CEIVAP

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

SP | RJ | MG

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO
Bacia do Rio Paraíba do Sul 2018

AGEVAP

AGÊNCIA DE BACIA

Publicação

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

CNPJ: 05.422.000/0001-01

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

Telefax: (24) 3355 8389

Endereço eletrônico: www.agevap.org.br

E-mail: agevap@agevap.org.br

Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

Presidente

Monica Ferreira do Amaral Porto

Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos de São Paulo/SP

Vice-Presidente

Matheus Machado Cremonese

ONG Programa de Educação Ambiental – PREA/MG

Secretário

Eduardo Schlaepfer Dantas

Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE/RJ

ENTIDADE DELEGATÁRIA

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

Conselho de Administração

Presidente

Jaime Teixeira Azulay

Conselheiros

Nazem Nascimento

Adelfran Lacerda de Matos

Conselho Fiscal

Presidente

Nazem Nascimento

Conselheiros

Sinval Ferreira da Silva

Sandro Rosa Corrêa

Diretoria Executiva

Diretor-Presidente

André Luís de Paula Marques

Diretoria de Contratos de Gestão CEIVAP/PS1/PS2/BG/BIG (DIGAI)

Aline Raquel de Alvarenga

Diretoria de Contratos de Gestão Guandu/CBH's (DIGEA)

Juliana Gonçalves Fernandes

Diretoria Administrativo-Financeira (DIRAF)

Maria Alice Corrêa Gomes

Equipe AGEVAP

Diretoria Administrativo-Financeira (DIRAF)

Rejane Monteiro da Silva Pedra, Giovana Cândido Chagas, Thaís Souto do Nascimento, Horácio Rezende Alves, Camila Borges Pinto, Paula da Rocha Eloy, Diego Chagas dos Santos, Simone Moreira Rodrigues Domiciano, Leonardo Pires Monteiro da Silva, Gisele Sampaio da Cunha Correia, Márcia Simone Braz Nakashima, Fernanda Ellen Francisco, Marcos Paulo Breder de Castro, Fernanda Ávila Monteiro, Marcos Felipe Laurentino Gouvêa, Thais Sampaio Fernandes Medeiros e Geisa Rodrigues Brito

Diretoria de Contratos de Gestão CEIVAP/PS1/PS2/BG/BIG (DIGAI)

Júlio César da Silva Ferreira, Marina Mendonça Costa de Assis, Marcelo Rodrigo Avelar Bastos Alves, Mylenna de Oliveira Monte Mór Martins, Gabrielle de Castro Celestino, Isabelle Alves Magalhães e João Eduardo Ferreira da Silva Bezerra de Oliveira

Núcleo CEIVAP

Daiane Alves dos Santos, Edi Meri Aguiar Fortes, Raíssa Tamassia Côrtes, Raíssa Caroline Galdino da Silva, Monique Saliba Oliveira, Leidiane Santos Ferreira e Lucas Pereira de Almeida

Núcleo PS1/PS2

Ingrid Delgado Ferreira e Vitória Vieira Terra Quirino

Núcleo BG/BIG

Ellen Andrade Lopes, Ana de Castro e Costa e Márcio Fonseca Peixoto

Diretoria de Contratos de Gestão Guandu/CBH's (DIGEA)

Tatiana Oliveira Ferraz, Gabriel de Paiva Agostinho e Nathália dos Santos Costa Vilela

Núcleo CBH's (Sede)

Raissa Bahia Guedes e Alane Jennifer Pereira Santos

Unidade Descentralizada 1 – Volta Redonda

Roberta Coelho Machado, Leonardo Guedes Barbosa, Paulo Eugênio Barros Raulino dos Santos, Camila Portes da Silva, Luiz Guilherme da Silva Figueiredo e Yasmin da Silva Timóteo

Unidade Descentralizada 2 – Petrópolis

Victor Machado Montes, Karoline Santos Medeiros, Luis Henrique de Araújo Gouvêa, Yasmin Martins de Albuquerque e Luiza Zanellato Gavião

Unidade Descentralizada 3 – Nova Friburgo

André Bohrer Marques, Ramon Porto Mota Junior, Filhippe da Silva Mattos Pereira e Mariah Batista do Nascimento

Unidade Descentralizada 4 – Campos dos Goytacazes

Thais Nacif de Souza, Amaro Sales Pinto Neto, Mirian Viana Alves e Fabiana da Silva Melo

Núcleo Guandu (Sede)

Gabriela Miranda Teixeira, Amanda Resende Baptista e Gabriel Castilho de Moraes

Unidade Descentralizada 6 – Seropédica

Fátima do Carmo Silva Rocha, Caroline Lopes Santos, Daiana Souza Gelelete, Antônio Mendes de Souza Júnior, Leonardo Bruno Chaves Siqueira, Grayciele Rocha dos Santos, Júlia Medeiros da Cunha e Erleyvaldo Bispo dos Santos

Escola de Projetos CEIVAP

Alexandre de Andrade Cid, Kleiton Kássio Ferreira Gomes, Flávio Augusto Monteiro Santos, Ronald Souza Miranda Oliveira Costa, Felipe Guimarães Moreira, Guilherme Mardegan Torregrossa, Janaína

Aparecida da Silva, Maura Ramos Linhares, Túlio Pinheiro Porto, Diego de Souza Gemelle Leal, Carlos Alberto Silvestre, Lucas Valerio de Oliveira, Lia Yukari Kaneko Murakami, Talita Caetano de Souza Guerra, Jonas Antunes de Souza, Maíra Moraes Duarte, Nara Moura de Almeida Boson, Tamiris Rocha Guerra da Silva, Camilla Dornellas de Almeida, Fernanda Fagundes Paes, Nara Maria de Oliveira Dornela e Sarah Christina Ribeiro Antunes

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 19
1. INTRODUÇÃO 20
1.1. Caracterização da Bacia 20
1.2. Área de Atuação do CEIVAP 25
1.3. Abrangências Estaduais 27
1.3.1. CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista) 27
1.3.2. CBH - Médio Paraíba do Sul 30
1.3.3. CBH - Piabanha 32
1.3.4. CBH - Rio Dois Rios 34
1.3.5. CBH - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana 36
1.3.6. CBH - Pomba e Muriaé 38
1.3.7. CBH - Preto e Paraibuna 40
2. DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DAS ÁGUAS 44
2.1. Disponibilidade Hídrica Superficial (Q_{95}) 44
2.2. Qualidade das Águas 47
2.2.1. Análise dos Comitês Integrantes (IQA_{NSF}) 49
2.3. Balanço Hídrico Quantitativo (IUD) 66
2.3.1. Análise dos Comitês Integrantes (IUD) 67
2.4. Balanço Hídrico Qualitativo (IDQ) 80
3. DEMANDAS E USOS MÚLTIPLOS 91
3.1. Usuários Cadastrados no CNARH 91
3.2. Evolução dos Cadastros 94
3.3. Análise dos Cadastros 95
4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO USO DE RECURSOS HÍDRICOS 99
5. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DA BACIA 103
5.1. Plano de Recursos Hídricos 103
5.1.1. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul 105
5.1.2. Plano de Aplicação Plurianual 107
5.2. Enquadramento dos Corpos Hídricos 109
5.2.1. Enquadramento Estadual 110
5.2.2. Enquadramento Federal 120
5.2.3. Proposta de Diretriz de Enquadramento 122
5.3. Outorga Pelo Uso da Água 124
5.3.1. Categorias de Outorga 125
5.3.2. Usos de Recursos Hídricos Sujeitos à Outorga 125
5.3.3. Usos de Recursos Hídricos que Independem de Outorga 126
5.3.4. Outorgas na Bacia do Rio Paraíba do Sul 127

5.3.5. Sistema Federal de Regulação de Uso (REGLA) 128
5.4. Cobrança Pelo Uso de Recursos Hídricos 129
5.5. Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos 132
5.5.1. Histório do Sistema de Informações de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul 132
5.5.2. SIGA – Sistema de Informações Geográfica e Ambientais 133
6. EVENTOS CRÍTICOS 136
6.1. Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica (GTAOH) 141
6.2. Grupo de Trabalho para Segurança de Barragens (GTSB) 143
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 145
8. ANEXOS 147
9. REFERÊNCIAS 158

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da caracterização técnica do Relatório de Situação....19
Figura 2 - Rio Paraíba do Sul....20
Figura 3 - Uso e ocupação do solo na bacia do rio Paraíba do Sul....24
Figura 4 - Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul....27
Figura 5 - Área de atuação do CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)....29
Figura 6 - Área de atuação do CBH - Médio Paraíba do Sul....30
Figura 7 - Área de atuação do CBH – Piabanha....33
Figura 8 - Área de atuação do CBH - Rio Dois Rios....35
Figura 9 - Área de atuação do CBH - Baixo Paraíba do Sul....36
Figura 10 - Área de atuação do CBH - Pomba e Muriaé....38
Figura 11 - Área de atuação do CBH - Preto e Paraibuna....41
Figura 12 - Estações de monitoramento do CBH - PS....51
Figura 13 - Estações de monitoramento da RH - III....52
Figura 14 - Estações de monitoramento da RH - IV....55
Figura 15 - Estações de monitoramento da RH - VII....57
Figura 16 - Estações de monitoramento da RH - IX....60
Figura 17 - Estações de monitoramento da PS2....64
Figura 18 - Estações de monitoramento da PS1....66
Figura 19 - Classificação IUD dos rios contidos na CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)....73
Figura 20 - Classificação IUD dos rios contidos na RH - III....74
Figura 21 - Classificação IUD dos rios contidos na RH - IV....75
Figura 22 - Classificação IUD dos rios contidos na RH - VII....76
Figura 23 - Classificação IUD dos rios contidos na RH - IX....77
Figura 24 - Classificação IUD dos rios contidos na PS2....78
Figura 25 - Classificação IUD dos rios contidos na PS1....79
Figura 26 - Classificação IDQ dos rios contidos na CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)....81
Figura 27 - Classificação IDQ dos rios contidos na RH - III....82
Figura 28 - Classificação IDQ dos rios contidos na RH - IV....83
Figura 29 - Classificação IDQ dos rios contidos na RH - VII....84
Figura 30 - Classificação IDQ dos rios contidos na RH - IX....85
Figura 31 - Classificação IDQ dos rios contidos na PS2....86
Figura 32 - Classificação IDQ dos rios contidos na PS1....87
Figura 33 - Sobreposição entre balanço hídrico qualitativo e índice de tratamento de esgoto lançado na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul....90
Figura 34 - Pontos de captação e lançamento de água por finalidade na bacia do rio Paraíba do Sul....98
Figura 35 - Enquadramento dos rios do Comitê Guandu inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul....113
Figura 36 - Enquadramento dos rios paulistas inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul....116
Figura 37 - Enquadramento dos rios mineiros inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul....119
Figura 38 - Enquadramento dos rios federais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul....121
Figura 39 - Ocorrências de inundações na bacia do rio Paraíba do Sul (2003 - 2015)....138
Figura 40 - Vulnerabilidade a inundação dos trechos de curso hídrico na bacia do rio Paraíba do Sul....139
Figura 41 - Ocorrências de secas na bacia do rio Paraíba do Sul (2003 - 2015)....140

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Demanda de água por sub-bacia 21
Tabela 2 - Uso do solo na bacia 22
Tabela 3 - Vazão mínima a jusante do reservatório 25
Tabela 4 - Municípios inseridos na área de atuação do CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista) e suas respectivas populações 28
Tabela 5 - Municípios inseridos na região do CBH - Médio Paraíba do Sul e suas respectivas populações 31
Tabela 6 - Municípios inseridos na região do CBH - Piabanha e suas respectivas populações 32
Tabela 7 - Municípios inseridos na região do CBH - Rio Dois Rios e suas respectivas populações 34
Tabela 8 - Municípios inseridos na região do CBH - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana e suas respectivas populações 36
Tabela 9 - Municípios inseridos na região do CBH - COMPÉ e suas respectivas populações 38
Tabela 10 - Municípios inseridos na região do CBH - Preto e Paraibuna e suas respectivas populações 41
Tabela 11 - Vazões de referência (Q_{95}) 44
Tabela 12 - Vazão específica (l/s.km²) obtida com base na vazão de referência 45
Tabela 13 - Parâmetros de qualidade da água (IQA_{NSF}) 48
Tabela 14 - Faixas de IQA utilizadas por estado 48
Tabela 15 - Distribuição das categorias do IQA_{NSF} (trecho paulista) 49
Tabela 16 - Desenvolvimento do IQA médio (2016 - agosto, 2018) da RH – III 52
Tabela 17 - Porcentagem da ocorrência de IQA na RH - III 53
Tabela 18 - Parâmetros IQA_{NSF} da RH - III (agosto, 2018) 54
Tabela 19 - Desenvolvimento do IQA médio (2016 - junho, 2018) da RH - IV 56
Tabela 20 - Porcentagem da ocorrência de IQA na RH - IV 56
Tabela 21 - Parâmetros IQA_{NSF} na RH - IV (junho, 2018) 56
Tabela 22 - Desenvolvimento do IQA médio (2016 - junho, 2018) da RH - VII 58
Tabela 23 - Porcentagem da ocorrência de IQA na RH - VII 58
Tabela 24 - Parâmetros IQA_{NSF} da RH - VII (junho, 2018) 59
Tabela 25 - Desenvolvimento do IQA médio (2016 - julho, 2018) da RH - IX 59
Tabela 26 - Porcentagem da ocorrência de IQA na RH - IX 61
Tabela 27 - Parâmetros IQANSF na RH - IX (junho, 2018) 61
Tabela 28 - Desenvolvimento do IQA (2016 - junho, 2018) da PS2 62
Tabela 29 - Porcentagem da ocorrência de IQA na PS2 63
Tabela 30 - Desenvolvimento do IQA (2016 - junho, 2018) da PS1 64
Tabela 31 - Porcentagem de Ocorrência de IQA na PS1 65
Tabela 32 - Número de cadastros de uso dos recursos hídricos nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência 92
Tabela 33 - Cadastros do filtro "Outorga" nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência 94
Tabela 34 - Vazão captada (m³/ano) nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência 95
Tabela 35 - Vazão lançada (m³/ano) nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência 97
Tabela 36 - Conteúdo mínimo do Plano de Recursos Hídricos conforme art. 7º da Lei nº 9.433/97 103
Tabela 37 - Classificação das águas doces 110
Tabela 38 - Enquadramento dos rios do Comitês Guandu inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul 112
Tabela 39 - Classes de enquadramento no estado de São Paulo 114
Tabela 40 - Enquadramento dos rios paulistas inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul 115
Tabela 41 - Classes de enquadramento no estado de Minas Gerais 117
Tabela 42 - Enquadramento dos rios mineiros inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul 117
Tabela 43 - Enquadramento dos rios federais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul 120
Tabela 44 - Arrecadação nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência 130
Tabela 45 - Registros de eventos críticos na bacia do rio Paraíba do Sul 136

