ATLAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá



Comitê de Bacia da Baía de Guanabara

AGEVAP

ATLAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá

1ª Edição

RIO DE JANEIRO

MARÇO, 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Atlas da região hidrográfica V [livro eletrônico] : Baía de Guanabara e sistemas lagunares de Maricá e Jacarepaguá / organização João Paulo Paulino Coimbra. -- 1. ed. -- Resende, : AGEVAP, 2021.
PDF

Vários autores.
Vários colaboradores.
Bibliografia
ISBN 978-65-992137-2-4

1. Bacia hidrográfica - Baía de Guanabara - Rio de Janeiro (Estado) - Aspectos ambientais 2. Baía de Guanabara (RJ) 3. Desenvolvimento de recursos hídricos - Aspectos ambientais - Guanabara, Baia de (RJ) 4. Gestão ambiental 5. Recursos hídricos (Gerenciamento) - Brasil I. Coimbra, João Paulo Paulino.

21-60938 CDD-333.981

Índices para catálogo sistemático:

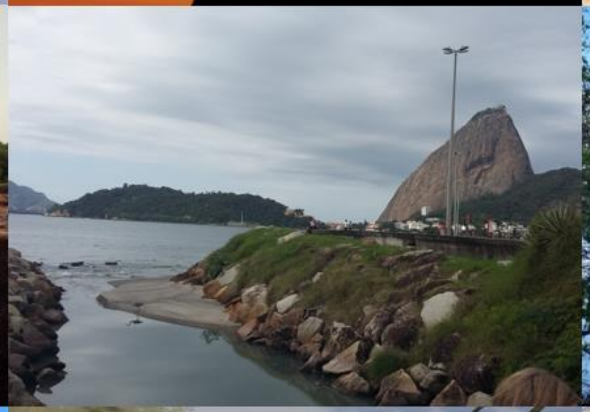
1. Recursos hídricos : Gerenciamento : Bacia Hidrográfica : Economia 333.981

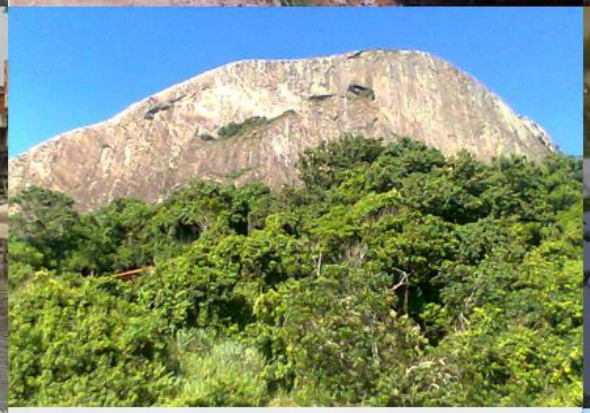
Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964









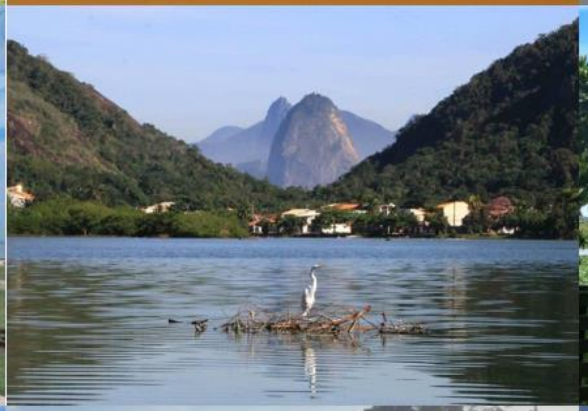








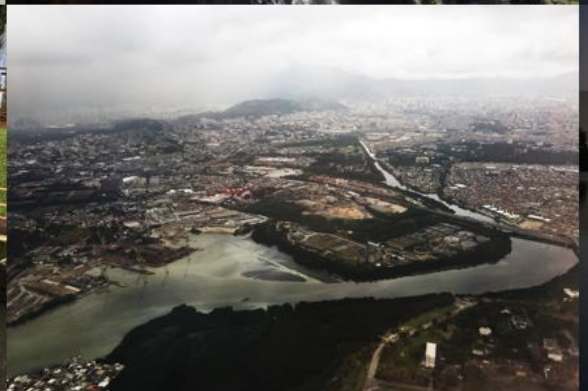


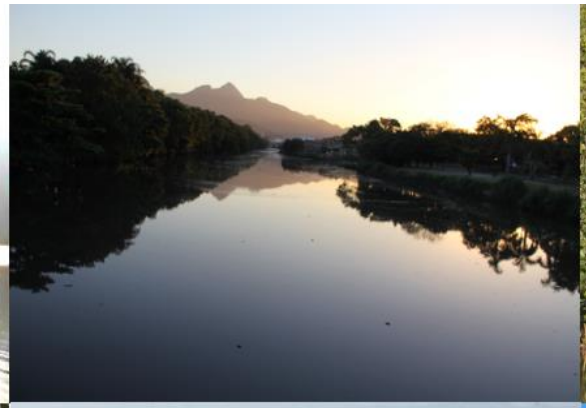








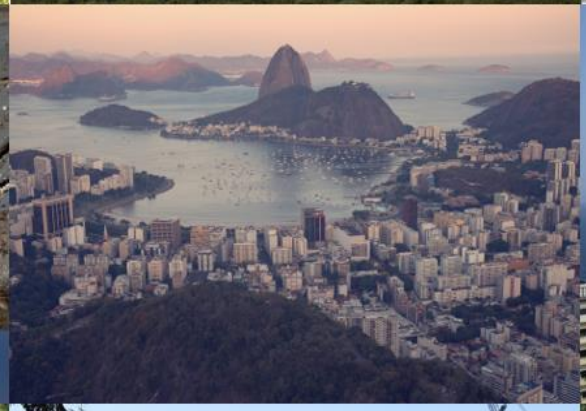






PIER DE PIEDADE MAGÉ RJ





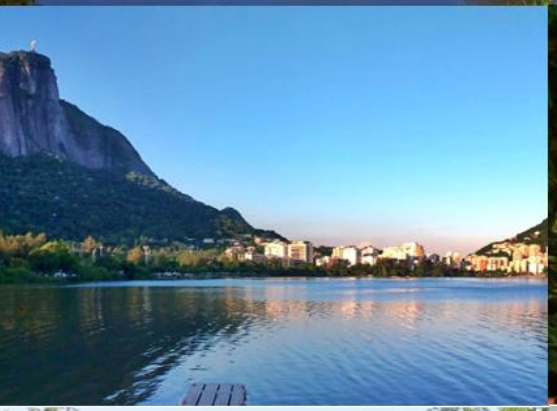


















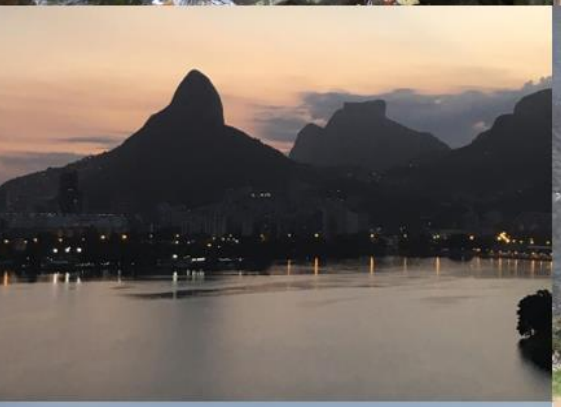

















EXPEDIENTE

Coordenação, Organização e Redação

Gabriel Macedo Frota dos Santos

João Paulo Paulino Coimbra

Laura Cristina Pantaleão

Lohana Cristina Medeiros dos Santos

Patrick Moraes Souza D'Oliveira

Paulo Eduardo Aragon Marçal Ribeiro

Mapas

João Paulo Paulino Coimbra

Patrick Moraes Souza D'Oliveira

Foto da Capa

João Paulo Paulino Coimbra

Colaboração e Apoio

Amanda Rodrigues Braga • Ana de Castro e Costa • Andreia Guerini Coutinho • Carlos Frederico dos Santos Silva • Carlos Rogério Vieira Torres • Carolina Leite Martins • Caroline Lopes Santos • Kleiton Kassio Ferreira Gomes • Leandro Viana Guerra • Lucas Pacheco Charles • Luciana Nascimento Rosário

Produção Gráfica, Artes e Diagramação

João Paulo Paulino Coimbra

Revisão e Aprovação

Diretoria CBH-BG

Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá

Subcomitê Leste

Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga

Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas

Subcomitê Oeste

Subcomitê do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina

Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá

Diretoria 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

Diretora Técnica:
Maria Aparecida Rezende
Prefeitura Municipal de Magé

Diretor de Comunicação:
Alexandre Anderson de Souza
SINDPESCA-RJ

Diretora Administrativa:
Vera Maria de Rossi Chevalier
Associação Projeto Lagoa de Marapendi - Ecomarapendi

Coordenação Mandato 2020-2022

Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá
Coordenador geral: Cynthia Souza – *Instituto Terrazul*
Vice Coordenador: Leonardo Canto – CEDAE
Coordenador Secretário: Daniel Moraleida – *Fundação Rio Águas*

Subcomitê Leste
Coordenador geral: Jorge Luiz Muniz – *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 – *CEDAE*
Vice Coordenadora: Lívia Soalheiro – Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
Coordenadora Secretária: Adriana Bocaiuva – Associação de Moradores do Alto da Gávea

Subcomitê Oeste
Coordenador geral: José Paulo Azevedo – OMA Brasil
Vice Coordenador: Frederico Menezes Coelho – 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*
Vice Coordenador: Paulo Roberto Fonseca Gonçalves – FIPERJ
Coordenadora Secretária: Flávia Lanari Coelho – *APALMA*

Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá

Diretoria 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 Morais
CEDAE–RJ

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

Diretor Administrativo:
Izidro Paes Leme Arthou
Movimento Pró-Restinga

Coordenação Mandato 2018 - 2020

Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá
Coordenadora geral: Carolina Vilhena – *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 – *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 – *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
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*
Vice Coordenadora: Flávia Lanari Coelho – *APALMA*

AGEVAP

SEDE

Diretor-Presidente:
André Luis de Paula Marques

Diretor Executivo Interino – Unidade Governador Valadares
André Luis de Paula Marques

Diretora Executiva - Unidade Resende
Fernanda Valadão Scudino

Assessor – Unidade Resende
Rafael Cardoso Welter

Gerente de Recursos Hídricos CG ANA N° 27/2020
Aline Raquel de Alvarenga

Gerente de Recursos Hídricos CG INEA N° 01/2010
Tatiana Oliveira Ferraz Lopes

Gerente de Recursos Hídricos CG INEA N° 03/2010
Juliana Gonçalves Fernandes

Gerência de Gestão Estratégica
Ronald Souza Miranda Oliveira Costa

Conselho de Administração

Jaime Teixeira Azulay – Presidente
Adelfran Lacerda de Matos
Nazem Nascimento
Luiz Mário de Azevedo Concebida
César Augusto Abreu De Oliveira Lima – Controlador

Conselho Fiscal

Sandro Rosa Corrêa – Presidente
André Luiz dos Santos

UNIDADE DESCENTRALIZADA 9 (UD9)

Gerência

Gerente:
Ana de Castro e Costa

Equipe Contrato de Gestão

Especialistas Administrativos
Andreia Guerini Coutinho
Carolina Leite Martins

Especialistas Recursos Hídricos
Amanda Rodrigues Braga
Leandro Viana Guerra

Equipe Escritório de Projetos

Especialistas Administrativos
Carlos Frederico dos Santos Silva
Carlos Rogério Vieira Torres

Especialistas Recursos Hídricos
Gabriel Macedo Frota dos Santos
João Paulo Paulino Coimbra
Laura Cristina Pantaleão
Lucas Pacheco Charles
Luciana Nascimento Rosário
Lohana Cristina Medeiros dos Santos
Patrick Moraes Souza D'Oliveira
Paulo Eduardo Aragon Marçal

Especialista Comunicação
Mercia Maria Ribeiro Anselmo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 15

SIGLAS E ABREVIATURAS 16

LISTA DE FIGURAS 17

LISTA DE TABELAS 18

LISTA DE MAPAS 19

INTRODUÇÃO 21

O DESENVOLVIMENTO DO ATLAS 22

CAPÍTULO I - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 23

CAPÍTULO II - REGIÃO HIDROGRÁFICA V, COMITÊ E SUBCOMITÊS DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ 30

CAPÍTULO III - MUNICÍPIOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 44

CAPÍTULO IV - ASPECTOS RELEVANTES DO AMBIENTE NATURAL DA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 79

CAPÍTULO V - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 97

CAPÍTULO VI - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 104

CAPÍTULO VII - PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA E ÁREAS DE INTERESSE PARA PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 117

CAPÍTULO VIII - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 123

CAPÍTULO IX - SANEAMENTO NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 139

CAPÍTULO X - INDÚSTRIAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 180

CAPÍTULO XI - INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V 188

REFERÊNCIAS 216

APRESENTAÇÃO

O meio ambiente e os recursos hídricos da Região Hidrográfica da Baia de Guanabara dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (RH-V) são de importância para toda a população inserida nessa região e o conhecimento do território, bem como de suas dinâmicas e história, é um dos princípios basilares para estabelecer a relação de respeito e desenvolvimento sustentável. Os elementos sociais, econômicos e naturais que compõem a RH-V, por sua importância, complexidade, sinergia, e expressividade no cenário nacional ganham magnitude e, portanto, merecem a devida atenção e cuidado. Este atlas fornece um retrato das interações do meio ambiente com essas dinâmicas, levando em conta as especificidades socioambientais e econômicas do território, bem como evidenciando suas potencialidades e fragilidades. Desde a idealização deste Atlas objetivou-se construir o conhecimento através de um processo que considera a multiplicidade de atores e componentes. Sabemos que é necessário estimular o permanente diálogo entre os diferentes saberes para criar bases para ampliar e democratizar as discussões acerca da temática da água na região de abrangência do Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBH-BG).

Dessa forma, o Atlas é uma iniciativa que fomenta o compartilhamento de informações científicas e oficiais, de maneira de fácil entendimento para os leitores, constituindo-se em uma valiosa ferramenta para o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, para a compatibilização de seus usos múltiplos, para a sua manutenção em qualidade e quantidade, e para o seu uso racional. O desafio para a gestão de recursos hídricos foi o grande motivador para a construção do Atlas, que pretende imbuir a população da Região Hidrográfica V de conhecimentos e servir de base para todos os atores sociais envolvidos com a preservação dos recursos hídricos. As informações aqui apresentadas, de forma visual e didática, bem como suas respectivas análises, permeiam o universo da sustentabilidade e possuem uma abordagem multidisciplinar e crítica. Dessa forma, o CBH-BG convida os atores sociais da RH-V, munidos desses dados e informações, para tomarem ciência da realidade atual e contribuírem para futuras discussões e melhorias estruturais nas áreas de abrangência das temáticas apresentadas. O Atlas visa estabelecer e potencializar o sentimento de pertencimento tornando os sujeitos partícipes do processo decisório e protagonistas das transformações almejadas para a preservação dos recursos hídricos da nossa bacia hidrográfica. Além de sensibilizar e informar os leitores acerca das condições ambiental e social da região, o Atlas se configura como uma potencial ferramenta para a tomada de decisão consciente e qualificada em prol de medidas que visem a preservação, conservação e recuperação socioambiental do território da RH-V. Esperamos que este material seja uma força motriz para o empoderamento dos agentes sociais e engajamento do público, promovendo debates e discussões que visem qualificar a discussão sobre a gestão de recursos hídricos.

É com satisfação que o CBH-BG apresenta a primeira edição do Atlas da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá. Em um momento em que a gestão inteligente dos recursos hídricos se faz cada vez mais urgente, este trabalho contribui como fonte de informação e subsídio ao planejamento e tomadas de decisão, com o propósito de gerar reflexões e apoiar medidas que integram áreas e temáticas afetas à gestão adequada dos recursos hídricos no entorno da Baía de Guanabara, tais como abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, resíduos sólidos, áreas vegetadas, unidades de conservação, fiscalização, atividade industrial, gestão costeira, uso e ocupação do solo, monitoramento quali-quantitativo, dentre outras.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ADI - Ação Direta de Inconstitucionalidade
AIPM - Área de Interesse para Proteção e Conservação de Mananciais
AMAE - Autarquia Municipal de Água e Esgoto
ANA - Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP - Área de Preservação Permanente
ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico
BG - Baía de Guanabara
CAI - Concessionária Águas do Imperador
CAN - Concessionária Águas de Niterói
CBH - Comitês de Bacias Hidrográficas
CBH-BG - Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá
CCME - *Canadian Council of Ministers of the Environment*
CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro
CEGHN - Campo Escoteiro Geraldo Hugo Nunes
CEIVAP - Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CEPERJ - Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro
CERHI - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COMPÉ - Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Pomba e Muriaé
COMPERJ - Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
DBO - Demanda Biológica de Oxigênio
DQO - Demanda Química de Oxigênio
Emater - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
ERJ - Estado do Rio de Janeiro
ESEC - Estação Ecológica
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
FFCBH - Fórum Fluminense de Comitês de Bacia Hidrográfica
FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FNCBH - Fórum Nacional de Comitês de Bacia Hidrográfica
FNOGA - Fórum Nacional de Órgãos Gestores das Águas
FUNDHRI - Fundo Estadual de Recursos Hídricos
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS - Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
Inea - Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IQA - Índica de Qualidade da Água
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
JICA - *Japan International Cooperation Agency*
LRF - Lagoa Rodrigo de Freitas
MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional
MMA - Ministério do Meio Ambiente
MONA - Monumento Natural
NSF - *National Sanitation Foundation*
O&G - Óleos e Graxas
OMS - Organização Mundial da Saúde
PARNA - Parque Nacional
PBH - Plano de Bacia Hidrográfica
PDBG - Programa de Despoluição da Baía de Guanabara
PE - Parque Estadual
pH - Potencial Hidrogeniônico
PI - Proteção Integral
PIB - Produto Interno Bruto
Planasa - Plano Nacional de Saneamento
PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PN - Parque Nacional
PNM - Parque Natural Municipal
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PERHI - Plano Estadual de Recursos Hídricos
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PRH - Plano de Recursos Hídricos
PSA - Pagamento por Serviços Ambientais
PSAM - Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara
RAE - Relatório de Acompanhamento de Efluentes Líquidos
RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REBIO - Reserva Biológica
REGUA - Reserva Ecológica de Guapiaçu
RESEX - Reserva Extrativista
REVIS - Refúgio de Vida Silvestre
RH - Região Hidrográfica
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental
RMRJ - Região Metropolitana do Rio de Janeiro
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural
SEAS - Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
SEGRHI - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SEIRH - Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos
SES - Sistema de Esgotamento Sanitário
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SLAM - Sistema de Licenciamento Ambiental
SMAC - Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio
SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento
SNS - Secretaria Nacional de Saneamento
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
STF - Supremo Tribunal Federal
TAC - Termo de Ajustamento de Conduta
TCA - Termo de Compromisso Ambiental
UC - Unidade de Conservação
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
US - Uso sustentável
WHO - World Health Organization

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma com a metodologia utilizada para a elaboração do Atlas. 22
Figura 2. Entidades integrantes do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos no Estado do Rio de Janeiro e suas relações. 24
Figura 3. Divisão Hidrográfica Nacional. 25
Figura 4. Esquema de Bacia Hidrográfica. 25
Figura 5. Passo a passo da análise populacional da Região Hidrográfica V, utilizando base de dados dos Setores Censitários. 38
Figura 6. Densidade demográfica dos municípios que integram parcial ou totalmente a RH-V. 41
Figura 7. Precipitação Média Mensal na RH-V 90
Figura 8. Temperatura Média Mensal na RH-V 91
Figura 9. Faixa do IQA NSF. 125
Figura 10. Faixa do IQA CCME 125
Figura 11. Regiões da Baía de Guanabara. 131
Figura 12. Benefícios do saneamento básico. 140
Figura 13. População abastecida com água nos municípios da RH-V, segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019). 145
Figura 14. Índice perdas na distribuição de água nos municípios da RH-V, segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019). 147
Figura 15. Situação do abastecimento de água por município considerando população abastecida, de acordo com o SNIS 2019 (Ano Referência 2018). 150
Figura 16. Situação do abastecimento de água por município considerando população abastecida, de acordo com o SNIS 2020 (Ano Referência 2019). 152
Figura 17. Estimativa da geração e tratamento de esgoto na bacia hidrográfica ao longo dos anos. 153
Figura 18. O retrato do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V, segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019). 155
Figura 19. Situação do esgotamento sanitário por município considerando população atendida, de acordo com o SNIS 2019 (Ano Referência 2018). 160
Figura 20. Situação do esgotamento sanitário por município considerando população atendida, de acordo com o SNIS 2020 (Ano Referência 2019). 161
Figura 21. Situação do esgotamento sanitário por município considerando volume de água consumida, de acordo com o SNIS 2019 (Ano Referência 2018). 163
Figura 22. Situação do esgotamento sanitário por município considerando volume de água consumida, de acordo com o SNIS 2020 (Ano Referência 2019). 165
Figura 23. Situação serviço de tratamento de esgoto por município considerando nível de tratamento, de acordo com dados do ICMS Ecológico 2019 AF 2020. 167
Figura 24. Situação serviço de tratamento de esgoto por município considerando nível de tratamento, de acordo com dados do ICMS Ecológico 2020 AF 2021. 169
Figura 25. Quantidade de resíduos recebida pelas CTRs da RMRJ (ton/dia) 172
Figura 26. Porcentagem de indústrias por município da Região Hidrográfica V em relação ao total de indústrias de todos os 17 municípios da RH-V. 181
Figura 27. Quantidade de indústrias por setor industrial dentro do universo das 150 indústrias selecionadas para controle prioritário. 184
Figura 28. Áreas de restrição à pesca (em porcentagem) no espelho d'água da Baía de Guanabara. 187
Figura 29. Classes de enquadramento e a relação com os usos e qualidade da água 193
Figura 30. Classe de enquadramento das águas doces e seus respectivos usos. 194
Figura 31. Classe de enquadramento das águas salobras e seus respectivos usos 195
Figura 32. Classe de enquadramento das águas salinas e seus respectivos usos 196
Figura 33. Histórico e previsão da arrecadação da cobrança na RH-V 208

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise populacional da Região Hidrográfica V 39
Tabela 2. Densidade demográfica dos municípios que integram parcial ou totalmente a RH-V 41
Tabela 3. Vegetação potencial na Região Hidrográfica V 81
Tabela 4. Principais corpos hídricos da Região Hidrográfica V 93
Tabela 5. Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) 95
Tabela 6. Uso e cobertura do solo na Região Hidrográfica V segundo análise dos dados do CAR 2018 98
Tabela 7. Unidades de Conservação (UCs) na Região Hidrográfica V 105
Tabela 8. Lista de Unidades de Conservação (UCs) da Região Hidrográfica V, por esfera governamental 113
Tabela 9. Pontos de captação e AIPMs na Região Hidrográfica V 120
Tabela 10. Estações do Inea na RH-V e o resultado da análise do monitoramento 130
Tabela 11. Estações do Inea na Baía de Guanabara e resultado da análise do monitoramento 131
Tabela 12. Critério de avaliação da Balneabilidade das águas brasileiras segundo a Resolução CONAMA nº 274/2000 134
Tabela 13. Resultados do monitoramento de balneabilidade das praias do Rio de Janeiro, Niterói, Magé e São Gonçalo entre jan. 2015 e dez. 2019 135
Tabela 14. Estações de monitoramento operadas pela SMAC no espelho d'água da Lagoa Rodrigo de Freitas e nos rios e canais do seu entorno 137
Tabela 15. Análise da situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios da RH-V 141
Tabela 16. Atuais prestadores dos serviços de abastecimento de água nos municípios da RH-V 146
Tabela 17. Situação do abastecimento de água nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) 149
Tabela 18. Situação do abastecimento de água nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2020 (Ano Referência 2019) 151
Tabela 19. Atuais prestadores dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios da RH-V 156
Tabela 20. Situação esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) considerando população atendida 159
Tabela 21. Situação esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2020 (Ano Referência 2019) considerando população atendida 159
Tabela 22. Situação do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) considerando volume de água consumido 162
Tabela 23. Situação do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2020 (Ano Referência 2019) considerando volume de água consumido 164
Tabela 24. Situação do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo os dados do ICMS Ecológico 2019 Ano Fiscal 2020 166
Tabela 25. Situação do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo os dados do ICMS Ecológico 2020 Ano Fiscal 2021 168
Tabela 26. Geração de resíduos por município da RH-V e locais de destino 173
Tabela 27. Situação da coleta seletiva nos municípios da RH-V, segundo dados reportados no ICMS Ecológico 2019 e 2020 e SNIS 2019 e 2020 173
Tabela 28. Total de indústrias por tipologia nos municípios pertencentes à RH-V 182
Tabela 29. Classes de qualidade segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 e que são as diretrizes para o enquadramento dos corpos hídricos 193
Tabela 30. Pontos cadastrados na RH-V categorizados por tipo de finalidade e tipo de interferência, segundo dados do CNARH 40 extraídos em 23-09-2019 199
Tabela 31. Pontos cadastrados na RH-V categorizados por tipo de finalidade e tipo de interferência, segundo dados do CNARH 40 extraídos em 02-03-2021 199
Tabela 32. Pontos cadastrados na RH-V categorizados por tipo de finalidade e situação da outorga, segundo dados do CNARH 40 extraídos em 23-09-2019 205
Tabela 33. Pontos cadastrados na RH-V categorizados por tipo de finalidade e situação da outorga, segundo dados do CNARH 40 extraídos em 02-03-2021 205
Tabela 34. Análise dos dados de cobrança disponibilizados em março 2021 209
Tabela 35. Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no Estado do Rio de Janeiro 213

LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro 26
Mapa 2. Região Metropolitana do Rio de Janeiro 32
Mapa 3. Região Hidrográfica V 33
Mapa 4. Subcomitês 37
Mapa 5. Densidade demográfica por setores censitários na RH-V 42
Mapa 6. Comunidade, loteamentos, aglomerados subnormais e conjuntos habitacionais, conforme informações do MP em Mapas 43
Mapa 7. Belford Roxo - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 45
Mapa 8. Cachoeiras de Macacu - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 47
Mapa 9. Duque de Caxias - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 49
Mapa 10. Guapimirim - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 51
Mapa 11. Itaboraí - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 53
Mapa 12. Magé - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 55
Mapa 13. Maricá - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 57
Mapa 14. Mesquita - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 59
Mapa 15. Nilópolis - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 61
Mapa 16. Niterói - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 63
Mapa 17. Nova Iguaçu - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 65
Mapa 18. Petrópolis - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 67
Mapa 19. Rio Bonito - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 69
Mapa 20. Rio de Janeiro - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 71
Mapa 21. São Gonçalo - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 73
Mapa 22. São João de Meriti - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo 75
Mapa 23. Tanguá - Localização e uso na RH-V e cobertura do solo 77
Mapa 24. Geomorfologia da Região Hidrográfica V 85
Mapa 25. Isoietas e Topografia da Região Hidrográfica V 86
Mapa 26. Domínios Bioclimáticos da Região Hidrográfica V 87
Mapa 27. Vegetação potencial na Região Hidrográfica V 88
Mapa 28. Hidrogeologia da Região Hidrográfica V 89
Mapa 29. Principais rios e sub-bacias hidrográficas da Região Hidrográfica V 92
Mapa 30. Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) da Região Hidrográfica V 96
Mapa 31. Uso e cobertura do solo na Região Hidrográfica V - Cadastro Ambiental Rural (CAR) 2018 100
Mapa 32. Uso e cobertura do solo na Região Hidrográfica V - Instituto Estadual do Ambiente (Inea) 2015 101
Mapa 33. Unidades de Conservação (UCs) na Região Hidrográfica V 107
Mapa 34. Unidades de Conservação (UCs) federais na Região Hidrográfica V 108
Mapa 35. Unidades de Conservação (UCs) estaduais na Região Hidrográfica V 109
Mapa 36. Unidades de Conservação (UCs) municipais na Região Hidrográfica V 110

Mapa 37. RPPNs Federais e Estaduais na Região Hidrográfica V 112
Mapa 38. Pontos de captação de água para abastecimento urbano e AIPMs 119
Mapa 39. Sistema de monitoramento do Inea na RH-V e no espelho d'água da Baía de Guanabara 127
Mapa 40. Resultados do monitoramento do Inea nas praias, Baía de Guanabara e RH-V 128
Mapa 41. Batimetria da Baía de Guanabara 133
Mapa 42. Sistema de monitoramento da SMAC na Lagoa Rodrigo de Freitas e seu entorno 138
Mapa 43. Sistemas de abastecimento de água na Região Metropolitana do Rio de Janeiro 148
Mapa 44. Estações de tratamento de esgotos (ETEs), operadores e vazões nominais 170
Mapa 45. Situação e destinação dos resíduos sólidos nos municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro 174
Mapa 46. Rios que potencialmente podem ser receptores de lixiviado 175
Mapa 47. Suscetibilidade ao Movimento Gravitacional de Massa e a Inundações na Região Hidrográfica V 179
Mapa 48. Indústrias na bacia que drena para a Baía de Guanabara – Foco nas 150 indústrias prioritárias para controle industrial 185
Mapa 49. Pontos cadastrados na RH-V por tipo de interferência, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021 200
Mapa 50. Pontos cadastrados na RH-V por tipo de interferência, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021 201
Mapa 51. Pontos cadastrados na RH-V por tipo de finalidade, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021 202
Mapa 52. Pontos cadastrados na RH-V por tipo de finalidade, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021 203
Mapa 53. Pontos cadastrados na RH-V por situação da outorga, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021 206
Mapa 54. Pontos cadastrados na RH-V por situação da outorga, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021 207
Mapa 55. Pontos cobrados na RH-V por tipo de finalidade, de acordo com dados da planilha de cobrança do Inea – Março 2021 210
Mapa 56. Pontos cobrados na RH-V por tipo de finalidade, de acordo com dados da planilha de cobrança do Inea – Março 2021 211

INTRODUÇÃO

Para qualificar a gestão dos recursos hídricos da Região Hidrográfica V é importante conhecer o território. Neste sentido, o Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBH-BG) tem a honra de apresentar a primeira edição do Atlas da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH-V). A RH-V é a área de atuação do Comitê e circunda a Baía de Guanabara, compreendendo uma área de aproximadamente 4.800 km^2 que abrange 17 municípios; incluindo totalmente: Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Nilópolis; e parcialmente: Maricá, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro. A iniciativa do Atlas partiu do anseio dos membros do CBH-BG em sistematizar e representar o seu território de atuação e abrangência de forma didática e aprofundada, contribuindo com o conhecimento para toda a população nele inserido. A sua construção contou com a participação dos membros do CBH-BG e com a equipe de Especialistas em Recursos Hídricos da Agevap alocados no Escritório de Projetos do CBH-BG.

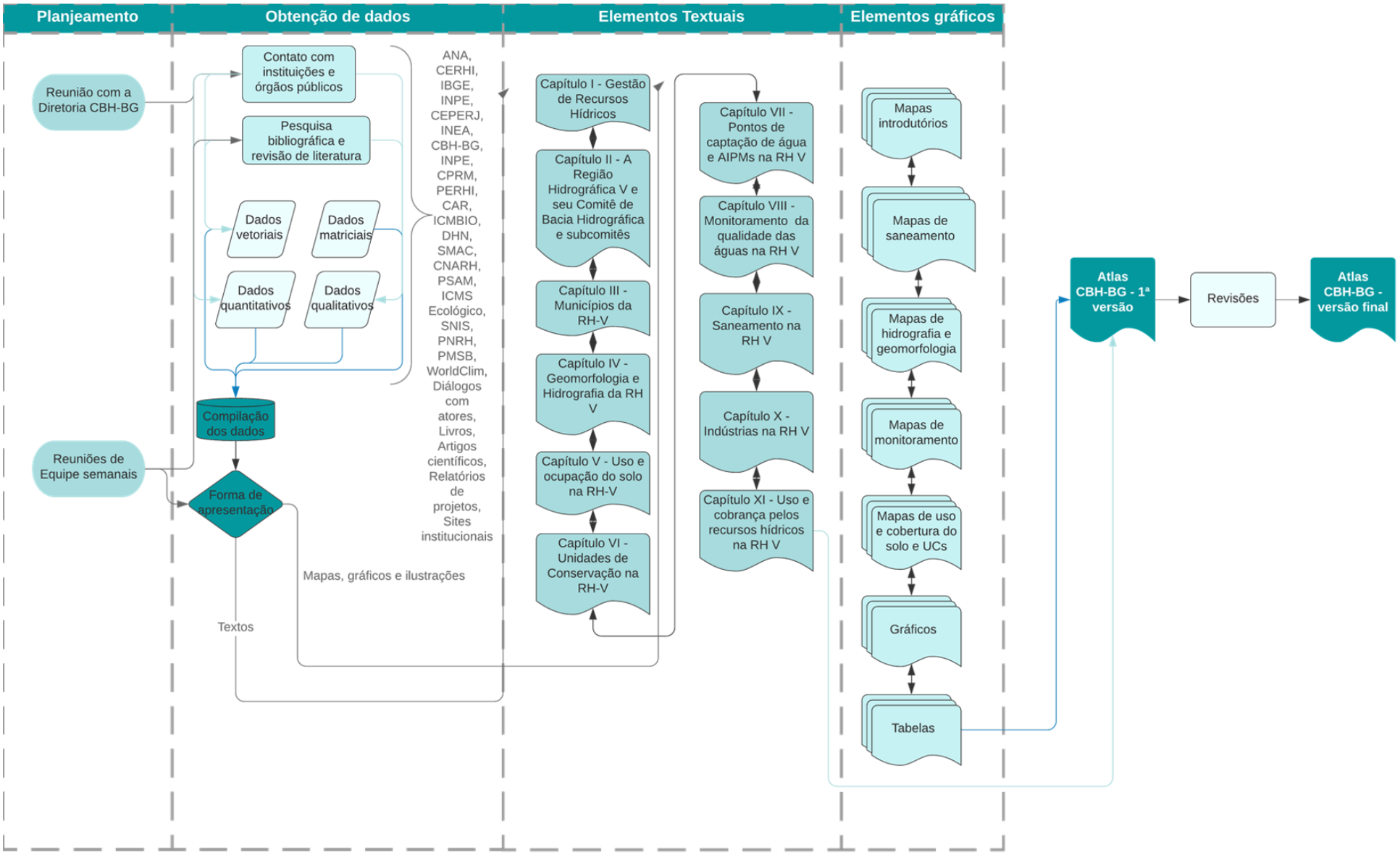
O Atlas da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara servirá como uma ferramenta de ensino, de planejamento e auxílio na tomada de decisões na gestão de recursos hídricos da RH-V, tanto para o poder público quanto para o CBH-BG. Para tal, foi estruturado a partir de reuniões iniciais com a Diretoria do CBH-BG e reuniões semanais com a equipe Agevap, obtenção de dados secundários através do contato com instituições e órgãos públicos, além de pesquisa bibliográfica e revisão de literatura. A metodologia utilizada está sistematizada no fluxograma da Figura 1.

O Atlas encontra-se dividido em 11 (onze) capítulos. O Capítulo I traz um panorama e os conceitos básicos sobre a gestão de recursos hídricos visando a introdução do tema ao leitor, tem como principal fonte a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro e apresenta noções sobre bacias hidrográficas, o papel dos comitês de bacia e das agências de bacia. Já o Capítulo II apresenta a Região Hidrográfica V (RH-V), seus limites geográficos dentro da Região Metropolitana e os limites dos subcomitês da referida região, bem como a análise populacional de acordo com os setores censitário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Capítulo III mergulha em informações mais detalhadas sobre cada um dos municípios integrantes da RH-V, como população, IDH, área territorial, entre outros indicadores para se entender a dinâmica da região.

Nos seguintes capítulos, composto por mapas temáticos e textos explicativos que discorrem sobre temáticas e problemáticas mais específicas, inicia-se a parte mais técnica do Atlas. O capítulo IV discorre principalmente sobre aspectos geomorfológicos, relação relevo-clima e sobre a rede hidrográfica e os principais rios da RH-V. O capítulo V introduz o uso e ocupação do solo, fazendo paralelo com o capítulo VI que introduz as unidades de conservação observadas na região. O capítulo VII trazendo um pouco da questão delicada do abastecimento de água na RH-V, que é bastante dependente de sistemas externos à região, foca nos pontos de captação de água para abastecimento urbano que se encontram dentro dos limites da RH-V e as áreas interesse para preservação de mananciais de forma a proteger esses importantes pontos de abastecimento. O capítulo VIII aprofunda sobre o monitoramento tanto das águas salinas da Baía de Guanabara quanto da água doce dos rios que percorrem o território. O saneamento básico e seus quatro eixos - abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais - são abordados em maiores detalhes no Capítulo IX separadamente, pois são assuntos diretamente relacionados à qualidade e quantidade dos recursos hídricos e saúde pública da região. O capítulo X aborda a questão da atividade industrial na bacia hidrográfica e no espelho da Baía de Guanabara, trazendo também uma reflexão sobre o potencial poluidor de algumas atividades e o conflito observado com a atividade pesqueira. O último capítulo é dedicado aos usos múltiplos dos recursos hídricos na RH-V e traz informações sobre os instrumentos de gestão previstos pelas políticas nacional e estadual de recursos hídricos, assunto que pauta a atuação e é de suma importância para o Comitê.

O DESENVOLVIMENTO DO ATLAS

Figura 1. Fluxograma com a metodologia utilizada para a elaboração do Atlas.



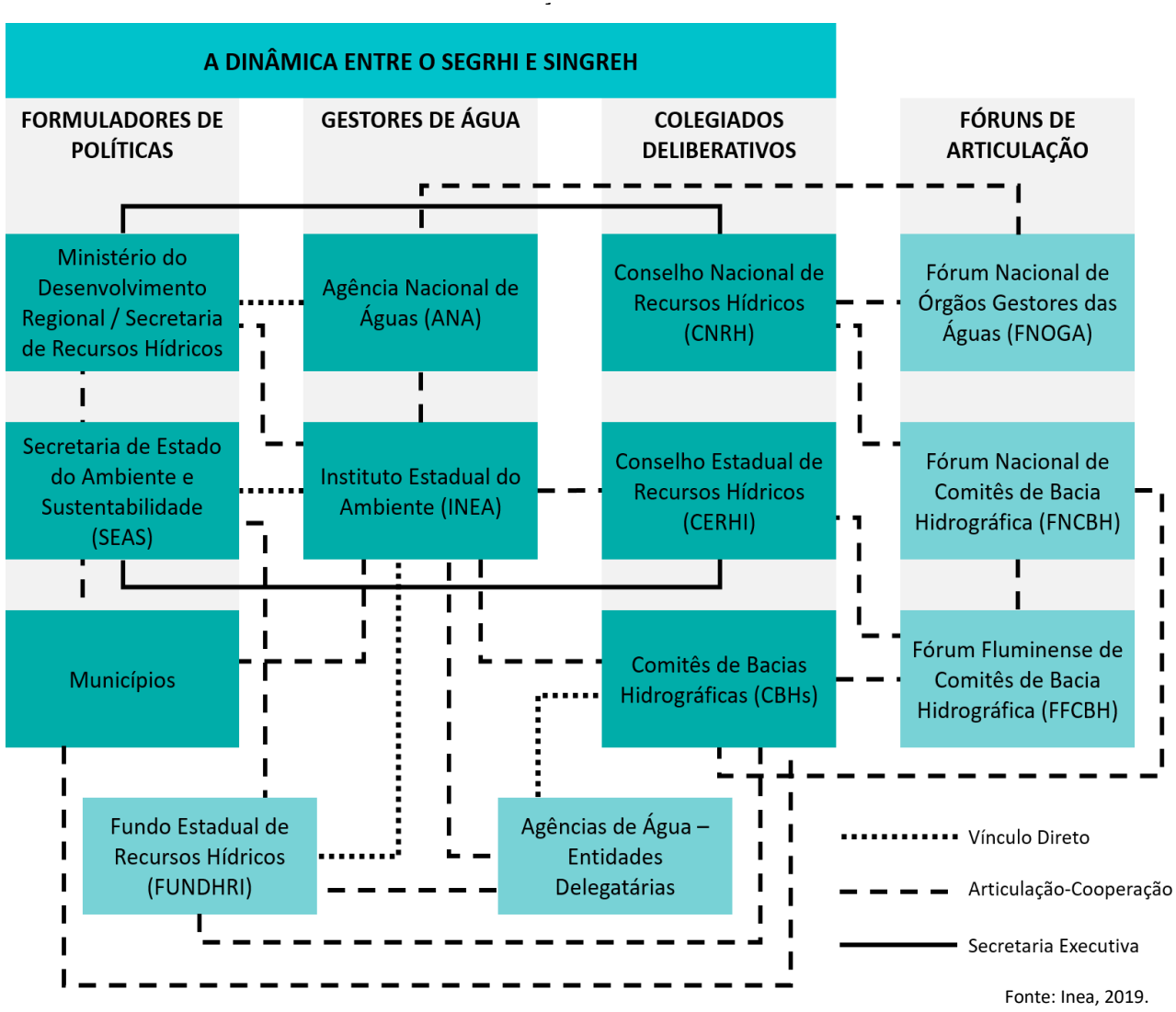
CAPÍTULO I - GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), também conhecida como Lei das Águas, foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Entre os principais objetivos da PNRH está assegurar a atual e as futuras gerações, água em quantidade e qualidade, garantindo a utilização racional e integrada dos recursos hídricos. Sua criação foi importante para o Brasil por ser o marco legal que priorizou a gestão integrada dos aspectos quantitativos e qualitativos da água. Além disso, outro ponto importante é a participação do poder público, sociedade civil e usuários na gestão de recursos hídricos. Essa descentralização teve como objetivo obter mais democracia, eficácia e justiça social nas decisões.

Para colocar a Lei das Águas em prática, foi instituído o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), conjunto de órgãos e colegiados que concebe e implementa a PNRH de forma democrática e participativa. Os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), as Agências de Bacia, a Agência Nacional de Águas (ANA) e os órgãos estaduais foram incluídos no SINGREH a fim de gerenciar as ações relacionadas aos recursos hídricos de uma ou mais bacias ou regiões hidrográficas. No Estado do Rio de Janeiro, a Lei Estadual nº 3.239/1999 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI), sendo composto por: Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI), Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI), Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), Agências de Água e organismos dos poderes público federal, estadual e municipal com competências relacionadas à gestão de recursos hídricos. A dinâmica entre o SEGRHI e SINGREH está ilustrada na Figura 2.

Figura 2. Entidades integrantes do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos no Estado do Rio de Janeiro e suas relações.



Fonte: Inea, 2019.

Bacia Hidrográfica

Uma bacia hidrográfica (ver Figura 4) é uma área de captação natural da água de precipitação da chuva que converge os escoamentos para um único ponto de saída, denominado exutório. Uma bacia hidrográfica é composta por um conjunto de superfícies vertentes constituídas pela superfície do solo e de uma rede de drenagem formada por diversos cursos da água, como rios afluentes e seus formadores, lagoas, lagos e reservatórios, que confluem até chegar a um rio principal e percorrem até a foz (ponto de saída). Vale ressaltar que parte da água da chuva que incide sobre as bacias hidrográficas escoam para os leitos dos rios, e outra parcela volta para a atmosfera através da evaporação ou ainda é armazenada no subsolo formando os aquíferos, grandes reservatórios subterrâneos de água (ANA, 2011).

A Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal nº 9.433/1997, estabeleceu que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Figura 4. Esquema de Bacia Hidrográfica.



Fonte: AGEVAP, adaptado utilizando ferramenta do IAN - UMCES

Considerando a importância de se estabelecer uma base organizacional que contemple bacias hidrográficas como unidade de gerenciamento de recursos hídricos para a orientação, fundamentação e implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) instituiu, por meio da Resolução no 32, de 15 de outubro de 2003, a Divisão Hidrográfica Nacional, em doze (12) regiões hidrográficas (BRASIL, 2003), conforme ilustrado na Figura 3.

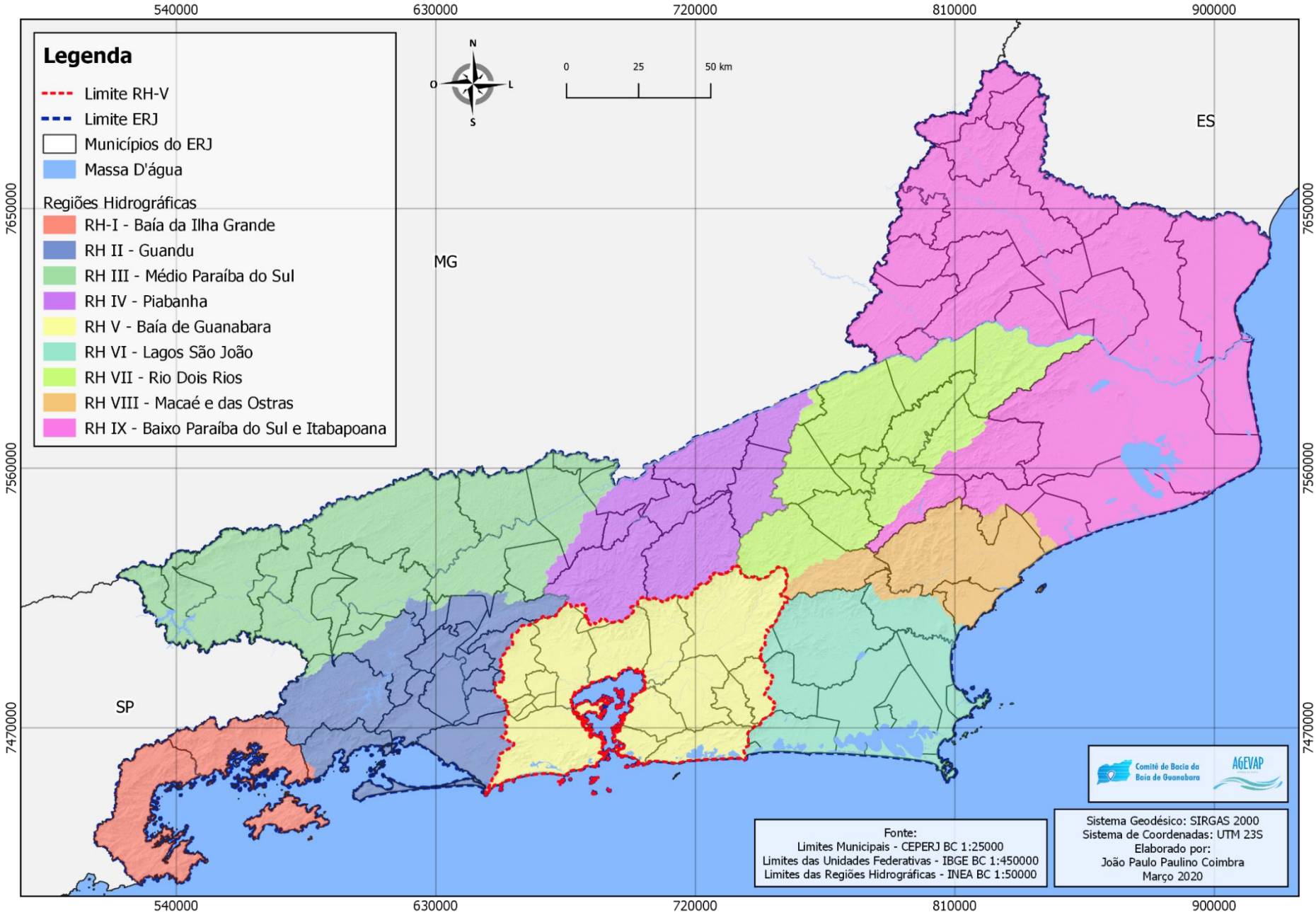
Figura 3. Divisão Hidrográfica Nacional.



Fonte: CNRH, 2003.

Considera-se região hidrográfica o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos (BRASIL, 2003). O Estado do Rio de Janeiro está inserido na Região do Atlântico Sudeste. Para facilitar a gestão estadual dos recursos hídricos o Estado também está analogamente divido em nove (9) Regiões Hidrográficas (ver Mapa 1). Cada uma delas têm características próprias de abastecimento e consumo que influenciam diretamente a disponibilidade local. A definição dos limites atuais das regiões hidrográficas, foi aprovada pela Resolução do CERHI nº 107 de 22 de maio de 2013.

Mapa 1. Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro



Comitês de Bacia Hidrográfica

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) são entes do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (SINGREH) e são considerados como o "Parlamento das Águas". Os CBHs são fóruns compostos por representantes do poder público (representantes da União, dos Estados e dos Municípios), sociedade civil (associações, organizações técnicas e de ensino, não-governamentais, entre outras sem fins lucrativos, reconhecidas com interesse na conservação e na recuperação da bacia hidrográfica) e usuários da água (pessoas física ou jurídica que utilizam a água, através da captação e/ou lançamento de efluentes, sujeitas ou não à outorga de direito de uso da água) de uma determinada bacia hidrográfica. Os membros que participam dos CBHs discutem e deliberam sobre a gestão de recursos hídricos de forma democrática, compartilhando a gestão com o poder público e possuem papel importante na elaboração de políticas para a gestão das águas nas bacias hidrográficas (ANA, 2011).

A figura dos CBHs remonta às décadas de 80 e 90 com a retomada do regime democrático no Brasil, e a pressão de movimentos sociais que demandavam maior participação de entidades da sociedade civil na gestão pública. É nesse contexto que os estados começam a discutir e fundamentar suas leis de gerenciamento de recursos hídricos baseando na gestão descentralizada, integrada e participativa, adotando a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e gestão. As leis estaduais que começam a ser implantadas começam a prever a criação de organismos colegiados como forma de participação social, tais como os comitês de bacias hidrográficas e o os conselhos de recursos hídricos. É à luz dessas experiências que a Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o SINGREH é promulgada. Essa normativa federal, também conhecida como Lei das Águas, idealiza a figura do Comitê de Bacia Hidrográfica, trazendo inovações no sentido de democratizar a gestão dos recursos hídricos e compartilhar o poder de decisão entre o poder público, usuários e sociedade civil.

No Estado do Rio de Janeiro, a Lei Estadual nº 3.239 de 2 de agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, define que os CBHs são entidades colegiadas com atribuições normativa, deliberativa e consultiva com atuação e jurisdição na totalidade de uma bacia hidrográfica de cursos d'água de primeira ou segunda ordem ou um grupo de bacias hidrográficas contíguas.

De acordo com a normativa federal, suplementada no estado do Rio de Janeiro pela normativa estadual, entre as principais atribuições e competências dos CBHs em suas áreas de atuação estão:

- Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- Propor ao CERHI a autorização para a constituição da Agência de Água;
- Aprovar e encaminhar ao CERHI a proposta do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) e acompanhar sua execução;
- Aprovar as condições e critérios de rateio dos custos das obras de uso múltiplo ou de interesse comum ou coletivo a serem executadas nas bacias hidrográficas;
- Elaborar o relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos de sua bacia hidrográfica;
- Propor o enquadramento dos corpos d'água da bacia hidrográfica, em classes de uso e conservação e encaminhá-lo para avaliação técnica e decisão pelo órgão competente;
- Propor os valores a serem cobrados e aprovar os critérios de cobrança pelo uso da água da bacia hidrográfica, submetendo à homologação do CERHI;
- Encaminhar, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos, as propostas de acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
- Aprovar a previsão orçamentária anual da respectiva Agência de Água e o seu plano de contas;

- Aprovar os programas anuais e plurianuais de investimentos, em serviços e obras de interesse dos recursos hídricos, tendo por base o respectivo Plano de Bacias Hidrográficas (PBH);
- Ratificar convênios e contratos relacionados aos respectivos PBH;
- Implementar ações conjuntas com o organismo competente do Poder Executivo, visando a definição dos critérios de preservação e uso das faixas marginais de proteção de rios, lagos e lagunas;
- Dirimir, em primeira instância, eventuais conflitos relativos ao uso da água.

O que é uma Agência de Bacia

As Agências de Bacia compõem o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH), bem como os sistemas estaduais, no papel de unidades executivas de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs). Possuem personalidade jurídica e atuam como secretaria executiva dos comitês. Os CBHs, por não possuírem personalidade jurídica, necessitam que as contratações de funcionários, aquisição de materiais e a execução das ações necessárias ao exercício da gestão de recursos hídricos sejam feitos por outra instituição. As agências gerenciam os recursos arrecadados pela cobrança do uso da água bruta na área de atuação, através de deliberações e planos de aplicação aprovados pelo respectivo comitê, recebendo e aplicando esses recursos na bacia.

A criação das agências de bacia deve ser solicitada pelo Comitê de Bacia Hidrográfica, devendo ser autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), assim como, dependendo do caso, pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos. A criação de uma Agência de Água é condicionada ao atendimento da prévia existência do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica e da viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos em sua área de atuação.

Dentre as competências legais das agências de bacia, constantes na legislação federal e na estadual do Rio de Janeiro, destacam-se:

- Manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- Manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- Efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- Analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
- Acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;
- Gerir e implementar o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;
- Celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;
- Elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- Promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- Elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica;
- Propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:
    - O enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;
    - Os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;
    - O plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
    - O rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

A Agevap é a entidade delegatária com funções de agência de bacia do CBH da Baía de Guanabara, dentre outros CBHs. Com interveniência do CBH-BG, a Agevap firmou contrato de gestão com o Instituto do Ambiente (Inea) no ano de 2017 para atender a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (RH-V).

CAPÍTULO II - REGIÃO HIDROGRÁFICA V, COMITÊ E SUBCOMITÊS DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ

Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Regiões Metropolitanas são recortes político-espaciais complexos que envolvem uma cidade central (metrópole) que polariza e dinamiza as demais cidades ao seu redor, influenciando-as econômica, social e politicamente. A Região Metropolitana do Rio de Janeiro criada em 1974, sofreu diversas modificações em seus limites de ocupação ao longo da história. Após sucessivas leis estaduais, somadas às atribuições conferidas aos estados federados pela Constituição de 1988, hoje ela tem como base legal para a sua configuração a Lei Complementar Estadual nº 184/2018. São 22 (vinte e dois) os municípios que fazem parte da RMRJ a saber: Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, Queimados, Seropédica, São Gonçalo, São João de Meriti, Tanguá, Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito (INSTITUTO RIO METRÓPOLE, 2020).

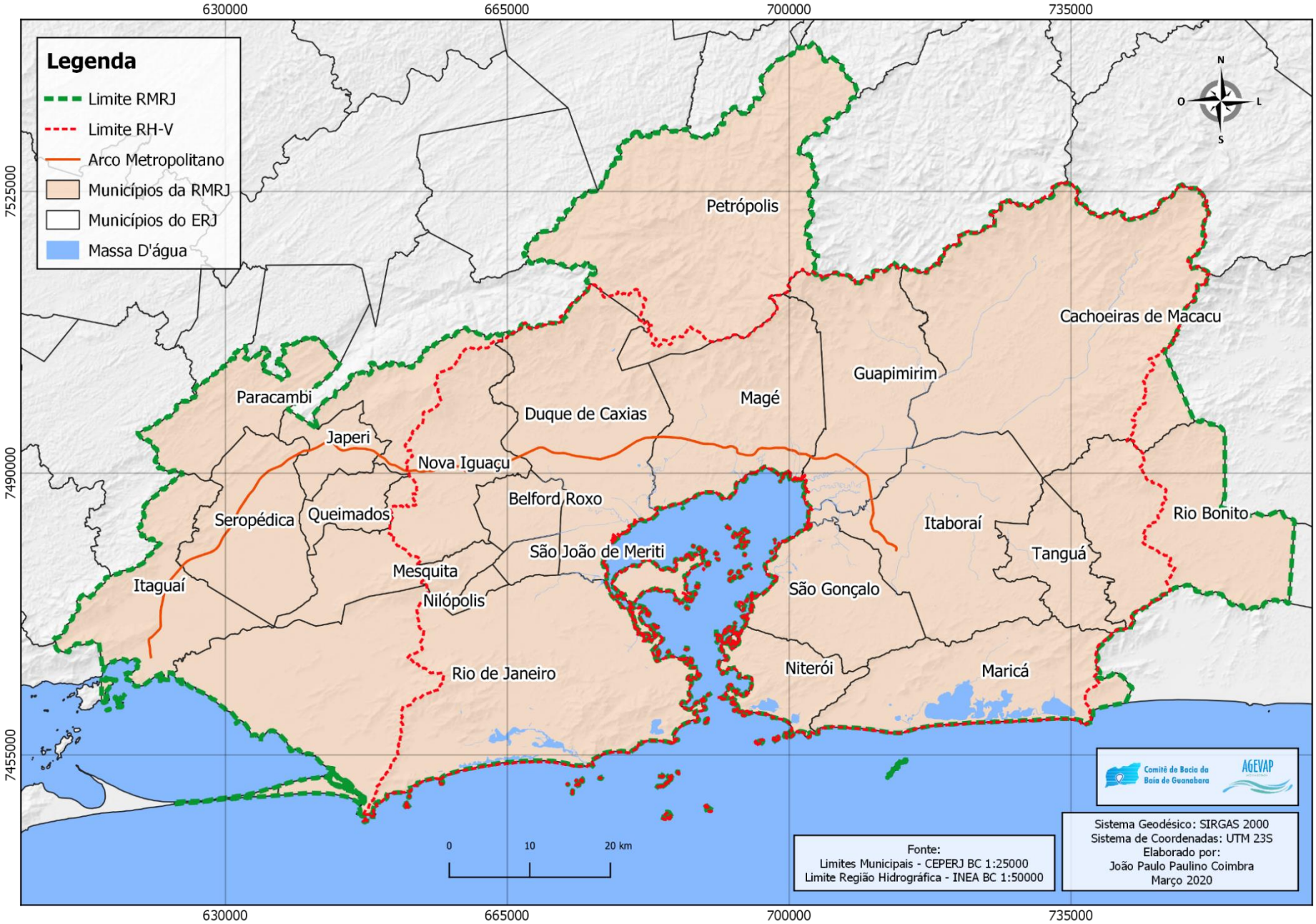
A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (ver limites no Mapa 2) foi instituída com vistas à organização, ao planejamento e à execução de funções e serviços públicos de interesse metropolitano ou comum, atribuições que devem ser compartilhadas entre o Estado e os municípios metropolitanos. Consideram-se de interesse metropolitano ou comum as funções públicas e os serviços que atendam a mais de um município, assim como aqueles que, embora restritos ao território de um deles, sejam, de algum modo, dependentes, concorrentes, confluentes ou integrados entre si, notadamente: o ordenamento territorial sob a ótica do uso do solo; o saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, gerenciamento dos resíduos sólidos e drenagem/manejo das águas pluviais); a mobilidade urbana; as intervenções para enfrentar a mudança do clima; as intervenções, obras e contratações necessárias à fruição, pela população, de serviços de comunicação digital; a sustentabilidade das Baías da Guanabara e de Sepetiba; o planejamento integrado do desenvolvimento econômico e social; geração e distribuição de renda; aproveitamento, proteção e utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, bem como o controle da poluição e a preservação ambiental, com vistas ao desenvolvimento sustentável; habitação e ordenamento do uso do solo; políticas e diretrizes de desenvolvimento referenciais de desempenho dos serviços e metas de universalização; infraestrutura: insumos energéticos, comunicações, terminais, entrepostos, rodovias, ferrovias, dutovias; e habitação de interesse social (RIO DE JANEIRO, 2018).

Região Hidrográfica V

As regiões hidrográficas são recortes espaciais adotados pelo Estado para facilitar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos em território estadual. A Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá corresponde à Região Hidrográfica V (RH-V), com uma área de aproximadamente 4.800 km² ou 480.000 ha (ver Mapa 3). Na RH-V reside a maior parte da população urbana do estado, incluindo a maior parte da população que vive em aglomerados subnormais (mais de 1 milhão). A população total é de 10.186.090 habitantes, sendo 42.840 de áreas rurais e 10.143.250 de áreas urbanas, o que corresponde a 99,6% da população total (IBGE 2010).

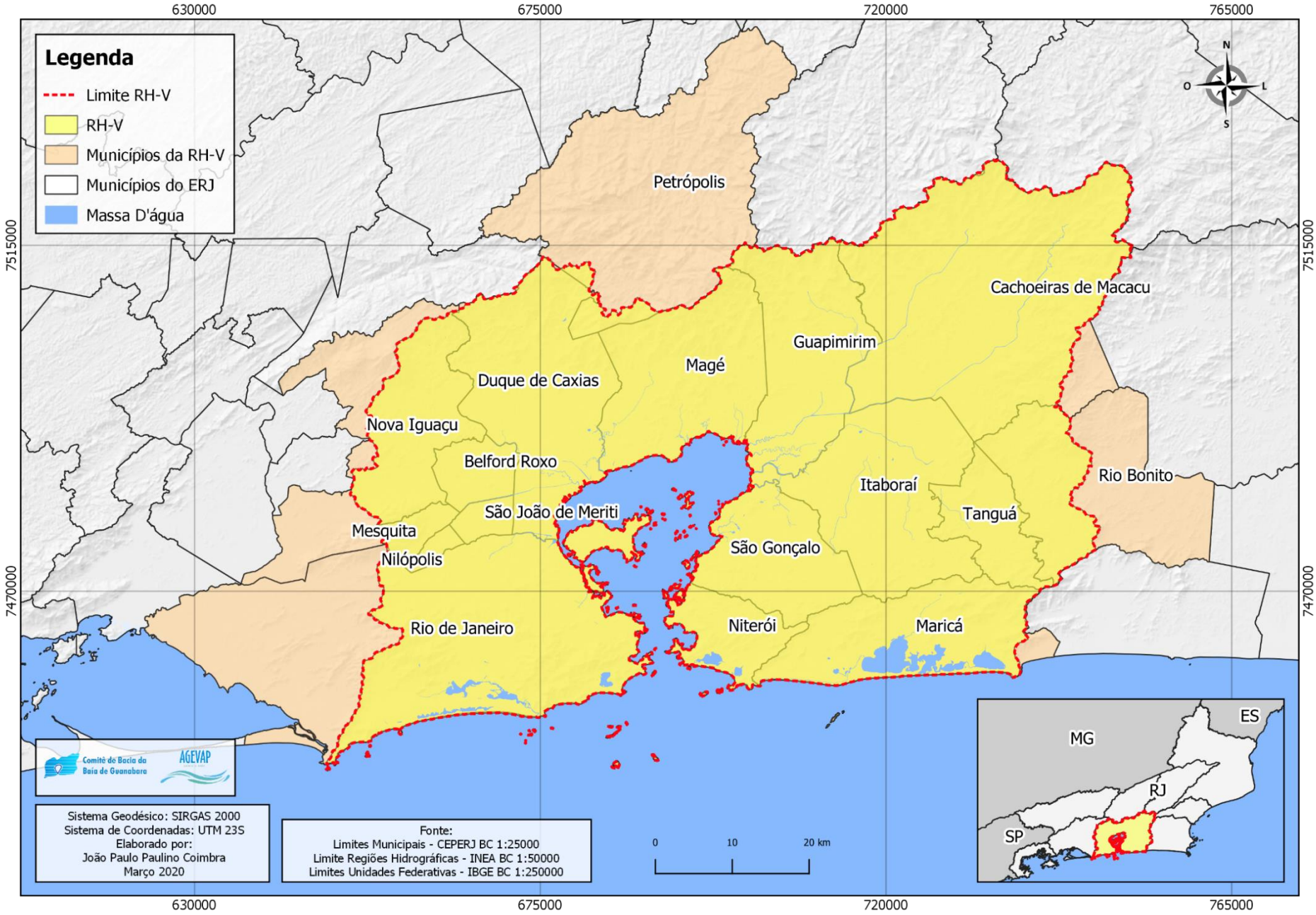
A RH-V circunda a Baía de Guanabara, cujo espelho d'água compreende cerca 380 km². A RH-V cobre parcial ou completamente 17 municípios; incluindo totalmente: Niterói, São Gonçalo, ltaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Nilópolis; e parcialmente: Maricá, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro.

Mapa 2. Região Metropolitana do Rio de Janeiro



OBS: Para a delimitação dos municípios foi utilizado o shapefile disponibilizado pelo CEPERJ. Nesse shapefile a delimitação dos municípios foi realizada a partir da consulta aos memoriais descritivos da legislação e do uso de ortofotos e bases com dados complementares sobre Hidrografia e Curvas de Nível para apoiar o processo de ajuste da malha trazida da escala 1:50000 (mapeamento sistemático do território fluminense produzidos pelo IBGE e DSG) para uma escala de maior detalhamento de 1:25000. Destaca-se que os limites de Nova Iguaçu, Belford Roxo, Itaguaí, Seropédica, Armação dos Búzios e Cabo Frio estão em processo de decisão judicial.

Mapa 3. Região Hidrográfica V



O Comitê de Bacia Hidrográfica da RH-V

O Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (CBH-BG) é um órgão colegiado que tem como objetivo principal promover a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos em sua área de atuação, a Região Hidrográfica V (RH-V) do Estado do Rio de Janeiro. A missão do CBH-BG é integrar os esforços do poder público, dos usuários e da sociedade civil, para soluções regionais de proteção, conservação e recuperação dos corpos d'água, viabilizando o uso sustentado dos recursos naturais, a recuperação ambiental e a conservação dos corpos hídricos quanto aos aspectos de quantidade e qualidade das águas da região hidrográfica da Baía de Guanabara.

A organização do Comitê teve início no ano de 2001 e foi composta por duas comissões: uma para o lado Leste da Baía de Guanabara e outra para o lado Oeste. O CBH-BG foi instituído pelo Decreto Estadual nº 38.260 de 16 de setembro de 2005, cuja redação foi alterada pelo Decreto Estadual nº 45.462 de 25 de novembro de 2015, expandindo a área de atuação e incluindo as áreas dos sistemas lagunares de Jacarepaguá, Lagoa Rodrigo de Freitas, Itaipu/Piratininga e Maricá-Guarapina. Dessa forma, foram criadas seis sub-regiões hidrográficas distintas, possibilitando a estas regiões se organizarem em subcomitês, sob o comando do CBH-BG. A delimitação de cada subcomitê pode ser observada no Mapa 4.

A Plenária do CBH-BG é constituída por 45 instituições titulares com direito a voz e voto e suas respectivas instituições suplentes e também de membros de subcomitês. A composição é paritária, sendo 15 instituições do segmento dos usuários, 15 da sociedade civil e 15 do poder público. O CBH-BG é dirigido por uma diretoria colegiada composta por seis membros, sendo um presidente, um vice-presidente, um diretor secretário, um diretor técnico, um diretor de comunicação e um diretor administrativo. Ainda conta atualmente com quatro câmaras técnicas, sendo elas: Instrumentos de Gestão (CTIG); Institucional e Legal (CTIL); Análise de Projetos (CTAP); e Educação Ambiental e Mobilização (CTEM). Existe previsão para a criação da de Saneamento Básico (CTSB). Além das Câmaras Técnicas, o Comitê conta com Grupos de Trabalho temporários para estudo e discussão de temáticas específicas.

Já no caso dos subcomitês, cada um possui uma coordenadoria colegiada composta por um coordenador, um vice coordenador e um coordenador secretário (cada um representando um dos três segmentos – poder público, usuários e sociedade civil). Cada subcomitê tem composição e quantitativo de membros específicos. Os subcomitês também possuem seus respectivos Grupos de Trabalho. Compete aos subcomitês deliberar sobre os assuntos relacionados aos recursos hídricos em sua respectiva área de atuação e encaminhar proposições ao Plenário do CBH-BG sobre assuntos de interesse das respectivas sub-regiões hidrográficas.

Ressalta-se que os membros que compõem a plenária do CBH-BG são todos provenientes dos subcomitês, conforme definido durante processo eleitoral. Portanto, para participar do CBH-BG é necessário a participação em algum de seus subcomitês. Na próxima seção seguem informações sobre cada um dos seis subcomitês que integram o CBH-BG.

Os Subcomitês

Subcomitê do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina

Como o próprio nome sugere, o subcomitê atua no Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina, de vertente oceânica. É um ambiente costeiro que se limita ao norte e a oeste pela linha divisória entre os municípios de Niterói e Maricá. À leste é limitado pela Serra do Mato Grosso seguindo pelas serras de Jaconé; ao Norte nos municípios de São Gonçalo, Tanguá e Itaboraí; a Oeste pelo município de Niterói; e o limite sul é a linha costeira que segue da Ponta Negra até a Ponta do Elefante. É constituído por cinco lagoas de água salobra, compreendendo aproximadamente 34,87 km², sendo elas: Brava, de Maricá, da Barra, do Padre e de Guarapina. Esta sub-região hidrográfica abrange três bacias principais: a do rio Vigário, a do rio Ubatiba

e a do rio Caranguejo. Faz parte, parcialmente, desta sub-região hidrográfica, o município de Maricá (CBH-BG, 2020).

Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá

O Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá atua na Baixada de Jacarepaguá, que é um ambiente costeiro formado por uma planície litorânea situada na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro. A sub-região hidrográfica é limitada pelas encostas atlânticas do Maciço da Pedra Branca, a oeste, pelo Maciço da Tijuca, a leste, pelas Lagoas de Marapendi, Lagoinhas (ou Taxas), Jacarepaguá, Camorim e Tijuca, ao sul, e pela Serra do Valqueire, ao norte. A linha limite ao sul é a linha costeira que segue do Canal da Visconde de Albuquerque até a Ponta de Grumari. Estas lagoas formaram-se após um processo de assoreamento marítimo que resultou na restinga onde se situa a Região da Barra da Tijuca. O conjunto lagunar de Jacarepaguá possui uma área de, aproximadamente, 13,24 km². A lagoa de Jacarepaguá é a mais interiorizada do conjunto e possui a área de 4,07 km². A de Camorim, com área de 0,80 km², comporta-se como um canal de ligação entre as lagoas da Tijuca (a leste) e a de Jacarepaguá (a oeste). A lagoa da Tijuca é a maior deste conjunto com 4,34 km², e a menor é a Lagoinha das Taxas com 0,70 km². A Região Lagunar de Jacarepaguá é formada pelos rios Guerenguê e Passarinhos, provenientes do Maciço da Pedra Branca, pelo Rio Grande (Maciços da Tijuca e Pedra Branca) e pelos rios das Pedras e Anil (Maciço da Tijuca). Toda a área desta sub-região hidrográfica está inserida nos bairros de Jacarepaguá, Barra da Tijuca e Grumari, no Município do Rio de Janeiro (CBH-BG, 2020).

Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas

O Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas atua na sub-região hidrográfica inserida nos bairros do Jardim Botânico, Humaitá, Horto, Gávea, Leblon, Ipanema e Lagoa, no município do Rio de Janeiro. Vale ressaltar que outros bairros não drenantes à Lagoa Rodrigo de Freitas, tais como Copacabana, Leme e Urca também estão dentro do território de abrangência do subcomitê. A área da sub-região mede cerca de 32 km² e é composta pelo rio Rainha (4,50 km), pelo rio dos Macacos (5,50 km) e pelo rio Cabeças (3,20 km), em grande parte canalizados, que contribuem com água doce para a Lagoa Rodrigo de Freitas, de água salobra, cujo espelho d'água mede 3,80 km². A lagoa está ligada ao mar pelo canal do Jardim de Alah (CBH-BG, 2020).

Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga

O Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu Piratininga, conhecido como CLIP, atua no Sistema Lagunar de Itaipu – Piratininga, que é um ambiente costeiro no município de Niterói. O sistema Lagunar de Itaipu e Piratininga se inicia na Ponta do Elefante, no limite do município de Maricá até a vertente oceânica do Forte Imbuí. É constituído de duas lagunas de água salobra, interligadas pelo canal de Camboatá, cujos espelhos d'água somam 3,85 km², compreendendo as bacias hidrográficas da Região Oceânica de Niterói, com aproximadamente 35,4 km² de área. Esse sistema é formado por rios, valas e canais naturais de drenagem, contribuintes às lagunas de Itaipu e Piratininga, além de barragens e reservatórios naturais e artificiais, áreas úmidas e águas subterrâneas. Dentre os cursos d'água que contribuem para a Lagoa de Piratininga estão o córrego da Viração, o valão do Cafubá, rio Arrozal, rio Jacaré, canal de Santo Antônio, que totalizam uma área de drenagem de 14,6 km². Dentro os cursos d'água que deságuam na Lagoa de Itaipu estão os rios João Mendes, da Vala, córrego dos Colibris (do Parque Estadual Serra da Tiririca) e o valão de Itacoatiara, totalizando uma área de drenagem de 20,8 km· As nascentes estão situadas nos morros que circundam as lagunas, sendo em geral protegidas por Mata Atlântica em estado de conservação. O anfiteatro montanhoso que forma a sub-região hidrográfica e tem as lagunas em suas partes mais baixas, abre-se para o oceano, sendo limitado pelas cristas do morro da Viração, e pelas Serras Grande (Morro do Cantagalo e Jacaré) e da Tiririca, incluindo em sua porção sudoeste a bacia oceânica do Imbuí. A partir da década de 70, foi aberto um canal permanente para o mar na Lagoa de Itaipu, o que tornou a renovação de suas águas prioritariamente controlada pelas marés, enquanto Piratininga depende da entrada de água doce. Faz parte, parcialmente, desta sub-região hidrográfica o município de Niterói (CBH-BG, 2020).

Subcomitê Trecho Leste

A área de atuação do Subcomitê Leste se inicia na vertente guanabarina do Forte Imbuí, no município de Niterói, até a bacia do Suruí, inclusive, compreendendo as bacias hidrográficas: Rios Mutondo e Imboaçu, Rios Guaxindiba/Alcântara, Rio Caceribu, Rio Guapi/Macacu, Rio Roncador - também denominado Rio Santo Aleixo, o Iriri, Rio Suruí e, ainda, áreas drenantes a nordeste, leste e sudeste, desde a bacia do Rio Suruí (inclusive), até o Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga. Fazem parte da área do subcomitê, integralmente, os municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá e Guapimirim e, parcialmente, Rio Bonito, Magé, Cachoeiras de Macacu e Niterói (em suas bacias de vertente interior à Baía de Guanabara (CBH-BG, 2020).

Subcomitê Trecho Oeste

A área de atuação do Subcomitê Oeste se inicia na bacia hidrográfica do Rio Saracuruna/Inhomirim (inclusive) e se estende até a Bacia do Rio Carioca (inclusive), compreendendo as bacias Saracuruna/Inhomirim, Rios Sarapuí/Iguaçu, Rios Acari/S. J. de Meriti, Rio Irajá, Rio Faria e Timbó, Rio Maracanã, Rio Carioca e ainda as áreas drenantes para a Baía de Guanabara a noroeste, oeste e sudoeste, desde a foz do Rio Suruí (exclusive), até o Pão de Açúcar. Fazem parte da área do subcomitê integralmente os municípios de Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Nilópolis, e parcialmente, Petrópolis, Nova Iguaçu, Magé e Rio de Janeiro. É a região mais populosa e com a maior complexidade socioeconômica da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (CBH-BG, 2020).

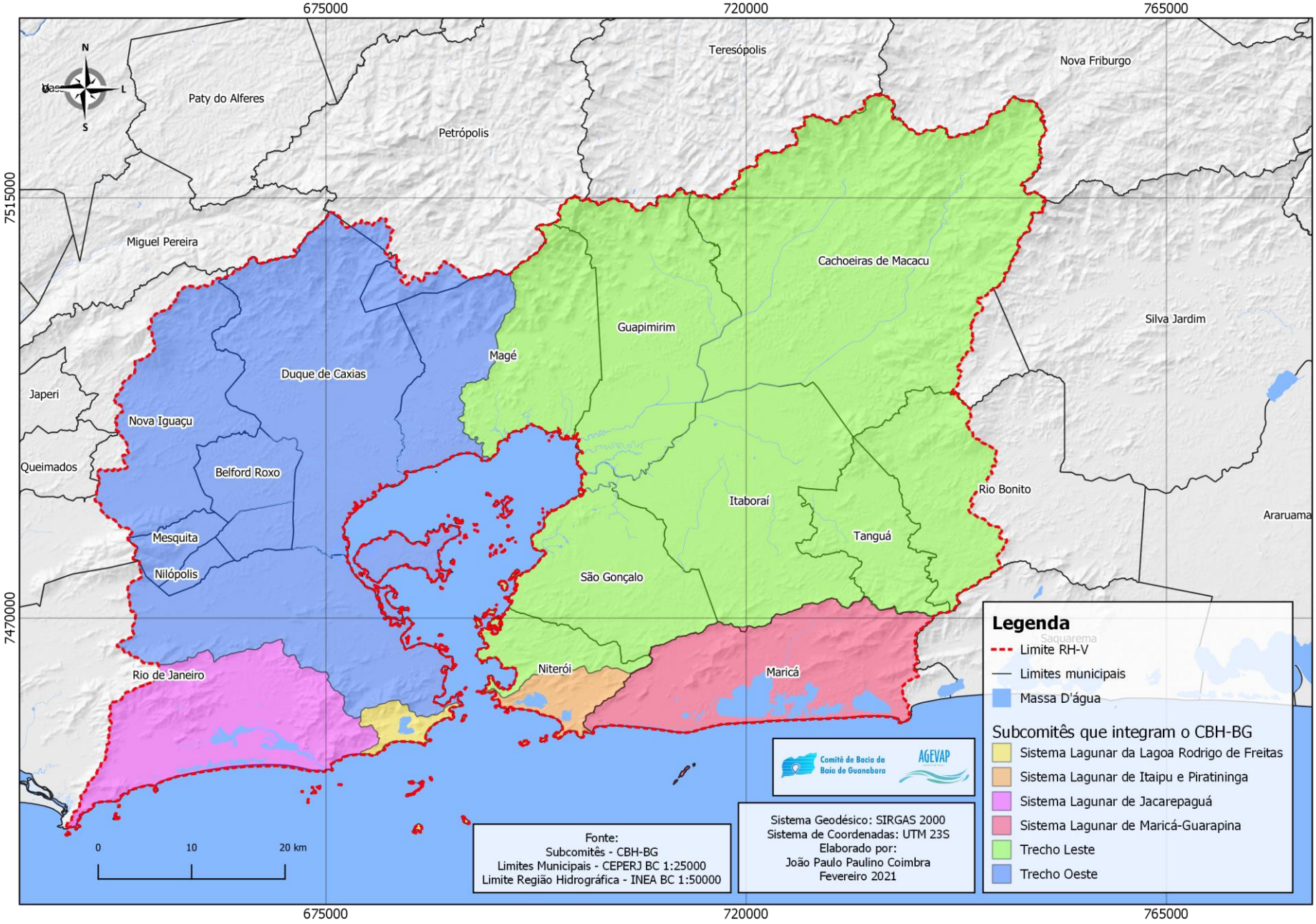
Delimitação e definição das áreas de atuação dos Subcomitês

Conforme mencionado anteriormente o CBH-BG é subdividido em subcomitês. A existência dos subcomitês permite uma maior aproximação das políticas de recursos hídricos aos usuários e toda a sociedade. Apesar de estarem vinculados ao CBH-BG, essa estruturação em subcomitês permite uma descentralização da gestão das águas na Região Hidrográfica V e maior protagonismo e participação dos atores do território, considerando as especificidades de cada sub-região hidrográfica.

O registro oficial de delimitação dos subcomitês, conforme Regimento Interno, segue criteriosamente delimitado neste Atlas (ver Mapa 4), consolidando as definições e corrigindo as inconsistências eventualmente encontradas em mapas anteriores. Esse momento de correção de algumas inconsistências encontradas nos limites entre o Subcomitê Lagunar Itaipu-Piratininga e o Sistema Lagunar Maricá-Guarapina e o Subcomitê Oeste e Subcomitê Leste levou outros subcomitês a questionamentos e reflexões sobre a necessidade de revisão dos seus limites. É o caso do Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas, que por motivos técnicos, ambientais e sociais está em tratativas com os subcomitês Oeste e Sistema Lagunar de Jacarepaguá, sobre as áreas limítrofes entre os subcomitês. Discussão similar também ocorre entre o Subcomitê Leste e o Subcomitê do Sistema Lagunar de Itaipu-Piratininga. Por envolver alteração do que diz oficialmente o Regimento Interno vigente no que tange as delimitações internas e por se tratar de revisão e adequações que devem ser negociadas e articuladas em consenso entre os subcomitês e o CBH-BG, essas tratativas ainda estão ocorrendo. Tão logo essas questões sejam definidas, o Mapa 4 deverá atualizado conforme encaminhamento.

Cabe ressaltar que, recentemente, em consulta ao Inea, foi confirmado que a divisão territorial em subcomitês dentro dos limites da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara é feita a critério do próprio Comitê de Bacia. Dessa forma, o CBH-BG tem autonomia em arbitrar sobre a definição de limites territoriais de atuação dos subcomitês, sendo essa uma questão de organização territorial e política a ser abordada em Regimento Interno.

Mapa 4. Subcomitês



Análise Populacional da Região Hidrográfica V

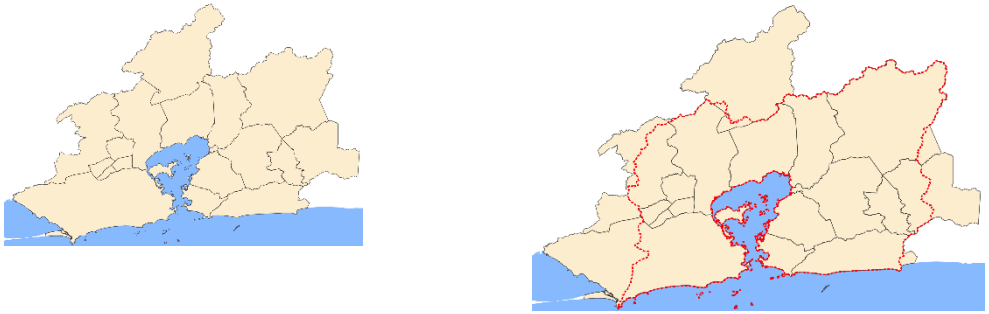
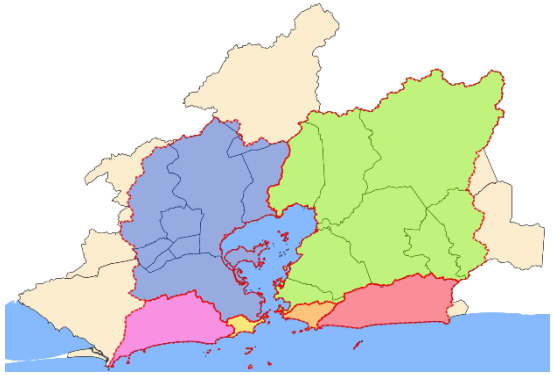
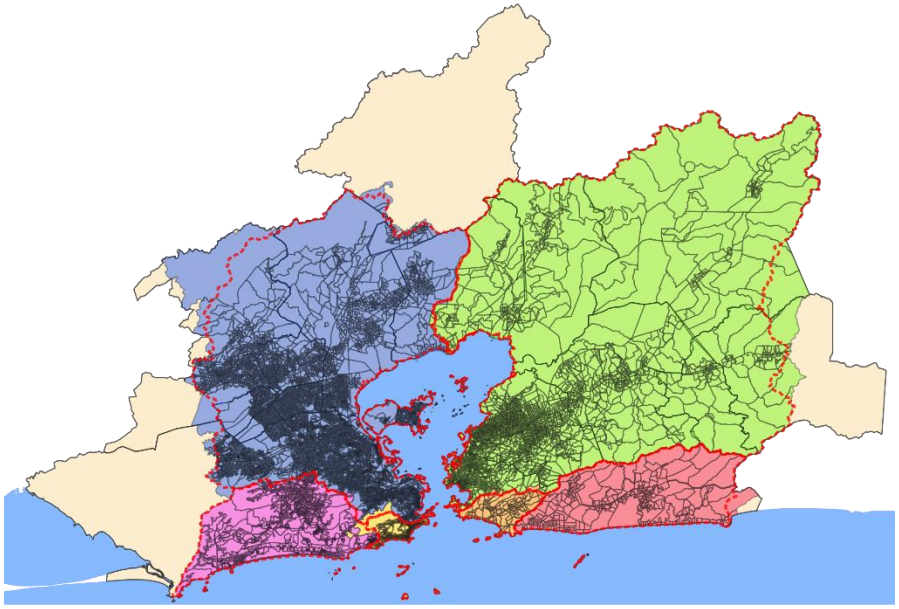


Figura 5. Passo a passo da análise populacional da Região Hidrográfica V, utilizando base de dados dos Setores Censitários.

A Região Hidrográfica V abrange dezessete (17) municípios fluminenses, sendo que nem todos têm seus territórios integralmente inseridos nos limites da Região Hidrográfica. É o caso do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Petrópolis, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Maricá. Uma análise populacional considerando a densidade demográfica, média do número de pessoas residentes por unidade de área em uma dada localidade, não seria uma análise precisa haja vista que os municípios parcialmente inseridos na região de interesse, devido as suas condições geomorfológicas e padrão de ocupação urbana, apresentam vazios demográficos e uma distribuição populacional não uniforme. Dessa forma, a estimativa populacional para a Região Hidrográfica foi realizada através de uma análise por Setor Censitário (ver Figura 5), unidade territorial de coleta das operações censitárias, definido pelo IBGE, com limites físicos identificados, em áreas contínuas e respeitando a divisão político-administrativa do Brasil para fins de organizar a coleta de dados das pesquisas domiciliares. O resultado foi uma população de 10.255.700 inserida nos limites da RH-V. Mais detalhes da análise estão na Tabela 1. A última base de dados dos setores censitários disponibilizada pelo IBGE e utilizada nesta análise é datada de 2010. Portanto, aconselha-se a atualizar esta análise populacional assim que for disponibilizada a base censitária mais atualizada.





Fonte: Análise AGEVAP utilizando base de dados Setores Censitários do IBGE 2010

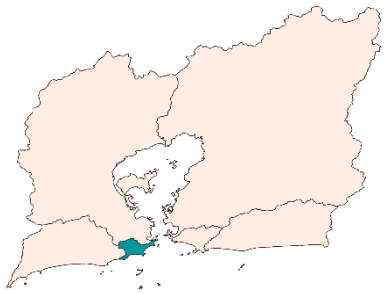
Tabela 1. Análise populacional da Região Hidrográfica V

Subcomitê	Município	População Total Município (Censo 2010)	População do Município na Área do Subcomitê	População do Subcomitê	Área do Subcomitê (ha)	% População do Município na Área do Subcomitê
Lagoa Rodrigo de Freitas	Rio de Janeiro	6.320.446	316.154	316.154	3.049,93	5,0%
Jacarepaguá	Rio de Janeiro	6.320.446	949.657	949.657	31.671,13	15,0%
Oeste	Belford Roxo	469.332	469.332	6.886.105	148.362,48	100,0%
	Duque de Caxias	855.048	855.048			100,0%
	Magé	227.322	134.875			59,3%
	Mesquita	168.376	168.376			100,0%
	Nilópolis	157.425	157.425			100,0%
	Nova Iguaçu	796.257	607.865			76,3%
	Petrópolis	295.917	52.890			17,9%
	Rio de Janeiro	6.320.446	3.981.621			63,0%
	São João de Meriti	458.673	458.673			100,0%
Leste	Cachoeiras de Macacu	54.273	54.273	1.905.129	258.178,81	100,0%
	Guapimirim	51.483	51.483			100,0%
	Itaboraí	218.008	218.008			100,0%
	Magé	227.322	92.447			40,7%
	Niterói	487.562	415.844			85,3%
	Rio Bonito	55.551	42.614			76,7%
	São Gonçalo	999.728	999.728			100,0%
	Tanguá	30.732	30.732			100,0%
Itapu-Piratininga	Niterói	487.562	71.718	71.718	5.551,79	14,7%
Maricá-Guarapina	Maricá	127.461	126.937	126.937	34.494,87	99,6%
TOTAL (RH-V)	-	-	**10.255.700**	**10.255.700**	**481.308,99**	-

Fonte: Análise AGEVAP utilizando base de dados Setores Censitários do IBGE 2010. Essa análise deve ser atualizada quando for divulgado os novos dados censitários.

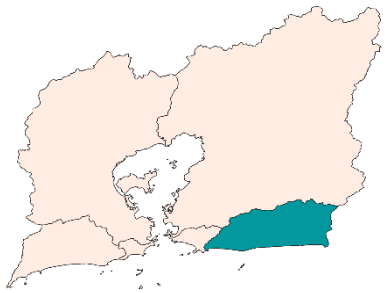
Análise Populacional da Região Hidrográfica V

Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas



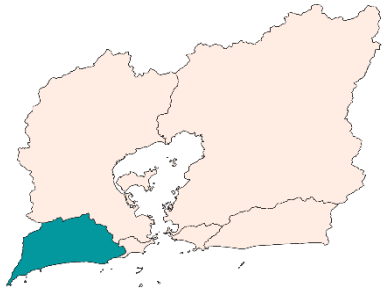
Área: 3.049,93 ha
0,63% da área total da RH-V
População: 316.154 hab
3,1% da população total da RH-V
Municípios: Rio de Janeiro

Subcomitê do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina



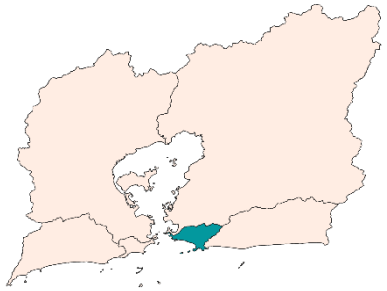
Área: 34.494,87 ha
7,17% da área total da RH-V
População: 126.937 hab
1,2% da população total da RH-V
Municípios: Maricá

Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá



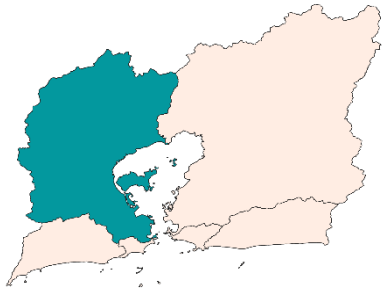
Área: 31.671,13 ha
6,58% da área total da RH-V
População: 949.657 hab
9,3% da população total da RH-V
Municípios: Rio de Janeiro

Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga



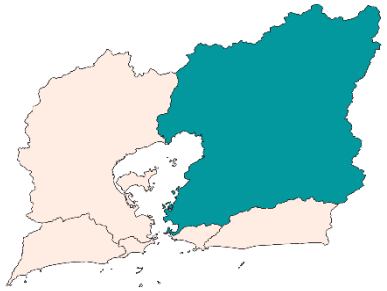
Área: 5.551,79 ha
1,15% da área total da RH-V
População: 71.718 hab
0,7% da população total da RH-V
Municípios: Niterói

Subcomitê Trecho Oeste



Área: 148.362,48 ha
30,82% da área total da RH-V
População: 6.886.105 hab
67,1% da população total da RH-V
Municípios: Belford Roxo, Duque de Caxias, Magé, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Petrópolis, Rio de Janeiro, São João de Meriti

Subcomitê Trecho Leste



Área: 258.178,81 ha
53,64% da área total da RH-V
População: 1.905.129 hab
18,6% da população total da RH-V
Municípios: Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Magé, Niterói, Rio Bonito, São Gonçalo, Tanguá

Fonte: Análise AGEVAP utilizando base de dados Setores Censitários do IBGE 2010. Essa análise deve ser atualizada quando for divulgado os novos dados censitários.