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Disponibilidade hídrica no curso principal do rio Paraíba do Sul.....47
Gráfico 2 - Perfil do IQA na região do CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista).....50
Gráfico 3 - Quantidade de cadastros por cada finalidade de uso.....93
Gráfico 4 - Incremento anual de cadastros referente a bacia do rio Paraíba do Sul.....94
Gráfico 5 - Porcentagem da captação total por finalidade de uso.....95
Gráfico 6 - Porcentagem de vazão captada média por empreendimento.....96
Gráfico 7 - Porcentagem do lançamento total por finalidade de uso.....97
Gráfico 8 - Evolução das ocorrências de fiscalização ..... **Erro! Indicador não definido.**
Gráfico 9 - Evolução dos cadastros outorgados.....128
Gráfico 10 - Porcentagem de arrecadação por finalidade.....131
Gráfico 11 - Evolução do volume dos reservatórios 2009 - 2018.....142

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Cálculo do IUD 66
Equação 2 - Cálculo do IDQ 80
Equação 3 - Cálculo da captação média por finalidade 96

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - Integra da planilha de usuários cadastrados com outorga na plataforma CNARH.....147

LISTA DE SIGLAS

AGEVAP	Agência Pró-gestão das Águas do Rio Paraíba do Sul
AL	Alagoas
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BA	Bahia
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CE	Ceará
CEIVAP	Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CERHI	Conselho Estadual de Recursos Hídrico
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIDE	Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro
CNARH	Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídrico
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COFIU	Coordenação de Fiscalização de Uso
COHIDRO	Cohidro Consultoria Estudos e Projetos
COMPÉ	Comitê Pomba e Muriaé
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais
COPPE/UFRJ	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro
COPPETEC	Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
CPRM	Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
CTC	Câmara Técnica Consultiva
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
DAURH	Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DRDH	Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica
ECP	Estado de Calamidade Pública
ES	Espirito Santo
GM	Gabinete do Ministro
GO	Goiás
GT	Grupo de Trabalho
GTAOH	Grupo de Trabalho Permanente para o Acompanhamento da Operação Hidráulica
GTSB	Grupo de Trabalho para Segurança de Barragens
HIDROWEB	Sistema de Informações Hidrológicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDQ	Balanço Hídrico Qualitativo
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IQA (NSF)	Índice de Qualidade das Águas - National Sanitation Foundation
IUD	Balanço Hídrico Quantitativo
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
NO3	Nitrato
OD	Oxigênio Dissolvido
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PARH	Plano de Ações de Recursos Hídricos
PB	Paraíba
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PE	Pernambuco
PGRH-RE	Diagnóstico e prognóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIRH	Plano Integrado de Recursos Hídricos
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PPG	Programa Inicial de Investimento
PQA	Controle de Poluição Hídrica
PR	Paraná
PS1	Comitê Preto e Paraibuna
PS2	Comitê Pomba e Muriaé
Pt	Fósforo Total
R2R	Comitê Rio Dois Rios
RH	Região Hidrográfica
RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte
RQA	Recuperação da Qualidade Ambiental
RS	Rio Grande do Sul
S2iD	Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres
SAF	Superintendência de Administração, Finanças e Gestão de Pessoas
SDT	Sólidos Dissolvidos Totais
SE	Situação de Emergência
SFI	Superintendência de Fiscalização
SIGA-CEIVAP	Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
SIGA-GUANDU	Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim
SIGA-WEB	Sistema de Informações Geográficas Web da Bacia do Rio Paraíba do Sul
SIGRH	Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos

SNIRH	Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídrico
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
SP	São Paulo
UF	Unidade Federativa
UGRHI	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UHE	Usina Hidrelétrica
uT	Turbidez

APRESENTAÇÃO

O presente documento, intitulado Relatório de Situação da Bacia do Rio Paraíba do Sul, foi elaborado a partir da consolidação dos itens previstos no Plano de Trabalho do 16º termo aditivo ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2004, com o objetivo de diagnosticar a bacia ao apresentar aspectos atuais de suas características físicas e sociais, além dos instrumentos de gestão nela implantados, que incluem o enquadramento dos corpos d'água, cadastros e outorgas, além da regularização e da fiscalização do uso de recursos hídricos.

A elaboração do relatório incluindo os itens acima citados, consiste em uma das metas a serem cumpridas pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, correspondente ao Indicador 2B (Planejamento e Gestão – Relatório de Situação Simplificado). O Contrato de Gestão tem a interveniência do Comitê de Integração da Bacia do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) que delega à AGEVAP as funções de Agência de Bacia.

O relatório está dividido em seis partes. A primeira e introdutória, apresenta um breve quadro da Bacia Hidrográfica, informando sua localização e pontos de maior importância, a população nela inserida, características ambientais e de uso do solo, e a área de atuação de cada uma de suas sub-bacias.

A segunda parte, Caracterização Técnica, está estruturada nos cinco grandes enfoques apresentados na Figura 1.

Figura 1 - Estrutura da caracterização técnica do Relatório de Situação

1. INTRODUÇÃO

1.1. Caracterização da Bacia

O rio Paraíba do Sul (Figura 2) é formado pela confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, cujas nascentes são, respectivamente, nos municípios de Cunha e de Areias, ambos no estado de São Paulo, a 1.800 metros de altitude. Até desaguar no Oceano Atlântico pela praia de Atafona, no município de São João da Barra, o rio percorre aproximadamente 1.100 km.

Por banhar mais de um estado, o rio Paraíba do Sul é um rio de domínio da União, tendo como principais afluentes na margem esquerda os rios: Paraibuna Mineiro, Pomba e Muriaé; e na margem direita os rios: Piraí, Piabanha e Dois Rios.

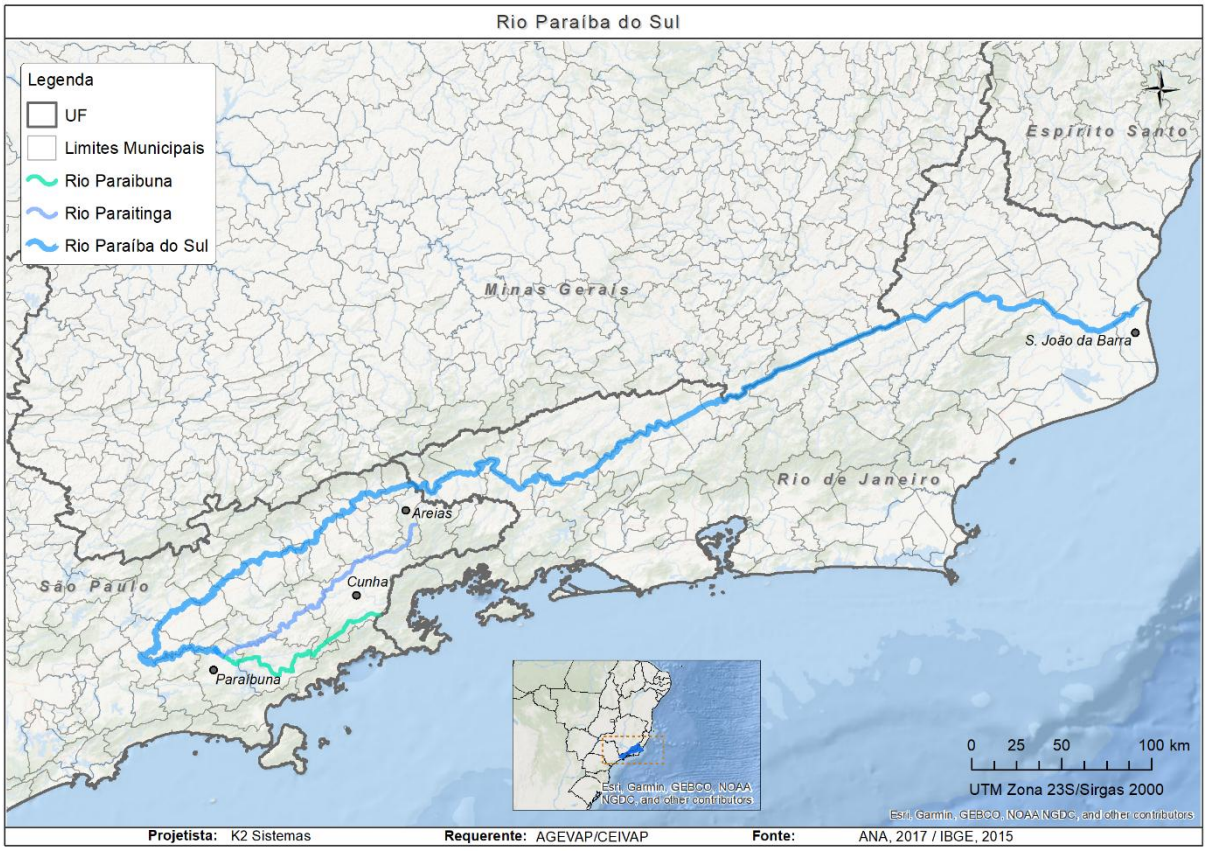


Figura 2 - Rio Paraíba do Sul

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (Figura 3), segundo a descrição apresentada no Diagnóstico e Prognóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, elaborado pela COPPETEC em parceria com o CEIVAP, no ano de 2006, o Decreto Federal nº 6.591, de 2008, e as alterações feitas pela Resolução nº 107 do CERHI, de 2013, possui uma área de drenagem de 61.307 km² compreendida entre os paralelos 20°26’ e 23°00’ sul e os meridianos 41°00’ e 46°30’

oeste de Greenwich, e divide sua contribuição entre os estados de São Paulo (13.934 km²), Rio de Janeiro (26.674 km²) e Minas Gerais (20.699 km²). Possui forma alongada e está presente em uma região de relevo muito acidentado situada na Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste.

A calha principal do rio se forma ainda no estado de São Paulo e percorre todo o estado do Rio de Janeiro, delimitando a divisa deste com o estado de Minas Gerais ao longo da região serrana.

Abrangendo 184 municípios, sendo 39 em São Paulo, 57 no Rio de Janeiro e 88 em Minas Gerais, a bacia possui, de acordo com a Estimativa Populacional IBGE (2018), uma população de aproximadamente 6,7 milhões de habitantes, sendo cerca de 33,0% na porção paulista, 44,1% na fluminense e 22,9% na mineira. Além disso, a bacia atende mais cerca de 9 milhões de pessoas na região metropolitana do Rio de Janeiro, através da transposição para o Rio Piraí, realizada na Usina Elevatória de Santa Cecília, localizada em Barra do Piraí, abastecendo então um montante de aproximadamente 15,7 milhões de habitantes.

Este abastecimento pode possuir vários fins, que se alteram de acordo com a atividade econômica proposta na região em que se situa o trecho do rio em análise, servindo de bem de consumo ou insumo de processos produtivos.

Os principais usos da bacia são: abastecimento de água, diluição de esgotos, irrigação, geração de energia elétrica e, em menor escala, há a pesca, aquicultura, recreação e navegação.

Segundo o estudo realizado pela COHIDRO, durante a elaboração do Plano de Bacia do CEIVAP, a demanda de água para o abastecimento da população presente na região da bacia corresponde a 15,35 m³/s. Para uso industrial a captação é estimada em 21,70 m³/s e uso agrícola em 30 m³/s, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Demanda de água por sub-bacia

SUB-BACIA	Demanda (m³/s)			
	Abastecimento Humano*	Industria*	Pecuária	Irrigação
CBH - Paraíba do Sul (SP)	4,92	7,06	0,40	4,46
CBH - Médio Paraíba do Sul	3,52	7,43	0,25	0,69
CBH - Guandu (Sub-bacia do Rio Piraí) *	0,34	0,26	0,03	0,02
CBH - Preto Paraibuna	1,75	1,26	0,21	0,48

SUB-BACIA	Demanda (m³/s)			
	Abastecimento Humano*	Industria*	Pecuária	Irrigação
CBH - Piabanha	0,43	0,63	0,09	6,37
CBH - COMPÉ (MG)	1,77	1,83	0,51	3,00
CBH - Rio Dois Rios	0,75	0,64	0,19	3,47
CBH - Baixo Paraíba do Sul	1,86	2,59	0,49	11,24
Totais	15,35	21,71	2,17	29,73
(*) Industrias de transformação, extrativa, água mineral e termelétricas; Abastecimento rural e urbano; Demanda referente aos municípios de Rio Claro e Piraí.				