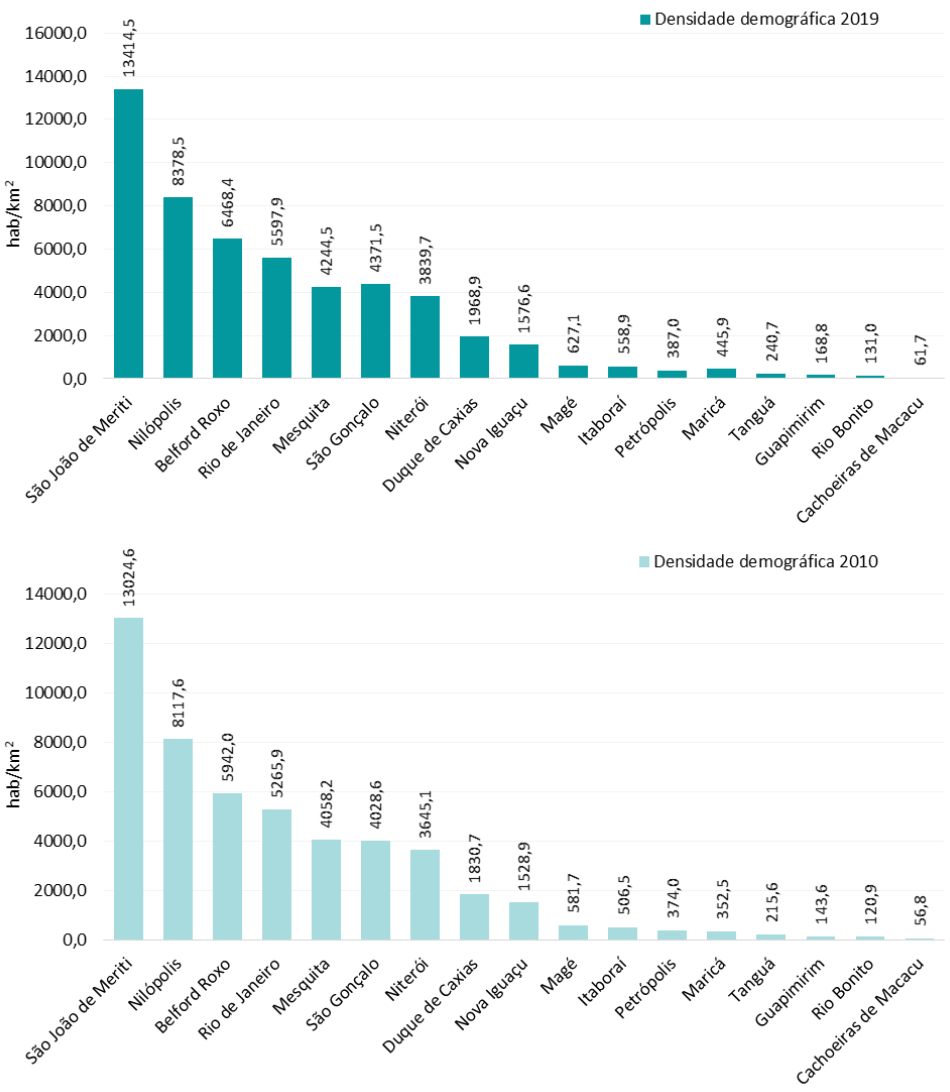
Densidade demográfica

A espacialização dos dados populacionais dos setores censitários apresentados no Mapa 5 mostra que a maior parte da população da RH-V se encontra concentrada na porção Oeste. A densidade demográfica dos municípios que integram parcial ou totalmente a RH-V pode ser observadas na Tabela 2 e Figura 6. O município com maior densidade é São João de Meriti, seguido por Nilópolis, Belford Roxo, Rio de Janeiro e Mesquita.

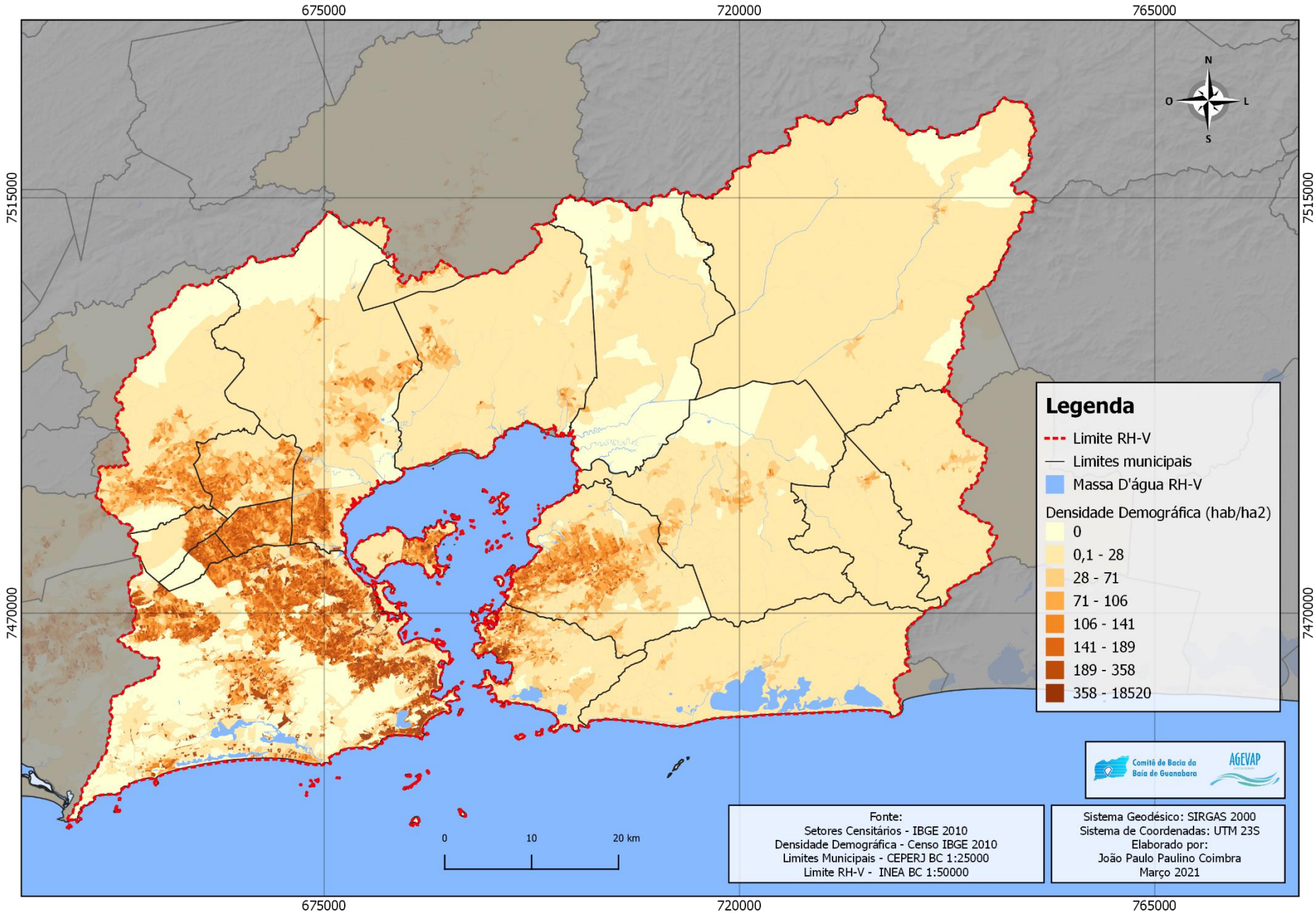
Tabela 2. Densidade demográfica dos municípios que integram parcial ou totalmente a RH-V

Município	População 2010	População 2019	Área (km2) 2018	Densidade demográfica 2010	Densidade demográfica 2019
Belford Roxo	469.332	510.906	78,98	5.942,0	6.468,4
Cachoeiras de Macacu	54.273	58.937	954,75	56,8	61,7
Duque de Caxias	855.048	919.596	467,07	1.830,7	1.968,9
Guapimirim	51.483	60.517	358,44	143,6	168,8
Itaboraí	218.008	240.592	430,44	506,5	558,9
Magé	227.322	245.071	390,77	581,7	627,1
Maricá	127.461	161.207	361,57	352,5	445,9
Mesquita	168.376	176.103	41,49	4.058,2	4.244,5
Nilópolis	157.425	162.485	19,39	8.117,6	8.378,5
Niterói	487.562	513.584	133,76	3.645,1	3.839,7
Nova Iguaçu	796.257	821.128	520,81	1.528,9	1.576,6
Petrópolis	295.917	306.191	791,14	374,0	387,0
Rio Bonito	55.551	60.201	459,46	120,9	131,0
Rio de Janeiro	6.320.446	6.718.903	1.200,25	5.265,9	5.597,9
São Gonçalo	999.728	1.084.839	248,16	4028,6	4.371,5
São João de Meriti	458.673	472.406	35,22	1.3024,6	13.414,5
Tanguá	30.732	34.309	142,53	215,6	240,7
TOTAL	11.773.594	1.2546.975	6.634,24	1.774,7	1.891,2

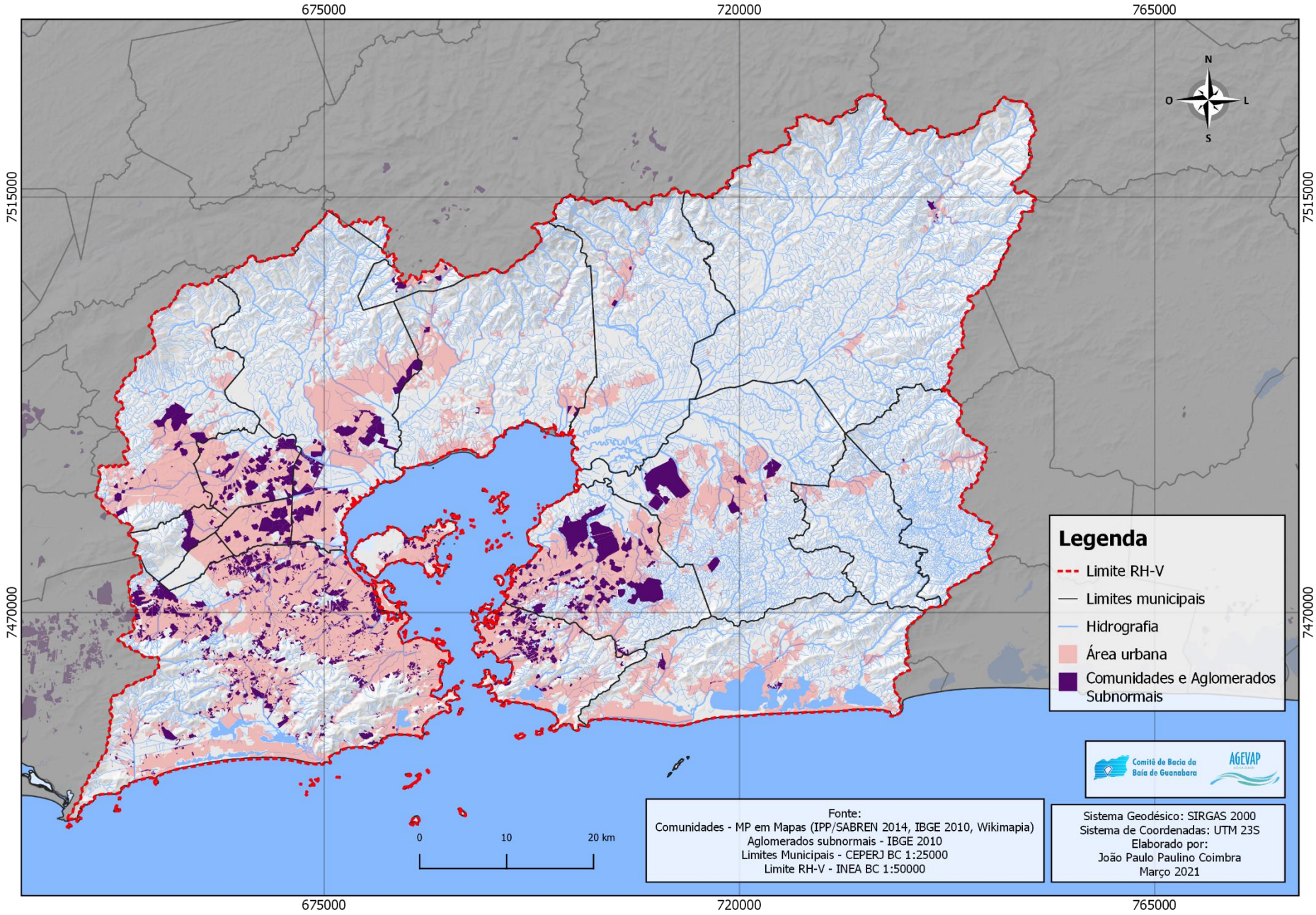
Figura 6. Densidade demográfica dos municípios que integram parcial ou totalmente a RH-V.



Mapa 5. Densidade demográfica por setores censitários na RH-V



Mapa 6. Comunidade, loteamentos, aglomerados subnormais e conjuntos habitacionais, conforme informações do MP em Mapas



CAPÍTULO III - MUNICÍPIOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Belford Roxo

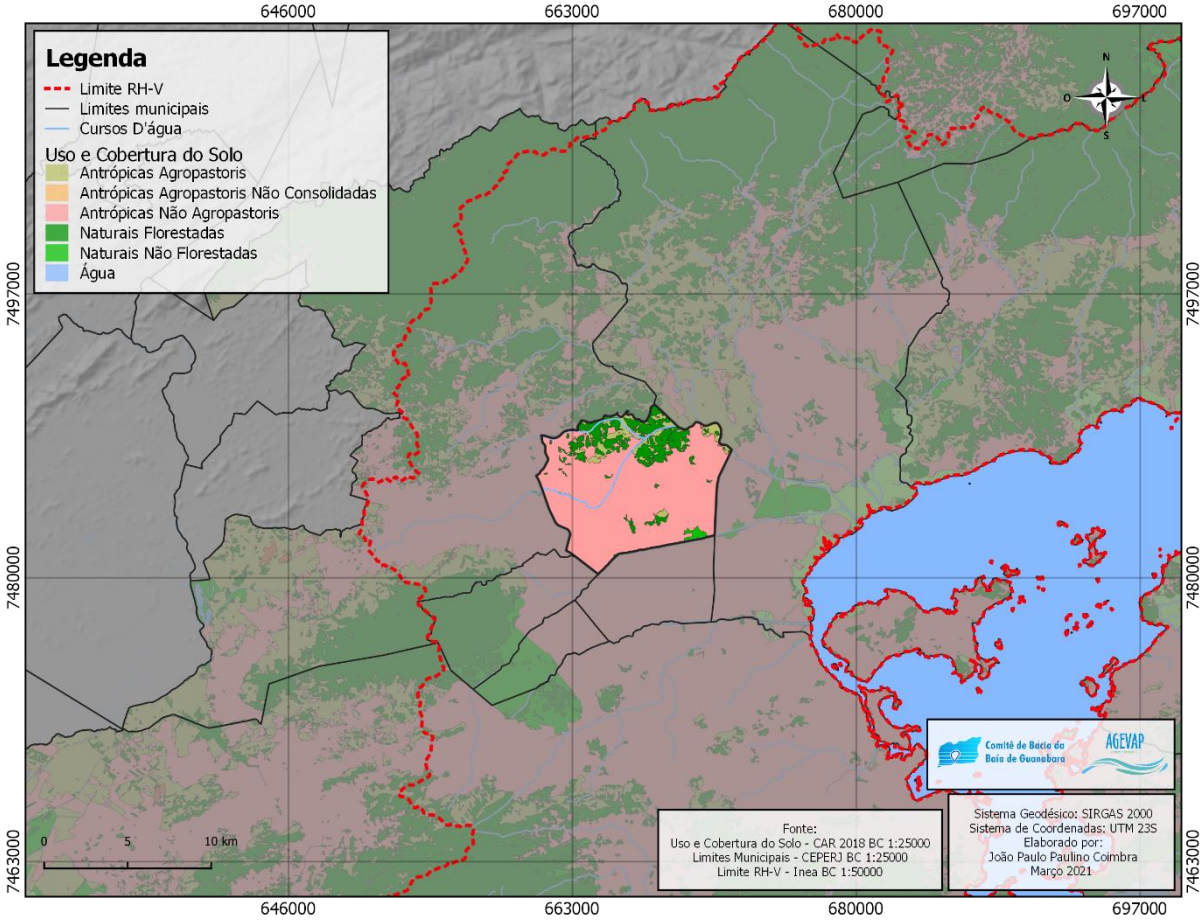
O povoamento da região data do século XVII, com a ocupação dos índios jacutingas. No século XVIII, a atividade econômica foi movimentada pelo engenho de açúcar, assim como a maioria da região da baixada fluminense. Da velha Fazenda do Brejo, onde havia um engenho de açúcar no início do século XVII, nasceu o município de Belford Roxo (IBGE, 2017).

Em 1720, havia no rio Sarapuí um porto que fazia o transporte de mercadorias entre a Corte e as fazendas. Por causa do movimento das marés, os rios transbordavam alagando as terras próximas, formando mangues e brejos, tornando a região conhecida como “Brejo”. Em 1843, o Visconde de Barbacena vendeu a Fazenda ao Comendador Manoel José Coelho da Rocha.

Em 1888 aconteceu uma das mais fortes e longas estiagens na Baixada Fluminense. Entre várias soluções propostas ao governo, inclusive a do Engenheiro Paulo de Frontin, foi de em apenas seis dias captar 15 milhões de litros d’água para a Corte, façanha que ficou conhecida como “Milagre das Águas”, um ano depois morria um dos colaboradores de Paulo de Frontin, o Inspetor Geral de Obras Públicas - Raymundo Teixeira Belford Roxo (IBGE, 2017).

O Brejo, uma pequena vila, depois de se chamar Santo Antônio de Jacutinga, Ipueras e Calhamaço Brejo, passou a se chamar Belford Roxo pelo Decreto Estadual nº 641, de 15 dezembro 1938, em homenagem a esse ilustre engenheiro. Durante boa parte do século XX, o município foi distrito de Nova Iguaçu. Apenas em 1990 que ocorreu o desmembramento (IBGE, 2017).

Mapa 7. Belford Roxo - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



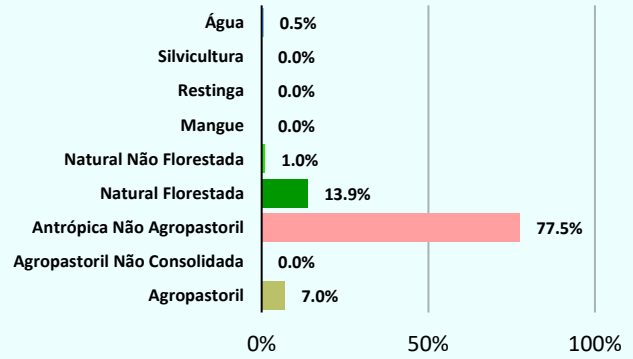
Belford Roxo

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1993
BIOMA	Mata Atlântica
	78,985 km²
	510.906 hab. [2019]
URBANA	100,00%
RURAL	0
IDHM	0,684 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,42 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 16.514,03 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	35,10% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	38,10% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	12,96 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,6 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

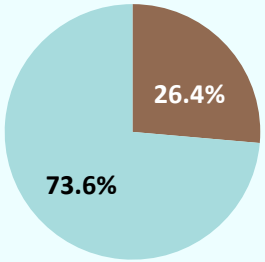
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

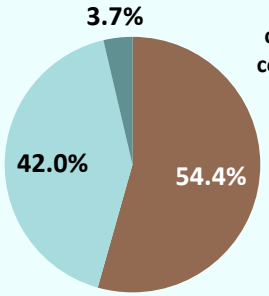
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	54,29%
Consumo médio per capita	198,9 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



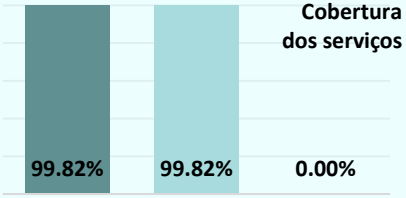
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PMBR

Coleta seletiva	X
Coleta de óleo vegetal	X

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

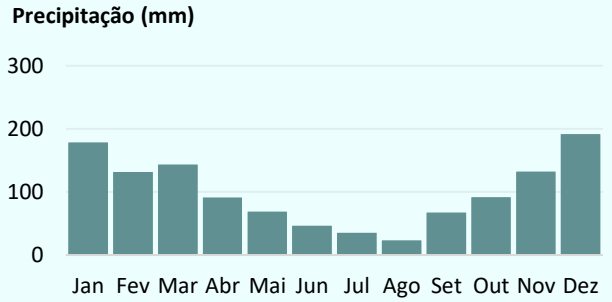
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	08/2017
Situação:	Atualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

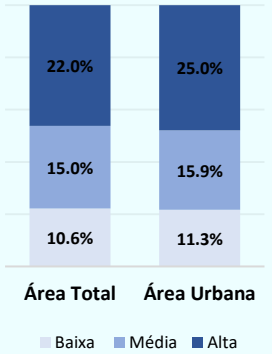
Precipitação



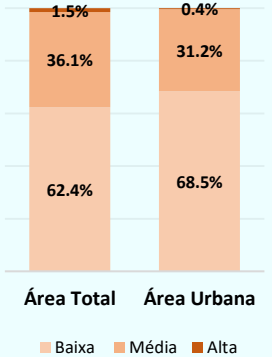
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

Cachoeiras de Macacu

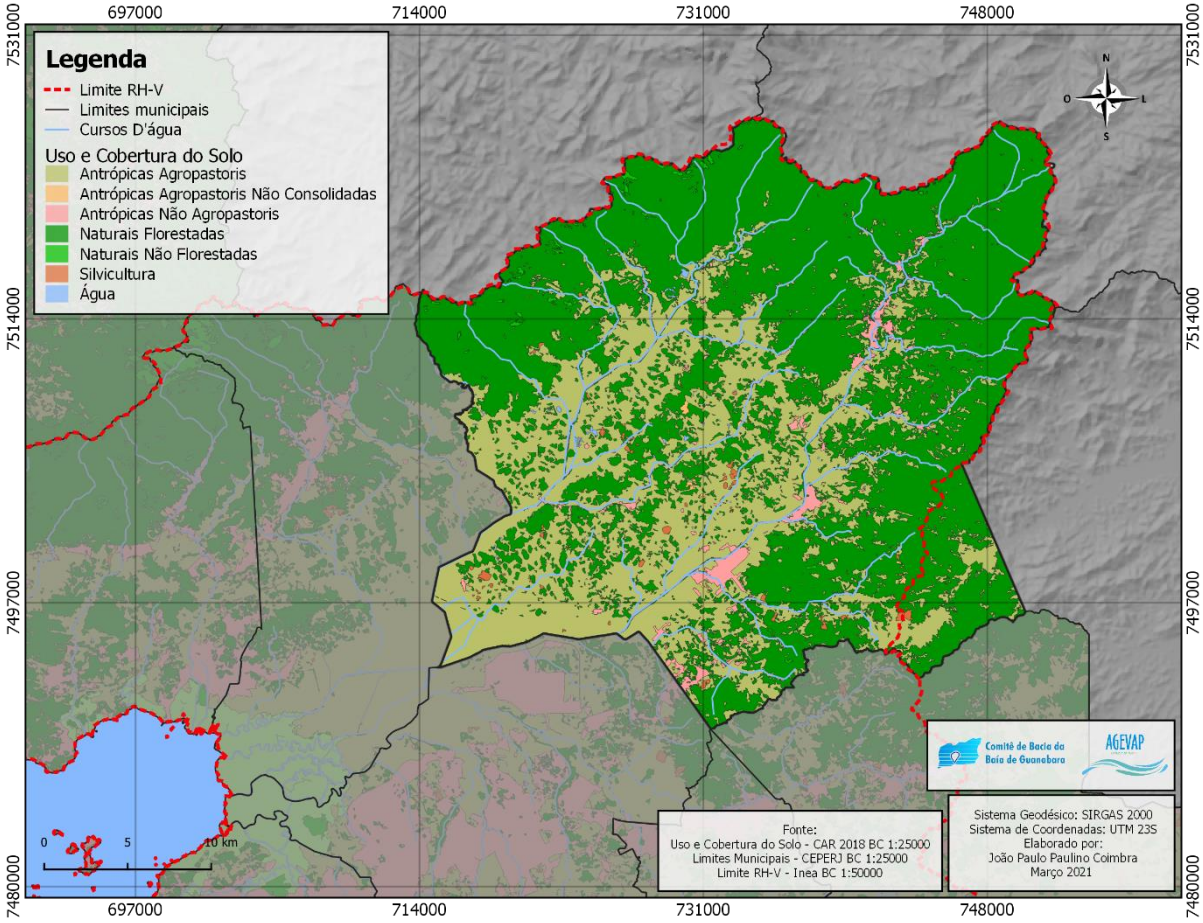
O território teve o início de sua ocupação no fim do século XVI. Com a fertilidade natural dos solos, desenvolveram - se cultivos de mandioca, milho, cana-de-açúcar, arroz e feijão em um pequeno núcleo agrícola ao redor da capela de Santo Antônio, denominado Santo Antônio de Casseribu. Este núcleo inicial foi elevado à Vila em 15 de maio de 1679, com o nome de Santo Antônio de Sá, criando - se, ao mesmo tempo, o Município do mesmo nome (IBGE, 2017; PREFEITURA DE CACHOEIRAS DE MACACU, 2020).

Entre 1831 e 1835, por conta de uma febre endêmica, conhecida como 'Febre de Macacu', houve grande perda de vidas e um significativo processo de êxodo rural, desorganizando as atividades produtivas, levando o Município a uma crise. Em 1868, a sede municipal foi transferida do núcleo original para a freguesia de Santíssima Trindade de Sant'Ana de Macacu, posteriormente denominada Sant'Ana de Japuíba.

Até o ano de 1930, além de lavouras de subsistência, a cidade dependia diretamente das atividades da oficina da Estrada de Ferro Leopoldina, que se aproveitava da localização do Município, para transbordo para a subida da serra. A cidade perdeu essa função no período pós guerra, quando o ramal ferroviário de Cantagalo foi desativado. Em 1929 o município passa-se a chamar Cachoeiras de Macacu e a sua sede é elevada à cidade. Mudança significativa ocorreu no Município no início da década de 40, a partir de experiências de distribuição de terras para assentamento de colonos deslocados das áreas de citricultura da baixada fluminense. Que formaram as colônias agrícolas de Japuíba e Papucaia (IBGE, 2017).

Firmando-se na atividade agropecuária, o Município de Cachoeiras de Macacu, hoje já sofre os efeitos do avanço da metrópole, com suas terras procuradas como área de sítios de lazer, por suas belas cachoeiras e sua serra. Também se esboça a expansão de loteamentos nos limites com Itaboraí (PREFEITURA DE CACHOEIRAS DE MACACU, 2020).

Mapa 8. Cachoeiras de Macacu - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



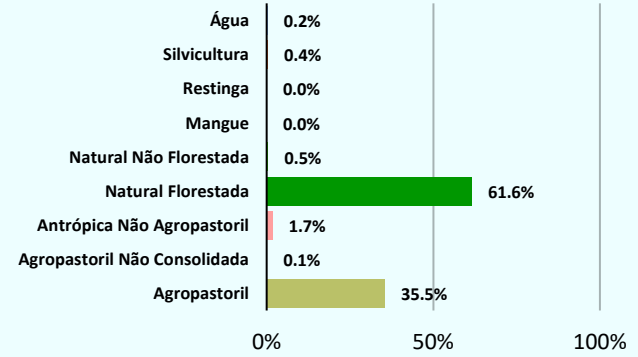
Cachoeiras de Macacu

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1697
BIOMA	Mata Atlântica
	954,749 km²
	58.937 hab. [2019]
URBANA	86,50%
RURAL	13,50%
IDHM	0,700 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,49 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 16.931,18 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	57,40% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	26,30% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	11,14 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,6 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

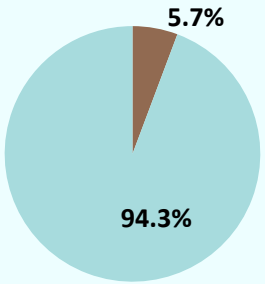
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

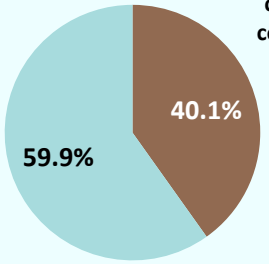
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: AMAE-CM CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	10,55%
Consumo médio per capita	142,9 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



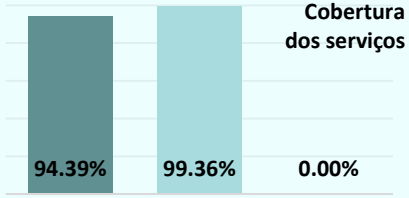
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: AMAE-CM

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PMCM Fundação Macatur

Coleta seletiva	X
Coleta de óleo vegetal	✓

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

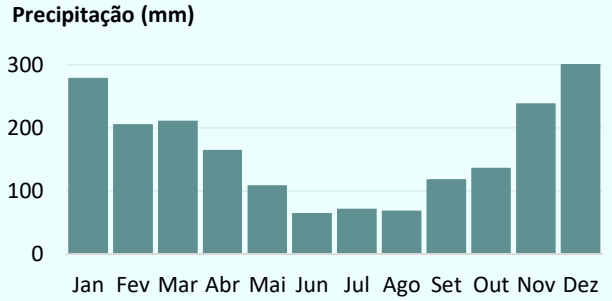
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	01/2013
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓		✓		X		X	

Existência de PMGIRS:	Sim

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

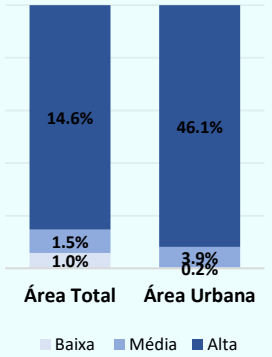
Precipitação



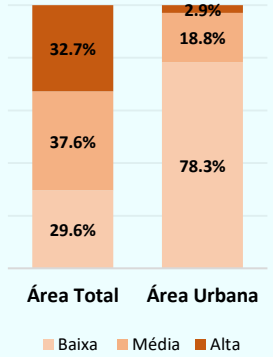
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

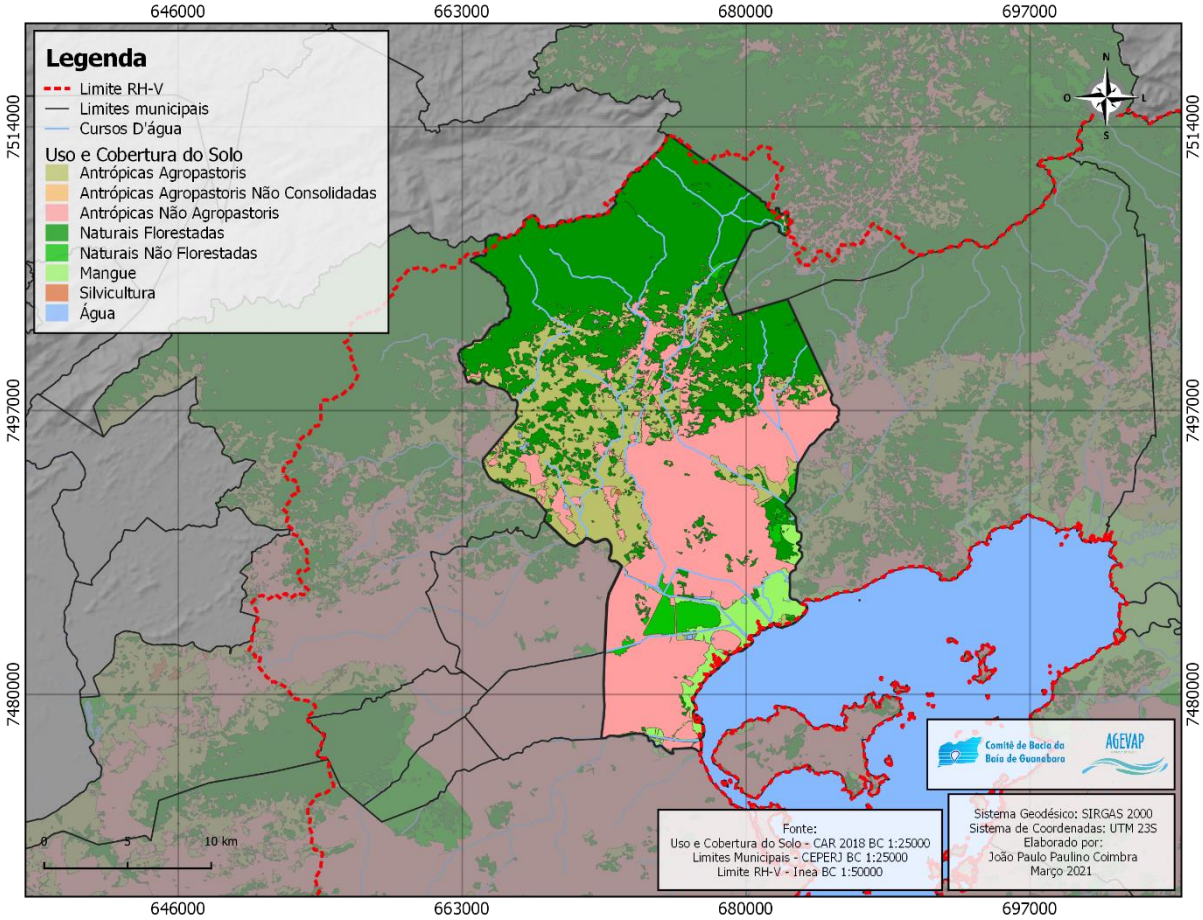
Duque de Caxias

A ocupação no território iniciou no século XVI. A cana-de-açúcar foi o principal produto que aqueceu a economia da região, assim como o milho, o feijão, a mandioca e o arroz que também foram importantes cultivos que abasteciam a cidade do Rio de Janeiro. Parte da lenha consumida na capital era extraída na região. No século XVIII, devido a necessidade de escoamento do ouro vindo de Minas Gerais, o processo de devastação das matas começou a ocorrer, causando assoreamento dos rios e transbordamentos na região. Destaca-se a importância da rede hidrográfica para a ocupação da região, utilizada para escoamento da produção local e era o elo entre o litoral e o interior (CMDC, 2020).

Em 1928 um passo de progresso foi tomado pelo então presidente Washington Luiz que inaugurou uma estrada ligando Rio a Petrópolis, que mais tarde em 1964 seria incorporada ao Plano Nacional de Viação estendendo até a capital e sendo conhecida como rodovia BR-040. A partir dos anos 1930, o território passou por um processo de remodelação, passando de cidade dormitório (pois as oportunidades de trabalho estavam na então capital do Distrito Federal) para um modelo urbano-industrial, que se amplificou e se perpetua até hoje.

Em 1940 o distrito já tinha 100 mil habitantes e buscava sua emancipação. Uma comissão de notáveis da época – formada por jornalistas, empresários, advogados, médicos e outros líderes da sociedade civil, denominada União Popular Caxiense (UPC) – encaminhou um memorial ao Interventor Federal do Estado do Rio de Janeiro, considerado impertinente e inoportuno pelo governo e tornando-se motivo de punição aos autores. Da emancipação, em 1943, até 1947, quando houve a primeira votação popular, os prefeitos de Duque de Caxias eram nomeados pelo Interventor Federal. Nos anos 70, Duque de Caxias tornou-se 'Área de Segurança Nacional'. Novamente os prefeitos passaram a ser indicados pelo governo federal, desta vez pelos militares. O município recuperou sua autonomia, em 1985 (IBGE, 2017).

Mapa 9. Duque de Caxias - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



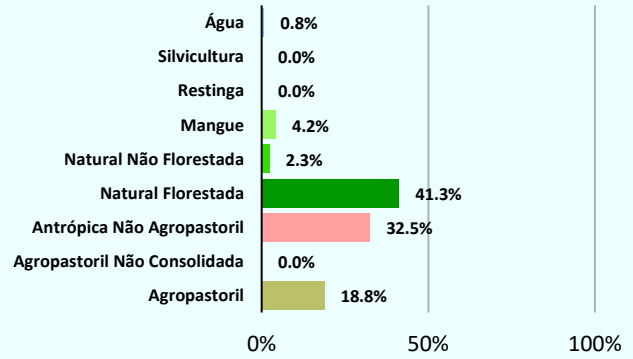
Duque de Caxias

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1943
BIOMA	Mata Atlântica
	467,072 km^2
	919.596 hab. [2019]
URBANA	99,66%
RURAL	0,34%
IDHM	0,711 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,46 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 45.894,84 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	47,00% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	68,20% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	14,35 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,3 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

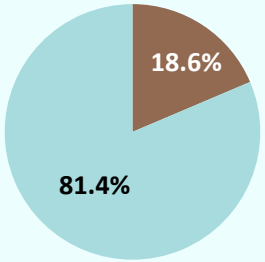
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



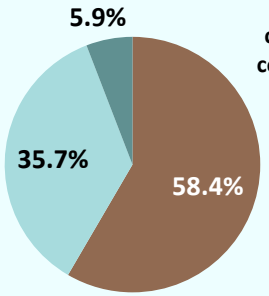
Situação do abastecimento de água

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	35,43%
Consumo médio per capita	248,2 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário

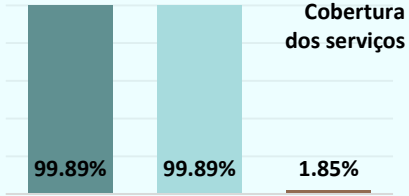


Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PMDC - SMO

Coleta seletiva	✓
Coleta de óleo vegetal	X

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

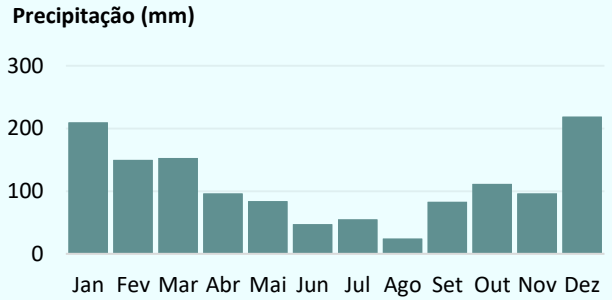
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	12/2017
Situação:	Atualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	X	✓

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

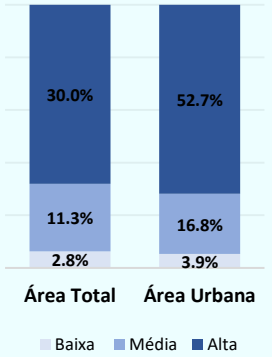
Precipitação



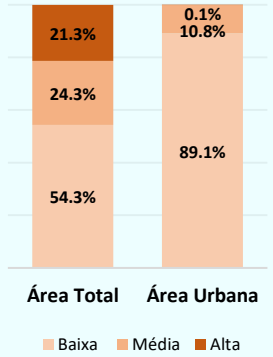
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

Guapimirim

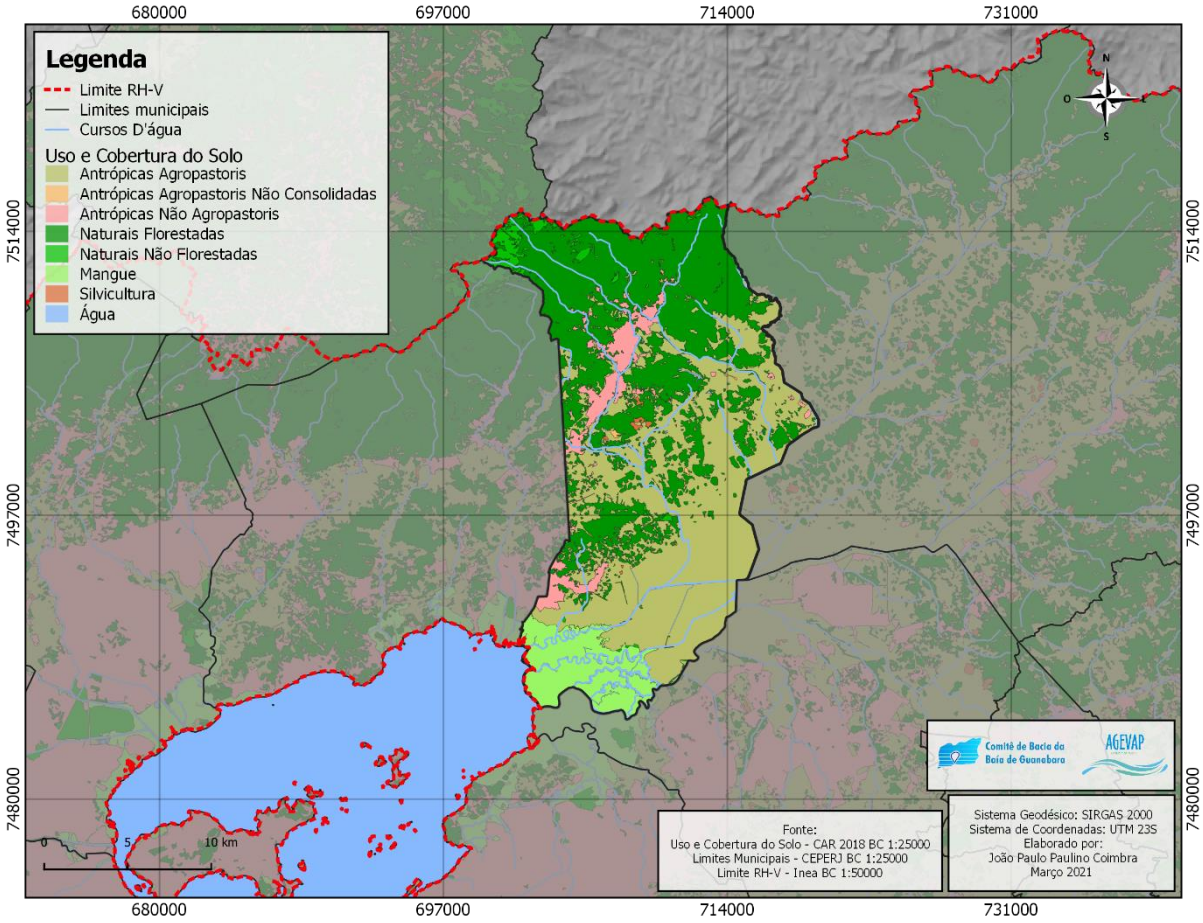
Até o século XVII, a região era habitada pelos índios timbiras que, com a chegada dos portugueses, subiram a serra e descobriram o Rio Guapimirim. A história de Guapimirim remonta do período do Brasil Colônia, entre os séculos XVI e XVIII, com a aparição da Serra dos Órgãos e do rio Guapimirim em mapas e cartografias da época e com a fundação da capela de Nossa Senhora D'Ajuda, padroeira da cidade. Em 1755 é criada, por meio de alvará, a Freguesia de Nossa Senhora D'Ajuda de Aguapehy-Mirim, anexada à Vila de Santo Antônio de Sá de Macuco. Era passagem obrigatória para quem se dirigia à Serra dos Órgãos (IBGE, 2017; PREFEITURA DE GUAPIMIRIM, 2020).

O nome do município vem do tupi "Aguapehy-Mirim" e se deveu ao rio homônimo, cujo significado é "rio pequeno". O rio era usado como rota para os viajantes que transitavam entre o Rio de Janeiro e Minas Gerais com ouro e pedras preciosas. As últimas décadas do século XIX foram marcadas pela construção da estrada de ferro de Teresópolis e a população era, em sua maioria, formada por lavradores e ferroviários. Em 1926, foi construída a Estação Ferroviária de Guapimirim e, a partir dela, as primeiras construções urbanas. Atualmente esta estrada de ferro liga Guapimirim, Magé e Gramacho (PREFEITURA DE GUAPIMIRIM, 2020).

A história de Guapimirim está relacionada com a de Magé. Em 1892, o Distrito de Guapimirim é subordinado ao município de Magé. Em novembro de 1990, o distrito foi emancipado (IBGE, 2017).

Guapimirim se localiza na Serra Verde Imperial, a cerca de 60 km da capital carioca, tem grande potencial turístico, cultural e econômico. Com mais de 70% de área verde, possui cachoeiras, é o local perfeito para quem gosta de trilhas e esportes radicais e abriga o Museu Von Martius, construído na antiga casa-sede da fazenda da Barreira, no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PREFEITURA DE GUAPIMIRIM, 2020).

Mapa 10. Guapimirim - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



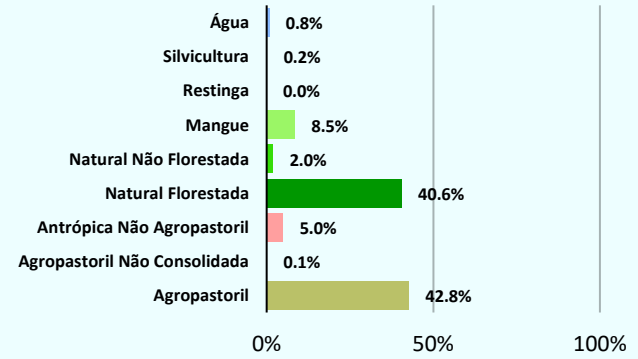
Guapimirim

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1993
BIOMA	Mata Atlântica
	358,443 km^2
	60.517 hab. [2019]
URBANA	96,63%
RURAL	3,37%
IDHM	0,698 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,50 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 15.899,61 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	79,50% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	49,70% [2010]
MORTALIDADE INFATIL	9,46 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,2 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

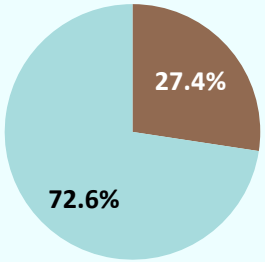
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: FSSG

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	60,84%
Consumo médio per capita	75,3 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário

Não há dados sobre os serviços de esgotamento sanitário disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: -

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos

Não há dados sobre a cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: PM Guapimirim

Coleta seletiva	–
Coleta de óleo vegetal	✓

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

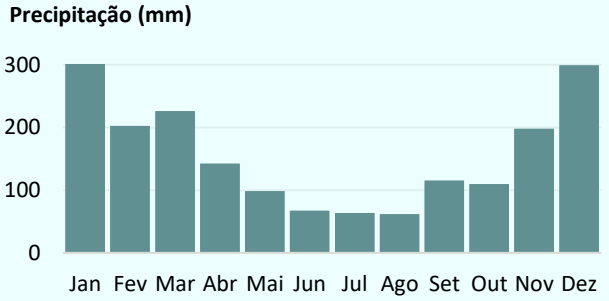
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	08/2013
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	X	X

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

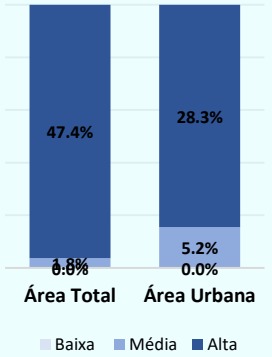
Precipitação



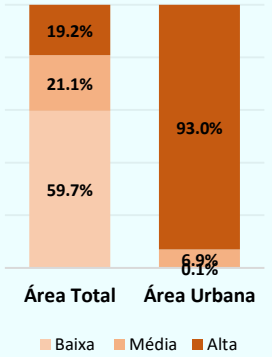
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

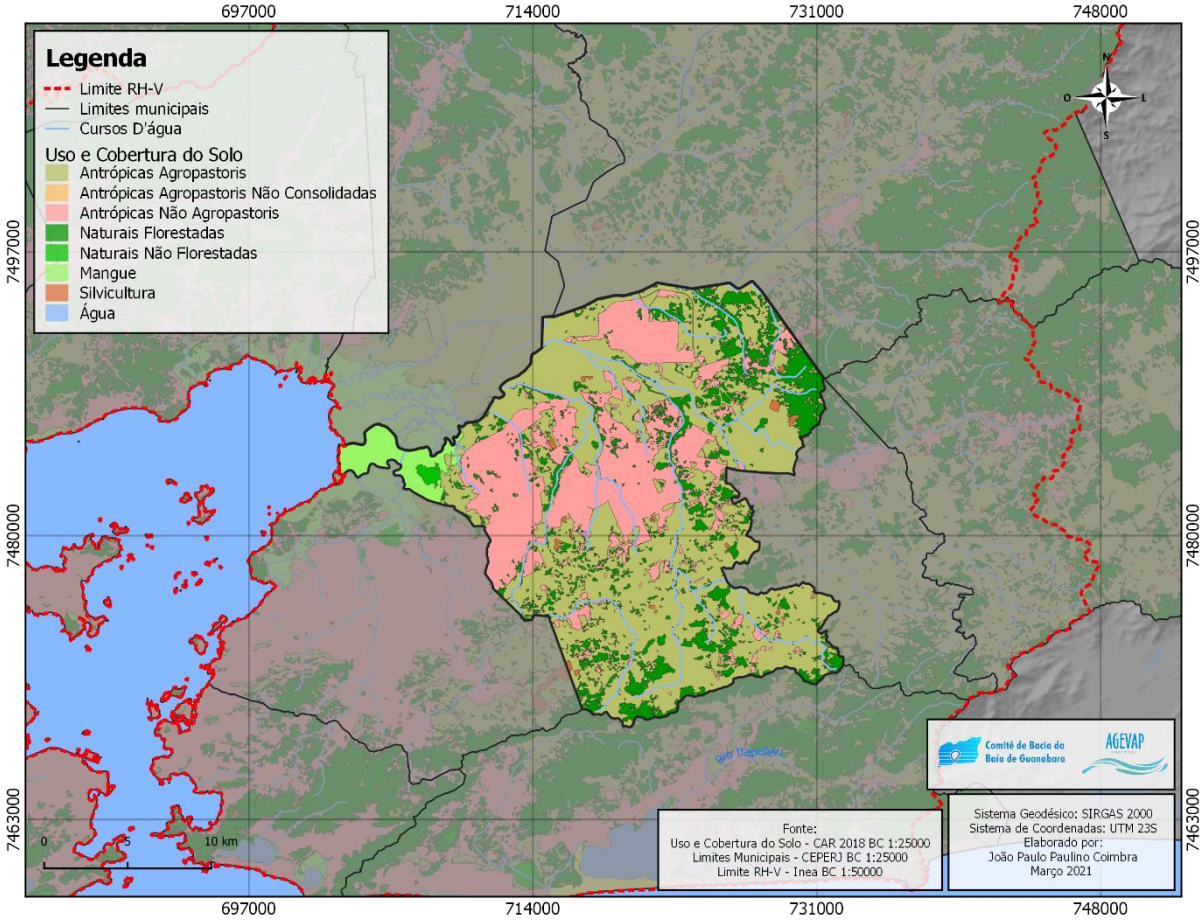
Itaboraí

A origem está relacionada à história da extinta Vila de Santo Antônio de Sá (ou Vila de Santo Antônio de Macacu) em 1567. A fundação de Itaboraí ocorreu em 1672, com a inauguração de uma capela dedicada a São João Batista, substituída por outro templo em 1693. De 1700 a 1800, a freguesia de São João de Itaboraí apresentou um notável desenvolvimento. Em 1778, era a mais importante da Vila de Santo Antônio de Sá, considerada um grande centro agrícola. Em 1780, grande parte do açúcar produzido pelos engenhos das freguesias próximas era embarcado em caixas de madeira nos barcos pertencentes ao porto (daí o nome Porto das Caixas). Em 1829, a freguesia foi atingida por uma epidemia de malária, causando mortes e prejuízo para a região. Em 1833, através de um Decreto Imperial, a freguesia foi elevada à categoria de Vila (IBGE, 2017).

Em 1850, os transportes fluviais começam a ser substituídos pelos ferroviários e, em 1860, com a inauguração do primeiro trecho da Estrada de Ferro Niterói-Cantagalo, Itaboraí consolidou a sua importância econômica, recebendo a produção de gêneros do nordeste fluminense pela ferrovia e enviando-a pelo Rio Aldeia até o Rio Macacu, e deste até a Baía de Guanabara para comercialização. Contudo, a Vila de Santo Antônio de Sá começou a entrar em decadência, pois perdia a sua condição de entreposto comercial. Em 1874, foi inaugurada a Estrada Ferro-Carril Niteroiense, partindo de Maruí, em Niterói, até Porto das Caixas. A estrada fazia a ligação de Nova Friburgo e Cantagalo ao porto de Niterói (capital da província), substituindo o transporte fluvial. Começa então o declínio do porto e, por consequência, da Vila de São João de Itaboraí, também agravado pela libertação dos escravos e falência dos fazendeiros (IBGE, 2017; PREFEITURA DE ITABORAÍ, 2020).

No sec. XX, a região se destaca com a produção de laranjas. Já no sec. XXI, em 2012, começa uma expansão imobiliária com a construção do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ).

Mapa 11. Itaboraí - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



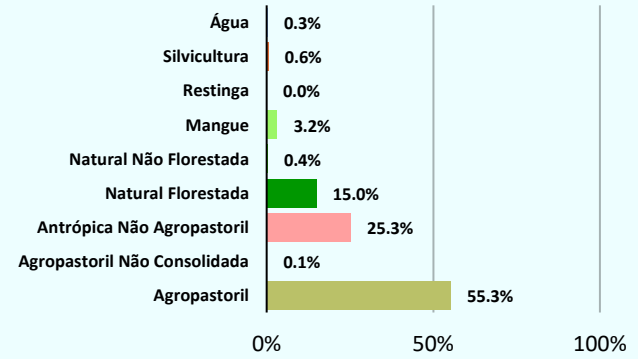
Itaboraí

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1833
BIOMA	Mata Atlântica
	430,438 km^2
	240.592 hab. [2019]
URBANA	98,81%
RURAL	1,19%
IDHM	0,693 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,48 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 18.012,86 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	34,50% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	10,60% [2010]
MORTALIDADE INFATIL	10,19 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,2 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

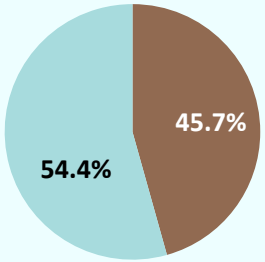
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

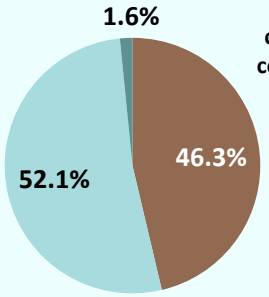
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	1,07%
Consumo médio per capita	225,3 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos

Não há dados sobre a cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: PMDC - SEMSP

Coleta seletiva	–
Coleta de óleo vegetal	✓

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

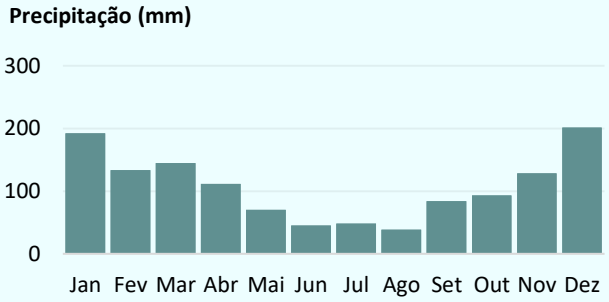
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	05/2014
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓		✓		X		X	

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

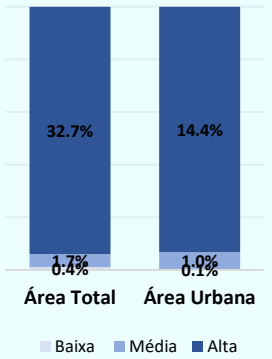
Precipitação



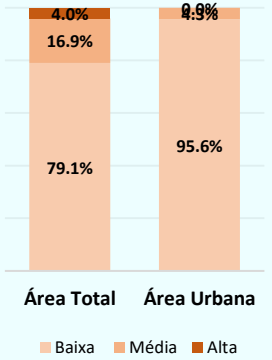
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

Magé

Foi fundado o povoado de Majepemirim em 1565 por colonos portugueses e que possuía um dos principais portos da região, onde se aportaram muitos navios negreiros. Em 1696 foi criada a freguesia, emancipada a vila com denominação de Magé em 1789 e em cidade em 1857. Durante a monarquia, foi criado o baronato de Magé em 1810, elevado a viscondado em 1811 (PREFEITURA DE MAGÉ, 2020).

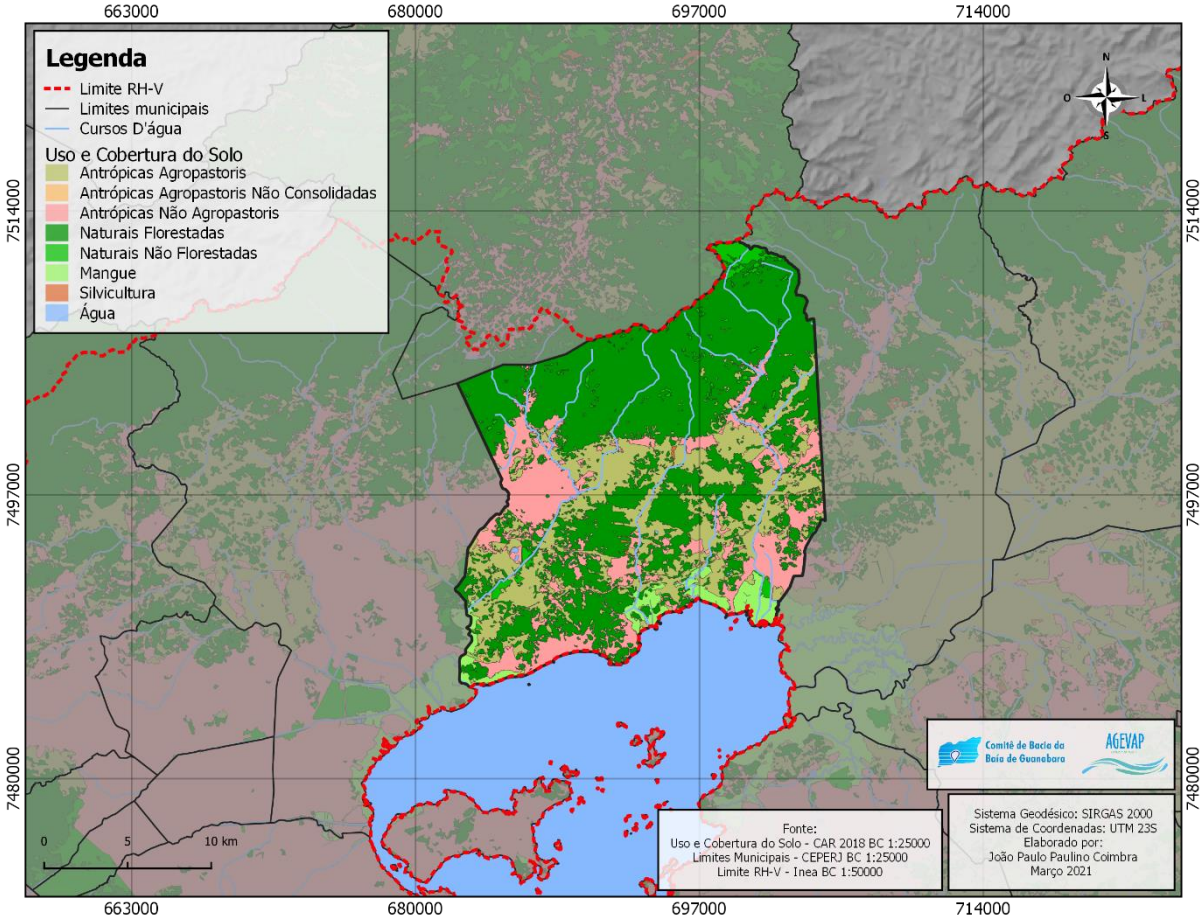
Em 1565, Simão da Motta recebeu a doação de uma sesmaria localizada no morro da Piedade, a poucos quilômetros do local onde atualmente está localizada a sede municipal de Magé, e aí construiu sua moradia e começou a exploração dessas terras que eram originariamente habitadas por índios da tribo Timbira e Tamoio (IBGE, 2017).

Alguns anos mais tarde, por volta de 1643 surgiram outras localidades nas proximidades. Entre elas citamos a Pacobaíba, mais tarde denominada Nossa Senhora da Guia de Pacobaíba e a Guia de Pacobaíba.

Com os esforços dos colonizadores, à contribuição do trabalho escravo e, ainda, com a fertilidade do seu solo, as localidades gozaram de invejável situação no período colonial. A importância do Município durante o Segundo Império era grande e em suas terras foi construída a primeira estrada de ferro da América do Sul, inaugurada em 30 de abril de 1854, pelo Visconde de Mauá. Esta estrada, que se denominou Mauá e depois Estrada de Ferro Príncipe Grão-Pará, ligava as localidades de Guia de Pacobaíba e Fragoso, numa extensão de 14.500 metros (IBGE, 2017).

Como ocorreu em todas as zonas agrícolas do País, com o advento da Lei Áurea, Magé teve uma fase de declínio, sofrendo forte colapso na sua economia, agravada pela insalubridade do clima e pela obstrução paulatina dos rios e canais (IBGE, 2017).

Mapa 12. Magé - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



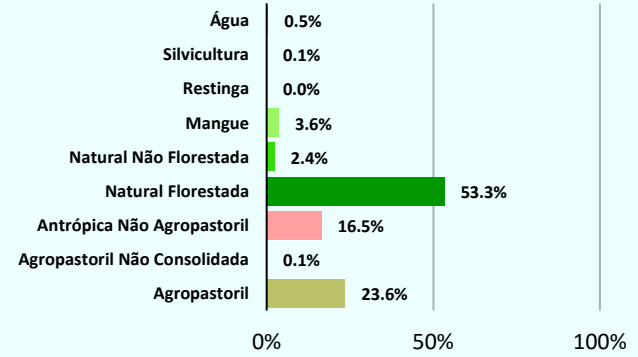
Magé

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1789
BIOMA	Mata Atlântica
	390,775 km^2
	245.071 hab. [2019]
URBANA	94,68%
RURAL	5,32%
IDHM	0,709 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,49 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 16.240,43 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	54,10% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	24,50% [2010]
MORTALIDADE INFATIL	13,25 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,1 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

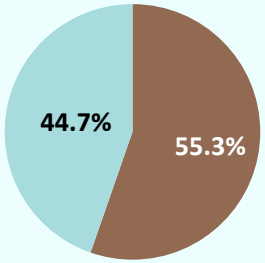
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	0,71%
Consumo médio per capita	155,3 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário

Não há dados sobre os serviços de esgotamento sanitário disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos

Não há dados sobre a cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: PM Magé - SMSP

Coleta seletiva	–
Coleta de óleo vegetal	X

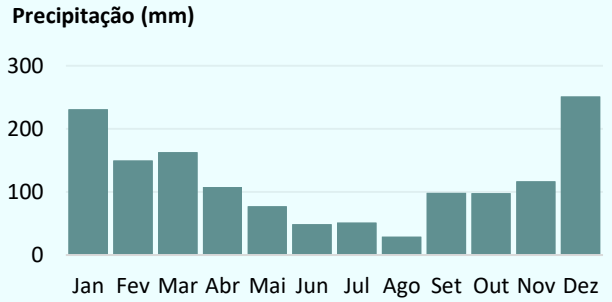
Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	03/2014
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	✓ ✓ X X
Existência de PMGIRS:	Em elaboração

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

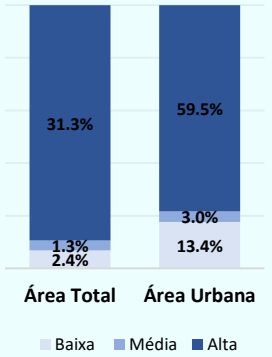
Precipitação



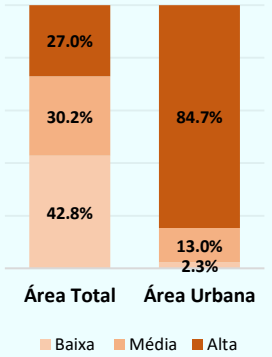
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

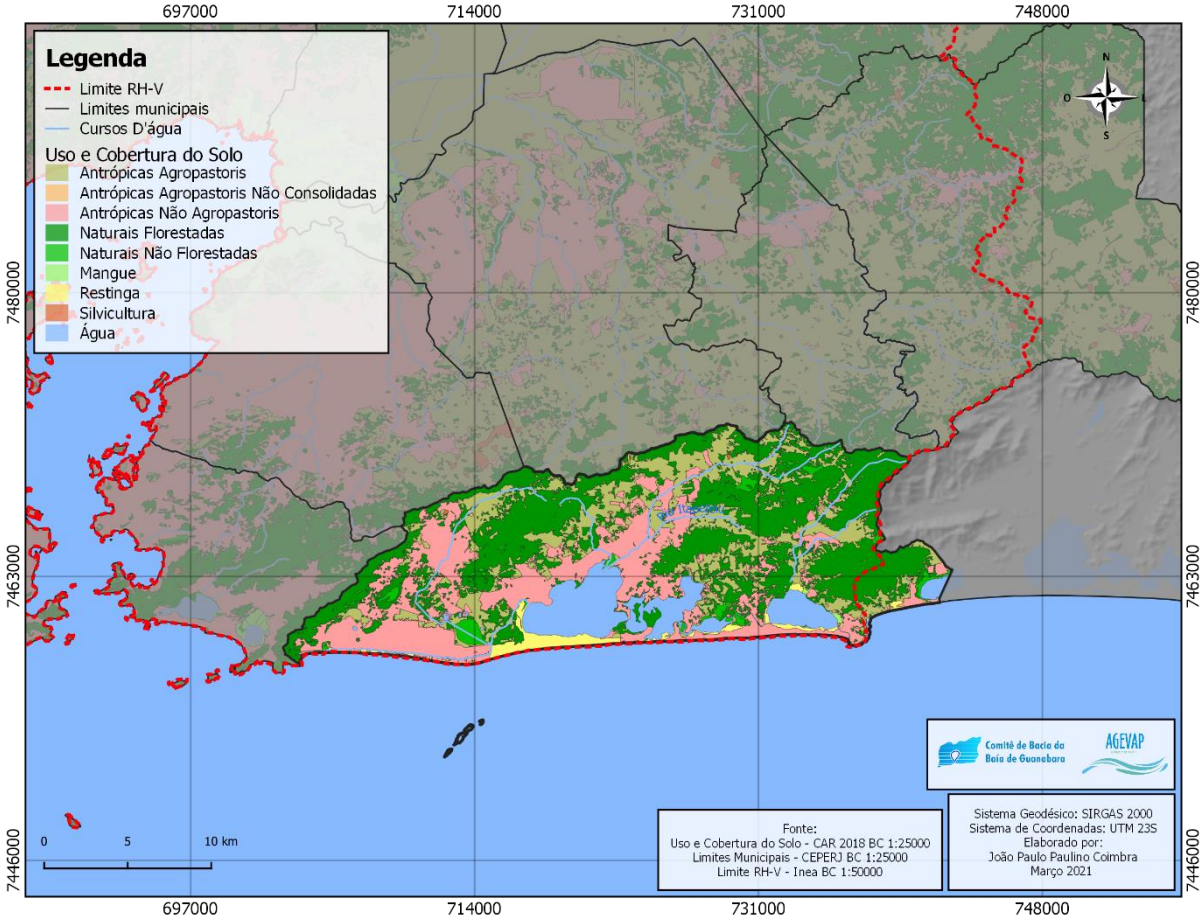
Maricá

A região de Maricá começou a ser povoada no início do século XVI. A história do desbravamento do atual Município de Maricá remonta às últimas décadas do século XVI, começando a ser povoada pela necessidade da Coroa Portuguesa em defender o litoral de ataques dos corsários franceses. Entre 1574 e 1830 as terras são doadas aos colonizadores, divididas em sesmarias concedidas na faixa litorânea, compreendida entre Itaipuaçu e as margens da lagoa, no local onde mais tarde surgiu a cidade (IBGE, 2017; PREFEITURA DE MARICÁ).

Em 1584, José de Anchieta partiu de Cabuçu, com o padre Leitão e numeroso grupo de índios, ocasião em que efetuou a célebre 'pesca miraculosa' na Lagoa de Araçatiba. Ali encontrou sinais da colonização, pois já estavam sendo exploradas algumas sesmarias. Onde hoje se localizam o povoado de São José de Imbaçaí e a fazenda São Bento, fundada em 1635 pelos padres beneditinos, surgiram os primeiros núcleos de povoação em Maricá. Às primitivas populações desses dois núcleos deve-se a construção da primeira capela em terras maricaenses, destinada ao culto de Nossa Senhora do Amparo. Os habitantes da região aos poucos se deslocaram para a outra margem da lagoa, que possuía clima mais saudável. Nesse novo local, em 1814, teve origem a Vila de Santa Maria de Maricá, que em 1889 pelo recente governo republicano é elevada à cidade. Destaca-se que Charles Darwin em 1832 incluiu Itaipuaçu em seu roteiro de pesquisa (PREFEITURA DE MARICÁ, 2020).

No fim do século XIX, foi construída uma estrada de ferro para auxiliar no escoamento da pesca e das bananas produzidas na região e no final do século XX teve início a construção de condomínios, o que incentivou a construção civil, o turismo de veraneio e o comércio no município.

Mapa 13. Maricá - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



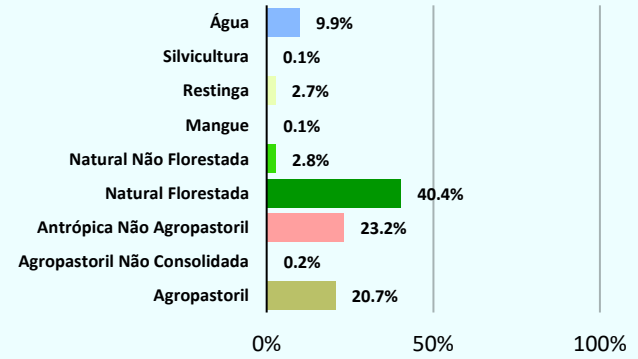
Maricá

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1833
BIOMA	Mata Atlântica
	361,572 km^2
	161.207 hab. [2019]
URBANA	98,45%
RURAL	1,55%
IDHM	0,765 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,49 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 74.760,02 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	45,60% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	8,10% [2010]
MORTALIDADE INFATIL	13,84 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,2 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

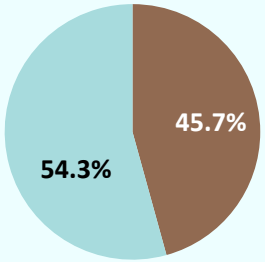
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

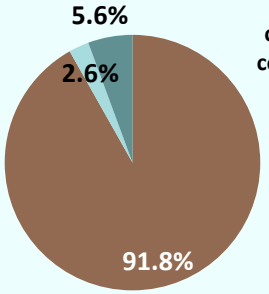
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	39,56%
Consumo médio per capita	116,8 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CEDAE Sanemar

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos

Não há dados sobre a cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: PM Maricá - Sosp Kat Ambiental

Coleta seletiva	-
Coleta de óleo vegetal	X

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

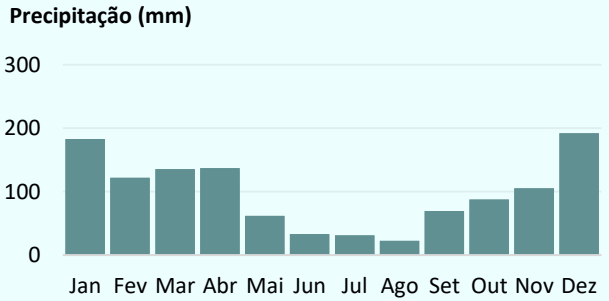
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	12/2015
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Existência de PMGIRS:	Sim (08/2020)

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

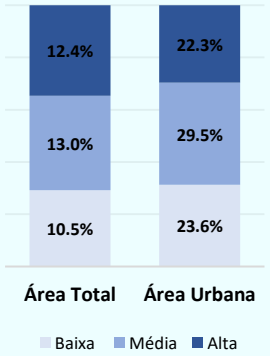
Precipitação



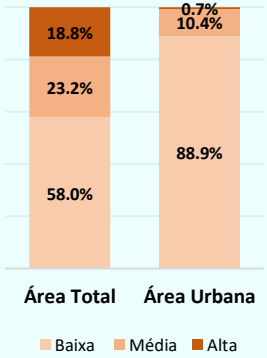
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

Mesquita

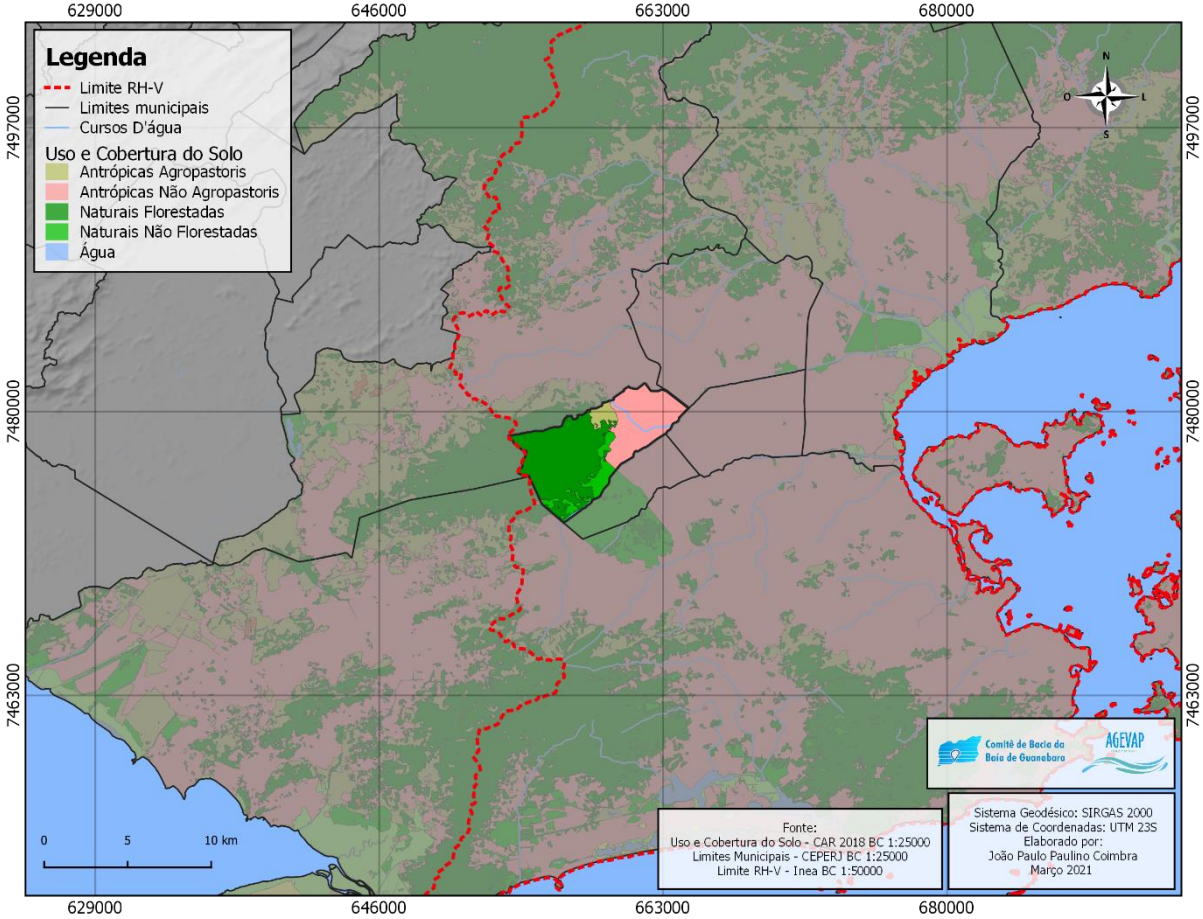
Há cerca de 500 anos atrás, a região era habitada pelos índios jacutingas. Nos séculos XVII e XVIII, o território era composto por fazendas e capelas e a região era uma importante produtora de milho, mandioca, feijão e açúcar. No início do século XX surgiram olarias na região e na segunda metade começava o período de industrialização. O período de industrialização gerou empregos para a população local, que aumentava cada vez mais (IBGEE, 2017).

O município de Mesquita é oriundo de terras pertencentes ao atual município de Nova Iguaçu que, após a sua reestruturação ficou subdividido nos distritos: Iguassú, Pilar, Merity, Marapicu e Jacutinga. Num destes distritos, ficava localizado o Engenho da Caxueira, as margens do rio de mesmo nome – atual canal Dona Eugênia – ao pé do Maciço de Gericinó. Nos arredores deste engenho, cresceu um arraial com a demanda de tropeiros e carroceiros que por ali passavam e abasteciam-se na cachoeira dos arredores (IBGE, 2017).

Com a expansão do sistema ferroviário, foram implantadas estações sendo uma delas localizada no centro do antigo arraial da Cachoeira, que logo mudou de nome para Jerônymo de Mesquita, posteriormente simplificado a Mesquita. A ocupação dos primeiros habitantes resultou na utilização do barro das regiões alagadas para produção de tijolos e telhas, servindo de base para a instalação da Companhia Material de Construção Ludolf & Ludolf, junto à margem direita da estação de Mesquita. Pessoas também começaram a fixar residência, ao longo da rua da Cachoeira e no entroncamento das vias que ligavam Cachoeira com a Freguesia de Santo Antônio de Jacutinga (atual Prata), e com Maxambomba (atual Nova Iguaçu).

O desenvolvimento da região deveu-se à implementação da ferrovia e ao declínio da citricultura, que permitiu o aparecimento de loteamentos, pondo fim aos grandes vazios demográficos. Elevada à condição de município, Mesquita é desmembrada de Nova Iguaçu em 2001 (IBGE, 2017).

Mapa 14. Mesquita - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



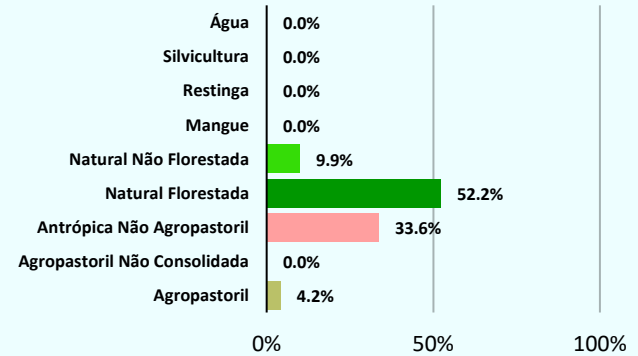
Mesquita

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	2001
BIOMA	Mata Atlântica
	41,490 km^2
	176.103 hab. [2019]
URBANA	100,00%
RURAL	0,00%
IDHM	0,737 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,47 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 13.505,21 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	62,40% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	62,30% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	13,32 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,1 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

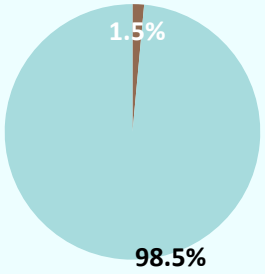
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

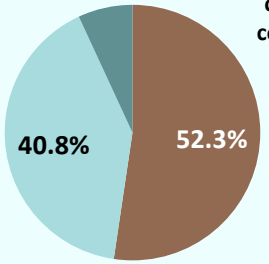
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	4,76%
Consumo médio per capita	344,8 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



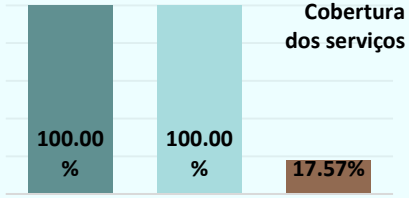
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PM Magé - SMSP

Coleta seletiva	✓
Coleta de óleo vegetal	✓

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

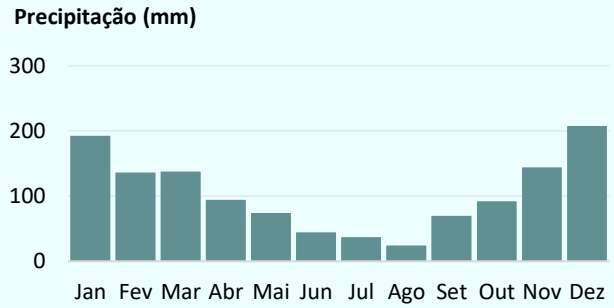
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	06/2020
Situação:	Atualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

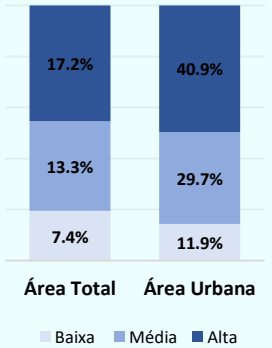
Precipitação



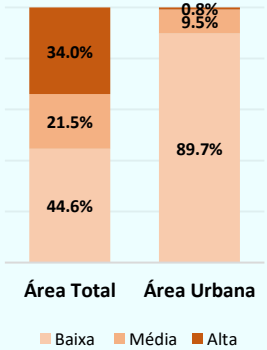
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

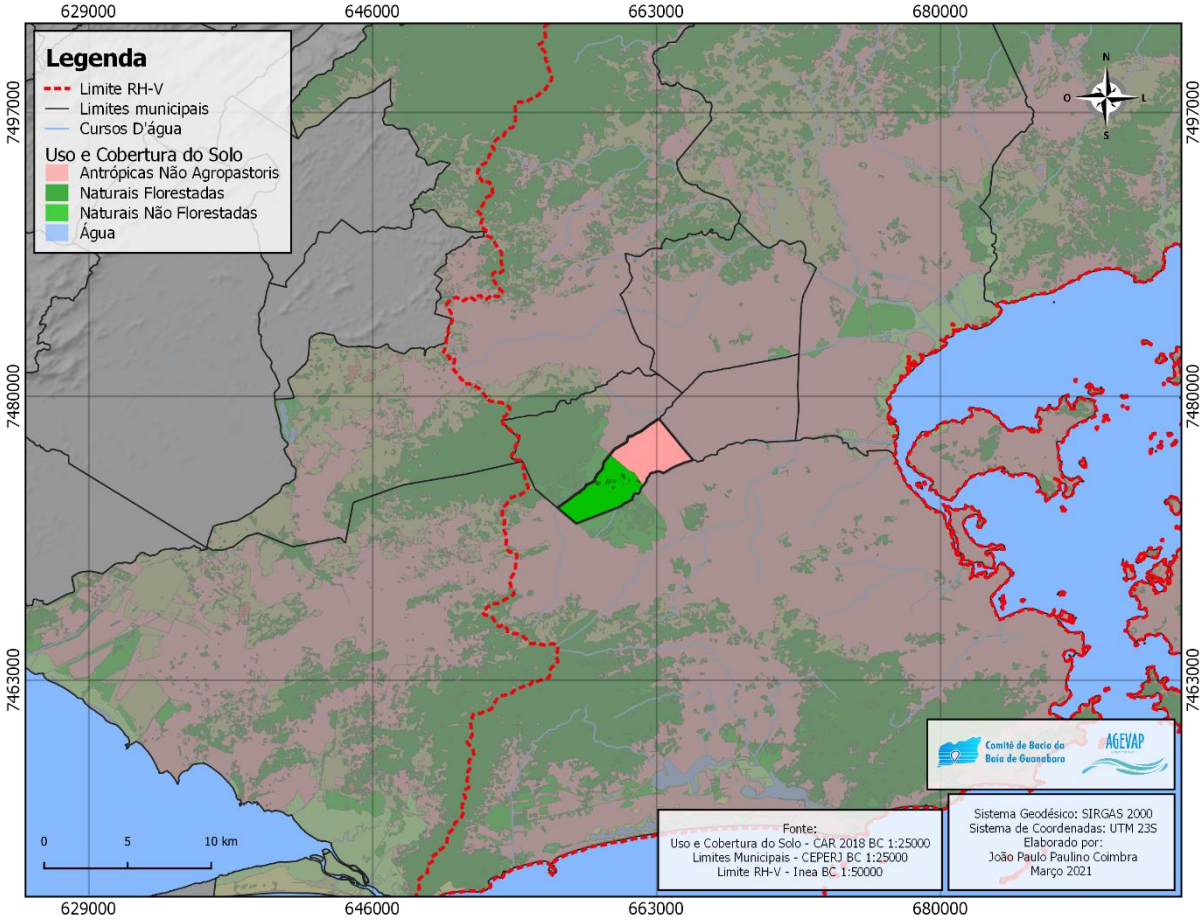
Nilópolis

Nilópolis foi parte integrante da capitania hereditária de São Vicente, que pertenceu a Martin Afonso de Souza, em 1531, e passou por diversas divisões e reformulações de suas terras ao longo dos anos que se sucederam. Em 1621, fez parte das terras denominada de Fazenda São Mateus que também integravam os municípios hoje conhecidos como Duque de Caxias, São João de Meriti e Nova Iguaçu. No século XVIII, as terras se destacaram com a produção de açúcar e aguardente (IBGE, 2017; PREFEITURA DE NILÓPOLIS, 2020).

Em 1858, foi inaugurada a linha de trem da Estrada de Ferro Dom Pedro II e a população nativa foi abandonando as terras devido ao movimento abolicionista e novas opções de mão-de-obra. A Fazenda São Matheus, a partir de 1866 tinha como proprietários os capitalistas do Rio de Janeiro, o conde e o Barão de Bonfim, e por fim, Jerônimo José de Mesquita, que a negociou com o criador de cavalos e mulas João Alves Mirandela (IBGE, 2017).

Após João Alves Mirandela vender diversos lotes em 1914 e começar a elaborar a planta da cidade que surgiria junto do engenheiro Theodomiro Gonçalves Ferreira, o Coronel Júlio de Abreu interessado no futuro das terras, quis erguer uma cidade promissora, ele mesmo construiu a primeira casa de pedra e cal, dando o nome de Vila Ema, em 1914. Não demorou muito para que a fazenda se transformasse num povoado denominado de São Matheus e integrado a São João de Meriti, que era na época o 4º distrito de Nova Iguaçu. Construções foram se erguendo rapidamente, e logo, dos sítios, pomares e quintais das casas podiam se avistar as plantações de laranjas, uma das primeiras fontes de renda dos moradores. Emancipou-se de Nova Iguaçu elevada à categoria de cidade com a denominação de Nilópolis em 1947. Atualmente, a atividade econômica do município é concentrada no comércio e prestação de serviços. O topônimo é uma homenagem ao presidente do Brasil, Nilo Peçanha (IBGE, 2017; PREFEITURA DE NILÓPOLIS, 2020).

Mapa 15. Nilópolis - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



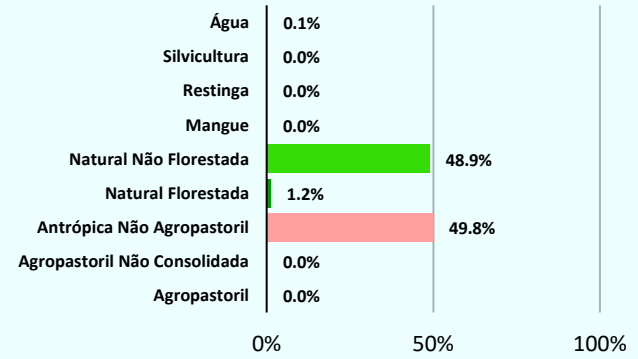
Nilópolis

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1947
BIOMA	Mata Atlântica
	19,393 km²
	162.485 hab. [2019]
URBANA	100,00%
RURAL	0,00%
IDHM	0,753 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,45 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 16.698,88 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	70,40% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	91,30% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	21,81 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,1 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

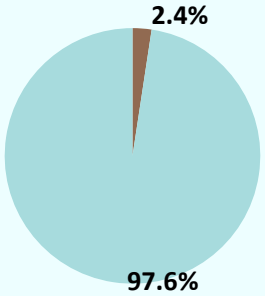
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

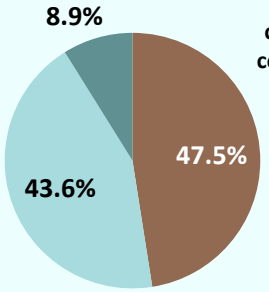
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	36,43%
Consumo médio per capita	244,4 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos

Não há dados sobre a cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: SEMSERP

Coleta seletiva	–
Coleta de óleo vegetal	✓

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

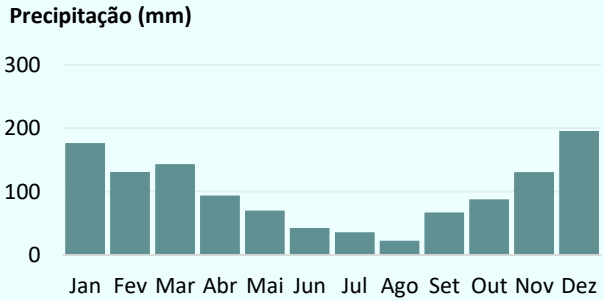
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	12/2013
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓ ✓ ✓ ✓

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

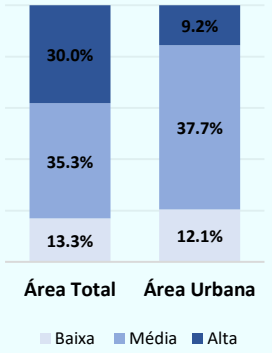
Precipitação



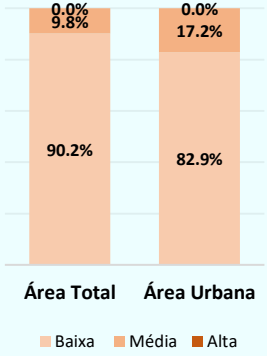
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

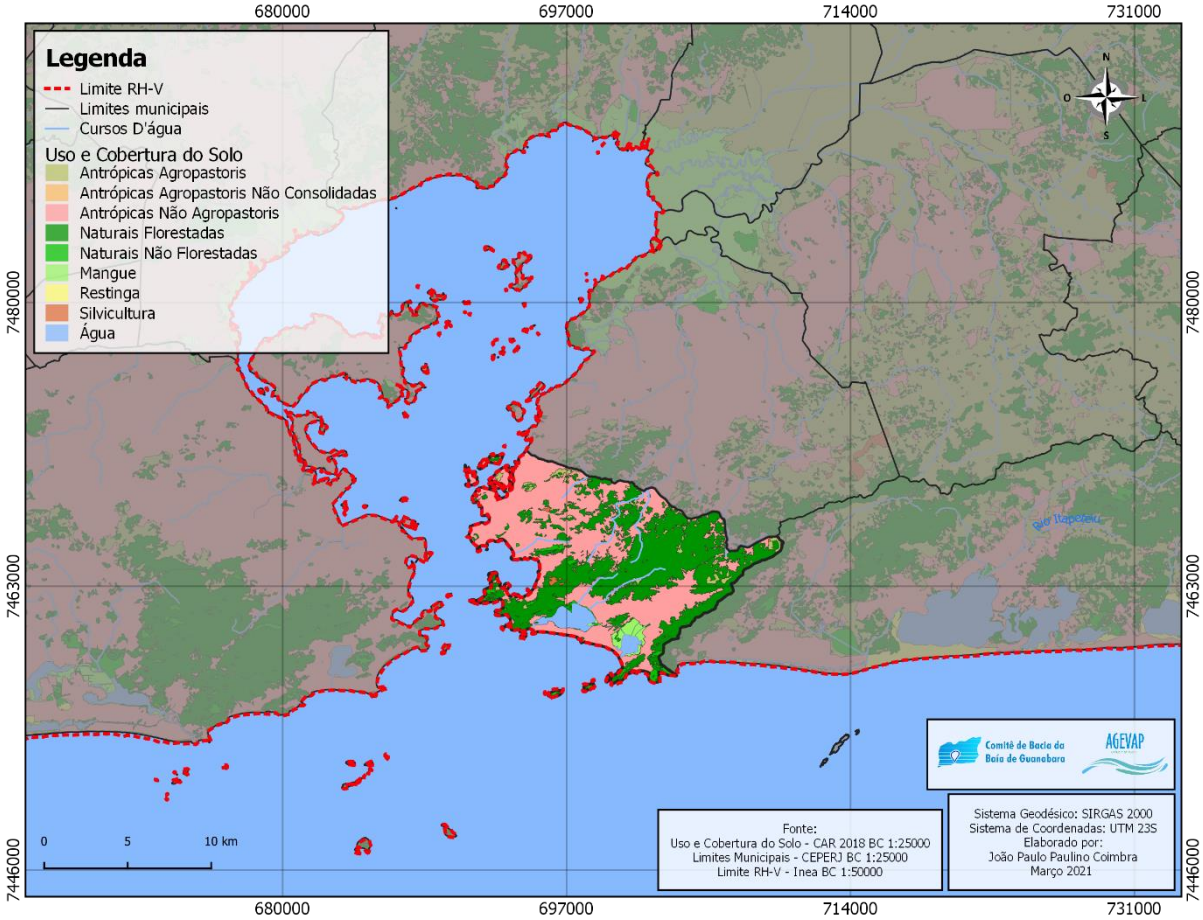
Niterói

A história de Niterói começa com a fundação da aldeia com a importante participação do cacique temiminó Araribóia em 1573, recebendo a denominação de São Lourenço dos Índios, o primeiro núcleo de povoamento. Com a morte de Araribóia em 1587 se inicia o processo de declínio, pela localização distante da 'povoação maior', Rio de Janeiro. A chegada da Corte de D. João VI à colônia brasileira em 1808, favoreceu o apogeu e progresso das freguesias do recôncavo, principalmente a de São João de Icaraí. O comércio e a navegação se intensificaram, aparecendo também os vendedores ambulantes, mascates. A freguesia é elevada à categoria de vila em 1819 (vila Real da Praia Grande), e desmembrada da Cidade do Rio de Janeiro. Foi elevada à capital do Estado fluminense recebendo foros de cidade com denominação de Niterói em 1835 (IBGE, 2017).

Em 1841, é idealizado o Plano Taulois ou Plano da Cidade Nova de arruamento, abrangendo o bairro de Icaraí e parte de Santa Rosa. A cidade alcançou grande desenvolvimento da infraestrutura urbana e serviços públicos básicos como transporte, iluminação e abastecimento de água. A eclosão da revolta armada em 1893 causa a transfere a capital para Petrópolis, condição que permaneceu por 10 anos. Em 1903 a capital volta a ser Niterói pela sua proximidade com o Rio de Janeiro, município importante da rede urbana nacional que liderava as exportações de café através do seu porto.

O período é marcado por novas intervenções urbanas. No final dos anos 60, inicia-se a construção da Ponte Presidente Costa e Silva (Rio-Niterói). Com a fusão dos estados da Guanabara e Rio de Janeiro Niterói perde a condição de capital definitivamente e por fim sofre um esvaziamento em 1975. Porém, a conclusão da ponte intensifica a produção imobiliária para as zonas centrais e litorâneas (Icaraí e Santa Rosa) e redireciona a ocupação para a região Oceânica e Pendotiba. As principais atividades econômicas atualmente são indústria naval, indústria em geral, comércio, serviços e pesca (IBGE, 2017).

Mapa 16. Niterói - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



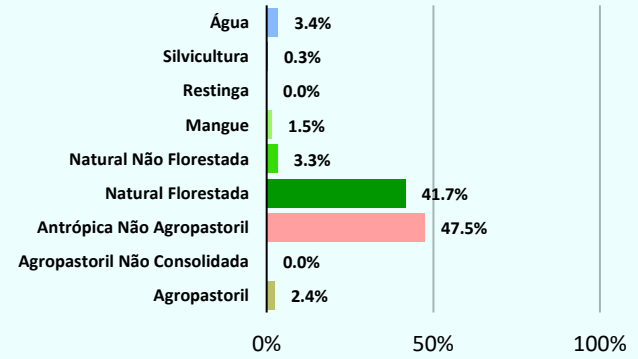
Niterói

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1818
BIOMA	Mata Atlântica
	133,757 km^2
	513.584 hab. [2019]
URBANA	100,00%
RURAL	0,00%
IDHM	0,837 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,59 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 55.049,66 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	78,50% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	58,80% [2010]
MORTALIDADE INFATIL	9,63 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,1 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

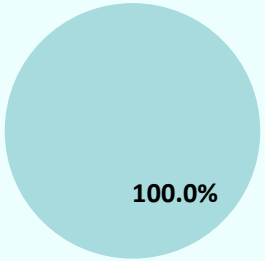
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

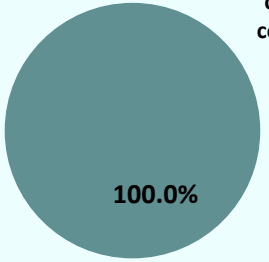
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE, CAN (dist.)

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	30,03%
Consumo médio per capita	196,8 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



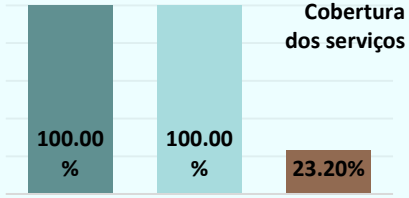
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CAN

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: CLIN

Coleta seletiva	✓
Coleta de óleo vegetal	✓

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

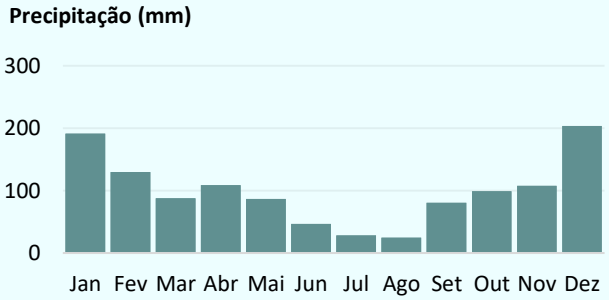
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	07/2020
Situação:	Atualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Existência de PMGIRS:	Sim

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

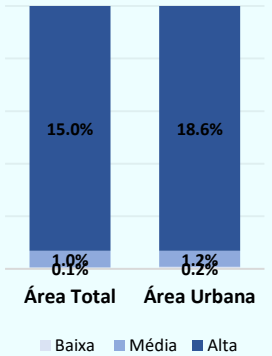
Precipitação



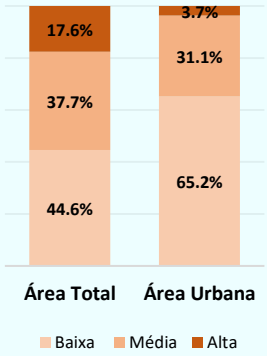
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

Nova Iguaçu

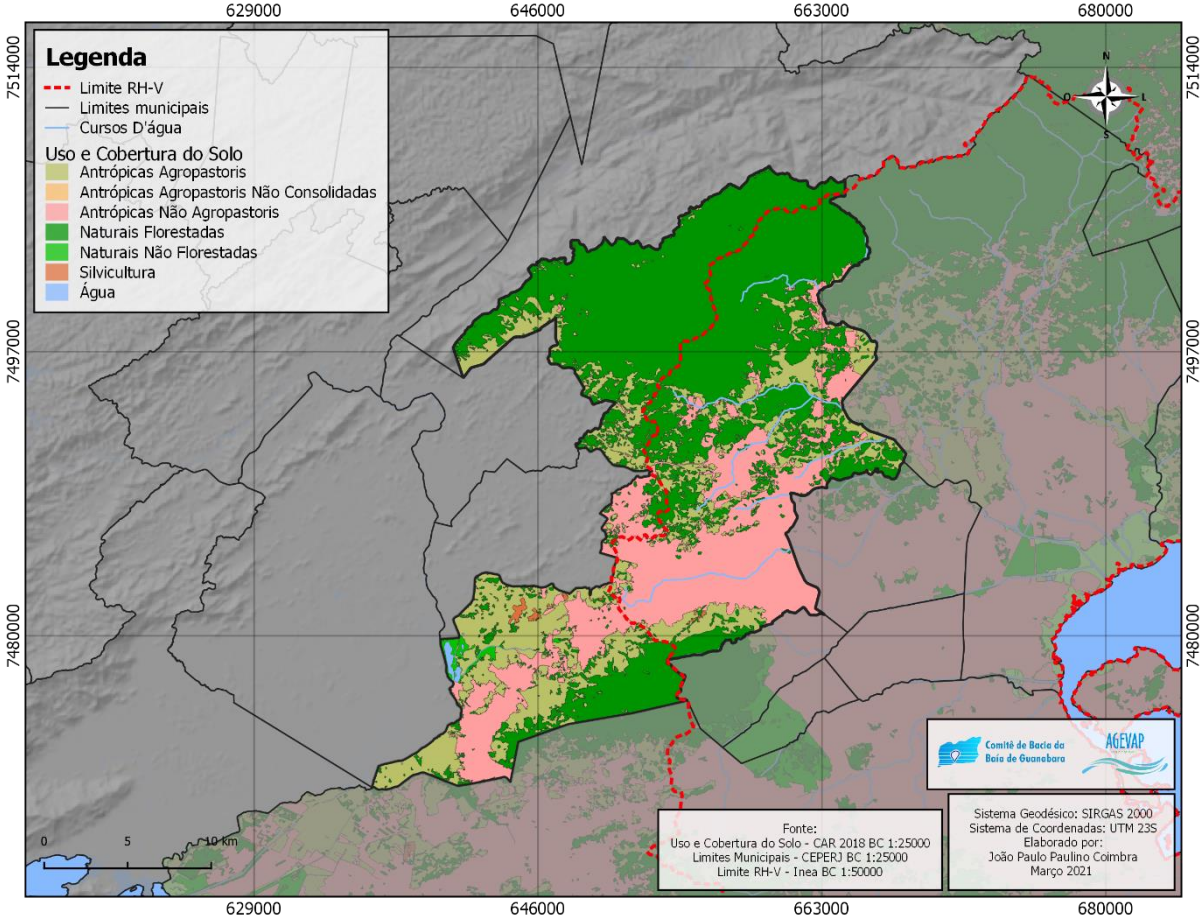
Após a divisão do Brasil em Capitanias Hereditárias, as terras que hoje constituem o município de Nova Iguaçu ficaram por muito tempo relegadas a completo abandono. Foi depois de 1566 que se registrou na região a existência de sesmarias, as quais, com o correr dos anos, se foram modificando e concorrendo, desse modo, para a gradativa colonização dessa zona da Baixada Fluminense, em torno dos rios, especialmente do Iguaçu (IBGE, 2017).

Com o aumento da população, surgiram várias freguesias, destacando-se a de Nossa Senhora da Piedade de Iguaçu - também conhecida como Nossa Senhora da Piedade do Caminho Velho, em 1719. A prosperidade agrícola da região vem dos tempos em que foram concedidas as primeiras sesmarias. Situada à margem do rio Iguaçu, a sede da vila prosperou, chegando a tornar-se um dos empórios da cidade do Rio de Janeiro. Os cursos fluviais existentes, não só fertilizavam as terras, como também serviam de via de comunicação com a cidade. O progresso da região e importância para o escoamento da produção de cana-de-açúcar e do café plantado nas serras levou o Governo a conceder-lhe autonomia em 1833.

A decadência, que se verificou a partir da segunda metade do século XIX decorreu, paradoxalmente, das inovações progressistas introduzidas no território fluminense. Tão logo se iniciou o tráfego da Estrada de Ferro D. Pedro II, atual Central do Brasil, verificou-se o abandono da via fluvial, que determinou o desvio da zona da influência comercial e agrícola para as bordas orientais do município.

Com a realização de obras de saneamento na Baixada Fluminense, o progresso voltou. Para esse ressurgimento, muito contribuíram as facilidades de comunicação com a Guanabara, dando rápido escoamento aos produtos agrícolas e valorizando extraordinariamente suas terras cultiváveis. Atualmente, a principal fonte de renda no município é o comércio e serviços e o setor industrial possui relevância (IBGE, 2017).

Mapa 17. Nova Iguaçu - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



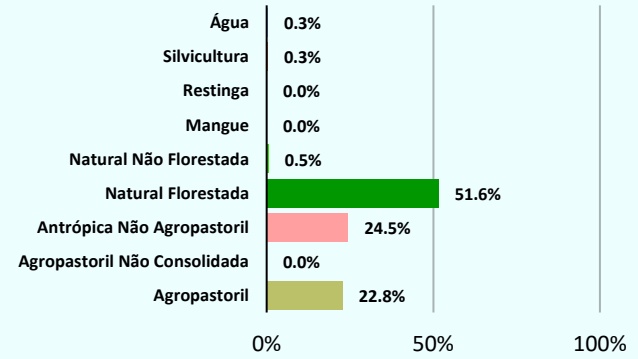
Nova Iguaçu

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1833
BIOMA	Mata Atlântica
	520,807 km^2
	821.128 hab. [2019]
URBANA	98,91%
RURAL	1,09%
IDHM	0,713 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,48 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 21.077,70 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	57,90% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	53,30% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	14,96 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,2 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

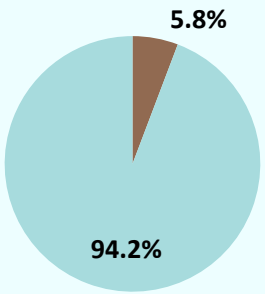
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

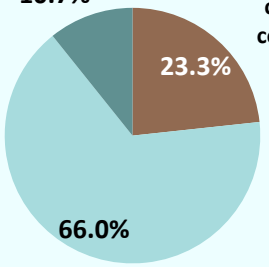
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	3,88%
Consumo médio per capita	285,5 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



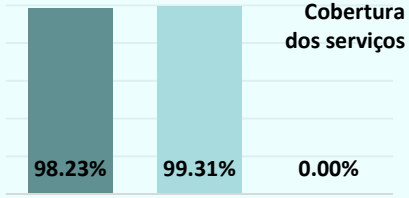
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: PMNI CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PMNI - EMLURB

Coleta seletiva	✓
Coleta de óleo vegetal	X

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

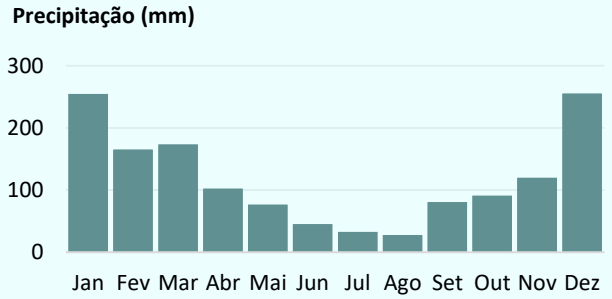
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	03/2014
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	X	X			

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

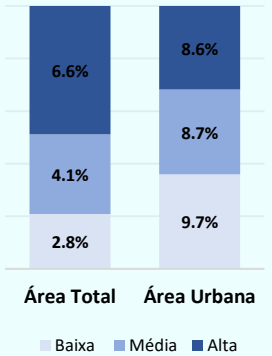
Precipitação



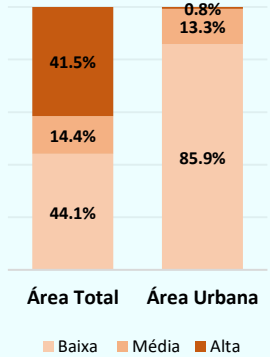
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

Petrópolis

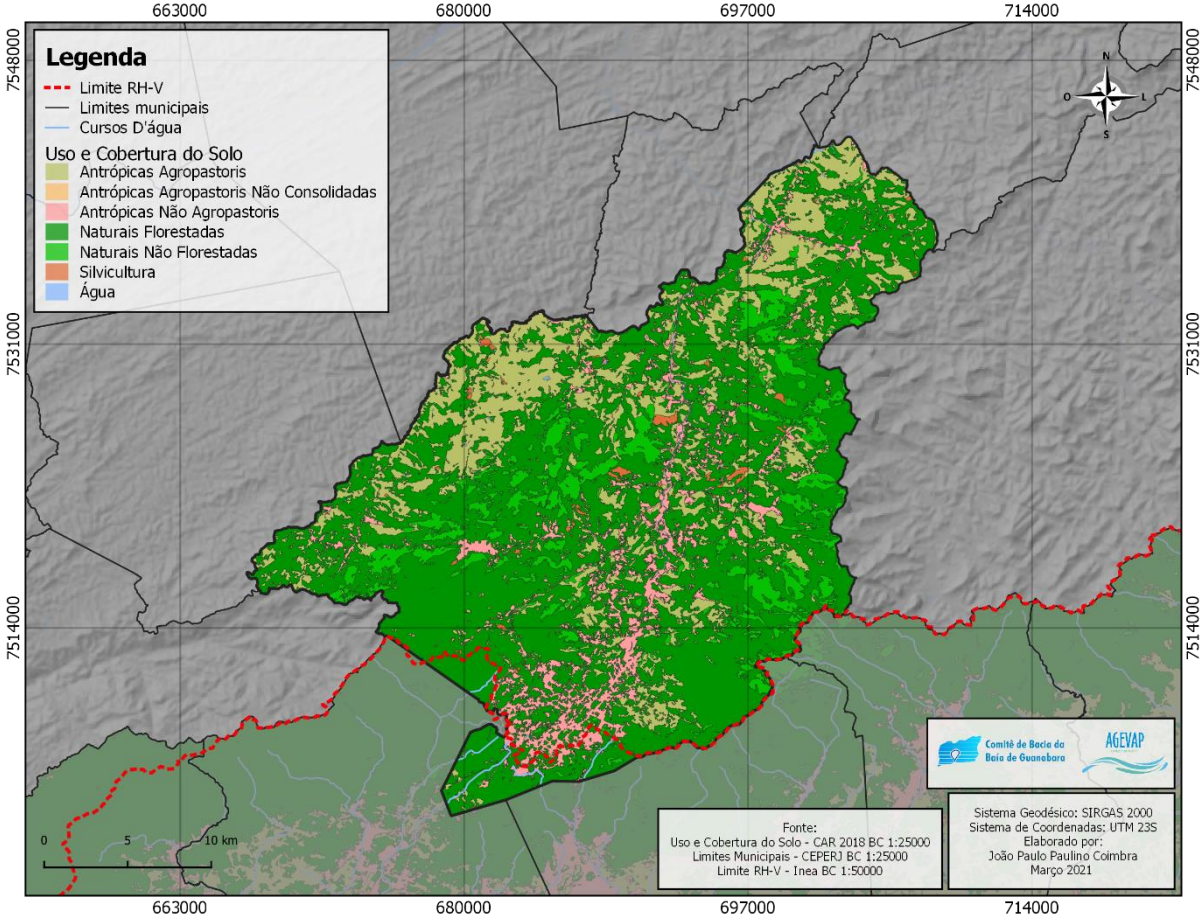
Até o século XVII, a região da Serra da Estrela era praticamente desconhecida pelos portugueses, salvo por algumas expedições para tomar posse das sesmarias. O acesso era difícil devido ao paredão montanhoso e a presença dos índios Coroados. Foi em 1704, com a abertura do Caminho Novo para facilitar o escoamento do ouro vindo de Minas Gerais, que a região começa a ser desbravada pelos bandeirantes e se inicia atividade econômica. Quando Petrópolis é fundada em 1857, já havia grande número de fazendas e atividade industrial entre a Baía de Guanabara e Vila Rica, e o trânsito pelo Caminho Novo era intenso (IBGE, 2017).

A fundação da cidade está ligada ao encantamento do Imperador D. Pedro I pela exuberância da região e amenidade do clima, observadas ao pernoitar na fazenda do Padre Correia em passagem pelo Caminho do Ouro. Foi seu desejo adquirir a propriedade para seu uso e, em especial, para o tratamento de sua filha, Princesa Dona Paula Mariana, sempre doente e que se recuperou bem quando lá esteve. D Pedro adquiriu algumas propriedades para construir um Palácio de Verão, mas não conseguiu concretizar seu sonho, pois por questões políticas teve que abdicar do trono e retornar a Portugal (IBGE, 2017).

Com a abdicação e morte de seu pai em 1834, D. Pedro II herda as terras e retoma os planos de construir o palácio. É fundada a "Povoação-Palácio de Petrópolis" através da doação de terras da fazenda imperial a colonos livres para desenvolverem a nova povoação e serem produtores agrícolas. Petrópolis nasce com a mentalidade de substituir o trabalho escravo pelo trabalho livre.

Na primeira metade dos anos de 1800 começam a chegar os imigrantes alemães à Petrópolis, em busca de uma vida melhor. Depois destes, imigrantes de outras nacionalidades chegam e se instalam na cidade executando diversas atividades econômicas. O que movimenta a economia, atualmente, são os comércios e serviços, além do turismo e produção agropecuária, destacando a fruticultura e indústria (IBGE, 2017).

Mapa 18. Petrópolis - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



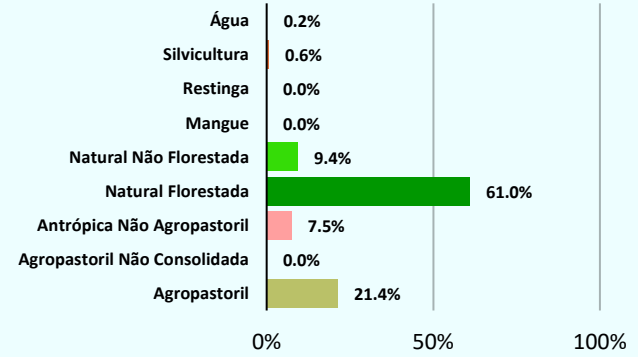
Petrópolis

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1857
BIOMA	Mata Atlântica
	791,144 km^2
	306.191 hab. [2019]
URBANA	95,06%
RURAL	4,94%
IDHM	0,745 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,55 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 42.958,85 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	38,00% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	44,30% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	10,97 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,0 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

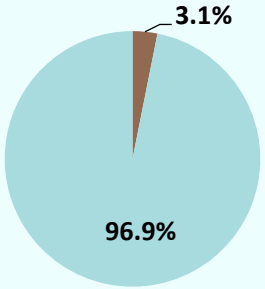
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

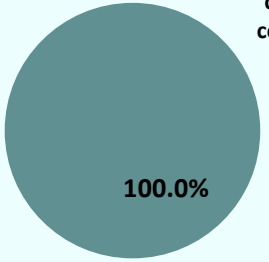
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	22,04%
Consumo médio per capita	94,1 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



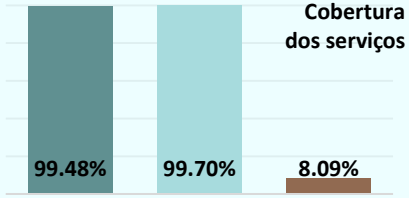
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CAI

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PMP - COMDEP

Coleta seletiva	✓
Coleta de óleo vegetal	✓

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

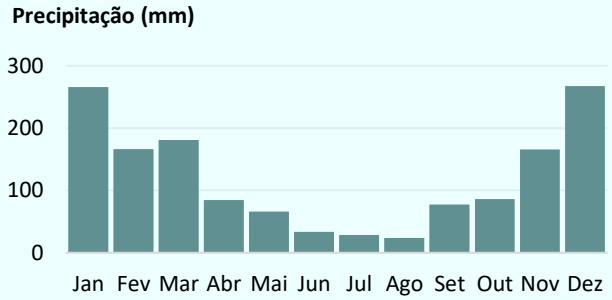
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	11/2014
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Existência de PMGIRS:	Sim

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

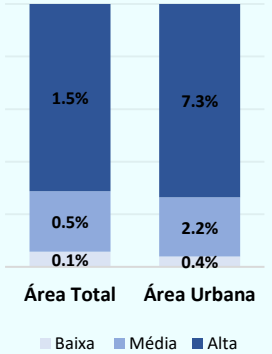
Precipitação



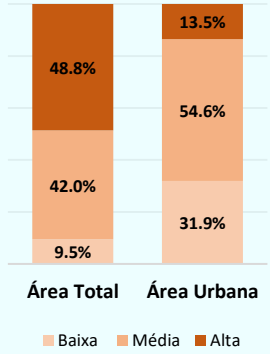
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

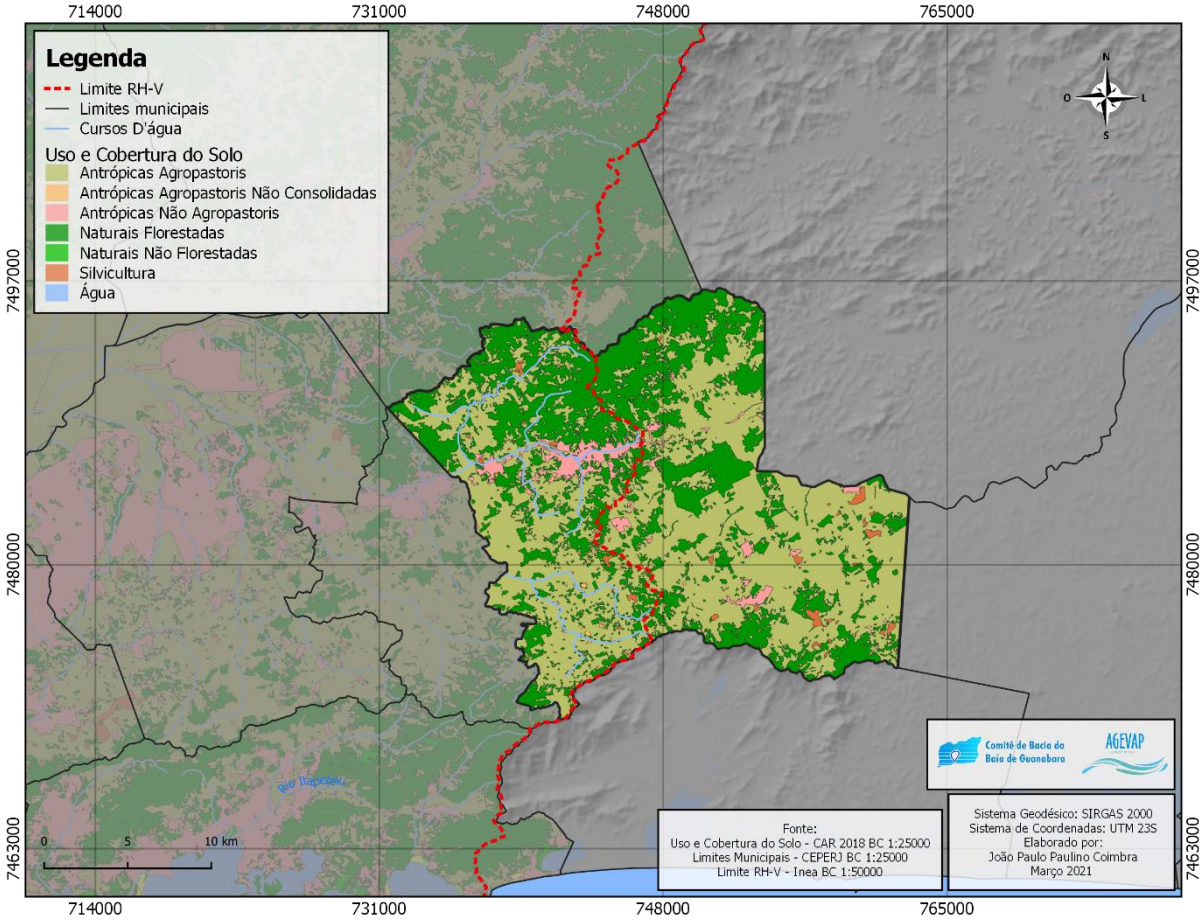
Rio Bonito

A região começou a ser povoada na segunda metade do século XVIII. A emancipação ocorreu em 1846. A economia local foi envolvida no ciclo da cana-de-açúcar e do café. Além disso, o município já foi grande produtor de banana e goiaba, no século XIX. A economia da região, atualmente, é voltada aos serviços, comércio e indústria.

As terras que hoje fazem parte do município de Rio Bonito eram, na época de seu devassamento, habitadas pelos índios Tamoios e constituíam parte integrante da capitania de São Vicente. A história do desbravamento de seu território ainda é motivo de controvérsias entre seus historiadores, alguns dos quais aventam a hipótese de ter ele se verificado em consequência da viagem dos 'sete capitães', realizada em princípios do século XVII, enquanto que outros, recuando mais no tempo, buscam as origens do devassamento de Rio Bonito nos primórdios do século XVI, atribuindo-o aos expedicionários deixados por Américo Vespúcio, em 1503, na praia de Cabo da Rama, hoje enquadrada no território do município de Cabo Frio (IBGE, 2017).

Consta ainda que os primeiros proprietários das terras de Rio Bonito tenham sido Paulo da Mota Duque Estrada, a quem foi concedida, em 14 de maio de 1751, uma sesmaria, formada de 'sobejos nas serras do Sambê e Catimbau', e Pedro de Souza Pereira, a quem couberam os 'campos detrás da serra Tapacurá, entre os rios de Casserabu e o Tanguá', em 22 de outubro de 1682. Quanto à possibilidade de terem esses dois donatários de sesmarias tentado colonizá-las ou mesmo desbravá-las, os historiadores se prolongam em controvérsias. Todavia, o que ainda não sofreu contestação foi a notícia de datarem de 1755 as primeiras penetrações, conhecidas, em terras de Rio Bonito (IBGE, 2017).

Mapa 19. Rio Bonito - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



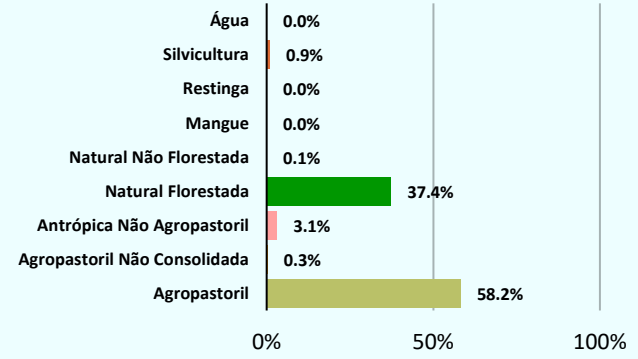
Rio Bonito

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1846
BIOMA	Mata Atlântica
	459,458 km^2
	60.201 hab. [2019]
URBANA	74,27%
RURAL	25,73%
IDHM	0,710 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,48 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 27.465,65 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	74,20% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	47,00% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	16,69 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,8 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

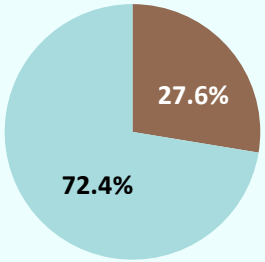
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

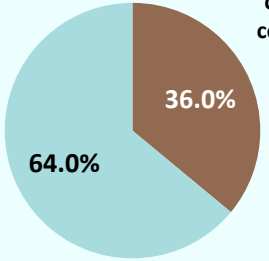
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	5,97%
Consumo médio per capita	261,0 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



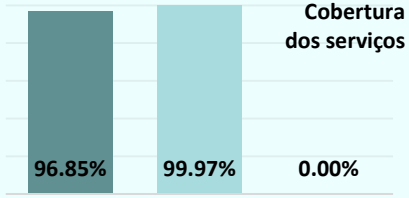
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PMRB - SMOSP

Coleta seletiva	X
Coleta de óleo vegetal	X

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

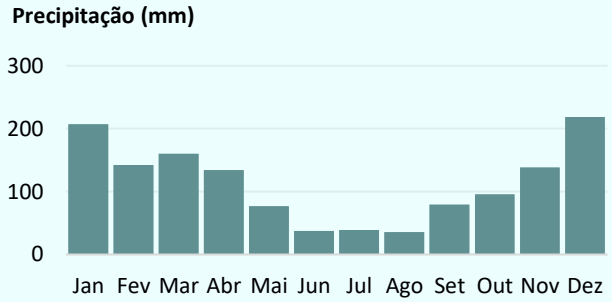
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	09/2013
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	X	X

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

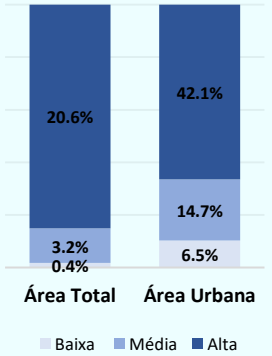
Precipitação



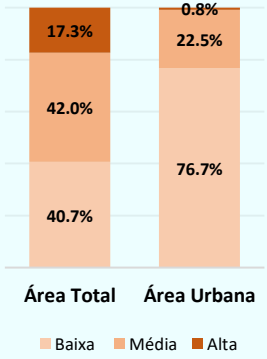
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



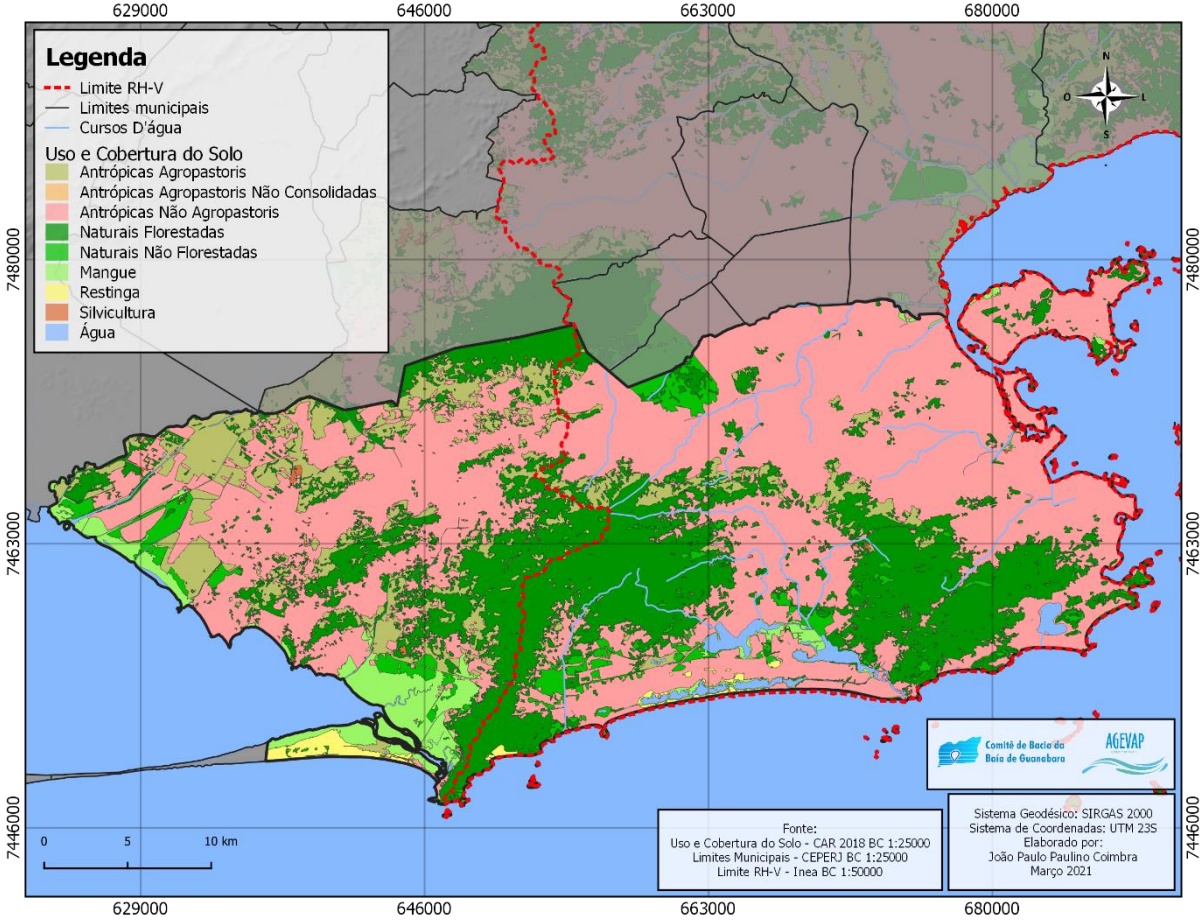
Fonte: CPRM, 2015

Rio de Janeiro

A cidade é mencionada oficialmente quando a segunda expedição portuguesa de Gaspar Lemos, chegou em Janeiro de 1502, à Baía de Guanabara, confundida com a foz de um rio e dando o nome à região do Rio de Janeiro. Porém, só em 1530 a corte portuguesa começa a colonizar a área. Os franceses, por outro lado, tinham estado nos arredores desde o começo do século e estiveram dispostos a lutar pelo domínio da região até serem expulsos em 1560. O marco da cidade é o Morro de São Januário, conhecido hoje como Morro do Castelo, e depois a Praça Quinze, até hoje centro vital do Rio. O Rio de Janeiro desenvolveu-se devido à sua vocação natural como porto, ganhando expressividade com o escoamento do ouro descoberto em Minas Gerais, no século XVII. Salvador era capital da colônia, mas a importância crescente do porto do Rio garantiu a transferência da sede do poder para a cidade que se tornaria o centro intelectual e cultural do país. Em 1808 a família real portuguesa chega à cidade, diante da ameaça de invasão napoleônica. Quando a família real voltou para Portugal e a independência do Brasil foi declarada em 1822, as minas de ouro já haviam sido exauridas e dado lugar a atividade cafeeira. No século XIX, o crescimento se dá na direção norte, para São Cristóvão e Tijuca, e depois na direção da zona sul, passando pela Glória, Flamengo e Botafogo. Em 1889, a abolição da escravatura e colheitas escassas interromperam o progresso, trazendo agitação social e política que levou à Proclamação da República. O Rio, então chamado Distrito Federal, continuou sendo o centro político e a capital do país até 1960 com a inauguração de Brasília.

No começo do século XX surgiram as ruas largas e construções imponentes. Capital do Estado do Rio de Janeiro, a cidade continua sendo centro social e cultural do país O gentílico carioca é de origem tupi e intimamente ligado ao Rio Carioca, importante para os tamoios que ali viviam e depois para o desenvolvimento urbano da cidade, tendo sido usado como fonte de água doce desde o início da colonização.

Mapa 20. Rio de Janeiro - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



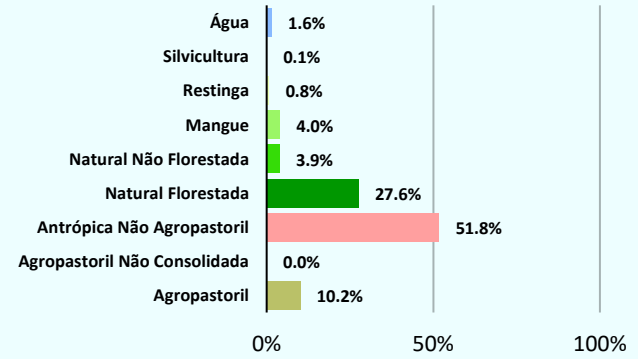
Rio de Janeiro

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1502
BIOMA	Mata Atlântica
	1.200,255 km²
	6.718.903 hab. [2019]
URBANA	100,00%
RURAL	0,00%
IDHM	0,799 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,59 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 51.776,18 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	70,50% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	78,40% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	11,22 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,1 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

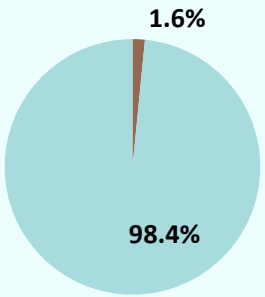
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

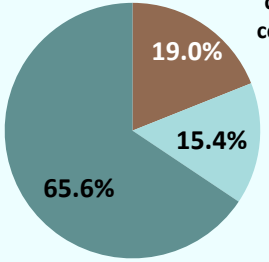
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	40,99%
Consumo médio per capita	220,1 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



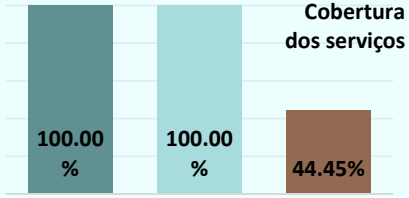
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CEDAE FABZO

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: COMLURB

Coleta seletiva	✓
Coleta de óleo vegetal	X

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

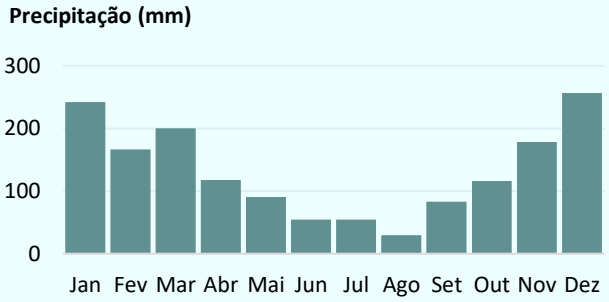
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	08/2011 e 12/2015
Situação:	Em atualização
Eixos contemplados:	

✓ ✓ ✓ ✓

Existência de PMGIRS:	Sim

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

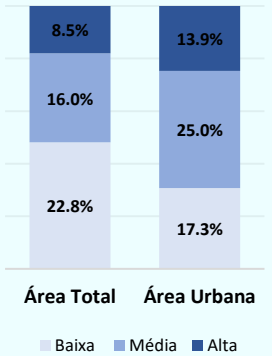
Precipitação



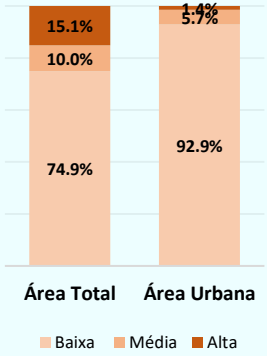
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

São Gonçalo

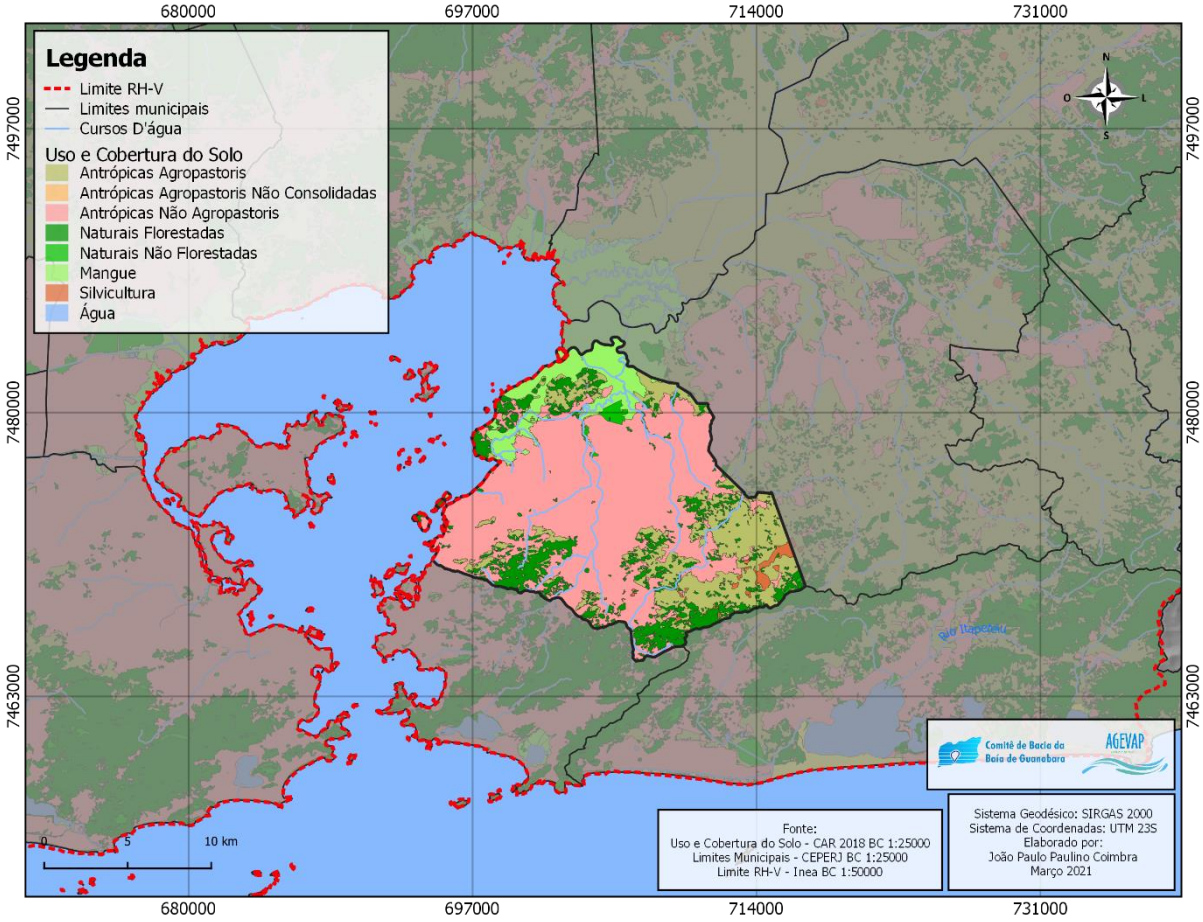
A ocupação de São Gonçalo se deu através dos engenhos de açúcar, associados à lavoura de milho, criação de gado e exploração de minérios. A tentativa de expansão cafeeira na região foi fraca, mas possibilitou a construção de ferrovias. Na década de 1930, por um curto período, a citricultura fez parte das atividades econômicas da região. A partir do século XX, se iniciou o processo de industrialização na região.

A região era primitivamente habitada por índios tamoios que, surpreendidos pelos primeiros conquistadores, portugueses e franceses. São Gonçalo foi fundado em 6 de abril de 1579 pelo colonizador Gonçalo Gonçalves. Seu desmembramento, iniciado no final do século XVI, foi efetuado pelos jesuítas, que instalaram uma fazenda na zona conhecida como Colubandê no começo do século XVII, às margens da atual rodovia RJ-104 (IBGE, 2017; PREFEITURA DE SÃO GONÇALO, 2020).

Em 1646, foi alçada à categoria de paróquia, com cerca de seis mil habitantes, sendo transformada em freguesia. Pela facilidade de comunicação, a sede da sesmaria foi posteriormente transferida para as margens do rio Imboaçu, onde foi construída uma capela, monumento atualmente restaurado. No século XVIII, o progresso econômico atinge proporções maiores e, ao lado das fazendas, não eram poucos os engenhos de açúcar e aguardente, da mesma forma que prosperavam as lavouras de mandioca, feijão, milho e arroz. O comércio desenvolvia-se na mesma proporção das atividades agrícolas, e os barcos de transporte de gêneros e passageiros davam maior movimento ao litoral, em constante intercâmbio com outros portos da região (IBGE, 2017).

A partir de 1929 o município entra em outra trajetória de progresso, iniciando nas décadas de 40 e 50 a instalação de importante parque industrial (PREFEITURA DE SÃO GONÇALO, 2020).

Mapa 21. São Gonçalo - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



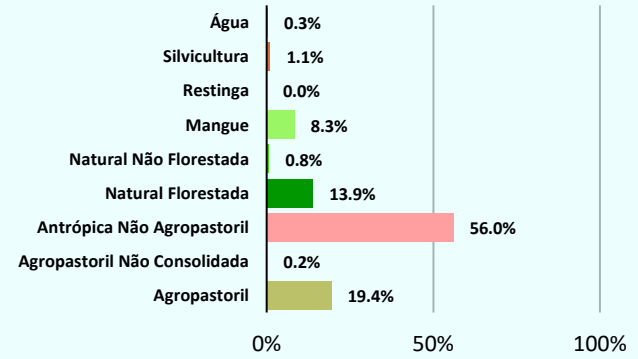
São Gonçalo

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1890
BIOMA	Mata Atlântica
	248,160 km^2
	1.084.839 hab. [2019]
URBANA	99,93%
RURAL	0,07%
IDHM	0,739 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,43 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 16.408,34 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	34,40% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	28,70% [2010]
MORTALIDADE INFATIL	12,75 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,3 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

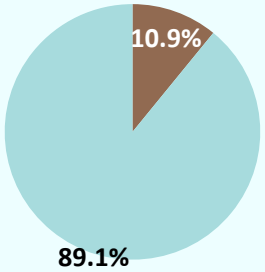
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

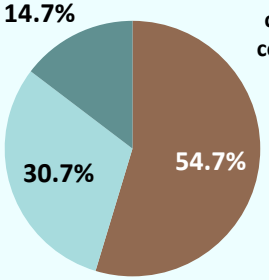
- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	28,23%
Consumo médio per capita	234,3 (l/hab.dia)

Esgotamento Sanitário



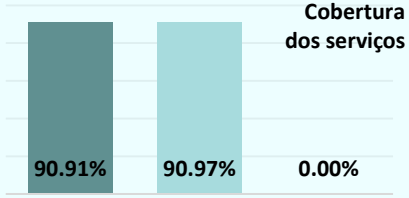
Situação da coleta e tratamento considerando todo o esgoto gerado no município

- Sem coleta e tratamento
- Apenas coleta
- Com coleta e tratamento

Prestador: CEDAE FABZO

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PMSG

Coleta seletiva	X
Coleta de óleo vegetal	X

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

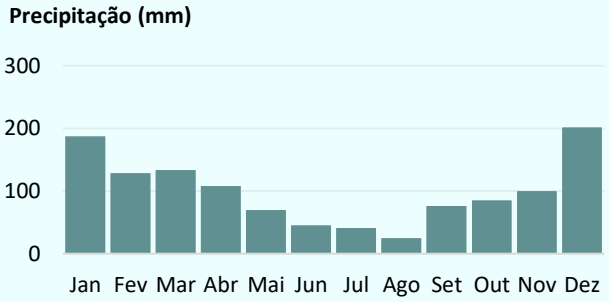
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	12/2015
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

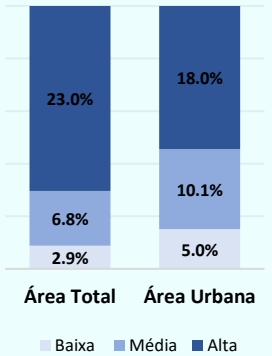
Precipitação



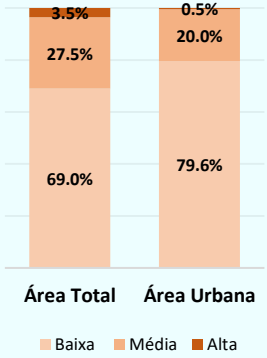
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

São João de Meriti

Localizada na Baixada Fluminense São João de Meriti já foi conhecida por outros nomes: São João Batista de Trairaponga e São João Batista de Meriti. O território que forma hoje a cidade teve suas origens em sesmaria doada a Brás Cubas (IBGE, 2017).

Perpassando as muitas fazendas existentes, os rios Miriti e Sarapuí eram as principais vias de transporte das mercadorias que eram produzidas. Em suas margens haviam portos, com grande serviço de canoagem. Nos séculos XVII e XVIII, a região era importante produtora de milho, mandioca, feijão e açúcar, produtos levados aos portos do Rio de Janeiro para serem consumidos e exportados para a Europa (IBGE, 2017).

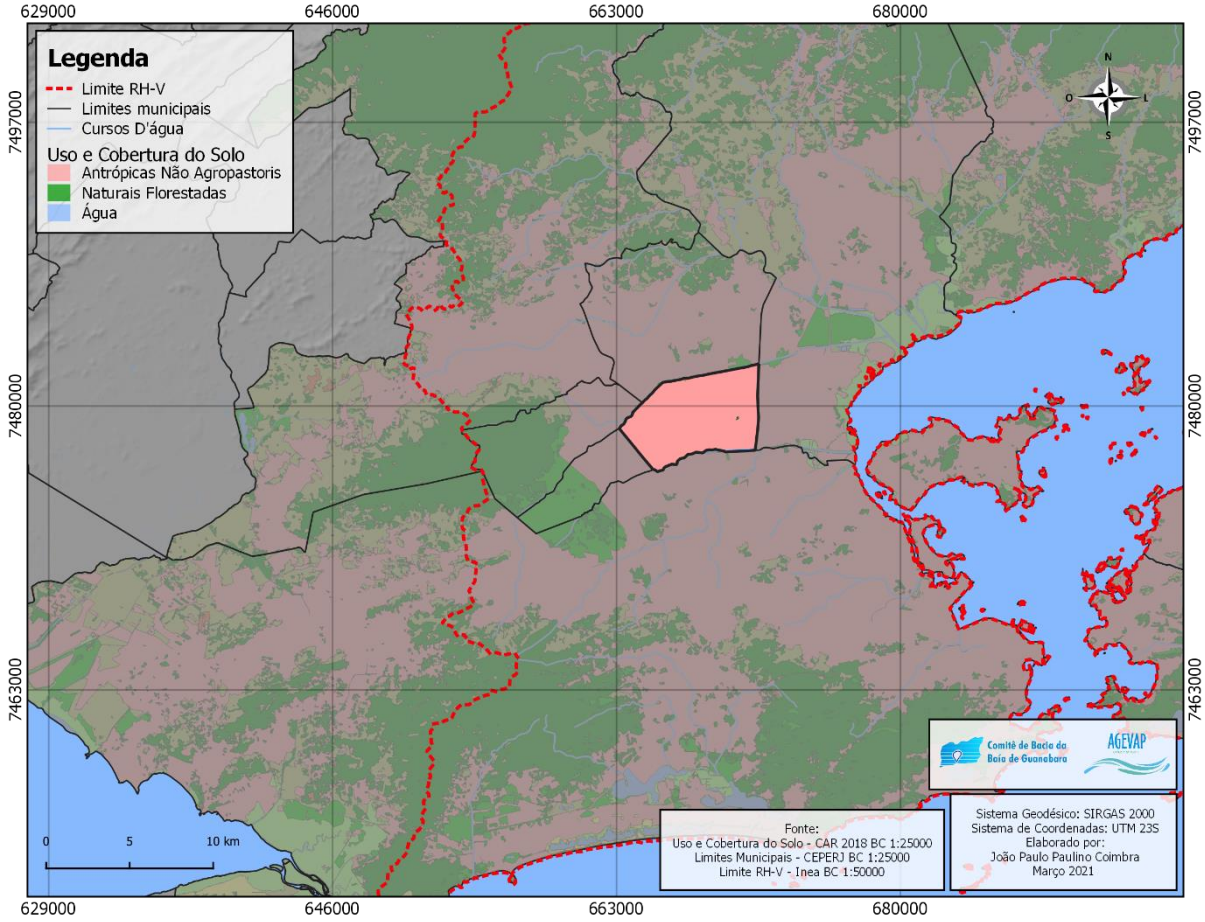
Em 1833, o povoado de Iguassú é elevado à categoria de Vila e a Freguesia de São João Batista de Meriti passou a integrar aquela jurisdição como seu 4º Distrito. Em 1875, teve início a construção da Igreja de São João Batista de Meriti, no local onde hoje ainda se encontra. Vale mencionar, que nesse período, a presença das capelas e igrejas numa determinada região, demonstrava a importância que aquele território representava perante o poder secular e o poder eclesiástico.

Com dificuldade de se encontrar mão-de-obra, as fazendas vão sendo fracionadas fazendo surgir na região uma grande quantidade de pequenos proprietários, que acabaram por desenvolver atividades da fruticultura e hortigranjeiros para abastecer a cidade do Rio de Janeiro (IBGE, 2017).

As terras que conhecemos hoje como São João de Meriti, cortadas pelo Rio Sarapuí, Miriti e Pavuna, eram conhecidas antes como Freguesia de Meriti. A vila de São João de Meriti fazia parte da vila de Maxambomba, atual Nova Iguaçu.

A emancipação ocorreu em 1947. Atualmente, a principal atividade econômica é voltada para o setor de comércio e serviços (IBGE, 2017).

Mapa 22. São João de Meriti - Localização na RH-V e uso e cobertura do solo



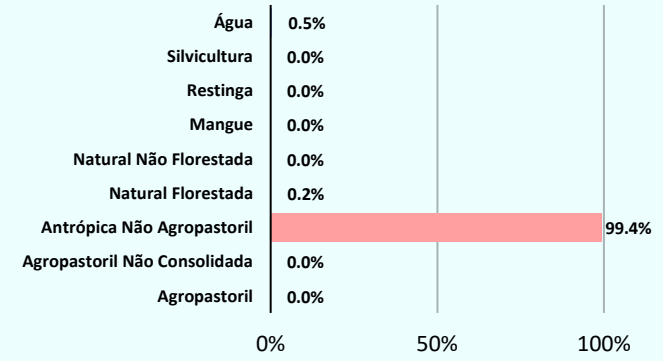
São João de Meriti

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1947
BIOMA	Mata Atlântica
	35,216 km²
	472,706 hab. [2019]
URBANA	100,00%
RURAL	0,00%
IDHM	0,719 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,43 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 19.968,09 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	30,10% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	46,90% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	16,96 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,3 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

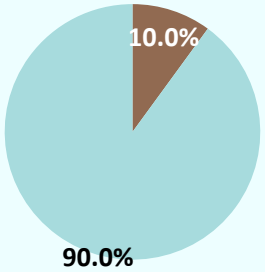
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	39,45%
Consumo médio per capita	233,9 (l/hab.dia)

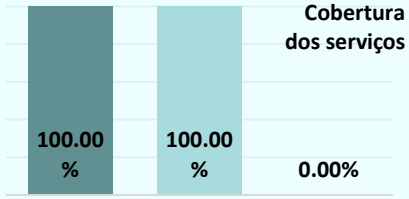
Esgotamento Sanitário

Não há dados sobre os serviços de esgotamento sanitário disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: -

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: PMSJM - SEMOB

Coleta seletiva	X
Coleta de óleo vegetal	X

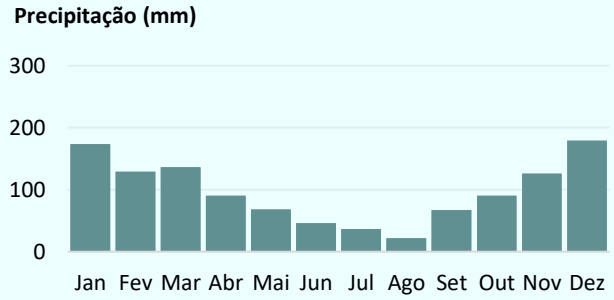
Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	07/2014
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	✓ ✓ ✓ ✓
Existência de PMGIRS:	Sim

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

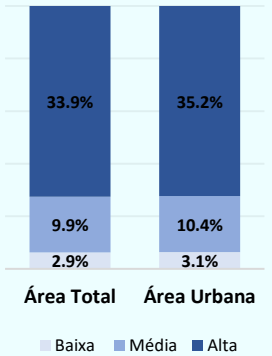
Precipitação



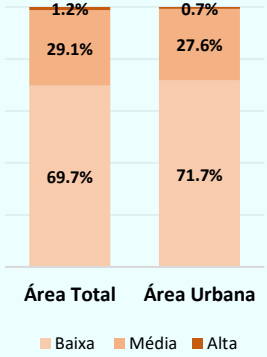
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

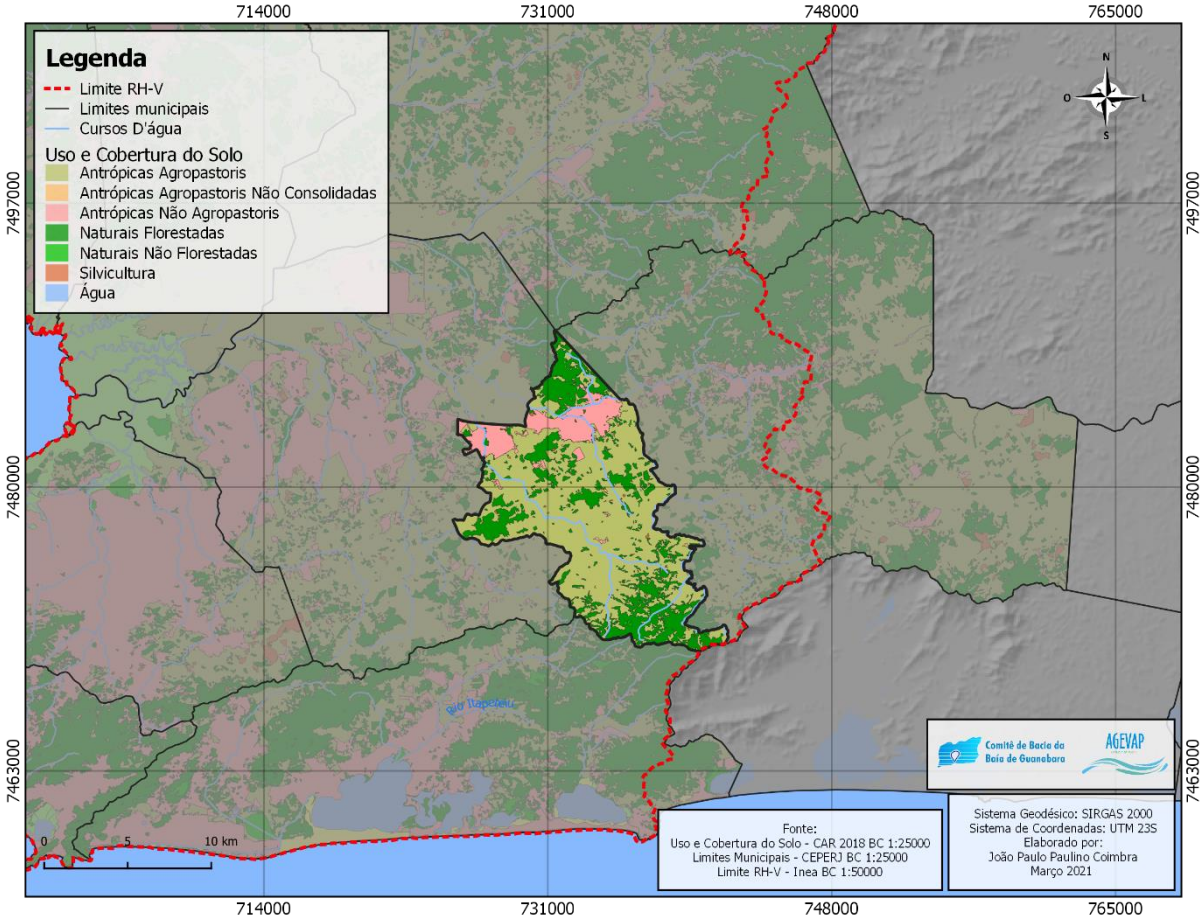
Tanguá

No final do século XIX, a região era ocupada por fazendas e no início do século XX, deu-se início a uma usina de moagem de cana. A monocultura da cana-de-açúcar foi intensa na região, o que causou o empobrecimento do solo e a extração desordenada de terra e areia causou erosão. Atualmente, a economia de Tanguá gira em torno da construção civil, o comércio e as atividades extrativas.

A história de Tanguá insere-se na de Santo Antônio de Sá e na de Itaboraí, que foram as unidades político-administrativas a que pertenceu Tanguá no passado recente e no remoto. Está ainda relacionada com os fatos ocorridos no Recôncavo Guanabarino e no Brasil como um todo. A primeira referência específica a seu respeito data de 1670, quando foi doado ao Alferes Henrique Duque Estrada uma sesmaria de nove léguas em quadra. Com o tempo foram concedidas outras sesmarias, como a de Pedro Freire Ribeiro, em 1746 e datas de terra. A exploração econômica da área fazia-se, principalmente, através do cultivo da cana-de-açúcar, mandioca, milho, feijão, aguardente e farinha. Em 17 de março de 1878 chegou o primeiro trem a Tanguá, que se transformou em embarcadouro dos produtos da região (IBGE, 2017; PREFEITURA DE TANGUÁ, 2020).

Desde sua origem, a região tanguarina pertenceu sucessivamente às freguesias de Santo Antônio de Sá e São João Batista de Itaboraí. Foi elevada à categoria de município com denominação de Tangu em 1995 (IBGE, 2017; PREFEITURA DE TANGUÁ, 2020).

Mapa 23. Tanguá - Localização e uso na RH-V e cobertura do solo



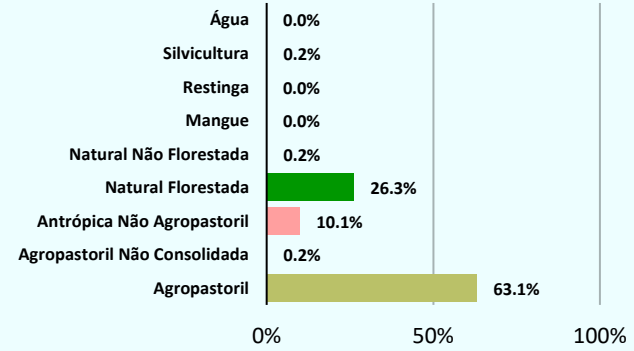
Tanguá

Informações gerais

ANO DE FUNDAÇÃO	1997
BIOMA	Mata Atlântica
	142,529 km^2
	34,309 hab. [2019]
URBANA	89,25%
RURAL	10,75%
IDHM	0,654 [2010]
COEFICIENTE DE GINI	0,42 [2010]
PIB PER CAPITA	R$ 15.627,69 [2017]
ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	73,00% [2010]
URBANIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS	28,20% [2010]
MORTALIDADE INFANTIL	6,51 óbitos/1000 nascidos vivos [2017]
INTERNAÇÕES POR DIARREIA	0,2 por 1000 habitantes [2016]

Fonte: Atlas Brasil; PNUD, 2010; IBGE 2010; DATASUS 2016 e 2017; IBGE 2019

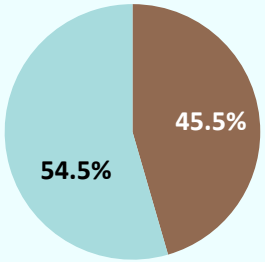
Uso e ocupação do solo



Fonte: CAR, 2018

Saneamento

Abastecimento de Água



Situação do abastecimento de água

- População Não Abastecida
- População Abastecida

Prestador: CEDAE

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Índice de perda na distribuição	1,60%
Consumo médio per capita	272,5 (l/hab.dia)

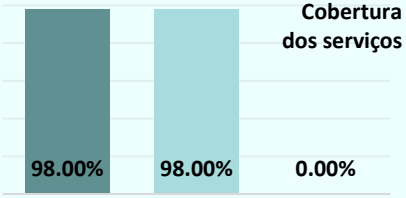
Esgotamento Sanitário

Não há dados sobre os serviços de esgotamento sanitário disponíveis para esse município no SNIS 2020

Prestador: -

Fonte: SNIS, 2020 (Ano de Referência 2019)

Resíduos Sólidos



Cobertura dos serviços

Prestador: -

Coleta seletiva	X
Coleta de óleo vegetal	X

Fonte: SNIS, 2020; CEPERJ 2020

Plano Municipal de Saneamento Básico

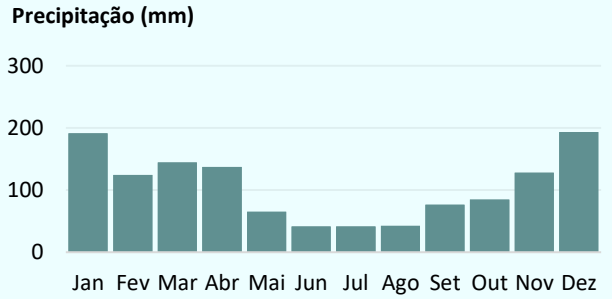
Existência de PMSB:	Sim
Data de elaboração:	09/2013
Situação:	Desatualizado
Eixos contemplados:	

✓	✓	✓	X	X

Existência de PMGIRS:	Não

Fonte: SNIS, 2019; Pesquisa Agevap

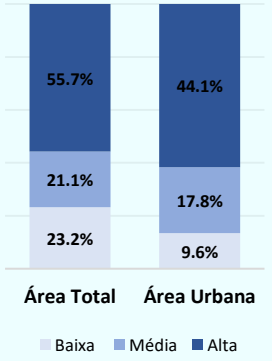
Precipitação



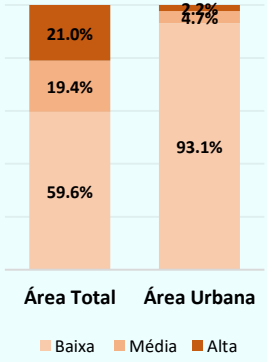
Fonte: CPRM, 2015

Vulnerabilidade

Inundação



Deslizamento



Fonte: CPRM, 2015

CAPÍTULO IV - ASPECTOS RELEVANTES DO AMBIENTE NATURAL DA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Geomorfologia da Região Hidrográfica V

A geomorfologia é o ramo da ciência que estuda as irregularidades da superfície terrestre, ou seja, as diversas formas do relevo, bem como os agentes internos e externos que o modelam e os fenômenos e processos que ocorrem para sua formação. Entender a geomorfologia de uma região subsidia no planejamento econômico e ecológico de uma região, possibilitando analisar a dinâmica de fatores geobiofísicos que impactam e sofrem interferência direta do relevo. Dentre esses fatores destacam-se a pluviosidade, a umidade, a distribuição vegetal, o clima, os solos e a fauna. A análise em conjunto desses aspectos ambientais relevantes, por exemplo, permite compreender áreas suscetíveis à ocorrência de enchentes e deslizamentos de terra bem como de erosão e assoreamento de rios. O entendimento dos aspectos ambientais relevantes de uma dada região é necessário para planejar e prever os impactos da interferência antrópica na transformação do espaço geográfico (SEA, 2011).

O mapeamento geomorfológico da Região Hidrográfica V está definido basicamente em três grandes conjuntos morfológicos de expressão regional: o primeiro é composto pela região das escarpas, com destaque para os Maciços da Tijuca, da Pedra Branca, do Mendanha e da Serra do Mar – que é o divisor central de águas do Estado do Rio de Janeiro e onde se encontra a Serra dos Órgãos; a região das colinas e maciços costeiros, mais dispersos na região; e, por último, os depósitos sedimentares e planícies flúvio-marinhas (SEA, 2011; AMADOR, 2012; PETROBRAS 2012). As planícies flúvio-marinhas, que se situam mais próximas ao espelho d'água da baía, se constituem naturalmente de terrenos mal drenados e canais meandrantes (cursos d'água tortuosos), que sofrem infuência das marés nos estuários e possuem planícies de colúvio e alúvio-marinhas (terreno argilo-arenoso das baixadas), toda a região conhecida como Baixada Fluminense se insere nessa província fisiográfica. As áreas compostas por morros e colinas formam a transição entre as planícies costeiras e continentais. Os maciços costeiros apresentam vertentes íngremes, com formações rochosas aparentes em certas áreas, recobertas frequentemente por depósitos coluviais e tálus. A região serrana, representada pelas Serras do Couto e dos Órgãos, constitui uma grande barreira orográfica, onde se concentra a maior parte das nascentes dos rios que desaguam na Baía de Guanabara. A rede de drenagem possui perfil predominantemente dendrítico (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005). A geomorfologia da RH-V está espacializada no Mapa 24.

Relevo, clima e vegetação potencial na Região Hidrográfica V

Na RH-V, a precipitação, de modo geral, se concentra no verão (chuvas convectivas) e é mais escassa no inverno, conforme observado na Figura 7. Normalmente apresenta taxas mais altas nas áreas de maior altitude, tais como os maciços e na serra, conforme o Mapa 25, que mostra a distribuição de chuvas (isoietas) nos limites da RH-V e seu entorno, utilizando dados de 1977 a 2006 de precipitação anual média. Na RH-V, as chuvas, de pluviosidade média anual em torno de 1200 a 1400 mm na planície, chegam às partes mais altas das escarpas serranas com até mais de 2500 mm/ano. Nas serras isoladas, também se observa a elevação das chuvas médias anuais. Observa-se que na região, a pluviosidade é sempre maior nas escarpas das serras, onde ocorre a condensação (e precipitação) resultante do encontro dos ventos úmidos do mar com as temperaturas mais frias. Há evidência, até mesmo no inverno, de formação das chamadas chuvas orográficas (ou de relevo), que ocorrem quando uma massa de ar quente carregada de umidade é empurrada para cima ao encontrar uma elevação do relevo, tal como uma montanha, e o vapor se condensa provocando chuva, sendo as taxas de ocorrência na RH-V maiores em relação ao restante do Estado do Rio de Janeiro (SEA, 2011). Tais evidências exemplificam a interação dos aspectos relevo-clima.

De acordo com o PERHI, "do ponto de vista de uma análise ambiental integrada com foco na gestão dos recursos hídricos, a variação espacial da pluviosidade média anual já é um importante indicador da disponibilidade de água e do potencial de erosão hídrica no estado do Rio de Janeiro. Porém, a distribuição das chuvas ao longo do ano é um fator mais decisivo neste

aspecto". Em todo o estado e territórios vizinhos nas bacias compartilhadas, é observada maior pluviosidade nos meses de verão (dezembro a março) e menor nos meses de inverno (julho a setembro), o que ocorre também com as temperaturas (COPPETEC, 2014), conforme pode ser observado nas Figuras 7 e 8. A RH-V apresenta temperaturas elevadas praticamente por toda a sua área, atingindo os valores máximos encontrados no Estado, superiores a 26° C. No limite ao norte da RH-V, nas imediações da região da Serra dos Órgãos, a situação é diferente, apresentando menores temperaturas em decorrência do aumento da altitude. A situação também é diferente nos maciços, tais como o da Pedra Branca e o da Tijuca, com temperaturas mais amenas. A relativa elevada temperatura na maior parte do território relaciona-se ao fato de ser uma área de baixada, que naturalmente se torna mais quente. Outros fatores que potencializam a elevação de temperatura são oriundos da intensa urbanização do território, especialmente na Baixada Fluminense, incluindo o município do Rio de Janeiro. Esses fatores criam ilhas de calor que influenciam diretamente o microclima local (SEA, 2011).

A evapotranspiração é a soma da evaporação da água pela superfície do solo com a transpiração das plantas. Ela é influenciada por vários fatores, dentre eles a temperatura e a taxa de precipitação. O seu conhecimento é fundamental para o ciclo hidrológico e para se conhecer o balanço hídrico de uma região, já que ela afeta diretamente o rendimento de bacias hidrográficas, a umidade atmosférica, capacidade dos reservatórios, regime de chuvas, etc. Na RH-V, na baixada e áreas litorâneas observa-se uma maior taxa de evapotranspiração por serem áreas baixas, mais planas, urbanizadas, com maior incidência solar e temperaturas mais elevadas do que nos maciços costeiros, que são áreas vegetadas, e nos divisores de água, principalmente os com vertentes voltadas para o sul, ou seja, áreas mais úmidas e com menor incidência solar. De acordo com o mapeamento bioclimático, essa região é extremamente rica em biodiversidade, com grande variação altitudinal e grandes estuários marinhos. Em sua abrangência de ecossistemas associados de Mata Atlântica, contabilizam-se potencialmente as seguintes formações: Baixada Fluminense (floresta ombrófila densa), sopés superúmidos (floresta ombrófila densa submontana a montana), Serra dos Órgãos (floresta ombrófila densa submontana a montana), pré-Região dos Lagos (floresta ombrófila submontana) e maciços costeiros (floresta ombrófila submontana) (SEA, 2011). A vegetação potencial pode ser entendida como uma comunidade estável existente em uma determinada área, resultante de um processo progressivo de sucessão geobotânica (Blanco et al, 1997). O Mapa 27 ilustra no espaço como se dá a distribuição da vegetação potencial e a Tabela 3 mostra a expressividade de cada fisionomia na RH-V. Esse mapa foi adaptado de um mapa constante no documento O Estado do Ambiente elaborado pela SEA em 2011. De acordo com esse documento O mapeamento de vegetação potencial foi elaborado a partir de uma adaptação do mapa Bioclimático de Golfari (1980), onde as classes das fitofisionomias foram associadas às classes do novo mapa bioclimático. A classificação da vegetação potencial do Estado do Rio de Janeiro não está fundamentada somente em análises biogeográficas, mas principalmente em classificação bioclimática e em históricos relacionados ao avanço do homem sobre a floresta (SEA, 2011).

Tabela 3. Vegetação potencial na Região Hidrográfica V

Fisionomia	Área (%)
Afloramento rochoso	0,49
Áreas úmidas	0,50
Água	1,39
Cordões arenosos	0,19
Floresta ombrófila densa alto montana	0,44
Floresta ombrófila densa montana	9,36
Floresta ombrófila densa submontana	37,80
Floresta estacional semidecidual submontana	0,01
Floresta ombrófila densa de terras baixas	47,57
Mangue	2,10
Restinga	0,15
TOTAL	**100**

Fonte: Análise AGEVAP das informações constantes no relatório O Estado do Ambiente publicado pelo Inea em 2010 (SEA, 2011).

Hidrogeologia da Região Hidrográfica V

As águas subterrâneas, assim como as águas superficiais, são importantes para o desenvolvimento sócio econômico e consistem em bem estratégico que deve ser racionalmente explotado de forma a assegurar sua disponibilidade para as populações atuais e futuras (CPRM, 2008). A Hidrogeologia estuda as águas subterrâneas em relação ao seu movimento, volume, distribuição e qualidade, levando em consideração aspectos geológicos, uma vez que a depender do tipo de formação rochosa, o armazenamento e escoamento da água se dá de diversas maneiras. No geral, a RH-V apresenta bom potencial hidrogeológico associado à baixa declividade de grande parte do território e por ser composta majoritariamente por rochas cristalinas com fraturas, recobertas por sedimentos inconsolidados, tais como colúvios, solos residuais e depósitos aluvionares, dos rios que drenam para a Baía de Guanabara (CONSÓRCIO ECOLOGUS AGRAR, 2005). O Mapa 28 ilustra a hidrogeologia da RH-V.

No que tange aos sistemas aquíferos cristalinos, a potencialidade do acúmulo de água varia de acordo com a geologia, tipo de solo, uso do solo e cobertura vegetal, gradiente de declividade do terreno e grau de fraturamento local. O cristalino com favorabilidade muito baixa se dá na RH-V em áreas onde as rochas cristalinas apresentam coberturas de solo pouco espessas em domínios geomorfológicos de relevo movimentado com alta declividade, não sendo favoráveis ao acúmulo de água subterrânea. A potencialidade vai depender da existência de fraturas na rocha e da boa conexão delas com a cobertura subjacente. A favorabilidade moderada de acúmulo da água subterrânea se dá nos domínios geomorfológicos mais suaves onde o terreno menos íngreme permite coberturas de solo que favorecem a permeabilidade e consequente recarga do aquífero fissural cristalino (CONSÓRCIO ECOLOGUS AGRAR, 2005). A recarga dos sistemas aquíferos cristalinos na RH-V é garantida pela infiltração das águas por toda área da bacia hidrográfica, tanto através das coberturas sedimentares inconsolidadas quanto pela infiltração direta nas fraturas dos afloramentos do substrato. As regiões de escarpa, em sua grande maioria florestadas, tanto por facilitar o escoamento e a infiltração da água em fraturas de maciços rochosos quanto pelo alto índice pluviométrico, se caracterizam como importantes áreas de recarga do cristalino e conservação dos aquíferos subterrâneos na RH-V.

Nas áreas de baixada encontram-se em maior concentração formações que abastecem sistemas aquíferos sedimentares. Dentre os sistemas aquíferos sedimentares estão as formações de leques aluvionares detríticos, as planícies aluviais arenosas, as coberturas fluvio-lagunares e fluvio-marinhas argilo-arenosas. O potencial maior de recarga dos aluviões é observado nos leques aluvionares dedríticos, que apresentam vantagem de infiltração, pois ocorrem entre formações rochosas nos trechos ainda com declividade significativa no sopé das escarpas e pela granulometria mais grossa dos sedimentos (cascalho e areia média grossa) devido ao regime de deposição de alta energia, causado pela mudança abrupta de declividade entre região serrana e de baixada. À jusante dos leques dedríticos se encontram as planícies aluviais arenosas, depósitos arenosos que se estendem pela região de baixada ocupando as planícies de inundação e as calhas dos rios, correspondendo principalmente aos aluviões dos rios Macacu, Guapiaçu, Iguaçu e outros de menor porte. Possuem granulometria arenosa e, portanto, também apresentam boa condutibilidade hidráulica e capacidade de armazenamento de água. Porém, na medida em que se afasta da região serrana em direção a Baía de Guanabara, com a perda de energia, torna-se comum a intercalação de materiais mais finos (siltosos e argilosos) dando origem as coberturas flúvio marinhas e flúvio lagunares argilo-arenosas. Em continuidade, na região mais costeira, onde predominam sedimentos mais finos, ocorrem as coberturas flúvio marinhas e flúvio lagunares argilosas. Essas formações caracterizadas por sedimentos mais finos, são observadas nos sistemas lagunares e no trecho final da bacia do Canal do Cunha até a do Rio Estrela e das bacias do Rio Suruí até a do Rio Imboaçu. Os sedimentos predominantemente argilosos, ricos em matéria orgânica, são típicos de ambientes de manguezais. Destaca-se que nessas áreas de coberturas flúvio marinhas a tendência é que os sistemas aquíferos possuam baixa permeabilidade e águas salgadas, ou salobras, com alto teor de ferro e cloretos de má qualidade, não sendo adequadas para utilização como fonte subterrânea de água.

Destaca-se também, enquadrada nos sistemas aquíferos sedimentares, a formação Macacu e Caceribu, que corresponde aos sedimentos terciários que ocupam parte do graben da Guanabara e se caracteriza por argilas arenosas, areias finas e siltes variados, com intensa intercalação, sobrepostos ao embasamento cristalino. O aquífero Macacu se enquadra como um sistema semiconfinado/livre, com água de boa qualidade com potencial de explotação, mas que requer estudos mais detalhados para tal. A percolação das águas pela formação Macacu também favorece a recarga dos sistemas aquíferos cristalinos do seu entorno (CONSÓRCIO ECOLOGUS AGRAR, 2005; COPPETEC, 2014). Outra formação relevante também enquadrada nos sistemas aquíferos sedimentares, é a Bacia Calcária de Itaboraí, que apesar de não estar constando no Mapa 28, ocupa uma pequena área, encaixada em depressão no embasamento cristalino de favorabilidade baixa, na parte sul do município de Itaboraí ao norte da Serra de Cassorotiba, e constitui um manancial de importância local. No local as rochas calcárias foram exploradas para a fabricação de cimento e no local da lavra restou uma cava de mineração a céu aberto onde aflorou o lençol freático formando uma lagoa artificial. Nessa região, nas camadas sedimentares são encontrados fósseis de mamíferos primitivos, o que também faz da área um importante depósito rico em informações paleontológicas (CONSÓRCIO ECOLOGUS AGRAR, 2005; AMADOR, 2012).

Como observado, o tipo de aquífero predominante na RH-V é o cristalino fraturado. As áreas de maior potencialidade hidrogeológica na RH-V pertencem à formação Macacu, aos aluviões fluviais de maior porte e as áreas onde a rocha cristalina fraturada se encontra sob cobertura inconsolidada, espessa e permeável (CONSÓRCIO ECOLOGUS AGRAR, 2005). Estudo de vazão constante no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) mostra que as vazões nos aquíferos sedimentares são maiores que nos aquíferos cristalinos. Em relação aos aquíferos cristalinos a RH-V mostrou média de vazão inferior quando comparada a outras regiões hidrográficas, fato a ser considerado, pois é também uma região que apresenta restrição na disponibilidade hídrica superficial (COPPETEC, 2014).

Em relação a vulnerabilidade à contaminação, observa-se na RH-V que a maior parte das áreas que abastecem os aquíferos, principalmente na região serrana, está protegida por cobertura florestal e unidades de conservação. Mesmo assim, na RH-V deve se atentar aos sistemas aquíferos, principalmente nas áreas mais urbanizadas, pois no geral são livres e caracterizados por níveis do lençol freático pouco profundos, sendo vulneráveis à contaminação de suas águas. Os aquíferos sedimentares são os mais frágeis por conta de apresentarem maior condutibilidade hidráulica, apesar de que os cristalinos são mais difíceis de monitorar e remediar quando da ocorrência de contaminação, por conta do complexo comportamento hidrodinâmico. Potenciais fontes de contaminação dos aquíferos na região são: chorume proveniente dos vazadouros e aterros, esgotamento sanitário através de fossas construídas inadequadamente, lançamento de efluentes industriais e domésticos sobre terrenos permeáveis, e cemitérios. No caso dos depósitos sedimentares próximos à orla da Baía e área costeira deve-se considerar a contaminação através da intrusão salina nas águas subterrâneas (CONSÓRCIO ECOLOGUS AGRAR, 2005).

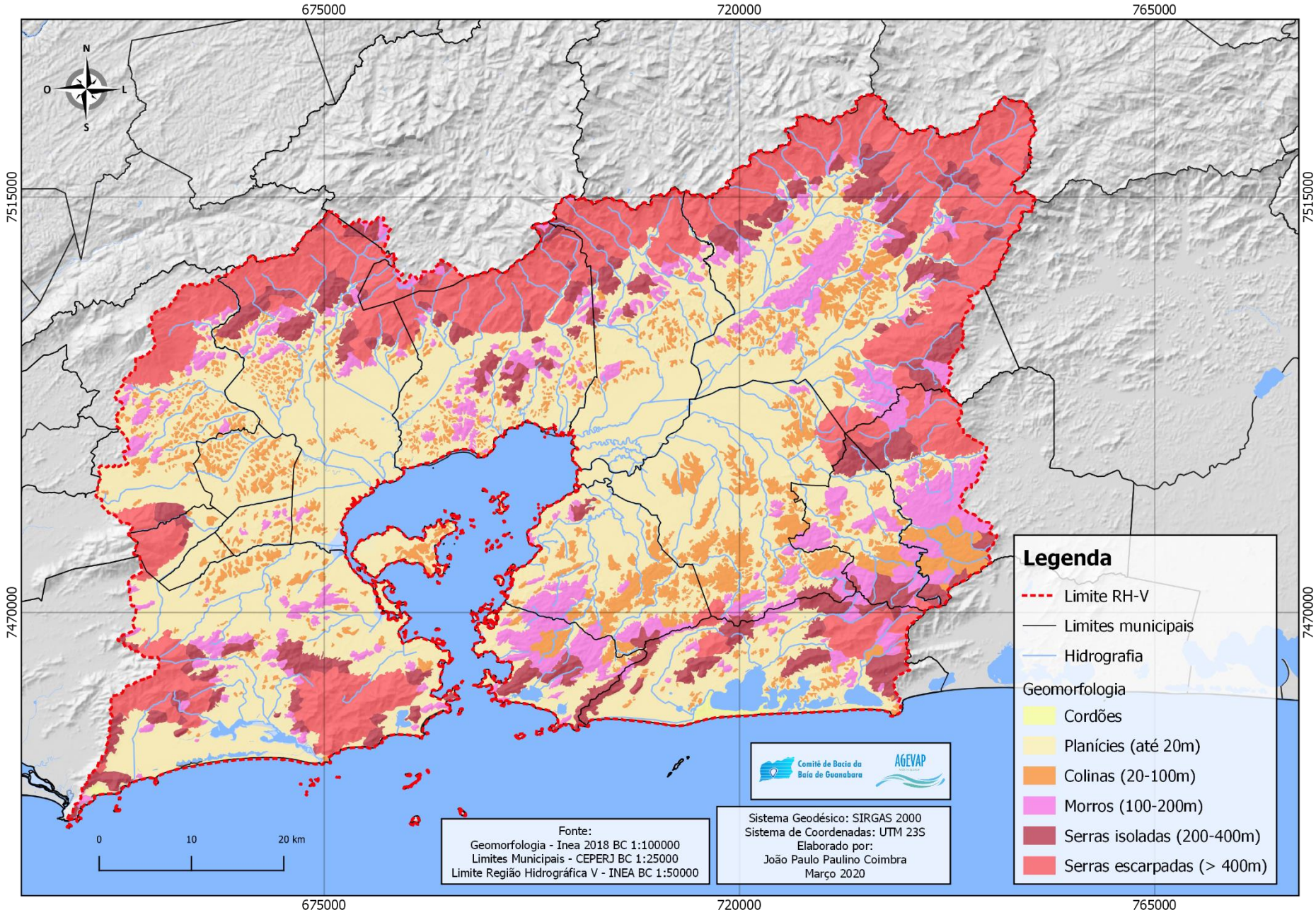
Hidrografia da Região Hidrográfica V

Os rios que drenam para a Baía de Guanabara são classificados como de regime torrencial. Eles nascem na Mata Atlântica e descem os abruptos declives da Serra do Mar e montanhas costeiras, com cursos reduzidos, forte poder erosivo e grande energia. Essa energia é rapidamente perdida nas baixadas por causa de redução das velocidades de escoamento, que fazem com que se espalhem, aumentando seus leitos e formando grandes terrenos pantanosos nas planícies, caracterizados por inexpressiva capacidade de drenagem (COELHO, 2007). Além dos rios que drenam para a Baía de Guanabara, na Região Hidrográfica V também tem os rios que nascem nas montanhas costeiras e drenam para outros exutórios, tais como os Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, e das Lagoas Rodrigo de Freitas, Itaipu e Piratininga. As principais sub-bacias e rios da RH-V estão listadas na Tabela 4 e ilustradas no Mapa 29.

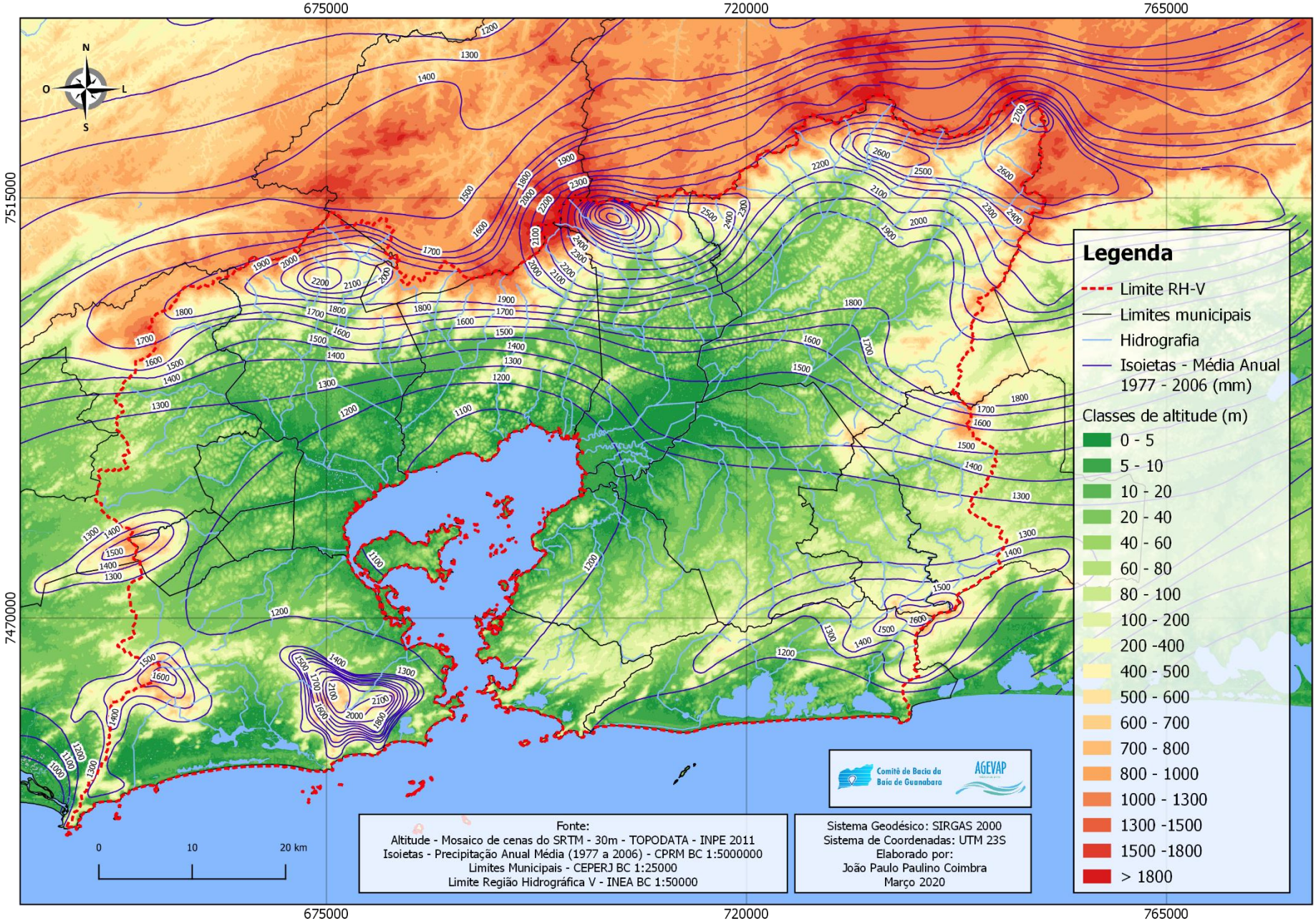
As bacias fluviais da RH-V vêm sendo modificadas desde o início da colonização, mas foi no início do século XX que as intervenções se tornaram mais expressivas, quando os pequenos rios passaram a ser canalizados e os maiores dragados e retilinizados. Nas áreas mais urbanizadas da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, muitos rios foram canalizados e cobertos por ruas, se tornando parte do sistema de drenagem e esgotamento dos municípios (KCI TECHNOLOGIES INC., 2016a). Além de impactantes e de destruírem os sistemas naturais, essas intervenções aumentaram as taxas de assoreamento dos corpos hídricos e não foram capazes de evitar o problema crônico das enchentes características principalmente das regiões de baixada. Também, por serem obras associadas à urbanização, acabaram por influenciar um movimento populacional para áreas que hoje enfrentam problemas com essas frequentes cheias e enchentes (AMADOR, 2012).

São poucos dentre os grandes rios da Região Hidrográfica V que hoje ainda possuem os seus baixos cursos preservados. É o caso dos rios Macacu, Guaraí, Guapi, e Guaxindiba, que drenam para a porção nordeste da Baía de Guanabara e todos possuem seus canais de maré associados a manguezais preservados (AMADOR, 2012).