Fonte: IBGE, 2010 e CEIVAP, 2015

A Bacia está inserida no bioma Mata Atlântica, que ocupa hoje aproximadamente 8% do que era na época do descobrimento do Brasil (Silva, G.B.; Simi, R.; Rudorff, B.F.T., p. 6465, 2011 apud CEIVAP, 2015), onde os remanescentes florestais mais expressivos estão restritos às áreas de mais difícil acesso: nas serras do Mar e da Mantiqueira.

Com o objetivo de proteger os biomas brasileiros, incluindo a Mata Atlântica, vem crescendo em todo o país a criação de Unidades de Conservação, onde é possível ter o acesso facilitado aos remanescentes dos biomas presentes no Brasil.

Colaborando com a manutenção destas áreas protegidas, destacam-se, na área abrangida pelo CEIVAP, a rede dos corredores de unidades de conservação, em especial o Corredor da Serra do Mar, nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, bastante fragmentada, com 110 unidades de conservação públicas e 169 Reservas de Proteção Permanente do Corredor Serra do Mar, que somam cerca de 4,3 milhões de hectares (CEIVAP, 2015).

Segundo estudos realizados pela COHIDRO, na bacia do rio Paraíba do Sul existe a predominância de três classificações de uso do solo, como pode ser observado na Tabela 2, sendo estas Campos e Pastagens (40% da extensão territorial da bacia), Florestas e Fragmentos Florestais (43%) e Áreas Agrícolas (10%). Para as áreas urbanas, tem-se que estas ocupam 5% do território.

Tabela 2 - Uso do solo na bacia

Classes	Área (km²)	%
Área Agrícola	5.884,40	9,60%
Área Não Classificada	8,00	0,01%

Classes	Área (km²)	%
Área Urbanizada	3.086,50	5,03%
Campos/ Pastagens	24.483,10	39,94%
Corpo Hídrico	1.310,50	2,14%
Florestamento/ Reflorestamento	170,60	0,28%
Restinga/ Mangue	656,80	1,07%
Vegetação Arbórea Densa	16.981,70	27,70%
Vegetação Arbórea Esparsa	8.725,40	14,23%
Total	61.307,00	100,00%

Fonte: CEIVAP, 2015

As pastagens caracterizam-se como área de vegetação herbácea e evidenciam um maio índice de antropização. O processo de lixiviação e perda das características do solo é intensificado com a alternância do período seco prolongado com chuvas intensas. Já as áreas florestadas se mantêm preservadas devido à geomorfologia da região e à definição de Unidades de Preservação, que são de vital importância para a conservação dos recursos hídricos, sendo os responsáveis pela manutenção dos mananciais, menor deposição de sedimentos e menor quantidade de poluentes (CEIVAP, 2015).

A terceira classe, representada pelas áreas agrícolas, apresentam problemas bem maiores quanto ao aumento do escoamento superficial. De acordo com Gomes (1986, apud CEIVAP, 2015), no setor agrícola, a presença de grande número de pequenos agricultores na região se justifica por ser um território de relevo acidentado, o que limita a disponibilidade de áreas próprias para a agricultura de grande expressão. A distribuição espacial dos usos de solo acima listados pode ser observada na Figura 4.

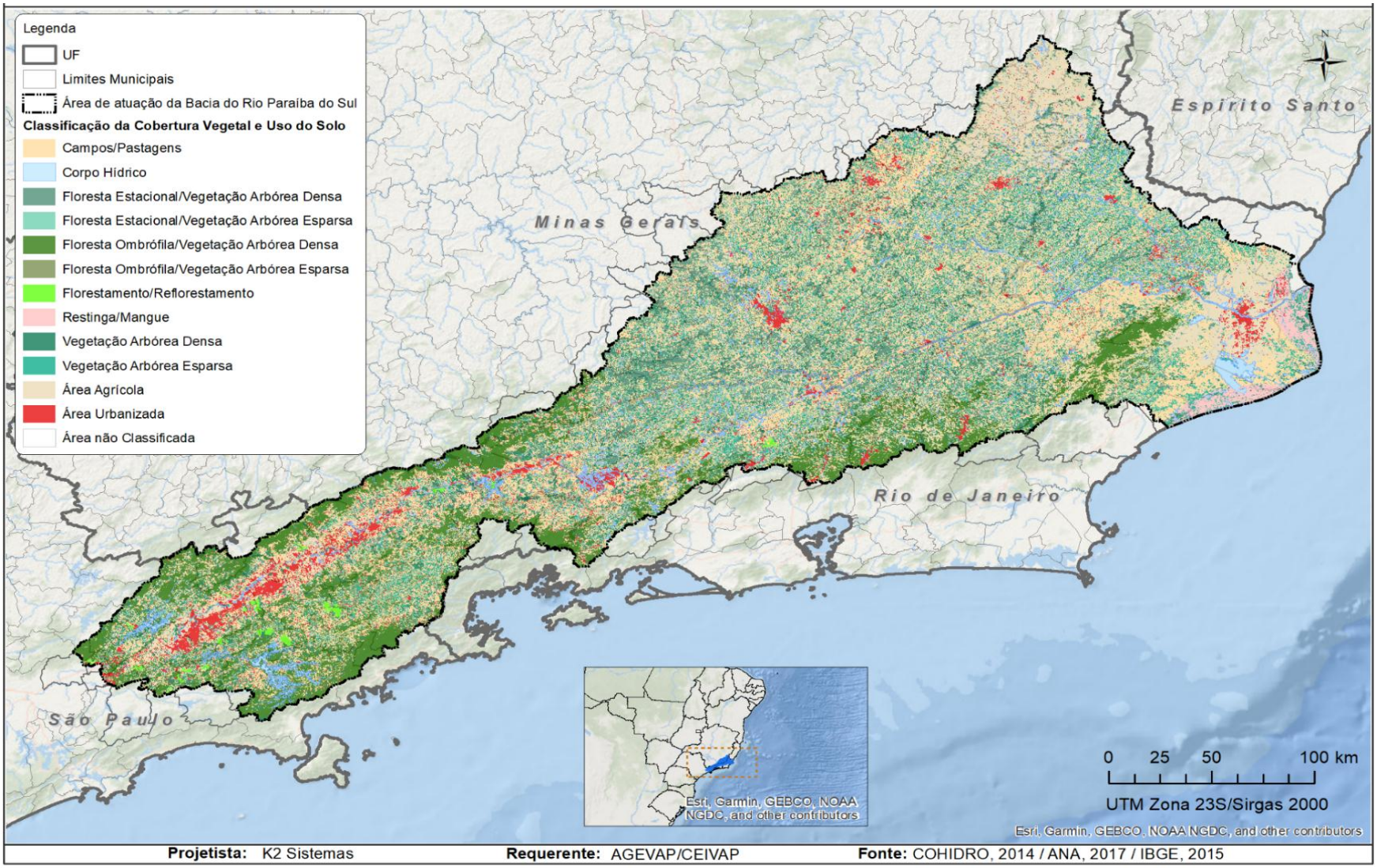


Figura 3 - Uso e ocupação do solo na bacia do rio Paraíba do Sul

A bacia atualmente conta com a presença de usinas hidrelétricas e reservatórios de controle de vazão, além de usinas de bombeamento, como a usada no Reservatório de Santa Cecília.

As regras de operação do Sistema Hidráulico da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, foram definidas e atualizadas pela Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1.382, de 7 de dezembro de 2015, que entrou em vigor no dia 30 de novembro de 2016, reduzindo os limites mínimos de vazão para cada um dos reservatórios instalados na bacia hidrográfica. De acordo com a nova regra, a vazão a jusante dos reservatórios deve respeitar limites menores do que aqueles estabelecidos pela Resolução ANA nº 211/2003, revogada integralmente pelo atual normativo. Cada reservatório passa a operar com os seguintes limites mínimos de vazão instantânea, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Vazão mínima a jusante do reservatório

Reservatório	Localização	Vazão (m^3/s)
Paraibuna	Paraibuna/SP	10,00
Santa Branca	Santa Branca/SP	30,00
Jaguari	São José dos Campos/SP	4,00
Funil	Resende/RJ	70,00
Santa Cecília	Barra do Piraí/RJ	71,00
Pereira Passos	Piraí/RJ	120,00

Fonte: ANA, 2018

O bombeamento para o rio Guandu em Santa Cecília, responsável pelo abastecimento de cerca de 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, passa a ser de 119 m^3/s, considerando a média diária.

A operação dos reservatórios do Paraíba do Sul é discutida periodicamente no âmbito do Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica do Paraíba do Sul (GTAOH), do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), que conta, entre outros, com a participação de representantes dos órgãos gestores dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

1.2. Área de Atuação do CEIVAP

Criado pelo Decreto Federal nº 1.842, de 22 de março de 1996, o CEIVAP, ou Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, teve sua área de abrangência e nomenclatura alteradas pelo Decreto Federal nº 6.591, de 1º de

outubro de 2008. A partir de então, o CEIVAP passou a ser denominado Comitê de Integração da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, contemplando municípios de três estados, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

O CEIVAP tem como competência promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programas de investimento e a consolidação de políticas de estruturação urbana e regional, visando o desenvolvimento sustentável da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, e a articulação interestadual, de modo a garantir que as iniciativas regionais de estudos, projetos, programas e planos de ação sejam partes complementares, integradas e consonantes com as diretrizes e prioridades que vieram a ser estabelecida para a bacia.

Sendo um órgão deliberativo, o CEIVAP é o parlamento no qual ocorrem debates e decisões descentralizadas sobre as questões relacionadas aos usos múltiplos das águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, incluindo a decisão acerca da cobrança pelo uso da água na bacia.

O Comitê é constituído por representantes dos poderes públicos, dos usuários e de organizações sociais com importante atuação para a conservação, preservação e recuperação da qualidade das águas da bacia.

O Comitê é composto por 60 membros e seus respectivos suplentes, sendo três da União e 19 de cada Estado (SP, RJ e MG), com a seguinte composição: 40% de usuários de água (companhias de abastecimento e saneamento, indústrias, hidrelétricas e os setores agrícola, de pesca, turismo e lazer); 35% do poder público (União, governos estaduais e prefeituras); e 25% de organizações civis.

Os membros são eleitos em fóruns democráticos para um mandato de quatro anos, e sua diretoria Colegiada, eleita para mandato de dois anos, é formada por Presidente, Vice-Presidente e Secretariado. O Comitê é também assessorado por uma Câmara Técnica Consultiva (CTC) e Grupos de Trabalho (GT's).

Além do Comitê federal CEIVAP, a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul conta com outros Comitês de origem estadual, sendo eles: CBH Médio Paraíba do Sul, Comitê Piabanha, CBH Rio Dois Rios, CBH Baixo Paraíba do Sul, CBH-PS (Comitê Paulista), CBH Preto e Paraibuna (PS1) e CBH Pomba e Muriaé (COMPÉ).

Abaixo é possível visualizar a extensão territorial da área de influência do Comitê de Integração da Bacia do Paraíba do Sul e suas sub-bacias.

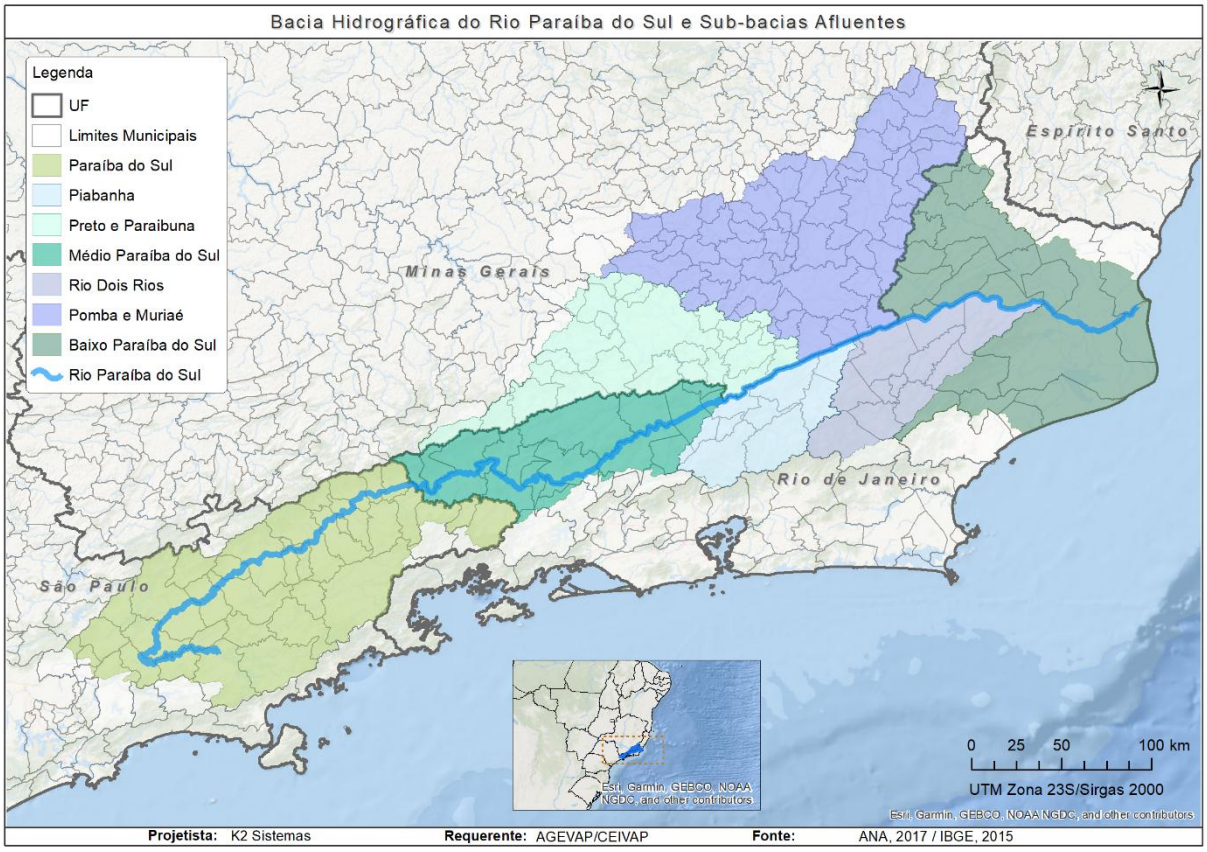


Figura 4 - Sub-bacias da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul

1.3. Abrangências Estaduais

Neste item serão detalhadas as áreas de atuação de cada um dos Comitês das Bacias Hidrográfica Afluentes (CBH's Afluentes), também entendidas como Unidades de Planejamento, contidas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

O cálculo das populações contidas em cada CBH foi baseado na Estimativa Populacional 2018 do IBGE e na metodologia aplicada pela COHIDRO, na elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP, 2015).