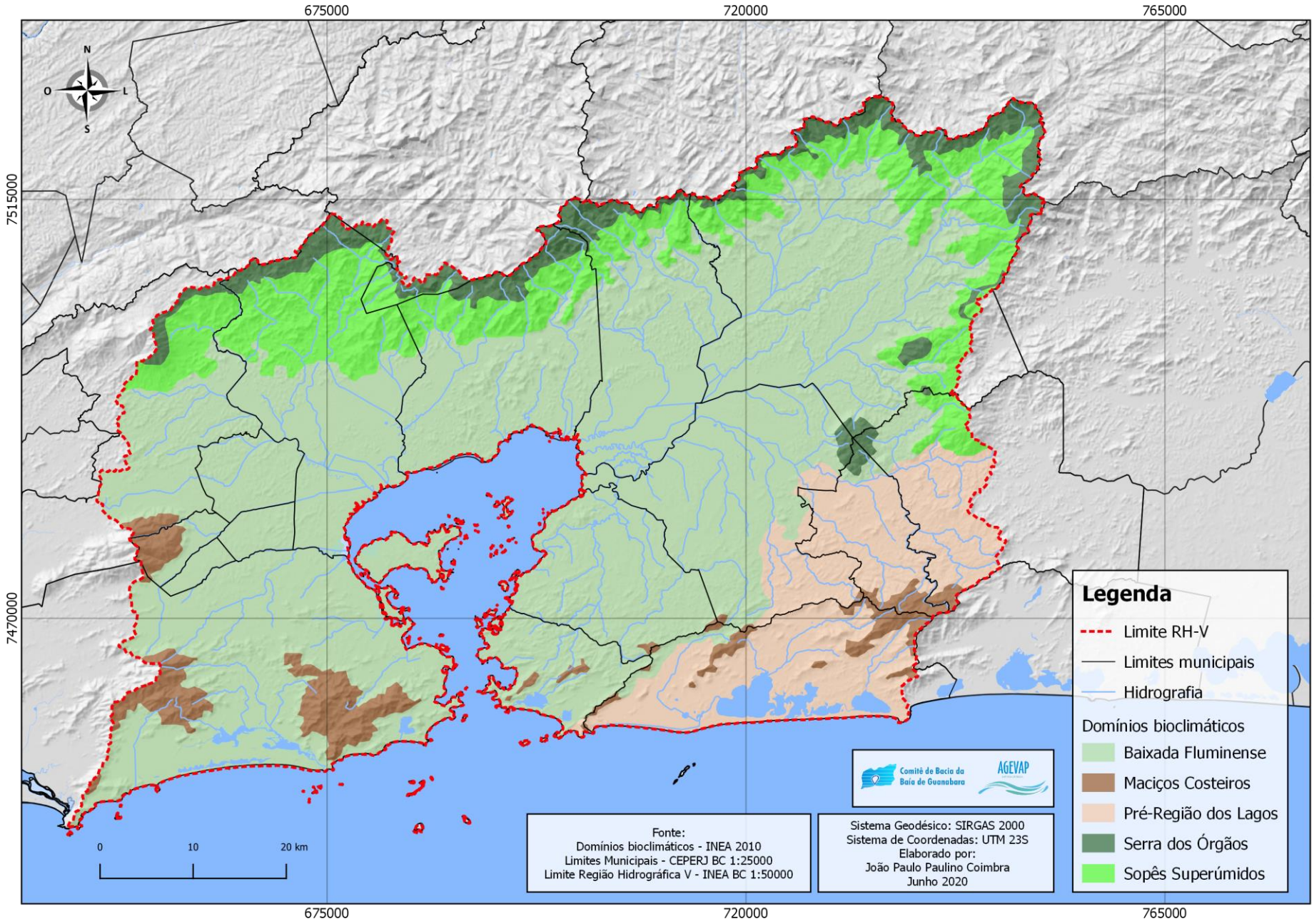
Mapa 24. Geomorfologia da Região Hidrográfica V



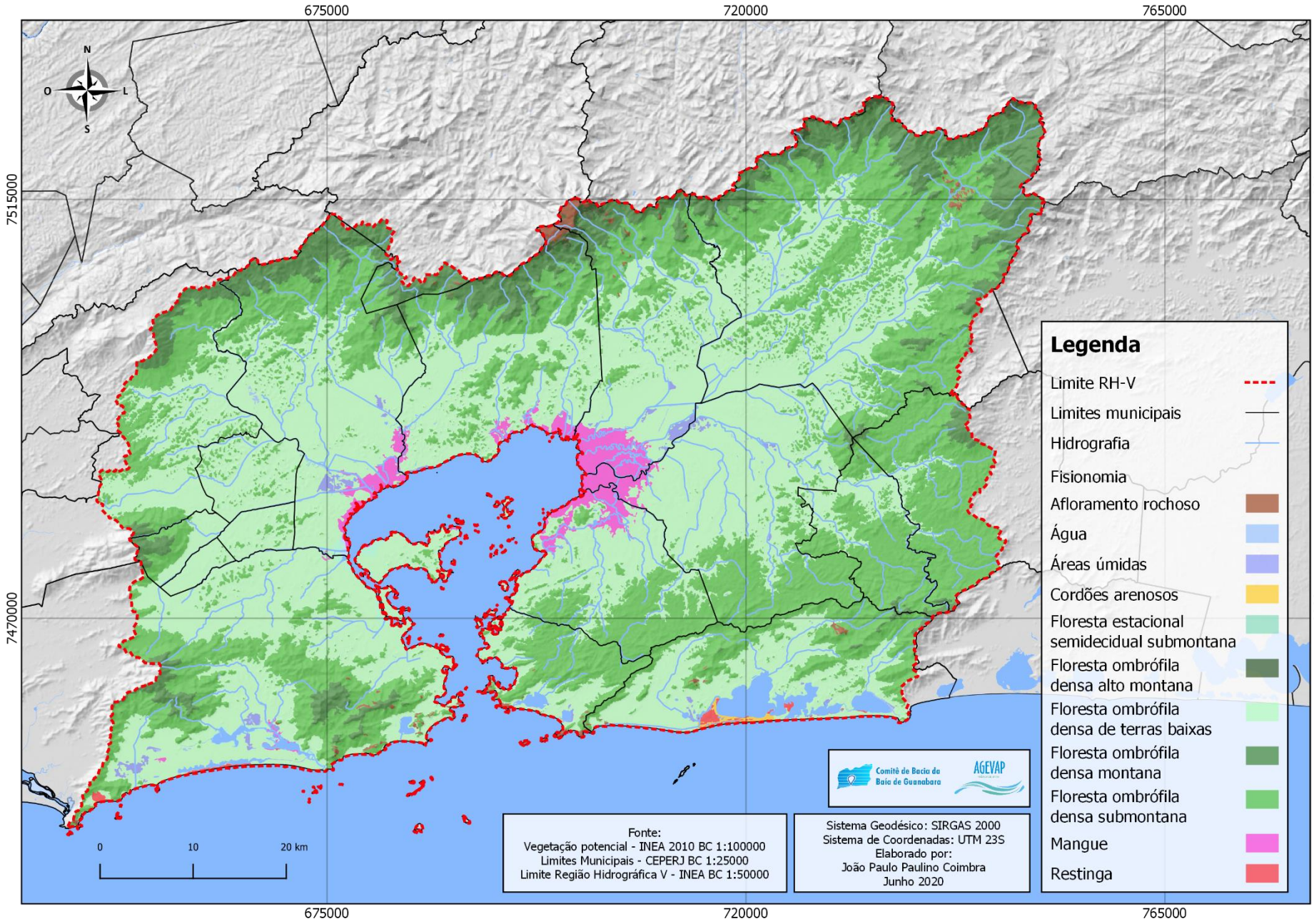
Mapa 25. Isoietas e Topografia da Região Hidrográfica V



Mapa 26. Domínios Bioclimáticos da Região Hidrográfica V



Mapa 27. Vegetação potencial na Região Hidrográfica V



Mapa 28. Hidrogeologia da Região Hidrográfica V

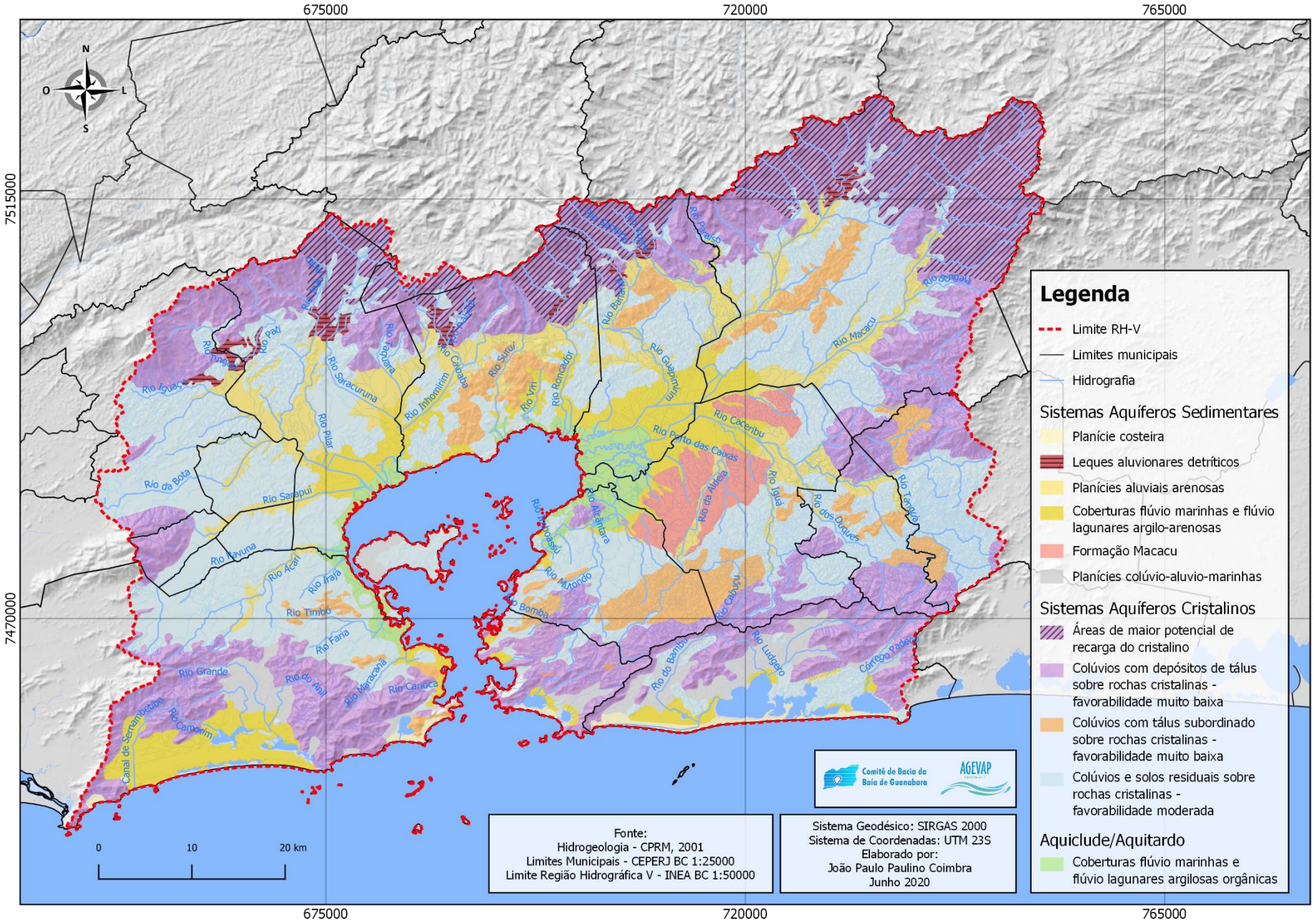
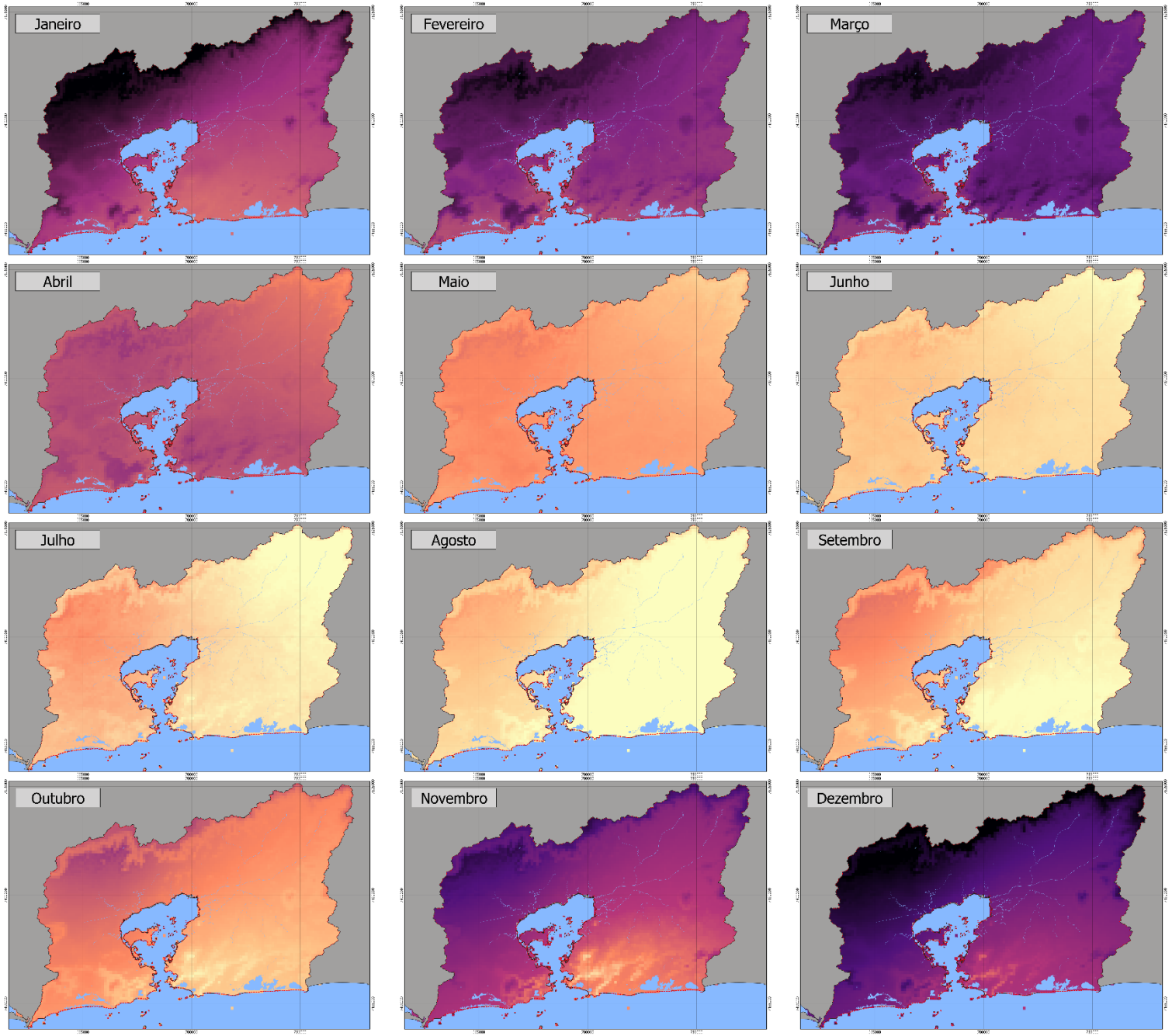
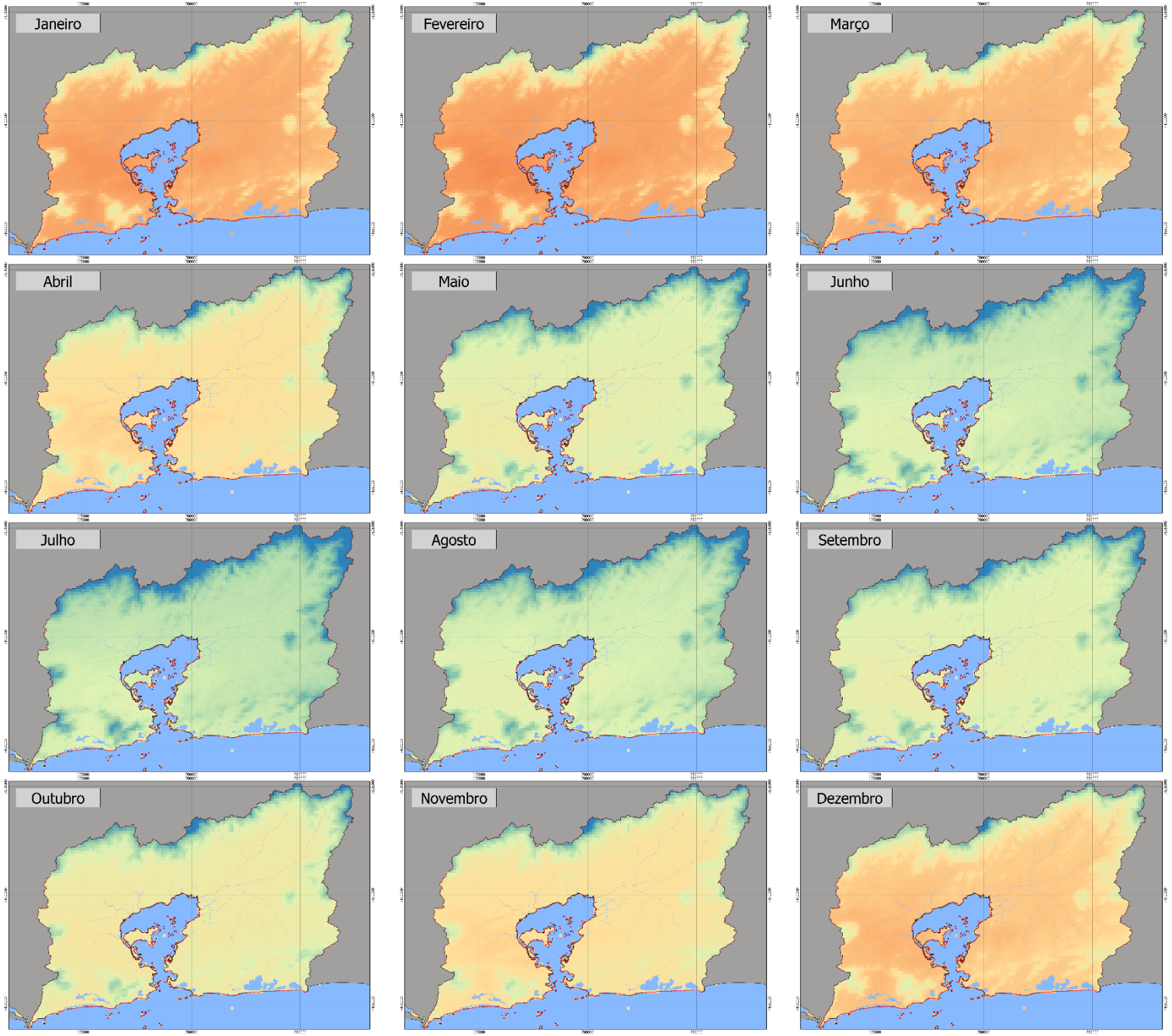


Figura 7. Precipitação Média Mensal na RH-V



OBS: Os mapas foram feitos utilizando dados disponíveis do WorldClim version 2.1 climate de 1970-2000. Essa versão foi disponibilizada em janeiro de 2020.
Fonte: WorldClim 2.1

Figura 8. Temperatura Média Mensal na RH-V



OBS: Os mapas foram feitos utilizando dados disponíveis do WorldClim version 2.1 climate de 1970-2000. Essa versão foi disponibilizada em janeiro de 2020.
Fonte: WorldClim 2.1

Mapa 29. Principais rios e sub-bacias hidrográficas da Região Hidrográfica V

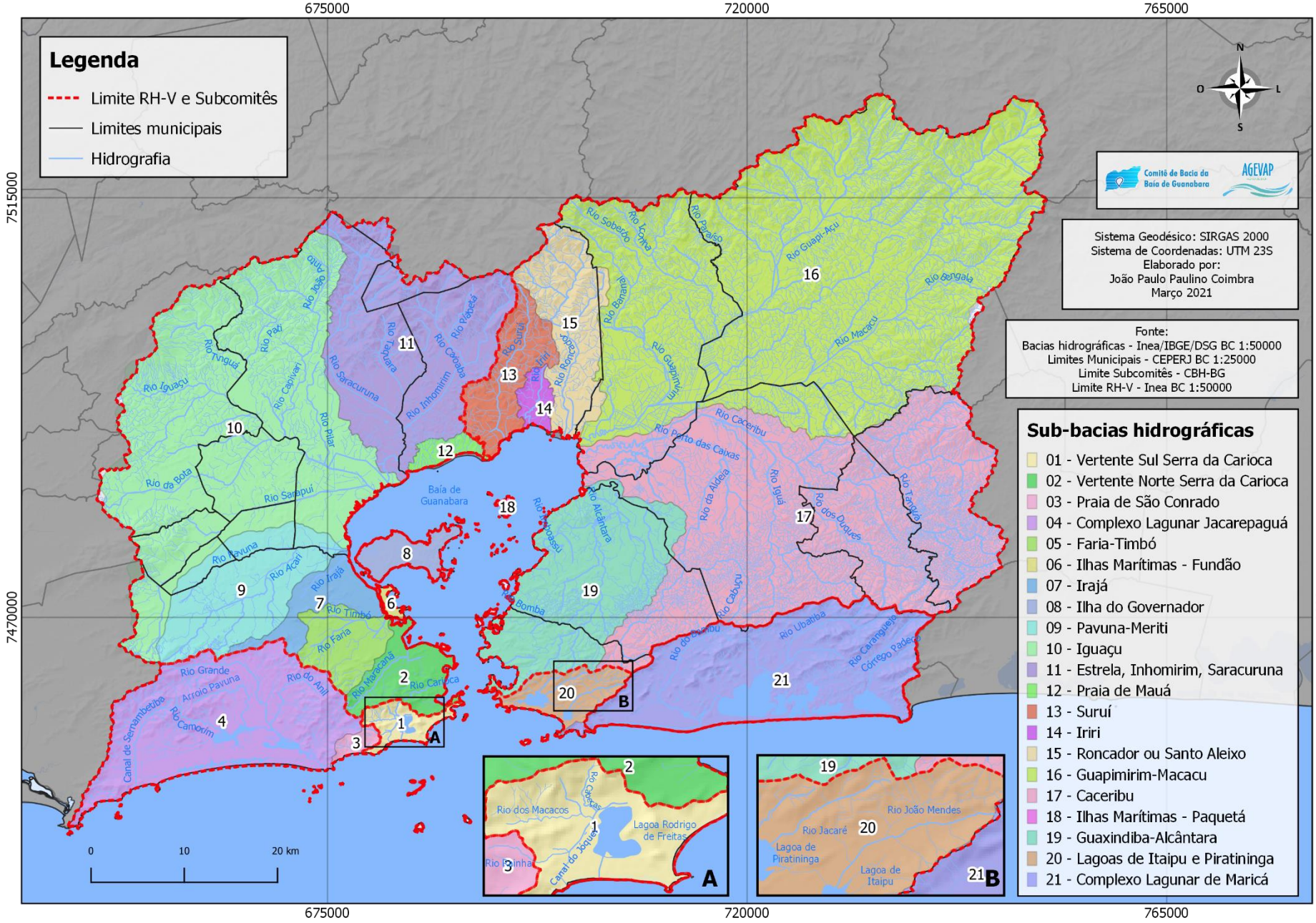


Tabela 4. Principais corpos hídricos da Região Hidrográfica V

Subcomitê	Sub bacias	Principais corpos hídricos e seus afluentes
Lagoa Rodrigo de Freitas	Bacias Drenantes da Vertente Sul da Serra da Carioca	Rio Rainha, Rio Cabeça, Riacho do Pai Ricardo, Rio dos Macacos, Rio Algodão, Canal do Jóquei, Canal Visconde de Albuquerque, Canal do Jardim de Alá, Lagoa Rodrigo de Freitas, outros
Jacarepaguá	Bacias Contribuintes à Praia de São Conrado	Canal Jaime Silvado, Rio Pires, Rio Canoas, Rio Emídio, Valão da Rocinha, outros
	Bacias Contribuintes ao Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Rio da Divisa, Rio do Marinho, Rio Quitite, Rio do Anil, Canal do Portelo, Rio Papagaio, Rio Grande, Arroio Fundo, Arroio Pavuna, Rio Paineiras, Rio do Camorim, Canal das Taxas, Canal do Urubu, Rio Piabas, Rio Cachoeira, Rio do Cafundá, Rio Mucuíba, Rio do Morgado, Rio Vargem Pequena, Rio Vargem Grande, Rio Morto, Lagoa da Tijuca, Lagoa de Camorim, Lagoa de Jacarepaguá, Lagoa de Marapendi, outros
Oeste	Bacias Drenantes da Vertente Norte da Serra da Carioca	Rio Carioca, Rio dos Cachorros, Rio São João, Rio do Felizardo, Riacho do Pico da Carioca, Rio Paineiras, Rio Chororo, Rio do Felizardo ou Pai Vicente, Rio Lagoinha, Rio Perdido, Rio Silvestre, Rio Berquó, Rio Cascata de Jaca, Rio Laranja Bichada, Rio Banana Podre, Rio Papa-Couve, Rio Maracanã, Canal do Mangue, Rio Trapicheiro, Rio dos Urubus, Rio Jacó, Rio do Comando, Rio do Picafumo, Rio Cachoeira, Rio Joana, Rio Comprido, Rio Bananal, Rio das Bananas, Rio Catumbi, Rio Andaraí, Rio Agostinho, Riacho da Coruja, Riacho Excelsior, Riacho da Cascata, Riacho do Mirante, Riacho do Professor, Córrego do Tanque, outros
	Bacia do Faria-Timbó	Rio Faria, Rio Timbó, Rio Faria-Timbó, Rio Salgado, Rio Méier, Rio dos Frangos, Rio Jacaré, Rio Don Carlos, Rio Faleiro, Canal do Cunha, Canal de Manguinhos, Canal de Benfica, Canal do Eixo 300, Canal do Eixo 500, Canal de Bento Ribeiro Dantas, outros
	Bacia do Irajá	Rio Nunes, Rio Irajá, Rio Arapogi, Rio Bicas, Rio Quitungo, Rio Ramos, Rio Escorremão, Canal da Penha, Canal Castelo Branco, Canal do Curturme Carioca, Canal da Rua Darcy Vargas, Canal da Vila dos Pinheiros, Canal da Baixa do Sapateiro, Canal Nova Holanda, Valão de Trolley, outros
	Bacia do Pavuna-Meriti	Rio Pavuna, Rio São de João de Meriti, Rio Acari, Rio dos Cachorros, Rio Marangá, Rio das Pedras, Arroio dos Afonsos, Rio Sapopemba, Rio Anchieta, Rio Caldeireiro, Rio Catarino, Rio Fontinha, Rio Lucas, Rio Valqueire, Vala do Comendador Guerra, Rio Ninguém, Rio Rio Calogi, Rio Orfanato, Rio Piraquara, Rio Cambuí, Rio Marinho, outros
	Bacia do Iguaçu	Rio Iguaçu, Rio Sarapuí, Rio Pilar, Rio Calombé, Rio Tinguá, Rio Capivari, Rio da Bota, Rio das Velhas, Canal Paiol, Rio Água Preta, Rio Pati, Rio João Pinto, Rio do Registro, Rio Boa Esperança, Rio Bandeira, Rio das Tintas, Rio do Lúcio, Rio Viegas, Riacho Cabral, Córrego da Água Azul, Rio das Sardinhas, Rio Dona Eugênia, Canal Maxambomba, Vala da Madame, outros
	Bacia do Estrela, Inhomirim, Saracuruna	Rio Estrela, Rio Inhomirim, Rio Saracuruna, Rio Caioaba-Mirim, Vala da Olaria, Córrego Tibiriçá, Córrego da Taquara, Rio Santo Antônio, Rio Piabetá, Ribeirão do Imbariê, Canal do Sangra Macaco, Canal do Rio Negro, Rio Sapucaia, Córrego do Meio, Rio do Major Archer, Rio do Mato Grosso, Canal da Constância, Rio Caioaba, Rio da Cachoeira, Córrego de Mauá, Córrego Madalena, outros
	Bacia do Suruí	Rio Suruí, Rio da Cachoeirinha, outros
	Microbacia da Ilha do Governador	Rio Jequiá, Córrego Galeão, outros

Leste	Bacia do Iriri	Rio Iriri, outros
	Bacia do Roncador	Rio Roncador ou Santo Aleixo, Rio do Pico, Rio Escuro, Canal de Magé, Canal do Matadouro, Córrego do Sertão, Córrego da Gaveta, Córrego das Pedras Negras, Córrego do Sossego, outros
	Bacia do Guapimirim-Macacu	Rio Soberbo, Rio Macacu, Rio Iconha, Rio Guapi-Açu, Rio São Joaquim, Rio Bela Vista, Rio Bengala, Rio Soarinho, Rio das Pedras (Imbuí), Rio Pontilhão, Rio Jaguari, Rio Itaperiti, Rio Alto Jacu, Rio Duas Barras, Rio Sambaetiba, Rio Rabelo, Rio da Caneca Fina, Rio Manuel Alexandre, Rio Valério, Rio Cassiano, Rio Branco, Rio Papucainha, Rio Boa Vista, Rio Tatu, Rio Imbuí, Rio Paraíso, Rio do Estreito, Rio Santa Maria, Rio Trimirim, Rio Paraíso Orandi-Açu, Rio do Mato, Rio das Covas, Rio Santo Amaro, Rio do Aleixo, Rio Batatal de Baixo, Rio Branco, Rio do Estreito Matumbo, Rio do Bananal, Córrego Colomi, Córrego do Gato, Córrego Macuqui, Córrego Lava-Pé, Córrego Verde, Córrego Suarina, Córrego da Toca, Córrego Coco Duro, Córrego Maria, Córrego São Joaquim, Córrego das Piabas, Córrego do André, Vala Sernambetiba, outros
	Bacia do Caceribu	Rio Caceribu, Rio Cachoeira, Rio da Aldeia, Rio Guaraí, Rio Guaraí-Mirim, Rio Bonito, Rio Tanguá, Rio dos Duques, Rio Porto das Caixas, Rio Calundu, Rio Cabuçú (Pitanga), Rio dos Andios, Rio Cágado, Rio Iguá, Rio Ipitangas, Rio Seco da Mata, Rio Nossa Senhora da Ajuda, Rio Poço Fundo, Rio Brumadinho, Rio Tingidor, Rio Vargem, Córrego Guindaste, Córrego Tabutaí, Córrego dos Padres, outros
	Bacia do Guaxindiba-Alcântara	Rio Guaxindiba, Rio Alcântara, Rio Mutondo, Rio Colubandê, Rio Areal, Rio Maria Paula, Rio Guaianá, Rio Salgueiro, Rio Camarão, Rio Imboassú, Rio Marimbondo, Rio Bomba, Rio Maruí, Canal de Icaraí, Canal Canto do Rio, Canal de São Francisco, Canal do Fonseca, outros
Itaipu-Piratininga	Bacias Contribuintes às Lagoas de Itaipu-Piratininga	Rio Jacaré, Rio João Mendes, Canal de Camboatá, Lagoa de Itaipu, Lagoa de Piratininga, outros
Maricá-Guarapina	Bacias Contribuintes ao Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	Rio Caranguejo, Rio Mombuca, Rio Brejo da Costa, Rio Bananal, Rio Padeco, Rio Itapeteiu, Rio Ludegero, Rio Ubatiba (Silvado), Rio do Bambu (Cajueiro ou Taquaral), Rio Imbassaí, Rio Doce, Rio Fundo, Canal São Bento, Córrego Duas Águas, Canal da Costa, Rio do Vigário, Córrego Pedregulho, Córrego Paracatu, Córrego do Engenho Novo, Lagoa Brava, Lagoa de Maricá, Lagoa da Barra, Lagoa do Padre, Lagoa de Guarapina, outros

Unidades Hidrológicas de Planejamento

As Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) são subdivisões das Regiões Hidrográficas tendo em vista a determinação das disponibilidades hídricas, demandas de recursos hídricos e o balanço hídrico visando o planejamento sustentável dos recursos hídricos regionais COPPETEC, 2014).

Os principais critérios adotados para a divisão das UHPs são:

- A UHP engloba um rio principal ou trecho desse rio, ou ainda, parcela da área do rio principal no trecho fluminense da bacia;
- Em situações com características hidrológicas distintas as áreas foram subdivididas em mais de uma UHP;
- Em regiões onde não há um curso d'água principal as bacias contíguas foram reunidas em uma UHP;
- Na existência de interferências no curso d'água, tais como transposições, definiu-se a área a montante da interferência como uma UHP.

A UHP é a maior escala de planejamento do PERHI para análise de disponibilidade e demandas de recursos hídricos. Escalas mais detalhadas, quando necessárias deverão ser realizadas em estudos específicos e nos planos de bacias hidrográficas (COPPETEC, 2014).

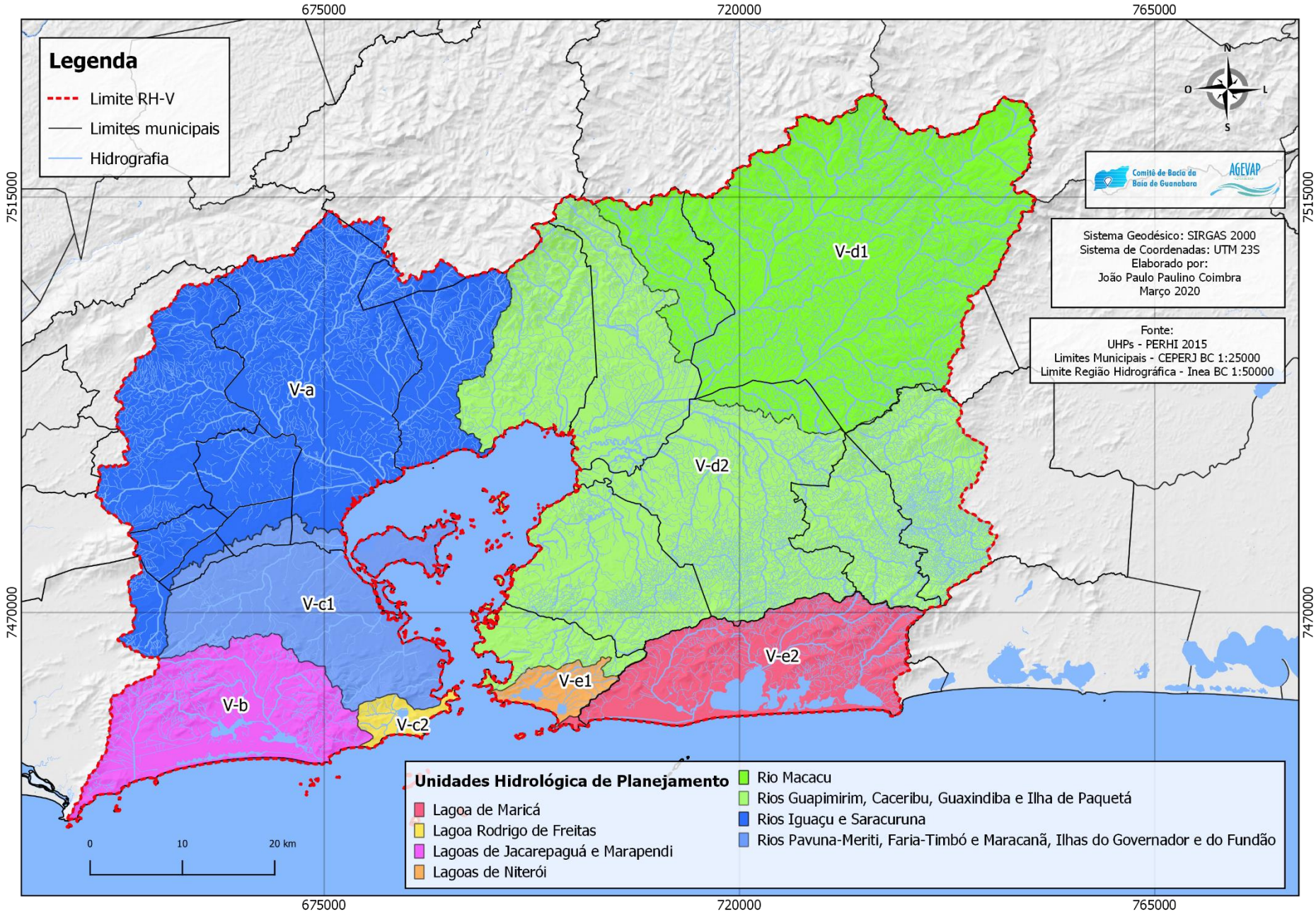
No que consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos, a Região Hidrográfica V é dividida em 8 (oito) UHPs (COPPETEC, 2014), conforme constante na Tabela 5 e ilustrado no Mapa 30.

Tabela 5. Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs)

RH	UHP	Nome	Área (km^2)	Vazões (m^3/s)		
				$Q_{7,10}$	$Q_{95\%}$	Q_{MLT}
RH-V	V-a	Rios Iguaçu e Saracuruna	1.101,0	7,6	10,2	33,7
	V-b	Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi	317,5	-	2,2	5,5
	V-c1	Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã	335,6	-	2,4	5,8
	V-c1	Ilha do Governador	35,93	-	-	-
	V-c1	Ilha do Fundão	4,9	-	-	-
	V-c2	Lagoa Rodrigo de Freitas	32,8	-	0,23	0,57
	V-d1	Rio Macacu	1.067,0	7,3	8,6	27,1
	V-d2	Rios Guapimirim, Caceribu e Guaxindiba	1.514,5	10,5	15,6	54,8
	V-d2	Ilha de Paquetá	1,2	-	-	-
	V-e1	Lagoas de Niterói	49,2	-	0,35	0,85
	V-e2	Lagoa de Maricá*	347,5	-	2,4	6,0
TOTAL	-	-	**4.807,13**	-	-	-

* OBS: Os nomes das UHPs foram definidos no PERHI. Recomenda-se revisão para alterar o nome da UHP V-e2 para "Lagoas de Maricá", já que é um sistema constituído por várias lagoas e não apenas uma.
Fonte: PERHI, 2014.

Mapa 30. Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) da Região Hidrográfica V



CAPÍTULO V - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Uso e Cobertura do Solo na RH-V

Foram elaborados dois mapas de uso e cobertura do solo, o Mapa 31 utilizando a base de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), do ano de 2018 e o Mapa 32, utilizando a base de dados do Instituto Estadual do Ambiente (Inea), de 2015. Apesar da base de dados do Inea dividir o uso do solo em mais classes do que a base do CAR, a base do CAR é mais recente que a do Inea e está disponível em uma escala com maior nível de detalhamento (1:25.000) do que a do Inea (1:100.000). Dessa forma, na análise constante no Atlas, preferiu-se focar no mapeamento realizado com os dados do CAR 2018. Apesar disso, vale ressaltar que mesmo sendo fontes distintas, os dois mapas representam com fidelidade o uso do solo da RH-V e suas semelhanças refletem a acurácia dos dois sistemas. A análise dos mapas de uso do solo, na escala em que foram elaborados, ajuda a entender como se dá a dinâmica do uso e ocupação do solo na RH-V de forma geral.

O uso e cobertura do solo na RH-V, conforme análise dos dados do CAR 2018 (ver Tabela 6), é predominantemente representado por áreas naturais florestadas, seguido pelas áreas antrópicas não agropastoris e pelas áreas antrópicas agropastoris. Com menor expressividade, encontram-se as áreas naturais não florestadas, o mangue, a silvicultura, a restinga e as áreas antrópicas agropastoris não consolidadas. As áreas naturais florestadas representam as áreas de florestas do bioma Mata Atlântica em diferentes estágios sucessionais. Grande parte das áreas florestadas identificadas na RH-V são reflexo das Unidades de Conservação da região e dos pontos de captação para abastecimento presentes na região Leste. As áreas antrópicas não agropastoris são áreas urbanas de diferentes níveis de densidade de ocupação, áreas de mineração, indústria, solo exposto, entre outras. A região Oeste é a que apresenta a maior extensão de área antrópica não agropastoril na RH-V. Esse fato é corroborado com a análise populacional realizada nesse Atlas. As áreas antrópicas agropastoris são os diferentes tipos de cultivos, áreas de pastagem, entre outros. A atividade agropecuária na RH-V é pouco expressiva, porém, a região Leste possui uma certa representatividade. Os municípios que têm destaque na produção são Cachoeiras de Macacu (aipim, goiaba, banana e bovinos), Itaboraí (laranja e bovinos), Magé (aipim e bovinos), e Guapimirim (aipim e bovinos) (IBGE, 2017). As áreas naturais não florestadas são os ecossistemas naturais como cordões arenosos, afloramentos rochosos, dunas, campos de altitude, entre outros que são pouco representativos na RH-V. O mangue é o ecossistema de transição entre os ambientes terrestre e marinho formado por fisionomias vegetais resistentes à maré. Já a restinga é a vegetação rasteira presente ao longo das zonas litorâneas. Esses dois ecossistemas são considerados como Área de Preservação Permanente (APP) pela Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que dentre outras alterações, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

Na Baía de Guanabara, as restingas e manguezais já apresentaram grande extensão devido as características ambientais da região. Porém, devido ao intenso processo de degradação, houve uma redução significativa dessas áreas naturais (DIEGUES, 2002). Um dos últimos trechos de manguezal contínuo de médio porte do estado do Rio de Janeiro que apresenta características próximas ao período anterior à colonização europeia do país está presente no recôncavo da Baía de Guanabara, na porção Leste da RH-V, nos municípios de Magé, São Gonçalo, Itaboraí e Guapimirim (ICMBIO, 2017).

A Silvicultura na RH-V é majoritariamente o eucalipto para fins de produção de escoras, mourões, lenha, entre outros (EMATER, 2017). As áreas antrópicas agropastoris não consolidadas são as áreas antrópicas agropastoris identificadas no mapeamento do ano de 2014, em áreas mapeadas como florestas no ano de 2008. Essa conversão no uso do solo pode ser considerada ilegal de acordo com a Lei nº 12.651/2012.

Tabela 6. Uso e cobertura do solo na Região Hidrográfica V segundo análise dos dados do CAR 2018

Uso e Cobertura	Área (km²)	Área (%)
Antrópicas agropastoris	1295,14	26,90
Antrópicas agropastoris não consolidadas	5,02	0,10
Antrópicas não agropastoris	1310,07	27,21

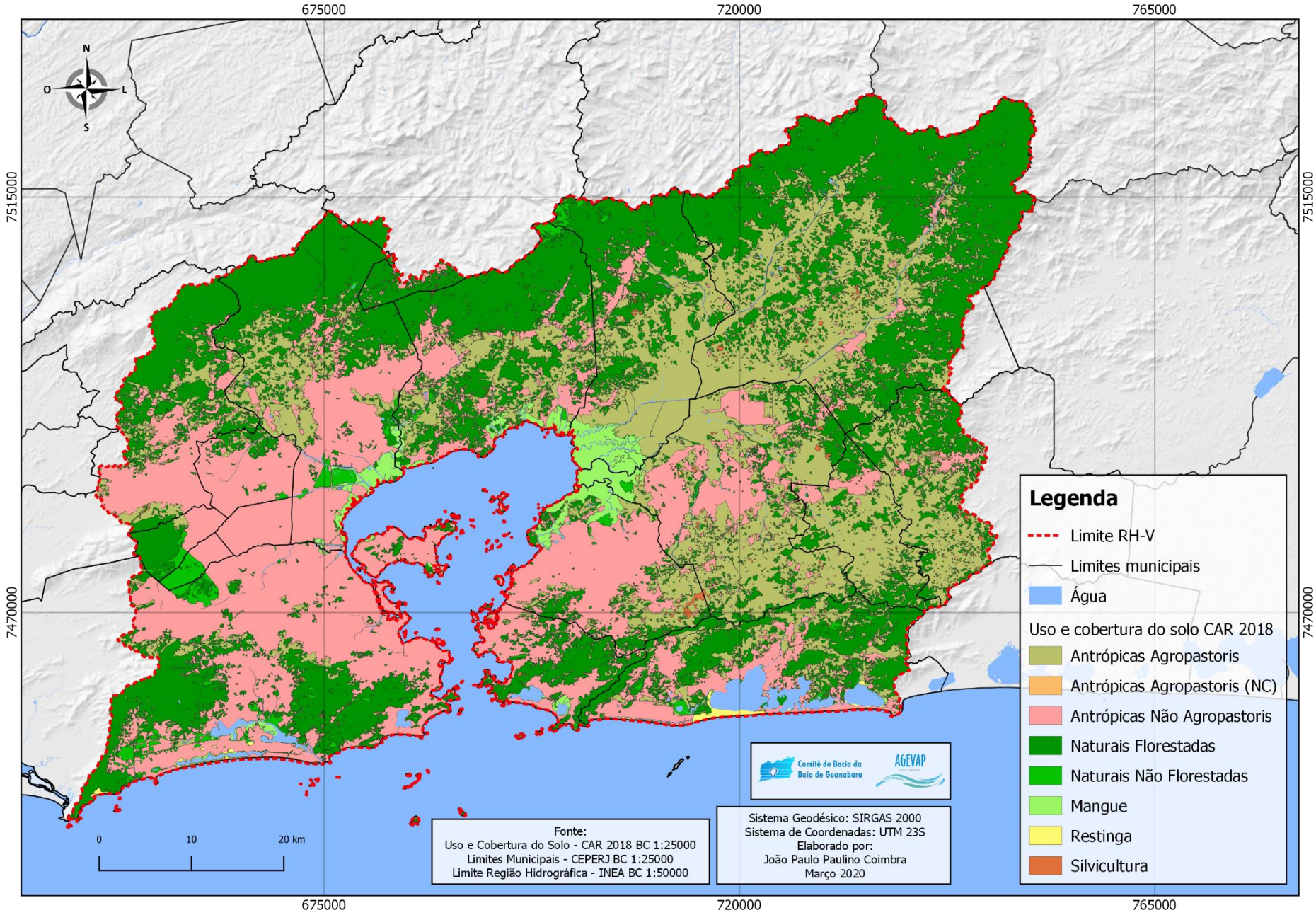
Naturais florestadas	1900,91	39,48
Naturais não florestadas	97,76	2,03
Mangue	107,47	2,23
Restinga	12,28	0,25
Silvicultura	12,34	0,26
Água (Massa D'água)	73,89	1,53
TOTAL	**4814,87**	**100,00%**

Fonte: Análise AGEVAP das informacões do Cadastro Ambiental Rural (CAR) 2018.

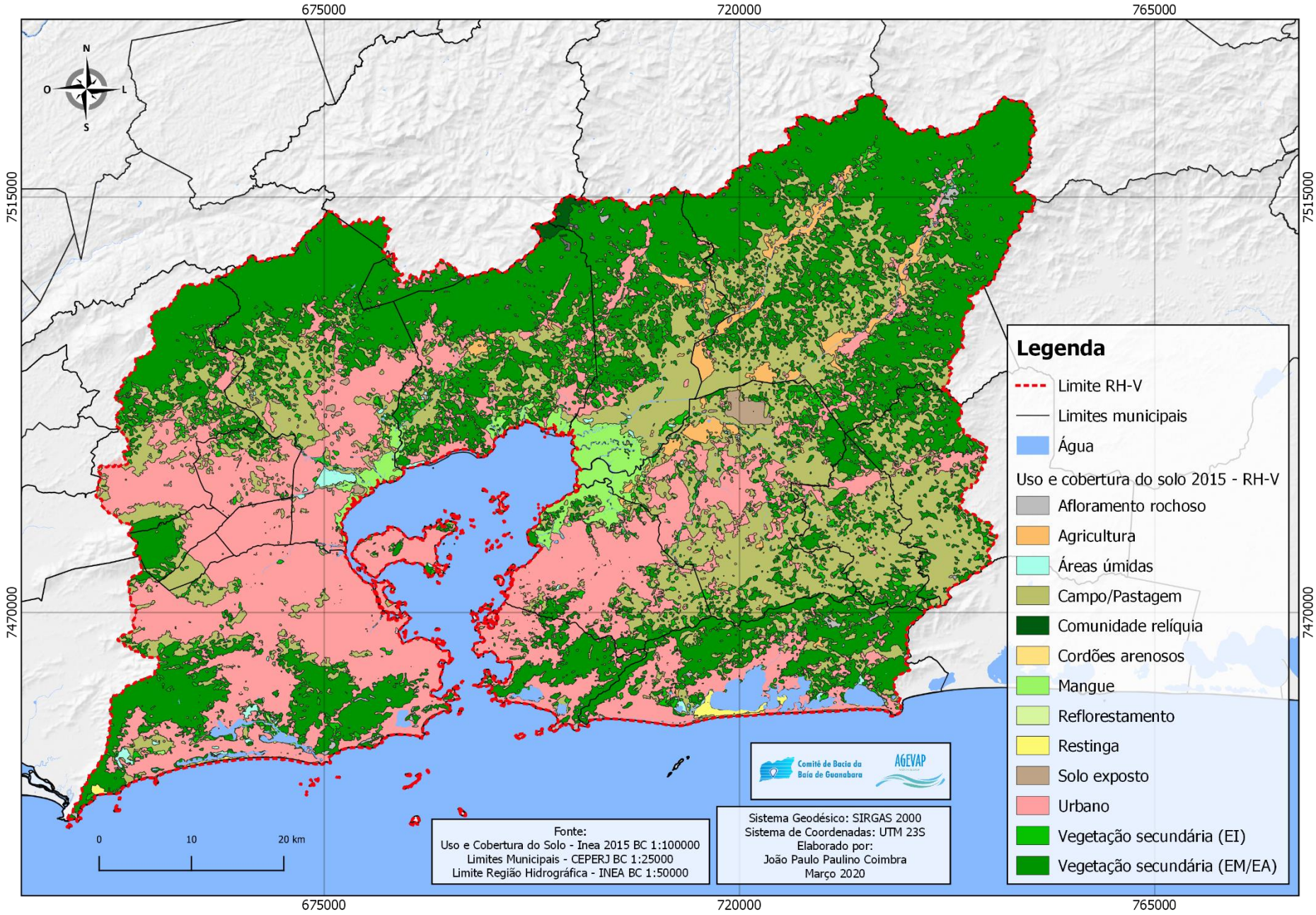
A título de informação para a correta leitura do Mapa 32 produzido com a base de dados do Inea as classes constantes são divididas em Naturais, Antropo-Naturais, Antrópicas e Imutáveis. Na classe Naturais se enquadram: Comunidade Relíquia, qualquer vegetação florística e fisionômica ecologicamente diferente do contexto geral da flora dominante, no caso da RH-V destaca-se em Magé e Guapimirim vegetação aberta herbáceo-arbustiva, que ocupam áreas de altitude acima de 1800 metros; Vegetação Secundária Inicial, vegetação em estágio inicial de recuperação, resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial de vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes de vegetação primária; Vegetação Médio/Avançada, vegetação em estágios sucessional médio a avançado que não são passíveis de diferenciação na escala do mapeamento; Manguezais, ecossistema de transição entre os ambientes terrestre e marinho formado por espécies vegetais resistentes aos solos inundáveis salobros; Restinga, vegetação de pequeno a médio porte presente ao longo das zonas litorâneas, sob influência marinha e flúvio-marinha; Áreas úmidas, aquelas recobertas por gramíneas ou vegetação arbustiva periodicamente inundadas; Cordões Arenosos, faixas de areia próximas às praias; e as Dunas, montanha de areia criada a partir de processos eólicos.

Na classe Antropo-naturais se enquadram: Agricultura, áreas de uso agrícola e cultivo, em geral de culturas anuais; Campo/pastagem, que são áreas de campos naturais ou áreas desmatadas que deram origem à pastagens para fins agropecuários; Reflorestamento, que são áreas de regeneração natural ou intencional de florestas e matas que foram esgotadas anteriormente, geralmente devido ao desmatamento. Na classe Antrópicas se enquadram: Urbano - áreas de aglomerações consolidadas de edificações para fins habitacionais, comercial e industrial que apresentam infraestrutura urbana ou aglomerado de edificações adjacentes a essas áreas; Salinas que não constam na RH-V mas são áreas ativas ou desativadas de produção de sal marinho pela evaporação da água do mar ou de lagos de água salgada; Solo exposto, áreas cuja cobertura vegetal foi totalmente removida. Na classe imutáveis estão: Afloramento rochoso, áreas com rocha naturalmente aparente, geralmente de alto declive e podendo haver ocorrência de vegetação resistente ao calor e a pouca disponibilidade hídrica do ambiente; e Água, que são áreas permanentemente inundadas.

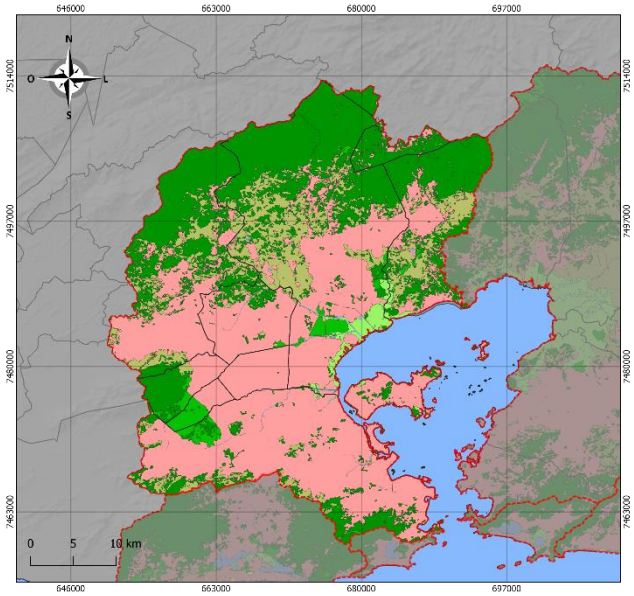
Mapa 31. Uso e cobertura do solo na Região Hidrográfica V - Cadastro Ambiental Rural (CAR) 2018



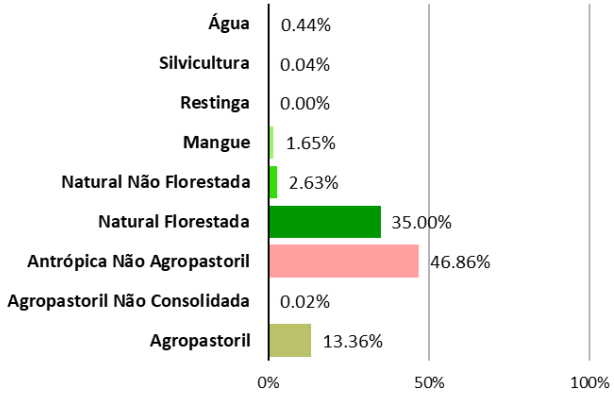
Mapa 32. Uso e cobertura do solo na Região Hidrográfica V - Instituto Estadual do Ambiente (Inea) 2015



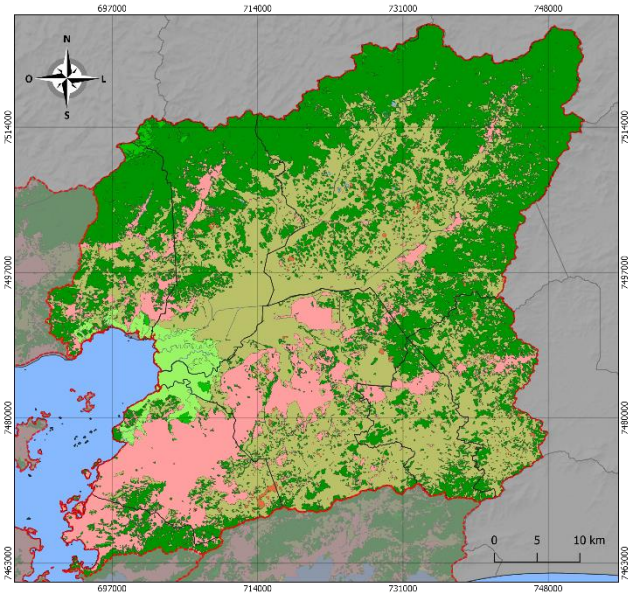
Subcomitê Oeste



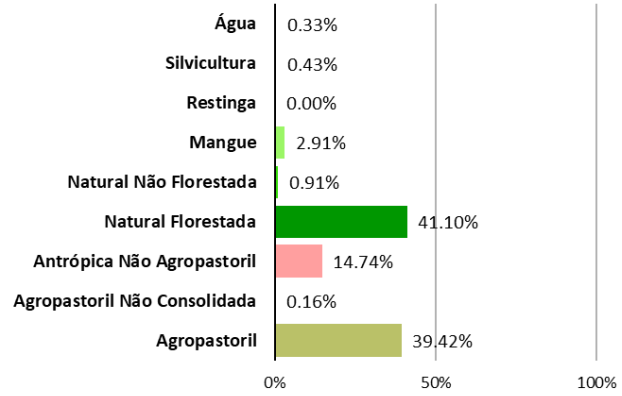
Área: 148.362,48 ha



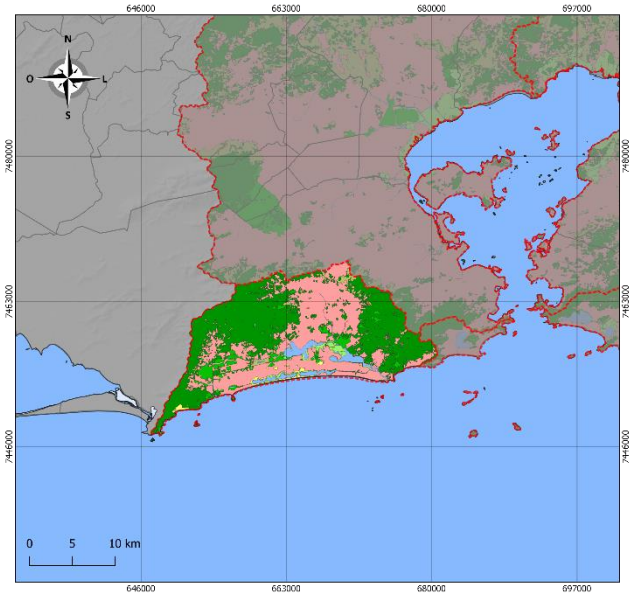
Subcomitê Leste



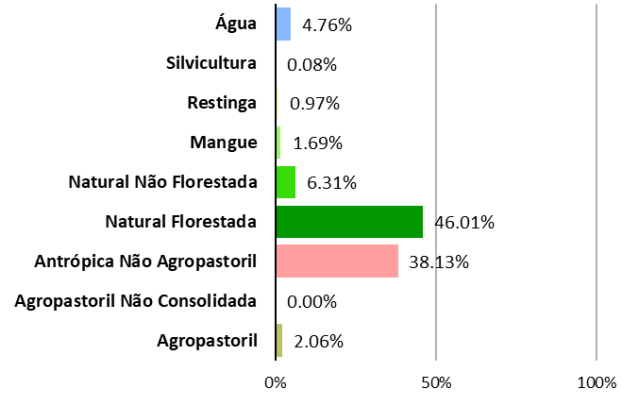
Área: 258.178,81 ha



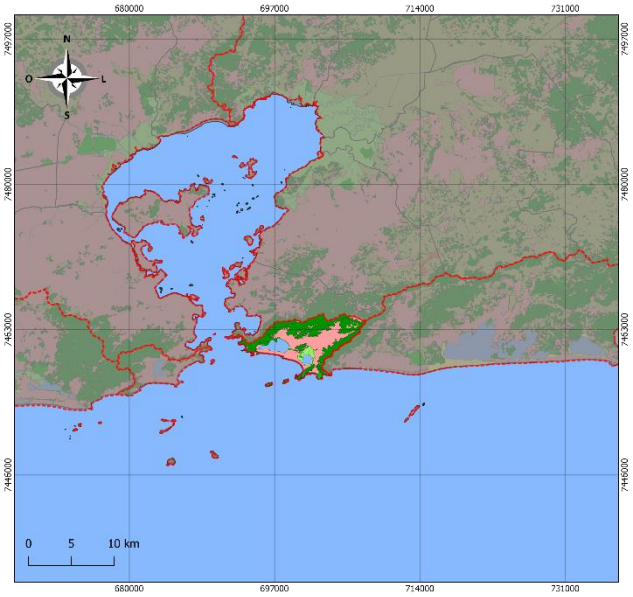
Subcomitê do Sistema Lagunar de Jacarepaguá



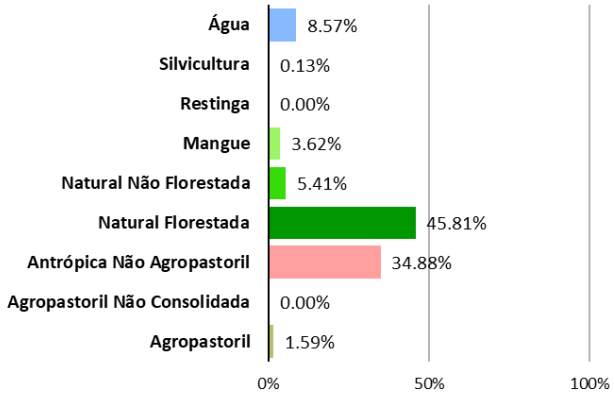
Área: 31.671,13 ha



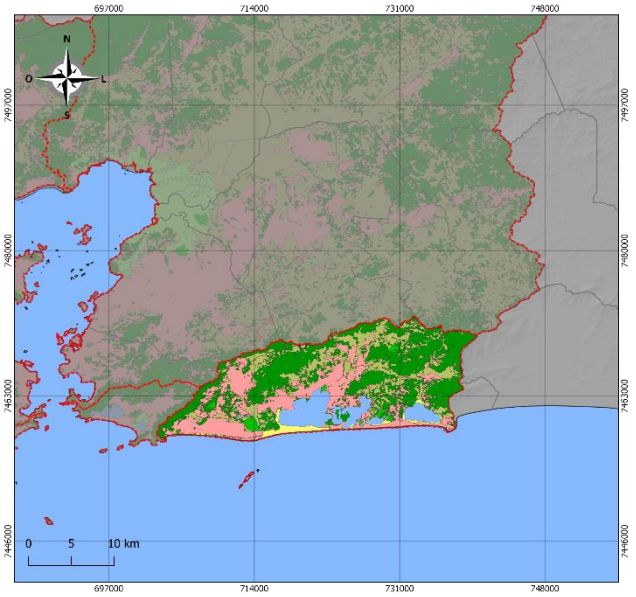
Subcomitê do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga



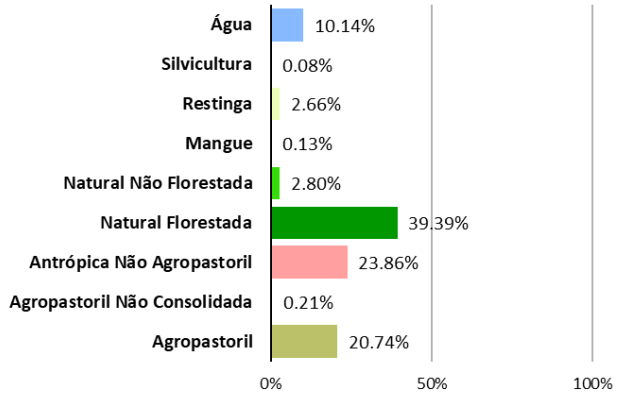
Área: 5.551,79 ha



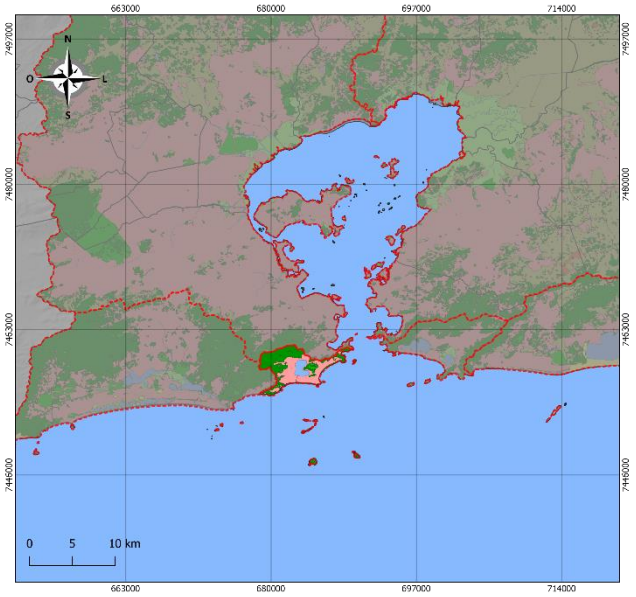
Subcomitê do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina



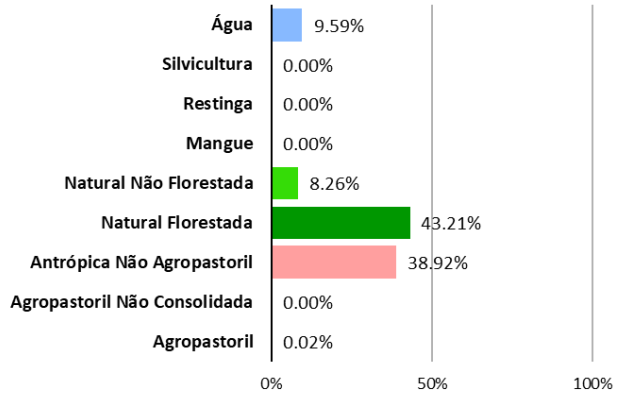
Área: 34.494,87 ha



Subcomitê do Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas



Área: 3.049,93 ha



CAPÍTULO VI - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Unidades de Conservação na RH-V

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), possibilitando às esferas governamentais federal, estadual e municipal e à iniciativa privada a criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação (UC). As UCs são definidas no SNUC como "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção" (BRASIL, 2000). Dessa forma, o SNUC possibilita a conservação da biodiversidade no Brasil, promovendo diversos benefícios para o meio ambiente, a economia e o bem estar humano.

Para garantir a conservação ambiental e o uso racional dos recursos, são previstos dois grupos de UCs: Unidades de Proteção Integral (PI) e as Unidades de Uso Sustentável (US). As UCs de Proteção Integral têm como principal objetivo a proteção da natureza, tendo regras mais restritivas do que as UCs de Uso Sustentável. Nas Unidades de Proteção Integral só são permitidos os usos indiretos dos recursos naturais, como pesquisa científica e turismo ecológico. Já as UCs de Uso Sustentável conciliam a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, possibilitando práticas sustentáveis que mantenham a integridade do ecossistema (BRASIL, 2000).

O grupo das UCs de Proteção Integral é composto pelas categorias: Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque (Nacional - PARNA, Estadual - PE, e Municipal - PNM), Monumento Natural (MONA) e Refúgio da Vida Silvestre (REVIS). As UCs de US incluem: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta (Nacional – FLONA, Estadual e Municipal), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS). A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) é uma UC exclusivamente de posse privada, porém, suas normas são definidas pelo setor público. A nível federal, as RPPNs são UCs de Uso Sustentável. Porém, por questões relacionadas as permissividades de cada categoria, o entendimento do Inea é que RPPNs são UCs de Proteção Integral. Portanto, as RPPNs estaduais da RH-V são UCs de Proteção Integral.

Dentro dos limites da RH-V estão, total ou parcialmente, 124 UCs, sendo 63 de Uso Sustentável e 61 de Proteção Integral (ver Mapa 33 e síntese da análise nas Tabelas 7 e 8). A categoria Área de Proteção Ambiental (APA) é a mais representativa, ocupando 41,9% do total de UCs da RH-V. Em seguida, estão os Parques representando 33,9% das UCs. A maioria das UCs (75,8%) pertencem à esfera municipal, portanto, estão sob tutela dos respectivos órgãos municipais. As UCs estaduais (13,7%) estão sob tutela do Instituto do Ambiente (Inea) e as UCs federais (10,5%) estão sob tutela do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Ressalta-se que há muitas UCs sobrepostas na RH-V. Assim, a soma das áreas individuais não corresponde à área total real do conjunto de UCs.

O Plano de Manejo é o documento técnico que estabelece normas e restrições para o uso e ações a serem desenvolvidas na UC e na sua área de amortecimento, quando houver. Esse documento deve ser elaborado em até cinco anos após a criação da UC. Na RH-V, 93,5% das UCs foram criadas até o ano de 2014, mas apenas 34,7% dessas UCs possuem Plano de Manejo. A análise dos planos de manejo foi realizada através de consulta no site oficial dos órgãos responsáveis pela gestão das UCs e outras fontes. Foram consideradas com plano de manejo disponível as UCs com documentos já finalizados e disponíveis no site do órgão gestor ou em outras fontes. Os planos ainda em elaboração, bem como aqueles que não foram localizados, foram considerados como não disponíveis.

Tabela 7. Unidades de Conservação (UCs) na Região Hidrográfica V

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

Fonte: Análise AGEVAP das informações disponibilizadas pelo Inea, ICMBio e municípios.

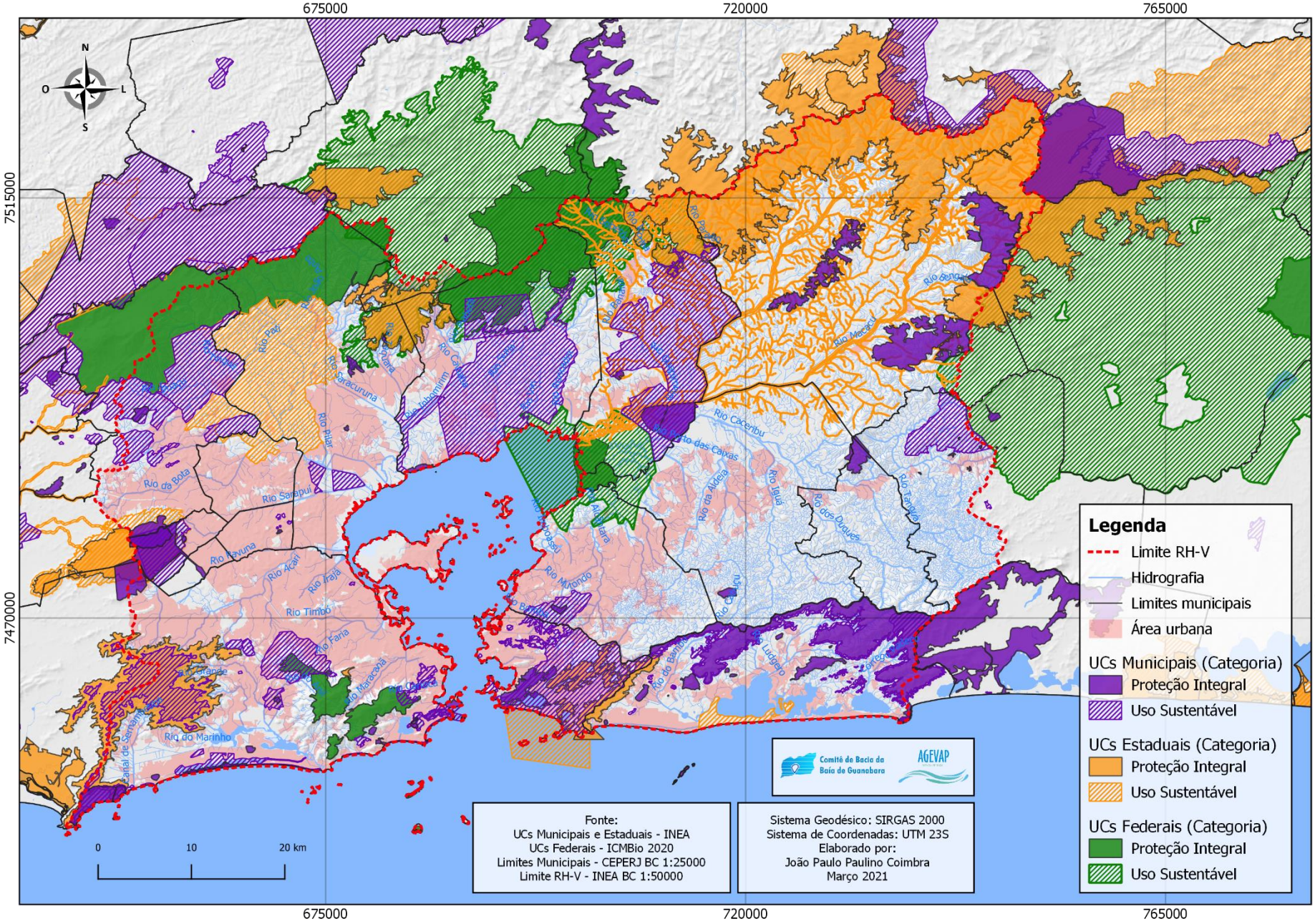
A implantação de UCs na RH-V ao longo dos anos foi uma forma de contribuir com a preservação e conservação das áreas florestais e conter a expansão urbana, bem como proteger essas áreas pelos serviços ecossistêmicos que elas prestam, tais como provisão de água através dos mananciais, amortecimento de enchentes nas partes mais baixas, manutenção do ciclo hidrológico, conservação de espécies da fauna e flora, melhorias na qualidade do ar e controle da temperatura, entre outros. Um exemplo da importância das UCs é observado na região do Subcomitê Oeste, que possui uma alta densidade populacional, entretanto, a mancha urbana de certa forma vem sendo contida devido a presença de UCs das três esferas governamentais presentes em determinada porção do território.

Todas as UCs observadas no território da RH-V têm sua importância estratégica, com justificativa para implementação e objetivos destacados em seus planos de manejo, quando existentes. Destaca-se no território da RH-V a importância do Parque Nacional da Tijuca no município do Rio de Janeiro, UC considerada como uma das maiores florestas urbanas do mundo, que tem como potencialidades a preservação da diversidade da flora e da fauna, o suprimento de água e uma melhoria nas condições de poluição do ar. Além disso, é uma atração turística e importante local para as pesquisas científicas de diversas instituições (FRANCISCO e SILVA, 1995). Também se destaca a APA de Maricá, no município de Maricá, responsável pela preservação de uma das poucas e expressivas áreas de restinga observadas na RH-V.

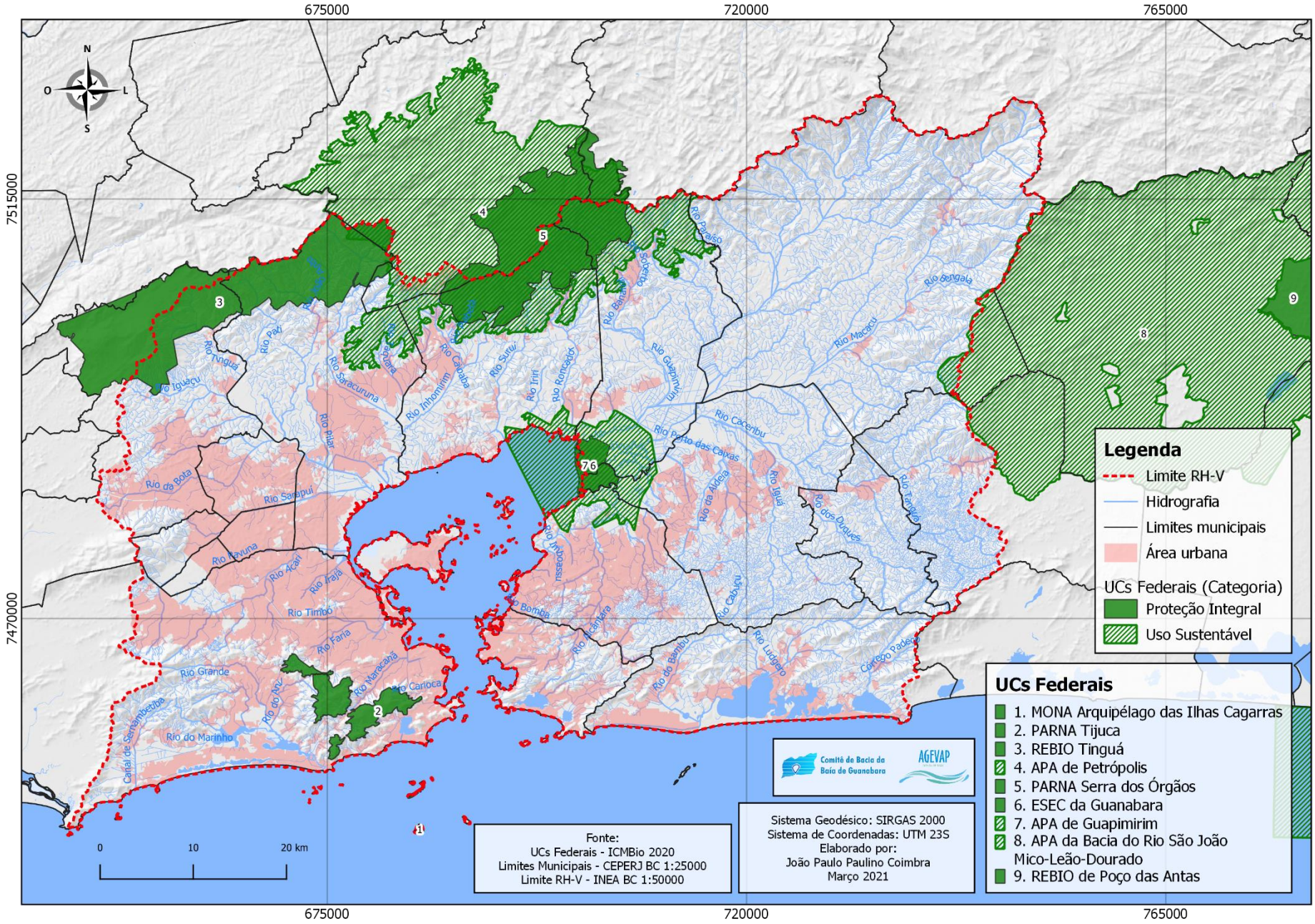
A principal área com remanescentes de manguezais da RH-V conforme mencionada no capítulo de sobre cobertura, uso e ocupação do solo, justifica-se pela presença de duas unidades de conservação: a Estação Ecológica (ESEC) da Guanabara e a Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim (ICMBIO, 2017). Essas UCs promovem a preservação de uma das poucas áreas de manguezais que resistem no entorno da Baía de Guanabara e que, atuando como uma zona de amortecimento entre o continente e a Baía, tem importância na purificação da água e absorção de contaminantes, para a proteção do solo contra processos erosivos, como berçário de várias espécies, constituindo fonte de renda para populações ribeirinhas e mais recentemente, atraindo turistas e atividades de recreação associadas ao ecoturismo. Nessa função de preservação de manguezais também deve-se mencionar a APA da Estrela e APA Suruí, ambas no município de Magé e que protegem manguezais que sofrem com depósito irregular de resíduos sólidos, assoreamento, desmatamento e espécies invasoras. Chama atenção que os manguezais na foz dos rios Inhomirim, Estrela e Saracuruna, nas proximidades da fronteira entre Duque de Caxias e Magé, são vítimas de contaminação química e implantação de dutos, devido à proximidade com a Refinaria de Petróleo de Duque de Caxias (REDUC). Foi para amenizar essa problemática que o município de Magé implementou a APA da Estrela (SOARES ET. AL., 2006; LIMA, G.; FERNANDES, J.; FADEL, S, 2012).

Outros destaques no que se refere à preservação de mananciais importantes para o suprimento de água são as UCs no território do Subcomitê Leste e a REBIO do Tinguá. As primeiras estão associadas à preservação de nascentes e corpos hídricos para o abastecimento público via Sistema Imunana-Laranjal, já a segunda está relacionada com a preservação dos mananciais que provêm água para o Sistema Acari, que atualmente abastece parte da Baixada Fluminense. A área delimitada pela REBIO Tinguá foi decretada UC recentemente em 1989, mas tem importância histórica, visto que Dom Pedro II no século XIX decretou sua proteção para resguardar os mananciais ali presentes visando a segurança hídrica da insurgente metrópole do Rio de Janeiro, que já sofria com o abastecimento de água naquela época por conta dos desmatamentos na Floresta da Tijuca, até então principal fonte de água. Atualmente a REBIO Tinguá é uma das áreas que apresenta os mais preservados remanescentes do bioma Mata Atlântica, ainda assim já se observa conflitos por estar próxima ao perímetro urbano, sendo pressionada por ocupações irregulares, empreendimentos (dutos, construções, rodovia, linhas de transmissão), exploração de palmito e até visitação frequente de pessoas que utilizam os mananciais para lazer (JESUS, 2009; SILVA 2017).

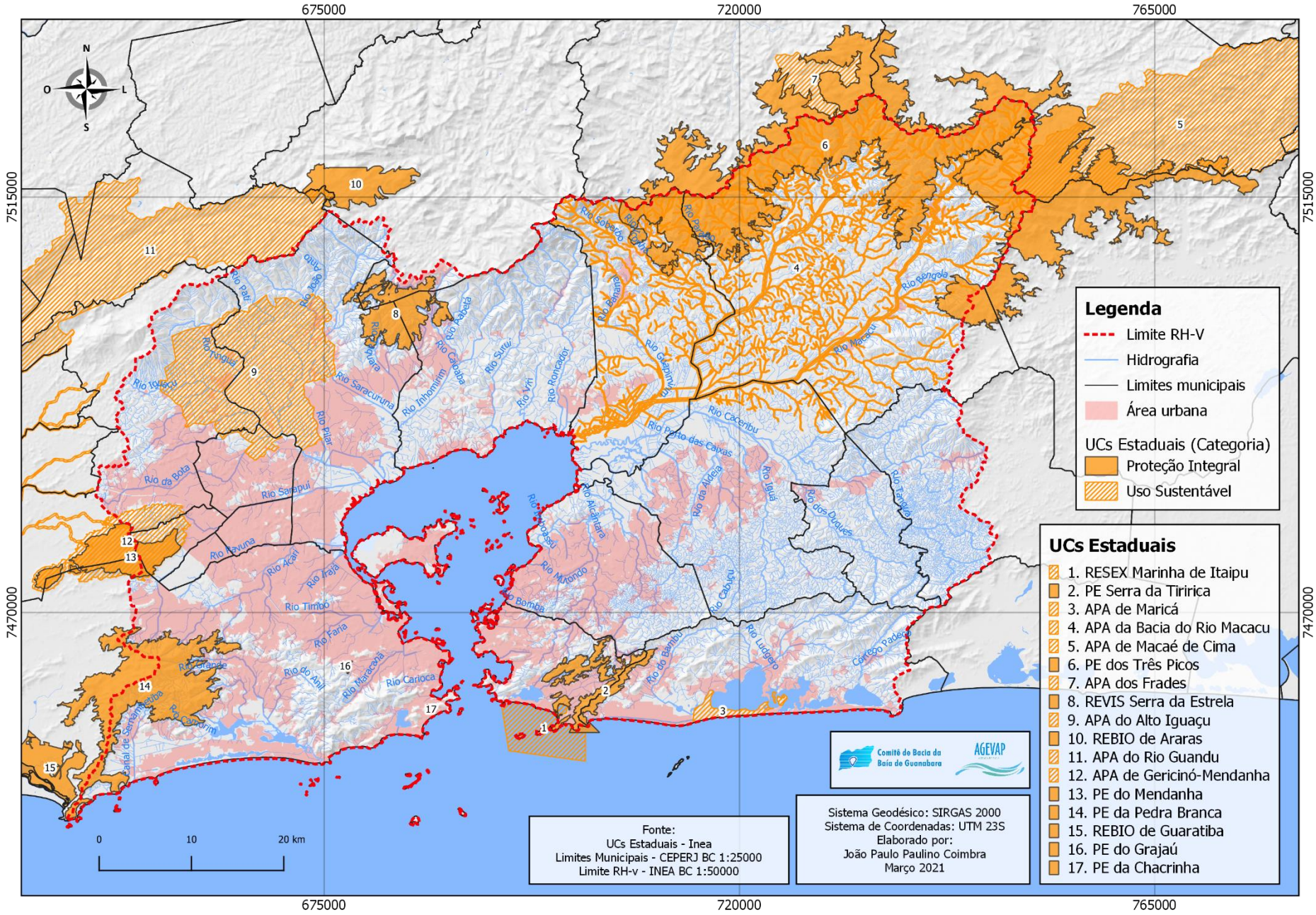
Mapa 33. Unidades de Conservação (UCs) na Região Hidrográfica V



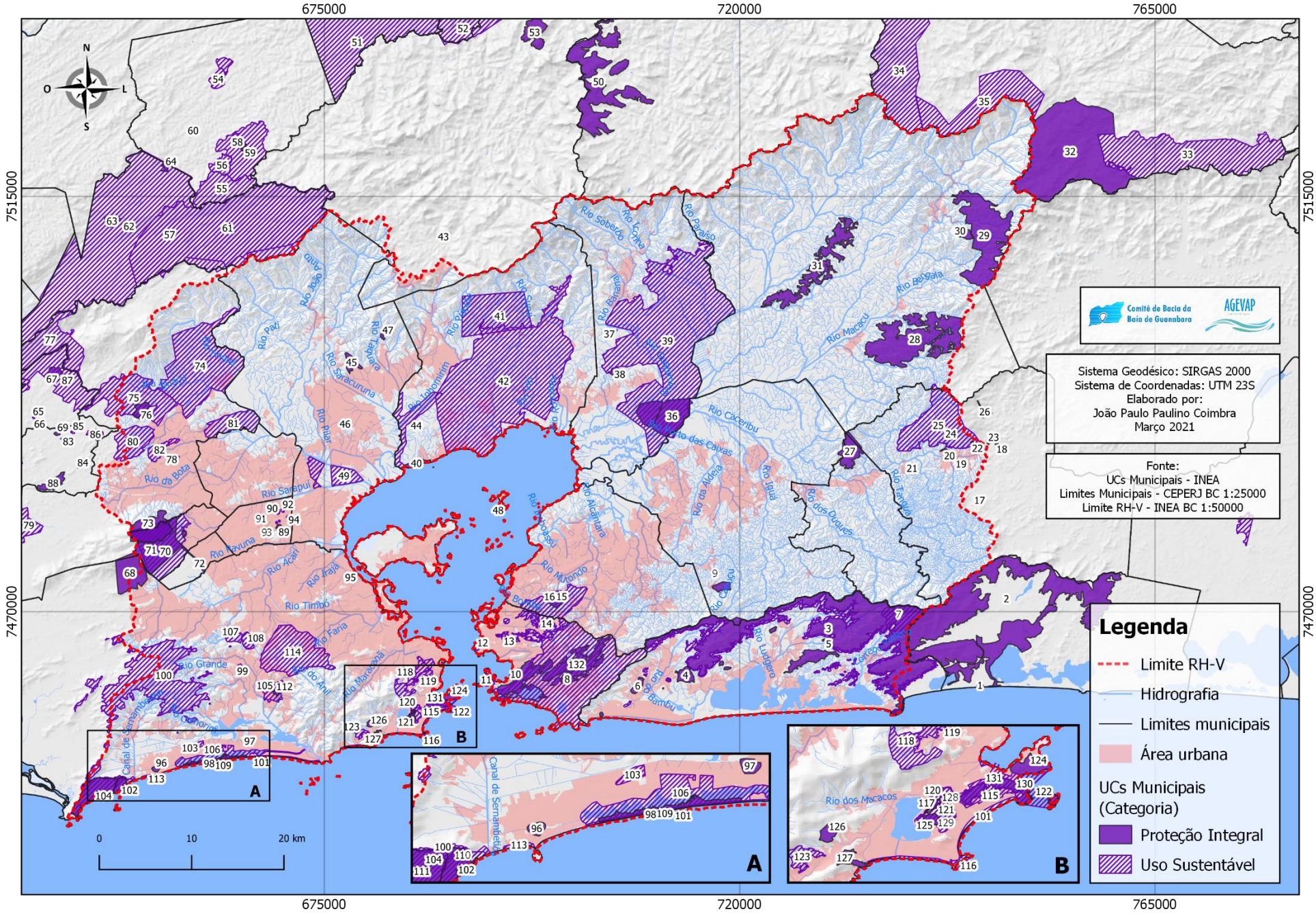
Mapa 34. Unidades de Conservação (UCs) federais na Região Hidrográfica V



Mapa 35. Unidades de Conservação (UCs) estaduais na Região Hidrográfica V



Mapa 36. Unidades de Conservação (UCs) municipais na Região Hidrográfica V



UCs municipais

1. APA Formigueiro do Litoral
2. REVIS Mato Grosso - Tingui - Castelhanas
3. REVIS das Serras de Maricá
4. MONA Municipal da Pedra de Inoã
5. APA Municipal das Serras de Maricá
6. MONA da Pedra de Itaocaia
7. ARIE da Cachoeira do Espraiado
8. APA das Lagunas e Florestas
9. Parque Paleontológico São José de Itaboraí
10. PNM PARNIT
11. APA do Morcego
12. APA Morro do Gragoatá
13. APA da Água Escondida
14. APA SIMAPA
15. APA do Engenho Pequeno
16. PNM de São Gonçalo
17. PNM Três Coqueiros
18. PNM Morada da Jacuba
19. PNM Olívio Osório Rodrigues
20. PNM Verde Vale
21. PNM Rio dos Índios
22. PNM Morada dos Corrêas
23. PNM da Jacuba
24. PNM Embratel 21
25. APA Municipal Serra do Sambê
26. PNM Monte Azul
27. PNM Serra do Barbosão
28. MONA Municipal da Serra do Soarinho
29. Revis Santa Fé
30. MONA Municipal da Pedra do Colégio
31. REVIS de Macacu
32. APA de Macaé de Cima
33. APA do Rio Bonito
34. APA de Três Picos
35. APA Pico da Caledônia
36. PNM das Águas de Guapimirim
37. ARIE Citrolândia
38. PNM da Nascente do Jaibi
39. APA do Guapi-Guapiaçu
40. PNM Barão de Mauá
41. RDS Véu das Noivas
42. APA Suruí
43. PNM Padre Quinha
44. APA da Estrela
45. REBIO do Parque Equitativa
46. PNM Caixa D'água
47. PM da Taquara
48. PNM Darke de Mattos
49. APA de São Bento
50. PNM Montanhas de Teresópolis
51. APA Rainha das Águas
52. APA Vale Fagundes
53. MONA da Pedra do Elefante
54. APA Avelar
55. APA de Palmares
56. APA Municipal Lameirão Goiabal
57. APA Professor Miguel Pereira
58. MONA Cachoeira da Maravilha
59. APA Municipal da Maravilha
60. ARIE Arcozelo
61. APA do Rio Santana
62. MONA Gruta dos Escravos
63. PNM Rocha Negra
64. PNM Vereda Sertãozinho
65. ARIE das Maritacas
66. ARIE do Citrópolis
67. PNM de Japeri
68. PNM do Mendanha
69. PNM Morro da Baleia
70. APA de Mesquita
71. PNM de Mesquita
72. PNM do Gericinó
73. PNM de Nova Iguaçu
74. APA de Tinguá
75. APA Rio D'ouro
76. Parque Municipal das Paineiras
77. APA Jaceruba
78. APA Posse-Guarita
79. APA Guandu Açu
80. APA Tinguazinho
81. APA Retiro
82. APA Morro Agudo
83. APA Horto Luiz Gonzaga de Macedo
84. PNM Morro da Torre Onça Feliz
85. APA Municipal do Carma
86. APA Municipal Vale Ouro
87. APA da Pedra Lisa
88. MONA Municipal do Bico-Doce
89. PNM Jardim Jurema
90. APA Andorinhas
91. APA Parque Vitória
92. APA Limoeiro
93. APA Jardim Santo Antônio
94. APA Aeronáutica
95. APA da Fazendinha da Penha
96. PNM Chico Mendes
97. Bosque da Barra
98. PM Ecológico de Marapendi
99. APA da Fazenda da Taquara
100. APA Pedra Branca
101. APA da Orla Marítima
102. APA da Prainha
103. APA das Tabebuias
104. APA de Grumari
105. APA da Freguesia
106. APA do Parque Zoobotânico de Marapendi
107. APA Morro do Cachambi
108. APA Morro do Valqueire
109. PNM Barra da Tijuca Nelson Mandela
110. PNM da Prainha
111. PNM de Grumari
112. PNM da Freguesia
113. APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal
114. APA da Serra dos Pretos Forros
115. APA Morros da Babilônia e São João
116. APA das Pontas de Copacabana e Arpoador
117. APA de Sacopa
118. APA de Santa Teresa
119. APA São José
120. APA Morro da Saudade
121. APA Morro dos Cabritos
122. APA Morros do Leme e Urubu
123. ARIE São Conrado
124. MONA Morros Pão de Açúcar e Urca
125. PNM da Catacumba
126. PNM da Cidade
127. Penhasco Dois Irmãos
128. PNM Fonte da Saudade
129. PNM José Guilherme Merquior
130. PNM Paisagem Carioca
131. APA Paisagem Carioca
132. Reserva Ecológica Darcy Ribeiro

Mapa 37. RPPNs Federais e Estaduais na Região Hidrográfica V

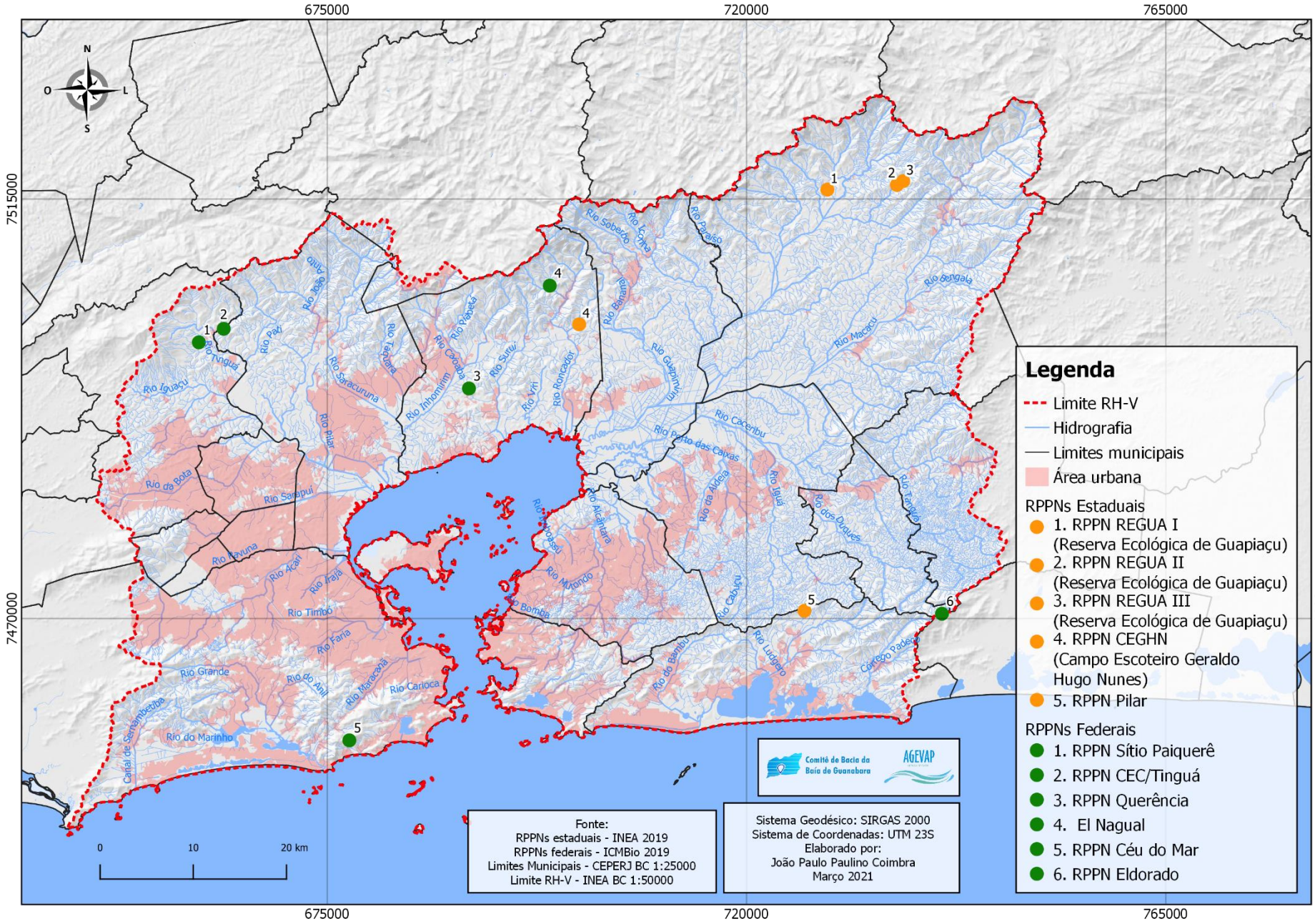


Tabela 8. Lista de Unidades de Conservação (UCs) da Região Hidrográfica V, por esfera governamental

Nome	Área (ha)	Categoria	Ano de criação	Município (s)	Plano de Manejo Disponível?	
APA da Bacia do Rio São João/Mico-leão-dourado	150.374,61	US	2002	Araruama, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Rio Bonito, Rio das Ostras, Silva Jardim	Sim	Federal
APA da Região Serrana de Petrópolis	68.224,29	US	1992	Petrópolis, Magé, Guapimirim, Duque de Caxias	Sim	
APA de Guapimirim	13.890,54	US	1984	São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé	Sim	
ESEC da Guanabara	1.936,25	PI	2006	Guapimirim e Itaboraí	Sim	
MONA Ilhas Cagarras	105,93	PI	2010	Rio de Janeiro	Sim	
PN da Serra dos Órgãos	20.024	PI	1939	Teresópolis, Petrópolis, Magé e Guapimirim	Sim	
PN da Tijuca	3.958,38	PI	1961	Rio de Janeiro	Sim	
REBIO do Tinguá	24.812,90	PI	1989	Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Miguel Pereira e Petrópolis	Sim	
RPPN CEC/Tinguá	16,5	US	2002	Nova Iguaçu	Não	
RPPN Céu do Mar	3,4	US	1994	Rio de Janeiro	Sim	
RPPN El Nagual	17,2	US	1999	Magé	Sim	
RPPN Querência	6,3	US	1999	Magé	Sim	
RPPN Sítio Paiquerê	14,1	US	2002	Nova Iguaçu	Não	
APA da Bacia do Rio Macacu	19.508,00	US	2002	Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e Guapimirim	Não	Estadual
APA de Maricá	969,23	US	1984	Maricá	Sim	
APA do Alto Iguaçu	22.109	US	2013	Duque de Caxias, Nova Iguaçu e Belford Roxo	Não	
APA do Gericinó-Mendanha	7.972,00	US	2005	Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e Nilópolis	Não	
PE da Chacrinha	13,3	PI	1969	Rio de Janeiro	Sim	
PE da Pedra Branca	12.494,24	PI	1974	Rio de Janeiro	Sim	
PE da Serra da Tiririca	3.493,00	PI	1991	Niterói e Maricá	Sim	
PE do Grajaú	54,72	PI	1978	Rio de Janeiro	Não	
PE do Mendanha	4.398,10	PI	2013	Rio de Janeiro, Nova Iguaçu e Mesquita	Não	
PE dos Três Picos	65.073,36	PI	2002	Teresópolis, Guapimirim, Nova Friburgo, Cachoeiras de Macacu e Silva Jardim	Sim	
RESEX Marinha de Itaipu	3.943,28	US	2013	Niterói	Não	
REVIS Serra Da Estrela	4.811,31	PI	2017	Petrópolis, Duque de Caxias e Magé	Não	
RPPN Campo Escoteiro Geraldo Hugo Nunes	20,3	PI	2009	Magé	Sim	
RPPN Pilar	250,6	PI	2016	Maricá	Não	
RPPN Reserva Ecológica de Guapiaçu I	302,12	PI	2013	Cachoeiras de Macacu	Sim	
RPPN Reserva Ecológica de Guapiaçu II	35,12	PI	2014	Cachoeiras de Macacu	Sim	
RPPN Reserva Ecológica de Guapiaçu III	31,21	PI	2017	Cachoeiras de Macacu	Sim	
APA Andorinhas	16,22	US	2010	São João de Meriti	Não	Municipal
APA da Água Escondida	53,85	US	2008	Niterói	Não	
APA da Estrela	943,33	US	2005	Magé	Não	
APA da Fazenda da Taquara (Baronesa)	8,46	US	2002	Rio de Janeiro	Não	

Nome	Área (ha)	Categoria	Ano de criação	Município (s)	Plano de Manejo Disponível?
APA da Fazendinha da Penha	13,24	US	1984	Rio de Janeiro	Não
APA da Freguesia	360,51	US	1992	Rio de Janeiro	Sim
APA da Orla Marítima	215,49	US	1988	Rio de Janeiro	Não
APA da Paisagem Carioca	203,98	US	2013	Rio de Janeiro	Sim
APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal	22,95	US	2000	Rio de Janeiro	Não
APA da Pedra Branca	5338,61	US	1988	Rio de Janeiro	Não
APA da Prainha	157,08	US	1999	Rio de Janeiro	Sim
APA da Serra dos Pretos Forros	2705,89	US	2000	Rio de Janeiro	Não
APA das Lagunas e Florestas	8.630,59	US	1992	Niterói	Não
APA das Pontas de Copacabana e Arpoador	24,79	US	1994	Rio de Janeiro	Não
APA das Serras de Maricá	2.652,24	US	2011	Maricá	Sim
APA das Tabebuias	61,76	US	1999	Rio de Janeiro	Não
APA de Grumari	1000,26	US	2001	Rio de Janeiro	Não
APA de Mesquita	2.678,83	US	2006	Mesquita	Não
APA de Sacopã	94,75	US	1986	Rio de Janeiro	Não
APA de Santa Teresa	515,7	US	1984	Rio de Janeiro	Não
APA de São Bento	1.033,48	US	1997	Duque de Caxias	Não
APA de Tinguá	5.331,42	US	2002	Nova Iguaçu	Sim
APA do Engenho Pequeno	1368,08	US	1991	São Gonçalo	Não
APA do Guapi-Guapiaçu	155,8	US	2004	Guapimirim	Não
APA do Jardim Santo Antônio	3,54	US	2010	São João de Meriti	Não
APA do Morro da Aeronáutica	11,63	US	2010	São João de Meriti	Não
APA do Morro da Saudade	55,01	US	1992	Rio de Janeiro	Não
APA do Morro do Cachambi	142,43	US	2007	Rio de Janeiro	Não
APA do Morro do Gragoatá	9,13	US	2003	Niterói	Não
APA do Morro do Morcego	141,02	US	2002	Niterói	Não
APA do Morro do Valqueire	166,1	US	2001	Rio de Janeiro	Não
APA do Morro dos Cabritos	128,25	US	1992	Rio de Janeiro	Não
APA do Parque Vitória	2,9	US	2010	São João de Meriti	Não
APA do Parque Zoobotânico de Marapendi	916,68	US	1991	Rio de Janeiro	Sim
APA dos Morros da Babilônia e São João	122,39	US	1996	Rio de Janeiro	Não
APA dos Morros do Leme, Urubu e Ilha de Cotunduba	122,19	US	1990	Rio de Janeiro	Não
APA Limoeiro	10,05	US	2010	São João de Meriti	Não
APA Morro Agudo	271,02	US	2001	Nova Iguaçu	Não
APA Posse-Guarita	28,93	US	2012	Nova Iguaçu	Não
APA Retiro	1029,88	US	2002	Nova Iguaçu	Não
APA Rio Douro	2.828,68	US	2002	Nova Iguaçu	Sim

Nome	Área (ha)	Categoria	Ano de criação	Município (s)	Plano de Manejo Disponível?
APA São José	108,89	US	1991	Rio de Janeiro	Não
APA Serra do Sambé	3171,47	US	2010	Rio Bonito	Não
APA Simapa	597,98	US	2014	Niterói	Não
APA Suruí	14.241,37	US	2007	Magé	Não
APA Tinguazinho	1100,81	US	2002	Nova Iguaçu	Não
ARIE Citrolândia	15,08	US	2004	Guapimirim	Não
ARIE da Cachoeira do Espraiado	943,51	US	2005	Maricá	Sim
ARIE de São Conrado	82,92	US	2003	Rio de Janeiro	Não
MONA da Pedra de Itaocaia	119,8	PI	2010	Maricá	Sim
MONA da Pedra do Colégio	127,02	PI	2010	Cachoeiras de Macacu	Não
MONA da Serra de Soarinho	3.518,46	PI	2012	Cachoeiras de Macacu	Não
MONA dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	91,47	PI	2006	Rio de Janeiro	Sim
MONA Pedra de Inoã	226,76	PI	2011	Maricá	Sim
Parque Embratel 21	3,08	PI	2002	Rio Bonito	Não
Parque Peleontológico São José de Itaboraí	141,62	PI	1995	Itaboraí	Não
PNM Arruda Camara (Bosque da Barra)	54,4	PI	1983	Rio de Janeiro	Sim
PNM Barão de Mauá	115,65	PI	2012	Magé	Sim
PNM Chico Mendes	40,65	PI	1989	Rio de Janeiro	Sim
PNM da Caixa D'água	17,03	PI	2008	Duque de Caxias	Não
PNM da Catacumba	26,5	PI	1979	Rio de Janeiro	Sim
PNM da Cidade	46,78	PI	2008	Rio de Janeiro	Sim
PNM da Fonte da Saudade	1,96	PI	2000	Rio de Janeiro	Não
PNM da Freguesia	29,15	PI	1992	Rio de Janeiro	Não
PNM da Prainha	146,07	PI	1999	Rio de Janeiro	Sim
PNM da Taquara	21,29	PI	1992	Duque de Caxias	Não
PNM Darke de Mattos	7,04	PI	1975	Rio de Janeiro	Não
PNM das Águas de Guapimirim	1.592,42	PI	2013	Guapimirim	Não
PNM das Paineiras	158,44	PI	2002	Nova Iguaçu	Não
PNM de Grumari	793,99	PI	1986	Rio de Janeiro	Sim
PNM de Mesquita	1.949,66	PI	2013	Mesquita	Não
PNM de Niterói - Parnit	915,91	PI	2014	Niterói	Não
PNM de Nova Iguaçu	1.037,79	PI	1998	Nova Iguaçu	Sim
PNM de São Gonçalo	88,92	PI	2001	São Gonçalo	Não
PNM do Gericinó	77,06	PI	2009	Nilópolis	Não
PNM do Mendanha	1444,86	PI	1993	Rio de Janeiro	Sim
PNM do Penhasco Dois Irmãos	39,55	PI	1992	Rio de Janeiro	Sim
PNM Ecológico de Marapendi	158,84	PI	1978	Rio de Janeiro	Não

Nome	Área (ha)	Categoria	Ano de criação	Município (s)	Plano de Manejo Disponível?
PNM Jardim Jurema	14,82	PI	2004	São João de Meriti	Não
PNM José Guilherme Merquior	8,29	PI	2000	Rio de Janeiro	Não
PNM Morado dos Correas	5,72	PI	2008	Rio Bonito	Não
PNM Nascente do Jaibi	60,48	PI	2015	Guapimirim	Não
PNM Nelson Mandela	163,75	PI	2011	Rio de Janeiro	Sim
PNM Olívio Osorio Rodrigues	10,34	PI	2013	Rio Bonito	Não
PNM Paisagem Carioca	159,82	PI	2013	Rio de Janeiro	Não
PNM Rio dos Índios	4,52	PI	2012	Rio Bonito	Não
PNM Serra do Barbosão	584,04	PI	2007	Tanguá	Não
PNM Verde Vale	13,63	PI	2008	Rio Bonito	Não
RDS Véu das Noivas	2.964,22	US	2005	Magé	Não
REBIO do Parque Equitativa	163,1	PI	2009	Duque de Caxias	Não
Reserva Ecológica Darcy Ribeiro	1.230,09	PI	1997	Niterói	Não
REVIS das Serras de Maricá	9.006,52	PI	2011	Maricá	Sim
REVIS de Macacu	1.763,21	PI	2012	Cachoeiras de Macacu	Não
REVIS Santa Fé	3.172,78	PI	2017	Cachoeiras de Macacu	Não

CAPÍTULO VII - PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA E ÁREAS DE INTERESSE PARA PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Pontos de captação de água para abastecimento urbano e Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais na RH-V

O Sistema Guandu situado na Região Hidrográfica II (RH-II) abastece grande parte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) incluindo a capital e outros municípios da porção oeste da RH-V. No entanto, na própria RH-V existem outros sistemas de captação de água para abastecimento urbano. Os mais expressivos são o Sistema Acari, que capta água nas nascentes da Serra do Mar e abastecendo mais de 400.000 pessoas de parte dos municípios de Duque de Caxias, Belford Roxo e Nova Iguaçu, e o Sistema Imunana-Laranjal, que é o segundo maior sistema de abastecimento do Estado, e fornece água para cerca de 1.700.000 habitantes de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e Maricá (distritos de Itaipuaçu e parte de Inoã), municípios da porção leste da RH-V. O Sistema Imunana-Laranjal também abastece a Ilha de Paquetá, pertencente ao município do Rio de Janeiro. Na RH-V também existem outros sistemas menores e isolados que abastecem os municípios de Cachoeiras de Macacu, Maricá, Magé, Tanguá e Guapimirim (INEA, 2018a).

As Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPM) do Estado do Rio de Janeiro foram identificadas através de um estudo realizado pelo Instituto do Ambiente (Inea). O estudo se deu através de uma metodologia de delimitação de áreas de interesse para a proteção e recuperação de mananciais estratégicos no Estado de Rio de Janeiro, a fim de subsidiar o planejamento e ordenamento territorial com vistas à promoção da segurança hídrica. AS AIPMs são as áreas drenantes situadas à montante dos pontos de captação de água para abastecimento público, portanto influenciam a disponibilidade de água em quantidade e qualidade. A classificação das AIPMs foi realizada de acordo com o tamanho da bacia, a relevância para o abastecimento público e padrão de uso do solo e cobertura vegetal e pressão sobre os mananciais. Devido à forte influência hidrológica que essas áreas exercem sobre os mananciais, é imprescindível a conservação e restauração das AIPMs para garantir água em quantidade e qualidade para o abastecimento público. Na RH-V foram mapeadas 81 AIPMs, que juntas totalizam uma área de 192.449,93 hectares (INEA, 2018a). A distribuição dos pontos de captação e AIPMs no território pode ser observada no Mapa 38 e a Tabela 9 lista e traz algumas informações sobre essas captações e suas respectivas AIPMs.

Mapa 38. Pontos de captação de água para abastecimento urbano e AIPMs

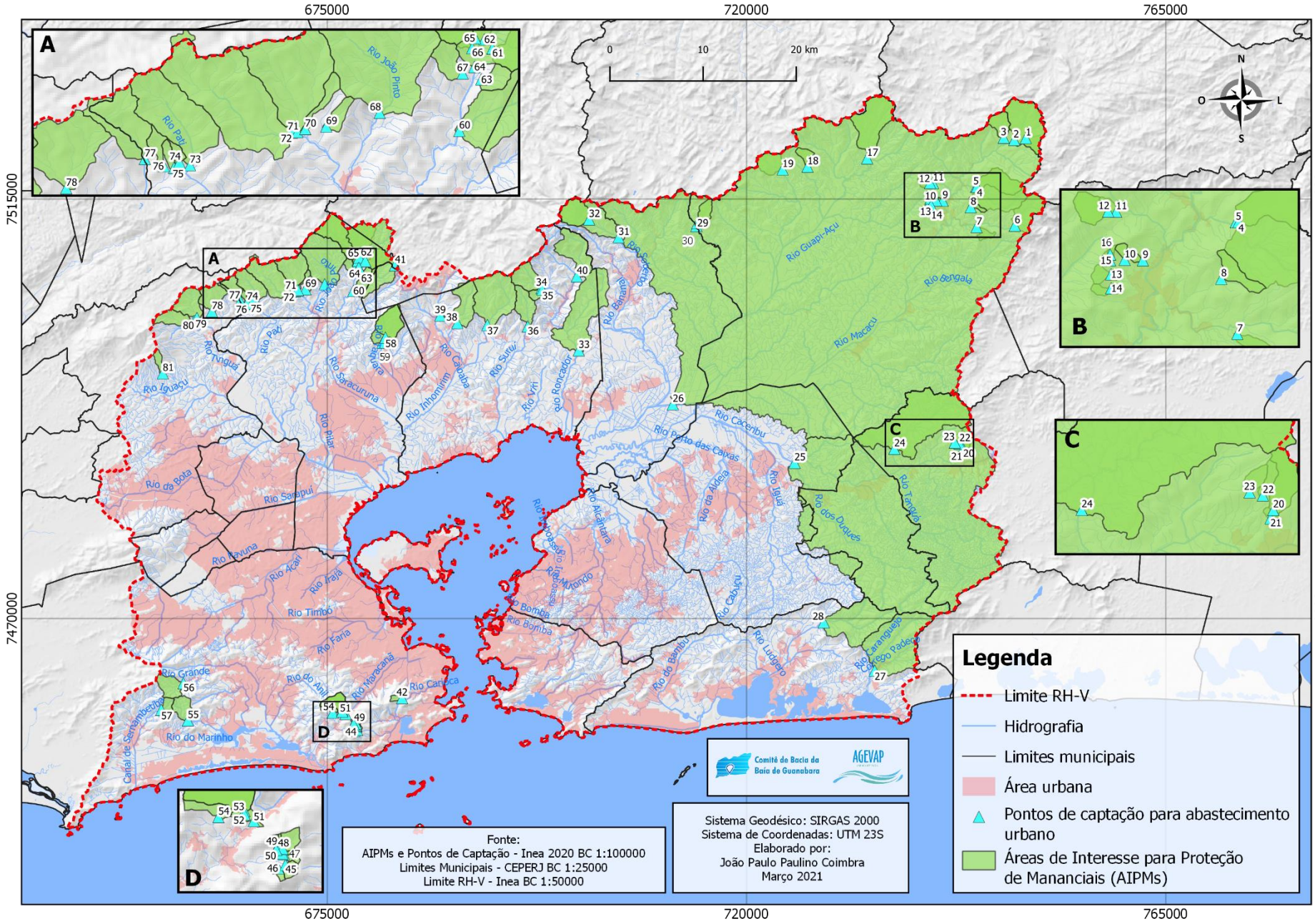


Tabela 9. Pontos de captação e AIPMs na Região Hidrográfica V

Captação	Sistema de Abastecimento	Municípios atendidos	Curso D'água	Área AIPM (ha)	Operador
1	Intermunicipal Cachoeiras de Macacu - Itaboraí	Cachoeiras de Macacu, Itaboraí	Rio Apolinário	236,2	CEDAE
2			Rio Jacutinga	1.675,0	
3			Córrego Grande	433,7	
4			Rio Souza	784,0	
5			Rio Souza	1.870,1	
6	Captação Santa Fé	Cachoeiras de Macacu	Rio Boa Vista	841,4	AMAE
7	Sistema Boa Vista	Cachoeiras de Macacu	Córrego do Afonso	158,6	AMAE
8	Captação Piedade	Cachoeiras de Macacu	-	106,5	AMAE
9	Sistema Lota	Cachoeiras de Macacu	Córrego dos Teixeiras	13,6	AMAE
10	Captação Cirilo	Cachoeiras de Macacu	-	19	AMAE
11	Captação Tocas I	Cachoeiras de Macacu	-	138,4	AMAE
12	Captação Tocas II	Cachoeiras de Macacu	-	109,6	AMAE
13	Sistema Zacarias	Cachoeiras de Macacu	Córrego Sirino	34,8	AMAE
14	Sistema Fazenda	Cachoeiras de Macacu	Córrego Acir	23,5	AMAE
15	Captação Bela Vista I	Cachoeiras de Macacu	Rio Ganguri	8,1	AMAE
16	Captação Bela Vista II	Cachoeiras de Macacu	Rio Ganguri	19,3	AMAE
17	Captação Guapi-Açu	Cachoeiras de Macacu	Córrego da Caixa D'água	1.681,3	AMAE
18	Captação Estreito	Cachoeiras de Macacu	Córrego da Estiva	214	AMAE
19	Captação Areal	Cachoeiras de Macacu	Córrego da Ressaca	544	AMAE
20	Sistema Municipal de Rio Bonito	Rio Bonito	Córrego Grande	197,9	CEDAE
21			Córrego Grande	213	
22			Córrego Pinto	50,5	
23			-	61,5	
24	Intermunicipal Rio Bonito - Tanguá	Rio Bonito, Tanguá	Rio Caceribu	4.439,5	CEDAE
25	Sistema Municipal de Itaboraí	Itaboraí	Rio Caceribu	37.324,2	CEDAE
26	Sistema Imunana Laranjal	Itaboraí, São Gonçalo, Niterói, Paquetá, Maricá (Itaipuaçu e parte de Inoã)	Rio Macacu	108.150	CEDAE
27	Sistema Municipal de Maricá	Maricá	Rio Doce	3.187,2	CEDAE
28			Rio Ubatiba	2.217,6	

Captação	Sistema de Abastecimento	Municípios atendidos	Curso D'água	Área AIPM (ha)	Operador
29	Intermunicipal Magé - Guapimirim (Sist. Paraíso)	Guapimirim	Rio Tibuna	290,6	CEDAE
30		Magé	Rio Paraíso	3,3	CEDAE
31	Sistema Rio Soberbo	Guapimirim	Rio Soberbo	1.571,3	Fontes da Serra
32		Guapimirim	Rio Soberbo	726,1	
33	Sistema Municipal de Magé	Magé	Rio Roncador	2.619,6	CEDAE
34			Rio do Pico	640,6	
35			Riacho da Lagoinha	138,1	
36			Rio Suruí	631,3	
37			Rio da Cachoeira	1.962	
38	Açude de Pau Grande	Magé	Rio Piabetá	844,5	Comunidade
39	Açude de Raiz da Serra	Magé	Córrego da Madalena	7,1	Comunidade
40	Açude do Pau a Pique	Magé	Nascentes do Roncador	1.152,6	Comunidade
41	Sistema de Petrópolis	Petrópolis	Rio do Ribeiro	11	CAI
42	Sistema Municipal do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Rio Paineiras	65,8	CEDAE
43			Rio Mocke	22,1	
44			Afluente 1 do Rio Mocke	6,4	
45			Afluente 2 do Rio Mocke	29,7	
46			Afluente 3 do Rio Mocke	12,1	
47			Rio Queimado	50,8	
48			Afluente 2 do Rio Queimados	6,4	
49			-	12,2	
50			Afluente do Córrego Alegre	0,8	
51			Rio Boa Vista	375,5	
52			Rio Tijuca (Cascatinha Taunay)	338,3	
53			Rio Tijuca	336,2	
54			Rio da Solidão	70,8	
55			Rio do Camorim	394	
56			Rio Grande	516,1	
57			Rio do Sacarrão	197,3	

Captação	Sistema de Abastecimento	Municípios atendidos	Curso D'água	Área AIPM (ha)	Operador
58	Sistema Municipal de Duque de Caxias	Duque de Caxias	Rio Taquara	717,2	CEDAE
59			Açude da Fábrica Nova América	891,2	
60			Rio Saracuruna	892,3	
61	Sistema Acari - Mantiqueira	Belford Roxo, Duque de Caxias	Rio do Ribeiro	447,4	CEDAE
62			Rio do Meio	723,4	
63			Rio Guerra	83	
64			Rio Sapucaia	2.857,8	
65			Rio Fazenda	909,6	
66			Rio Hamilton	11,7	
67			Rio Aniceto	114,4	
68	Sistema Acari - Xerém	Belford Roxo, Duque de Caxias	Rio João Pinto	1.804,8	CEDAE
69			Rio Perpétua	69,3	
70			Rio Alfa	77,9	
71			Rio Paraíso	835,8	
72			Rio Cová	1.181,1	
73	Sistema Acari - Tinguá	Nova Iguaçu	Rio Colomi	648,3	CEDAE
74			Rio da Ponte	30,1	
75			Rio Bacurubu	34,5	
76			Rio Giro Comprido	60,2	
77			Rio Boa Esperança	389,1	
78			Rio Serra Velha	585,2	
79			Rio Macuco	694	
80			Rio Brava	460,1	
81	Sistema Acari - Rio D'ouro	Nova Iguaçu	Rio Sabino	146,7	CEDAE
TOTAL	-	-	-	**192.450,2**	-

CAPÍTULO VIII - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Monitoramento das águas interiores e da Baía de Guanabara

O monitoramento é ferramenta essencial a gestão ambiental, já que propicia uma percepção sistemática e integrada da realidade ambiental. No Estado do Rio de Janeiro o monitoramento é um serviço público realizado desde a década de 1960, produzindo informações para as instâncias decisórias do Poder Público, comunidade científica e público em geral. O trabalho consiste na coleta e análise de amostras para posterior tratamento estatístico e elaboração de diagnósticos (INEA, 2020). Um monitoramento ambiental deve ser capaz de avaliar as tendências e alterações ao longo do tempo em uma área estudada para dar suporte ao planejamento e resultados de ações ambientais. As escolhas dos pontos de amostragem e dos parâmetros analisados devem refletir a localização de atividade que possam interferir na qualidade ambiental e a natureza da carga poluidora (COELHO, 2007). De fato, em relação à qualidade da água, é importante levar em consideração por exemplo despejos industriais, esgotos domésticos, lixo flutuante e águas de drenagem urbana e agrícola (INEA, 2020).

Na Região Hidrográfica V, o Instituto Estadual do Ambiente (Inea) conta com uma rede de monitoramento de qualidade das águas que contempla 102 estações de amostragem para águas interiores (lagoas, cursos d'águas e rios tributários), distribuídas por todo o território, e 21 estações de amostragem no espelho d'água da Baía de Guanabara, conforme ilustrado no Mapa 39. Os parâmetros escolhidos para o monitoramento nessas estações são definidos com o conhecimento adequado do seu significado, abrangência, limitações, confiabilidade, referências para comparações e custos para sua obtenção.

Para as estações de amostragem da qualidade das águas interiores a frequência de monitoramento é bimestral e os parâmetros de análise são: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Potencial Hidrogeniônico (pH), Condutividade, Turbidez, Sólidos Totais, Sólidos Dissolvidos Totais, Nitrogênio Amoniacal Total, Nitrato, Nitrito, Fósforo Total, Ortofosfato Dissolvido, Coliformes Termotolerantes.

Para as estações de amostragem da qualidade das águas da Baía de Guanabara a frequência de monitoramento é mensal e os parâmetros de análise são: OD, DBO, pH, Condutividade, Turbidez, Nitrogênio Amoniacal Total, Nitrato, Nitrito, Fósforo Total, Ortofosfato Dissolvido, Coliformes Termotolerantes, Enterococos, Fitoplâncton. No caso da baía, o Inea conta com sondas multiparamétricas YSI que auxiliam nas seguintes medições: Profundidade da Coleta; Condutividade; Salinidade; pH; Turbidez e OD. Por se tratar de um equipamento eletrônico, que por ventura pode apresentar defeitos, a análise dos parâmetros de Salinidade e OD fica sob responsabilidade do laboratório do órgão gestor. Além disso, semestralmente, são analisados Fenóis Totais, Cianeto Livre e Metais (Alumínio Dissolvido, Arsênio Total, Cobre Dissolvido, Cádmio Total, Chumbo Total, Cromo Total, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total e Zinco Total).

No caso do monitoramento da qualidade das águas, para apresentar os resultados analíticos de uma forma clara e objetiva, o Inea faz uso dos Índices de Qualidade das Águas, ferramentas usadas para determinar as condições de qualidade da água através de medidas unitárias reprodutíveis que justificam as mudanças dos parâmetros principais de qualidade das águas. Um índice pode sintetizar diversas características e parâmetros da qualidade das águas em um único valor que pode ser facilmente interpretado pelo público e tomadores de decisões para entenderem as condições de qualidade ambiental do corpo hídrico. Porém, é importante ressaltar que a combinação de unidades de diferentes medidas em um único valor pode resultar em perda de informações sobre cada variável e sobre

Figura 9. Faixa do IQA NSF.

Faixa de classificação da qualidade das águas segundo o IQA_{NSF} e que é utilizada pelo Inea no monitoramento das águas interiores	
Excelente	$100 \geq IQA_{NSF} \geq 90$
Boa	$90 \geq IQA_{NSF} \geq 70$
Média	$70 \geq IQA_{NSF} \geq 50$
Ruim	$50 \geq IQA_{NSF} \geq 25$
Muito Ruim	$25 \geq IQA_{NSF} \geq 0$

Fonte: Inea, 2020.

suas interações. Portanto, os índices provêm uma avaliação integrada ao invés de uma avaliação detalhada sobre a qualidade da água específica do corpo hídrico a ser avaliado (SACHETTO, 2012). Para programas de monitoramento de longo prazo que envolvem áreas grandes e que geram considerável quantidade de dados que precisam ser sintetizados, a utilização de índices é justificada e necessária para tornar a análise viável. Nesses casos, através de índices, os dados podem ser apresentados de forma mais abrangente, significante e compreensível refletindo de forma confiável o estado atual e as tendências na qualidade da água da região analisada (SACHETTO, 2012).

Figura 10. Faixa do IQA CCME.

Faixa de classificação da qualidade das águas segundo o IQA_{CCME} e que é utilizada pelo Inea no monitoramento da Baía de Guanabara	
Excelente	$100 \geq IQA_{NSF} \geq 95$
Boa	$95 \geq IQA_{NSF} \geq 80$
Média	$80 \geq IQA_{NSF} \geq 65$
Ruim	$65 \geq IQA_{NSF} \geq 45$
Muito Ruim	$45 \geq IQA_{NSF} \geq 0$

Fonte: Inea, 2020.

No caso das águas interiores, para avaliar as condições ambientais das águas dos rios e lagoas na bacia hidrográfica da Baía de Guanabara, o Inea aplica o Índice de Qualidade das Águas da *National Sanitation Foundation* (IQA NSF), criado na década de 70 por especialistas e pesquisadores americanos. O IQA NSF é um método de padronização que facilita a comparação da qualidade das águas de diversos corpos hídricos, consolidando nove parâmetros considerados mais representativos em relação a qualidade de água em um único valor. Esses nove parâmetros são OD, DBO, fósforo total, nitratos, pH, turbidez, sólidos dissolvidos totais, temperatura ar/água e coliformes termotolerantes. Para cada variável foi traçada uma curva de qualidade, a qual correlaciona sua concentração a uma nota, pontuada de zero (a pior nota) a 100 (a melhor nota). Além de seu valor de qualidade, cada parâmetro possui um peso relativo. O IQA NSF se baseia no cálculo de médias ponderadas que consideram, portanto, os valores brutos de cada parâmetro, através de suas notas individuais, e os pesos específicos determinados para cada um deles. Ao final, o IQA NSF tem como resultado de seu cálculo um valor entre 0 (pior qualidade de água) e 100 (melhor qualidade de água), conforme Figura 9. É importante observar que os parâmetros usados na determinação do IQA NSF refletem a contaminação de corpos hídricos pela presença de matéria orgânica e que esse índice foi desenvolvido para avaliar a adequação da água para abastecimento público.

No caso do espelho d'água da Baía de Guanabara é utilizado o Índice de Qualidade das Águas do *Canadian Council of Ministers of the Environment* (IQA CCME), desenvolvido em 1990. Este índice, diferentemente, do IQA NSF é utilizado para o acompanhamento da qualidade da água em relação às metas de enquadramento, já que ele avalia o grau de distanciamento entre a realidade dos corpos hídricos e o nível de qualidade pré-estabelecido para atender os usos a que eles se destinam.

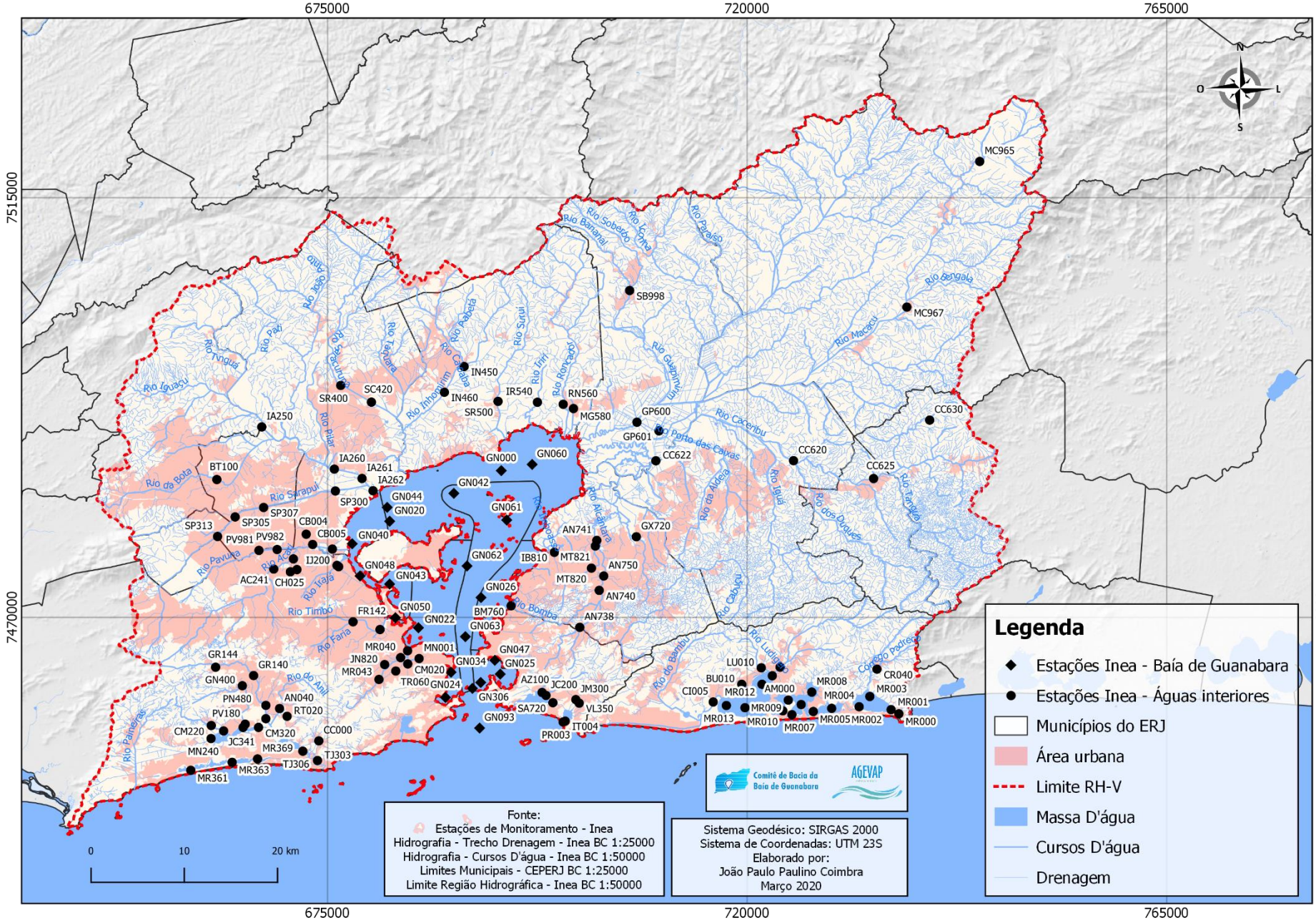
O IQA CCME analisa três fatores que representam: a abrangência do impacto causado pela não conformidade com o padrão do enquadramento durante o período avaliado; a frequência com que as não conformidades com o padrão do enquadramento ocorrem; e a amplitude da não conformidade, ou seja, o desvio da variável em relação ao seu limite do enquadramento. Conforme Figura 10, o IQA CCME tem como resultado de seu cálculo um valor entre 0 (pior qualidade de água) e 100 (melhor qualidade de água), ou seja, quanto maior o seu valor, mais o ponto de monitoramento estará em conformidade com o enquadramento do corpo hídrico.

Cinco diferentes categorias classificam a qualidade da água de acordo com o IQA CCME. O cálculo do IQA CCME requer no mínimo quatro parâmetros amostrados ao menos quatro vezes durante o período avaliado, sendo inviabilizado caso estas condições não sejam atendidas.

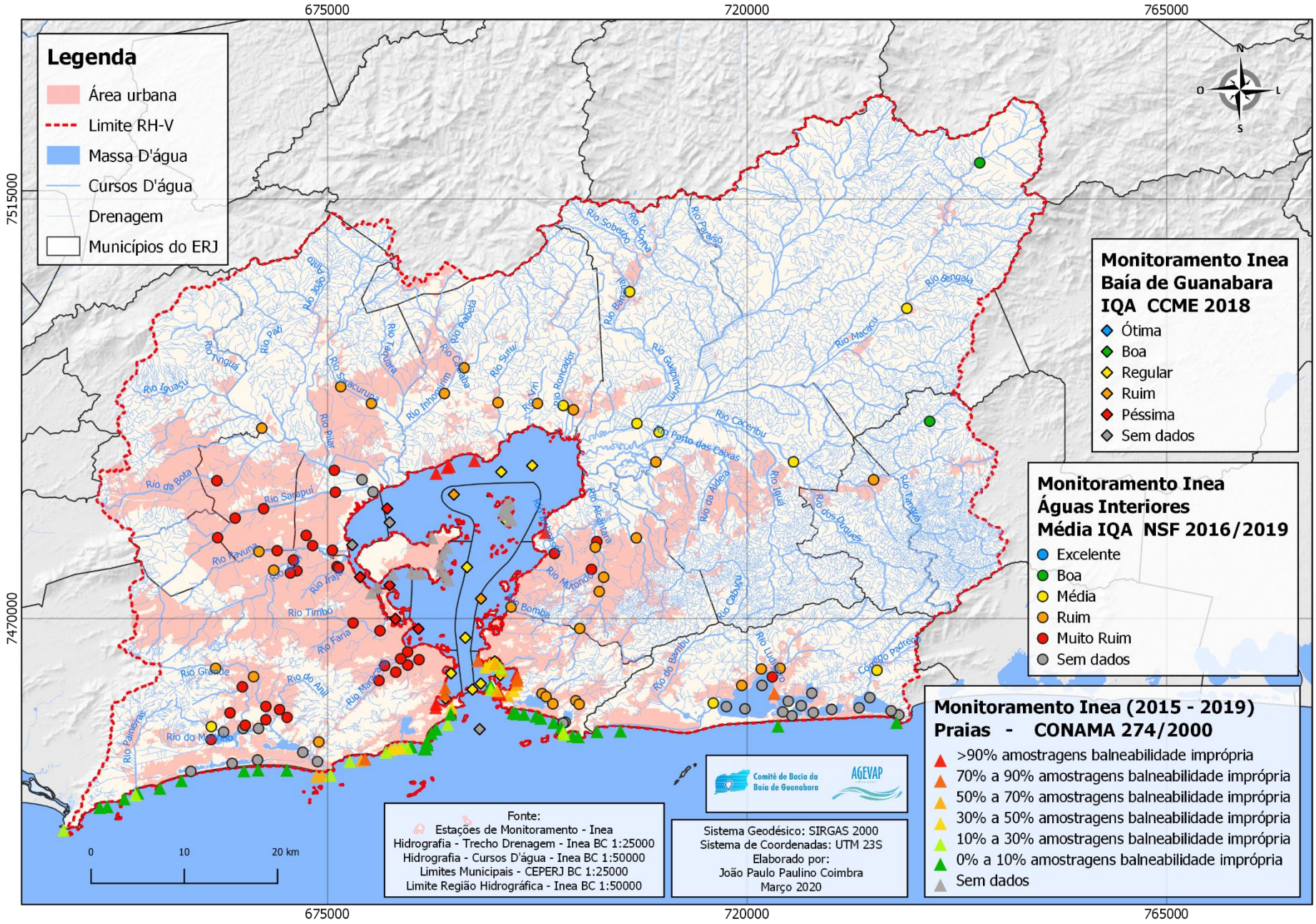
No caso do monitoramento da Baía de Guanabara, o Inea consolida neste índice os resultados dos parâmetros Oxigênio Dissolvido (OD), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Amoniacal Total (NH4), Nitrogênio Nitrito (NO2), Nitrogênio Nitrato (NO3), Potencial Hidrogeniônico (pH), Coliformes Termotolerantes e Fitoplâncton (representado através do Índice de Diversidade de Shannon-Weaver). Estes parâmetros foram selecionados, pois possuem padrões de referência estabelecidos na Resolução CONAMA n° 357/2005, uma vez que o IQA CCME se baseia na comparação entre os resultados dos parâmetros monitorados com um padrão pré-estabelecido. Os padrões da CONAMA n° 357/2005 utilizados para a Baía de Guanabara são referentes à Classe 1 de águas salinas ou salobras (variando de acordo com a localização da estação de monitoramento).

Para a elaboração do Mapa 40, constante neste Atlas, no que diz respeito ao monitoramento das águas da Baía de Guanabara, plotou-se os dados do monitoramento realizado no ano de 2018, que indica o IQA CCME para esse ano em questão. Já para o monitoramento das águas interiores, plotou-se a média dos IQA NSF para os anos de 2016, 2017, 2018 e 2019.

Mapa 39. Sistema de monitoramento do Inea na RH-V e no espelho d'água da Baía de Guanabara



Mapa 40. Resultados do monitoramento do Inea nas praias, Baía de Guanabara e RH-V



Análise do monitoramento das águas interiores

A análise dos resultados para as estações de monitoramento das águas interiores revela rios deteriorados e com condições precárias de saúde ambiental na Região Hidrográfica V (ver Tabela 10). A grande maioria das estações na porção oeste da Baía de Guanabara se enquadra na classificação Muito Ruim. São exemplos de rios com condições alarmantes: Rio Sarapuí, Rio Pavuna, Rio Meriti, Rio Penha, Rio Trapicheiro, Rio Irajá, Rio Acari, Rio Bota, Rio Caboclo, Canal do Cunha, Rio Faria-Timbó, Canal do Mangue, Rio Joana, Rio Maracanã e Rio Comprido.

No Sistema Lagunar de Jacarepaguá nota-se uma grande degradação dos rios que, em sua vasta maioria, apresentam classificação Muito Ruim. As péssimas condições de saúde ambiental dos rios do Anil, Cachoeira, Grande, Arroio Fundo, Mutondo, Guerenguê, do Marinho, Arroio Pavuna, Pavuninha e Retiro, que aportam nas lagoas da Tijuca, Camorim e Jacarepaguá, podem ser explicadas pela rápida urbanização nas últimas décadas e a precariedade do esgotamento sanitário na região.

Já a porção leste da Baía de Guanabara apresenta algumas estações na classificação Média e possui até duas estações nas cabeceiras dos rios Macacu e Caceribu, localizados respectivamente nos municípios de Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito, classificadas como Boa. Porém, a maioria das estações sinalizam rios deteriorados enquadrados na classificação Ruim e Muito Ruim. Os trechos dos rios mais preocupantes se concentram nas imediações de São Gonçalo. São eles: Rio Guaxindiba, Rio Alcântara, Rio Bomba e Rio Imboassú. Os rios Inhomirim, Magé, Iriri, Roncador e Suruí, localizados no município de Magé, possuem condições ruins.

No que concerne à qualidade ambiental dos Sistemas Lagunar de Itaipu e Piratininga, em Niterói, o monitoramento mostra que há indícios de lançamento de matéria orgânica nos seus rios contribuintes, tais como os rios Jacaré, Santo Antônio, Arrozal, João Mendes e da Vala. Todos apresentam classificação Ruim. A mesma situação se repete para o Sistema Lagunar Maricá-Guarapina, onde o monitoramento aponta que o Canal dentro do Aeroporto de Maricá, Canal do Buriche, Canal de Itaipuaçu, Rio Caranguejo, Rio Ludigero e Rio Mambuca se encontram também degradados.

Comparando com os Mapas 31 e 32 de uso do solo, os trechos de rios que apresentam condições precárias de saúde ambiental coincidem com as áreas mais urbanizadas do território, onde a presença antrópica é maior. Os resultados observados nas estações de monitoramento nas cabeceiras de rios, apesar de não serem representativos para toda a região hidrográfica, são indicativos de que as nascentes dos rios estão em melhor estado de preservação.

Estação	Corpo Hídrico	Média IQA NSF 2016-2019
AC240	Rio Acari	23,3
AC241	Rio Acari	26,1
AM000	Canal Aero. Maricá	20,5
AN040	Rio do Anil	24,2
AN738	Rio Alcântara	32,0
AN740	Rio Alcântara	29,6
AN741	Rio Alcântara	20,6
AN750	Rio Alcântara	27,3
AZ100	Rio Arrozal	37,5
BM760	Rio Bomba	28,2
BT100	Rio Bota	24,0
BU010	Canal do Buriche	33,6
CB004	Rio Caboblo	18,0
CB005	Rio Caboblo	17,2
CC000	Rio Cachoeira	39,8
CC620	Rio Caceribú	59,7
CC622	Rio Caceribú	45,7
CC625	Rio Caceribú	43,6
CC630	Rio Caceribú	75,0
CH025	Rio dos Cachorros I	18,6
CH088	Rio dos Cachorros II	17,4
CI005	Canal de Itaipuaçu	50,4
CM020	Rio Comprido	20,9
CM220	Rio Camorim	53,7
CM320	Lagoa de Camorim	ND
CN100	Canal do Cunha	19,7

Estação	Corpo Hídrico	Média IQA NSF 2016-2019
CR040	Rio Caranguejo	64,4
FN090	Arroio Fundo	20,2
FN100	Arroio Fundo	19,3
FR142	Rio Farias	19,2
GN400	Rio Guerenguê	18,8
GP600	Rio Guapi	52,2
GP601	Rio Guapi	60,7
GR140	Rio Grande	27,4
GR144	Rio Grande	35,1
GX720	Rio Guaxindiba	25,8
IA250	Rio Iguaçu	45,2
IA260	Rio Iguaçu	24,9
IA261	Rio Iguaçu	ND
IA262	Rio Iguaçu	ND
IB810	Rio Imboassu	20,2
IJ200	Rio Irajá	17,0
IN450	Rio Inhomirim	49,5
IN460	Rio Inhomirim	47,7
IR540	Rio Iriri	42,9
IT004	Lagoa de Itaipú	ND
JC200	Rio Jacaré	30,2
JC341	Lagoa Jacarepaguá	ND
JC342	Lagoa Jacarepaguá	ND
JM300	Rio João Mendes	35,3
JN820	Rio Joana	19,5
LU010	Rio Ludigero	33,6

Estação	Corpo Hídrico	Média IQA NSF 2016-2019
MC965	Rio Macacu	73,5
MC967	Rio Macacu	60,5
MG580	Rio Magé	26,9
MM010	Rio Mombuca	38,5
MN000	Canal do Mangue	19,1
MN001	Canal do Mangue	24,8
MN240	Rio do Marinho	22,8
MR000	Lagoa Guarapina	ND
MR001	Lagoa Guarapina	ND
MR002	Lagoa Guarapina	ND
MR003	Lagoa Guarapina	ND
MR004	Lagoa do Padre	ND
MR005	Lagoa do Padre	ND
MR006	Lagoa da Barra	ND
MR007	Lagoa da Barra	ND
MR008	Lagoa da Barra	ND
MR009	Lagoa da Barra	ND
MR010	Lagoa da Barra	ND
MR011	Lagoa de Maricá	ND
MR012	Lagoa de Maricá	ND
MR013	Lagoa de Maricá	ND
MR040	Rio Maracanã	19,7
MR043	Rio Maracanã	24,1
MR361	Lagoa Marapendi	ND
MR363	Lagoa Marapendi	ND
MR369	Lagoa Marapendi	ND

Estação	Corpo Hídrico	Média IQA NSF 2016-2019
MT820	Rio Mutondo	24,9
MT821	Rio Mutondo	30,4
PN180	Canal da Penha	17,2
PN480	Rio Pavuninha	22,0
PR003	Lagoa Piratininga	ND
PV180	Arroio Pavuna	15,8
PV981	Rio Pavuna	26,1
PV982	Rio Pavuna	23,7
RN560	Rio Roncador	53,6
RT020	Rio Retiro	21,5
SA720	Rio Santo Antônio	29,5
SB998	Rio Soberbo	58,1
SC420	Rio Saracuruna	33,8
SJ220	Rio Meriti	19,8
SP300	Rio Sarapuí	19,1
SP305	Rio Sarapuí	23,1
SP307	Rio Sarapuí	23,7
SP313	Rio Sarapuí	23,1
SR400	Rio Saracuruna	38,6
SR500	Rio Suruí	45,0
TJ303	Lagoa da Tijuca	ND
TJ306	Lagoa da Tijuca	ND
TR060	Rio Trapicheiro	19,6
VL350	Rio da Vala	31,8

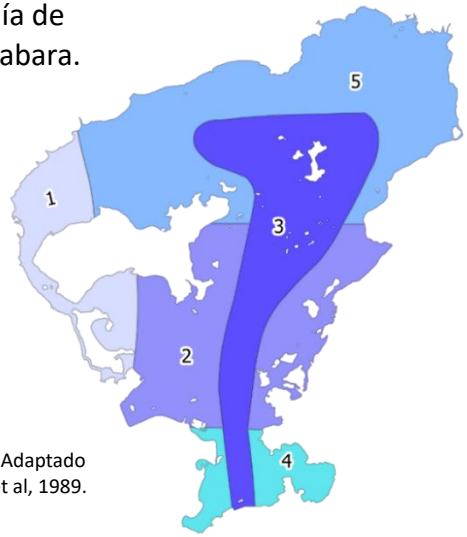
Fonte: Análise Agevap das médias dos IQA NSF de 2016 a 2019 disponíveis nos boletins do Inea.

Tabela 10. Estações do Inea na RH-V e o resultado da análise do monitoramento

Análise do monitoramento da Baía de Guanabara

Para melhor entender a Baía de Guanabara, o seu espelho d'água pode ser dividido em cinco regiões distintas considerando as suas características hidrológicas (ver Figura 11). A região 3 é o canal de circulação principal e nessa área são observadas melhores condições ambientais pelas contribuições das águas oceânicas. A troca de águas entre a Baía e o oceano também é grande na região 4, a entrada da Baía. Porém, essa região possui algumas enseadas sujeitas à intensa poluição orgânica originada de dois grandes centros urbanos, muito desenvolvidos e populosos, o Rio de Janeiro do lado oeste e Niterói no lado leste. A região 2 está relacionada com a degradação ambiental porque recebe esgotos domésticos, lançamento de efluentes industriais e poluição por óleos originada nos portos e da grande concentração de estaleiros. A região 4, nordeste da Baía, é influenciada por rios menos poluídos e mais naturais, como os rios Caceribu e o Guapimirim. A região 4 também está associada à Área de Preservação Ambiental de Guapimirim (APA Guapimirim) e a Estação Ecológica da Guanabara (ESEC Guanabara), que contêm um dos poucos manguezais preservados da Baía atuando, como zona de amortecimento. A região 5, o noroeste da Baía de Guanabara, mostra-se com um nível avançado de deterioração pela presença de diversas fontes poluidoras, grande taxa de urbanização, assoreamento e aterramento do espelho d'água, que contribui para a circulação deficiente das águas nessa região (MAYR et al., 1989; OLIVEIRA, 2009).

Figura 11. Regiões da Baía de Guanabara.



Fonte: Adaptado Mayr et al, 1989.

Tabela 11. Estações do Inea na Baía de Guanabara e resultado da análise do monitoramento

Estação	Corpo Hídrico	IQA CCME 2018
GN000	Baía de Guanabara	67,0
GN020	Baía de Guanabara	ND
GN022	Baía de Guanabara	18,7
GN024	Baía de Guanabara	46,4
GN025	Baía de Guanabara	70,2
GN026	Baía de Guanabara	61,6
GN034	Baía de Guanabara	79,4
GN040	Baía de Guanabara	ND
GN042	Baía de Guanabara	51,8
GN043	Baía de Guanabara	26,6
GN044	Baía de Guanabara	19,3
GN047	Baía de Guanabara	68,6
GN048	Baía de Guanabara	20,0
GN050	Baía de Guanabara	15,9
GN060	Baía de Guanabara	75,5
GN061	Baía de Guanabara	67,4
GN062	Baía de Guanabara	78,1
GN063	Baía de Guanabara	66,8
GN064	Baía de Guanabara	78,2
GN093	Baía de Guanabara	ND
GN306	Baía de Guanabara	66,4

Fonte: Análise AGEVAP do boletim 2018 do Inea para Baía de Guanabara.

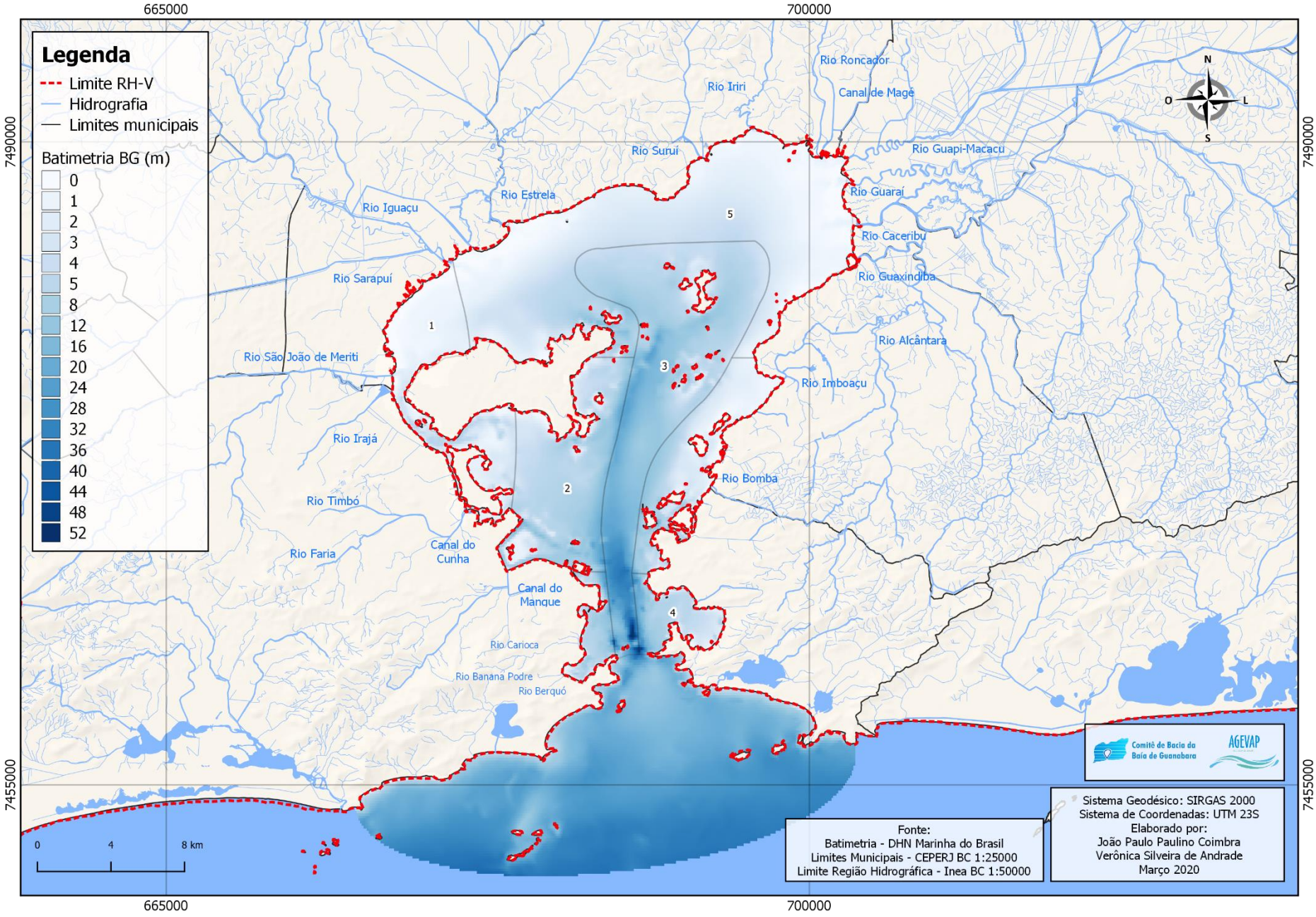
A profundidade da Baía varia de poucos metros nas margens, como é o caso da Região 1 e 5, atingindo mais de 40m próximo a desembocadura, em partes do canal central na Região 3. No geral, mais de 84% da Baía tem profundidade menor que 10m e 46% com profundidades menores que 5m. A isolinha de 10m pode servir de base para descrever a feição mais proeminente da baía, que é o seu canal central. A topografia de fundo da Baía é reflexo do controle do embasamento, correntes de maré e do aporte de sedimentos, responsável pela suavização da topografia, considerando-se as altas taxas de assoreamento nessa área (PETROBRAS, 2012). Detalhes da batimetria da Baía de Guanabara podem ser observados espacialmente no Mapa 41, elaborado com dados extraídos de cartas náuticas da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN) e utilizados na modelagem constante no estudo de Andrade (2018), intitulado Análise Hidrodinâmica Ambiental e de Qualidade de Água na Baía de Guanabara via Modelagem Computacional.

A Baía de Guanabara é um estuário (ambiente aquático de transição, onde as águas doces dos rios encontram as águas salgadas do mar), positivo, pois a entrada de água pelas vazões dos rios afluentes e pelas chuvas excede as perdas por evaporação e, como esperado, a sua salinidade é menor que a do mar (SAMPAIO, 2013; FRIES et al., 2019). É um sistema dominado por maré, mesmo estando situado em região de micromaré (altura de maré inferior a 2m). Possui características de estuários hipossíncronos, pois tem a sua entrada mais estreita que o seu interior, mas diferentemente do que é geralmente observado para estes tipos de estuário, a altura da maré cresce à medida que se adentra o seu interior. Ademais, quanto à estrutura hidro-salina, a Baía se classifica como parcialmente misturada, pois o gradiente vertical de salinidade é continuo e se observa mistura da água dos rios com a água salina do mar, porém, o grau de mistura varia entre a parte superficial e a parte mais profunda. Apesar de se classificar como parcialmente misturada, ela tende a ser verticalmente homogênea por causa das pequenas vazões dos seus rios contribuintes que favorecem a homogeneização da coluna da água fazendo com que não haja variação de salinidade na vertical. Essas características da Baía, bem como a variação de profundidade, são importantes para entender a dinâmica e a circulação interna das águas no sistema da Baía de Guanabara (SAMPAIO, 2013).

Percebe-se que dentre os fatores que influenciam os gradientes de qualidade da água no espelho d'água da Baía de Guanabara se destacam: (i) o padrão sazonal de chuvas na região (período seco compreendendo os meses de junho a agosto e um período úmido referente aos meses de dezembro à abril), que alteram as vazões dos cursos d'água e aumentam os escoamentos superficiais; (ii) os padrões de uso e ocupação do solo em seu entorno; (iii) as fontes de poluição pontuais e difusas; assim como a própria (iv) hidrodinâmica da Baía. Estes fatores influenciam no surgimento de áreas críticas, ou saudáveis, no espelho d'água, e explicam porque a Região 5 tende a ter qualidade de água melhor do que a Região 1 (FISTAROL et al., 2015).

A comparação entre os resultados do monitoramento das águas da Baía de Guanabara (ver Tabela 11) com o dos rios (ver Tabela 10) indica que a saúde ambiental da Baía é dependente da saúde ambiental da sua bacia hidrográfica contribuinte como um todo. Percebe-se que as piores qualidades de água da Baía coincidem com os locais onde há o aporte de rios mais poluídos. Outro fator que explica o resultado do monitoramento da qualidade das águas na Baía é o padrão de circulação das águas. Pela a análise, os IQA CCME para o ano de 2018 de todas as estações da Baía de Guanabara se concentraram entre a classificação regular e a péssima. Os pontos de monitoramento no noroeste da Baía, onde se encontram a Ilha do Governador e Ilha do Fundão, região onde aportam os rios e canais que passam pela Baixada Fluminense e o Norte do Município do Rio de Janeiro, apresentaram os piores IQA CMME. Os melhores pontos foram aqueles localizados na porção nordeste, na entrada e no canal central da Baía.

Mapa 41. Batimetria da Baía de Guanabara



Monitoramento das praias

As praias consistem em uma das opções de lazer e recreação mais procuradas no Estado do Rio de Janeiro. O Inea realiza o monitoramento sistemático das praias oceânicas da RH-V e de algumas praias internas da Baía de Guanabara. Os resultados são divulgados regularmente por meio dos Boletins de Balneabilidade das Praias. Balneabilidade é a capacidade de um corpo hídrico possibilitar o contato direto e/ou prolongado com suas águas no banho ou em atividades esportivas (natação, mergulho, esqui aquático, etc); ou seja, é a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário.

Tabela 12. Critério de avaliação da Balneabilidade das águas brasileiras segundo a Resolução CONAMA nº 274/2000

Critérios de Avaliação da Balneabilidade – Resolução CONAMA nº 274/2000		
Classificação	**Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)**	**Enterococos (NMP/100ml)**
Própria	Máximo de 1.000 em 80% das últimas 5 amostras consecutivas	Máximo de 1.000 em 80% das últimas 5 amostras consecutivas
Imprópria	Superior a 1.000 em mais de 20% das últimas amostras consecutivas	Superior a 100 em mais de 20% das últimas amostras consecutivas
	Maior que 2.500 na última medição	Maior que 400 na última medição

Fonte: Resolução CONAMA nº 274/2000

A estratégia utilizada mundialmente, sugerida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), é a análise da presença de indicadores bacteriológicos para estimar o risco potencial de se contrair doenças infecciosas por meio do uso das águas para banho (WHO, 2003). Aqui no Brasil é utilizada a Resolução CONAMA n° 274/2000 que define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Os indicadores sugeridos são Coliformes Totais e Enterococos (CONAMA, 2000) e os padrões estão resumidos na Tabela 12.

Na análise utilizada para a elaboração do Mapa 40 foram compilados todos os dados de monitoramento das praias coletados entre Janeiro de 2015 a Dezembro de 2019 divulgados nos boletins do Inea. Para as praias do Rio de Janeiro, foram 578 monitoramentos nesse período; para as praias de Niterói 579; para as praias de Maricá 60; para as praias de Magé 58; e para as praias de São Gonçalo 18. Calculou-se a porcentagem desses monitoramentos que acusaram condição imprópria para banho ao longo do período de monitoramento. Plotou-se por fim essa informação utilizando a graduação que se encontra na legenda do Mapa 40. Na Tabela 13 segue a análise mais detalhada

A análise mostra que algumas praias, ou trechos de praias, estiveram com balneabilidade imprópria mais de 80% das vezes em que foram monitoradas entre janeiro de 2015 e dezembro de 2019. Os destaques mais alarmantes são as Praias do município de São Gonçalo e Magé, bem como as Praias de Botafogo e Flamengo no município do Rio de Janeiro, e as praias de Jurujuba e São Francisco no município de Niterói. Ressalta-se que essas praias que apresentaram os piores resultados são praias localizadas no interior da Baía de Guanabara. Para a Praia de Botafogo, em 99,8% dos 578 dias monitorados a água estava imprópria para banho; Flamengo apresentou 87,4% em um dos trechos monitorados. Outras praias de Niterói, no interior da Baía de Guanabara, apresentaram resultados um pouco melhores, mas também preocupantes, é o caso de Icaraí, Gragoatá e Charitas.

Apesar das praias oceânicas terem apresentado resultados melhores que as praias do interior da Baía de Guanabara, cabe destacar que as praias de São Conrado e o trecho inicial da Praia da Barra, próximo ao Canal da Joatinga (única ligação do Sistema Lagunar da Barra e Jacarepaguá com o oceano),

apresentaram respectivamente 75,5% e 68,4% dos monitoramentos indicando balneabilidade imprópria. Para o caso da praia de São Conrado, nos 578 dias monitorados ao longo dos quatro anos, a análise indica que em 436 a praia estava imprópria para banho. A análise para todas as praias se encontra detalhada na Tabela 13.

Tabela 13. Resultados do monitoramento de balneabilidade das praias do Rio de Janeiro, Niterói, Magé e São Gonçalo entre jan. 2015 e dez. 2019

Praias de Niterói (Espaço Amostral: 579 dias monitorados)			
Praias	Ponto de Coleta	Monitoramento Jan/2015 → Dez/2019	% Monitoramentos Balneabilidade Imprópria
Gragoatá	GR000		79,5%
Boa Viagem	BV001		43,4%
Flechas	FC001		43,0%
Flechas	FC000		36,7%
Icaraí	IC003		59,5%
Icaraí	IC000		44,5%
Icaraí	IC002		29,4%
Icaraí	IC001		51,8%
São Francisco	SF000		92,1%
São Francisco	SF002		71,8%
São Francisco	SF001		77,5%
Charitas	CH002		58,0%
Charitas	CH001		42,4%
Charitas	CH000		56,4%
Jurujuba	JR000		96,7%
Jurujuba	JR001		58,0%
Eva	EA000		27,8%
Adão	AD000		9,2%
Piratininga	PR000		3,5%
Piratininga	PR001		0,0%
Piratininga	PR002		0,4%
Piratininga	PR003		0,0%
Sossego	SG000		1,0%
Camboinhas	CM000		2,5%
Camboinhas	CM001		8,6%
Itaipu	II000		16,3%
Itaipu	II001		28,4%
Itacoatiara	IA001		5,4%
Itacoatiara	IA000		0,0%

Praias de Magé e São Gonçalo (Espaço Amostral: 58 e 18 dias monitorados respectivamente)			
Praias	Ponto de Coleta	Monitoramento Jan/2015 → Dez/2019	% Monitoramentos Balneabilidade Imprópria
Ipiranga - Magé	IN0000		93,1%
Mauá - Magé	MA0000		100,0%
Anil - Magé	AL0001		98,3%
Piedade - Magé	PI0001		96,6%
Luz - São Gonçalo	LZ0000		100,0%

Praias de Maricá (Espaço Amostral: 60 dias monitorados)			
Praias	Ponto de Coleta	Monitoramento Jan/2015 → Dez/2019	% Monitoramentos Balneabilidade Imprópria
Araçatiba	MR0000		78,3%
Maricá	MI0000		10,0%
Itaipuaçu	PU0000		1,7%
Itaipuaçu	PU0001		0,0%
Ponta Negra	PA0000		0,0%

Praias do Rio de Janeiro - Zona Sul e Barra (Espaço Amostral: 578 dias monitorados)			
Praias	Ponto de Coleta	Monitoramento Jan/2015 → Dez/2019	% Monitoramentos Balneabilidade Imprópria
Barra de Guaratiba	BG000		13,4%
Grumari	GM000		2,3%
Grumari	GM001		0,4%
Prainha	PN000		0,2%
Pontal de Sernambetiba	PS001		11,3%
Pontal de Sernambetiba	PS000		10,0%
Recreio	BD000		0,6%
Recreio	BD002		0,2%
Recreio	BD003		0,2%
Barra da Tijuca	BD005		1,3%
Barra da Tijuca	BD007		3,3%
Barra da Tijuca	BD009		57,9%
Barra da Tijuca	BD010		68,4%
Joatinga	JT000		16,9%
Pepino	PP010		24,7%
São Conrado	GV001		66,1%
São Conrado	GV002		75,5%
Vidigal	VD000		27,6%
Leblon	LB000		33,3%
Leblon	LB001		34,9%
Leblon	LB003		38,5%
Ipanema	IP003		27,0%
Ipanema	IP010		11,5%
Ipanema	IP006		10,0%
Arpoador	AR000		8,2%
Diabo	PD000		6,1%
Copacabana	CP100		8,4%
Copacabana	CP004		5,0%
Copacabana	CP005		5,0%
Copacabana	CP008		2,3%
Leme	LM002		16,7%
Vermelha	VR000		7,3%
Urca	UR000		40,6%
Botafogo	BT000		99,6%
Botafogo	BT001		99,8%
Flamengo	FL000		87,4%
Flamengo	FL004		85,1%

Fonte: Análise dos boletins divulgados pelo Inea, entre Janeiro de 2015 e Dezembro de 2019.

Monitoramento da Lagoa Rodrigo de Freitas

A Lagoa Rodrigo de Freitas tem um espelho d'água de aproximadamente 2,2 km^2 de área, sendo uma das principais atrações da cidade do Rio de Janeiro, com relevância para o turismo e atividades esportivas e de lazer. A Lagoa foi regulamentada em 2008 como Área de Preservação Permanente (APP) pela Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro e desde os anos 90 tem seu espelho d'água tombado. É observado que a Lagoa Rodrigo de Freitas é um ecossistema costeiro de enorme relevância para a bacia drenante da região, além de abrigar variada quantidade de organismos vivos, em especial uma ictiofauna rica e abundante (PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, 2013). Apesar de tamanha importância ecológica, funcional e social, ela é uma lagoa urbana sufocada pelas pressões da malha urbana sobre o seu ecossistema e por estar ligada ao mar somente pelo estreito Canal do Jardim de Alah. A densa e rápida ocupação do entorno da Lagoa não foi seguida da implementação adequada de infraestrutura necessária, especialmente no que tange ao saneamento, com grande enfoque à rede de drenagem e ao sistema de esgotamento sanitário. Na região, esporadicamente são observados alagamentos e enchentes na bacia do Rio dos Macacos, que afeta sobretudo o bairro do Jardim Botânico. No que tange ao esgotamento sanitário, é observado aporte de esgotos doméstico na rede de drenagem que tem a Lagoa como destino. Essa carga de matéria orgânica aliada à baixa renovação de suas águas, é responsável por alterações na qualidade da água e pela consequente degradação do ecossistema (SANTORO, RICCI, PRAST, 2012).

O monitoramento do espelho d'água da Lagoa Rodrigo de Freitas e dos canais e rios a ela ligados é realizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (SMAC). O monitoramento visa acompanhar as alterações físicas, químicas e biológicas decorrentes de atividades antrópicas e de fenômenos naturais que podem tanto comprometer a qualidade da água para a proteção das comunidades aquáticas, quanto as práticas esportivas de contato secundário (SMAC, 2020).

São realizados dois tipos de monitoramento: o contínuo feito através de sonda multiparamétrica instalada no ponto central da lagoa (LRF3), com transmissão de dados de 30 em 30 minutos; e o pontual, com coletas de amostras duas vezes por semana em seis estações de amostragem (LRF1, LRF2, LRF3, LRF4, LRF5 e LRF6). O monitoramento contínuo possibilita o acompanhamento da variação da qualidade da água da Lagoa em tempo real permitindo rápida ação em situações de desequilíbrio. O monitoramento pontual permite a avaliação setorizada considerando a dinâmica local e as alterações provocadas por cargas de poluição que chegam na Lagoa (SMAC, 2020).

O principal parâmetro de qualidade monitorado é Oxigênio Dissolvido (OD) por ser essencial à manutenção e proteção das comunidades aquáticas. Também se monitoram pontual e continuamente a Temperatura, Turbidez, Salinidade, pH e Clorofila. O monitoramento pontual é acrescido do Nitrogênio Amoniacal, Nitrato, Fosfato Total, Fósforo Total, Sílica Solúvel, Sulfeto, *Escherichia coli*, Coliformes Totais e Fitoplâncton. Todos os parâmetros são utilizados na obtenção de diagnósticos de qualidade da água voltados para a prática esportiva e recreativa no espelho d'água bem como para proteção da biota aquática SMAC (2020).

No caso das práticas recreativas e esportivas a qualificação da água da Lagoa se dá em própria ou imprópria, conforme dispõe a Resolução CONAMA n° 357/2005, que classifica dentre outras, as águas salobras para contato secundário. Em relação à proteção da biota, a água da Lagoa pode ser classificada em: Estado de Equilíbrio, quando não há risco; Estado de Alerta, quando as condições, principalmente de Oxigênio Dissolvido, se encontram em desequilíbrio; e Estado Crítico, quando há risco de mortandade da ictiofauna da Lagoa (SMAC, 2020).

A SMAC também realiza monitoramento nos rios e canais no entorno da Lagoa Rodrigo de Freitas, tais como Rio dos Macacos, Rio Cabeças, Canal da General Garzon, Canal do Jardim de Alah e Canal do Jóquei. Dependendo da estação, as campanhas de coleta de amostras podem ser semanais ou

sazonais. Nas campanhas semanais os parâmetros analisados são: Temperatura, Cloro Residual, Turbidez, Salinidade, pH, Oxigênio Dissolvido, Nitrogênio Amoniacal, Coliformes Totais e *Escherichia coli* e na última semana do mês são acrescidos: DBO, DQO, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Sólidos em Suspensão, Detergentes, Óleos e Graxas e Sulfetos. Nas campanhas sazonais os parâmetros analisados *in situ* são: Oxigênio Dissolvido, Temperatura, Cloro Residual, pH e Turbidez; e em laboratório: DQO, DBO, Sólidos em Suspensão, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total, Sulfetos, Óleos e Graxas (O&G), Detergentes (MBAS), Coliformes Totais e Escherichia coli (SMAC, 2020). A divulgação dos resultados da Gestão Ambiental do Sistema da Lagoa Rodrigo de Freitas é feita regularmente através de boletins disponibilizados no Portal da Prefeitura.

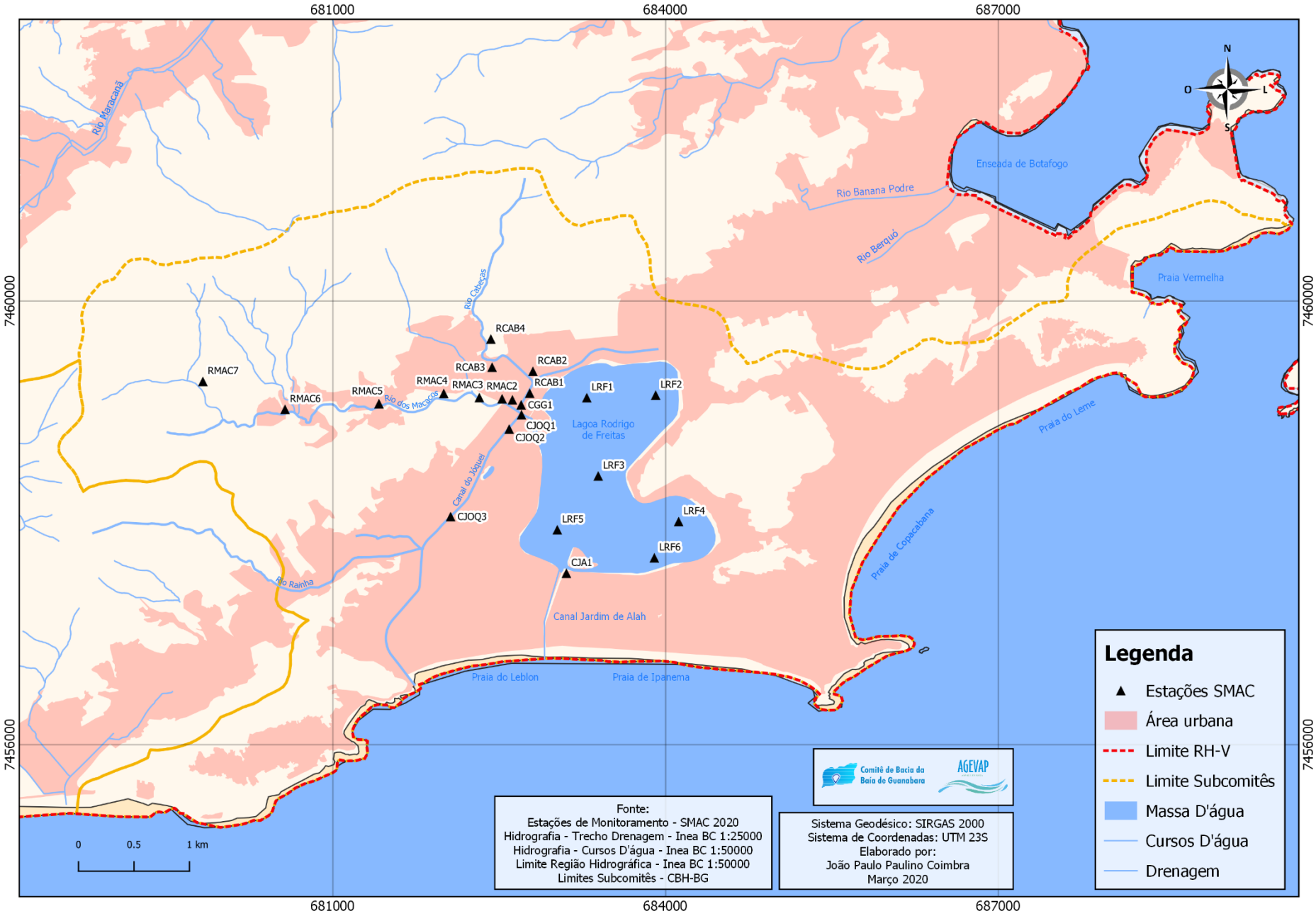
Uma síntese das localidades monitoradas na bacia hidrográfica se encontra na Tabela 14. Os pontos também estão especializados no Mapa 42. Ressalta-se que nesse momento não foi possível realizar análise do resultado do monitoramento tal como foi feito na seção anterior para as estações de monitoramento operadas pelo Inea.

Tabela 14. Estações de monitoramento operadas pela SMAC no espelho d'água da Lagoa Rodrigo de Freitas e nos rios e canais do seu entorno

Estações de Monitoramento	Corpo Hídrico	Campanhas de Monitoramento
LRF1	Lagoa Rodrigo de Freitas	Pontual (2x semana)
LRF2	Lagoa Rodrigo de Freitas	Pontual (2x semana)
LRF3	Lagoa Rodrigo de Freitas	Pontual (2x semana) e Contínua (30 em 30 min)
LRF4	Lagoa Rodrigo de Freitas	Pontual (2x semana)
LRF5	Lagoa Rodrigo de Freitas	Pontual (2x semana)
LRF6	Lagoa Rodrigo de Freitas	Pontual (2x semana)
CJA1	Canal do Jardim de Alah	Pontual (1x semana)
CGG1	Canal da Rua Gal Garzon	Pontual (1x semana) e Sazonal
RMAC1	Rio dos Macacos	Pontual (1x semana) e Sazonal
RMAC2	Rio dos Macacos	Pontual (1x semana) e Sazonal
RMAC3	Rio dos Macacos	Sazonal
RMAC4	Rio dos Macacos	Sazonal
RMAC5	Rio dos Macacos	Sazonal
RMAC6	Rio dos Macacos	Sazonal
RMAC7	Rio dos Macacos	Sazonal
RCAB1	Rio Cabeças	Pontual (1x semana) e Sazonal
RCAB2	Rio Cabeças	Sazonal
RCAB3	Rio Cabeças	Sazonal
RCAB4	Rio Cabeças	Sazonal
CJOQ1	Canal do Jóquei	Pontual (1x semana) e Sazonal
CJOQ2	Canal do Jóquei	Sazonal
CJOQ3	Canal do Jóquei	Sazonal

Fonte: SMAC, 2020.

Mapa 42. Sistema de monitoramento da SMAC na Lagoa Rodrigo de Freitas e seu entorno



CAPÍTULO IX - SANEAMENTO NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

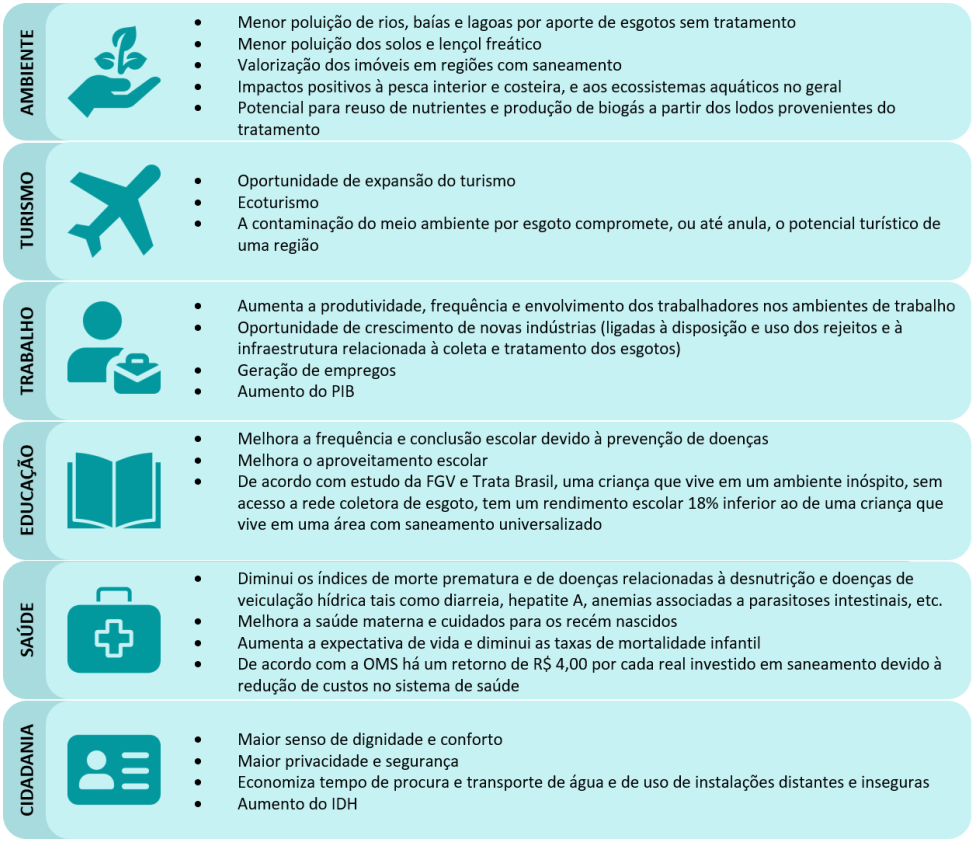
Saneamento básico

No Brasil, saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e definido pela Lei Federal nº 11.445/2007, conhecida como o Marco Legal do Saneamento no Brasil. A referida lei aponta as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal no que tange o setor e, para seus efeitos, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais (BRASIL, 2007) de:

a) Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
b) Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
d) Drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O marco regulatório do saneamento básico no Brasil tem como um dos princípios fundamentais a universalização do acesso da população ao saneamento básico. Esse princípio é de suma importância haja vista que investimentos em saneamento básico trazem benefícios para a preservação do meio ambiente, o turismo, o trabalho, a educação, e principalmente para a cidadania e para a saúde, conforme detalhado na Figura 12 (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2009).

Figura 12. Benefícios do saneamento básico.



Fonte: Instituto Trata Brasil.

Criado em 1996, o Sistema Nacional de Informações sobre o saneamento (SNIS) é vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Com abrangência nacional, o SNIS coleta dados e reúne informações dos municípios e dos prestadores de serviços de saneamento disponibilizando à sociedade por meio dos diagnósticos e da série histórica.

A questão do saneamento precário é um dos grandes desafios da RH-V à medida que é um dos principais problemas relacionados à poluição de seus recursos hídricos. Como evidenciado no Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro "não é incomum (...) que a cidade vire suas costas para rios degradados, poluídos, sem vida, os quais se confundem com valões de esgoto e lixo, perdem a sua qualidade como recurso, acabam canalizados, enterrados e escondidos, se perdendo como elementos da paisagem" (CONSÓRCIO QUANTA-LERNER, 2018).

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que a prestação de serviços públicos de saneamento básico deve observar plano que abrangerá: diagnóstico da situação, objetivos, metas, programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos, ações emergenciais, e mecanismos para monitorar o progresso das ações. Ademais, esses planos devem ser revisados periodicamente em períodos não superiores a 4 (quatro) anos (BRASIL, 2007). A Tabela 15 resume a situação atual dos municípios da Região Hidrográfica V no que se refere a existência destes planos.

Tabela 15. Análise da situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios da RH-V

Municípios	Status	Água	Esgoto	Resíduos	Drenagem	Base legal	Ano
Belford Roxo	Existente	✓	✓	✓	✓	Lei 1.555/2017	ago/17
Cachoeiras de Macacu	Existente	✓	✓	X	X	Lei 1.991/2013	jan/13
Duque de Caxias	Existente	✓	✓	X	✓	Lei 2.881/2017	dez/17
Guapimirim	Existente	✓	✓	X	X	Lei 806/2013	ago/13
Itaboraí	Existente	✓	✓	X	X	DM 58/2014	mai/14
Magé	Existente	✓	✓	X	X	Lei 2.221/2014	mar/14
Maricá	Existente	✓	✓	✓	✓	Lei 2.260/2015	dez/15
Mesquita	Existente	✓	✓	✓	✓	DM 2.771/2020	jun/20
Nilópolis	Existente	✓	✓	✓	✓	Sem legislação	dez/13
Niterói	Existente	✓	✓	✓	✓	DM 13.669/2020	Jul/20
Nova Iguaçu	Existente	✓	✓	X	X	Lei 11.102/2017	2017
Petrópolis	Existente	✓	✓	✓	✓	Sem legislação	nov/14
Rio Bonito	Existente	✓	✓	X	X	Sem legislação	set/13
Rio de Janeiro	Existente Água/Esgoto em atualização	✓	✓	✓	✓	DM 34.290/2015 DM 41.173/2015 DM 42.605/2016	dez/15
São Gonçalo	Existente	✓	✓	✓	✓	Lei 621/2015	dez/15
São João de Meriti	Existente	✓	✓	✓	✓	Lei 1.852/2012 Lei 1.942/2014	jul/14
Tanguá	Existente	✓	✓	X	X	DM 132/2013	set/13

Breve histórico sobre a titularidade da prestação dos serviços de saneamento e do contexto jurídico-institucional

Ao longo dos tempos observa-se o papel central das grandes empresas estaduais de saneamento na prestação dos serviços de saneamento no Brasil. É importante ressaltar que essa centralidade remonta da implementação do Plano Nacional de Saneamento (Planasa) pelo governo militar, em 1971 (SOUZA e COSTA, 2016). Ao longo das décadas que se sucederam essas empresas foram geridas pelos respectivos executivos estaduais segundo as diretrizes impostas pela União para o setor. Ressalta-se que os municípios foram excluídos desse processo e assim permaneceram mesmo após a revogação do plano em 1991. Os municípios foram relegados a um papel passivo até a União exercer sua competência pela edição da Lei do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007), recentemente alterada pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020). Com o fim da ditadura militar, a estrutura institucional e tecnológica criada pelo Planasa para a operação dos serviços de saneamento no país perpetuou praticamente intacta por meio da operação das empresas estaduais de saneamento, que passaram a dominar a agenda

setorial, atuando no novo contexto democrático até mesmo sem regulação. Elas vieram a se tornar um importante grupo de interesse e interlocução no setor de saneamento no novo contexto democrático.

O modelo estadualista perpetuou a ideia do saneamento como uma questão de domínio puramente dos estados. A Constituição Federal de 1988 apesar de determinar as competências constitucionais dos entes federados (municípios, estados e União) gerou discussões e fez surgir teses que divergentes quanto à titularidade dos serviços de saneamento. A tese municipalista sempre teve mais aceitação entre os autores.

A falta de clareza sobre a titularidade ficou evidente quando o PDT (Partido Democrático Trabalhista) de Niterói ajuizou em 1998 a Ação Direta de Inconstitucionalidade 1842/RJ (ADI 1842), questionando a constitucionalidade de artigos da Lei Estadual nº 2.869/97 (que dispõe sobre o regime de prestação do serviço público de transporte ferroviário e metroviário de passageiros no Estado do Rio de Janeiro, e sobre o serviço público de saneamento básico no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências) e a Lei Estadual Complementar nº 87/97 (que cria a Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Microrregião dos Lagos).

A Constituição Federal de 1988 faculta aos Estados a criação de regiões metropolitanas. Porém, o ponto central discutido nos autos foi a legitimidade das disposições normativas ao instituírem a Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a microrregião dos Lagos (Lei Complementar nº 87/89), transferindo do âmbito municipal para o âmbito estadual competências administrativas e normativas próprias dos municípios, que dizem respeito aos serviços de saneamento básico (Lei estadual nº 2.869/97). Alegou-se concentração em um único ente, no caso o Estado do Rio de Janeiro, o poder decisório e o poder concedente dos serviços de interesse comum, em prejuízo do autogoverno e autoadministração dos Municípios integrantes da Região Metropolitana, caracterizando como ofensa ao princípio democrático e do equilíbrio federativo, à autonomia municipal, às competências municipais e à competência comum da União, Estados e Municípios (SANTOS ET AL., 2020).

No julgamento da ADI, que só veio a ser concluído em 2013, o STF entendeu que o serviço de saneamento básico, no âmbito de regiões metropolitanas, microrregiões e aglomerados urbanos, constituiria interesse coletivo que não poderia estar subordinado à direção de único ente, mas deveria ser planejado e executado de acordo com decisões colegiadas em que participassem tanto os municípios compreendidos como o Estado federado. Foi frisado, que nesses casos, o poder concedente do serviço de saneamento básico nem permaneceria fracionado entre os municípios, nem seria transferido para o Estado-membro, mas deveria ser dirigido por estrutura colegiada, instituída por meio de lei complementar estadual que criaria o agrupamento de comunidades locais, em que a vontade de um único ente não fosse imposta a todos os demais participantes. Assim, esta estrutura deveria regular o serviço de saneamento básico de forma a dar viabilidade técnica e econômica ao adequado atendimento do interesse coletivo. Ressaltou que a mencionada estrutura colegiada poderia ser implementada tanto por acordo, mediante convênios, quanto de forma vinculada, na instituição dos agrupamentos de municípios, e a instituição de agências reguladoras poderia se provar como forma eficiente de estabelecer padrão técnico na prestação e concessão coletivas do serviço e saneamento básico (SANTOS ET AL., 2020).

Este cenário fez com que em 2014, no Estado do Rio de Janeiro, fosse criada a Câmara Metropolitana, ligada ao governo do Estado e com duas missões: a retomada do planejamento integrado (principalmente através da construção de bases cartográficas confiáveis e através da construção do Plano de Desenvolvimento Urbano e Integrado – PDUI e a construção da governança que se daria através da elaboração de um Projeto de Lei Complementar para reestruturar a Região Metropolitana do Rio de Janeiro atendendo a decisão do STF). A Câmara teve como base a Constituição Federal de 1988, o acórdão do STF para a ADI nº 1842/RJ e o Estatuto da Metrópole, que seria promulgado alguns meses após a sua criação. A partir

da criação da Câmara Metropolitana, um novo caminho se desenhou na reestruturação da RMRJ, que passou pela construção do Projeto de Lei Complementar nº 10/2015 (que foi aprovado pela Assembleia Legislativa se tornando a Lei Complementar nº 184 de 27 de dezembro de 2018) e do PDUI, e pela formalização do Instituto Rio Metrópole e demais órgãos da governança da Região Metropolitana (SANTOS ET AL., 2020).

Abastecimento de água na RH-V

De acordo com o Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro, a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá possui cerca de 81 pontos de captação de água inseridos em seu território para abastecimento das sedes municipais (INEA, 2018a), conforme ilustrado no Mapa 38. Contudo, deve-se destacar que uma das características marcantes da RH-V é a carência de disponibilidade hídrica e por consequência, os municípios da porção oeste da RH-V, incluindo a capital Rio de Janeiro, fortemente dependem de mananciais localizados fora dos limites da região hidrográfica (BRITTO; FORMIGA-JOHNSSON; CARNEIRO, 2016). Em outras palavras, nem toda a água consumida é captada e tratada dentro da região. É importante ressaltar a complexidade para abastecimento da RH-V, que compreende grande parte da população da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e possui uma população de mais de 10 (dez) milhões de habitantes. A região é abastecida por macrossistemas produtores de água que atendem a grande maioria da população: Acari, Guandu, Ribeirão das Lages, que são interligados, e o sistema Imunana-Laranjal, que é independente. A RH-V também conta com outros sistemas de captação menores e isolados. A dinâmica do abastecimento de água na RH-V bem como a dependência da região pelo Sistema Guandu pode ser observada no Mapa 43. Vale destacar que a Bacia do Rio Paraíba do Sul, da qual vem a água transposta para o Guandu, é compartilhada com os estados de São Paulo e Minas Gerais.

O Sistema Guandu, situado na Região Hidrográfica II, é o maior sistema de abastecimento público de água do Estado do Rio de Janeiro, levando água para a maior parte da RMRJ. Dessa forma, esse sistema é responsável pelo abastecimento da maior e mais densamente povoada parte da RH-V. Atende aos municípios da Baixada Fluminense, incluindo Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, São João de Meriti e Nova Iguaçu, bem como a capital fluminense, Rio de Janeiro, além de outros municípios não compreendidos pela RH-V (INEA, 2018a). Boa parte das águas que chegam ao Sistema Guandu vem do rio Paraíba do Sul por meio da Estação Elevatória de Santa Cecília, sistema de transposições de águas da Light, que transfere 60% do volume de água deste rio para o Reservatório de Santana, onde a partir de uma nova estação elevatória se realiza a transferência das águas para a vertente sul da Serra do Mar. Além disso, parte da vazão do rio Piraí é também transposta para a bacia do Guandu por meio da Elevatória de Vigário e do Túnel do Reservatório de Tócos, que contribui para o abastecimento do reservatório Ribeirão das Lajes (CBH GUANDU, 2017).