1.3.1. CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)

A área de atuação deste CBH coincide com a UGRHI 02 – Paraíba do Sul considerada pelo Plano de Recursos Hídricos do estado de São Paulo, e inclui os municípios abaixo citados (Tabela 4). Cabe ressaltar que alguns municípios integrantes da sub-bacia não possuem mancha urbana localizada dentro dos limites da bacia do rio Paraíba do Sul, portanto não serão incluídos no total populacional abrangido pela bacia. Estes municípios são: Arujá, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes e Salesópolis.

Tabela 4 - Municípios inseridos na área de atuação do CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista) e suas respectivas populações

CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)			
Aparecida	36.129	Monteiro Lobato	4.608
Arapeí	2.478	Natividade da Serra	6.681
Areias	3.876	Paraibuna	18.180
Bananal	10.896	Pindamonhangaba	166.475
Caçapava	93.488	Piquete	13.742
Cachoeira Paulista	33.067	Potim	24.143
Canas	5.071	Queluz	13.228
Cruzeiro	81.895	Redenção da Serra	3.863
Cunha	21.639	Roseira	10.621
Guararema	29.451	Santa Branca	14.717
Guaratinguetá	121.073	Santa Isabel	56.792
Igaratá	9.483	São José do Barreiro	4.151
Jacareí	231.863	São José dos Campos	713.943
Jambeiro	6.485	São Luiz do Paraitinga	10.684
Lagoinha	4.903	Silveiras	6.264
Lavrinhas	7.207	Taubaté	311.854
Lorena	88.276	Tremembé	46.642
		Total	2.213.868

Fonte: IBGE Cidades, 2018

A bacia, localizada a montante da UHE de Funil, formada inicialmente pelos rios Paraibuna e Paraitinga, configura a sub-bacia paulista do Paraíba do Sul, apresentando uma área de aproximadamente 13.934 km² (23% da área total da bacia do rio Paraíba do Sul) que abrange 39 municípios (Figura 5), onde vivem cerca de 4,5 milhões de habitantes. Apesar disso, apenas uma parcela deste total populacional (cerca de 2,21 milhões) estão inseridos no contorno da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

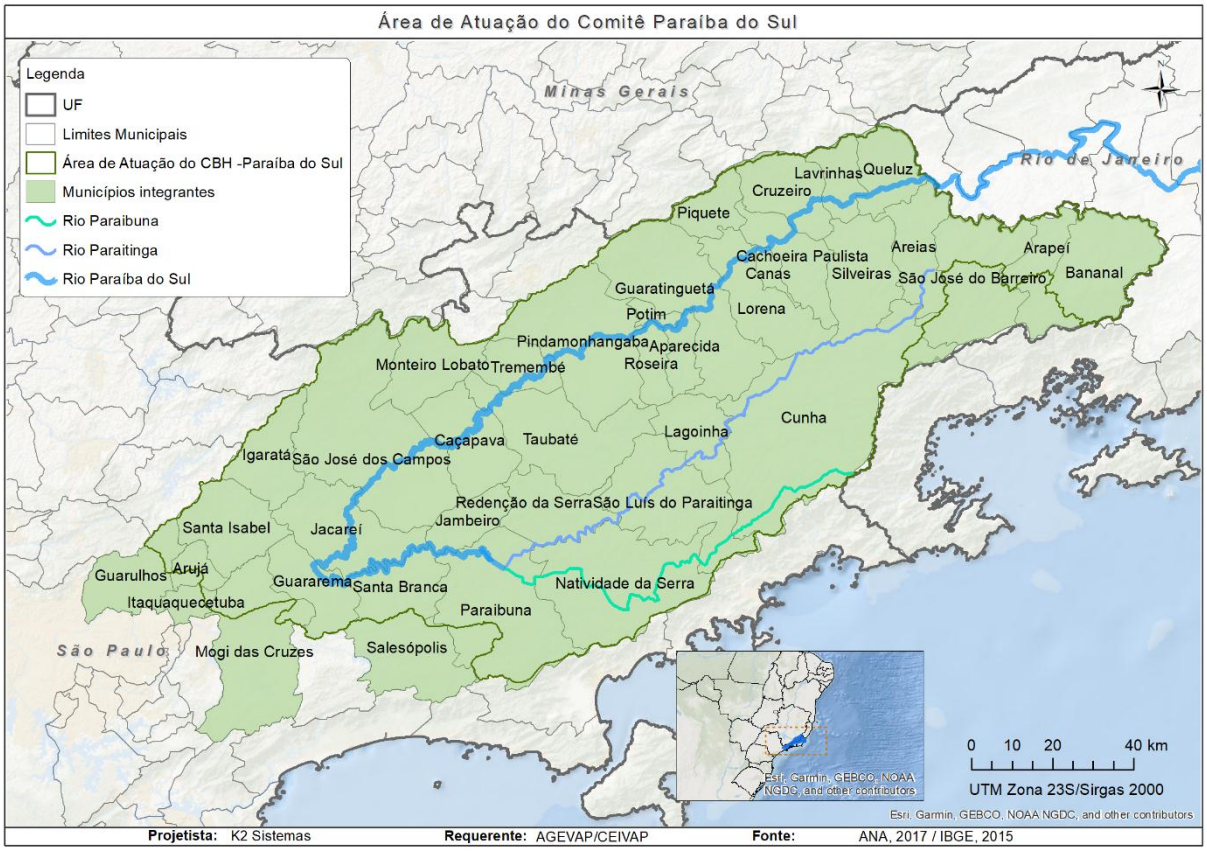


Figura 5 - Área de atuação do CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)

A principal característica desta bacia é a existência do maior parque industrial da bacia do rio Paraíba do Sul. Além disso, destaca-se o conjunto de usinas hidrelétricas e seus reservatórios, responsáveis pela regularização das águas do rio Paraíba do Sul, que propiciam o controle de inundações e a derivação de parte de suas águas para o complexo hidrelétrico de Lajes.

O município do CBH com maior percentual de cobertura florestal em relação ao seu território dentro da sub-bacia é Guarulhos, cuja área contida na bacia apresenta-se 70% florestada. Além desse, outros 12 municípios do trecho paulista têm mais de 20% de seus territórios florestados, destacando-se Bananal (31%), Monteiro Lobato (32%) e Pindamonhangaba (24%), todos com mais de 10.000 hectares de florestas.

Esta sub-bacia apresenta ainda, segundo os dados mais recentes da plataforma do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016), cerca de 84,88% de atendimento total de água, 71,7% de atendimento total de esgoto, referido aos municípios atendidos com água, 54,88% de esgoto tratado referido à água consumida e um consumo *per capita* médio de aproximadamente 153,19

l/hab.dia. Juntamente com as regiões do Médio Paraíba do Sul e do Piabanha, o trecho paulista da bacia possui os maiores índices de perda de água durante sua distribuição.

1.3.2. CBH - Médio Paraíba do Sul

A área de atuação do Comitê Médio Paraíba do Sul corresponde ao território da Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul (RH – Médio Paraíba do Sul ou RH – III), que se situa ao longo da região do Vale do Paraíba no estado do Rio de Janeiro e foi definida pela Resolução nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – CERHI/RJ, que também define as demais regiões hidrográficas do estado. Essa região, representada na Figura 6, abrange uma área de drenagem de 6.426 km² e dela fazem parte os municípios abaixo citados (Tabela 5) e suas respectivas populações. Considerando ainda a sub-bacia do rio Piraí, com cerca de 1.017 km² (Barra do Piraí e Piraí), que drena suas águas para o rio Guandu, em sua totalidade a região passa a possuir 7.443 km² de área de drenagem (cerca de 12% da região total da bacia do rio Paraíba do Sul).

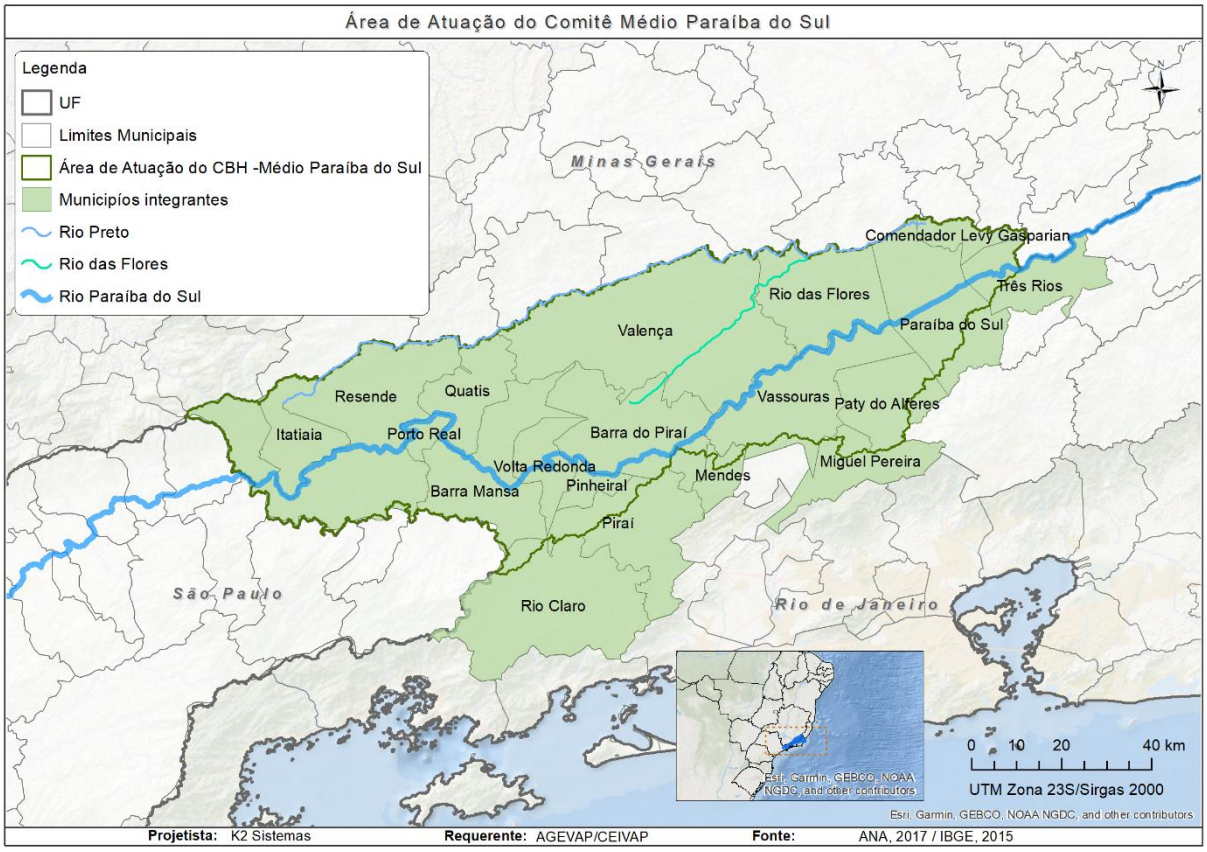


Figura 6 - Área de atuação do CBH - Médio Paraíba do Sul

Vale salientar, que alguns municípios estão contidos parcialmente na RH – Médio Paraíba do Sul, e, portanto, as populações consideradas abaixo são a proporcional a área inserida na bacia de cada município.

Tabela 5 - Municípios inseridos na região do CBH - Médio Paraíba do Sul e suas respectivas populações

CBH - Médio Paraíba do Sul			
Barra do Piraí*	99.802	Porto Real	19.381
Barra Mansa	183.976	Quatis	14.165
Comendador Levy Gasparian	8.544	Resende	130.334
Itatiaia	31.537	Rio Claro*	1.279
Mendes*	55	Rio das Flores	9.222
Miguel Pereira*	21.065	Três Rios*	77.456
Paraíba do Sul*	41.736	Valença	76.163
Paty do Alferes*	26.503	Vassouras*	35.662
Pinheiral	24.941	Volta Redonda	271.998
Piraí*	7.964	**Total**	1.081.783
(*) Municípios parcialmente inseridos na CBH - Médio Paraíba do Sul.			