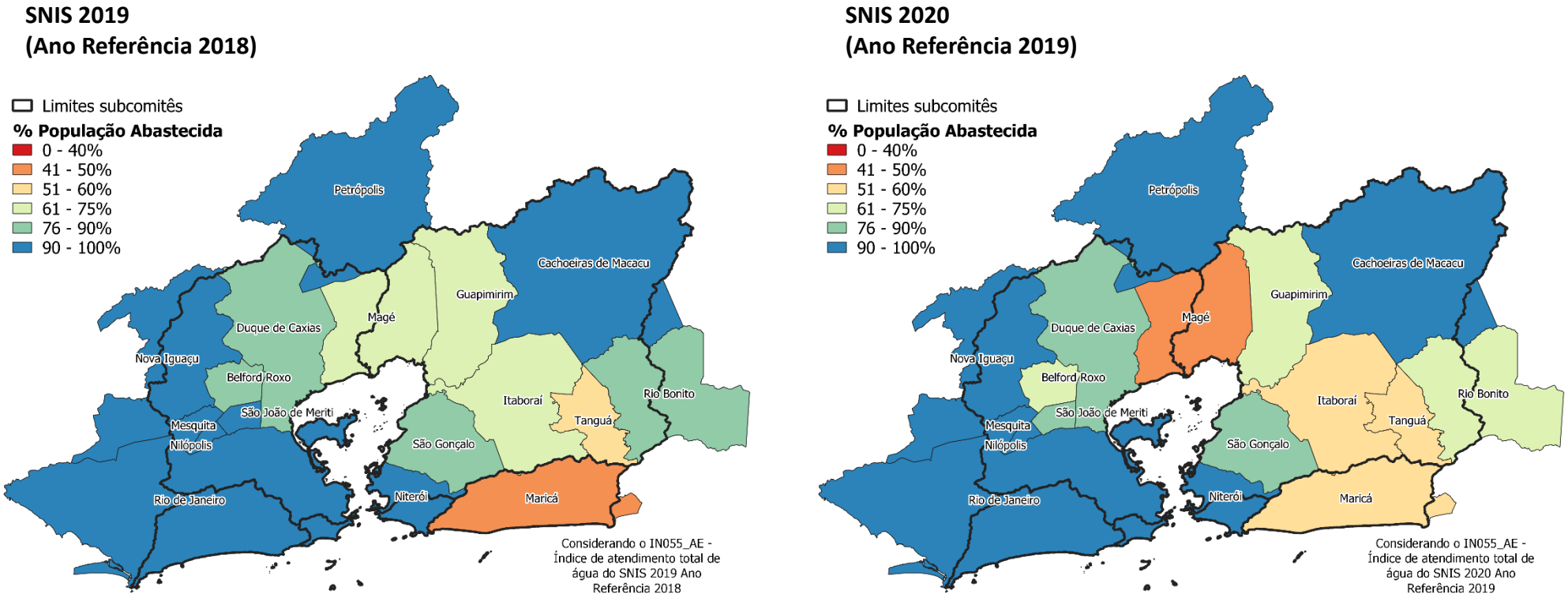
O Sistema Acari é formado por cinco (5) subsistemas: São Pedro, Rio d'Ouro, Tinguá, Xerém e Mantiquira, os quais são sistemas simples de captação e possuem vazões sazonais, com vazão média produzida de 1,9 m^3/s. Por conta da sua baixa capacidade de produção, sua distribuição se estende aos municípios próximos das captações, atendendo as cidades de Belford Roxo, Nova Iguaçu e Duque de Caxias. Os principais mananciais de abastecimento são as Nascentes das Serras da Bandeira, do Tinguá, do Macuco e do Couto e, por estarem localizados em área de remanescentes preservados da Mata Atlântica, a água fornecida sofre somente desinfecção antes de sua distribuição (INEA, 2018a).

No caso do Sistema Imunana-Laranjal, que fica na porção leste da RH-V, a captação se dá no rio Guapi-Macacu, que abastece os municípios de Itaboraí (somente água bruta), Niterói, São Gonçalo, Rio de Janeiro (Bairro de Paquetá) e Maricá (distritos de Itaipuaçu e parte de Inoã) (FREIRE, 2017; INEA, 2018a). Seus principais mananciais são os rios Macacu e Guapiaçu. Este Sistema passa por recorrentes estresses hídricos e encontra dificuldades tanto pela dificuldade no controle de perdas na distribuição quanto pela falta de outros reservatórios de armazenamento de água que possam garantir o abastecimento por um tempo mais longo (INEA, 2018a). Nessa parte da RMRJ, a implantação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro - COMPERJ (em Itaboraí) e a construção do Arco Metropolitano tendem a alterar substancialmente a dinâmica de desenvolvimento, demandando futuro aumento da oferta de água.

Nos municípios da RH-V a prestação dos serviços de abastecimento de água é atualmente realizada, em grande parte, pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE). Alguns municípios prestam o serviço através de entidades ligadas à administração indireta municipal. Já

outros municípios, como é o caso de Niterói e Petrópolis, delegaram os serviços de tratamento e distribuição de água para a iniciativa privada. Vale ressaltar que nesses casos as concessionárias privadas compram a água bruta da CEDAE, que continuou com a captação. A Tabela 16, elaborada principalmente levando em consideração as informações providenciadas pelos municípios ao SNIS, apresenta os atuais prestadores de serviços abastecimento de água nos municípios da RH-V.

Figura 13. População abastecida com água nos municípios da RH-V, segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019).



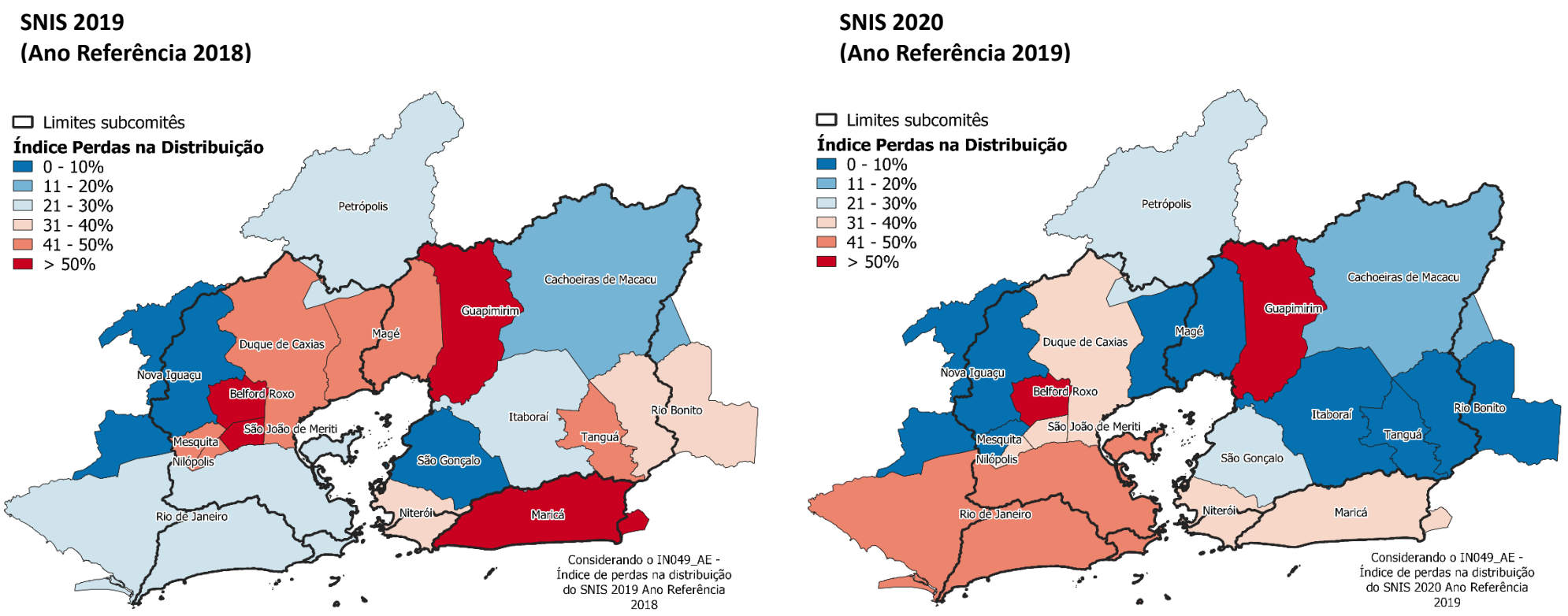
Fonte: Análise AGEVAP dos dados do Diagnóstico de Água e Esgoto do SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019).

Tabela 16. Atuais prestadores dos serviços de abastecimento de água nos municípios da RH-V

Município	Natureza Administrativa	Prestador
Belford Roxo	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Cachoeiras de Macacu	Sociedade de economia mista de Direito Público Direito Público	CEDAE AMAE
Duque de Caxias	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Guapimirim	Empresa privada	FSSG – Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim Ltda
Itaboraí	Sociedade de economia mista de Direito Público Direito Público	CEDAE SAAE
Magé	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Maricá	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Mesquita	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Nilópolis	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Niterói	Empresa privada	CAN – Águas de Niterói
Nova Iguaçu	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Petrópolis	Empresa privada	CAI – Águas do Imperador
Rio Bonito	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Rio de Janeiro	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
São Gonçalo	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
São João de Meriti	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Tanguá	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE

Os dados do Diagnóstico de Água e Esgoto do SNIS lançado tanto para o ano 2019 (Ano Referência 2018) quanto para o ano 2020 (Ano Referência 2019) e ilustrados na Figura 13 mostram que muitos dos municípios inseridos, total ou parcialmente, na RH-V ainda possuem um longo caminho para atingir a universalização dos serviços de abastecimento de água, uma das metas do Marco Legal do Saneamento Básico no país. Nota-se pelos dados do SNIS, tanto pela análise feita com o diagnóstico de 2019 quanto 2020, conforme detalhamento nas Tabelas 17 e 18 e Figura 15 e 16, que os índices de acesso a água tratada na região são melhores que os índices de acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, mas ainda aquém da universalização. Em pleno século XXI é estimado que cerca de 1 milhão de pessoas considerando os 17 municípios que possuem parte ou a totalidade dos seus territórios inseridos na RH-V não possuem acesso a água encanada e tratada. Pelos dados mais recentes do Diagnóstico de Água e Esgoto do SNIS 2020 (Ano Referência 2019), observados na Tabela 18 e Figura 16, desses municípios, Rio de Janeiro, Mesquita, Petrópolis, Nilópolis e Niterói são os municípios com os melhores índices de atendimento de água, todos apresentando índices superiores à 97% da população com atendimento. Maricá, Guapimirim, Itaboraí, Rio Bonito, Tanguá, São Gonçalo, Magé, Belford Roxo e Duque de Caxias apresentam os piores índices conforme observado nos gráficos da Figura 16. Outra informação relevante observada através de dados do SNIS é a grande taxa de perdas de água (ver Figura 14) durante a distribuição nos municípios. Esse é um dado que evidência a precariedade e ineficiência dos serviços.

Figura 14. Índice perdas na distribuição de água nos municípios da RH-V, segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019).



Fonte: Análise AGEVAP dos dados do Diagnóstico de Água e Esgoto do SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019).

Mapa 43. Sistemas de abastecimento de água na Região Metropolitana do Rio de Janeiro

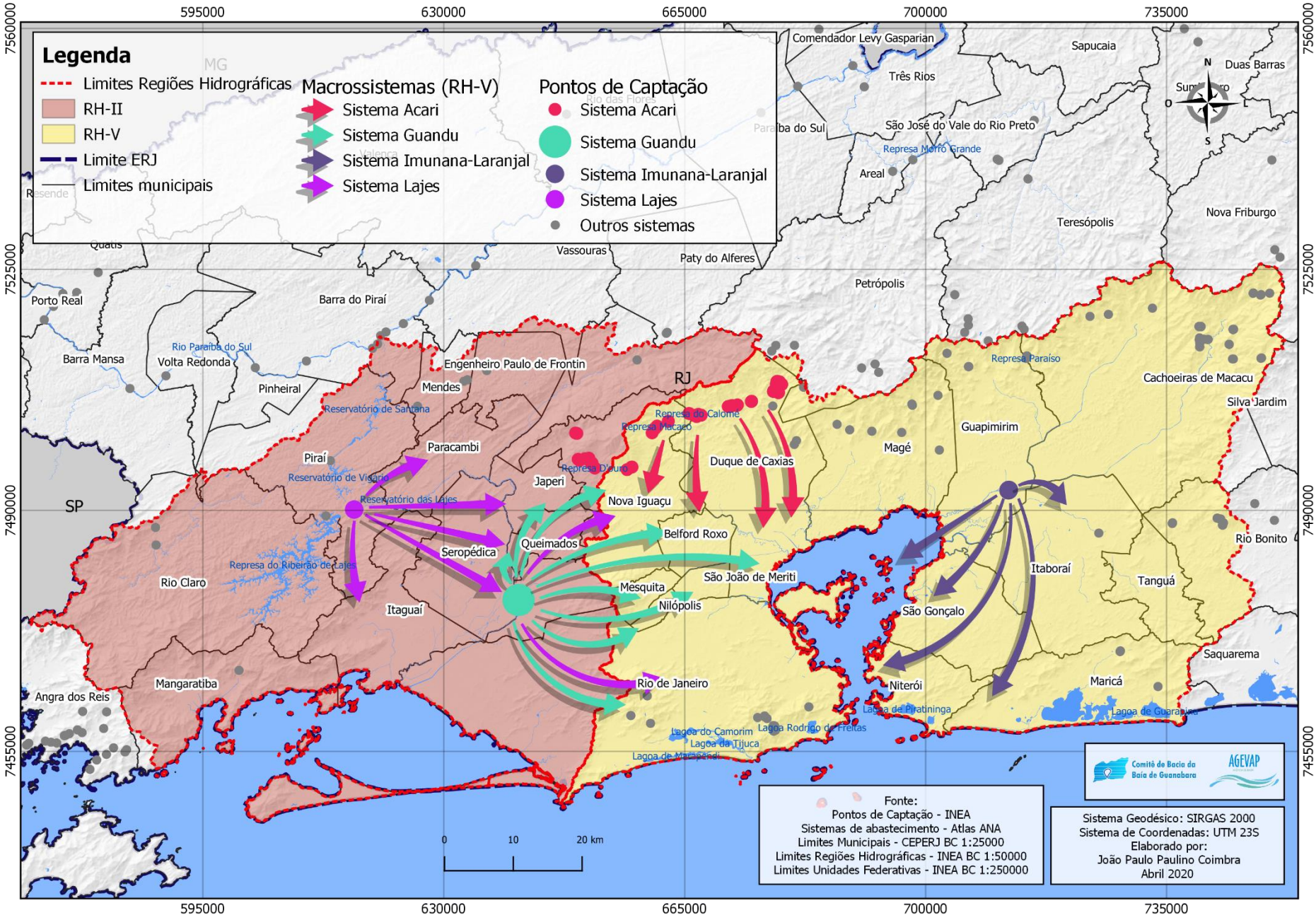


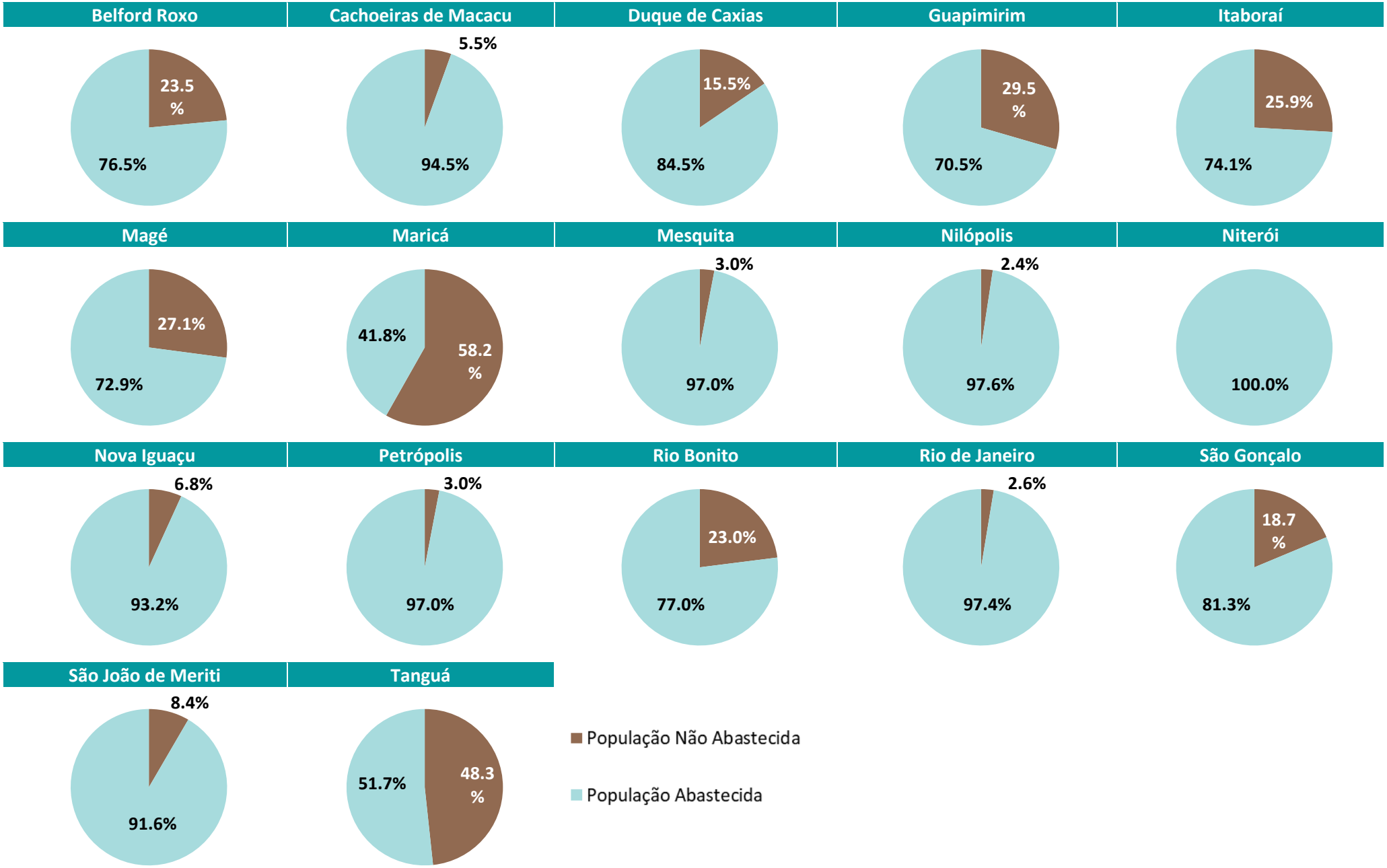
Tabela 17. Situação do abastecimento de água nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018)

Município	População Total (2018)* (hab.)	AG001 - População total atendida com abastecimento de água (hab.)	AG006 - Volume de água produzido (10^3 m^3/ano)	AG007 - Volume de água tratada em ETAs (10^3 m^3/ano)	AG010 - Volume de água consumido (10^3 m^3/ano)	AG018 - Volume de água tratada importado (10^3 m^3/ano)	AG019 - Volume de água tratada exportado (10^3 m^3/ano)	AG024 - Volume de serviço (10^3 m^3/ano)	IN022_AE - Consumo médio per capita de água (l/hab/dia)	IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (%)	IN055_AE - Índice de atendimento total de água (%)
Belford Roxo	508.614	389.302	0	0	32.095	65.255	0	0	226,3	50,82%	76,54%
Cachoeiras de Macacu	58.560	55.331	16.651	0	14.444,47	0	11.646	0	147,2	13,25%	94,49%
Duque de Caxias	914.383	772.665	32.032	266	64.242	80.285	1.755	0	222,1	42,80%	84,50%
Guapimirim	59.613	42.180	2.892	2.892	1.140,9	0	0	0	74,1	60,55%	70,76%
Itaboraí	238.695	176.961	13.063	13.063	10.415	321	0	0	158	22,18%	74,14%
Magé	243.657	177.529	12.379	0	8.644	2.674	0	0	130,5	42,58%	72,86%
Maricá	157.789	65.955	1.159	1.041	2.842	4.655	0	0	102,8	51,12%	41,80%
Mesquita	175.620	170.358	0	0	11.399	22.598	0	0	183,5	49,56%	97,00%
Nilópolis	162.269	158.459	0	0	13.016	22.494	0	0	225,3	42,14%	97,65%
Niterói	511.786	511.786	131,05	0	36.620,1	55.896,65	0	2.270,6	198,5	31,88%	100,00%
Nova Iguaçu	818.875	762.758	1.361.134	1.311.973	1.304.174	1.161	1.238.373	0	237,8	4,27%	93,15%
Petrópolis	305.687	296.297	13.557,4	12.924,3	9.951,2	0	0	745,7	94,2	22,33%	96,93%
Rio Bonito	59.814	46.030	4.638	4.349	2.985	0	0	0	170,5	35,64%	76,96%
Rio de Janeiro	6.688.927	6.515.724	2.600	0	777.585	1.099.921	0	0	328,2	29,47%	97,41%
São Gonçalo	1.077.687	875.909	191.722	191.722	180.349	0	59.776	0	376,7	5,93%	81,28%
São João de Meriti	471.888	432.249	0	0	32.814	66.707	0	0	208	50,81%	91,60%
Tanguá	33.870	17.503	1.835	1.835	1.099	0	0	0	152,5	40,11%	51,68%
TOTAL	12.487.734	11.466.996	1.653.793,5	1.540.065,3	2.503.815,7	1.421.967,7	1.311.550	3.016,3	-	-	**91,83%**

* A população constante na análise é a população total estimada para o município no ano de 2018 pelo censo do IBGE

Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2019 (Ano Referência 2018) do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Figura 15. Situação do abastecimento de água por município considerando população abastecida, de acordo com o SNIS 2019 (Ano Referência 2018).



Os gráficos foram plotados utilizando as informações constantes na Tabela 17.
Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2019 (Ano Referência 2018) do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

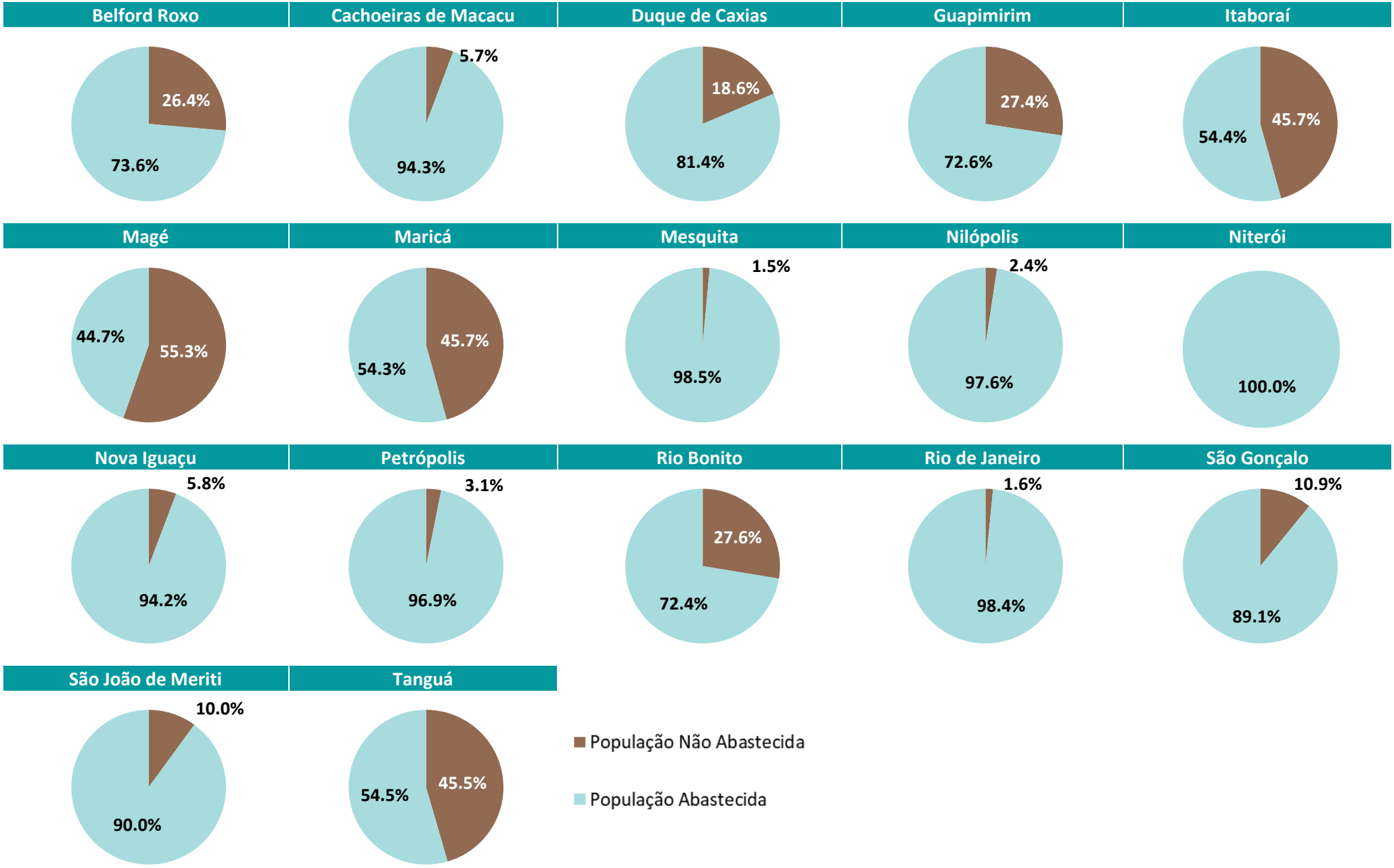
Tabela 18. Situação do abastecimento de água nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2020 (Ano Referência 2019)

Município	População Total (2019)* (hab.)	AG001 - População total atendida com abastecimento de água (hab.)	AG006 - Volume de água produzido (10^3 m^3/ano)	AG007 - Volume de água tratada em ETAs (10^3 m^3/ano)	AG010 - Volume de água consumido (10^3 m^3/ano)	AG018 - Volume de água tratada importado (10^3 m^3/ano)	AG019 - Volume de água tratada exportado (10^3 m^3/ano)	AG024 - Volume de serviço (10^3 m^3/ano)	IN022_AE - Consumo médio per capita de água (l/hab/dia)	IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (%)	IN055_AE - Índice de atendimento total de água (%)
Belford Roxo	510.906	376.089	0	0	27.782,5	66.447	0	5.666	198,9	54,29%	73,61%
Cachoeiras de Macacu	58.937	55.565	16.685	0	14.924,6	0	12.033	0	142,9	10,55%	94,28%
Duque de Caxias	919.596	748.452	38.220	266	70.908,3	81.307	2.007	9.706,7	248,2	35,43%	81,39%
Guapimirim	60.517	43.936	3.022	3.022	1.183,5	0	0	0	75,3	60,84%	72,60%
Itaboraí	240.592	130.752	12.749	12.749	12.653,3	237	0	195,6	225,3	1,07%	54,35%
Magé	245.071	109.489	8.468	0	8.135,2	2.674	0	2.948,6	155,3	0,71%	44,68%
Maricá	161.207	87.524	4.762	4.685	3.270,6	2.487	0	1.837,9	116,8	39,56%	54,29%
Mesquita	176.103	173.528	0	0	21.641	22.885	0	162,4	344,8	4,76%	98,54%
Nilópolis	162.485	158.578	0	0	14.139,4	22.780	0	536,7	244,4	36,43%	97,60%
Niterói	513.584	513.584	130,71	0	36.818,4	55.641,1	0	3.148,4	196,8	30,03%	100,00%
Nova Iguaçu	821.128	773.736	1.383.097	1.328.666	1.329.176,6	1.137	1.249.111	1.440,7	285,5	3,88%	94,23%
Petrópolis	306.191	296.575	13.829,9	13.511,9	10.176	0	0	776,6	94,1	22,04%	96,86%
Rio Bonito	60.201	43.589	4.740	4.468	4.268,7	0	0	200,3	261,0	5,97%	72,41%
Rio de Janeiro	6.718.903	6.614.095	2.599	0	527.345,1	1.109.373	0	218.248,3	220,1	40,99%	98,44%
São Gonçalo	1.084.839	966.592	195.671	195.671	138.997,5	0	60.202	2.007,2	234,3	28,23%	89,10%
São João de Meriti	472.406	424.984	0	0	36.591,4	67.555	0	7.124,8	233,9	39,45%	89,96%
Tanguá	34.309	18.694	1.877	1.877	1.800,4	0	0	47,3	272,5	1,60%	54,49%
TOTAL	12.546.975	11.535.762	1.685.850,7	1.564.915,9	2.259.812,5	1.432.523,1	1.323.353	254.047,4	-	-	**91,94%**

* A população constante na análise é a população total estimada para o município no ano de 2019 pelo censo do IBGE

Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2020 (Ano Referência 2019) do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Figura 16. Situação do abastecimento de água por município considerando população abastecida, de acordo com o SNIS 2020 (Ano Referência 2019).



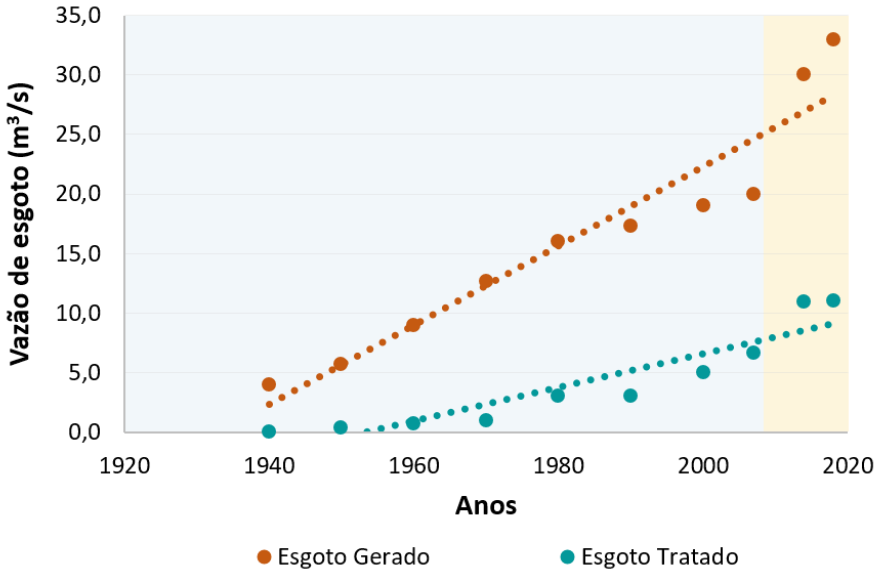
Os gráficos foram plotados utilizando as informações constantes na Tabela 18.
Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2020 (Ano Referência 2019) do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Esgotamento sanitário na RH-V

A Região Hidrográfica da Baía de Guanabara possui um longo histórico de degradação ambiental, iniciado principalmente entre as décadas de 1940 e 1960, quando a região sofre um grande processo de industrialização, atraindo contingentes populacionais em busca de emprego e renda e, além disso, moradias a um custo mais barato nas regiões periféricas. As oportunidades de emprego e renda e a migração de pessoas provenientes de outras regiões do Brasil para a Região Metropolitana do Rio de Janeiro ocasionou no crescimento populacional e em uma expansão urbana desordenada – principalmente na parte Oeste da RH-V. Esse processo de urbanização desenfreado levou cerca de 80% da população a concentrar-se no município do Rio de Janeiro e na Baixada Fluminense, resultando em uma alta complexidade social e econômica, uma densidade demográfica de cerca de 2.100 hab/km² e um índice médio de urbanização de 99,5% (CONSÓRCIO ECOLOGUS AGRAR, 2005).

A expansão urbana, até por sua velocidade, não foi acompanhada de um processo adequado de construção de infraestrutura de saneamento básico, com redes de coleta e tratamento de esgoto sanitário, sistemas de coleta de resíduos sólidos e drenagem urbana. No que tange ao esgotamento sanitário, os sistemas nas redondezas da Baía de Guanabara, quando existentes, são antigos e defasados, principalmente no que diz respeito à rede de coleta, que muitas vezes não abrangem toda bacia de esgotamento (LIMA, 2006). As áreas com sistemas mais antigos também sofrem pelo fato de que com a verticalização generalizada, construção de prédios/unidades habitacionais e aumento populacional, as redes de esgotamento projetadas no passado tiveram comprometidas suas capacidades de receber o crescente volume de esgotos gerados, já que foram projetadas em um diferente contexto metropolitano. O problema do dimensionamento das redes de esgotamento, a impossibilidade de atender o crescente fluxo de esgotos, e a própria inexistência, em muitos casos, da rede separadora de coleta de esgoto, fez com que se tornasse rotineira a utilização das galerias de drenagem de águas pluviais e os próprios canais e rios da bacia de esgotamento como corpos receptores de todo o esgoto in natura gerado pela população (COELHO, 2007). Sendo assim, atualmente, uma das principais fontes de poluição na região hidrográfica da Baía de Guanabara é o aporte de esgoto doméstico não tratado (in natura) nos corpos hídricos.

Figura 17. Estimativa da geração e tratamento de esgoto na bacia hidrográfica ao longo dos anos.



Fonte: Modificado de Coelho 2007. OBS: os dados até o ano de 2007 foram retirados da análise para a bacia drenante da Baía de Guanabara constante no Livro Baía de Guanabara: Uma história de agressão ambiental de Victor Coelho. Os dados de 2014 e 2018 foram obtidos de análise do SNIS realizada pelos autores para a RH-V, e, portanto os dados incluem as áreas da RH-V não drenantes a Baía de Guanabara também.

Ao longo dos anos a RH-V já foi contemplada com obras e programas para a despoluição da Baía de Guanabara e complexos lagunares da região. Pela Figura 17, apesar das observadas melhorias, constata-se que as obras de saneamento conduzidas ao longo dos anos não foram suficientes para tratar os esgotos gerados na RH-V e consequentemente prevenir a crescente deterioração dos corpos d'água e do próprio espelho d'água da Baía de Guanabara e dos Complexos Lagunares e Lagoas. Entre as obras de saneamento destacam-se a construção das estações de tratamento de

esgotos (ETE) de Icaraí e da Ilha do Governador, a recuperação da ETE Penha e a construção do emissário submarino de Ipanema nos anos 70. Na década de 1980 nenhuma grande obra de saneamento é observada na região da Baía de Guanabara.

Já na década de 90 o governo do Rio de Janeiro assegurou recursos com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com o Banco Japonês de Cooperação Internacional (JBIC) para desenvolver o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, o PDBG, com o objetivo primário de atender aos principais problemas de saneamento da região. Apesar de o PDBG envolver seis componentes (sistemas de esgotamento e abastecimento de águas, resíduos sólidos, macrodrenagem, programas ambientais complementares, mapeamento digital e desenvolvimento institucional) (IDB, 2006), os esforços do programa focaram especialmente no tratamento de esgotos através da construção e desenvolvimento de estações de tratamento de grandes capacidades para reduzir a carga de matéria orgânica aportada na Baía de Guanabara (LIMA, 2006; SONODA, 2013). O programa contemplou a construção dos sistemas de esgotamento sanitário de Alegria, Sarapuí, Pavuna e São Gonçalo, com a construção de redes de coleta, troncos coletores e estações de tratamento de esgoto com níveis secundários de tratamento. O programa também incluiu melhorias nas estações de tratamento de esgotos da Ilha de Paquetá, Ilha do Governador, Penha e na ETE Icaraí, esta última recebendo um emissário submarino (COELHO, 20017; INEA, 2018b). Na Figura 17, a inflexão positiva nos anos no período entre 2000 e 2005 pode ser explicada pela entrada em operação da estação de tratamento Alegria e outras ETEs do PDBG e também pela concessão dos serviços de coleta e tratamento de esgotos em Niterói em 1997 à Concessionária Águas de Niterói (IDB, 2006; COELHO, 2007).

A maioria das melhorias e das ETEs implementadas com o PDBG possuem hoje problemas estruturais e não funcionam com a capacidade a qual foram planejadas, conforme auditoria e vistoria realizadas. Além da má gestão, falta de transparência e comunicação, outro problema notório foram os atrasos na implementação e consequente inexistência ou incompletude das redes coletoras de esgoto, responsáveis por encaminhar o fluxo coletado para tratamento nas estações (TCE-RJ, 2006). Muitas estações apesar de terem capacidade para o tratamento, não o realizam pois não recebem carga suficiente (INEA, 2018b).

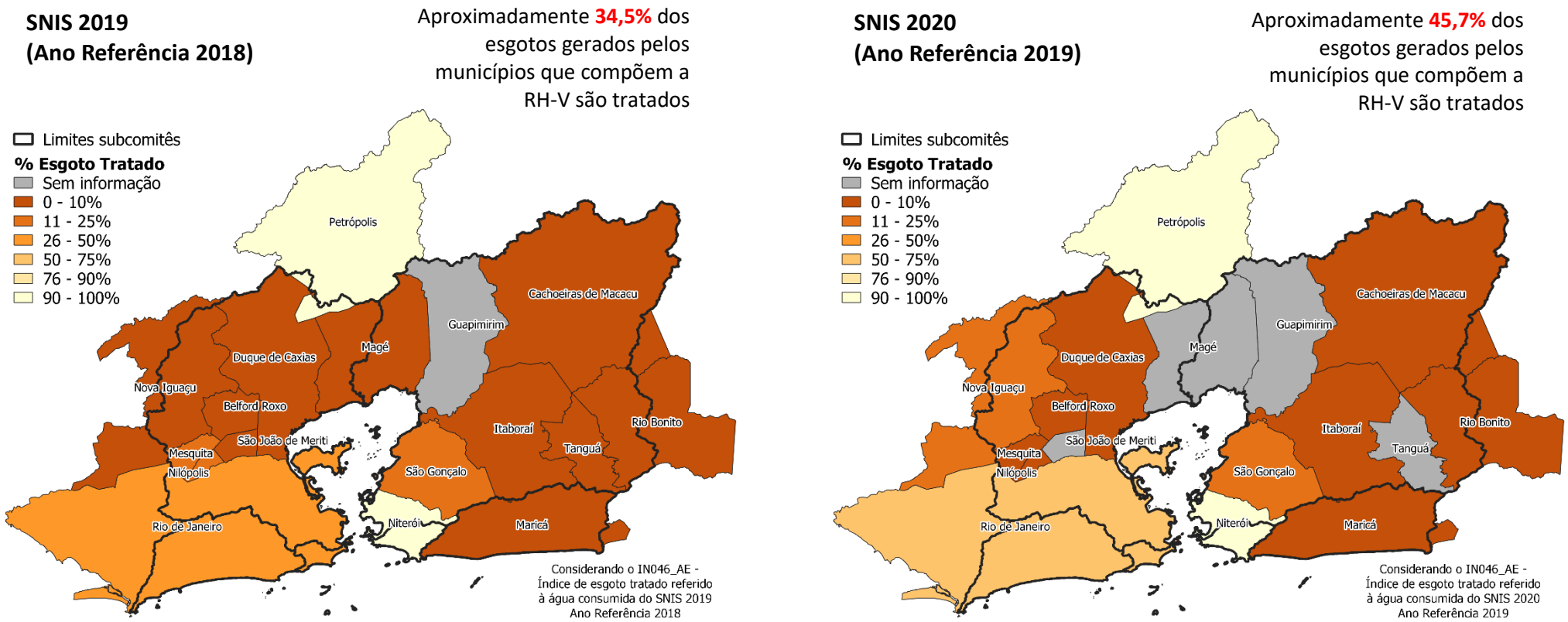
Mais recentemente, em 2012 o governo do Estado do Rio de Janeiro firmou contrato de financiamento com o BID, assegurando recursos para o Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (PSAM), visando novamente reduzir a carga de matéria orgânica que aporta na Baía de Guanabara. O PSAM é uma iniciativa para ampliação do serviço de saneamento básico no Estado do Rio de Janeiro, criado através do Decreto nº 42931/2011. O objetivo principal do programa é promover a melhoria ambiental e a qualidade de vida da população através da garantia de acesso ao serviço de saneamento. O programa foi concebido em três componentes: obras estruturais de coleta e tratamento de esgotos; desenvolvimento operacional e fortalecimento institucional e; suporte aos municípios na elaboração e desenvolvimento de suas políticas municipais de saneamento. Dentro do componente obras e projetos destaca-se construção de estações de tratamento, implantação de redes coletoras, implantação de coletores tronco, estudos de concepção, diagnóstico para reabilitação de redes existentes, e elaboração de projetos executivos.

Entre as intervenções estruturais do programa constam o desenvolvimento do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Alcântara, incluindo construção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e rede coletora, em São Gonçalo; a construção do coletor tronco Cidade Nova no centro do Rio de Janeiro de forma a aumentar o fluxo de esgotos a serem tratados na ETE Alegria, obra essa já concluída e em operação; a construção do coletor tronco Faria-Timbó, para atender bairros da zona norte do município do Rio de Janeiro; e a implantação do coletor tronco Manguinhos para captação de esgoto e destinação para ETE Alegria. Também tem projetos executivos de construção de rede coletora em lotes da Baixada Fluminense inseridos nos sistemas Sarapuí e Pavuna já aptos para licitação. Além disso, foi assinado

um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) em julho de 2019, no qual constam obras de esgotamento em Maricá (rede coletora, estações elevatórias, linhas de recalque, ETE e interligação com emissário terrestre e submarino) e Itaboraí (rede coletora, estações elevatórias, linhas de recalque e ETE) (KCI TECHNOLOGIES INC., 2016a; INEA, 2018b, PSAM, 2020).

Na maior parte dos municípios da RH-V, a prestação dos serviços de esgotamento sanitário é de responsabilidade da CEDAE. Em alguns casos a prestação é realizada pelo próprio município, através de entidades da administração indireta, e em alguns o serviço foi concedido para empresas privadas, como é o caso de Niterói, Petrópolis e de parte do território do Rio de Janeiro. A Tabela 19, elaborada levando em consideração as informações providenciadas pelos municípios ao SNIS (2019) e SNIS (2020) apresenta prestadores de serviços esgotamento sanitário nos municípios da RH-V.

Figura 18. O retrato do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V, segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019).



Fonte: Análise AGEVAP dos dados do Diagnóstico de Água e Esgoto do SNIS 2019 (Ano Referência 2018) e 2020 (Ano Referência 2019).

Tabela 19. Atuais prestadores dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios da RH-V

Município	Natureza Administrativa	Prestador
Belford Roxo	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Cachoeiras de Macacu	Direito Público	AMAE
Duque de Caxias	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Guapimirim	Direito Público	Prefeitura Municipal
Itaboraí	Sociedade de economia mista de Direito Público Direito Público	CEDAE SAAE
Magé	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Maricá *	Sociedade de economia mista de Direito Público Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE SANEMAR
Mesquita	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Nilópolis	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Niterói	Empresa privada	CAN – Águas de Niterói
Nova Iguaçu	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
Petrópolis	Empresa privada	CAI – Águas do Imperador
Rio Bonito	Direito Público	Prefeitura Municipal
Rio de Janeiro **	Sociedade de economia mista de Direito Público Empresa privada	CEDAE FABZO – Zona Oeste Mais Saneamento
São Gonçalo	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE
São João de Meriti	Sociedade de economia mista de Direito Público	Concessionária Águas de Meriti
Tanguá	Sociedade de economia mista de Direito Público	CEDAE

* O município de Maricá está em processo de transferência das outorgas das ETEs da CEDAE para a SANEMAR, que hoje já é a operadora dos serviços no município
** No Rio de Janeiro a FABZO – Zona Oeste Mais é responsável pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário na AP5, todas as outras áreas de planejamento são de responsabilidade da CEDAE
Fonte: SNIS (2019), SNIS (2020)

Os índices e informações do diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento 2019 (Ano Referência 2018) quanto do diagnóstico mais recente de 2020 (Ano Referência 2019) mostram que atualmente a maior parte dos municípios que compõem a Região Hidrográfica V se encontram muito aquém da universalização dos serviços de esgotamento sanitário, no que diz respeito tanto à população atendida quanto à estimativa de volume de esgoto tratado. Tais informações se encontram em maior detalhamento nas Tabelas 20, 21, 22 e 23 e Figuras 19, 20, 21 e 22. O problema é alarmante, visto que a população dos 17 municípios é cerca de 12,5 milhões de pessoas, sendo estimado que mais de 10 milhões vivem dentro das fronteiras da Região Hidrográfica V. Conforme ilustrado na Figura 18, de acordo com estimativa baseada nos dados do SNIS (2019) e SNIS (2020), analisando o volume de esgoto tratado, com base nos dados disponibilizados em 2019 (Ano Referência 2018), apenas cerca de 35% do volume de esgotos gerados por esses 17 municípios são tratados antes de serem lançados nos corpos hídricos. Para os dados disponibilizados em 2020 (Ano Referência 2019) observou-se cerca de 45% do esgoto tratado. É necessária análise para entender porque em um curto espaço de tempo o índice melhorou cerca de 10%, porém, destaca-se que mesmo com a melhora os indicadores ainda revelam precariedade no índice de tratamento. Analisando o outro índice do SNIS referente ao percentual da população atendida com esgotamento sanitário, cerca de 68% da população desses 17 municípios tem atendimento (SNIS, 2019). Já os dados do SNIS (2020) revelaram que apenas 66% tem atendimento. Os números do SNIS confirmam a precariedade do serviço de esgotamento sanitário na região, mas de certa forma levantam alguns questionamentos. Os índices de população atendida por serviços de esgotamento comparados com os índices de esgoto coletado em volume se mostram até similares (68% e 54% respectivamente para o SNIS 2019 – Ano Referência 2018 e 66% e 69% respectivamente para o SNIS 2020 – Ano Referência 2020), porém há considerável discrepância quando a comparação é com o índice que leva em consideração apenas o esgoto tratado (35% no SNIS 2019 e 45% no SNIS 2020). A hipótese, é que tal diferença pode ser explicada pelo fato de no universo da população considerada atendida o operador dos serviços pode estar considerando a coleta via rede de águas pluviais como atendimento. Também deve-se lembrar que parte considerável da população, com destaque para a zona sul do município do Rio de Janeiro não tem seus esgotos encaminhados para estação de tratamento, e sim diretamente para o Emissário Submarino de Ipanema. Destaca-se que nos casos de outros sistemas que utilizam emissário submarino, o volume de esgoto antes de ser

encaminhado ao emissário deve passa por estação de tratamento. É o caso do sistema referente à Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá, também no município do Rio de Janeiro, no qual o efluente encaminhado para o oceano via Emissário Submarino da Barra, passa previamente pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Barra. Também tem o caso do sistema Icaraí, em Niterói, no qual o volume de esgoto passa por tratamento primário na ETE Icaraí antes de ser encaminhado para a Baía de Guanabara via emissário.

Apesar de ser base oficial de dados e possuir a vantagem de possibilitar análise via série histórica de tendência, como as informações fornecidas pelos prestadores de serviço ao SNIS possuem caráter auto declaratório, um dos recorrentes questionamentos acerca do sistema é a incerteza quanto à confiabilidade e exatidão dos dados fornecidos. Apesar de ser amplamente utilizado como base de dados de saneamento, FGV CERI (2018) comenta que há uma deficiência em relação a auditorias para validação dos dados, além da falta de orientações para o correto preenchimento dos formulários por parte dos prestadores de serviço e gestores municipais. Além disso, como observado para a maioria dos municípios da RH-V, os dados fornecidos ao SNIS dizem respeito apenas aos grandes sistemas de esgotamento sanitário coletivos (centralizados), não levando por exemplo em consideração as soluções de esgotamento sanitário individuais (descentralizadas), justamente por geralmente essas soluções não serem operadas pelas concessionárias ou entidades responsáveis pelo saneamento e que reportam e possuem acesso ao SNIS.

Portanto, os dados do SNIS revelam de maneira geral a precariedade dos serviços de esgotamento sanitário na RH-V, mas em casos pontuais pode estar de certa forma mascarando algumas realidades. Na análise retratada nesse Atlas, levando em consideração essas fragilidades e críticas ao SNIS, optou-se por analisar também dados sobre o saneamento provenientes de outra fonte de informação, no caso os dados reportados pelos próprios municípios fluminenses para fins de distribuição do ICMS Ecológico (RIO DE JANEIRO, 2007).

O ICMS Ecológico foi criado pela Lei Estadual nº 5.100 de 04 de outubro de 2007 acrescentando critérios ambientais a serem adotados para o repasse/distribuição da verba recolhida pelo estado com o ICMS (Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços) aos municípios. Conforme a Constituição Federal de 1988 o Governo Estadual deve distribuir 25% de todo o valor arrecadado com o ICMS entre os municípios do Estado, sendo que um ¼ desse percentual está sujeito às regras de distribuição impostas pelo Estado. Portanto, o ICMS Ecológico é um dos critérios adotados pelo Estado para realizar este repasse. Os valores totais repassados aos municípios através do ICMS Ecológico correspondem ao percentual de 2,5% do total de ICMS arrecadado pelo Estado (RIO DE JANEIRO, 2007).

A implementação do ICMS Ecológico, como critério de distribuição da verba, visa ressarcir os municípios pela restrição ao uso de seu território, no caso da presença de unidades de conservação da natureza, terras indígenas e mananciais de abastecimento; bem como recompensá-los pelos investimentos ambientais realizados que trazem benefícios compartilhados para toda a vizinhança, como nos casos do tratamento de esgoto e gestão adequada dos resíduos sólidos, corroborando com o princípio do protetor-recebedor. A ideia é que os municípios que adotem medidas de preservação e investimentos na área recebam maior suporte econômico.

O pré-requisito para o município beneficiar-se dos recursos é a organização de um Sistema Municipal de Meio Ambiente com pelo menos um Conselho Municipal do Meio Ambiente, um Fundo Municipal do Meio Ambiente, um Órgão Administrativo executor da política ambiental municipal e a Guarda Municipal Ambiental. No Rio de Janeiro os repasses municipais são calculados por meio de dados encaminhados pelas prefeituras para o Instituto Estadual do Ambiente (Inea) e para a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS), que então analisam os dados e informação para gerar a pontuação de cada município e calcular a repartição do recurso.

A análise da situação do esgotamento sanitário nos municípios realizada com base nos dados declarados pelos respectivos municípios e constantes na base de dados do ICMS Ecológico 2019 Ano Fiscal 2020 (ver Tabela 24 e Figura 23) e ICMS Ecológico 2020 Ano Fiscal 2021 (ver Tabela 25 e Figura 24) corrobora com a análise feitas com os dados do SNIS no sentido que ambas mostram que a situação do esgotamento sanitário na região ainda tem muito a melhorar. Pela análise contida nas Figuras 23 e 24, para os respectivos anos analisados, percebe-se que as informações diferem das informações do SNIS, mas deve se destacar que apesar de se esperar uma semelhança nas realidades mostradas por ambas as fontes de dados, já que elas se propõem a demonstrar a situação do esgotamento nos municípios da região, cada fonte utiliza indicadores diferentes, os dados são reportados por instituições distintas, e os objetivos específicos dos diagnósticos são também diferentes, o que acaba levando à essa diferença observada. Como já comentado anteriormente, os dados de esgotamento do SNIS são reportados pelos operadores e concessionárias (CEDAE, CAN, CAI, Zona Oeste Mais, e em alguns casos até por órgãos vinculados a administração municipal), e os dados do ICMS são reportados pelos próprios municípios. Os dados do SNIS constantes nesse Atlas refletem a população atendida com serviços de esgotamento sanitário e volume de esgoto tratado, já os dados do ICMS refletem a população atendida com tratamento de esgoto por nível de tratamento. No caso do SNIS é até necessário se aprofundar e entender o que é reportado como população atendida com serviços de esgotamento sanitário, pois esse serviço entende-se que pode ser enquadrado como apenas coleta ou coleta e tratamento, sendo que a coleta pode ser via rede unitária (no qual esgoto e águas pluviais dividem o mesmo sistema de tubulações) ou rede separadora. Sem esse conhecimento sobre a metodologia de reporte dos dados, os mesmos podem levar a diversas interpretações.

Destaca-se também que, no caso do SNIS, para alguns municípios da RH-V os dados não refletem a realidade do município. Nesses casos, conforme explanado por representantes consultados dos municípios, observou-se que a concessionária, responsável pelo lançamento dos dados, visto que detêm a concessão dos serviços no município e, portanto, possui a senha de acesso ao sistema informatizado, acaba informando um valor incompatível com a realidade (em alguns casos mostrando uma realidade pior do que realmente é e em outros melhor do que realmente é). Nesses casos que os índices se mostram piores do que a realidade do município, observa-se que a concessionária, não computa/contempla outras ações realizadas pelos próprios municípios para melhorar os índices de esgotamento, tais como as estações de tratamento de esgoto, as soluções utilizadas em residenciais e condomínios, as soluções individuais de tratamento de esgoto, entre outras soluções que são adotadas e operadas pelos próprios municípios ou outras entidades que não a concessionária. Deve se destacar que para alguns municípios também são observadas inconsistências nos dados reportados ao ICMS Ecológico, sendo necessária capacitação para auxiliar no preenchimento dos dados.

No geral apesar das diferenças constatadas e inconsistências, tanto os dados do ICMS Ecológico quanto do SNIS demonstram a precariedade dos serviços de esgotamento sanitário nos municípios da RH-V. Apesar de investimentos serem necessários na região como um todo para elevar o nível de tratamento dos esgotos, analisando ambas as fontes de dados, observa-se que alguns municípios possuem situação melhor que outros.

Segundo dados levantados do PSAM, ICMS Ecológico 2019 e 2020 e do Atlas do Esgoto da ANA, a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara possui diversas ETEs conforme ilustrado no Mapa 44. Contudo, a maior parte dessas ETEs são pequenas e são soluções pontuais, implementadas para tratar esgotos de condomínios e pequenos aglomerados residenciais. As principais estações de tratamento da região tratam esgotos principalmente de empreendimentos formais de habitação, deixando muitos assentamentos precários e comunidades de baixa renda fora do atendimento desses serviços, seja pela complexidade técnica da intervenção devido à falta de arruamento definido ou topografia irregular ou pela falta de regularização fundiária. Informações sobre as Estações de

Tratamento são precárias e por motivos técnicos, não foi possível identificar quais estão de fato em operação e quais estão inoperantes. A maior parte das estações se enquadram como nível de tratamento secundário. Existe pouca informação disponível sobre as redes coletoras, porém, é importante também em análise futura aprofundar e mapear essa questão, para entender como é a situação dos sistemas de esgotamento em sua completude.

Tabela 20. Situação esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) considerando população atendida

Município	População Total (2018)* (hab.)	ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário	IN056_AE - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água
Belford Roxo	508.614	197.261	38,78%
Cachoeiras de Macacu	58.560	32.000	54,64%
Duque de Caxias	914.383	393.814	43,07%
Guapimirim	59.613	-	-
Itaboraí	238.695	82.929	34,74%
Magé	243.657	91.514	37,56%
Maricá	157.789	15.765	9,99%
Mesquita	175.620	84.904	48,35%
Nilópolis	162.269	151.079	93,1%
Niterói	511.786	487.932	95,34%
Nova Iguaçu	818.875	368.770	45,03%
Petrópolis	305.687	258.160	84,45%
Rio Bonito	59.814	43.950	73,48%
Rio de Janeiro	6.688.927	5.694.900	85,14%
São Gonçalo	1.077.687	361.048	33,50%
São João de Meriti	471.888	285.535	60,51%
Tanguá	33.870	9.060	26,75%
TOTAL	12.487.734	8.558.621	**68,53%**

* A população constante na análise é a população total estimada para o município no ano de 2018 pelo censo do IBGE

Tabela 21. Situação esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2020 (Ano Referência 2019) considerando população atendida

Município	População Total (2019)* (hab.)	ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário	IN056_AE - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água
Belford Roxo	510.906	142.642	27,9%
Cachoeiras de Macacu	58.937	32.000	54,3%
Duque de Caxias	919.596	215.854	23,5%
Guapimirim	60.517	-	-
Itaboraí	240.592	54.077	22,5%
Magé	245.071	-	-
Maricá	161.207	7.698	4,8%
Mesquita	176.103	53.247	30,2%
Nilópolis	162.485	49.221	30,3%
Niterói	513.584	490.730	95,6%
Nova Iguaçu	821.128	821.128	100,0%
Petrópolis	306.191	258.763	84,5%
Rio Bonito	60.201	44.050	73,2%
Rio de Janeiro	6.718.903	5.796.792	86,3%
São Gonçalo	1.084.839	380.946	35,1%
São João de Meriti	472.406	-	-
Tanguá	34.309	-	-
TOTAL	12.546.975	8.347.148	**66,53%**

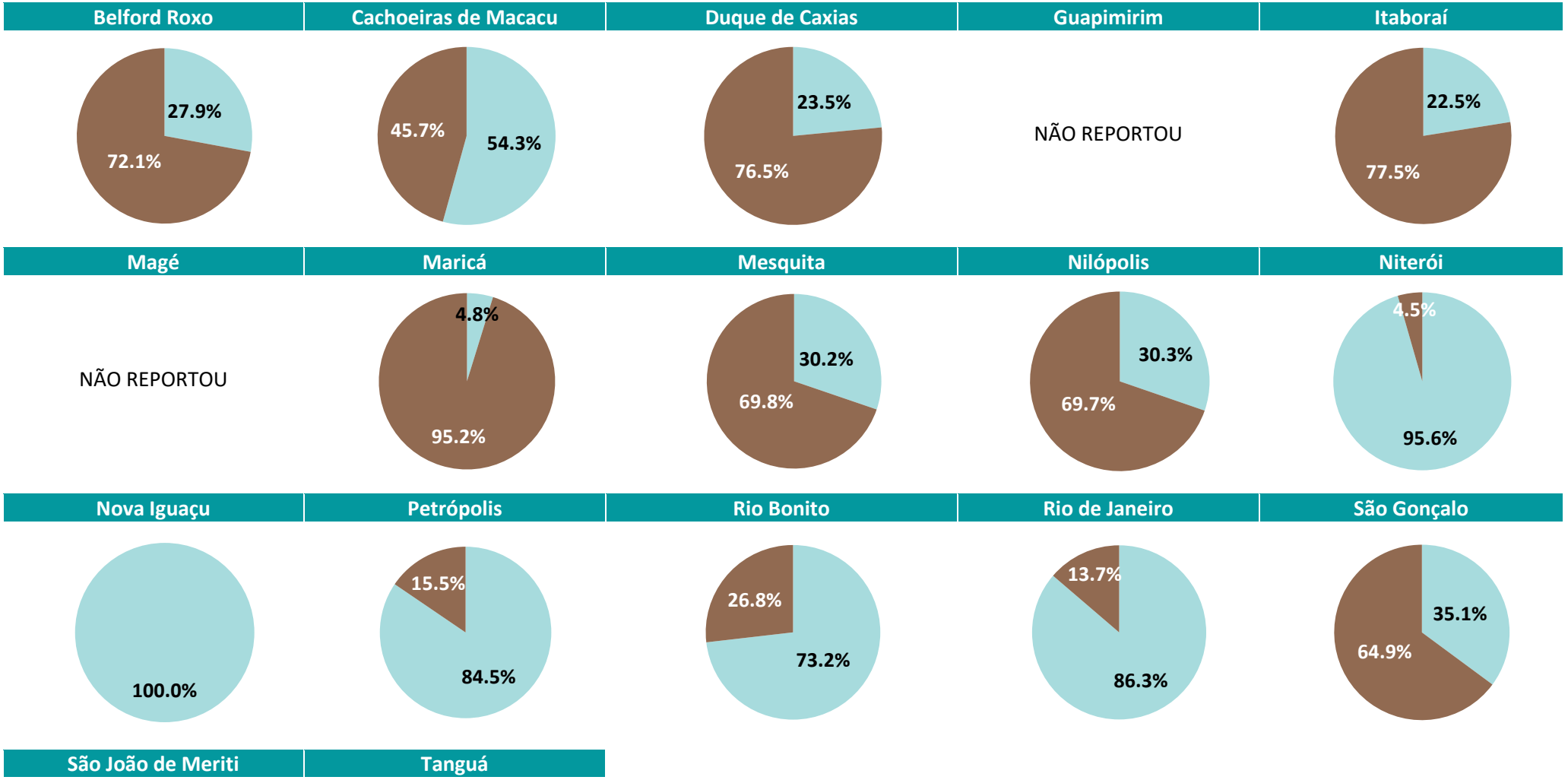
* A população constante na análise é a população total estimada para o município no ano de 2019 pelo censo do IBGE

Figura 19. Situação do esgotamento sanitário por município considerando população atendida, de acordo com o SNIS 2019 (Ano Referência 2018).



Os gráficos foram plotados utilizando as informações constantes na Tabela 19.
Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2019 (Ano Referência 2018) do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Figura 20. Situação do esgotamento sanitário por município considerando população atendida, de acordo com o SNIS 2020 (Ano Referência 2019).



Os gráficos foram plotados utilizando as informações constantes na Tabela 20.
Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2020 (Ano Referência 2019) do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Tabela 22. Situação do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2019 (Ano Referência 2018) considerando volume de água consumido

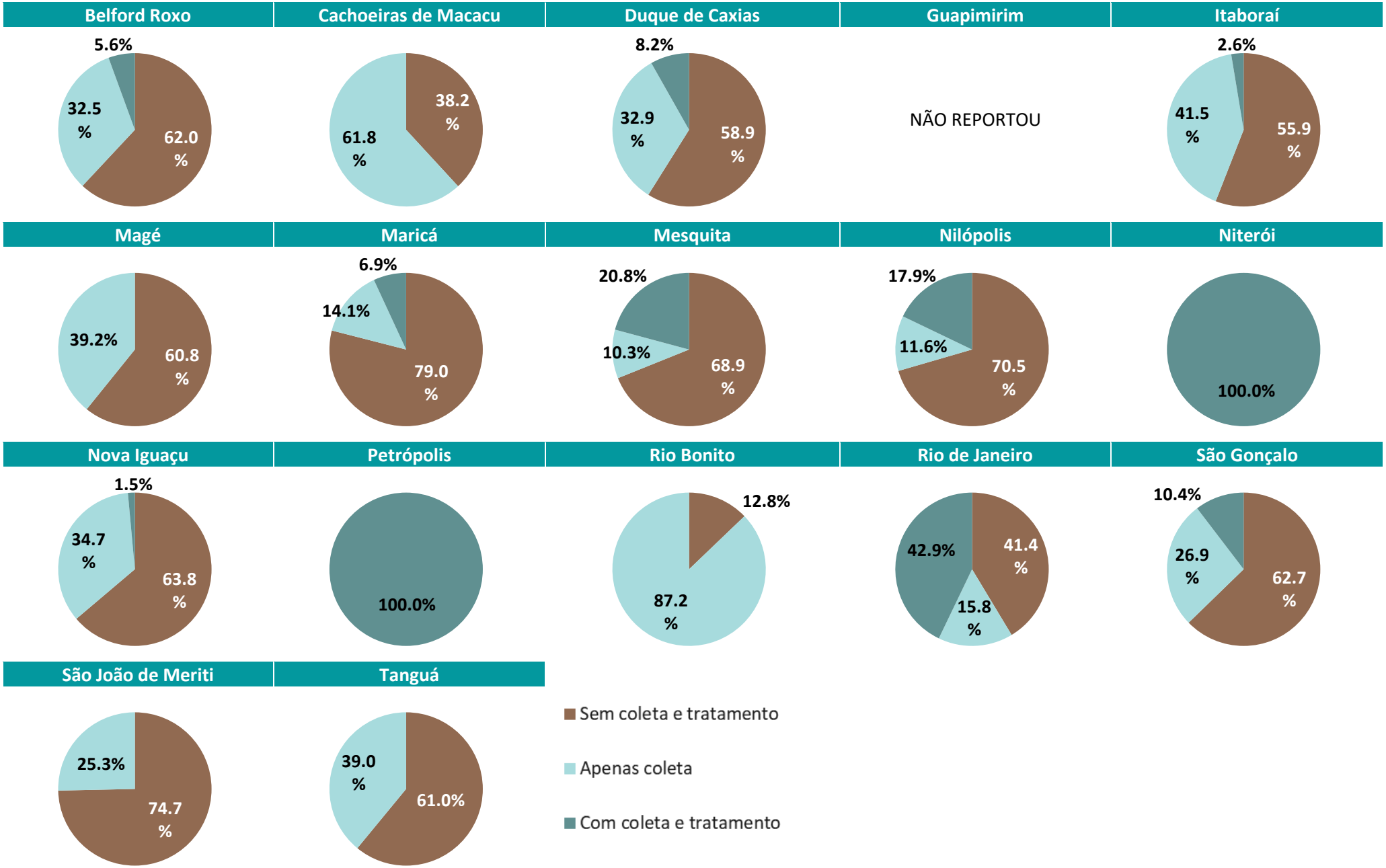
Município	População Total (2018)* (hab.)	AG010 - Volume de água consumido** (10^3 m^3/ano)	AG019 - Volume de água tratada exportado (10^3 m^3/ano)	ES005 - Volume de esgotos coletado (10^3 m^3/ano)	ES006 - Volume de esgotos tratado (10^3 m^3/ano)	ES013 - Volume de esgotos bruto importado (10^3 m^3/ano)	ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (10^3 m^3/ano)	ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (10^3 m^3/ano)	Sem coleta e sem tratamento (%)	Apenas com coleta (%)	Com coleta e com tratamento (%)
Belford Roxo	508.614	32.095	0	12.210	1.789	6.465	6.465	0	62,0%	32,5%	5,6%
Cachoeiras de Macacu	58.560	14.444,47	11.646	1.730,62	0	0	0	0	38,2%	61,8%	0,0%
Duque de Caxias	914.383	64.242	1.755	25.671	2.443	0	0	2.676	58,9%	32,9%	8,2%
Guapimirim	59.613	1.140,9	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Itaboraí	238.695	10.415	0	4.589	271	0	0	0	55,9%	41,5%	2,6%
Magé	243.657	8.644	0	3.388	0	0	0	0	60,8%	39,2%	0,0%
Maricá	157.789	2.842	0	597	196	0	0	0	79,0%	14,1%	6,9%
Mesquita	175.620	11.399	0	3.544	0	0	0	2.373	68,9%	10,3%	20,8%
Nilópolis	162.269	13.016	0	3.840	0	0	0	2.326	70,5%	11,6%	17,9%
Niterói	511.786	36.620,1	0	42.609,1	42.609,1	0	0	0	0,0%	0,0%	100,0%
Nova Iguaçu	818.875	1.304.174	1.238.373	23.814	59	0	0	897	63,8%	34,7%	1,5%
Petrópolis	305.687	9.951,2	0	12.705	10.229	0	0	0	0,0%	0,0%	100,0%
Rio Bonito	59.814	2.985	0	2.601,68	0	0	0	0	12,8%	87,2%	0,0%
Rio de Janeiro	6.688.927	777.585	0	455.922,73	333.335,09	1.807	1.807	0	41,4%	15,8%	42,9%
São Gonçalo	1.077.687	180.349	59.776	44.938	12.512	0	0	0	62,7%	26,9%	10,4%
São João de Meriti	471.888	32.814	0	8.314,43	0	0	0	0	74,7%	25,3%	0,0%
Tanguá	33.870	1.099	0	429	0	0	0	0	61,0%	39,0%	0,0%
TOTAL	12.487.734	2.503.815,67	1.311.550	646.903,56	403.443,19	8.272	8.272	8.272	**45,7%**	**19,7%**	**34,5%**

* A população constante na análise é a população total estimada para o município no ano de 2018 pelo censo do IBGE

** Nessa análise usou-se a estimativa de que água consumida, excluindo-se o volume de água tratada exportado, é equivalente ao esgoto gerado. Porém, sabe-se que nem toda água consumida se converte em esgoto após o uso (como, por exemplo, a água utilizada na irrigação de jardins e na lavagem de áreas externas, e até mesmo a água que dissipa e evapora durante os processos de uso). Portanto, o índice pode apresentar um volume de esgoto tratado subestimado, pois nem todo o volume de água tratada consumida está sendo transformada em esgoto. Neste sentido, há de se considerar o coeficiente de retorno, que é a relação média entre o volume de esgoto gerado e de água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar dependendo de fatores locais tais como: uso da água, taxa de urbanização, padrão das residências, condições de arruamento, clima, entre outros. Tal coeficiente pode variar de 0,5 a 0,9. No Brasil, adota-se o padrão da NBR 9649/1986 como referência, cujo valor recomendado é de 0,8. Isso significa que do volume de água fornecida à população considera-se para fins de dimensionamento de rede que 80% retorna para a rede de esgoto. Como na presente análise está sendo considerado que toda a água consumida é convertida em esgoto, deve-se atentar que valores de volume com coleta e tratamento maiores que 80% já são valores consideravelmente bons. Por outro lado, também deve se ressaltar que as infiltrações de águas pluviais nas redes de esgoto e vice-versa, bem como tratamento de chorume em estações de tratamento, também podem superestimar o índice de tratamento de esgoto referente à água consumida, podendo até mesmo levar a algumas situações em que os índices de tratamento superam o valor de 100%. Nota-se, portanto, que estas condições devem ser observadas na interpretação das informações mostradas nessa tabela e na Figura 20. Por exemplo, os municípios de Niterói e Petrópolis apresentam volume de esgotos tratado maior que o volume de água consumido (considerado na análise como estimativa para volume esgoto gerado), o que leva a índices de tratamento de esgoto referente à água consumida superiores à 100% (apesar de que na tabela por questões de razoabilidade se colocou 100%), o que pode ser explicado pelas questões mencionadas anteriormente.

Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2019 do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Figura 21. Situação do esgotamento sanitário por município considerando volume de água consumida, de acordo com o SNIS 2019 (Ano Referência 2018).



Os gráficos foram plotados utilizando as informações constantes na Tabela 20.
Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2019 do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Tabela 23. Situação do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo o SNIS 2020 (Ano Referência 2019) considerando volume de água consumido

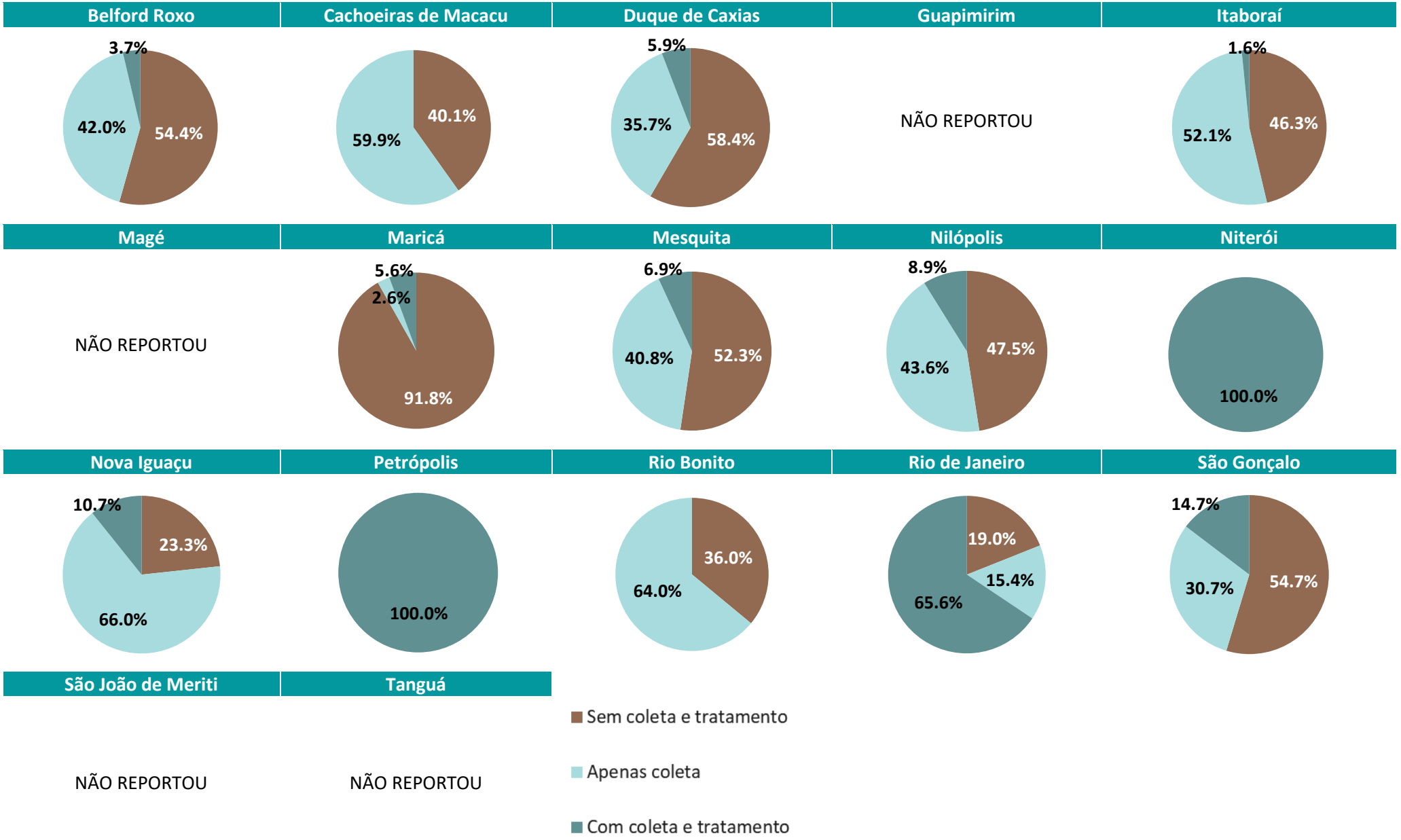
Município	População Total (2019)* (hab.)	AG010 - Volume de água consumido** (10^3 m^3/ano)	AG019 - Volume de água tratada exportado (10^3 m^3/ano)	ES005 - Volume de esgotos coletado (10^3 m^3/ano)	ES006 - Volume de esgotos tratado (10^3 m^3/ano)	ES013 - Volume de esgotos bruto importado (10^3 m^3/ano)	ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (10^3 m^3/ano)	ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (10^3 m^3/ano)	Sem coleta e sem tratamento (%)	Apenas com coleta (%)	Com coleta e com tratamento (%)
Belford Roxo	510.906	27.782,52	0	12.673,53	1.016	5.714	5.714	0	54,4%	42,0%	3,7%
Cachoeiras de Macacu	58.937	14.924,57	12.033	1.730,62	0	0	0	0	40,1%	59,9%	0,0%
Duque de Caxias	919.596	70.908,29	2.007	28.652,03	2.397	0	0	1.640	58,4%	35,7%	5,9%
Guapimirim	60.517	1.183,49	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Itaboraí	240.592	12.653,29	0	6.793,64	0	0	0	199	46,3%	52,1%	1,6%
Magé	245.071	8.135,21	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Maricá	161.207	3.270,64	0	267,42	184	0	0	0	91,8%	2,6%	5,6%
Mesquita	176.103	21.641	0	10.314	0	0	0	1.492	52,3%	40,8%	6,9%
Nilópolis	162.485	14.139,35	0	7.420,43	0	0	0	1.255	47,5%	43,6%	8,9%
Niterói	513.584	36.818,4	0	42.824,06	42.824,06	0	0	0	0,0%	0,0%	100,0%
Nova Iguaçu	821.128	1.329.176,6	1.249.111	61.411,76	8.315,8	0	0	289	23,3%	66,0%	10,7%
Petrópolis	306.191	10.175,98	0	12.882	10.419	0	0	0	0,0%	0,0%	100,0%
Rio Bonito	60.201	4.268,73	0	2.731,76	0	0	0	0	36,0%	64,0%	0,0%
Rio de Janeiro	6.718.903	527.345,13	0	427.367,57	346.019,45	2.232	2.232	0	19,0%	15,4%	65,6%
São Gonçalo	1.084.839	138.997,51	60.202	35.719,65	11.550	199	199	0	54,7%	30,7%	14,7%
São João de Meriti	472.406	36.591,39	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanguá	34.309	1.800,36	0	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	12.546.975	2.259.812,46	1.323.353	650.788,47	422.725,31	8.145	8.145	4.875	**30,5%**	**23,8%**	**45,7%**

* A população constante na análise é a população total estimada para o município no ano de 2019 pelo censo do IBGE

** Nessa análise usou-se a estimativa de que água consumida, excluindo-se o volume de água tratada exportado, é equivalente ao esgoto gerado. Porém, sabe-se que nem toda água consumida se converte em esgoto após o uso (como, por exemplo, a água utilizada na irrigação de jardins e na lavagem de áreas externas, e até mesmo a água que dissipa e evapora durante os processos de uso). Portanto, o índice pode apresentar um volume de esgoto tratado subestimado, pois nem todo o volume de água tratada consumida está sendo transformada em esgoto. Neste sentido, há de se considerar o coeficiente de retorno, que é a relação média entre o volume de esgoto gerado e de água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar dependendo de fatores locais tais como: uso da água, taxa de urbanização, padrão das residências, condições de arruamento, clima, entre outros. Tal coeficiente pode variar de 0,5 a 0,9. No Brasil, adota-se o padrão da NBR 9649/1986 como referência, cujo valor recomendado é de 0,8. Isso significa que do volume de água fornecida à população considera-se para fins de dimensionamento de rede que 80% retorna para a rede de esgoto. Como na presente análise está sendo considerado que toda a água consumida é convertida em esgoto, deve-se atentar que valores de volume com coleta e tratamento maiores que 80% já são valores consideravelmente bons. Por outro lado, também deve se ressaltar que as infiltrações de águas pluviais nas redes de esgoto e vice-versa, bem como tratamento de chorume em estações de tratamento, também podem superestimar o índice de tratamento de esgoto referente à água consumida, podendo até mesmo levar a algumas situações em que os índices de tratamento superam o valor de 100%. Nota-se, portanto, que estas condições devem ser observadas na interpretação das informações mostradas nessa tabela e na Figura 21. Por exemplo, os municípios de Niterói e Petrópolis apresentam volume de esgotos tratado maior que o volume de água consumido (considerado na análise como estimativa para volume esgoto gerado), o que leva a índices de tratamento de esgoto referente à água consumida superiores à 100% (apesar de que na tabela por questões de razoabilidade se colocou 100%), o que pode ser explicado pelas questões mencionadas anteriormente.

Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2020 do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Figura 22. Situação do esgotamento sanitário por município considerando volume de água consumida, de acordo com o SNIS 2020 (Ano Referência 2019).



Os gráficos foram plotados utilizando as informações constantes na Tabela 20.
Fonte: Análise Agevap do Diagnóstico Água e Esgoto 2019 do SNIS com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

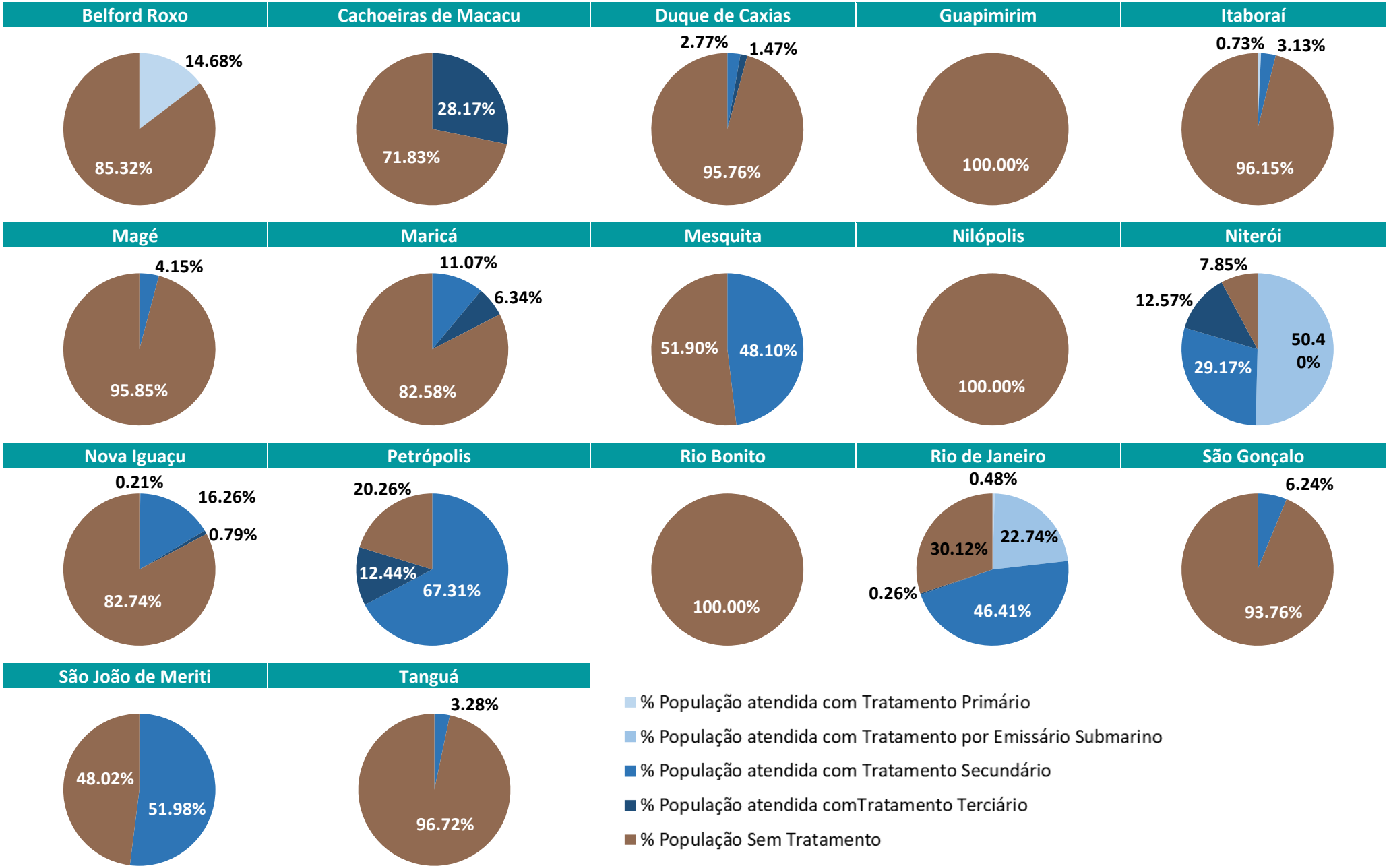
Tabela 24. Situação do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo os dados do ICMS Ecológico 2019 Ano Fiscal 2020

Município	População 2019*	População atendida com tratamento primário	População atendida com emissário submarino	População atendida com tratamento secundário	População atendida com tratamento terciário	% População atendida com tratamento primário	% População atendida com tratamento emissário submarino	% População atendida com tratamento secundário	% População atendida com tratamento terciário	% População sem tratamento de esgoto
Belford Roxo	510.906	75.000	0	0	0	14,68%	0,00%	0,00%	0,00%	85,32%
Cachoeiras de Macacu	58.937	0	0	0	16.600	0,00%	0,00%	0,00%	28,17%	71,83%
Duque de Caxias	919.596	0	0	25.510	13.493	0,00%	0,00%	2,77%	1,47%	95,76%
Guapimirim	60.517	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Itaboraí	240.592	1.750	0	7.523	0	0,73%	0,00%	3,13%	0,00%	96,15%
Magé	245.071	0	0	10.170	0	0,00%	0,00%	4,15%	0,00%	95,85%
Maricá	161.207	0	0	17.850	10.226	0,00%	0,00%	11,07%	6,34%	82,58%
Mesquita	176.103	0	0	84.712	0	0,00%	0,00%	48,10%	0,00%	51,90%
Nilópolis	162.485	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Niterói	513.584	0	258.865	149.837	64.556	0,00%	50,40%	29,17%	12,57%	7,85%
Nova Iguaçu	821.128	1.688	0	133.544	6.477	0,21%	0,00%	16,26%	0,79%	82,74%
Petrópolis	306.191	0	0	206.083	38.079	0,00%	0,00%	67,31%	12,44%	20,26%
Rio Bonito	60.201	0	0	0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Rio de Janeiro	6.718.903	32.054	1.527.757	3.118.377	17.152	0,48%	22,74%	46,41%	0,26%	30,12%
São Gonçalo	1.084.839	0	0	67.656	0	0,00%	0,00%	6,24%	0,00%	93,76%
São João de Meriti	472.406	0	0	245.580	0	0,00%	0,00%	51,98%	0,00%	48,02%
Tanguá	34.309	0	0	1.125	0	0,00%	0,00%	3,28%	0,00%	96,72%
TOTAL	12.546.975	110.492	1.786.622	4.067.967	166.583	0,88%	14,24%	32,42%	1,33%	51,13%

* A população constante na análise é a população total estimada para o município no ano de 2019 pelo censo do IBGE

Fonte: Análise Agevap dos dados declarados pelos municípios na base de dados do ICMS Ecológico 2019 Ano Fiscal 2020, com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Figura 23. Situação serviço de tratamento de esgoto por município considerando nível de tratamento, de acordo com dados do ICMS Ecológico 2019 AF 2020.



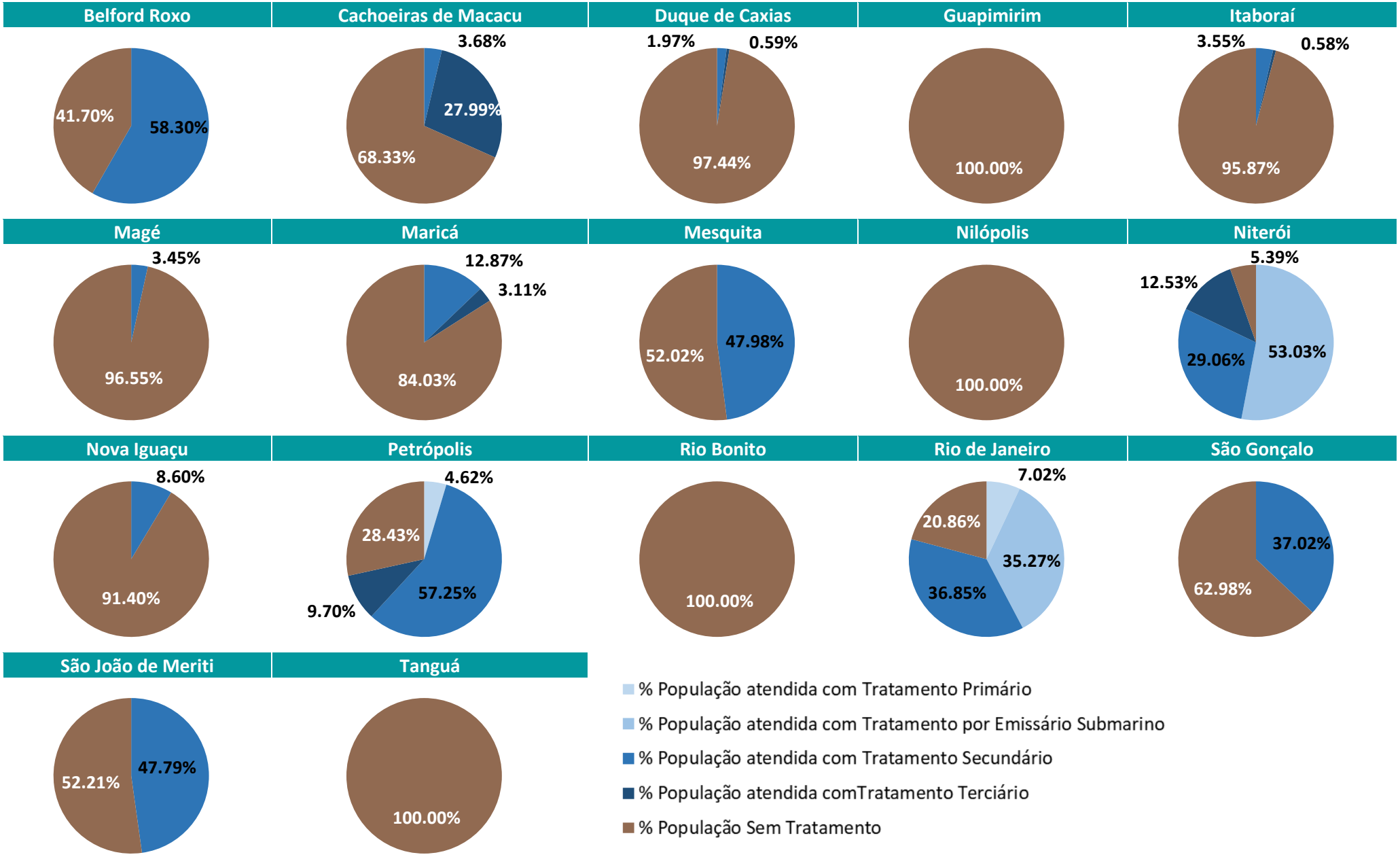
Os gráficos foram plotados utilizando as informações constantes na Tabela 23.
Fonte: Análise Agevap dos dados declarados pelos municípios na base de dados do ICMS Ecológico 2019 Ano Fiscal 2020, com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Tabela 25. Situação do esgotamento sanitário nos municípios da RH-V segundo os dados do ICMS Ecológico 2020 Ano Fiscal 2021

Município	População 2020*	População atendida com tratamento primário	População atendida com emissário submarino	População atendida com tratamento secundário	População atendida com tratamento terciário	% População atendida com tratamento primário	% População atendida com tratamento emissário submarino	% População atendida com tratamento secundário	% População atendida com tratamento terciário	% População sem tratamento de esgoto
Belford Roxo	513.118	0	0	299.147	0	0.00%	0.00%	58.30%	0.00%	41.70%
Cachoeiras de Macacu	59.303	0	0	2.184	16.600	0.00%	0.00%	3.68%	27.99%	68.33%
Duque de Caxias	924.624	0	0	18.248	5.450	0.00%	0.00%	1.97%	0.59%	97.44%
Guapimirim	61.388	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Itaboraí	242.543	0	0	8.602	1.408	0.00%	0.00%	3.55%	0.58%	95.87%
Magé	246.433	0	0	8.490	0	0.00%	0.00%	3.45%	0.00%	96.55%
Maricá	164.504	0	0	21.164	5.113	0.00%	0.00%	12.87%	3.11%	84.03%
Mesquita	176.569	0	0	84.712	0	0.00%	0.00%	47.98%	0.00%	52.02%
Nilópolis	162.693	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Niterói	515.317	0	273.250	149.743	64.556	0.00%	53.03%	29.06%	12.53%	5.39%
Nova Iguaçu	823.302	0	0	70.802	0	0.00%	0.00%	8.60%	0.00%	91.40%
Petrópolis	306.678	14.165	0	175.572	29.744	4.62%	0.00%	57.25%	9.70%	28.43%
Rio Bonito	60.573	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
Rio de Janeiro	6.747.815	473.454	2.380.000	2.486.477	0	7.02%	35.27%	36.85%	0.00%	20.86%
São Gonçalo	1.091.737	0	0	404.126	0	0.00%	0.00%	37.02%	0.00%	62.98%
São João de Meriti	472.906	0	0	226.000	0	0.00%	0.00%	47.79%	0.00%	52.21%
Tanguá	34.610	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
TOTAL	12.604.113	487.619	2.653.250	3.955.267	122.871	3.87%	21.05%	31.38%	0.97%	42.72%

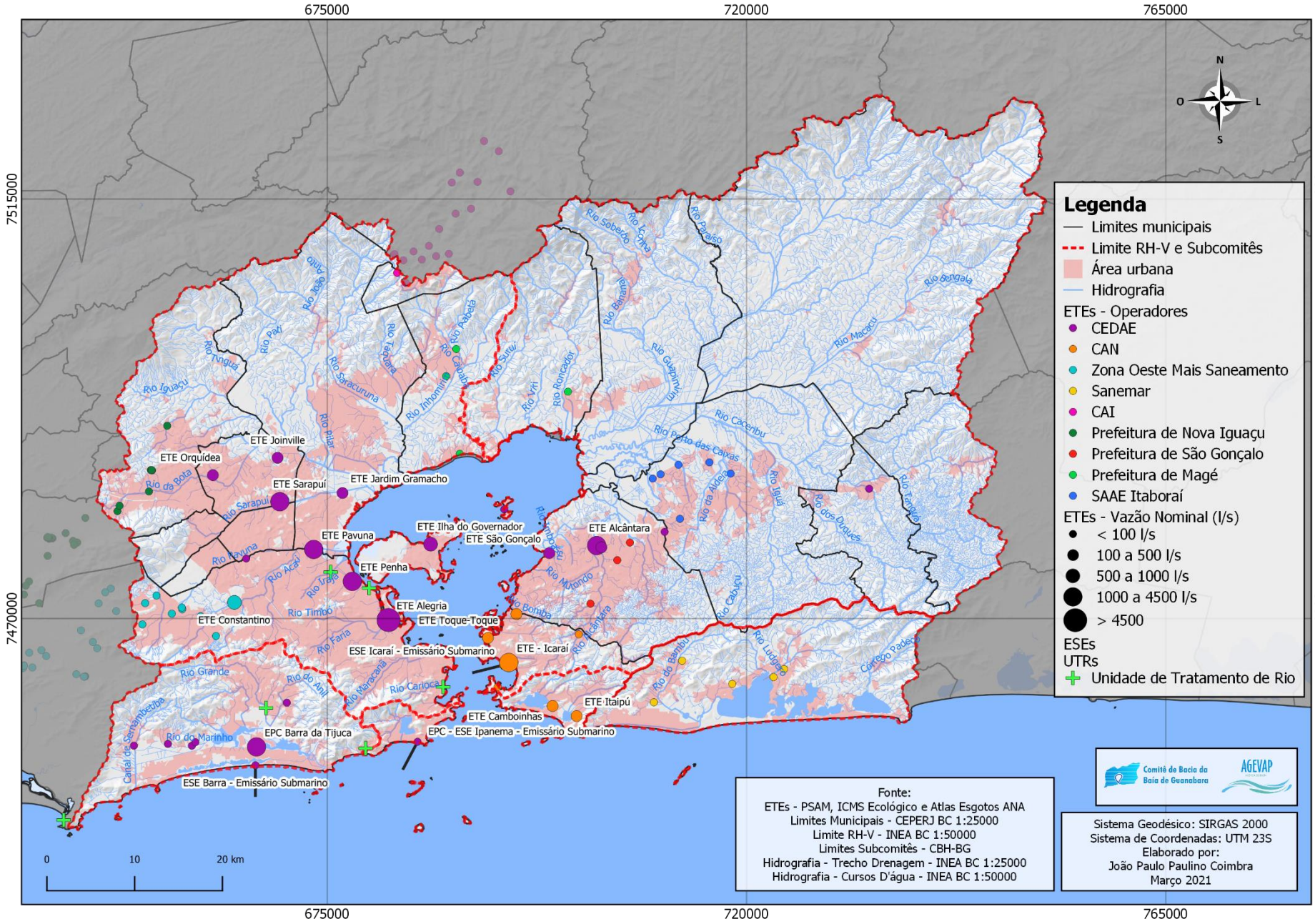
* A população constante na análise é a população total estimada para o município no ano de 2020 pelo censo do IBGE
Fonte: Análise Agevap dos dados declarados pelos municípios na base de dados do ICMS Ecológico 2020 Ano Fiscal 2021, com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Figura 24. Situação serviço de tratamento de esgoto por município considerando nível de tratamento, de acordo com dados do ICMS Ecológico 2020 AF 2021.



Os gráficos foram plotados utilizando as informações constantes na Tabela 24.
Fonte: Análise Agevap dos dados declarados pelos municípios na base de dados do ICMS Ecológico 2019 Ano Fiscal 2020, com recorte realizado para os municípios integrantes da Região Hidrográfica V.

Mapa 44. Estações de tratamento de esgotos (ETEs), operadores e vazões nominais



Resíduos sólidos na RH-V

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010, fundamenta e estabelece premissas importantes na área de resíduos sólidos no Brasil. Sua diretriz principal foi a não geração, redução, reciclagem e o tratamento e destinação correta dos resíduos, seguindo esta ordem de prioridade (ABRELPE, 2019). O prazo para a sua primeira meta de erradicação de lixões ou vazadouros foi em 2014 (BRASIL, 2010), mas até hoje esse objetivo não foi alcançado no Brasil, onde 40% do lixo coletado ainda é destinado para lixões e aterros sem as medidas de proteção ambiental necessárias, e essa é uma realidade para cerca de 3.000 municípios no Brasil (ABRELPE, 2019). O Estado do Rio de Janeiro estabeleceu sua Política Estadual de Resíduos Sólidos anteriormente à Política Nacional, mediante à Lei Estadual nº 4.191 de 30 de setembro de 2003, integrada e ampliada pela Lei Estadual nº 6.805/2014 que introduziu a disciplina da logística reversa. Coube ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), elaborado em 2013 e lançado em 2014, com revisões e atualizações previstas para cada 4 anos, detalhar as diretrizes e estratégias para implementação da Política Estadual em termos de metas e prazos para alcança-la (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018). Com atualização prevista para 2020 pela SEAS, o PERS em sua versão atual estima que no Estado sejam geradas 17.000 toneladas de resíduos por dia e desse montante 83% são gerados pela Região Metropolitana, que influencia diretamente na Região Hidrográfica V e Baía de Guanabara (PERS, 2013).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) além dos Planos Estaduais, também dispõe sobre os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), e os Planos Intermunicipais e Microrregionais quando cabíveis. Atualmente, é notado que poucos municípios integrantes da RH-V possuem Plano Municipal Integrado de Resíduos sólidos (PMGIRS).

A RH-V mostra tendência ao aumento da geração de resíduos sólidos por conta dos padrões de consumo. E uma grande preocupação é que os Aterros Sanitários estão recebendo grande quantidade de resíduos, e não só os rejeitos como preconizado pela PNRS. Outra problemática observada na RH-V é a presença de vazadouros desativados ainda não remediados (CBH-BG - GT CHORUME 2020; CONSÓRCIO QUANTA-LERNER 2018), alguns apresentando histórico de extravasamento de chorume no entorno da Baía de Guanabara.

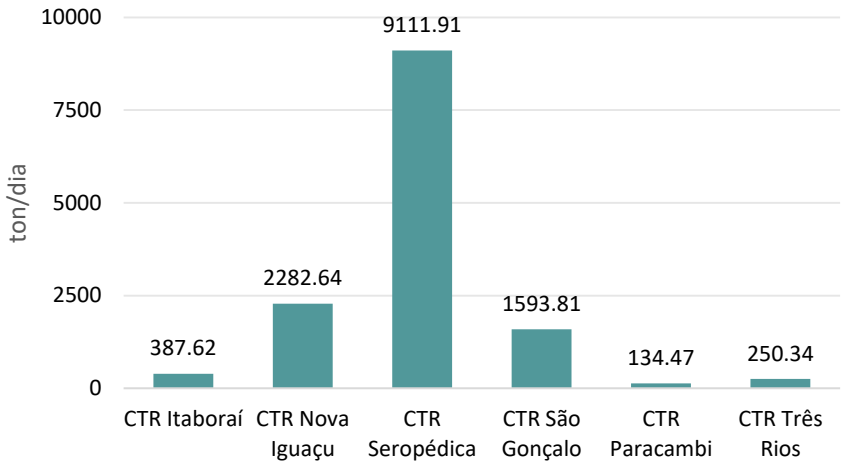
A RH-V concentra atualmente quatro Centrais de tratamento de Resíduos no próprio território que atendem à RMRJ, são elas: CTR São Gonçalo (Alcântara), CTR Nova Iguaçu, CTR Itaboraí (Estre) e CTR Belford Roxo (Bob Ambiental) que se encontra atualmente desativada. A CTR Seropédica se encontra fora da RH-V, mas é o maior receptor de resíduos do estado e sua relevância para o contexto de gestão na RMRJ não deve ser descartada, pois recebe resíduos do maior gerador da RH-V que é o município do Rio de Janeiro. Inseridos na RH-V também se concentram outros grandes geradores de resíduos, tais como os municípios de São Gonçalo, Duque de Caxias e Nova Iguaçu, que estão entre os mais populosos, como apresentado na Tabela 26. Em relação ao município de Magé, a disposição final está sendo realizada de forma individual em célula sanitária emergencial em Bongaba licenciada para 2 (dois) anos, até 2021. Mesmo possuindo pequena parcela do território na RH-V, vale destacar que Petrópolis envia os seus resíduos sólidos para a CTR Três Rios. Portanto, os caminhos e a dinâmica de destinação dos resíduos sólidos urbanos, no que diz respeito aos municípios da RH-V, atualmente se encontram concentrados na CTR Seropédica, CTR Nova Iguaçu, CTR Itaboraí, CTR São Gonçalo, CTR Três Rios e aterro sanitário de Bongaba, que fica localizado em Magé e recebe os rejeitos do próprio município. Essa dinâmica está ilustrada no Mapa 45 e maiores informações se encontram na Tabela 26.

Cabe destacar que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), adotou a ordem de prioridade para a gestão e gerenciamento resíduos estabelecida na PNRS: não geração; redução da geração; reutilização; reciclagem; tratamento; e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

Também, em conformidade com o conceito de gestão integrada da Política Nacional de Resíduos Sólidos, preconizou a gestão regionalizada incentivando estudos sobre os arranjos territoriais para o estabelecimento de consórcios intermunicipais (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018). No que concerne aos municípios pertencentes a RH-V, o PERS previu e recomendou a formação dos seguintes consórcios intermunicipais para a destinação de resíduos: Consórcio Serrana II (Petrópolis estaria incluído neste), Consórcio Baixada Fluminense (incluiria os municípios de Nova Iguaçu, Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis e São João de Meriti); Arranjo Metropolitana Leste (incluiria os municípios na porção leste da Baía de Guanabara, sendo eles Cachoeiras de Macacu, Maricá, Rio Bonito, Tanguá, Itaboraí, Niterói, Guapimirim e São Gonçalo); Arranjo Baía de Sepetiba (a capital Rio de Janeiro estaria dentro deste arranjo). Informações atuais da SEAS indicam que nenhum desses consórcios estão em operação, mas destaca-se que o Consórcio Serrana II e o Consórcio Baixada Fluminense estão formalizados e o Arranjo Baía de Sepetiba e Arranjo Metropolitana Leste estão em fase de definição. No PERS Magé já sinalizava adotar solução individual, tendo sido categorizado na lista dos municípios os quais já vinham operando sistemas de tratamento e destinação final de resíduos, e, devido à sua independência nesse quesito, optaram por não ingressar em nenhum consórcio ou arranjo (PERS, 2013).

Como observado na Figura 25, a CTR Seropédica é a maior receptora em volume, recebendo rejeitos do município do Rio de Janeiro, o maior gerador do estado. Em seguida se encontram a CTR Nova Iguaçu, CTR São Gonçalo e CTR Itaboraí.

Figura 25. Quantidade de resíduos recebida pelas CTRs da RMRJ (ton/dia)



Fonte: Dados do ICMS Ecológico 2019 e 2020. OBS: A CTR Paracambi não recebe rejeitos de nenhum dos municípios que compõem a RH-V.

Pelo Mapa 46, nota-se que a porção Leste da Baía de Guanabara é caracterizada pela concentração de municípios que possuem vazadouros desativados sem remediação. A região correspondente ao subcomitê Oeste também preocupa, pois, Duque de Caxias apresenta vazadouros clandestinos no entorno do Aterro Controlado de Gramacho, e Belford Roxo também possui vazadouro desativado sem remediação e uma CTR paralisada. A porção Oeste da Baía de Guanabara já sofre com problemas de esgotamento sanitário e concentração industrial, portanto a destinação inadequada de resíduos torna seu cenário de poluição ainda mais agravante. Adicionalmente também devem ser considerados os problemas relacionados a extravasamento de lixiviado proveniente da má gestão de resíduos na região. O Aterro controlado de Jardim Gramacho apresenta histórico de poluição por lixiviado segundo TAC assinado com Inea e empresa Operadora em 2017, as comunidades de pescadores na região relatam a problemático de contaminação que interfere nas condições do ecossistema nas proximidades. A contaminação por lixiviado ou chorume é considerada de alta relevância pelas implicações que traz à preservação da qualidade das

águas da Baía de Guanabara e seus corpos hídricos afluentes, sendo, portanto, necessário uma adequada gestão integrada dos resíduos nos municípios do seu entorno. Vazadouros clandestinos podem gerar fontes difusas de aporte de lixiviado à Baía que são de difícil rastreamento. O Mapa 46 apresenta os principais e potenciais corpos hídricos que podem estar recebendo lixiviado por estarem próximos das centrais de tratamento de resíduos, vazadouros e aterros controlados conhecidos.

Tabela 26. Geração de resíduos por município da RH-V e locais de destino

Município	Geração de resíduos (ton/dia) (PERS, 2013)	População (2019)	Geração per capita (kg/hab/dia)	Aterros sanitários receptores dos rejeitos (ICMS Ecológico e contato com municípios)
Belford Roxo	525,65	508.614	1,03	CTR Nova Iguaçu
C. de Macacu	32,86	58.560	0,56	CTR Itaboraí (Estre)
D. de Caxias	1.005,52	914.383	1,09	CTR Nova Iguaçu
Guapimirim	34,82	59.613	0,58	CTR Itaboraí (Estre)
Itaboraí	165,87	238.695	0,69	CTR Itaboraí (Estre)
Magé	174,34	243.657	0,71	CTR Nova Iguaçu Sol. individual (Bongaba)
Maricá	106,67	157.789	0,66	CTR Itaboraí (Estre) CTR Alcântara
Mesquita	154,91	175.620	0,88	CTR Nova Iguaçu
Nilópolis	124,37	162.269	0,77	CTR Nova Iguaçu
Niterói	477,81	511.786	0,93	CTR Alcântara
Nova Iguaçu	921,45	818.875	1,12	CTR Nova Iguaçu
Petrópolis	250,34	305.687	0,82	CTR Três Rios
Rio Bonito	30,12	59.814	0,50	CTR Itaboraí (Estre)
Rio de Janeiro	8.406,19	6.688.927	1,25	CTR Seropédica
São Gonçalo	1.108,89	1.077.687	1,02	CTR Alcântara
S. J. de Meriti	389,87	471.888	0,83	CTR Seropédica
Tanguá	17,28	33.870	0,50	CTR Itaboraí (Estre)

OBS: Deve-se ressaltar que os dados de geração de resíduos têm como referência os dados do PERS de 2013 e, portanto, como a população utilizada para estimar a geração per capita é de 2019 os valores de geração per capita possivelmente estão subestimados. Aconselha-se a revisar os dados de geração por município.
OBS 2: dados constantes no ICMS Ecológico 2019 em relação aos aterros sanitários receptores dos rejeitos se apresentaram desatualizados para alguns municípios e algumas informações tiveram de ser atualizadas com base em informações repassadas por representantes desses municípios.

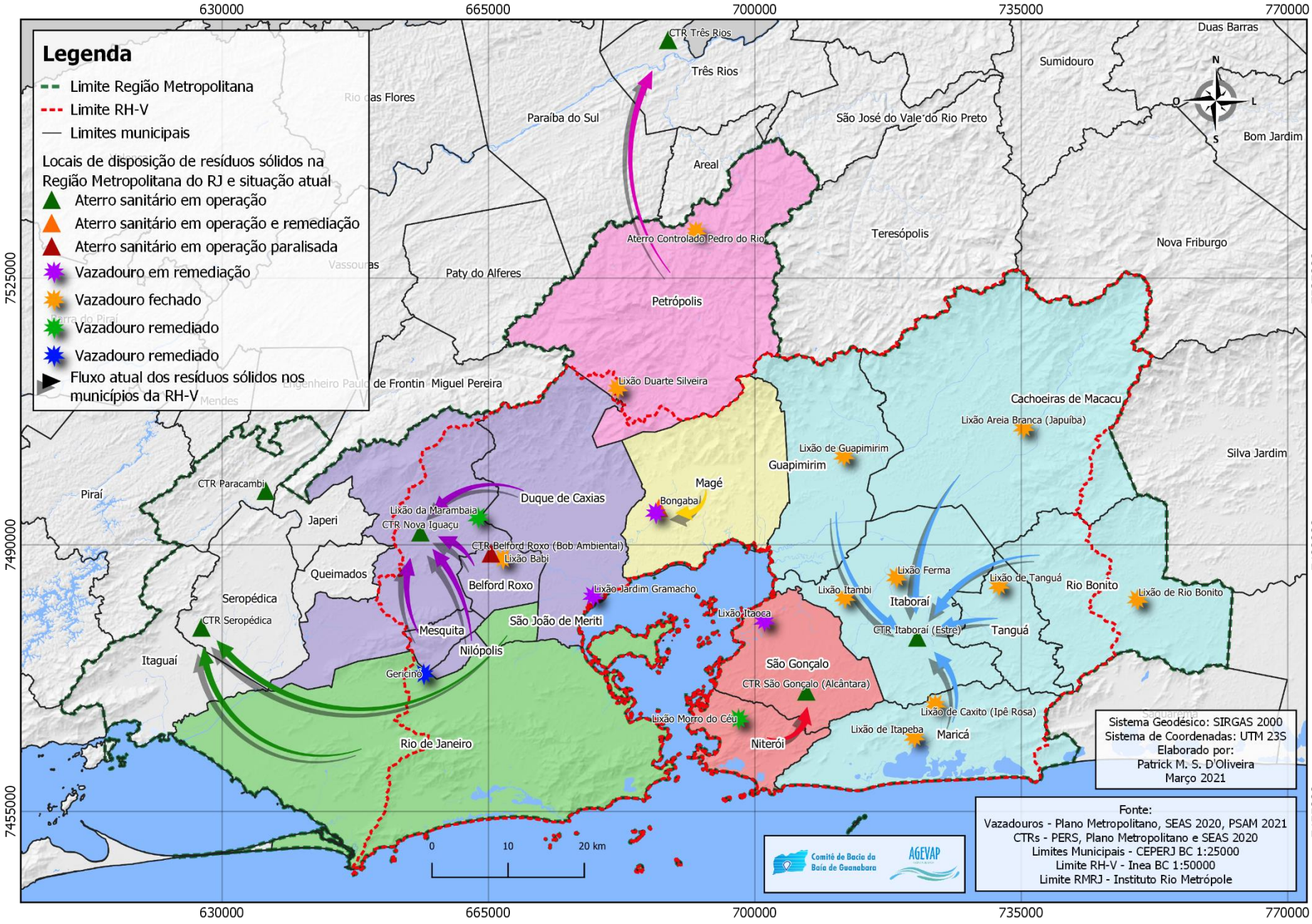
A Tabela 27 mostra a situação atual dos municípios referente à realização de coleta seletiva.

Tabela 27. Situação da coleta seletiva nos municípios da RH-V, segundo dados reportados no ICMS Ecológico 2019 e 2020 e SNIS 2019 e 2020

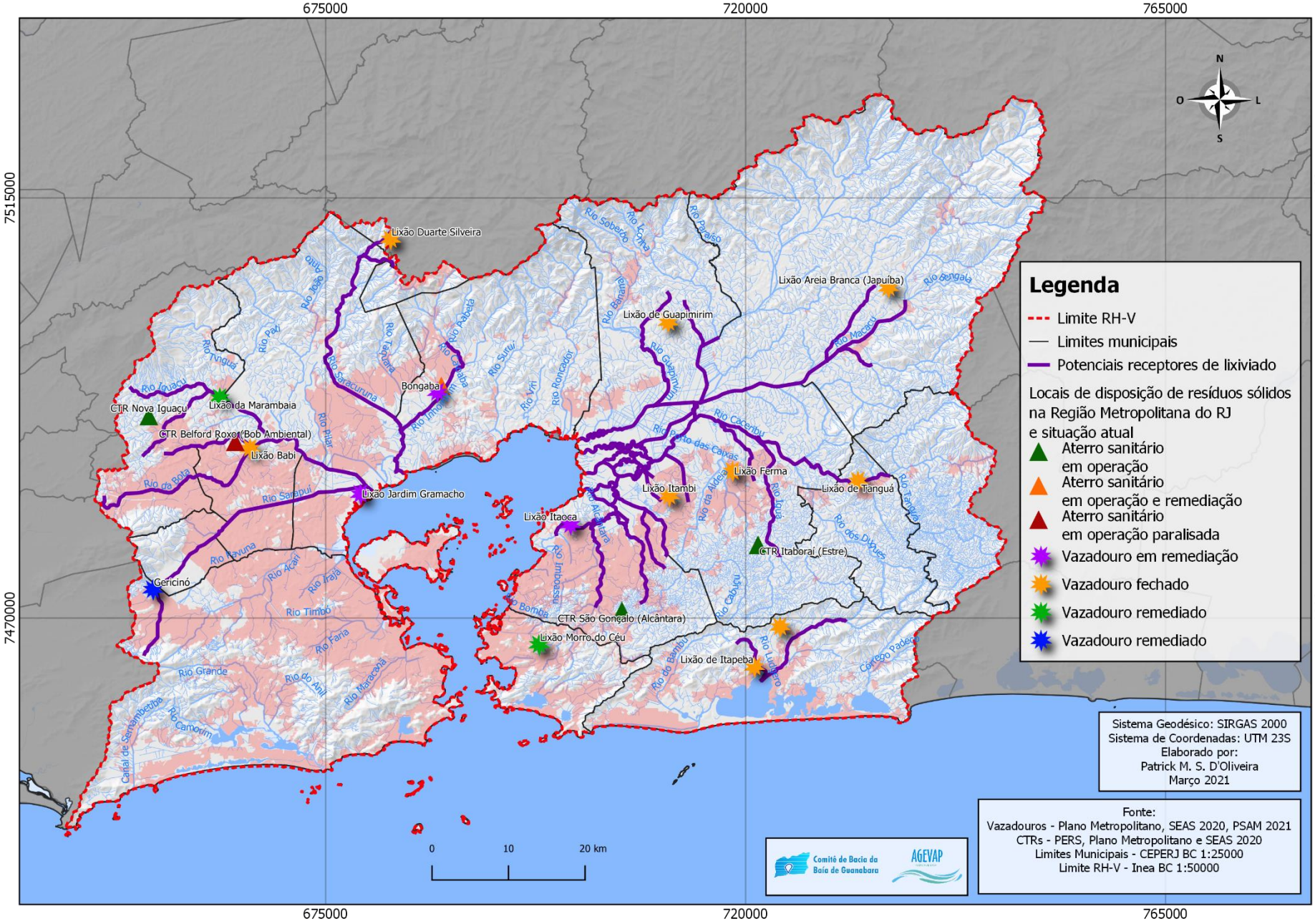
Município	ICMS Ecológico 2019 Ano Fiscal 2020	ICMS Ecológico 2020 Ano Fiscal 2021	SNIS 2019 Ano Referência 2018	SNIS 2020 Ano Referência 2019
Belford Roxo	Não	Não	Não	Não
C. de Macacu	Sim	Sim	Sim	Não
D. de Caxias	Sim	Sim	Não	Sim
Guapimirim	Não	Não	Não	Sem info.
Itaboraí	Não	Não	Não	Sem info.
Magé	Não	Não	Não	Sem info.
Maricá	Não	Não	Sem info.	Sem info.
Mesquita	Sim	Sim	Sim	Sim
Nilópolis	Não	Sim	Sem info.	Sem Info.
Niterói	Sim	Sim	Sim	Sim
Nova Iguaçu	Não	Não	Sim	Sim
Petrópolis	Sim	Sim	Sim	Sim
Rio Bonito	Não	Não	Não	Não
Rio de Janeiro	Sim	Sim	Sim	Sim
São Gonçalo	Não	Não	Não	Não
S. J. de Meriti	Não	Não	Não	Não
Tanguá	Não	Não	Sem info.	Não

OBS: é observada discrepância nos dados consultados em duas fontes oficiais distintas (ICMS Ecológico e SNIS) e, portanto, apresentou-se ambas as análises. Recomenda-se confirmar essas informações diretamente com os municípios.

Mapa 45. Situação e destinação dos resíduos sólidos nos municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro



Mapa 46. Rios que potencialmente podem ser receptores de lixiviado



Drenagem urbana na RH-V

Devido as características geomorfológicas da região, a grande maioria dos rios nascem nos topos da Serra do Mar e dos maciços costeiros e interiores, tais como os Maciços da Tijuca, do Tinguá, da Pedra Branca, Gericinó-Mendanha, localizados na porção oeste da RH-V, e os Maciços da Região dos Lagos, do Suruí, Tanguá-Rio Bonito, localizados na porção leste (CPRM, 2000). Os trajetos desses rios seguem os declives acentuados até perderem energia nas planícies flúvio-marinhas, zonas depressivas presentes na região formadas por diversas baixadas tais como a Baixada de Jacarepaguá, a Baixada Fluminense, e a Baixada da Região dos Lagos (CPRM, 2000).

Como observado, por conta do seu relevo, a RH-V naturalmente possui regiões propensas às enchentes e cheias, que sofrem especialmente no verão quando as precipitações são mais recorrentes e volumosas. Porém, a situação se torna ainda mais alarmante com o processo de urbanização, que tende a introduzir alterações no padrão de uso e ocupação do solo que provocam uma série de processos que modificam a qualidade do ambiente (CONSÓRCIO QUANTA-LERNER, 2018). Uma dessas alterações é a ocupação desenfreada de áreas de risco e áreas que, por naturalmente comporem o sistema de drenagem e escoamento das águas de chuva, sofrem com inundações e cheias. A ocupação dessas áreas agrava o problema à medida que a retificação e canalização dos cursos d'água, o desmatamento das encostas e matas ciliares, o assoreamento, a impermeabilização do solo, o despejo de resíduos sólidos na rede de drenagem ou nos próprios leitos dos rios, influenciam na vazão de pico e no tempo de resposta da bacia hidrográfica frente aos eventos de precipitação. Em outras palavras, as alterações antrópicas afetam a capacidade natural do ambiente de absorver e armazenar as águas pluviais e consequentemente retardar os escoamentos superficiais (PESSINA, 2014).

As enchentes estão associadas à problemas econômicos, de saúde pública e, nas áreas com maior risco, até no conforto e segurança dos moradores. Geram danos às edificações e equipamentos urbanos, causam depreciação e desvalorização imobiliária, paralisação de negócios e serviços, interrompem circulação de pessoas e sistemas de transporte, e são potenciais difusoras de doença por conta da carga poluente de esgotos e lixo que se somam aos escoamentos.

Nos municípios que compõem a Região Hidrográfica V, os corpos hídricos se reduziram a meros condutores e depositórios das águas servidas urbanas, compondo a linha de drenagem e de esgotamento sanitário e desconectados de suas planícies naturais de inundação. O planejamento e desenvolvimento das cidades não se adaptou ao ambiente natural e nem se atentou aos sistemas naturais que previamente existiam. A lógica que se observou, foi a de adaptar o ambiente natural ao desenvolvimento urbano e não o contrário como era de se esperar. Esse desenvolvimento levou à descaracterização natural dos corpos hídricos, desmatamento de encostas, retificação e canalização de rios, supressão de matas ciliares e à ocupação informal, e até formal, das áreas de inundação e faixas marginais de proteção, que deveriam estar sendo protegidas. Essa visão distorcida do papel e importância ambiental dos rios para o controle das cheias e alagamentos, bem como para todo o ciclo hidrológico, resulta em problemas cada vez mais evidenciados na RH-V.

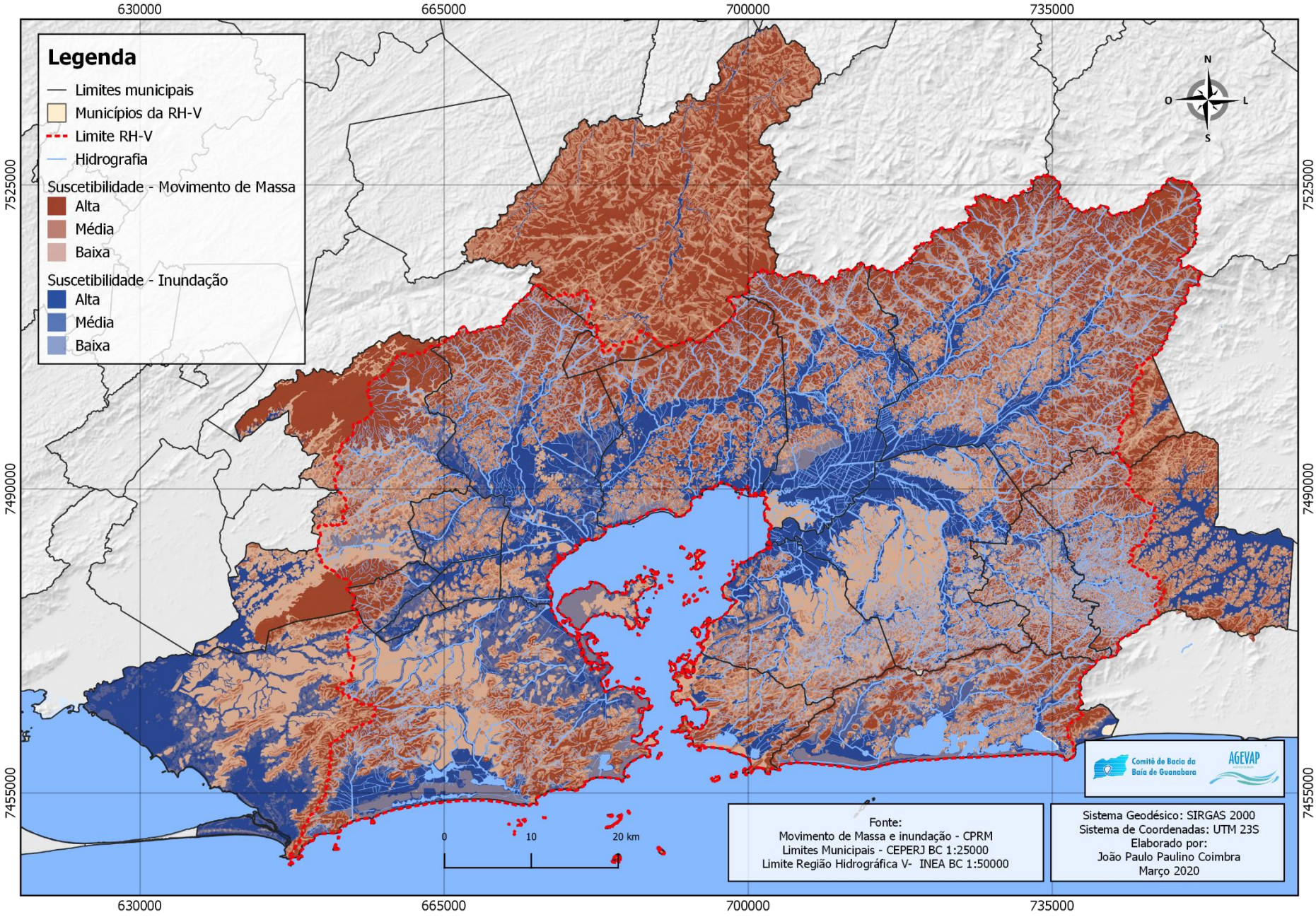
O problema das inundações e cheias, portanto, se articula, entre outros problemas, com a falta intersetorialidade das políticas públicas, com a carência de planejamento do uso e ocupação do solo e até com o déficit habitacional e precariedade das políticas habitacionais. A partir do reconhecimento e importância da preservação dos rios e áreas verdes para o beneficiamento e funcionamento adequado do sistema de drenagem de águas pluviais, deve se considerar no planejamento urbano os espaços naturais e livres como espaços fundamentais para mitigação dos problemas ambientais urbanos, tais como as inundações. O controle do crescimento da mancha urbana bem como da fragmentação que pressiona os ativos ambientais do espaço urbano deve ser prioritário no desenvolvimento de cidades resilientes que prezam o bem-estar, saúde e a qualidade de vida de sua população (CONSÓRCIO QUANTA-LERNER, 2018).

O Mapa 47 mostra as áreas dos municípios que compõem a RH-V mais propensas aos movimentos de massa e inundações. Para a elaboração do mapa foram utilizados os dados e as cartas de suscetibilidade da CPRM levantados para zoneamento de áreas de risco. A iniciativa que resultou nas cartas foi realizada pela CPRM em parceria com outras instituições tais como IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), e instituições dos estados com municípios contemplados. Destaca-se que os 17 municípios que compõem a RH-V foram contemplados dentro dessa iniciativa. O zoneamento apresentado é de nível básico e está fundamentado em fatores naturais predisponentes espacializáveis, obtidos por meio de compilação e tratamento de dados secundários disponíveis, modelagem matemática e validação em campo. As zonas apontadas nas cartas e especializadas no Mapa 47 indicam predominância e a classificação relativa (baixa, média, alta) da propensão de ocorrência no território dos processos analisados. Vale indicar que atividades humanas podem modificar a dinâmica de ocorrência desses processos. As cartas de suscetibilidade ao movimento de massa e inundações servem para dar uma visão aproximada dos eventos que ocorrem no território na escala que foram elaboradas (1:25.000). Aconselha-se a realização de estudos mais detalhados em nível local, principalmente em áreas de suscetibilidade alta e média, que podem produzir limites distintos aos apontados nas cartas. A incidência de suscetibilidade alta em áreas urbanizadas pressupõe condições com potencial de risco maior e, portanto, requer estudos mais detalhados e específicos (CPRM, 2020). Analisando, portanto, o Mapa 47, considerando a escala a que ele se propõe, percebe-se que a RH-V possui diversas áreas onde se observa risco alto de inundações, sendo grande parte dessas áreas coincidente às áreas urbanas. As observações resultantes mostram a problemática relacionada à macrodrenagem na RH-V e coincidem com os achados e conclusões do Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, que também mapeou a mancha de inundações nos domínios urbanos conforme os locais de ocorrência de enchentes constantes em planos e programas consultados, bem como em estudos e pesquisas realizadas pela COPPE-UFRJ. Os levantamentos realizados mostraram uma maior concentração de problemas de inundação em áreas urbanas nos municípios do Rio de Janeiro (principalmente nos tributários dos canais do Mangue e do Cunha), da Baixada Fluminense (bacias dos rios Iguaçu-Sarapuí, Estrela e canal de Magé) e São Gonçalo (bacias dos rios Alcântara, Imboaçu e Guaxindiba) (CONSÓRCIO QUANTA-LERNER, 2018).

A questão da macrodrenagem é emblemática na bacia do Rio Iguaçu-Sarapuí, no território do subcomitê Oeste. No âmbito da drenagem e contenção de enchentes nesse território, destaca-se o Projeto Iguaçu que visou amenizar as constantes enchentes que nos períodos chuvosos impactam a região da Baixada Fluminense. O projeto teve sua concepção na década de 1990 e foi implementado tardiamente com recursos do PAC em 2007. O Projeto Iguaçu objetivou o controle das cheias e a recuperação ambiental das bacias dos rios Iguaçu, Botas e Sarapuí, que têm suas bacias abrangendo os municípios de Nova Iguaçu, Belford Roxo, Duque de Caxias, Nilópolis, Mesquita e São João de Meriti (KCI TECHNOLOGIES INC., 2016b). Conforme Mapa 47 com os dados da CPRM, constata-se que esses rios apresentam grandes áreas suscetíveis às enchentes ao longo dos seus cursos. O Projeto Iguaçu estimou um universo de 180 mil pessoas habitando essas áreas sujeitas a inundações na bacia, onde as condições socioambientais são precárias (PESSINA, 2014). As ações no escopo do projeto Iguaçu envolveram a construção de sistemas estruturais para a contenção de cheias, dragagem e desassoreamento da calha dos rios, reflorestamento das Faixas Marginais de Proteção (FMP) dos rios para controle da erosão, preservação dos mananciais, criação de pôlderes, realocação de moradores em área de risco, e implementação de equipamentos de lazer no entorno dos rios para promover a ocupação saudável e sentimento de pertencimento na população da região. Além de envolver todas essas propostas estruturais, o fator social foi um ponto de destaque de sucesso, uma vez que a população local foi envolvida ativamente no processo de tomada de decisão (LABHID, 1996; KCI TECHNOLOGIES INC., 2016b). Apesar de grandes avanços, o projeto não chegou a ser concluído e foi interrompido em 2011 aguardando recursos do PAC2 para suas próximas fases. Até o momento de interrupção, várias famílias foram reassentadas e diversas unidades habitacionais demolidas. O

cadastramento da população reassentada foi executado pelo Inea. De acordo com relatórios do projeto, um dos grandes gargalos para o seu avanço foram as proposições para alternativa de moradia para a população a ser realocada. Através do Projeto Iguaçu observou-se que um dos grandes problemas relacionados às enchentes na Baixada Fluminense é o manejo inadequado de resíduos da construção civil, que são despejados irregularmente nas margens ou diretamente na calha dos rios. O acúmulo desse material é responsável pelo assoreamento dos cursos d'água e consequente transbordamentos em períodos intensos de chuva. Por esta razão a SEA implementou o Programa Entulho Limpo da Baixada no âmbito do Programa Lixão Zero, que se iniciou em 2011 para auxiliar os municípios no manejo dos resíduos da construção civil e demolição (KCI TECHNOLOGIES INC., 2016b). A APA Estadual Alto Iguaçu foi criada em 2013 no contexto do Projeto Iguaçu com o objetivo de controlar as ocupações irregulares e amortecer as enchentes nas partes mais baixas da bacia.

Mapa 47. Suscetibilidade ao Movimento Gravitacional de Massa e a Inundações na Região Hidrográfica V

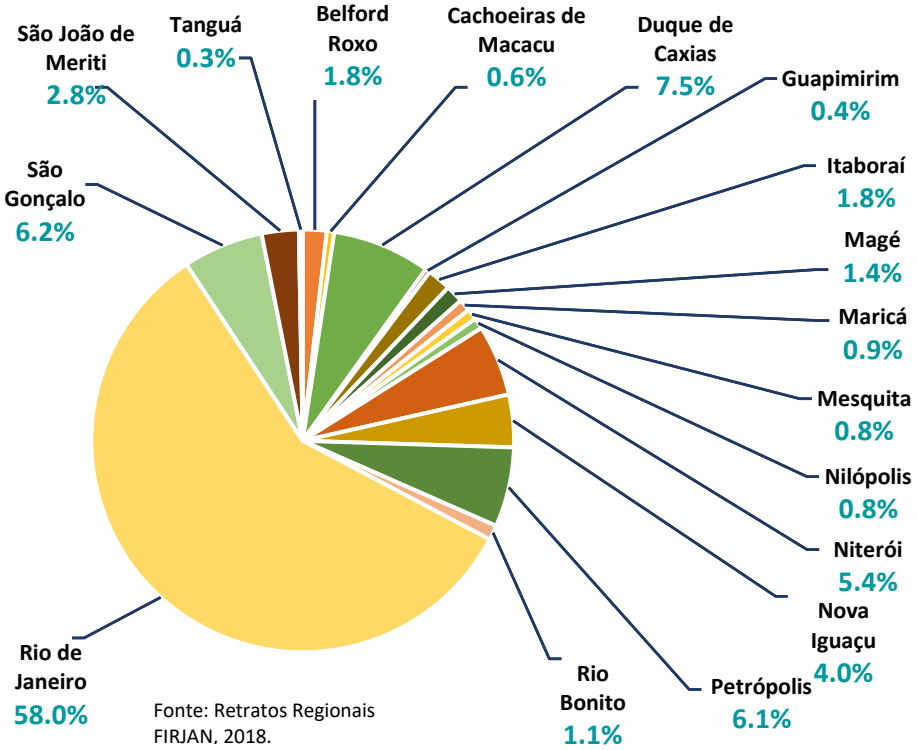


CAPÍTULO X - INDÚSTRIAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Atividade industrial na RH-V

A região metropolitana do Rio de Janeiro concentra a maior parte das indústrias do estado, sendo a cidade do Rio de Janeiro o município com mais indústrias, seguido pela Baixada Fluminense, e os municípios de Niterói e São Gonçalo (KCI TECHNOLOGIES INC., 2016b). Segundo os dados mais recentes da publicação Retratos Regionais do Sistema FIRJAN de 2016, os municípios inseridos na Região Hidrográfica V respondem por aproximadamente 64,2% das indústrias no estado, totalizando 18.338 (FIRJAN, 2018). A expressividade industrial de cada município na RH-V pode ser observada na Figura 26.

Figura 26. Porcentagem de indústrias por município da Região Hidrográfica V em relação ao total de indústrias de todos os 17 municípios da RH-V.



Fonte: Retratos Regionais FIRJAN, 2018.

Cercada por municípios com relevante atividade industrial a região da Baía de Guanabara é marcada por um histórico industrial que remonta aos tempos de colonização, com a vinda da Família Real Portuguesa para o Brasil e a abertura dos portos às nações amigas. A história seguiu com à Era Mauá no século XIX, quando ocorreu a implantação da primeira fundição de ferro e estaleiro do país, na Ponta D'areia em Niterói. Nesse momento também foi construída a primeira ferrovia brasileira no município de Magé. A Era Mauá coincidiu com a guerra do Paraguai que impulsionou a indústria naval, seguida pela modernização da produção nos engenhos de açúcar que demandavam cada vez mais caldeiras, maquinários e tubulação para encanamento de água. A metrópole insurgente e que se destacava como principal centro financeiro do país necessitava de insumos, tais como tecidos, vidros, couros, velas, alimentos e sabões (COELHO, 2007). A partir da década de 1950 começa-se a observar na região da Baía de Guanabara a instalação de um dos mais importantes e diversificados pólos industriais do país (LIMA, 2006). Até chegar nos dias de hoje, a história da atividade industrial na região seguiu não só com a expressiva poluição das grandes instalações, tais como a Refinaria Duque de Caxias (REDUC), Curtume Carioca, Eletroquímica Pan-Americana, Refinaria de Manguinhos, Bayer do Brasil, Petroflex, Companhia Progresso Industrial do Brasil, Atlantic Indústrias de Conservas, Companhia Brasileira de Antibióticos, além de portos, terminais marítimos e estaleiros, mas também com uma infinidade de outras atividades de menor porte que incluem desde as oficinas mecânicas, postos de gasolina, lavanderias industriais até as pequenas fábricas de cloro (ALENCAR, 2016).

Atualmente, do total de indústrias presentes nos municípios que fazem parte da Região Hidrográfica V, observa-se que a maior parte se enquadra dentro da Indústria de Transformação, seguida pela Indústria da Construção. Dentro do segmento da Indústria de Transformação, destaca-se a relevante presença de indústrias dos ramos que apresentam potencial poluidor, tais como alimentício, bebidas, têxtil, produtos metálicos, papel e celulose, farmacêutico, metalúrgico, químico e petroquímico, conforme destacado na Tabela 28.

Tabela 28. Total de indústrias por tipologia nos municípios pertencentes à RH-V

Setor econômico e Segmento industrial	Belford Roxo	Cachoeiras de Macacu	Duque de Caxias	Guapimirim	Itaboraí	Magé	Maricá	Mesquita	Nilópolis	Niterói	Nova Iguaçu	Petrópolis	Rio Bonito	Rio de Janeiro	São Gonçalo	São João de Meriti	Tanguá	TOTAL
Indústria de Transformação	**199**	**72**	**941**	**43**	**210**	**153**	**88**	**100**	**104**	**457**	**422**	**811**	**107**	**5.246**	**741**	**400**	**34**	**10.128**
Alimentos	18	22	50	4	34	27	19	16	15	49	43	95	20	512	58	37	2	1.021
Bebidas	1	6	8	2	2	3	0	1	0	1	6	9	3	28	2	4	0	76
Produtos de fumo	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
Têxtil	2	0	17	0	1	4	2	1	2	11	7	48	5	113	11	14	0	238
Vestuário e acessórios	25	9	135	6	21	20	4	15	20	69	79	344	7	937	171	119	3	1.984
Artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	2	0	13	0	1	0	2	0	2	2	13	6	1	80	15	3	0	140
Produtos de Madeira	2	5	14	1	5	4	3	0	2	4	4	19	1	66	15	1	1	147
Papel e celulose	2	0	16	3	2	7	1	0	2	7	11	4	0	101	9	14	1	180
Gráfica	8	1	28	1	5	6	6	5	4	42	22	27	6	510	33	23	2	729
Coque, refino de petróleo e biocombustíveis	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	22	1	0	0	34
Química	7	0	88	0	5	5	0	5	5	7	30	3	0	193	16	9	0	373
Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0	0	5	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	62	4	1	0	76
Produtos de borracha e artigos de plástico	16	6	79	0	4	6	5	1	5	4	17	32	1	235	28	26	1	466
Produtos de minerais não-metálicos	19	9	63	7	56	13	20	7	4	23	19	29	21	237	64	14	14	619
Metalurgia	4	0	15	3	3	0	0	2	2	3	4	5	0	86	6	5	0	138
Produtos de metal (exceto Máquinas e equipamentos)	43	4	110	4	26	16	7	13	13	35	52	44	19	492	83	47	2	1.010
Produtos eletrônicos, informática, comunicação e ópticos	0	0	6	0	0	1	1	0	2	4	1	6	2	87	3	1	0	114
Material elétrico	2	1	15	0	0	1	3	1	1	4	3	4	1	104	6	5	0	151
Máquinas e equipamentos	2	1	35	2	10	2	3	4	1	9	6	14	2	176	20	11	1	299
Veículos automotores, reboques e carrocerias	2	2	17	0	5	2	0	5	0	1	14	2	3	66	7	6	5	137
Outros equipamentos de transporte	3	1	7	0	2	4	0	1	1	17	2	3	1	44	5	1	0	92
Mobiliário	10	0	76	5	8	6	3	4	6	18	32	56	5	153	34	23	1	440
Produtos Diversos	8	3	38	2	4	14	1	7	6	28	23	30	6	291	31	10	0	502
Manutenção, reparação e instalação máquinas e equip.	23	2	95	2	15	12	8	12	11	116	32	31	3	649	119	26	1	1.157
Construção	**125**	**20**	**363**	**21**	**109**	**84**	**66**	**49**	**47**	**511**	**294**	**291**	**90**	**4.872**	**349**	**104**	**15**	**7.410**
Serviços Industriais de Utilidade Pública	**10**	**6**	**60**	**1**	**8**	**7**	**5**	**4**	**3**	**22**	**16**	**10**	**4**	**368**	**28**	**15**	**1**	**568**
Indústria Extrativa	**2**	**5**	**12**	**3**	**6**	**6**	**9**	**0**	**0**	**7**	**6**	**6**	**6**	**151**	**10**	**0**	**3**	**232**
TOTAL Indústria	**336**	**103**	**1.376**	**68**	**333**	**250**	**168**	**153**	**154**	**997**	**738**	**1.118**	**207**	**10.637**	**1.128**	**519**	**53**	**18.338**
Participação do município entre os municípios da RH-V	**1,8%**	**0,6%**	**7,5%**	**0,4%**	**1,8%**	**1,4%**	**0,9%**	**0,8%**	**0,8%**	**5,4%**	**4,0%**	**6,1%**	**1,1%**	**58,0%**	**6,2%**	**2,8%**	**0,3%**	**100,0%**
TOTAL Indústrias ERJ	**28.551**																	
Participação do município no ERJ	**1,2%**	**0,4%**	**4,8%**	**0,2%**	**1,2%**	**0,9%**	**0,6%**	**0,5%**	**0,5%**	**3,5%**	**2,6%**	**3,9%**	**0,7%**	**37,3%**	**4,0%**	**1,8%**	**0,2%**	**64,2%**

Fonte: Recorte espacial dos municípios da RH-V adaptado pela equipe AGEVAP a partir do banco de dados Retratos Regionais 2018 do Sistema FIRJAN. OBS: A publicação é de 2018 mas os dados são referentes ao ano de 2016.

Poluição industrial na RH-V

Observa-se que o processo de urbanização levou ao desenvolvimento de um importante pólo industrial na região, sendo o entorno da Baía de Guanabara marcado pela aglomeração de indústrias, principalmente nas regiões que abrangem os subcomitês Oeste e Leste. As indústrias de pequeno, médio e grande porte, nos municípios do entorno da Baía tem alguma influência sobre a qualidade de suas águas (COELHO, 2007). Mesmo consistindo principalmente de indústrias de pequeno e médio porte, as indústrias maiores foram responsáveis por grande parte da poluição industrial na região (LIMA, 2006). Estudos passados indicam que aproximadamente 70% da contaminação industrial da bacia hidrográfica drenante à Baía era gerada por apenas 55 indústrias, e um total de 90% da contaminação era gerada por 455 indústrias de médio, pequeno e grande porte (SCHEEFER, 2001; CONSÓRCIO ECOLOGUS AGRAR, 2005).

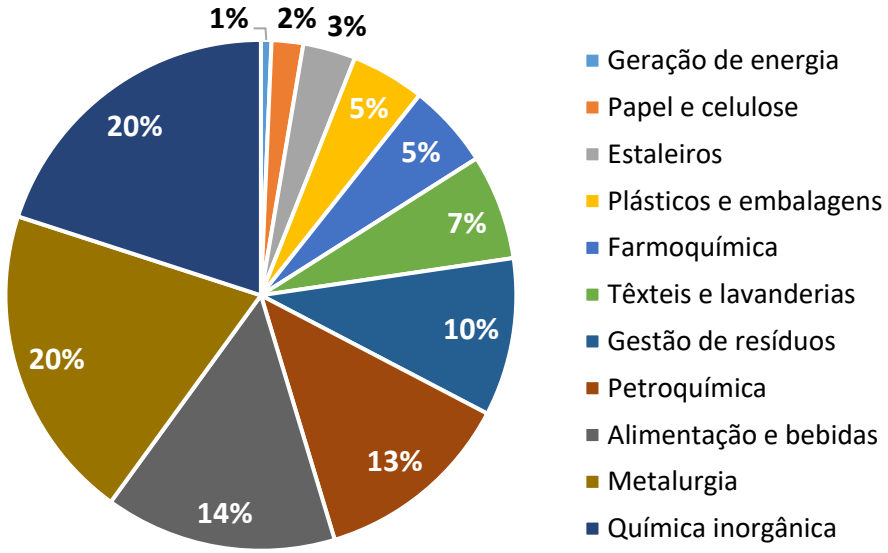
Conclui-se que o setor industrial, com a sua gama de atividades constitui fator potencial de contaminação dos corpos hídricos não podendo ser desprezado como ameaça para os ecossistemas da Baía e sua bacia hidrográfica, sendo responsável por aporte de carga orgânica mas também, principalmente, pela carga de substâncias tóxicas e metais pesados (COELHO, 2007). A poluição industrial atualmente é mais controlada do que a observada antigamente (ALENCAR, 2016). Houve avanços ao longo do tempo, principalmente no âmbito do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG), que, em um de seus subprojetos, a extinta Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) objetivou melhorar o controle da poluição industrial (efluentes líquidos, emissões atmosféricas, resíduos sólidos e acidentes industriais) das 455 indústrias prioritárias com maior potencial poluidor. Scheefer (2001) mostra que as ações adotadas foram importante fator para pressionar as indústrias a assumirem comportamento ambiental adequado. Houve redução significativa da carga de contaminantes industriais, principalmente relacionados aos óleos e graxas e matéria orgânica, mas não em relação aos metais pesados (SCHEEFER, 2001; CONSÓRCIO LABAQUA E AQUALOGY, 2015).

Ao longo do tempo houve grande avanço nos instrumentos de controle Industrial. Por exemplo, hoje a Política Ambiental Estadual inclui uma robusta legislação; o Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM); Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA); zoneamento industrial; auditorias; Termo de Compromisso Ambiental (TCA); Programas de Autocontrole de Efluentes Líquidos (Procon Água) e Emissões Atmosféricas (Procon Ar); Sistema de Manifesto de Resíduos Industriais; Inventário de Resíduos; vistorias; monitoramento; banco de dados de controle industrial; e classificação das empresas por tipologia, potencial poluidor e porte. É importante destacar que o Procon Água se baseia no autocontrole de efluentes líquidos realizados pelas indústrias potencialmente poluentes das águas por meio do Relatório de Acompanhamento de Efluentes (RAE), que é enviado ao Inea constando as características quantitativas e qualitativas dos efluentes.

Em 2015, dentro do escopo do Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (PSAM), foi realizada uma seleção de 150 atividades de alto e médio impacto poluidor na área drenante à Baía de Guanabara (correspondente às áreas do subcomitê Oeste e Leste). A pesquisa das atividades poluidoras envolveu a base do Procon Água (1.168 atividades registradas), do Cadastro Industrial do Estado do Rio de Janeiro do Sistema FIRJAN (15.700 atividades registradas) e do Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM) do Estado do Rio de Janeiro (5.606 registros, sendo 3001 na bacia drenante). Os critérios para filtragem das atividades industriais, e algumas vezes até não industriais, dessas bases de dados incluíram a localização dentro da bacia que drena à Baía de Guanabara; a tipologia industrial; o porte; e o potencial poluidor. Baseado nos documentos referências da *European IPPC Bureau,* que avaliam o potencial poluidor e trazem parâmetros poluidores gerados nos efluentes de diversos tipos de indústria, e complementando com informações do banco de dados do Procon Água e do cadastro industrial da FIRJAN, no estudo em questão foram priorizadas as seguintes tipologias industriais e não industriais: papel e celulose; produtos químicos; tratamentos de metais e plásticos; têxtil; metalúrgica; alimentícia; bebida; pescado; refinaria; gestão de resíduos; tratamento de efluentes; armazenamento de produtos

químicos; e estaleiro. Após filtragem a listagem de candidatas resultou em 385 indústrias, das quais 150 foram selecionadas pelo projeto para o programa de controle prioritário (CONSÓRCIO LABAQUA E AQUALOGY, 2015). A distribuição por atividade dessas indústrias selecionadas está na Figura 27.

Figura 27. Quantidade de indústrias por setor industrial dentro do universo das 150 indústrias selecionadas para controle prioritário.

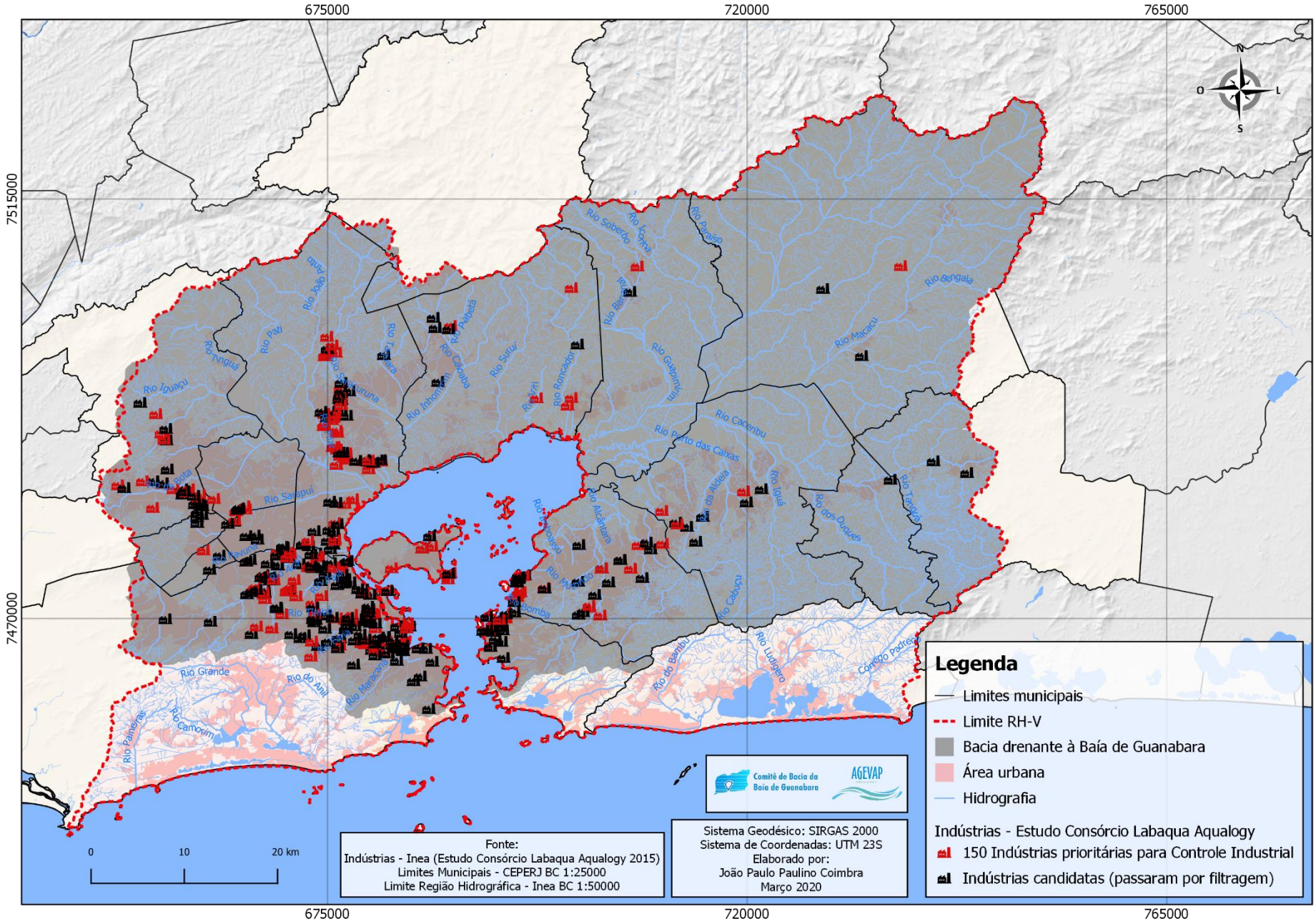


Fonte: Labaqua-Aqualogy, 2015.

Além do mapeamento das 150 indústrias prioritárias para controle industrial, o projeto envolveu o mapeamento das atividades com maior potencial poluidor por óleos e graxas nos rios Calombé e Pilar, afluentes pela margem esquerda do rio Iguaçu. A ideia foi vistoriar no curto prazo e posteriormente elaborar um plano permanente de vistoria para essas atividades. A motivação de análise minuciosa no entorno desses dois rios se deu por conta de episódio ocorrido em setembro de 2012 no qual o espelho d'água do rio Calombé literalmente pegou fogo devido ao grande aporte de substâncias inflamáveis provenientes dos resíduos e efluentes ali despejados ou levados pelo escoamento superficial. Essa vertente do projeto focou nos empreendimentos responsáveis pela poluição por óleos e graxas e critério para seleção das candidatas foi o enquadramento da tipologia das atividades em: fabricação de produtos químicos; fabricação de produtos minerais não metálicos; comércio e reparação de veículos automotores e bicicletas; comércio por atacado e transporte terrestre. Na lista resultaram 84 candidatas, que passaram por nova filtragem levando em conta critérios legais, a situação de regularidade e o vínculo dessas atividades com o órgão estadual, seja por meio da vinculação ao Sistema de Licenciamento Ambiental do Inea ou ao Sistema de Manifesto de Resíduos. Preferiu-se dar prioridade às atividades vinculadas ao Inea por elas já serem prontamente passíveis de vistoria sem necessidade de articulação com outros agentes de fiscalização tais como a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e o município. Ao fim, a listagem constou com 54 atividades selecionadas. No relatório do projeto ressaltou-se a necessidade de articulação com outros agentes e análise de outras fontes de dados para mapeamento de todas as atividades no entorno desses rios, incluindo as atividades irregulares (CONSÓRCIO LABAQUA E AQUALOGY, 2015).

O resultado da seleção dessas atividades com maiores potenciais poluidores das águas pode ser observado espacialmente no Mapa 48. Nota-se que a maior parte das indústrias se concentram na porção oeste da Baía de Guanabara, expressivamente nos territórios que abrangem as bacias dos rios Iguaçu, Sarapuí, Pavuna-Meriti, Estrela e a do Canal do Cunha. Na porção leste também observa uma concentração expressiva de indústrias na fronteira entre São Gonçalo e Niterói, nas proximidades da sub-bacia do rio Bomba e Imboaçu. A análise reitera e suporta os achados do estudo requerido pelo Governo Brasileiro e realizado em 2003 pela *Japan International Cooperation Agency* (JICA) através da Pacific Consultants International (PCI) em associação com a Nihon Suido Consultants (NSC). Na época, a conclusão foi que essas mesmas sub-bacias hidrográficas eram as principais responsáveis pela carga de poluição industrial na Baía.

Mapa 48. Indústrias na bacia que drena para a Baía de Guanabara – Foco nas 150 indústrias prioritárias para controle industrial



Uso e ocupação do espelho d'água da Baía de Guanabara e a expressiva presença da indústria do petróleo

Apesar do espelho d'água da Baía de Guanabara não ser área de jurisdição do Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, a conscientização da interdependência entre a Baía e sua bacia é necessária para qualquer análise mais minuciosa sobre as complexas relações sociais, econômicas e ambientais que se dão no território como um todo. É importante que a gestão costeira e a gestão das águas interiores estejam conectadas. Dessa forma, é preciso que todos os atores envolvidos na governança, seja do território ou do espelho d'água tenham ciência da necessidade da intercomunicação, para fomentar a articulação, qualificar o processo decisório e o planejamento de ações.

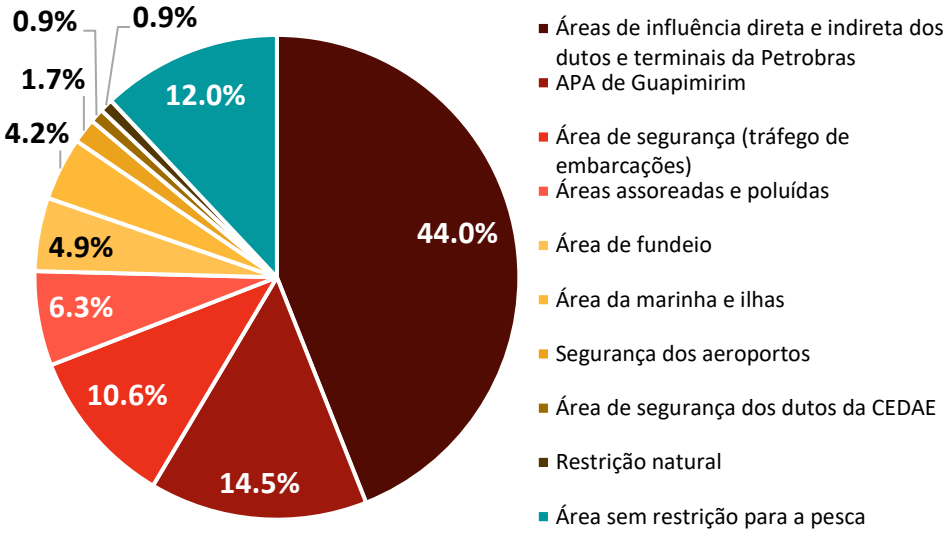
Dentre as principais atividades econômicas do espelho d'água da Baía é expressiva a ocupação da indústria do óleo e gás, mas também há de se destacar os estaleiros, os portos, os aeroportos, o transporte de passageiros via barcas, o turismo, o lazer e a pesca, inclusive a artesanal. O espelho d'água da Baía de Guanabara é, portanto, um território de ocupação e conflitos de uso e interesses (KCI TECHNOLOGIES INC., 2016a). A Baía é definida como Área de Preservação Permanente (APP) e Área de Relevante Interesse Ecológico pela Constituição Estadual do Rio de Janeiro em seus Artigos 268 e 269, respectivamente (RIO DE JANEIRO, 1989), e ao mesmo tempo área de instalação de dutos, de terminais, de tráfego de navios de grande porte, de cemitério e abandono de barcos, de fundeio, de construção naval, e que também sofre com poluição sonora, vazamentos de óleo e graxa, poluição por hidrocarbonetos e metais pesados, troca de água de lastro, e introdução de espécies exóticas (CHAVES, 2011).

A ocupação de empreendimentos de grande porte e elevado impacto ambiental não só apresenta caráter poluidor e influencia negativamente no habitat natural de espécies nativas e frequentadoras da Baía mas também restringe outros usos. Esse padrão de ocupação explica o motivo do maior conflito evidenciado no espelho d'água da Baía de Guanabara ser entre os grandes empreendimentos e as populações tradicionais e pescadores artesanais. A atividade industrial, não só a observada no espelho d'água da Baía, mas também a que ocorre no território da sua bacia drenante e que leva ao aporte de contaminantes para a Baía, influencia em atividades de pequeno porte tais como a pesca artesanal (ALERJ, 2015). Para a pesca, dentre os problemas causados por essas atividades destacam-se o aumento da área de restrição à pesca, diminuição da produção pesqueira pelo afugentamento ou mortandade das espécies, e até mesmo a bioacumulação de contaminantes orgânicos e inorgânicos que se propagam em espécies de ocorrência na Baía, por exemplo, crustáceos, peixes e moluscos.

Em geral, o tipo de conflito que se identifica na Baía de Guanabara "...tem por arena uma mesma unidade territorial compartilhada por um conjunto de atividades cujo "acordo simbiótico" é rompido em função da denúncia dos efeitos indesejáveis que a atividade de um dos agentes produz sobre as condições materiais do exercício das práticas de outros agentes" (ACSELRAD, 2003; KCI TECHNOLOGIES INC., 2016a).

Conforme o estudo "Mapeamento Participativo da Pesca Artesanal da Baía de Guanabara" realizado por Chaves (2011), apenas 12% dos cerca de 380 km^2 do espelho d'água da Baía está disponível para a pesca. Conforme a Figura 28 observa-se que as áreas de influência direta e indireta dos dutos e terminais da indústria do petróleo e suas respectivas faixas de segurança, dominam cerca de 44% da área do espelho d'água. Outras áreas que restringem à pesca são as áreas assoreadas e poluídas (6,3%), áreas de segurança dos aeroportos (1,7%), áreas de tráfego de embarcações (10,6%), área da Marinha (4,2%), área de fundeio das grandes embarcações, (4,9%) e até mesmo a área da APA de Guapimirim que se estende ao espelho d'água da Baía (14,5%). Vale ressaltar que a APA de Guapimirim, de domínio federal, é área de restrição à pesca por ser uma área de proteção ambiental e de reprodução de várias espécies.

Figura 28. Áreas de restrição à pesca (em porcentagem) no espelho d'água da Baía de Guanabara.



Fonte: Chaves, 2011.

CAPÍTULO XI - INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA V

Os instrumentos de gestão previstos na Lei das Águas

No Brasil, a Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e ficou conhecida como Lei das Águas, se baseia nos fundamentos de que: (I) a água é um bem de domínio público; (II) a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; (III) em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação animal; (IV) a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; (V) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; e, (VI) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, usuários e da sociedade civil organizada e comunidades. Dentre os objetivos da PNRH estão: (I) assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; (II) a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; (III) a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais; e (IV) incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais. Já as diretrizes da Lei se baseiam na gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos qualitativos e quantitativos, com adequação às diversidades do País e articulando com o planejamento dos setores usuários de água e com os planejamentos regionais, estaduais e nacional. Dentre as diretrizes também se destaca que a gestão dos recursos hídricos deve ser integrada com a gestão ambiental e a gestão costeira, bem como articulada com as gestões municipais e estadual do uso do solo.

Para auxiliar no cumprimento dos seus objetivos, levando em conta os fundamentos e diretrizes previstos, a Lei das Águas dispõe de instrumentos de gestão. Esses instrumentos são complementares e interdependentes, tanto do ponto de vista conceitual quanto prático. A implementação deles demanda capacidades técnicas, políticas e institucionais, e requer também a participação e aceitação por parte de todos os atores envolvidos, dentro da compreensão que estes instrumentos são necessários para um benefício global no que tange a gestão dos recursos hídricos em uma bacia hidrográfica.

Os instrumentos de gestão instituídos pela Política Nacional de Recursos Hídricos são:

1. Os planos de recursos hídricos;
2. O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
3. A outorga de direito de usos de recursos hídricos;
4. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos; e
5. O sistema de informação sobre os recursos hídricos.

Conforme competência constitucional suplementar, o estado do Rio de Janeiro, através de sua Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei Estadual nº 3.239/1999, adotou os seguintes instrumentos de gestão:

1. O Plano Estadual de Recursos Hídricos;
2. Os planos de recursos hídricos das Bacias Hidrográficas;
3. O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
4. A outorga de direito de usos de recursos hídricos;
5. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
6. O sistema de informação sobre os recursos hídricos; e
7. O Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO).

Dos instrumentos de gestão destaca-se que os Planos de Recursos Hídricos – PRHs e o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes são de planejamento, com o objetivo de definir as

estratégias e propostas de ação que se pretende vislumbrar a curto, médio e longo prazo. As seções seguintes discorrem sobre os instrumentos de gestão no contexto da RH-V.

Planos de Recursos Hídricos na RH-V

De acordo com a referida lei, os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam fundamentar e orientar a sociedade e a atuação dos gestores no que diz respeito a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. São planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e que devem conter o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos, análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo, balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais, metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis, medidas a serem tomadas, e programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para o atendimento das metas previstas, dentre outros.

Segundo a Agência Nacional das Águas (2013), o processo de elaboração dos PRHs deve levar em conta aspectos técnicos e políticos. Essa elaboração pode ser entendida como um pacto entre os diferentes atores envolvidos, reconhecendo o poder deliberativo dos Comitês. Portanto, os PRHs são uma oportunidade de mobilização das forças sociais existentes na bacia e devem se concretizar como resposta aos anseios da sociedade. Além disso, o PRH é o instrumento orientador para a implementação dos demais instrumentos da PNRH.

Ainda segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos, os PRHs devem ser elaborados em três níveis: por bacia hidrográfica, por Estado e para o País. De acordo com Agência Nacional de Águas (2013), o Plano Nacional abrange todo o território brasileiro e deve ter natureza estratégica, enquanto os Planos Estaduais de Recursos Hídricos devem dar ênfase aos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos, sendo capazes de responder às demandas dos órgãos gestores estaduais e dos conselhos estaduais de recursos hídricos. Ambos devem apresentar principalmente diretrizes e propostas de ações gerais. Já os Planos de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica devem ter características mais operacionais e incluir ações de natureza executiva, constituindo-se como planos diretores de recursos hídricos.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos foi aprovado em janeiro de 2006 pelo CNRH e sua vigência, com prioridades e metas estabelecidas para o ciclo 2016-2020, foi prorrogada até 31 de dezembro de 2021. No estado do Rio de Janeiro, o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) foi concluído e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ) em 2014, com horizonte de planejamento até 2030. O PERHI-RJ conta com diagnósticos socioambientais das regiões hidrográficas do estado, estudos hidrológicos e de vazões extremas, avaliação da rede quali-quantitativa para a gestão das águas no Estado do Rio de Janeiro, diagnóstico das áreas vulneráveis a eventos críticos, avaliação das fontes alternativas para abastecimento, avaliação do potencial hidrogeológico dos aquíferos localizados no território, avaliação da intrusão salina, dentre outras informações relevantes para a gestão dos recursos hídricos no estado. Além disso, o PERHI-RJ elaborou cenários das tendências de modificação da disponibilidade quali-quantitativa da água no horizonte de planejamento, e baseado nestes cenários, com o objetivo de reverter a tendência de agravamento das condições ambientais e de redução quali-quantitativa da disponibilidade hídrica e ampliar o patamar atual de proteção dos corpos d'água, estabeleceu metas e estratégias de implementação dos cenários propostos, apresentando um Plano de Ações para o atendimento destes objetivos.

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (PDRH) foi elaborado em 2005, com um horizonte de 15 anos (2005 a 2020), e apresentava programas que à época demandavam um volume de investimentos da ordem de R$1,3 bilhão. Há de se destacar que este Plano teve como área de análise e aplicação apenas a região drenante à Baía de Guanabara, o que corresponde hoje aos Subcomitês Leste e Oeste,

ficando, assim, de fora as bacias costeiras drenantes aos sistemas lagunares da Barra e Jacarepaguá, Piratininga/Itaipu, Rodrigo de Freitas e Maricá/Guarapina, que também fazem parte da RH-V. Neste contexto, o CBH-BG vem discutindo e trabalhando na atualização e complementação do seu Plano desde 2019, através 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, criado pela Resolução CBH-BG n.º 72 de 10 de outubro de 2019.

Enquadramento dos corpos hídricos na RH-V

A Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece também como um de seus objetivos assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos. Para atingir esses objetivos, a Lei das Águas determina como um de seus instrumentos o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes. O enquadramento dos corpos d'água é o estabelecimento do nível de qualidade a ser alcançado ou mantido em um corpo hídrico ao longo do tempo na busca por assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a quem forem destinadas, além de diminuir os custos de combate à poluição das águas (BRASIL, 1997).

A Lei das Águas também estabelece que as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental. Dessa forma, coube ao Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução CONAMA nº 357/2005 (complementada e alterada pela Resolução CONAMA nº 430/2011), dispor sobre a classificação dos corpos d'água doce, salobra e salgada e sobre as diretrizes gerais para o enquadramento bem como estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes, e por meio da Resolução CONAMA nº 396/2008, dispor sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. Coube ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que tem dentre suas competências estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e aplicação de seus instrumentos, instituir a Resolução CNRH nº 12/2000, posteriormente revisada e revogada pela Resolução CNRH nº 91/2008, que define os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos, e a Resolução CNRH nº 141/2012, que definiu os procedimentos gerais para o enquadramento de rios efêmeros e intermitentes.

Ainda segundo a Lei das Águas, compete às Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação, propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para posterior encaminhamento ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos, para deliberação e aprovação por meio de Resolução. A Resolução CNRH N° 91/2008 reitera a competência das Agências de Água ou de Bacia, e agora também das entidades delegatárias das suas funções, para elaborar e encaminhar as propostas de alternativas de enquadramento aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica para discussão, aprovação e posterior encaminhamento, para deliberação e aprovação ao Conselho de Recursos Hídricos competente. Após a aprovação, o Conselho deverá emitir resolução estabelecendo, para cada trecho do corpo hídrico, a classe de enquadramento. Em seguida, inicia-se a execução do Plano de Ações e Programa, bem como o monitoramento destes.

Há de se destacar, conforme constante na Resolução nº 91/2008, que o processo de elaboração da proposta de enquadramento deve contar com ampla participação da comunidade da bacia hidrográfica, por meio da realização de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho e outros. (BRASIL, 2008). A participação pública aumenta o tempo de elaboração do enquadramento, mas aumenta o apoio em relação ao resultado final e contribui para atingir uma visão compartilhada (ANA, 2009). Pode se destacar que a multiplicidade dos usos das águas em dada bacia hidrográfica torna o enquadramento dos rios da região um grande desafio. O enquadramento é instrumento importante para definir o futuro dos rios em relação ao nível de preservação/conservação desejados e a

possibilidade de utilizar as águas para propósitos econômicos. A cada uma das classes de enquadramento corresponde um uso predominante e um tipo de lançamento permitido com parâmetros físico químicos estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (complementada e alterada pela Resolução CONAMA nº 430/2011), restringindo, dessa forma, o uso dos recursos hídricos no trecho e, consequentemente, as atividades econômicas na região (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005). É importante envolver a sociedade, partes interessadas e tomadores de decisão para o desenvolvimento de uma visão comum equilibrada sobre a qualidade almejada. É uma reflexão que deve ser conduzida através de processo transparente e com e participação ativa dos atores sociais, uma vez que traz diversas implicações econômicas, sociais e políticas. Após a definição do enquadramento é também necessário o comprometimento, principalmente na fiscalização e monitoramento, para garantir que a proposição seja respeitada e implementada (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005).

No estado do Rio de Janeiro, a Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei Estadual nº 3.239/1999, reforça a competência das Agências de Água e aos Comitês de Bacia propor o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI).

Há de se destacar que o enquadramento possui relação direta com os outros instrumentos da Lei Federal nº 9433/1997. Assim como o Plano de Recursos Hídricos, é um instrumento de planejamento e que serve de referência para outros dois instrumentos: a cobrança pelo uso da água e a outorga. Ademais, como a sua elaboração necessita de bases técnicas confiáveis e representativas, há de se exigir uma relação de dependência com o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos. A Resolução CNRH nº 91/2008 estabelece ainda que a proposta de enquadramento deve ser desenvolvida em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica. Até 2012, a Resolução CNRH nº 17/2001, que estabelecia as diretrizes para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, determinava que os planos de Bacia deveriam, em seu conteúdo mínimo, apresentar proposta de enquadramento dos corpos d'água da bacia. Todavia, essa normativa foi revogada em 2012 e substituída pela Resolução CNRH nº 145/2012, que apesar de expressar, em seu conteúdo mínimo, diversos aspectos comuns ao conteúdo dos planos de enquadramento, excluiu a obrigatoriedade deste instrumento como parte de seu conteúdo. De acordo com Ribeiro (2017) e Ribeiro e Da Hora (2019) em levantamento feito com mais de 130 Comitês de Bacia Hidrográfica, 71% dos colegiados entrevistados afirmam que o instrumento é uma pauta prioritária dentro da instância, porém, destes, 40% afirmam que o comitê ainda não tem condição de prosseguir com essa pauta.

No Estado do Rio de Janeiro, apenas o CBH Guandu, que atua na Região Hidrográfica II, possui corpos d'água enquadrados segundo a Política Estadual de Recursos Hídricos. O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara, elaborado em 2005, apresenta uma proposta de enquadramento conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005, para os rios que drenam para Baía de Guanabara. Porém, tal proposta nunca foi aprovada através de Resolução pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI) e nunca chegou a ser implementada (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005). Portanto, atualmente não existe enquadramento específico para os corpos hídricos da Região Hidrográfica V. Dessa forma, cabe salientar, que a Resolução CONAMA nº 357/2005, em seu artigo 42º diz que "enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente'.

As classes de qualidade segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 que são diretrizes para o enquadramento dos corpos hídricos estão explicadas na Tabela 29. As Figuras 29, 30, 31 e 32 apresentam diagramas que mostram a relação entre as classes de enquadramento e os usos respectivos a que se destinam as águas-doces, salobras e salinas respectivamente.

Figura 29. Classes de enquadramento e a relação com os usos e qualidade da água



Tabela 29. Classes de qualidade segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 e que são as diretrizes para o enquadramento dos corpos hídricos

	Águas doces	Águas salobras	Águas salinas
Classe especial	- Abastecimento para consumo humano, com desinfecção - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas - Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral	- Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	- Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral - Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
Classe 1	- Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado - Proteção das comunidades aquáticas - Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000 - Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película - Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas	- Recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274/2000 - Proteção das comunidades aquáticas - Aquicultura e a atividade de pesca - Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado - Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto	- Recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274/2000 - Proteção das comunidades aquáticas - Aquicultura e a atividade de pesca
Classe 2	- Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional - Proteção das comunidades aquáticas - Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000 - Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto - Aquicultura e à atividade de pesca	- Pesca amadora - Recreação de contato secundário	- Pesca amadora - Recreação de contato secundário
Classe 3	- Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado - Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras - Pesca amadora - Recreação de contato secundário - Dessedentação de animais	- Navegação - Harmonia paisagística	- Navegação - Harmonia paisagística
Classe 4	- Navegação - Harmonia paisagística	-	-

Figura 30. Classe de enquadramento das águas doces e seus respectivos usos.

USOS DAS ÁGUAS DOCES	Especial	1	2	3	4
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Proteção das comunidades aquáticas		Classe mandatória em Terras Indígenas			
Recreação de contato primário					
Aquicultura					
Abastecimento para consumo humano	Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento convencional ou avançado	
Recreação de contato secundário					
Pesca					
Irrigação		Hortaliças consumidas cruas e frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película	Hortaliças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
Dessedentação de animais					
Navegação					
Harmonia Paisagística					

OBS: As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água.

Fonte: Adaptado pela equipe Agevap do material disponível no Portal da Qualidade das Águas da ANA

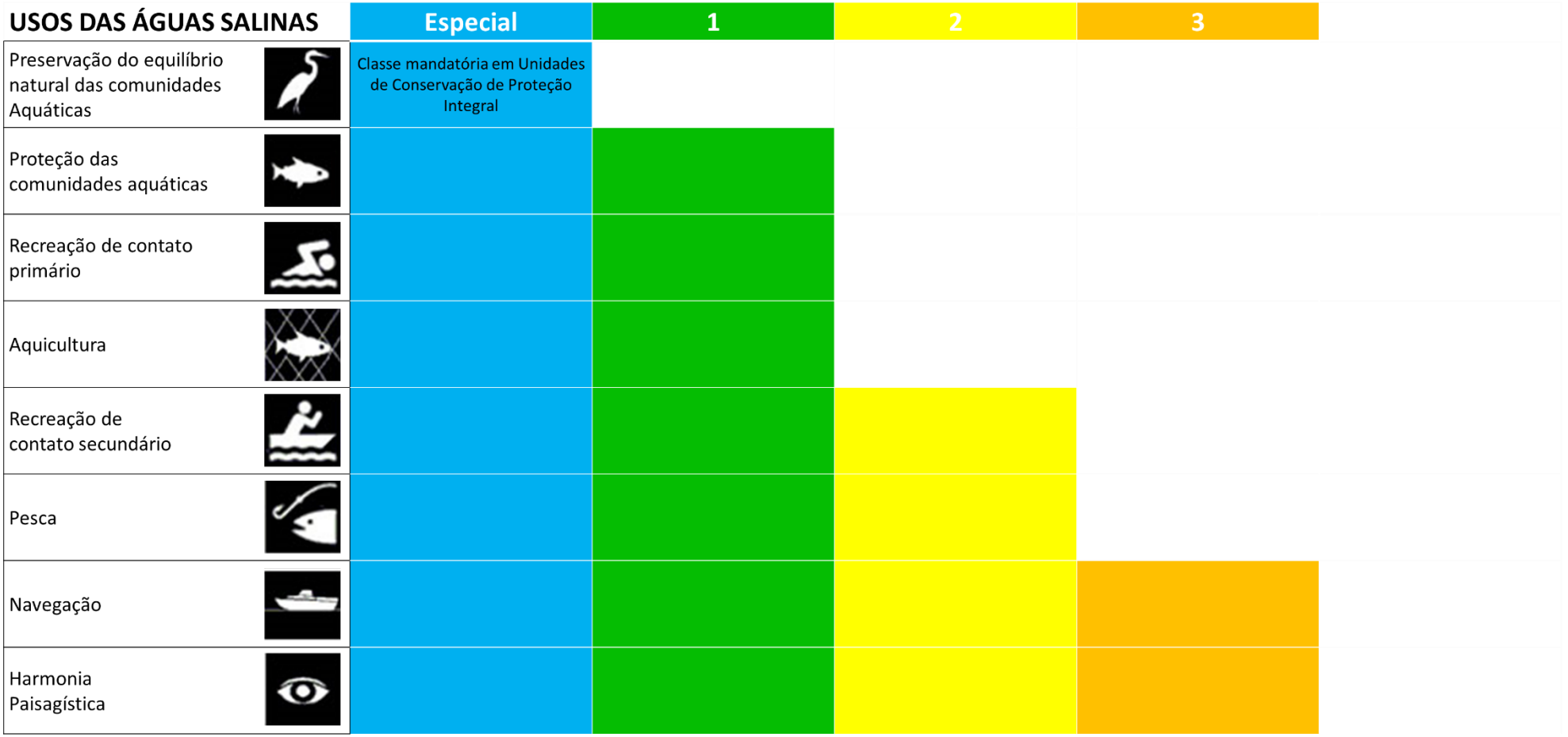
Figura 31. Classe de enquadramento das águas salobras e seus respectivos usos

USOS DAS ÁGUAS SALOBRAS	Especial	1	2	3
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas 	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral			
Proteção das comunidades aquáticas 				
Recreação de contato primário 				
Aquicultura 				
Abastecimento para consumo humano 		Após tratamento convencional ou avançado		
Irrigação 		Hortaliças consumidas cruas e frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, parques, jardins, campos de esporte e lazer		
Recreação de contato secundário 				
Pesca 				
Navegação 				
Harmonia Paisagística 				

OBS: As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água.

Fonte: Adaptado pela equipe Agevap do material disponível no Portal da Qualidade das Águas da ANA

Figura 32. Classe de enquadramento das águas salinas e seus respectivos usos



OBS: As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água.

Fonte: Adaptado pela equipe Agevap do material disponível no Portal da Qualidade das Águas da ANA

Cadastro dos usuários da água na RH-V

A água é utilizada simultaneamente por várias atividades humanas diferentes. Um dos fundamentos constantes na Lei das Águas é justamente a garantia do uso múltiplo das águas, de maneira que todos os setores usuários tenham igualdade de acesso aos recursos hídricos, tornando a gestão de recursos hídricos mais democrática. Ressalta-se que em um de seus outros fundamentos, a Lei estabelece que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

Todo usuário de água bruta, ou seja, que realiza interferência diretamente em corpos hídricos, como captação de água ou lançamento de efluentes, deve-se cadastrar no Cadastro Nacional dos Usuários de Recursos Hídricos – CNARH. O CNARH é um sistema de cadastramento via internet implementado pela Agência Nacional de Águas (ANA), em parceria com órgãos estaduais gestores de recursos hídricos, para armazenar os registros dos usuários de recursos hídricos que captam água de fontes subterrâneas e superficiais, lançam efluentes ou realizam demais interferências diretas em corpos hídricos. Seu principal objetivo é armazenar informações acerca dos diferentes usuários de água e compor uma ampla base de dados que pode, além de subsidiar estudos e políticas públicas voltadas para a gestão dos recursos hídricos, servir de base para a implementação da cobrança e outorga, dois instrumentos de gestão instituídos pela PNRH. O sistema do CNARH contabiliza quantos pontos de interferência estão cadastrados em determinada região, ou bacia hidrográfica. Destaca-se que por ser auto declaratório ele não necessariamente reflete a totalidade dos pontos de interferência existentes numa dada região. Há de se ressaltar que muitas vezes a água captada não possui apenas um uso, sendo utilizada também para diversos fins secundários, e nestes casos o usuário é categorizado conforme o uso principal.

No Estado do Rio de Janeiro, desde 2006 o preenchimento do CNARH é pré-requisito para a solicitação de outorga pelo uso da água e das Certidões Ambientais de Reserva Hídrica e Uso Insignificante de Recurso Hídrico.

Por ser auto declaratório, o acesso, principalmente dos pequenos e médios usuários, é dificultado, levando a informações inconsistentes e não acuradas de vazão e tipos de uso (conforme será explicitado mais abaixo com o caso observado com o uso “Aquicultura”). Por isso, é importante a promoção de campanhas para a regularização e validação dos usos cadastrados e identificação de usuários não cadastrados, além de instrução sobre o uso do sistema. Há também falta de precisão nas coordenadas geográficas dos pontos cadastrados. Muitos pontos são cadastrados com coordenadas diferentes daquelas do ponto de interferência, ou então com as coordenadas da sede do empreendimento responsável pelo ponto de captação, e não do local onde é feita a interferência no corpo hídrico de fato. Isso acarreta diversos problemas principalmente durante a visualização espacial destes pontos, além de dificultar análises mais qualitativas da distribuição de usos e da exploração dos recursos hídricos na região hidrográfica.

Nas Tabelas 30 e 31 constam-se análise realizadas com os dados do CNARH extraídos em 23 de setembro de 2019 e 02 de março de 2021, respectivamente, para o recorte da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (RH-V). Nessas tabelas, os setores usuários de água estão categorizados conforme o os tipos de finalidade listados no CNARH, e abrangem: abastecimento público; aquicultura em tanque escavado, consumo humano, criação animal, esgotamento sanitário, indústria, irrigação, mineração, obras hidráulicas, serviços, termoelétrica e outras. Sobre essa nomenclatura cabe ressaltar que a finalidade “Abastecimento Público” engloba entidades que prestam serviços de abastecimento público (prefeituras, SAAEs, concessionárias, autorizadas, etc..); "Consumo Humano” se refere ao uso para consumo humano em unidades ou estabelecimentos sem estar relacionado à prestação dos serviços de abastecimento público, por exemplo: hotel, loja, restaurante, condomínio, residências não atendidas por rede de água, etc; e, “Serviços” se refere aos usos não consuntivos com atividades, em geral, temporárias, que não alterem o regime de vazões, por exemplo: desassoreamento, limpeza de margens, etc. A finalidade “Outras” compreende captações e lançamentos de empreendimentos que não se

encaixam nas demais finalidades e que, portanto, devem ser mais detalhadas na hora do cadastro. Na RH-V observa-se que na categoria "Outras" encontram se muitos cadastros cuja as finalidades do uso são por exemplo: "Lavagem de veículos", "Disposição de Rejeitos", "Balneário – Lazer e Clube", "Depuração de efluentes (exceto proveniente de consumo humano)", "Hortas, pomares, jardins, paisagismo (área < 1 ha)", "Teste Hidrostático", "Combate a Incêndio", "Construção Civil", "Abastecimento de Pulverizadores", "Lavanderia", "Recirculação de Água", "Sistema de Resfriamento", "Recreação", "Umectação de Vias", e "Urbanização".

Percebe-se a multiplicidade no uso dos recursos hídricos na RH-V, sendo que alguns usos se destacam possuindo maior concentração de pontos cadastrados, conforme observado nas Tabelas 30 e 31. Concentrando a análise apenas nos dados da Tabela 31, por serem os extraídos mais recentemente, dentre os 3875 pontos cadastrados observados nos limites da RH-V, as finalidades com mais pontos cadastrados são: "Outras" (45,49%), "Consumo Humano" (32,41%), "Indústria" (13,37%). Conforme ilustrado no Mapa 49, a maior parte dos pontos cadastrados corresponde a pontos de captação subterrânea. Dos 3875 pontos cadastrados, 82,68% se enquadram como de captação subterrânea, 7,66% como de captação superficial, 7,84% como de lançamento e 1,81% como ponto de referência.

Ao cadastrar o ponto de captação no CNARH, o usuário deve informar a vazão captada para a atividade fim, o que permite estimar o consumo anual e a vazão média por setor usuário. Conforme as Tabelas 30 e 31, na área de abrangência do Comitê, a maior parte do volume anual de água subterrânea captado está na finalidade "Outras". Contribuem também com destaque para o consumo de água subterrânea no território do Comitê os poços de captação de água bruta usados na "Consumo Humano" e "Aquicultura em Tanque Escavado". Em seguida aparece a finalidade "Indústria".

No que refere ao volume anual de água superficial captado, o maior volume captado se concentra, conforme dados reportados ao CNARH, no uso "Aquicultura em Tanque Escavado", seguido por "Abastecimento Público" e "Outras". Em seguida aparece a finalidade "Indústria". Destaca-se que ao tratar do volume anual captado, se percebe uma provável inconsistência em um dos pontos cadastrados com a finalidade "Aquicultura em Tanque Escavado", pois aparentemente houve engano no preenchimento do CNARH, evidenciando um volume cadastrado muito alto, incompatível com a realidade. Esse ponto, que se encontra nos limites do subcomitê Leste, registra no CNARH um valor de volume de água captado exorbitante (483.300.000,00 m3/ano), não condizente com a realidade. Essa inconsistência acaba por mascarar de certa forma as análises das Tabelas 30 e 31. Considerando esse provável erro, o uso "Aquicultura em Tanque Escavado" provavelmente não estaria ocupando com tanto destaque o primeiro lugar em volume de água superficial captado. Essa questão requer maior aprofundamento para maiores conclusões.

Percebe-se que as finalidades "Consumo Humano" e "Outras" figuram entre as mais expressivas, tanto em volume captado quanto em número de pontos cadastrados. Há de se considerar que, apesar desses usos representarem parcelas consideráveis de consumo anual e vazão média acumulada na área da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, a maior parte desses usuários enquadrados nesta categoria, quando analisados pontualmente consomem vazões consideradas insignificantes, em média. Dessa forma, é a alta quantidade de usuários destas categorias que torna significativo o consumo anual dentro do território do CBH-BG. Em outras palavras, nestes casos, percebe-se que o somatório da vazão captada dos vários pequenos usuários cadastrados, e não somente o alto consumo de alguns grandes usuários, resulta também em grande impacto no volume de água consumido dentro da RH-V.

No que tange aos pontos de lançamento, conforme Tabela 31, percebe-se que os usos com destaque são na ordem de maior expressividade de volume lançado: "Esgotamento Sanitário" e "Indústria".

Para fins de aperfeiçoamento da análise, recomenda-se futuramente um estudo mais aprofundado dos pontos cadastrados na finalidade "Outras", uma vez que essa finalidade representa cerca de 45,49% do total de pontos cadastrados na RH-V.