Fonte: IBGE Cidades, 2018

A população total dos municípios da Região Hidrográfica III é de 1.151.629 (IBGE Cidades, 2018). Da população total dos municípios integrantes da RH, 94% está inserida na bacia, totalizando 1.081.783 habitantes, dos quais 95% se encontram em área urbana e 5% em área rural.

A região possui em sua hidrografia, além do próprio rio Paraíba do Sul, outros rios de domínio federal, como o Preto e o Bananal, e de domínio estadual, como o Pirapetinga, o Turvo, o das Flores e o Ubá.

Na região também estão inseridos o reservatório de Funil, localizado no município de Resende, que possui uma área alagada de aproximadamente 45 km², e a barragem de Santa Cecília, onde aproximadamente dois terços da vazão do rio Paraíba do Sul são captados e desviados para a bacia do rio Guandu com o objetivo de gerar energia e abastecer a Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Destaca-se nessa região os melhores percentuais de cobertura florestal e de extensão de florestas em relação à média (CEIVAP, 2015).

Com relação aos remanescentes florestais nos municípios localizados nessa região, observa-se que Porto Real apresenta-se em má situação de cobertura florestal, com apenas 1,9% de área florestada. Outros municípios como Pinheiral e

Miguel Pereira contam com menos de 1.000 ha de florestas. Já os municípios que apresentam as maiores áreas florestais, com mais de 10.000 ha em cada um são, Resende, Rio Claro e Valença.

Segundo os dados mais recentes da plataforma do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016), a região possui um índice de atendimento total de água, que se situa em torno de 94,34%, com consumos médios per capita da ordem de 213,05 l/hab.dia. Em esgotamento sanitário os índices de atendimento podem ser assim considerados: 61,64% da população total é atendida por rede coletora, e, destas, 14,46% possuem tratamento de seu esgoto quando referido à água consumida.

1.3.3. CBH - Piabanha

A área de atuação do Comitê Piabanha é formada pela bacia hidrográfica do rio Piabanha, que abrange o território de sete municípios, e pelas bacias afluentes do rio Paraíba do Sul em sua margem direita, representando uma área de aproximadamente 3.460 km² (cerca de 5% do território total da bacia do Rio Paraíba do Sul) onde vivem aproximadamente 579.743 habitantes (IBGE Cidades, 2018). Na Tabela 6 estão discriminadas as quantidades habitacionais por município da região.

Tabela 6 - Municípios inseridos na região do CBH - Piabanha e suas respectivas populações

CBH - Comitê Piabanha			
Areal	12.471	São José do Vale do Rio Preto	21.670
Carmo*	17.765	Sapucaia	18.205
Paraíba do Sul*	2.309	Sumidouro	15.577
Paty do Alferes*	1.175	Teresópolis	180.886
Petrópolis*	305.687	Três Rios*	3.997
		Total	565.101
(*) Municípios parcialmente inseridos na RH – Piabanha.			

Fonte: IBGE Cidades, 2018

Este território corresponde à Região Hidrográfica Piabanha (RH – IV ou RH – Piabanha) do Estado do Rio de Janeiro, definida pela Resolução nº 107/2013, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – CERHI/RJ.

A população total dos municípios da Região Hidrográfica IV (Figura 7) é de 726.427 (IBGE Cidades, 2018). Da população total dos municípios integrantes da RH, 80% está inserida na bacia, totalizando 565.101 habitantes.

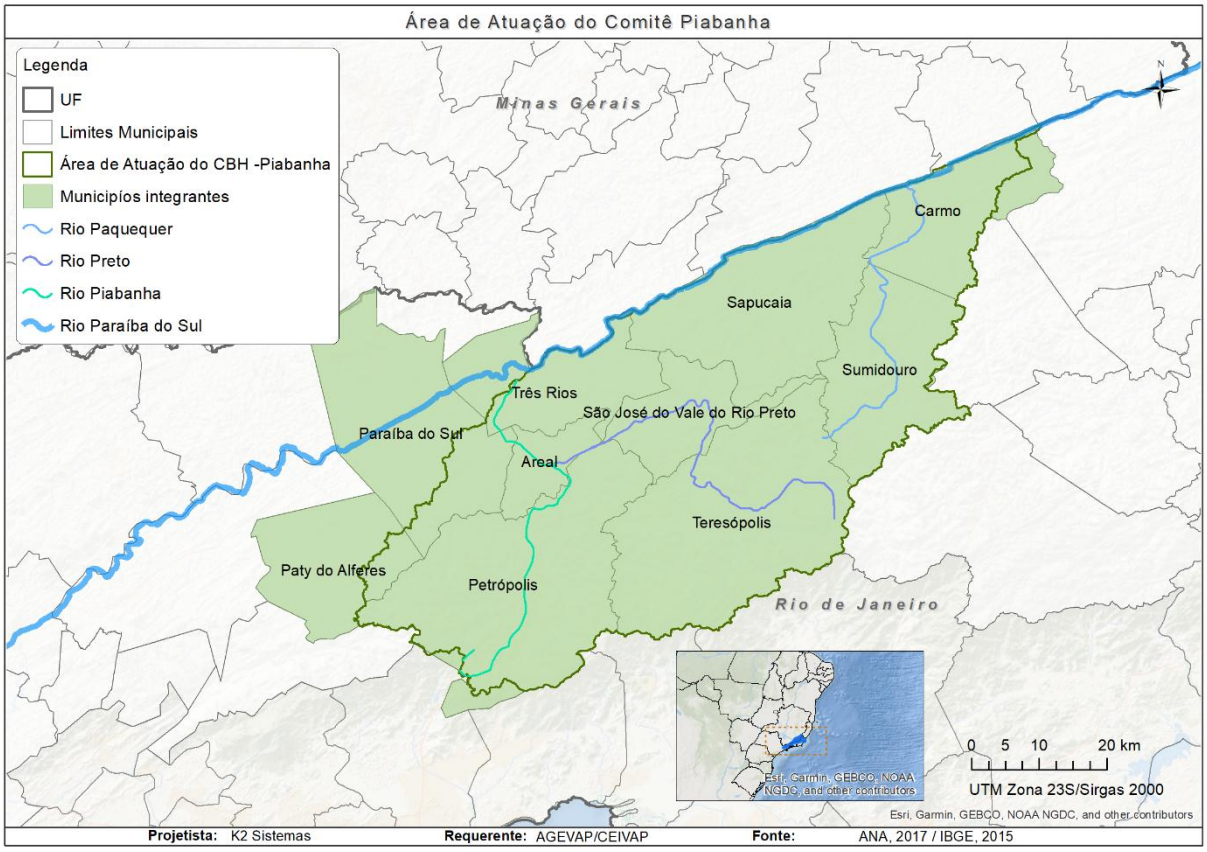


Figura 7 - Área de atuação do CBH – Piabanha

Nesta região, a cobertura vegetal predominante é composta por campos e pastagens, presente em cerca de 37% da área da sub-bacia. E em menor escala está a cobertura florestal, ocupando aproximadamente 17% da região.

O trecho sob atuação do Comitê Piabanha apresenta 2,5% e 14,2% de sua área, respectivamente, para as classes mais críticas (muito alta e alta) sujeitas à erosão. Destas áreas as maiores parcelas territoriais sujeitas aos mais graves processos erosivos, se encontram em Petrópolis, Sapucaia e Paraíba do Sul, representando 45% das áreas classificadas como tal.

No tocante ao saneamento ambiental, mais especificamente quanto ao abastecimento total de água e a coleta de esgotos referente aos municípios atendidos com água, a área em questão, apresenta índices de cobertura, respectivamente de, 84,62%, com um consumo *per capita* de aproximadamente 171,66 l/hab.dia, e 33,48%, sendo que apenas 11,63% das águas consumidas são posteriormente tratadas (SNIS 2016).

1.3.4. CBH - Rio Dois Rios

A área de atuação do Comitê Rio Dois Rios possui uma área de drenagem de 4.425 km² (7% do território total da bacia) e corresponde ao território da Região Hidrográfica Rio Dois Rios (RH – Rio Dois Rios ou RH – VII), que se situa ao longo da região central do estado do Rio de Janeiro até a região norte, e foi definida pela Resolução nº 107/2013 do CERHI/RJ. Fazem parte da região os municípios contidos na Tabela 7, seguidos de suas respectivas populações.

Tabela 7 - Municípios inseridos na região do CBH - Rio Dois Rios e suas respectivas populações

CBH - Rio Dois Rios			
Bom jardim	27.269	Macuco	5.574
Cantagalo	20.174	Nova Friburgo*	183.404
Carmo*	990	Santa Maria Madalena*	6.652
Cordeiro	21.806	São Fidelis*	24.901
Duas Barras	11.454	São Sebastião do Alto	9.326
Itaocara	23.247	Trajano de Morais*	8.137
		Total	342.933

(*) Municípios parcialmente inseridos na RH - Rio Dois Rios.

Fonte: IBGE Cidades, 2018

A população total dos municípios da Região Hidrográfica VII (Figura 8) é de 387.346 (IBGE Cidades, 2018). Da população total dos municípios integrantes do Comitê Rio Dois Rios, 89% está inserida na bacia, totalizando 342.933 habitantes.

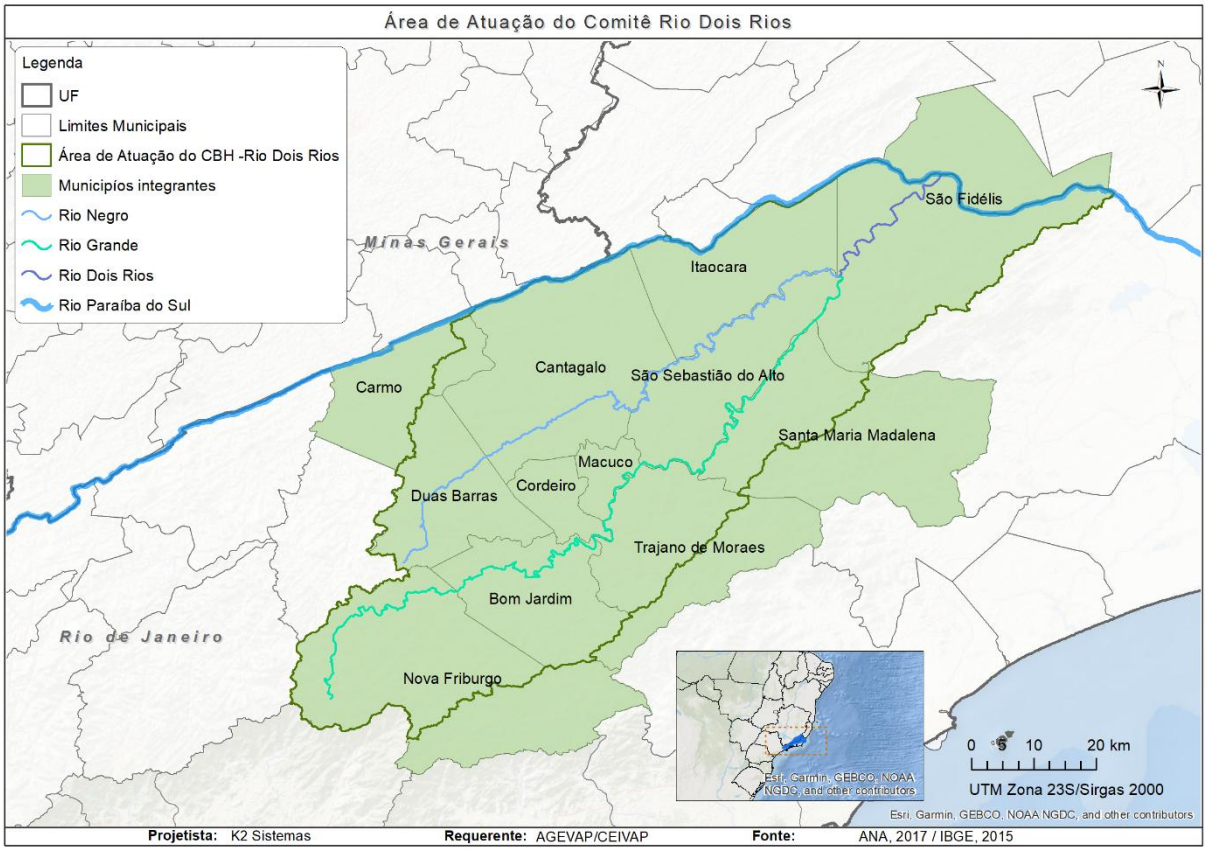


Figura 8 - Área de atuação do CBH - Rio Dois Rios

Esta região hidrográfica corresponde às bacias dos rios Negro, Dois Rios e do Córrego do Tanque, bem como à bacia da margem direita do Médio Inferior do rio Paraíba do Sul, cujos rios principais são o Bengalas, Negro, Grande e Dois Rios, com foz no município de São Fidélis. Outros cursos d'água importantes desse CBH são o Ribeirão das Areias e o Rio do Colégio, como demonstrado anteriormente na figura.

A sub-bacia, localizada em uma região de terreno acidentado com poucas áreas planas, caracteriza-se por apresentar formas de uso do solo inadequadas às condições de relevo, que configuram um cenário generalizado de processos intensos de erosão, com estágios avançados de degradação em diversas áreas da bacia.

No tocante ao saneamento ambiental, mais especificamente quanto ao abastecimento total de água e a coleta de esgotos referente aos municípios atendidos com água, a área em questão apresenta índices de cobertura de, respectivamente, 78,33%, com um consumo *per capita* de aproximadamente 203,6 l/hab.dia, e 51,21%, sendo que apenas 21,47% das águas consumidas são posteriormente tratadas (SNIS 2016).