Tabela 30. Pontos cadastrados na RH-V categorizados por tipo de finalidade e tipo de interferência, segundo dados do CNARH 40 extraídos em 23-09-2019

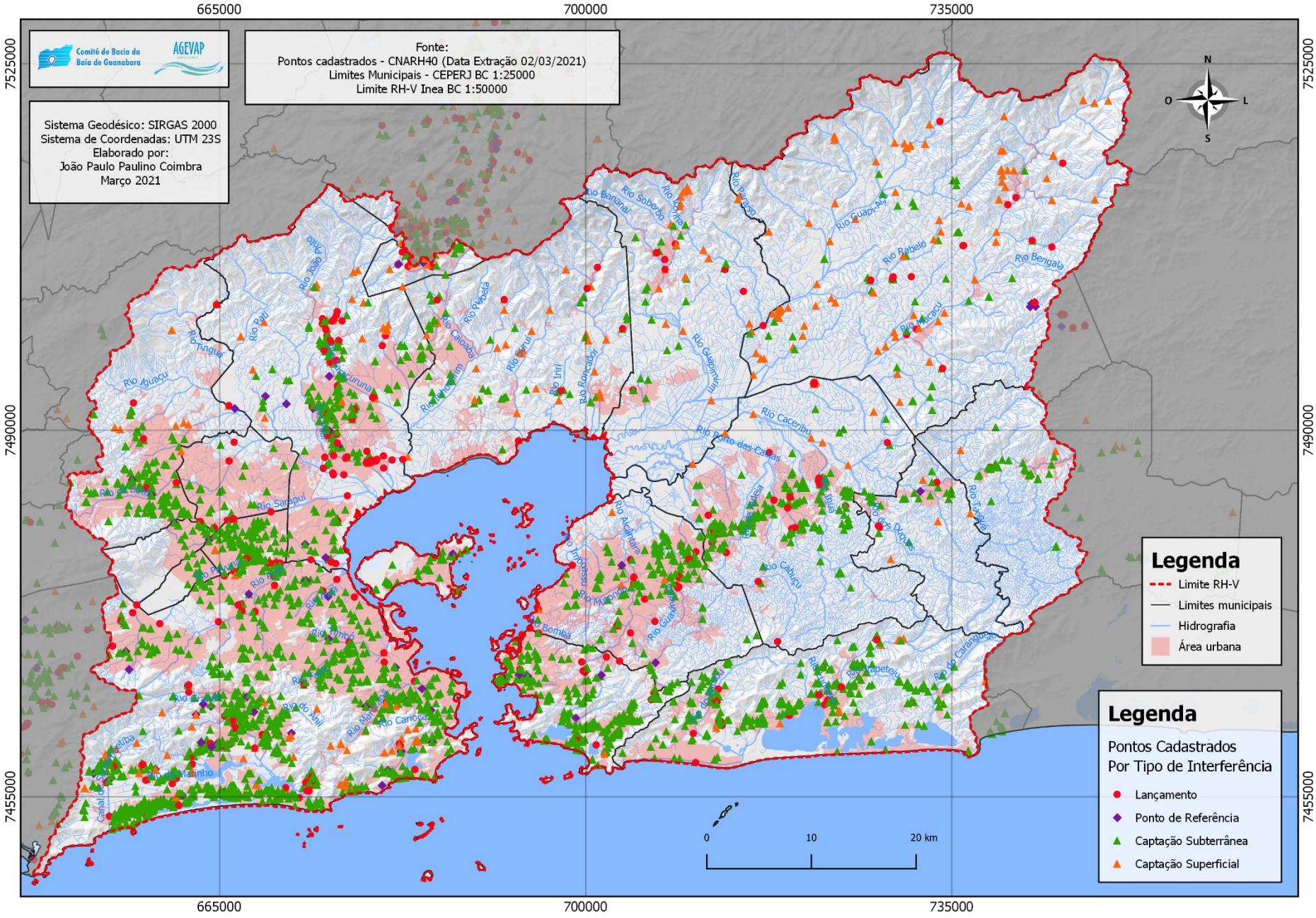
Tipo de Finalidade	Pontos Cadastrados	Captação Subterrânea	Captação Superficial	Lançamento	Ponto de Referência	Volume anual captado subterrâneo (m^3/ano)	Volume anual captado superficial (m^3/ano)	Volume anual lançado (m^3/ano)
Abastecimento Público	67	46	21	0	0	643.451	93.577.065	0
Aquicultura em Tanque Escavado	6	2	4	0	0	25.776.000	483.313.781	0
Consumo Humano	1.119	1.040	39	40	0	16.236.142	305.691	3.461.281
Criação Animal	8	4	4	0	0	1.362.583	7.210	0
Esgotamento Sanitário	64	0	0	64	0	0	0	227.021.669
Indústria	479	365	36	78	0	7.995.633	31.371.323	154.262.701
Irrigação	25	10	15	0	0	489.570	349.424	0
Mineração-Outros Processos Extrativos	17	14	3	0	0	77.836	31.939	0
Obras Hidráulicas	44	0	0	5	39	31.741	1.837.820	670.394
Serviços	29	0	0	0	29	19.372	55.608	0
Termoelétrica	4	0	0	4	0	0	0	1.626.294
Outras	1.440	1.281	88	70	1	41.527.115	93.156.753	8.778.390
TOTAL CBH-BG	3.302	2.762	210	261	69	94.159.443	704.006.614	395.820.729

Tabela 31. Pontos cadastrados na RH-V categorizados por tipo de finalidade e tipo de interferência, segundo dados do CNARH 40 extraídos em 02-03-2021

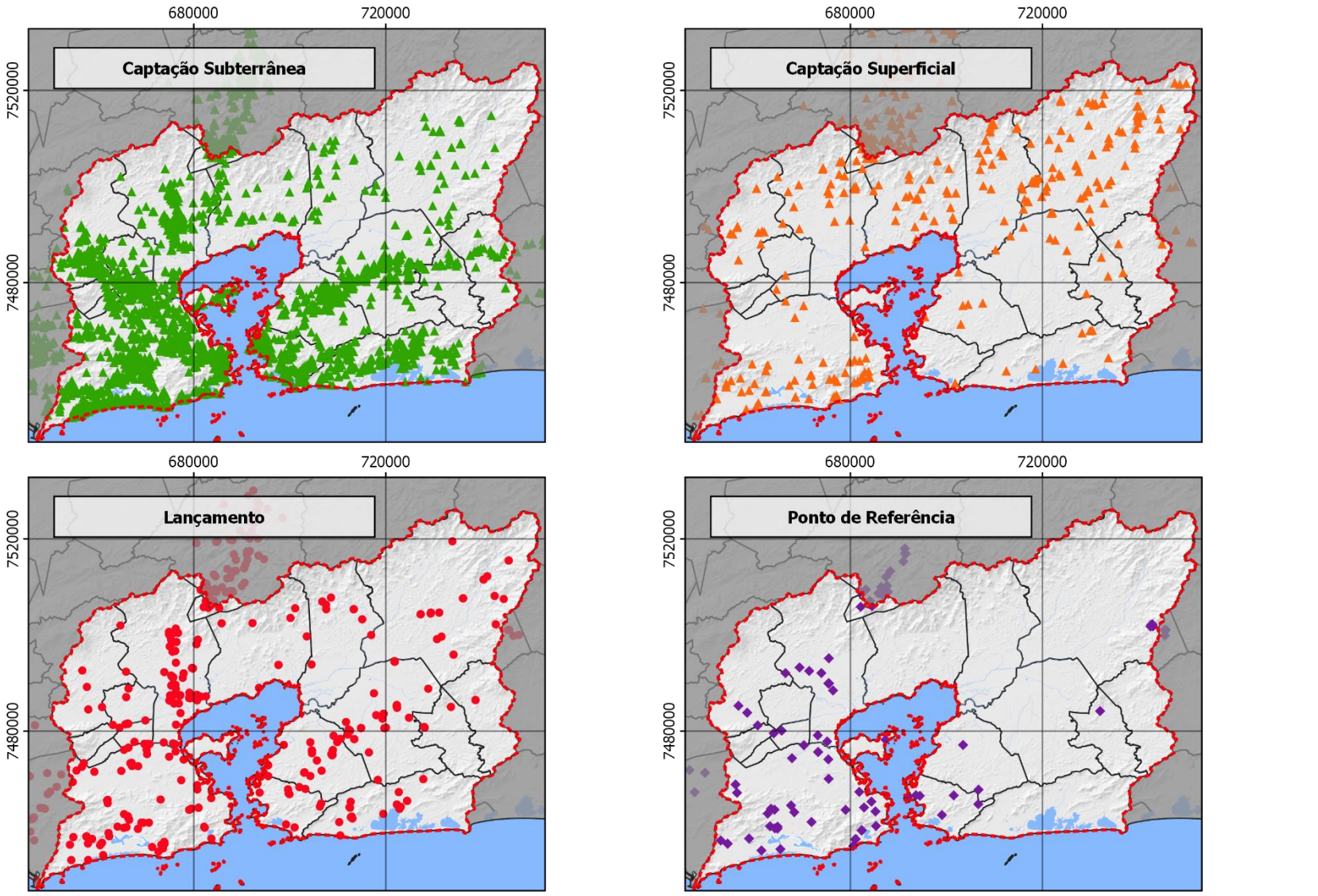
Tipo de Finalidade	Pontos Cadastrados	Captação Subterrânea	Captação Superficial	Lançamento	Ponto de Referência	Volume anual captado subterrâneo (m^3/ano)	Volume anual captado superficial (m^3/ano)	Volume anual lançado (m^3/ano)
Abastecimento Público	82	28	54	0	0	605.930	87.209.736	0
Aquicultura em Tanque Escavado	11	3	6	2	0	25.776.037	483.340.710	3.723
Consumo Humano	1.256	1.153	58	45	0	47.240.988	12.665.697	2.588.156
Criação Animal	20	5	15	0	0	1.364.015	28.125	0
Esgotamento Sanitário	84	0	0	84	0	0	0	201.557.589
Indústria	518	394	41	83	0	7.610.404	31.632.835	147.286.946
Irrigação	39	13	26	0	0	490.576	355.884	0
Mineração-Outros Processos Extrativos	23	20	3	0	0	95.218	31.939	0
Obras Hidráulicas	34	0	0	4	30	31.722	348.501	106.934
Serviços	40	0	0	1	39	19.373	74.526	5.803
Termoelétrica	5	0	0	5	0	0	0	1.633.652
Outras	1.763	1.588	94	80	1	65.942.758	9.025.888	5.115.020
TOTAL CBH-BG	3.875	3.204	297	304	70	149.177.020	624.713.841	358.297.824

OBS: Algumas outras finalidades padrões do CNARH (ex: Mineração - Extração de Areia/Cascalho em Leito de Rio, Aproveitamento Hidrelétrico, Aquicultura em tanque-rede, Reservatório / Barramento / Regularização de vazões para usos múltiplos) não aparecem nas tabelas acima pois não foram observados pontos cadastrados na RH-V com tais finalidades

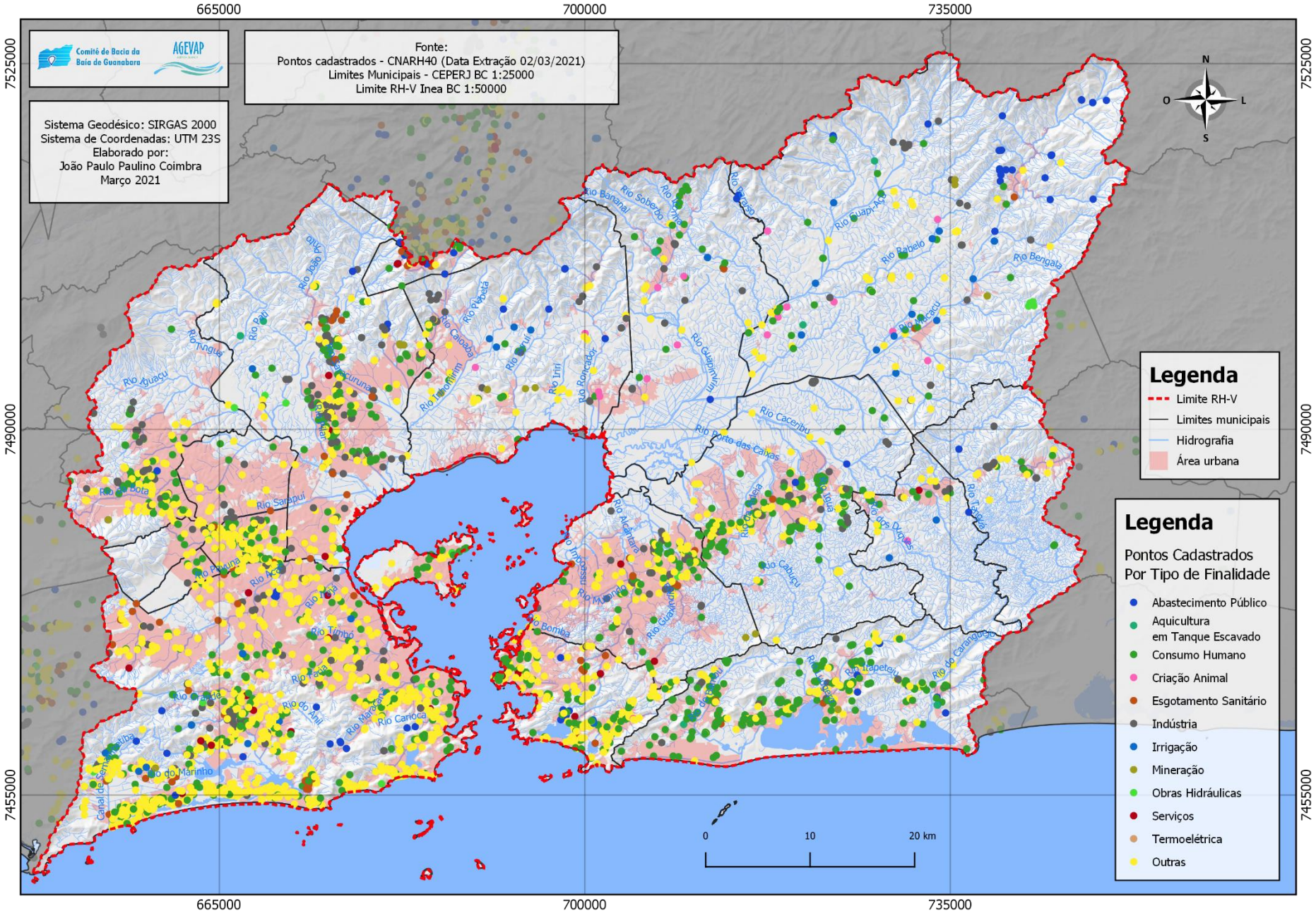
Mapa 49. Pontos cadastrados na RH-V por tipo de interferência, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021



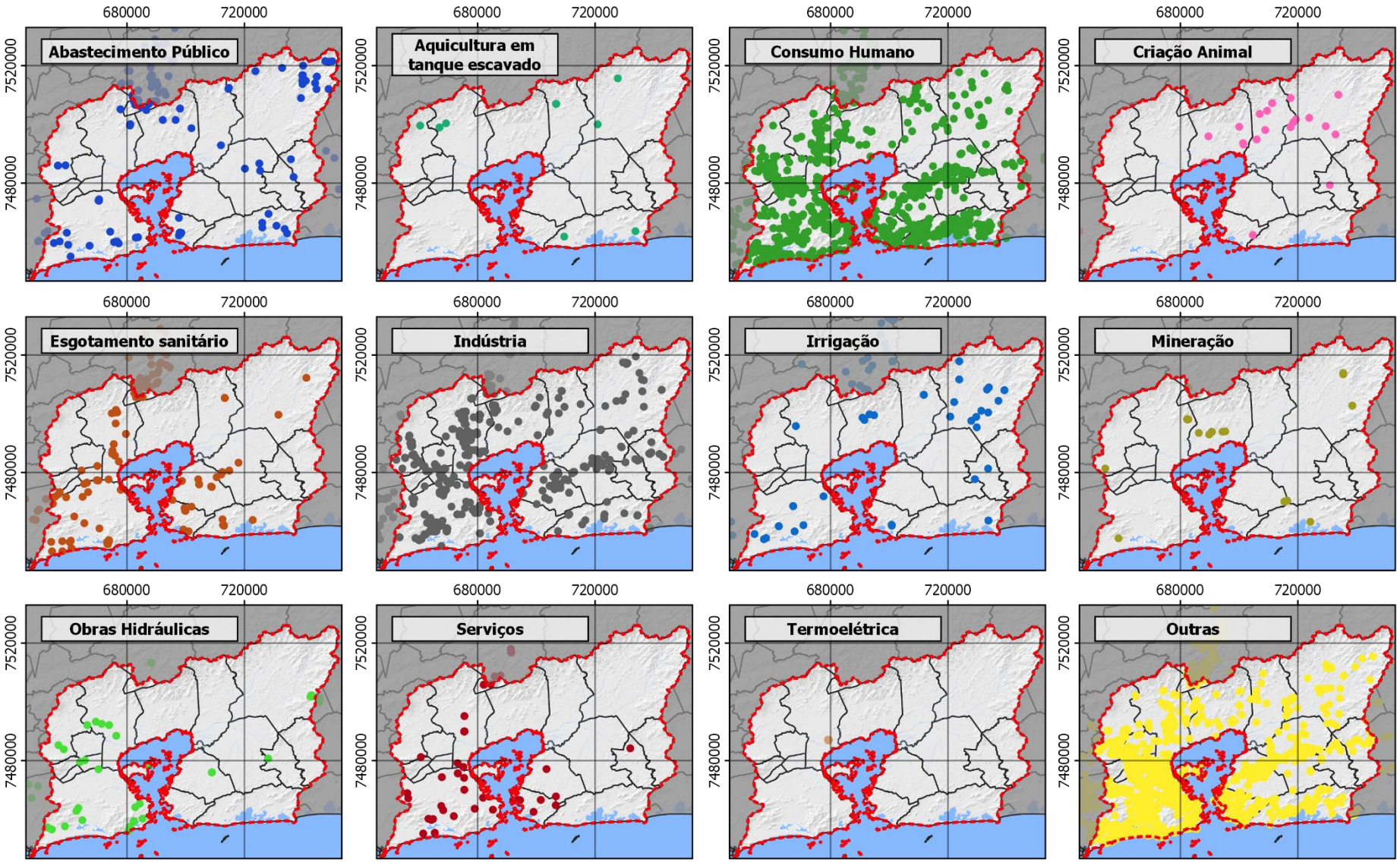
Mapa 50. Pontos cadastrados na RH-V por tipo de interferência, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021



Mapa 51. Pontos cadastrados na RH-V por tipo de finalidade, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021



Mapa 52. Pontos cadastrados na RH-V por tipo de finalidade, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021



Outorga pelo direito de uso

Reforçando o que está estabelecido na Constituição Federal de 1988, a Lei Federal nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), diz em seu artigo 1º, inciso I, que a água é um bem de domínio público. Tal argumento legal sustenta a implementação da chamada outorga de direito de uso dos recursos hídricos, um dos instrumentos da PNRH. A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, estado ou DF) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e condições expressas no respectivo ato.

A outorga deve ser solicitada por todos aqueles que usam ou pretendem usar os recursos hídricos, seja para captação de águas superficiais ou subterrâneas, seja para lançamento de efluentes ou qualquer ação que interfira no regime hídrico existente, incluindo uso de potenciais hidrelétricos.

A autoridade outorgante, com base nas informações cadastradas e fornecidas pelos usuários de água deve analisar sob vários aspectos os impactos que a inserção de novos usuários acarreta no conjunto da bacia em relação à disponibilidade hídrica. A outorga de direito de uso de recursos hídricos só é emitida após a verificação da disponibilidade hídrica e a adequação da atividade demandante de água na bacia.

Complementarmente, após a concessão da outorga é importante a fiscalização dos usuários outorgados para garantir que estejam exercendo o seu direito de uso conforme as condições dispostas e estabelecidas em seus respectivos atos de outorga. Portanto, a outorga é o instrumento da política de recursos hídricos, que tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, garantindo o efetivo exercício dos direitos de acesso à água de forma que a mesma esteja disponível para todos os usos e usuários cadastrados.

Há de se destacar que, quando a vazão de água utilizada é de pouca expressão, ou seja, não influencia na disponibilidade hídrica para outros usuários, o usuário pode ser dispensado da outorga, de acordo com critérios definidos pelos Comitês de Bacia e órgãos gestores de recursos hídricos. Nesses casos, apesar da dispensa da outorga, o usuário ainda deve realizar o cadastramento do seu uso no sistema de informações de recursos hídricos recomendado pelo órgão gestor, inserindo todas as informações solicitadas. Usos considerados insignificantes também estão isentos de cobrança pelo uso da água.

No estado do Rio de Janeiro, para fins de outorga e cobrança, as derivações e captações superficiais com consumo diário de até 34.560 litros e extrações de água subterrânea inferiores ao volume diário 5.000 litros, salvo se tratar de produtor rural, são considerados de pouca expressão. Pontos de lançamento também estão sujeitos à outorga. Há de se ressaltar que a outorga é o instrumento que serve de base para a implementação da cobrança, e que somente os usuários outorgados podem ser efetivamente cobrados pelo uso dos recursos hídricos.

De acordo com análise realizada com base nos dados do CNARH extraídos em 2 de março de 2021, a Região Hidrográfica V apresenta 1054 pontos que já possuem outorgas de direito de uso da água vigentes, 802 com Certidões de Uso Insignificante e 1976 atividades ainda com processos de outorga em análise para serem regularizadas. A análise pode ser observada em maiores detalhes na Tabela 33. Reitera-se que os dados são rotineiramente atualizados e essa análise deve ser sempre refeita. Para fins de comparação e análise mais aprofundadas a Tabela 32 traz a mesma análise da Tabela 33 porém com os dados extraídos em 23 de setembro de 2019.

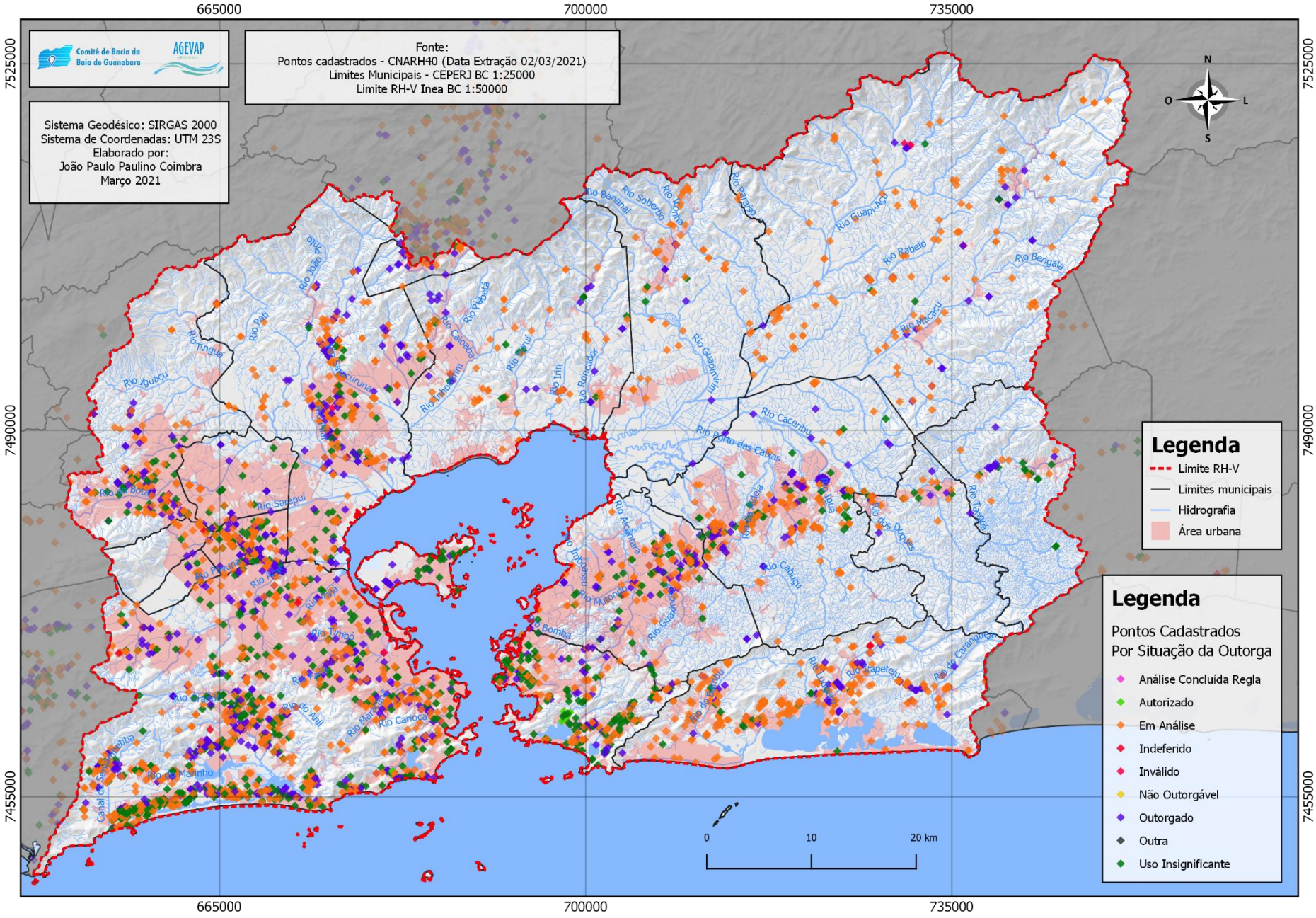
Tabela 32. Pontos cadastrados na RH-V categorizados por tipo de finalidade e situação da outorga, segundo dados do CNARH 40 extraídos em 23-09-2019

Tipo de Finalidade	Outorgado	Em Análise	Uso insignificante	Autorizado	Indeferido	Não Outorgável	Inválido	Outra	Sem informação	Total Cadastros
Abastecimento Público	6	56	0	5	0	0	0	0	0	67
Aquicultura em Tanque Escavado	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
Consumo Humano	240	461	407	0	1	1	6	1	2	1.119
Criação Animal	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
Esgotamento Sanitário	16	48	0	0	0	0	0	0	0	64
Indústria	255	180	38	0	2	0	4	0	0	479
Irrigação	4	20	1	0	0	0	0	0	0	25
Mineração-Outros Processos Extrativos	11	6	0	0	0	0	0	0	0	17
Obras Hidráulicas	26	12	6	0	0	0	0	0	0	44
Serviços	8	13	8	0	0	0	0	0	0	29
Termoelétrica	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Outras	397	719	317	2	3	0		2	0	1.440
TOTAL CBH-BG	967	1.529	777	7	6	1	10	3	2	3.302

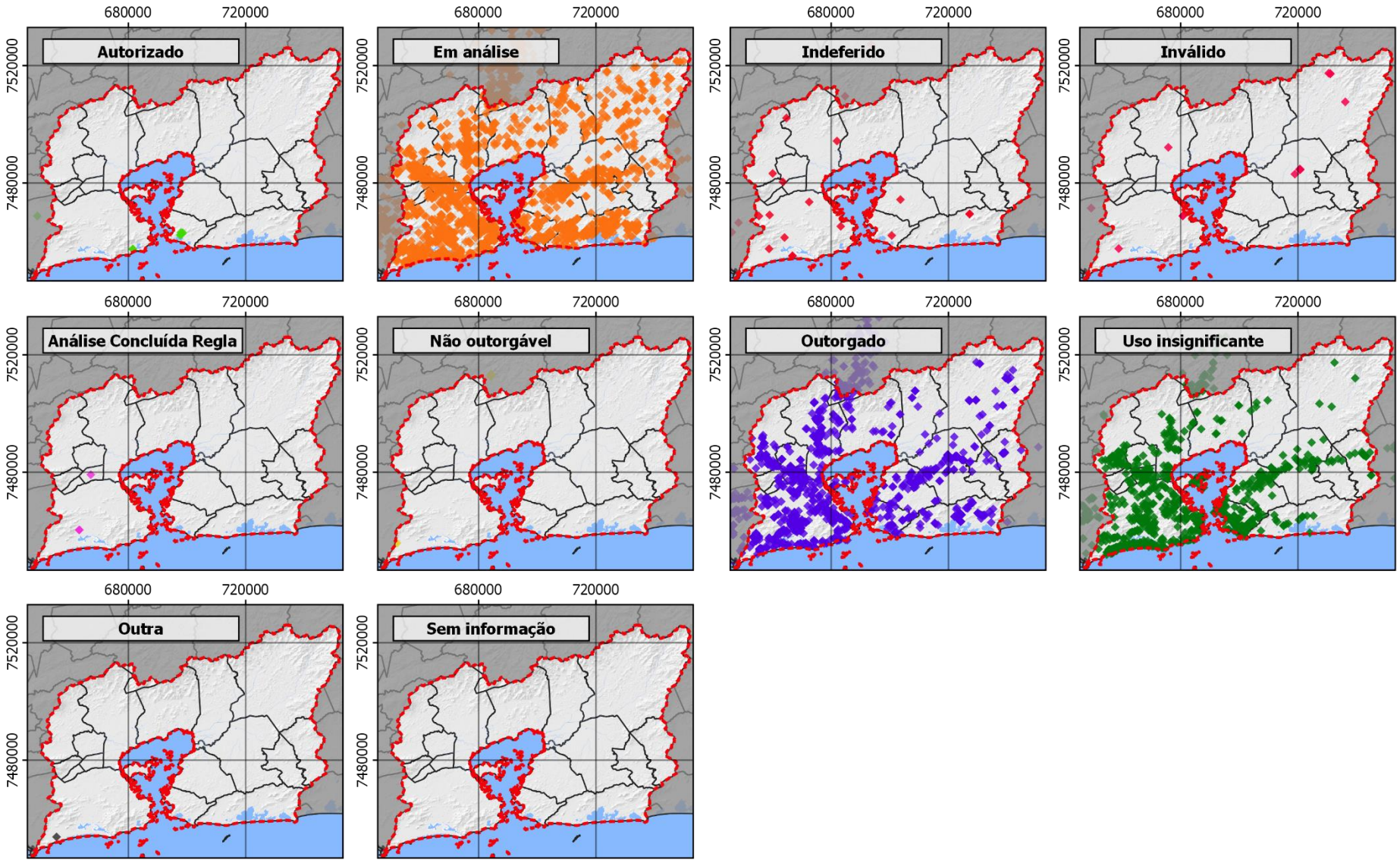
Tabela 33. Pontos cadastrados na RH-V categorizados por tipo de finalidade e situação da outorga, segundo dados do CNARH 40 extraídos em 02-03-2021

Tipo de Finalidade	Outorgado	Em Análise	Uso insignificante	Autorizado	Indeferido	Não Outorgável	Inválido	Outra	Sem informação	Total Cadastros
Abastecimento Público	12	65	0	5	0	0	0	0	0	82
Aquicultura em Tanque Escavado	0	11	0	0	0	0	0	0	0	11
Consumo Humano	281	554	411	0	1	1	6	0	2	1.256
Criação Animal	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20
Esgotamento Sanitário	19	65	0	0	0	0	0	0	0	84
Indústria	269	201	38	0	3	0	7	0	0	518
Irrigação	4	34	1	0	0	0	0	0	0	39
Mineração-Outros Processos Extrativos	11	11	1	0	0	0	0	0	0	23
Obras Hidráulicas	15	12	6	0	0	0	1	0	0	34
Serviços	10	22	8	0	0	0	0	0	0	40
Termoelétrica	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Outras	428	981	337	2	12	0	1	0	2	1.763
TOTAL CBH-BG	1.054	1.976	802	7	16	1	15	0	4	3.875

Mapa 53. Pontos cadastrados na RH-V por situação da outorga, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021



Mapa 54. Pontos cadastrados na RH-V por situação da outorga, de acordo com dados extraídos do CNARH40 em 02-03-2021

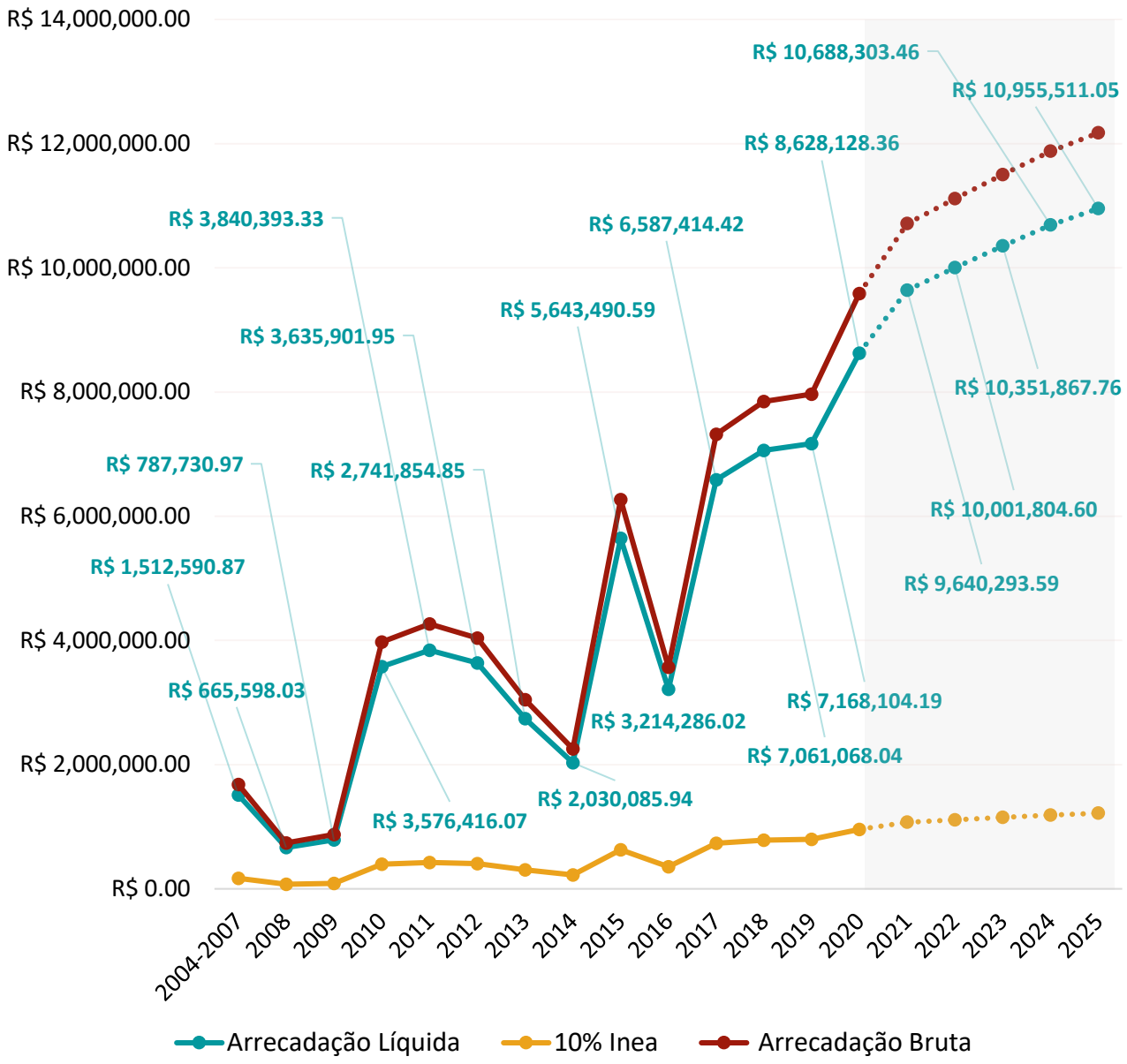


Cobrança pelo uso da água na RH-V

A cobrança pelo uso da água bruta, ou seja, da água não tratada, é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos e da Política Estadual de Recursos Hídricos, e tem por objetivos reconhecer a água como bem econômico, dando ao usuário uma indicação do seu real valor, incentivar o uso racional da água e obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções contempladas nos Planos de Bacia Hidrográfica. A Cobrança não é um imposto, mas uma remuneração pela exploração de um patrimônio público, cujo preço é fixado a partir da participação dos usuários da água, da sociedade civil e do Poder Público, no âmbito dos órgãos colegiados que compõem o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A esses objetivos, a Lei Estadual nº 4.247/2003, que dispõe sobre a cobrança pelo uso da água no estado do Rio de Janeiro, define que serão cobrados os usos sujeitos à outorga, assim entendidos: derivação ou captação da água em um corpo hídrico, extração de água de aquífero (excluindo-se poços artesianos de uso doméstico), lançamento, em corpo d'água, de esgotos e demais resíduos, aproveitamento dos potenciais hidrelétricos, e outros usos que alterem o regime, a quantidade e a qualidade da água (RIO DE JANEIRO, 2003). A Cobrança não recai sobre os usos considerados insignificantes em cada Bacia.

No Rio de Janeiro, a cobrança foi implementada em todo o estado. Desde 2004, o Comitê Baía de Guanabara (CBH-BG) recebe recursos provenientes da cobrança pelo uso da água bruta. Cabe ao Inea, órgão gestor de recursos hídricos, executar a cobrança, cuja receita é vinculada ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI), e aplicada de acordo com o estabelecido pelos respectivos

Figura 33. Histórico e previsão da arrecadação da cobrança na RH-V



OBS: Até 2020 são os valores arrecadados. Entre 2021 e 2025 são previsões de arrecadação considerando atualização do PPU pelo IPCA.
Fonte: Inea, 2021.

Comitês de Bacia. Do montante total arrecadado, 10% são aplicados no órgão gestor de recursos hídricos, conforme disposto na Lei Estadual nº 4.247/2003. Os valores cobrados pela água são calculados com base nos mecanismos e valores propostos pelos Comitês de Bacia, e aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI). A Figura 33 mostra a evolução da cobrança na RH-V. A Tabela 34 traz estimativa do potencial de arrecadação do CBH-BG segundo das disponibilizados em março de 2021.

Tabela 34. Análise dos dados de cobrança disponibilizados em março 2021

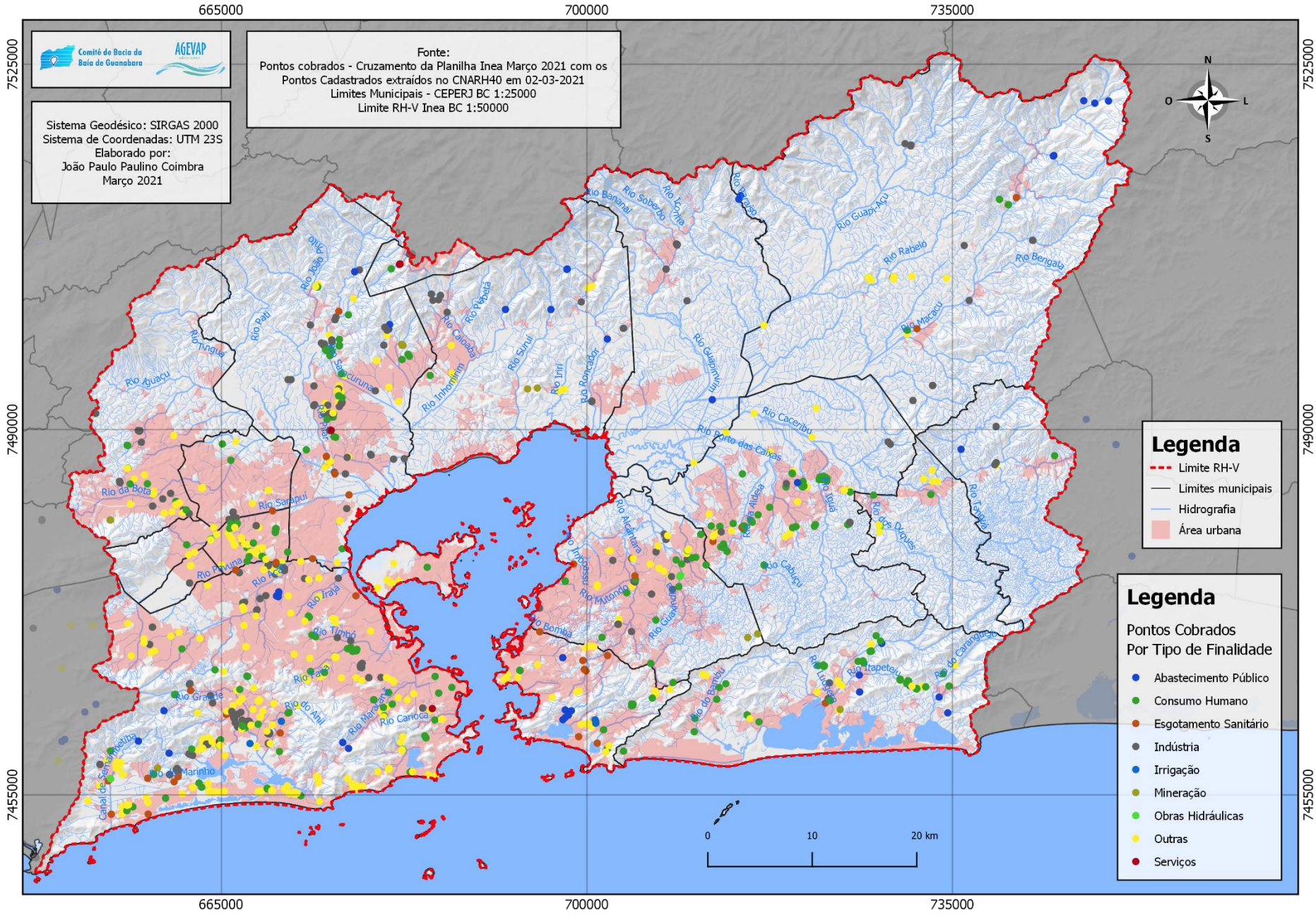
Finalidade	Quantidade de Matrículas Cobradas	Estimativa do Potencial de Arrecadação (R$)
Saneamento	18	8.692.039,68
Indústria	148	1.256.167,06
Mineração	5	1.695,55
Consumo Humano	17	28.266,61
Esgotamento Sanitário	3	1.438,53
Outras - Carro-pipa	8	23.807,57
Outras	400	690.204,80
Total	599	10.693.619,80

Fonte: Planilha de cobrança Inea disponibilizada em março 2021.

Foram necessárias algumas considerações para fazer uma análise integrada dos pontos cadastrados e pontos cobrados, pois ainda não foi feita uma transição da plataforma CNARH para o CNARH40 para o cálculo da cobrança. Essa transição, que já foi feito para a base de pontos cadastrados, alterou o conceito do empreendimento integrado para o conceito ponto a ponto. Porém, a forma de cobrança utilizada pelo órgão gestor ainda segue o módulo antigo do CNARH para gerar a cobrança, ou seja, na planilha de cobrança os valores a serem arrecadados aparecem por matrícula/CNPJ e não por ponto a ponto, dificultando a comparação com a tabela de pontos cadastrados. A título de exemplo, um mesmo usuário com vários pontos cadastrados possui um valor geral na planilha de cobrança considerando todos os seus pontos passíveis de cobrança. A planilha de cobrança não lista ou detalha o valor cobrado por cada um dos pontos passíveis de cobrança, apenas mostra o somatório.

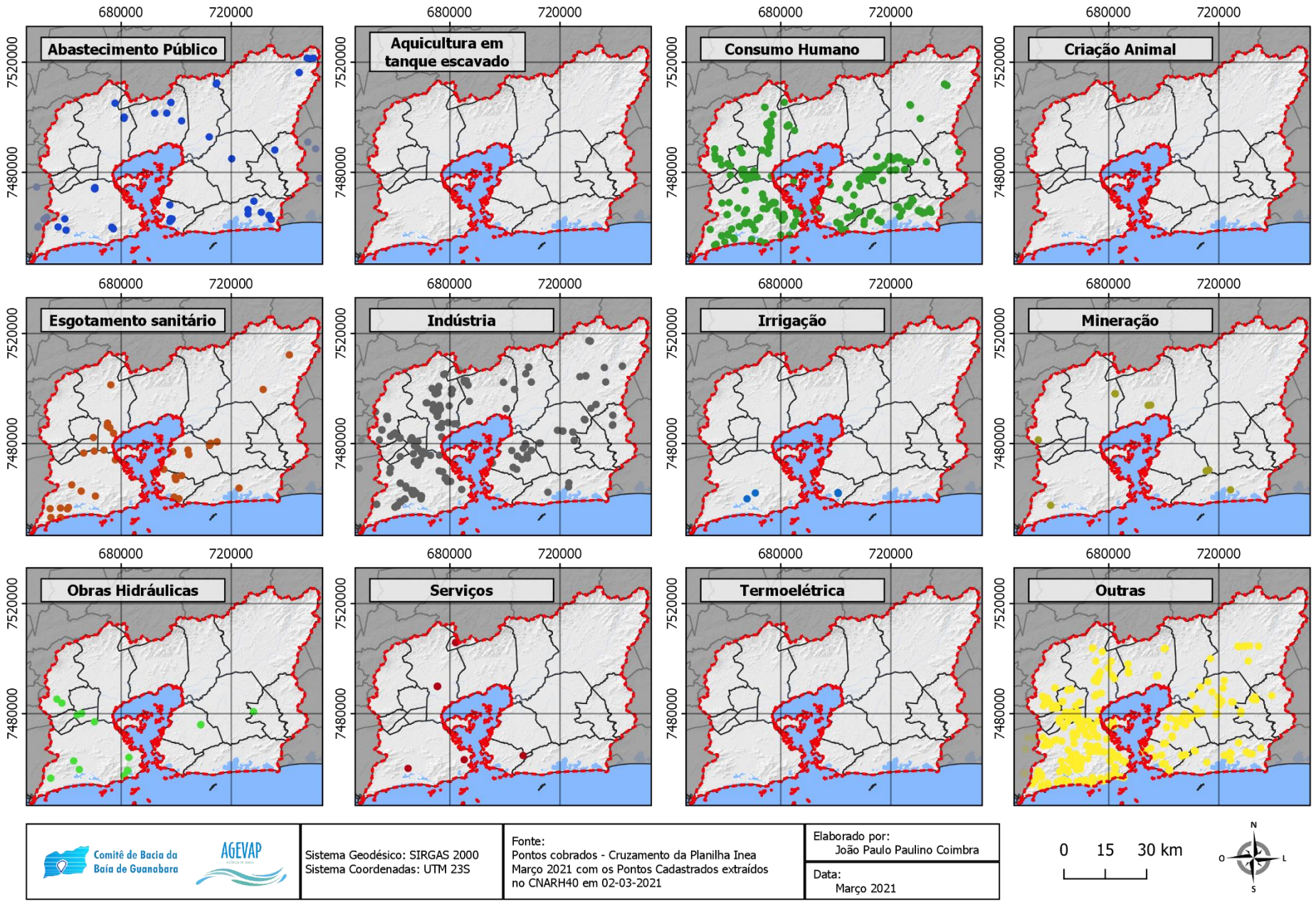
Com essa explicação, os Mapas 55 e 56 foram plotados através do cruzamento da planilha de Pontos Cadastrados do CNARH (dados extraídos em 02 de março de 2021) com a Planilha de Cobrança do Inea (disponibilizada em março 2021), assumindo que todos os pontos de um usuário que aparece na planilha de cobrança são cobrados. Para uma análise inicial visual e qualitativa em termos de grandeza, acredita-se que não faça muita diferença. Porém, sabe-se que essa premissa assumida nem sempre é verdadeira e uma análise minuciosa por matrícula deve ser realizada para confirmar se realmente todos os pontos cadastrados de um usuário cobrado estão realmente incluídos no valor cobrado, já que existem pontos que podem ainda estar em análise quanto a outorga, com outorga indeferida, ou até mesmo serem pontos com uso insignificante. Com essas observações recomenda-se que análise mais detalhada seja realizada futuramente.

Mapa 55. Pontos cobrados na RH-V por tipo de finalidade, de acordo com dados da planilha de cobrança do Inea – Março 2021



OBS: A localização dos pontos cobrados foi obtida através do cruzamento da planilha de cobrança do Inea - Março 2021 com os dados extraídos do CNARH40 de 02-03-2021, utilizando o código/numeração CNARH. Não necessariamente todos os pontos ilustrados são cobrados uma vez que na planilha de cobrança os dados são individualizados por CNPJ e não por ponto de interferência. Portanto análise é mais criteriosa é recomendada futuramente.

Mapa 56. Pontos cobrados na RH-V por tipo de finalidade, de acordo com dados da planilha de cobrança do Inea – Março 2021



OBS: A localização dos pontos cobrados foi obtida através do cruzamento da planilha de cobrança do Inea - Março 2021 com os dados extraídos do CNARH40 de 02-03-2021, utilizando o código/numeração CNARH. Não necessariamente todos os pontos ilustrados são cobrados uma vez que na planilha de cobrança os dados são individualizados por CNPJ e não por ponto de interferência. Portanto análise é mais criteriosa é recomendada futuramente.

Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos na RH-V

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos – SIRH é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores relacionados. Segundo Rezende & Abreu (2000), Sistemas de Informações são sistemas usados para prover informação, e podem ser computacionais ou não. De acordo com a Lei das Águas, são princípios do SIRH: a descentralização da obtenção e produção de dados e informações; coordenação unificada do sistema; e acesso garantido aos dados e informações à toda a sociedade. Seus objetivos são: reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil; atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional; e fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos (ANA, 2000).

Atualmente, a quantidade de informações disponíveis não para de crescer, mas há falta de coesão entre elas. Os Sistemas de Informações são fundamentais para organizar e processar essa enorme quantidade de dados, coletando, manipulando, armazenando e disseminando as informações. São, dessa forma, instrumentos imprescindíveis para se obter informações básicas sobre os usos das águas superficiais e águas subterrâneas, dados hidrometeorológicos, dados sobre a quantidade e qualidade das águas, informações sobre eventos hidrológicos críticos, leis, decretos, normas e planos relacionados ao tema, regulação e fiscalização, informações institucionais, programas voltados a conservação e gestão dos recursos hídricos, dentre outras. Todas essas informações devem ser organizadas e padronizadas, permitindo e facilitando o acesso a todos que necessitem dessas informações para o desenvolvimento de suas atividades, incluindo a comunidade científica, os usuários, os entes do sistema de gerenciamento de recursos hídricos e a sociedade em geral. Além disso, a disseminação de informações confiáveis é determinante para auxiliar na tomada de decisões seguras e responsáveis por parte das organizações civis, dos usuários e do poder público. As propostas de enquadramento e as ações apresentadas pelos planos de recursos hídricos, a emissão de outorgas e até mesmo os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos, bem como as ações de fiscalização, exigem bases sólidas e confiáveis de informações (ANA, 2020).

A base para disponibilização das informações sobre águas no Brasil é o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH, sob responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA), a quem cabe organizar, implantar e gerir o SNIRH. No Estado do Rio de Janeiro, não há um Sistema de Informações de Recursos Hídricos. O Inea disponibiliza todas as informações de recursos hídricos em seu sítio eletrônico, porém essas informações estão no portal do órgão em diferentes seções, e não centralizadas num único SIRH. De acordo com o Inea (2020), o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos (SEIRH) do Estado do Rio de Janeiro começou a ser estruturado ainda na antiga SERLA e teve sua primeira etapa concluída em 2007, já sob administração do Inea, mas teve que passar por readequações por conta das evoluções tecnológicas. Dessa forma, em 2018 foram retomadas as tratativas para concepção de um novo SEIRH, cujo primeiro módulo de outorga está em desenvolvimento, e concentrará em uma base única os dados referentes aos usuários de água do Estado do Rio de Janeiro. Há ainda a previsão de implantação de módulos de monitoramento quali-quantitativo e análises hidrológicas.

O Comitê de Bacia da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá possui um sistema próprio de informações de recursos hídricos, o Portal SIG-RHBG, centralizado no sítio eletrônico do Comitê, que disponibiliza ao público em geral informações espacializadas sobre os recursos hídricos e fatores relacionados, como mapas e shapefiles da hidrologia da região, uso do solo, unidades de conservação, geomorfologia, pontos de monitoramento, biótipos, dentre diversas outras informações importantes correlatas a gestão dos recursos hídricos, que tiveram origem nas seguintes fontes: Inea – Estado do Ambiente (2010), PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos (2005), Projeto de Dragagem das Lagoas do Sistema Lagunar de Jacarepaguá (2013), entre outros. Porém, o sistema não é atualizado desde a sua concepção.

O Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO)

A Lei Estadual nº 3.239/1999, criou, para além dos instrumentos de gestão previstos na legislação federal, o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO). Tal instrumento visa a concretização dos objetivos pretendidos pela Política Estadual de Recursos Hídricos, mensurados por metas estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) e no Plano Plurianual. O objetivo do PROHIDRO é proporcionar a revitalização, quando necessária, e a conservação, onde possível, dos recursos hídricos, como um todo, sob a ótica do ciclo hidrológico, através do manejo dos elementos dos meios físico e biótico, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e trabalho. O referido instrumento, na prática, tem como principal ferramenta o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), a qual utiliza o princípio do "Protetor-Recebedor" para recompensar e incentivar aqueles que provêm serviços ambientais protegendo e utilizando de maneira sustentável os recursos naturais. O PSA no estado do Rio de Janeiro foi regulamentado pelo Decreto Estadual nº 42.029/11, o qual estabelece as seguintes modalidades de serviços ambientais (RIO DE JANEIRO, 2011):

I - Conservação e recuperação da qualidade e da disponibilidade das águas;
II - Conservação e recuperação da biodiversidade;
III - Conservação e recuperação das FMPs;
IV - Sequestro de carbono originado de reflorestamento das matas ciliares, nascentes e olhos d´água para fins de minimização dos efeitos das mudanças climáticas globais.

Tal decreto afirma que o PSA no estado do Rio de Janeiro fica subordinado ao PROHIDRO e que a responsabilidade pela sua coordenação é o Instituto Estadual do Ambiente (Inea). O programa teve significativo avanço nos últimos anos, considerando o número de projetos de PSA no estado. Em 2014, o Rio de Janeiro possuía um projeto de PSA, com apenas um município beneficiado, e atualmente possui nove projetos, beneficiando quinze municípios fluminenses. Os referidos projetos abrangem ações de conservação e restauração florestal em áreas prioritárias para proteção e recuperação de mananciais de abastecimento público e conservação da biodiversidade. O âmbito de cada projeto, ano de início e instituições envolvidas, bem como os municípios de abrangência estão descritos na Tabela 35.

Tabela 35. Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no Estado do Rio de Janeiro

Nome do Projeto	Programa	Municípios abrangidos	RH	Instituições envolvidas	Ano de início
Projeto Produtor de Água e Floresta	PSA Guandu	Rio Claro	II	INEA, TNC, ITPA, PM Rio Claro, CBH Guandu	2008
Projeto Águas do Rio	-	Miguel Pereira	II	ITPA, HSBC e INEA	2014
Produtor de Água na Bacia do Rio Macaé	Produtor de Água - ANA	Nova Friburgo e Casimiro de Abreu	VIII	ANA e CBH Macaé e das Ostras	2013
Projeto Microbacia do Rio Bananal	PSA Hídrico - CEIVAP	Barra Mansa	III	CEIVAP e CBH MPS	2015
Projeto Rio Sesmaria	PSA Hídrico - CEIVAP	Resende	III	CEIVAP e CBH MPS	2015
Projeto Adapta Mata Atlântica	PSA Hídrico - CEIVAP	Petrópolis	IV	CEIVAP e CBH Piabanha	2015
Projeto Rio Fagundes	PSA Hídrico - CEIVAP	Areal, Paty dos Alferes e Paraíba do Sul	IV	CEIVAP e CBH Piabanha	2015
Projeto Olhos Dágua	PSA Hídrico - CEIVAP	Carapebus	IX	CEIVAP e CBH BPS	2015
Projeto Conexão Mata Atlântica	PRO-PSA	Valença, Barra do Piraí, Varre-Sai, Italva, Cambuci e Porciúncula	IX	GEF, BID, MCTIC, INEA, SEAPPA, FINATEC	2016

É possível observar que a Região Hidrográfica V ainda não foi contemplada com projetos de PSA, no entanto, há atualmente projeto sendo concebido e tratado entre o Inea e outras instituições com municípios da RH-V para implementar projetos de PSA nas Áreas de Interesse para Proteção de Mananciais (AIPMs) da região.

O CBH-BG manifestou interesse em participar do Programa Produtor de Águas na Bacia do rio Guapi-Macacu através do Termo de Adesão ao Convênio celebrado entre o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro - MPRJ e o Instituto Estadual do Ambiente - Inea. O termo de adesão foi assinado em dezembro de 2020 estabelecendo assim, sua responsabilidade na implementação das iniciativas de soluções baseadas na natureza visando promover a segurança hídrica na Região Hidrográfica V.

O principal objetivo do projeto é conservar e recuperar áreas estratégicas da bacia do rio Guapi-Macacu, composta pelos rios Guapiaçu e Macacu, principais mananciais de abastecimento público da porção leste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro - RMRJ, responsável pelo abastecimento de aproximadamente 1,7 milhões de habitantes dos municípios de Cachoeiras de Macacu, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Maricá (distritos de Inõa e Itaipuaçu) e Rio de Janeiro (Ilha de Paquetá). O Projeto Produtor de Água da Bacia do rio Guapi-Macacu com mecanismo de PSA financiado pelo CBH-BG está em desenvolvimento e será lançado em breve. Quando o edital for lançado será cadastrado no PROHIDRO.

AUTORIA DAS FOTOS DOS MOSAICOS

*As fotos foram cordialmente cedidas pelos colaboradores listados abaixo

1. Leste – Rio Tanguá – Elielson Teixeira da Silva (Prefeitura Municipal de Tanguá)
2. LRF – Canal Jardim de Alah – Patrícia Montezuma (Fundação Rio Águas)
3. Oeste – Cristo Redentor visto do Mirante Dona Marta – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
4. Oeste – Ponto de despejo clandestino de entulho às margens do Canal do Cunha no Caju – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
5. LRF – Espelho d'água da Lagoa Rodrigo de Freitas – Patrícia Montezuma (Fundação Rio Águas)
6. Oeste – Coletor de Chorume para Recirculação no Aterro de Bongaba em Magé – Maria Aparecida (PM Magé)
7. Oeste – Foz do Rio Carioca na Praia do Flamengo – Luciana Falcão (Viva Cosme Velho)
8. Oeste – Rio Estrela na APA Estrela em Magé – Vanessa Messias (PM Magé - SMMA)
9. Oeste – Tubiacanga na Ilha do Governador – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
10. SSLM-G – Pedro Hugo Xaubet (Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro – DRM)
11. JPA – Jacaré nadando ao lado de um televisor descartado no Canal das Taxas – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
12. Oeste – Vista aérea do Canal do Fundão com destaque para a ETE Alegria – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
13. Leste – Agrofloresta em APP Rio Guapiaçu – João Alberto (PM Cachoeiras de Macacu)
14. Oeste – Encontro do Rio Faria Timbó com o canal do Cunha ao lado da Fiocruz – Rejany Ferreira (Observatório da Bacia Hidrográfica do Canal do Cunha)
15. JPA – Resíduos coletados na Lagoa de Jacarepaguá – José Valdir Correia Cavalcanti (Voz das Lagoas)
16. Oeste – ETE Deodoro operada pela Zona Oeste Mais Saneamento – Iara Almeida (Zona Oeste Mais Saneamento)
17. JPA – Canal do Rio Morto Assoreado – Renato Rocha (AMAVAG)
18. Leste – Vista da Praia de Icaraí – Gabriel Macedo (AGEVAP)
19. Oeste – Ecobareira no Canal do Cunha na Maré – Rejany Ferreira (Observatório da Bacia Hidrográfica do Canal do Cunha)
20. Oeste – Vista aérea Enseada de Botafogo – Mário Moscatelli (Projeto Olho Verde)
21. Oeste – Estação Guia de Pacobaíba (Mauá), primeira estação ferroviária do Brasil inaugurada em 1854 – Regilaine Freitas (PM Magé - SMMA)
22. CLIP – Lagoa de Piratininga – Carlos Frederico (AGEVAP)
23. JPA – PMN Chico Mendes – Laura Pantaleão (AGEVAP)
24. Oeste – Área de Fundeio na Baía de Guanabara nas imediações da Ponte Rio-Niterói – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
25. Leste – Vista aérea da Baía de Guanabara com destaque para a APA Guapimirim – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
26. Oeste – Cachoeira Véu das Noivas, localizada na UC Municipal RDS Véu das Noivas – Aline Ferreira (PM Magé - SMMA)
27. LRF – Espelho d'água da Lagoa Rodrigo de Freitas – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
28. JPA – Arroio Fundo – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
29. Oeste – Unidade de Tratamento de Rio (UTR) do Flamengo na foz do Rio Carioca – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
30. Oeste – Vista aérea do Canal do Fundão – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
31. JPA – Lagoa de Jacarepaguá – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
32. JPA – Trecho do Rio Sangrador em sua passagem pela Estrada dos Três Rios e nas proximidades do PNM Bosque da Freguesia – Patrick D'Oliveira (AGEVAP)
33. CLIP – Lagoa Piratininga – Dilson Gomes (CLIN)
34. Oeste – A visão do Canal do Cunha na Avenida Brasil ao lado da Fiocruz Campus Manguinhos – Rejany Ferreira (Observatório da Bacia Hidrográfica do Canal do Cunha)
35. Leste – APA Guapimirim – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
36. Oeste – Lixo flutuante que se deposita no fundo da Baía de Guanabara na Parque Natural Municipal de Barão de Mauá em Magé – Ártur Nóbrega (PM Magé)
37. JPA – Acúmulo de gigoias no Rio Morto pela grande concentração de matéria orgânica – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
38. Oeste - Lixões no entorno de Gramacho em Duque de Caxias – Mário Moscatelli (Projeto Olho Verde)
39. Leste – Píer de Piedade em Magé – Lúcio Amorim (PM Magé)
40. SSLM-G – Lagoa de Guarapina vista do Bananal – Victor Zveibil (IBAM)
41. Oeste – Caranguejos em manguezal em Magé – Ártur Nóbrega (PM Magé)
42. Oeste – Vista da Enseada de Botafogo com o Pão de Açúcar em foco – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
43. Leste – Vista UFF – Lohana Medeiros (AGEVAP)
44. Oeste – Canal do Cunha ao lado da Maré embaixo da linha vermelha – Rejany Ferreira (Observatório da Bacia Hidrográfica do Canal do Cunha)
45. LRF – Construções na área do Quilombo Sacopã – Patrícia Montezuma (Fundação Rio Águas)
46. Oeste – Baía de Guanabara nas imediações da ETE Alegria – Aliciane Peixoto (ESF Rio)
47. Canal do Jardim de Alah que conecta a Lagoa Rodrigo de Freitas ao oceano – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
48. Comporta no Jardim de Alah – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
49. Oeste – Manta impermeabilizante no Aterro de Bongaba em Magé – Maria Aparecida (PM Magé)
50. CLIP – Praia de Piratininga em Niterói – Halphy Cunha (Águas de Niterói)
51. Oeste – Boca de lobo despejando esgoto em corpo hídrico nas imediações da estrada Marechal Alencastro próximo à ETE Deodoro – Marina Costa Bernardes (NEPP)
52. Oeste – Reservatório da Fábrica Unidas em Magé – Aline Ferreira (PM Magé - SMMA)
53. SSLM-G – Canal da Costa em Maricá – Leandro Guerra (AGEVAP)
54. SSLM-G – Rio Caranguejo em Maricá – Leandro Guerra (AGEVAP)
55. Oeste – Reservatório da CEDAE no Pico em Magé – Aline Ferreira (PM Magé - SMMA)
56. Leste – Rio Macacu em Cachoeiras de Macacu – Leandro Guerra (AGEVAP)
57. LRF – Lagoa Rodrigo de Freitas e o Cristo Redentor – Leandro Guerra (AGEVAP)
58. Oeste – Suçuarana, onça-parda ou puma (Puma concolor) durante checagem das armadilhas fotográficas na REBIO Tinguá – Leandro Travassos (Associação Ecocidade)
59. Oeste – ETE Vila Kennedy – Iara Almeida (Zona Oeste Mais Saneamento)
60. SSLM-G – Rio Padeco em Maricá – Leandro Guerra (AGEVAP)
61. Leste – Restauração de APP Rio Guapiaçu – João Alberto (PM Cachoeiras de Macacu)
62. Oeste – ETE Deodoro – Iara Almeida (Zona Oeste Mais Saneamento)
63. SSLM-G – Lagoa da Barra – Leandro Guerra (AGEVAP)
64. Oeste – Parque Natural Municipal do Mendanha – Mauro Pereira (Defensores do Planeta)
65. Oeste – Parque Natural Municipal do Mendanha – Mauro Pereira (Defensores do Planeta)
66. Oeste – Rio das Velhas, microbacia do Rio Botas margem esquerda, nas proximidades do Antigo lixão de Babi. Os canos são as "linhas pretas" provenientes das captações do sistema Acari, dentro da Rebio Tinguá – Yoshiharu Saito (PM Belford Roxo)
67. Oeste – Rio Botas na altura do bairro Recantus em Belford Roxo – Yoshiharu Saito (PM Belford Roxo)
68. Oeste – Queixada (Tayassu pecari) durante checagem das armadilhas fotográficas na REBIO Tinguá – Leandro Travassos (Associação Ecocidade)
69. SSLM-G – Lagoa de Maricá – Leandro Guerra (AGEVAP)
70. SSLM-G – Praia do Bananal e a Pedra do Elefante ao fundo – Paulo Cardoso (ALAPI)
71. JPA – Trecho do Rio Sangrador em sua passagem pela Estrada dos Três Rios e nas proximidades do PNM Bosque da Freguesia – Patrick D'Oliveira (AGEVAP)
72. Oeste – Rio Maracanã – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
73. JPA – Sistema Lagunar da Barra e Jacarepaguá visto da Pedra Bonita – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
74. Oeste – Canal do Mangue – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
75. Oeste – Ocupação irregular e expansão urbana são de Xerem, Duque de Caxias, no entorno da REBIO Tinguá – Leandro Travassos (Associação Ecocidade)
76. Oeste – Ocupação no entorno da REBIO Tinguá – Leandro Travassos (Associação Ecocidade)
77. JPA – Rio Canoas na comunidade Vila Canoas – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
78. Leste – Pico Dedo de Deus no Parque Nacional Serra dos Órgãos em Magé – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
79. Oeste – Mourisco na Enseada de Botafogo nas proximidades da comporta – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
80. JPA – Água na Lagoa de Jacarepaguá – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
81. Oeste – Vista aérea da Região de Gramacho em Duque de Caxias e os diversos lixões – Mário Moscatelli (Projeto Olho Verde)
82. Oeste – Rio Inhomirim em Magé – Aline Ferreira (PM Magé - SMMA)
83. Oeste – Foz do Rio Sarapuí e Iguaçu´- Mário Moscatelli (Projeto Olho Verde)
84. JPA – Canal das Taxas – Laura Pantaleão (AGEVAP)
85. Oeste – Rio na REBIO Tinguá – Leandro Travassos (Associação Ecocidade)
86. Oeste – Corte de morro na APA Alto Iguaçu, Vila de Cava, Nova Iguaçu - Leandro Travassos (Associação Ecocidade)
87. CLIP – Entrada da Baía de Guanabara – Marlus Oliveira
88. Oeste – Fogo em Tinguá na localidade de Janjana, próximo aos limites da REBIO Tinguá – Leandro Travassos (Associação Ecocidade)
89. LRF – Lagoa Rodrigo de Freitas – Marlus Oliveira
90. Leste – Litoral de São Gonçalo na Baía de Guanabara – Mário Moscatelli (Projeto Olho Verde)
91. LRF – Barcos abandonados na Lagoa Rodrigo de Freitas – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
92. Oeste – Unidade de Tratamento de Rio (UTR) na foz do Rio Carioca no Flamengo – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
93. Leste – Museu de Arte Contemporânea (MAC) de Niterói – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
94. Leste – Plataforma de Petróleo na Baía de Guanabara – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
95. Oeste – Atividade pesqueira no fundo da Baía de Guanabara – João Paulo Coimbra (AGEVAP)
96. Leste – APA Guapimirim – João Paulo Coimbra (AGEVAP)

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** São Paulo – SP: Abrelpe, 2019.

ACSELRAD, H. **Conflitos Ambientais revelam onde o Desenvolvimento Emperra**. Justiça Ambiental. Ano 1, n. 02, págs. 02-03, novembro de 2003.

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

ALENCAR, E. **Baía de Guanabara: Descaso e Resistência**. 1a Ed. Fundação Heinrich Böll/ Mórula. Rio de Janeiro - RJ. 2016. 124 p.

ALERJ – Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro. Relatório final da comissão especial da Baía de Guanabara. ALERJ, Rio de Janeiro – RJ. 2015

AMADOR, E. **Bacia da Baía de Guanabara: características geoambientais, formação e ecossistemas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2012. 405 p.

ANA – Agência Nacional de Águas. **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?** Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v.1. 64p. ISBN 978-85-89629-76-8. ANA: Brasília – DF, 2011.

____. Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas. ANA: Brasília – DF, 2017. Disponível em: <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em: 14 fev 2020.

____. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/acesso-a-sistemas/sistema-nacional-de-informacoes-sobre-recursos-hidricos-snirh#:~:text=Trata%2Dse%20de%20um%20amplo,fatores%20intervenientes%20para%20sua%20gest%C3%A3o.>. Acesso em: 24 de jun de 2020.

____. **Portal de Qualidade das Águas**. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/>. Acesso em: 21 de dez de 2021.

ANDRADE, V. S. **Análise de Hidrodinâmica Ambiental e de Qualidade de Água na Baía de Guanabara via Modelagem Computacional.** Dissertação de Mestrado Engenharia Civil – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2018. 122 p. Disponível em: <http://www.coc.ufrj.br/pt/dissertacoes-de-mestrado/602-msc-pt-2018/9025-veronica- silveira-de-andrade-dissertacao>

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Congresso Nacional: Brasília – DF. 1988.

____. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989**. Brasília – DF, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 10 mar 2020.

____. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Brasília – DF, 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 15 de fev 2020.

____. 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**. Brasília – DF. Janeiro, 2007. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2007/lei-11445-5-janeiro-2007-549031-normaatualizada-pl.html>. Acesso em: 25 de mar 2020.

____. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília – DF. Agosto, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 mar 2020.

____. 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**. Brasília – DF, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 20 de fev 2020.

____. 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, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.** Brasília – DF, 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm>. Acesso em: 20 de ago 2020.

BRITTO, Ana Lucia; FORMIGA-JOHNSSON, Rosa Maria; CARNEIRO, Paulo Roberto Ferreira. **Abastecimento público e escassez hidrossocial na Metrópole do Rio de Janeiro**. Ambient. soc., São Paulo, v. 19, n. 1, p. 183-206, Mar. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000100011&lng=en&nrm=iso>. Access on 21 Apr. 2020. https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc150159r1v1912016.

CBH-BG – Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá. **Website institucional**. Rio de Janeiro – RJ, 2020. Disponível em: <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/>. Acesso em: 20 de mar 2020.

____. **Dados GT Chorume 2020 e dados fornecidos pelos operadores de CTRs**. Rio de Janeiro – RJ. 2020.

CBH GUANDU – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu e dos Rios Contribuintes à Baía de Sepetiba. **PERH Guandu – Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. Diagnóstico Tomo I**. Executado pela Profill com acompanhamento da Agevap. Outubro, 2017.

CEPERJ – Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação dos Servidores Públicos do Rio de Janeiro. **ICMS Ecológico Base de Cálculo 2019 – Ano Fiscal 2020**. CEPERJ: Secretaria da Casa Civil e Segurança, Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: <www.ceperj.rj.gov.br>. Acesso em: 10 fev 2020.

____. **ICMS Ecológico Base de Cálculo 2020 – Ano Fiscal 2021**. CEPERJ: Secretaria da Casa Civil e Segurança, Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: <www.ceperj.rj.gov.br>. Acesso em: 10 fev 2021.

CHAVES, C. R. **Mapeamento Participativo da Pesca Artesanal da Baía de Guanabara**. Dissertação (Mestrado em Geografia). UFRJ, CCMN, IGEO: Rio de Janeiro – RJ, 2011. 184p. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/16/teses/773632.pdf>. Acesso em: 4 mar 2020.

CMDC – Câmara Municipal de Duque de Caxias. **Website Institucional – Nossa Cidade**. Disponível em: <www.cmdc.rj.gov.br>. Acesso em: 2 abr 2020.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 12 de 19 de julho de 2000. Brasília – DF: CNRH/MDR. Outubro, 2000.

____. Resolução nº 17 de 29 de maio de 2001. Brasília – DF: CNRH/MDR. Maio, 2001.

____. **Institui a Divisão Hidrográfica Nacional**. Resolução nº 32 de 15 de outubro de 2003. Brasília – DF: CNRH/MDR. Outubro, 2003.

____. **Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos**. Resolução nº 91 de 55 de novembro de 2008. Brasília – DF: CNRH/MDR. Outubro, 2008.

____. **Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências**. Resolução nº 141 de 10 de julho de 2012. Brasília – DF: CNRH/MDR. Julho, 2012.

____. **Estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providencias**. Resolução nº 145 de 11 de dezembro de 2012. Brasília – DF: CNRH/MDR. Dezembro, 2012.

COELHO, V. Baía de Guanabara: **Uma história de agressão ambiental**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2007. 278.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA n° 274 de 29 de novembro de 2000. **Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras**. Brasília – DF, 2000.

____. Resolução CONAMA n° 357 de 18 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.** Brasília – DF, 2005.

____. Resolução CONAMA n° 396 de 3 de abril de 2008. **Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.** Brasília – DF, 2008.

____. Resolução CONAMA n° 430 de 13 de maio de 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.** Brasília – DF, 2011.

CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara**. Relatório Final. Rio de Janeiro, 2005. 190 p.

CONSÓRCIO LABAQUA E AQUALOGY**. Melhorias para o monitoramento da qualidade dos corpos hídricos – Relatório 1**. Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara. SEA/INEA: Rio de Janeiro – RJ, 2015

CONSÓRCIO QUANTA-LERNER. **Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – Tomo I**. Governo do Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ. 2018. Disponível em: <modelarametropole.com.br/wp-content/uploads/2018/09/Produto-18-Tomo-1.pdf>. Acesso em: 26 mar 2020

COPPETEC – Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro.** Relatório Síntese. Rio de Janeiro – RJ, 2014. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRecHid/PlanosdeBaciaHidrografica/index.htm> Acesso em: 28 jan 2020.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais Serviço Geológico do Brasil. **Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro – Geomorfologia do Estado do Rio de Janeiro**. Ministério de Minas e Energia/Secretaria de Minas e Metalurgia/CPRM: Brasília – DF, 2000. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/17229/5/rel_proj_rj_geomorfologia.pdf>. Acesso em: 9 abr 2020.

____. **Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações**. 3ª Edição – Revisada e Ampliada. Rio de Janeiro: CPRM: LABHID, 2008. 812 p.

____. **Atlas Pluviométrico do Brasil**. CPRM: Brasília – DF, 2011. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html>. Acesso em: 25 jan 2020.

____. **Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações – Rio de Janeiro**. Brasília – DF:CPRM, 2015. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes---Rio-de-Janeiro-5082.html>. Acesso: 25 jan 2020.

____. **Website Institucional. Saiba Mais - Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações.** Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Prevencao-de-Desastres/Saiba-Mais---Cartas-de-Suscetibilidade-a-Movimentos-Gravitacionais-de-Massa-e-Inundacoes-5383.html>. Acesso: 25 jan 2020.

DIEGUES, A. C. **Povos e Águas – Inventário de áreas úmidas brasileiras**. 2 ed. São Paulo. Nupaub/USP, p 15-18, 2002.

ECOLOGUS ENGENHARIA CONSULTIVA. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro – Relatório Síntese**. Rio de Janeiro - RJ, 2013.

EMATER-RIO – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio de Janeiro. **Silvicultura Econômica**. 2017. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <http://www.emater.rj.gov.br/areaTecnica/relSilvi2017.pdf>. Acesso em: 24 mar 2020.

FGV CERI – Fundação Getúlio Vargas – Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura. Medindo o Saneamento: Potencialidades e limitações dos bancos de dados dos brasileiros. 2018 Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/23000/fgv-ceri-medindo-o-saneamento-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 mar 2020.

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Retratos Regionais – Banco de Dados Consolidado 2018**. Sistema FIRJAN: Rio de Janeiro – RJ. 2018. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-economia/retratos-regionais.htm>. Acesso em: 7 abr 2020.

FRANCISCO, Cristiane Nunes; SILVA, Jorge Xavier da. Uso de sistemas geográficos de informação (SGI) na elaboração de planos de manejo de unidades de conservação: uma aplicação no Parque Nacional da Tijuca, RJ. 1995.Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

FREIRE, Eloisa Helena Barcelos. Direito à água: conflitos e disputas na Região do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro. In: XVII ENANPUR, 17., 2017, São Paulo. Anais [.... São Paulo, 2017. v. 17, p. 0-2. Disponível em: http://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/2302. Acesso em: 16 abr. 2020.

FRIES, A. S.; COIMBRA, J. P.; NEMAZIE, D. A. et al. **Guanabara Bay ecosystem health report card: Science, management, and governance implications**. Regional Studies in Marine Science, v. 25, 2019.

Fick, S.E. and R.J. Hijmans, 2017. WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 37 (12): 4302-4315.

FISTAROL G. O; COUTINHO F. H; MOREIRA A. P. B; VENAS T.; CÁNOVAS A; DE PAULA S. E. M. JR; COUTINHO R; DE MOURA R. L; VALENTIN J. L; TENENBAUM D. R; PARANHOS R. DO VALLE R. A. B; VICENTE A. C. P; AMADO FILHO G. M; PEREIRA R. C; KRUGER R; REZENDE C. E; THOMPSON C. C; SALOMON P. S; THOMPSON F. L. **Environmental and sanitary conditions of Guanabara Bay, Rio de Janeiro**. (2015). Front. Microbiol. 6:1232. doi: 10.3389/fmicb.2015.01232

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário Cachoeiras de Macacu**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/cachoeiras-de-macacu/pesquisa/24/27745>. Acesso em: 08 abr 2020

____. **Censo Agropecuário Magé**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/mage/pesquisa/24/0>. Acesso em: 08 abr 2020

____. **Censo Agropecuário Itaboraí**. IBGE, 2017. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/itaborai/pesquisa/24/27745>. Acesso em: 08 abr 2020

____. **Histórico de Belford Roxo.** IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/belford-roxo/histórico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Cachoeiras de Macacu**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/cachoeiras-de-macacu/histórico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Duque de Caxias**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/duque-de-caxias/histórico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Guapimirim**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/guapimirim/historico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Itaboraí**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/itaborai/historico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Magé**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/mage/historico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Maricá**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/marica/historico>. Acesso em: jan 2020

____. **Histórico de Mesquita**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/mesquita/historico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Nilópolis**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/nilopolis/historico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Niterói**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/niteroi/historico>. Acesso em: jan 2020

____. **Histórico de Nova Iguaçu**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/nova-iguacu/histórico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Petrópolis**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/petropolis/historico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Rio Bonito**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-bonito/historico>. Acesso em: jan 2020

____. **Histórico de Rio de Janeiro**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/histórico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de São Gonçalo**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/sao-goncalo/histórico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de São João de Meriti**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/sao-joao-de-meriti/histórico>. Acesso em: jan 2020.

____. **Histórico de Tanguá**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/tangua/historico>. Acesso em: jan 2020.

____. Censo 2010. 2010.

____. **Áreas dos municípios**. Rio de Janeiro: IBGE. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios. html>. Acesso em: 03 fev 2020

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **A história da APA de Guapi-Mirim e a criação da ESEC da Guanabara**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/apaguapimirim/04/01/17>. Acesso em: 24 mar 2020.

IDB - Interamerican Development Bank. **Project Completion Report – Programa de Saneamento Básico da Bacia da Baía de Guanabara (PDBG).** Projeto BR-0072. Brasília, 2006.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. **Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro – Subsídios ao Planejamento e Ordenamento Territorial**, Rio de Janeiro – RJ: INEA. Dezembro, 2018a. 464 p.

____. **Revista Ineana – Volume 6, nº 1 – Baía de Guanabara: Um Olhar sobre o Saneamento**. ISSN 2238-2496. Rio de Janeiro – RJ, 2018b.

____. **Base legal para a gestão das águas do Estado do Rio de Janeiro (1197-2018)**. 4ª ed. Rio de Janeiro. Ver. Ampl., 2019. 878 p. ISBN: 978-85-63884-21-3

____. **Monitoramento da Qualidade das Águas da Baía de Guanabara e da Bacia da Baía de Guanabara**. (n.d.). 62 p. Rio de Janeiro: INEA.

____. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia da Baía de Guanabara 2016**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2016.

____. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia da Baía de Guanabara 2017**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2017.

____. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia da Baía de Guanabara 2018**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Boletim consolidado de qualidade das águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia da Baía de Guanabara 2019**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2019.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Baía de Guanabara – Resultados Referentes ao Ano de 2018**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Itaipu e Piratininga**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2016.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Itaipu e Piratininga**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2017.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Itaipu e Piratininga**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Itaipu e Piratininga**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2019.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2016.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2017.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2019.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Maricá**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2016.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Maricá**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2017.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Maricá**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara – Bacia do Sistema Lagunar de Maricá**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2019.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade de Praias - Zona Oeste e Zona Sul - Histórico 2015** - Estações DIGAT/GEAG. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2015.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade de Praias - Zona Oeste e Zona Sul - Histórico 2016** - Estações DIGAT/GEAG. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2016.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade de Praias - Zona Oeste e Zona Sul - Histórico 2017** - Estações DIGAT/GEAG. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2017.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade de Praias - Zona Oeste e Zona Sul - Histórico 2018** - Estações DIGAT/GEAG. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade de Praias - Zona Oeste e Zona Sul - Histórico 2019** - Estações DIGAT/GEAG. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2019.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Magé e São Gonçalo – 2015**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2015.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Magé e São Gonçalo – 2016**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2016.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Magé e São Gonçalo – 2017**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2017.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Magé e São Gonçalo – 2018**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Magé e São Gonçalo – 2019**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2019.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Maricá – 2015**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2015.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Maricá – 2016**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2016.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Maricá – 2017**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2017.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Maricá – 2018**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Maricá – 2019**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2019.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Niterói – 2015**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2015.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Niterói – 2016**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2016.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Niterói – 2017**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2017.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Niterói – 2018**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2018.

____. **Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Niterói – 2019**. Rio de Janeiro: INEA-DIGAT/GEAG, 2019.

____. Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos. Disponível em: < http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/sistema-de-informacoes-de-recursos-hidricos/>. Acesso em: 24 de jun de 2020.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Mosaico de Cenas do SRTM: 30 m**, **Topodata**. São José dos Campos, SP: INPE, 2011.

INSTITUTO RIO METRÓPOLE. **Região Metropolitana – Formação RMRJ**. Rio de Janeiro - RJ, 2020. Disponível em: <http://www.camarametropolitana.rj.gov.br/formacao.html> Acesso em: 20 fev 2020.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Trata Brasil: A falta que o saneamento faz**. CPS/IBRE/FGV: Rio de Janeiro – RJ. 2009

JESUS, M., F., S. **Análise dos efeitos de borda sobre a composição, dinâmica e estrutura da comunidade arbórea na Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá – RJ**. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro – Escola Nacional de Botânica Tropical: Rio de Janeiro – RJ, 2009.

KCI TECHNOLOGIES INC. **Diagnóstico do Estado da Baía de Guanabara**. Programa de Fortalecimento da Governança e da Gestão da Baía de Guanabara Convênio de Cooperação Técnica: ATN/OC-14223-BR SDP nº: SQC nº 17/2015. Rio de Janeiro – RJ, 2016a. Disponível em: <http://200.20.53.7/guanabara/Content/DOWNLOAD/Diagn%C3%B3stico%20da%20Ba%C3%ADa%20de%20Guanabara.pdf>. Acesso em: 2 fev 2020.

____. **PRA Baía - Plano de Recuperação Ambiental da Baía de Guanabara**. Programa de Fortalecimento da Governança e da Gestão da Baía de Guanabara Convênio de Cooperação Técnica: ATN/OC-14223-BR SDP nº: SQC nº 17/2015. Rio de Janeiro – RJ, 2016b. Disponível em: <https://ecoreportcard.org/site/assets/files/1880/plano-de-recuperacao-ambiental-da-baia-de-guanabara.pdf>. Acesso em: 20 fev 2020.

LABHID – Laboratório de Hidrologia/COPPE/UFRJ. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Iguaçu: Ênfase no Controle de Inundações**. PNUD. SERLA: Rio de Janeiro. 1996.

LIMA, E. **Qualidade de água da Baía de Guanabara e saneamento: uma abordagem sistêmica**. UFRJ: Rio de Janeiro - RJ, 2006. 183p. Tese de Doutorado.

LIMA, G.; FERNANDES, J.; FADEL, S. **Relações socioambientais e conflitos revelados numa área de manguezais em Magé – Baixada Fluminense**. História, Natureza e Espaço - Revista Eletrônica do Grupo de Pesquisa NIESBF, [S. l.], v. 1, n. 1, out. 2012.

MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. **Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 24-51, Jan. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122018000100024&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 Mar 2020. https://doi.org/10.1590/0034-7612155117.

MAYR L. M., TENENBAUM D. R., VILLAC M. C., PARANHOS R., NOGUEIRA C. R., BONECKER S. L. C., BONECKER, A. C. T. **Hydrobiological characterization of Guanabara Bay**. Coastlines of Brazil, eds. American Society of Civil Engineers. 124–138, 1989.

OLIVEIRA, A. **Cronologia da Deposição de Metais Pesados Associados aos Sedimentos da Baía de Guanabara**. 134 p. Dissertação (Mestrado em Química) – PUC Rio. Rio de Janeiro, 2009.

PCI – PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL. **The Study on Management and Improvement of the Environmental Conditions of Guanabara Bay in Rio de Janeiro, The Federative Republic of Brazil**. JICA - JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. Main Report, October 2003.

PESSINA, G., L.; **Análise de risco de inundações em termos de prejuízos gerados na presença de eventos mais críticos que o definido em projeto: aplicação ao Rio Iguaçu – Baixada Fluminense / RJ**. COPPE: UFRJ – Rio de Janeiro, RJ. 2014. 118 p. Dissertação de Mestrado.

PETROBRAS. **Baía de Guanabara - Síntese do Conhecimento Ambiental – Volume I: Ambiente e Influência Antrópica**. PETROBRAS: Rio de Janeiro - RJ, 2012.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Atualização do Plano de Gestão Ambiental da Lagoa Rodrigo de Freitas (PGALRF)**. Secretaria Municipal de Obras/Fundação Instituo das Águas do Município do Rio de Janeiro (RIOÁGUAS). Rio de Janeiro, RJ. 2013.

PREFEITURA DE CACHOEIRAS DE MACACU. **Website Institucional – História**. Disponível em: <www.prefeituradecachoeiras.com.br>. Acesso em: 30 mar 2020.

PREFEITURA DE GUAPIMIRIM. **Website Institucional – Conhecendo a história de Guapimirim**. Disponível em: <guapimirim.rj.gov.br/história/>. Acesso em: 2 abr 2020.

PREFEITURA DE ITABORAÍ. Website Institucional – A Cidade. Disponível em: <itaborai.rj.gov.br/conheca-nossa-historia/>. Acesso em: 28 mar 2020

PREFEITURA DE MAGÉ. **Website Institucional – História**. Disponível em: <mage.rj.gov.br/historia/>. Acesso em: 29 mar 2020.

PREFEITURA DE NILÓPOLIS. **Website Institucional – História**. Disponível em: <nilopolis.rj.gov.br/site/municipio/historia/>. Acesso em: 20 mar 2020.

PREFEITURA DE MARICÁ. **Website Institucional – Sobre**. Disponível em: <conheca.marica.rj.gov.br/sobre/>. Acesso em: 28 mar 2020.

PREFEITURA DE TANGUÁ. **Website Institucional – Cidade**. Disponível em: <tangua.rj.gov.br>. Acesso em: 2 abr 2020.

PREFEITURA DE SÃO GONÇALO. **Website Institucional – História da Cidade**. Disponível em: <www.saogoncalo.rj.gov.br/historia.php>. Acesso em: 28 mar 2020

PSAM. Sobre o PSAM. Página Inicial. Disponível em: <https://psam.eco.br/> Acesso em: 22 dez 2020.

REZENDE, D.A.; ABREU, A.F. **Tecnologia da informação: aplicada a sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas, 2000.

RIBEIRO, P. E. A. M.; HORA, M. A. G. M. 20 Anos da lei n° 9.433/97: Percepções dos comitês de bacia hidrográfica e dos órgãos gestores acerca da implementação da política nacional de recursos hídricos. Revista de Gestão de Água da América Latina, v. 16, e1, 2019.

RIBEIRO, P. E. A. M. Perspectiva dos 20 Anos da lei n°9.433/97: Percepções dos comitês de bacia hidrográfica e dos órgãos gestores de recursos hídricos. 2017. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Constituição do Estado do Rio de Janeiro**. ALERJ: Rio de Janeiro – RJ, 1989.

____. Lei nº 3.239 de 02 de agosto de 1999. **Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; regulamenta a Constituição Estadual, em seu Artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.** Rio de Janeiro – RJ, 1999. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/43fd110fc03f0e6c032567c30072625b>. Acesso em: 15 mar 2020.

____. Lei nº 4.247 de 02 de dezembro de 2003. **Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.** Rio de Janeiro – RJ, 2003. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/e9589b9aabd9cac8032564fe0065abb4/6716fa36f132abd183256dff006c88f4?OpenDocument>. Acesso em: 15 mar 2020.

____. Decreto nº 38.260 de 16 de setembro de 2005**. Institui o Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, no Âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro – RJ, 2005.

____. Lei nº 5.100 de 04 de outubro de 2007. **Altera a Lei nº 2.664, de 27 de dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências**. Rio de Janeiro – RJ, 2007. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/0/edd5f699377a00078325736b006d4012?OpenDocument#:~:text=LEI%20N%C2%BA%205100%20DE%2004,AMBIENTAL%2C%20E%20D%C3%81%20OUTRAS%20PROVID%C3%8ANCIAS.> Acesso em: 14 abr 2020.

_____. **O Estado do Ambiente: Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro** / Organizadoras: Júlia Bastos e Patrícia Napoleão. – Rio de Janeiro: SEA/INEA, 2011. 160 p.

_____. Decreto nº 42.029 de 15 e junho de 2011. **Regulamenta o programa estadual de conservação e revitalização de recursos hídricos - PROHIDRO, previsto nos artigos 5º e 11 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências**. Rio de Janeiro – RJ, 20011. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdc5/~edisp/inea0079199.pdf> Acesso em: 25 abr 2020.

____. Decreto nº 45.462 de 25 de novembro de 2015**. Dá nova redação ao Decreto nº 38.260 de 16 de setembro de 2005, que instituiu Institui o Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, no Âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro – RJ, 2015. Disponível em: <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2019/01/Dec.-45462-Altera-CBH-BG.pdf> Acesso em: 28 jan 2020.

____. Lei Complementar nº 184 de 27 de dezembro de 2018. **Dispõe sobre a região metropolitana do rio de janeiro, sua composição, organização e gestão, define as funções públicas e serviços de interesse comum, cria a autoridade executiva da região metropolitana do rio de janeiro e dá outras providências**. Alerj, Rio de Janeiro – RJ. Dezembro, 2018.

SACHETTO, J. **Análise da qualidade ambiental do rio Roncador, Magé – RJ**. UERJ. Rio de Janeiro, 2012. 84 p. Dissertação de Mestrado.

SAMPAIO, M. **Estudo da Circulação Hidrodinâmica 3D e Trocas de Massas D'água da Baía de Guanabara – RJ**. UFRJ. Rio de Janeiro – RJ, 2003. Dissertação de Mestrado.

SANTORO, A.; RICCI, R.; PRAST, A. **Lagoa Rodrigo de Freitas: Passado e Presente**. Oecologia Australis, 16(3): 334-338, Setembro 2012. http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2012.1603.02

SANTOS, Angela Moulin S. Penalva et al. **O MUNICÍPIO E OS DESAFIOS DA POLÍTICA URBANA EM AGLOMERADOS URBANOS: A EXPERIÊNCIA DA METRÓPOLE FLUMINENSE**. Geo UERJ, [S.l.], n. 36, p. e47268, fev. 2020. ISSN 1981-9021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/47268>. Acesso em: 20 ago. 2020. doi:https://doi.org/10.12957/geouerj.2020.47268.

SCHEEFER, M. Uma avaliação do controle industrial do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara: o caso das 55 indústrias prioritárias. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2001. 187 p. Dissertação de Mestrado.

SILVA, D., Q. **Reserva Biológica do Tinguá no Contexto da Baixada Fluminense**. 6º Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade. ISSN 2525-4928. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ: Seropédica – RJ, 2017.

SMAC – Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. **Gestão da Lagoa Rodrigo de Freitas – Monitoramento da Qualidade da Água**. Rio de Janeiro – RJ: SMAC/Prefeitura do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/gestão-da-lagoa-rodrigo-de-Freitas> Acesso em: 9 mar 2020.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto** (Ano 2019 - Ano de Referência 2018). Brasília – DF: MDR. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 15 fev 2020.

____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto** (Ano 2020 - Ano de Referência 2019). Brasília – DF: MDR. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 10 fev 2021.

Soares, M.L.G.; Silva Jr., C.M.G.; Cavalcanti, V.F.; Almeida, P.M.M.; Monteiro, A.S.; Chaves, F.O.; Duque Estrada, G.C.; Barbosa, B. 2006. **Regeneração de floresta de mangue atingida por óleo na baía de Guanabara (Rio de Janeiro, Brasil): Resultados de 5 anos de monitoramento**. Geochimica Brasiliensis, 20(1): 54-77.

SONODA, H. **Ex-Post Evaluation of Japanese ODA Loan – Guanabara Bay Basin Sewerage System Construction Project**. Global Group 21 Japan, Inc. 2013.

SOUSA, Ana Cristina A. de; COSTA, Nilson do Rosário. **Política de saneamento básico no Brasil: discussão de uma trajetória**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.23, n.3, jul.-set. 2016, p.615-634.

TCE-RJ - Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Bittencourt. A.; Silva, M.; Brasil, M.; Oliveira, M. Auditoria Operacional no Programa de Despoluição da Baía de Guanabara.

ZAGO, V. C. P.; BARROS, R. T. DE V. **Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 24, n. 2, p. 219–228, 2019

WHO – World Health Organization. **Guidelines for safe recreational water environments - Volume 1: Coastal and Fresh Waters**. World Health Organization. Suiça, 2003.