1.3.5. CBH - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

A área de atuação do Comitê Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana corresponde ao território da Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana (RH- Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana ou RH-IX), que se situa ao longo da região norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro, e foi definida pela Resolução nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – CERHI/RJ.

Essa região, representada na Figura 9, além de abrigar a foz do próprio rio Paraíba do Sul, contém outros rios importantes de domínio federal, como o Pomba e o Muriaé, e diversas lagoas, como as Lagoas de Cima, Feia e do Campelo.

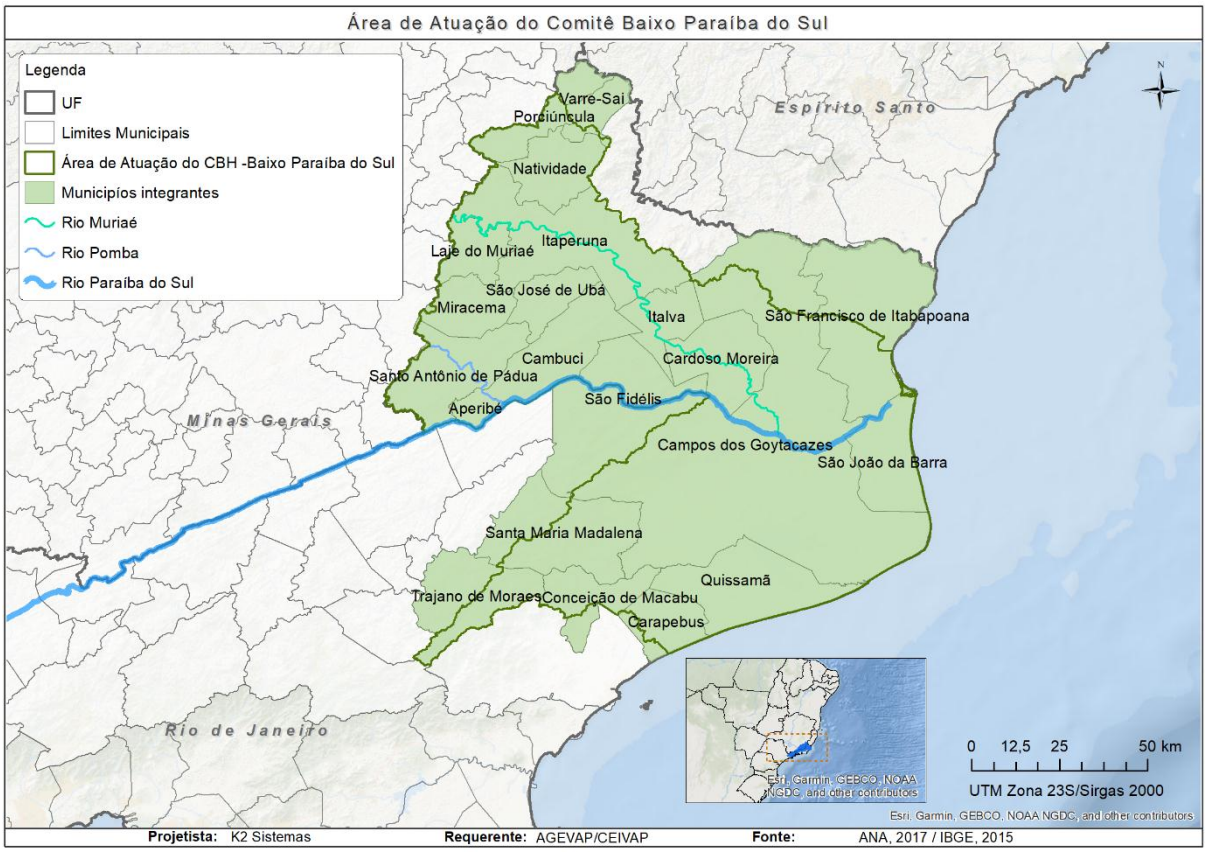


Figura 9 - Área de atuação do CBH - Baixo Paraíba do Sul

Na Tabela 8 estão discriminadas as quantidades de habitantes por municípios abrangidos pela sub-bacia, em uma estimativa populacional realizada em 2018 pelo IBGE.

Tabela 8 - Municípios inseridos na região do CBH - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana e suas respectivas populações

CBH - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana			
Aperibé	11.612	Natividade	15.324
Bom Jesus do Itabapoana	36.985	Porciúncula*	15.122

CBH - Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana			
Cambuci	15.496	Quissamã	24.246
Campos dos Goytacazes*	499.616	Santa Maria Madalena*	3.765
Carapebus*	15.753	Santo Antônio de Pádua	42.359
Cardoso Moreira	12.826	São Fidélis*	9.008
Conceição de Macabu*	22.418	São Francisco de Itabapoana*	23.255
Italva	15.113	São João da Barra	36.138
Itaperuna	102.626	São José de Ubá	7.134
Laje do Muriaé	7.386	Trajano de Morais*	6.406
Miracema	27.195	Varre Sai*	7.524
		Total	932.594
(*) Municípios parcialmente inseridos na RH – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana.			

Fonte: IBGE Cidades, 2018

Da população total dos municípios integrantes da RH, cerca de 93% se encontra dentro dos limites da região, sendo a população estimada de habitantes da bacia de aproximadamente 1.028.442 (IBGE Cidades, 2018).

A principal característica econômica da área de atuação do Comitê é a existência da agroindústria sucroalcooleira. E por conta disso, consequentemente, culmina em uma situação precária em termos de distribuição percentual das florestas nos seus municípios.

Na parcela mais a jusante da bacia do rio Paraíba do Sul, a cobertura vegetal predominante é composta por campos e pastagens, que cobrem 79% de toda área em questão, ficando a vegetação secundária com 7,7% do território, a área destinada à agricultura com 5,9%, a cobertura florestal com 4,6% e os demais usos com valores insignificantes.

Em relação ao saneamento ambiental, com enfoque no abastecimento total de água e a coleta de esgotos referente aos municípios atendidos com água, a área em questão apresenta índices de cobertura, respectivamente de, 80,27%, com consumo *per capita* de aproximadamente 175,75 l/hab.dia, e 50,59%, sendo que apenas 17,66% das águas consumidas são posteriormente tratadas (SNIS 2016).

1.3.6. CBH - Pomba e Muriaé

A área de atuação do COMPÉ (Figura 10) abrange as bacias mineiras dos rios Pomba e Muriaé, apresentando área de drenagem total de aproximadamente 13.515 km² (cerca de 22% da área total da bacia do rio Paraíba do Sul).

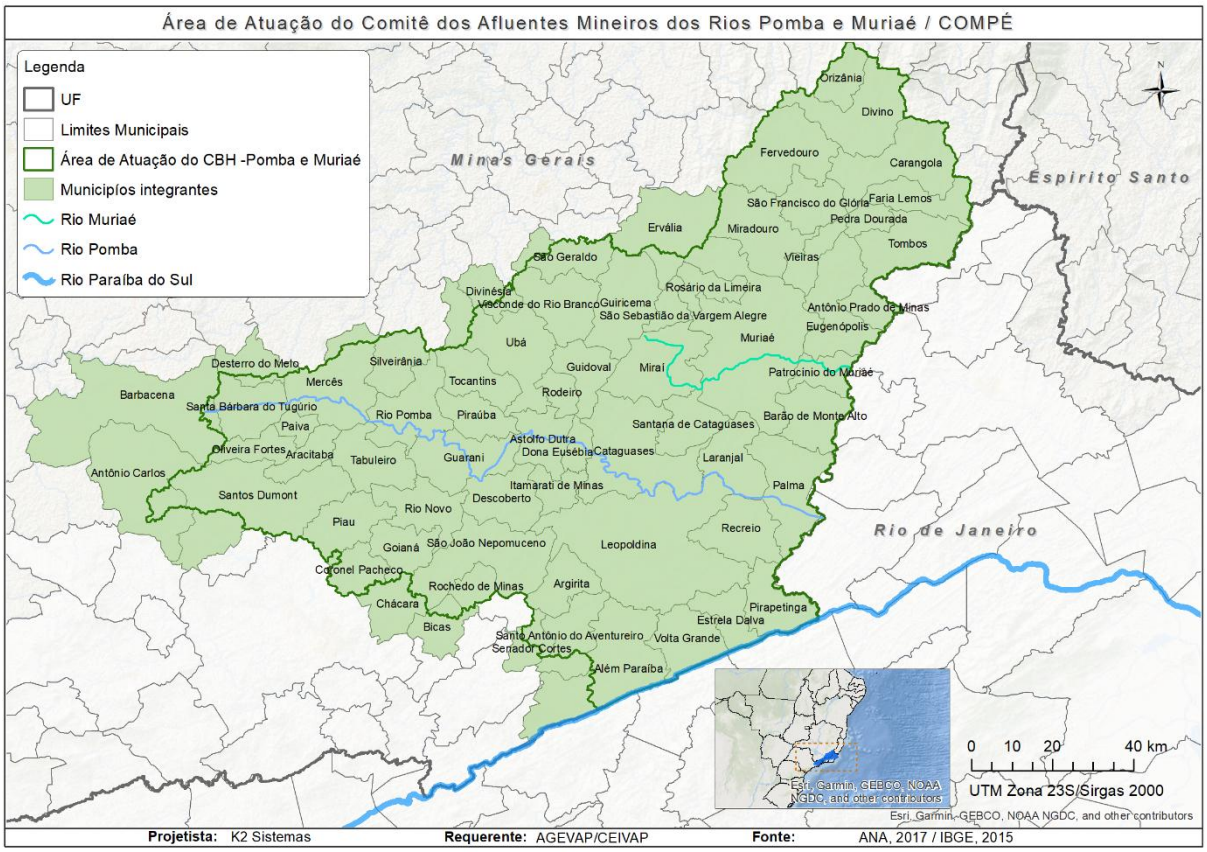


Figura 10 - Área de atuação do CBH - Pomba e Muriaé

A região engloba 65 municípios, com população total da ordem de 1.060.925 habitantes, sendo que, desta, apenas 80,31% está inserida no contorno da sub-bacia, conforme estimativa realiza pelo IBGE em 2018.

Tabela 9 - Municípios inseridos na região do CBH - COMPÉ e suas respectivas populações

CBH - COMPÉ			
Além Paraíba*	35.321	Orizânia	7.954
Antônio Carlos*	11.432	Paiva	1.535
Antônio Prado de Minas	1.609	Palma	6.621
Aracitaba	2.066	Patrocínio do Muriaé	5.652
Argirita	2.751	Pedra Dourada	2.475
Astolfo Dutra	14.085	Piau	2.763
Barão de Monte Alto	5.443	Pirapetinga	10.731
Barbacena*	136.392	Piraúba	10.816
Bicas*	14.431	Recreio	10.514
Carangola	32.988	Rio Novo	8.941

CBH - COMPÉ			
Cataguases	74.691	Rio Pomba	17.858
Coronel Pacheco*	3.080	Rochedo de Minas	2.289
Descoberto	4.996	Rodeiro	7.991
Desterro do Melo*	2.919	Rosário da Limeira	4.566
Divinésia*	3.411	Santa Bárbara do Tugúrio	4.454
Divino	19.884	Santana de Cataguases	3.853
Dona Euzébia	6.523	Santo Antônio do Aventureiro*	3.602
Ervália*	18.829	Santos Dumont*	46.555
Estrela Dalva	2.361	São Francisco do Glória	4.889
Eugenópolis	11.218	São Geraldo*	12.164
Faria Lemos	3.262	São João Nepomuceno	26.272
Fervedouro	10.957	São Sebastião da Vargem Alegre	2.991
Goianá	3.940	Senador Cortes*	2.007
Guarani	8.903	Silveirânia	2.258
Guidoval	7.105	Tabuleiro	3.792
Guiricema	8.442	Tocantins	16.602
Itamarati de Minas	4.333	Tombos	8.201
Laranjal	6.786	Ubá*	114.265
Leopoldina	52.532	Vieiras	3.629
Mercês	10.720	Visconde do Rio Branco	42.149
Miradouro	10.721	Volta Grande	5.243
Miraí	14.913	Rio Novo	8.941
Muriaé	108.113	Rio Pomba	17.858
Oliveira Fortes	2.136	**Total**	851.989
(*) Municípios parcialmente inseridos na RH – COMPÉ.			

Fonte: IBGE Cidades, 2018

O trecho mineiro da bacia do rio Paraíba do Sul é o que apresenta menor área ocupada pelas classes de “muito alta” e “alta” vulnerabilidade à erosão, estando a maior parte da região (90%) compreendida pelas classes de “média” e “baixa” vulnerabilidade. Essa condição é determinada principalmente pelo relevo, que se apresenta de fraco a moderado na maior parte da bacia, tendendo a reduzir o efeito da erodibilidade natural dos solos, onde predominam os latossolos vermelho-amarelos, que apresentam média vulnerabilidade à erosão.

O rio Pomba nasce na Serra Conceição, pertencente à cadeia da Mantiqueira, em Barbacena, a 1.100 m de altitude. Apresenta uma declividade relevante, uma vez que a cerca de 90 km da nascente atinge a altitude de 200 m.

Em Cataguases está na altitude de 165 m e em Santo Antônio de Pádua de 90

m. Depois de percorrer 265 km, atinge a foz no Paraíba do Sul. Seus principais afluentes são os rios Novo, Piau, Xopotó, Formoso e Pardo.

Por sua vez, o rio Muriaé é formado pela confluência dos rios Bom Sucesso e Samambaia, cujas nascentes localizam-se no município de Miraí a 900 m de altitude. Na Serra das Pedras, derivação da Mantiqueira, passa a ser denominado de Muriaé quando se encontra com o rio Santo Antônio, a 300 m de altitude. A cerca de 5 km a jusante da cidade de Muriaé recebe o rio Glória, seguindo para leste e recebendo as águas de outro importante afluente, o rio Carangola.

Desenvolve-se primeiramente no trecho mineiro em uma região de relevo acidentado e de várzeas extensas que concentram principalmente atividades agropecuárias. No Estado do Rio de Janeiro, de Italva até a sua foz no rio Paraíba do Sul, o rio Muriaé se desenvolve em região plana, grande parte dela utilizada como planície de inundação do rio nas grandes cheias, onde se destaca a cultura de cana-de-açúcar.

A principal especificidade dessa sub-bacia em relação ao saneamento ambiental é a falta de tratamento dos efluentes provenientes dos esgotos domésticos, resultando em lançamento *"in natura"* de matéria orgânica e coliformes fecais, com risco para a saúde pública da população da bacia. Além disso, a parte mineira da bacia contribui com grandes deflúvios superficiais que escoam em direção ao estado do Rio de Janeiro durante os períodos de enchentes, provocando impactos em muitos municípios fluminenses.

Em sua totalidade no que se refere ao saneamento da área supracitada, a região possui índice de cobertura de coleta de esgotos referente à água consumida de cerca de 60,87%, sendo que deste valor apenas 4,72% apresenta cobertura com tratamento (SNIS, 2016). Já o abastecimento total de água na região apresenta um índice de 69,04%, com um consumo *per capita* médio de aproximadamente 159,67 l/hab.dia (SNIS, 2016).

1.3.7. CBH - Preto e Paraibuna

A área de drenagem da região (Figura 11) corresponde a aproximadamente 7.184 km² (cerca de 12% da área total da bacia do rio Paraíba do Sul), contendo 30 municípios inseridos no contorno da sub-bacia (Tabela 10).

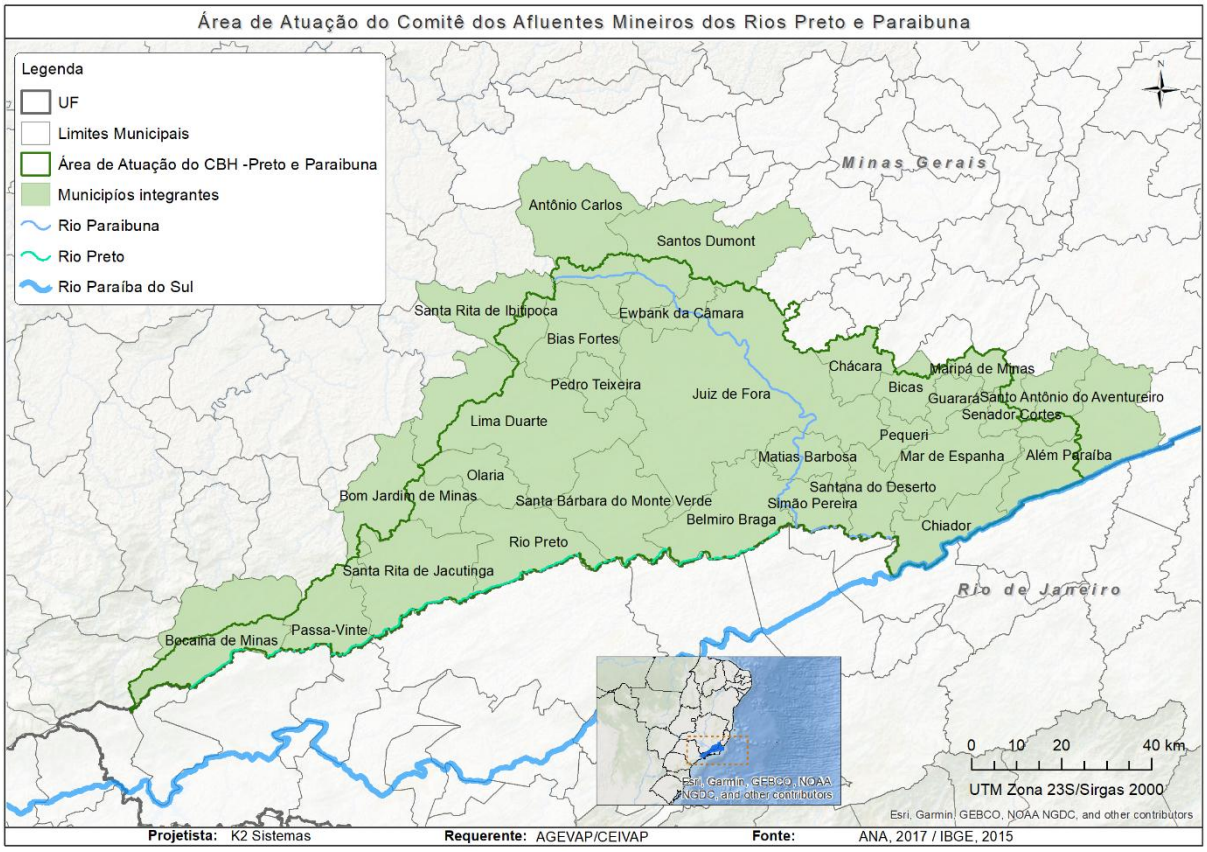


Figura 11 - Área de atuação do CBH - Preto e Paraibuna

Tabela 10 - Municípios inseridos na região do CBH - Preto e Paraibuna e suas respectivas populações

CBH - Preto e Paraibuna			
Além Paraíba*	35.321	Maripá de Minas	2.959
Antônio Carlos*	11.432	Matias Barbosa	14.385
Belmiro Braga	3.433	Olaria	1.775
Bias Fortes	3.430	Passa Vinte	2.048
Bicas*	14.431	Pedro Teixeira	1.808
Bocaina de Minas*	5.091	Pequeri	3.310
Bom Jardim de Minas*	6.489	Rio Preto	5.467
Chácara	3.121	Santa Bárbara do Monte Verde	3.117
Chiador	2.702	Santa Rita de Ibitipoca*	3.449
Coronel Pacheco*	4.996	Santa Rita de Jacutinga	4.905
Ewbank da Câmara	3.904	Santana do Deserto	3.971
Guarará	3.818	Santo Antônio do Aventureiro*	46.555
Juiz de Fora	564.310	Santos Dumont*	4.889
Lima Duarte*	16.671	Senador Cortes*	2.258
Mar de Espanha	12.725	**Total**	697.896

(*) Municípios parcialmente inseridos na RH – Preto e Paraibuna.

Fonte: IBGE Cidades, 2018

O rio Paraibuna nasce na Serra da Mantiqueira, no município de Antônio Carlos, numa altitude de 1.180 m. A partir das nascentes, seu curso tem orientação Oeste-Leste até proximidades da divisa dos municípios Antônio Carlos e Santos Dumont. Nesse trecho de aproximadamente 30 km, as cotas altimétricas vão de 1.180 m a 750 m. A partir daí, assume a direção Noroeste-Sudeste, passando por Juiz de Fora a 680 m de altitude. Em seguida recebe as águas do rio do Peixe e do rio Preto pela margem direita e o rio Cágado pela margem esquerda, onde assume o sentido Norte-Sul até a foz no Paraíba do Sul.

Da nascente até a foz, na cota altimétrica de 258 m, tem comprimento da ordem de 170 km e declividade variada, sendo que nas proximidades de Juiz de Fora é de aproximadamente 1m/km e no baixo curso é de aproximadamente 5m/km.

O rio Paraibuna é o maior afluente em volume de água do Paraíba do Sul, apresentando vazão média de 179 m^3/s, tendo grande importância por ser o principal receptor dos efluentes da região de Juiz de Fora.

A região atendida pelo Comitê apresenta um histórico de acidentes causados por cargas de despejos industriais, como os ocorridos em 1980 e 1982 com a Cia. Paraibuna de Metais. A sua declividade acentuada associada com a elevada vazão média favorece os processos de depuração de seu corpo hídrico, possibilitando uma recuperação dos índices de qualidade das águas, nas proximidades de sua foz, no Paraíba do Sul.

A influência dos esgotos domésticos na qualidade de suas águas está diretamente relacionada com a cidade de Juiz de Fora uma vez que, a jusante desse núcleo urbano, ocorrem elevados níveis de coliformes fecais, além de significativa carga de DBO. Quando alcança o rio Paraíba do Sul, a qualidade da água no entanto, é boa, confirmando a excelente capacidade de depuração do rio, resultante da diluição dos efluentes proporcionada pelas afluências dos rios Preto e do Peixe, que possuem águas de boa qualidade.

Em relação ao saneamento ambiental, mais especificamente em relação ao abastecimento total de água, a coleta total de esgotos referente aos municípios com abastecimento de água, e o tratamento de esgotos referente à água consumida, verifica-se que a região de influência do comitê apresenta, respectivamente, 75,47%, 54,16% e 0,48% para os dados consultados (SNIS, 2016), possui ainda um consumo *per capita* médio de aproximadamente 201,05 l/hab.dia. O índice de tratamento de

esgotos confere ao Comitê Preto e Paraibuna o pior resultado em relação as demais regiões da bacia. Neste ponto, vale a pena ressaltar a característica auto declaratória da plataforma do SNIS, que apresenta certa deficiência na coleta de dados que sejam factíveis, principalmente quando se trata de municípios menos populosos e com capacidade técnica limitada.

A mesma região apresenta expressiva quantidade de municípios com nenhuma ou uma quantidade ínfima de cobertura florestal, revelando um alto grau de desmatamento. Dentre os municípios, destacam-se dois, Juiz de Fora e Coronel Pacheco, que apresentam menos de 5% de cobertura florestal em seus territórios.

2. DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DAS ÁGUAS

O objetivo deste item é caracterizar os corpos hídricos na região da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul de forma quali-quantitativa, para fins de planejamento e gestão dos recursos hídricos. As informações apresentadas possuem base nos estudos realizados pela COHIDRO (CEIVAP, 2015).

2.1. Disponibilidade Hídrica Superficial (Q_{95})

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul conta com a mais densa rede de monitoramento hidrológico do país, cerca de 1.468 estações, além de 31 estações telemétricas, totalizando 1.499 estações. Isto se deve muito à sua localização entre os mais importantes centros econômicos: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

A administração desta rede é feita por órgãos federais, setoriais, estaduais e particulares, que enviam os dados coletados para a Agência Nacional de Águas (ANA), que assegura que estes dados sejam efetivamente armazenados, processados, interpretados e difundidos entre todos os segmentos interessados.

Através destes dados foi possível realizar a determinação da disponibilidade hídrica superficial da Bacia, que é avaliada a partir das descargas líquidas médias observadas nos cursos de água. Neste estudo foram utilizados dados de 35 postos fluviométricos em operação em uma série de dados que abrangem o período de – 01/01/1984 a 31/12/2013 – 30 anos (CEIVAP, 2015).

A Tabela 11 apresenta os resultados das vazões de referência (Q_{95}) obtidas das séries de vazões médias diárias dos 35 postos fluviométricos escolhidos. Além disso, na Tabela 12, estão contidas as vazões especificas (l/s.km²) de 31 trechos limitados por estes postos, levando-se em conta a vazão produzida, os consumos e a área de drenagem em cada trecho.

O Gráfico 1 permite, ainda, analisar a situação de disponibilidade hídrica em pontos notáveis do curso principal do rio Paraíba do Sul, desde o reservatório de Santa Branca até proximidades de sua foz.

Tabela 11 - Vazões de referência (Q_{95})

ORDEM	CÓDIGO DA ESTAÇÃO	POSTO	RIO	ENTIDADE	Q_{95} (m^3/s)
1	58040000	São Luiz do Paraitinga	Paraitinga	ANA	13,00
2	58068000	Fazenda Palmeiras	Paraibuna	ANA	3,30
3	58099000	Santa Branca	Paraíba do Sul	ANA	37,90

ORDEM	CÓDIGO DA ESTAÇÃO	POSTO	RIO	ENTIDADE	Q_{95} (m^3/s)
4	58110002	Jacareí SAAE	Paraíba do Sul	ANA	44,80
5	58140100	Fazenda Igaçaba	Paraíba do Sul	ANA	64,00
6	58183000	Pindamonhangaba	Paraíba do Sul	ANA	83,20
7	58235100	Queluz	Paraíba do Sul	ANA	113,00
8	58250000	Resende	Paraíba do Sul	ANA	150,00
9	58300000	Barra Mansa	Paraíba do Sul	ANA	170,00
10	58305001	Volta Redonda	Paraíba do Sul	ANA	173,00
11	58350001	Fazenda Nova Esperança	Piraí	LIGHT	2,54
12	58370000	Barra do Piraí	Paraíba do Sul	LIGHT	63,00
13	58380001	Paraíba do Sul	Paraíba do Sul	ANA	82,00
14	58425000	Moreli (Parada Moreli)	Preto (Bacia do Piabanha)	ANA	6,41
15	58405000	Pedro do Rio	Piabanha	ANA	3,92
16	58442000	Fazenda da Barreira	Piabanha	LIGHT	12,00
17	58645000	Sumidouro	Paquequer	ANA	2,23
18	58550001	Rio Preto	Preto	ANA	18,80
19	58585000	Manuel Duarte	Preto	ANA	28,60
20	58480500	Juiz de Fora – Jusante	Paraibuna	ANA	10,10
21	58516500	Faz. Sto. Antônio	Rio do Peixe	ANA	19,20
22	58610000	Estevão Pinto	Cágado	ANA	5,04
23	58755000	Rio Novo	Rio Novo	ANA	7,09
24	58730001	Guarani	Pomba	ANA	14,50
25	58770000	Cataguases	Pomba	ANA	31,50
26	58917000	Jussara	Glória	ANA	5,01
27	58920000	Patrocínio do Muriaé	Muriaé	ANA	13,70
28	58934000	Porciúncula	Carangola	ANA	4,80
29	58940000	Itaperuna	Muriaé	ANA	24,20
30	58857000	Aldeia – RV	Negro	ANA	2,04
31	58860000	Fazenda Ponte do Ismério	Negro	ANA	3,63
32	58846000	Manuel de Morais	Grande	ANA	9,13
33	58850000	Pimentel	Grande	ANA	10,90
34	58880001	São Fidélis	Paraíba do Sul	ANA	243,00
35	58974000	Campos - Ponte Municipal	Paraíba do Sul	ANA	278,00

Fonte: HIDROWEB e CEIVAP, 2015

Tabela 12 - Vazão específica (l/s.km²) obtida com base na vazão de referência

TRECHOS	RIOS	ÁREA (km²)	Q_{esp95}
Montante Posto 2 (São Luiz do Paraitinga)	Paraibuna	1.954,06	6,80
Montante Posto 5 (Fazenda Palmeiras)	Paraibuna	449,99	7,35
Santa Branca / Jacareí	Paraíba do Sul	530,63	15,11

TRECHOS	RIOS	ÁREA (km²)	Q_{esp95}
Jacareí / Fazenda Igaçaba	Paraíba do Sul / Jaguari	2414,85	8,65
Fazenda Igaçaba / Pindamonhangaba	Paraíba do Sul	1.714,39	12,01
Pindamonhangaba / Queluz	Paraíba do Sul	3.168,91	10,11
Resende / Barra Mansa	Paraíba do Sul	1.861,25	11,11
Montante Posto 113 (Fazenda Nova Esperança)	Piraí	625,95	4,11
Barra do Piraí / Paraíba do Sul	Paraíba do Sul	1.594,58	12,10
Montante Posto 155 (Moreli)	Preto (B. do Piabanha)	1.008,25	10,07
Montante Posto 142 (Pedro do Rio)	Piabanha	416,82	8,51
Foz do Rio Preto / Foz do Piabanha	Piabanha e Fagundes	479,30	1,21
Montante Posto 166 (Sumidouro)	Paquequer	300,64	11,82
Montante Posto 202 (Rio Preto)	Preto	1.805,96	10,46
Rio Preto / Posto 101(Manuel Duarte)	Preto	1.325,56	7,49
Montante Posto 174 (Juiz de Fora - Jusante)	Paraibuna	986,71	10,94
Montante Posto 188 (Fazenda santo Antônio)	Rio do Peixe	2.242,44	8,61
Montante Posto 210 (Estevão Pinto)	Cágado	783,20	6,50
Montante Posto 239 (Rio Novo)	Novo	799,31	8,89
Montante Posto 219 (Guarani)	Pomba	1.643,36	8,98
Guarani e Rio Novo / Cataguases	Pomba e Novo	3.431,32	3,54
Montante Posto 254 (Jussara)	Glória	749,24	6,78
Montante Posto 260 (Patrocínio do Muriaé)	Muriaé e Glória	1.918,75	4,87
Montante Posto 303 (Porciúncula)	Carangola	1.344,84	3,71
Patrocínio do Muriaé e Porciúncula / Itaperuna	Muriaé e Carangola	1.800,75	3,58
Montante Posto 285 (Aldeia - RV)	Negro	344,09	6,47
Posto 285 (Aldeia - RV)	Negro	363,23	4,69
Montante Posto 281 (Manuel de Morais)	Grande	1.383,08	8,23
Posto 281 (Manuel de Morais)	Grande	433,72	4,41
Jusante Três Rios / São Fidelis e anexos	Paraíba do Sul	2.153,62	1,99
São Fidélis / Campos e anexos	Paraíba do Sul	2.841,49	4,76

Fonte: HIDROWEB e CEIVAP, 2015

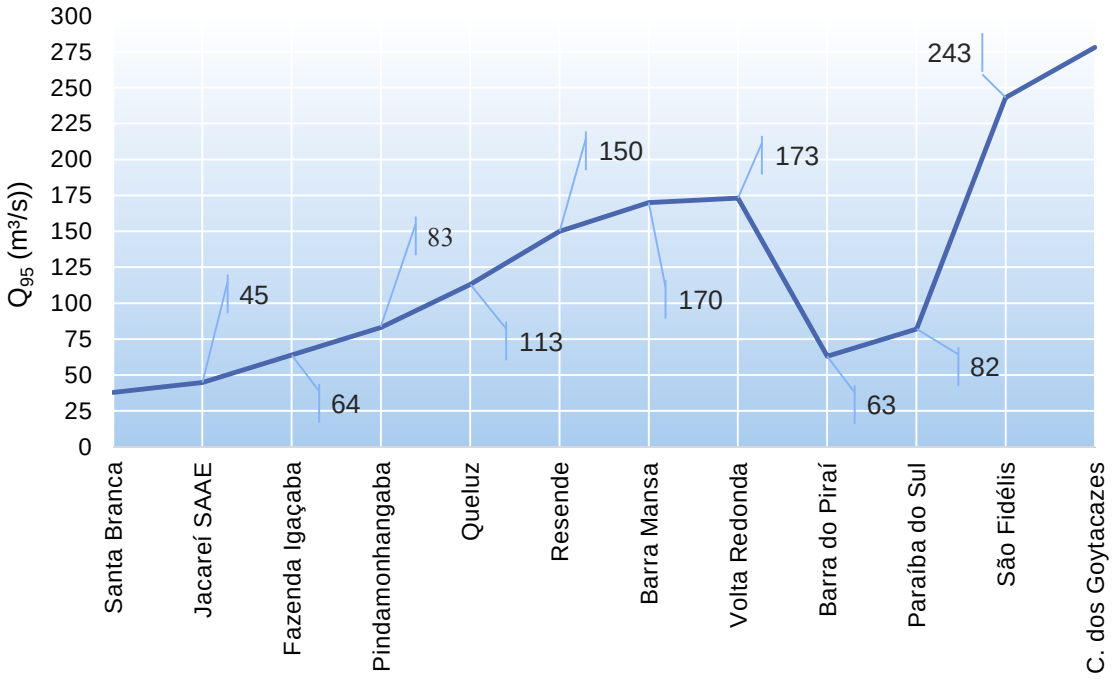


Gráfico 1 - Disponibilidade hídrica no curso principal do rio Paraíba do Sul

Fonte: Adaptado de CEIVAP, 2015

A drástica diminuição da disponibilidade hídrica na altura de Barra do Piraí é apresentada como consequência da transposição do rio Paraíba do Sul para o abastecimento da região metropolitana do Rio de Janeiro, através da represa de Santa Cecília.

Isto significa que a vazão de referência (Q_{95}) defluente à Santa Cecília, que é liberada para o rio Paraíba do Sul, utilizando os dados históricos, é de aproximadamente 63 m³/s. Contudo, entre os municípios de Paraíba do Sul e São Fidélis, ocorre um aumento considerável em sua vazão, devido a confluência com os rios Paraibuna e Piabanha, no município de Três Rios, e a confluência com o rio Pomba, no município de Aperibé.

2.2. Qualidade das Águas

O monitoramento da qualidade das águas naturais é fundamental para que haja o acompanhamento das alterações nas características físicas, químicas e biológicas da água, decorrentes de atividades antrópicas e de fenômenos naturais. Esta prática aponta diversos parâmetros que juntos determinam a qualidade dos corpos hídricos onde serão captadas vazões para o abastecimento urbano, por exemplo.

Para a determinação da qualidade das águas neste relatório, será utilizado o índice de Qualidade das Águas (IQA), que foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos nos corpos hídricos.

Ele é composto por nove parâmetros (Tabela 13), com seus respectivos pesos (w), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água.

Tabela 13 - Parâmetros de qualidade da água (IQA_{NSF})

Parâmetro de Qualidade da Água	Peso (w)
Oxigênio Dissolvido (OD)	0,17
Coliformes Termotolerantes	0,15
Potencial Hidrogeniônico (pH)	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$)	0,10
Temperatura da Água	0,10
Nitrogênio Total	0,10
Fósforo Total	0,10
Turbidez	0,08
Resíduo Total	0,08

Fonte: ANA, 2018

Os valores de IQA são classificados em faixas que variam entre os estados brasileiros (Tabela 14).

Tabela 14 - Faixas de IQA utilizadas por estado

Faixas de IQA utilizadas por estado		
AL, **MG**, MT, PR, **RJ**, RN e RS	BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE e **SP**	Avaliação de Qualidade da Água
91 - 100	80 - 100	Ótima
71 - 90	52 - 79	Boa
51 - 70	37 - 51	Razoável
26 - 50	20 - 36	Ruim
0 - 25	0 - 19	Péssima

Fonte: ANA, 2018

As águas classificadas como “Ótima”, “Boa” e “Razoável” são apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público. Já as classificadas como “Ruim” ou “Péssima” não devem ser diretamente consumidas, pois são impróprias para o tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

Neste item serão expostas as análises da qualidade das águas superficiais por CBH, de forma a adequar cada região ao seu período de coleta de dados e faixa de Índice de Qualidade da Água (IQA) vigente.

2.2.1. Análise dos Comitês Integrantes (IQA_{NSF})

CBH – Paraíba do Sul (trecho paulista)

Os dados referentes ao trecho paulista da bacia do rio Paraíba do Sul, foram disponibilizados pelo CETESB (2018), no chamado "Relatório de Qualidade das Águas Interiores de São Paulo". Neste relatório, a região do CBH – Paraíba do Sul é denominada UGRHI 02, conforme o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SigRH).

A região conta com 29 pontos de coletas de amostragem da rede básica do CETESB (Figura 12), que recolhem dados com frequência bimestral para os estudos da qualidade das águas, atualizados no ano de 2017, sendo que os municípios que mais possuem pontos são Pindamonhangaba e São José dos Campos, com 5 pontos cada.

A Tabela 15 exibe a distribuição percentual das categorias do IQA na UGRHI 02 do estado de São Paulo, calculada a partir da distribuição de suas médias anuais mais atuais, relativas aos anos de 2014, 2016 e 2017, de cada ponto de amostragem.

Tabela 15 - Distribuição das categorias do IQA_{NSF} (trecho paulista)

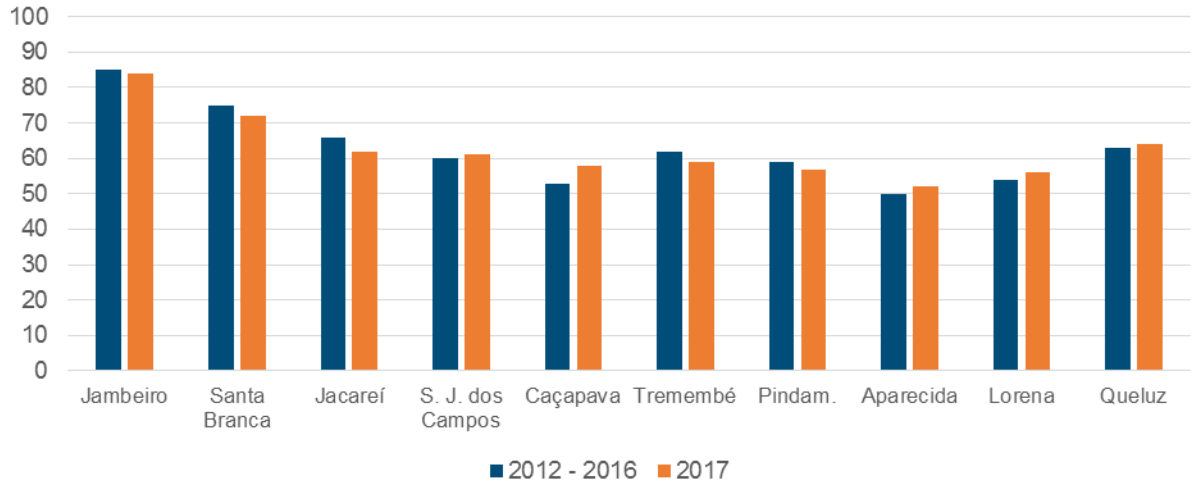
Distribuição das categorias do IQA_{NSF}								
UGRHI	Descrição	Ano	Dados	% de pontos em cada categoria				
				Ótima	Boa	Razoável	Ruim	Péssimo
2	Paraíba do Sul	2014	23	22	78	0	0	0
		2016	29	17	73	7	3	0
		2017	29	14	72	10	0	4

Fonte: CETESB, 2015 , 2017 e 2018

Percebe-se que do ano de 2014 ao ano de 2016 houve uma diminuição das categorias "Ótima" e "Boa" na região do Vale do Paraíba Paulista, não havendo surgimento de ocorrências na categoria "Péssima". Já para o ano seguinte, de 2017, a tendência de diminuição da ocorrência de pontos na categoria "Ótima" persistiu, além de constatado o surgimento de 1 ponto de amostragem categorizado como "Péssimo", sendo este localizado no Rio Piquete, na ponte da divisa de Cachoeira Paulista com Cruzeiro, na rodovia Deputado Nesralla Rubes, altura do km 213.

O Gráfico 2 apresenta o perfil do IQA para o rio Paraíba do Sul no ano de 2017 e uma média entre o período de 2012 a 2016, do seu trecho de montante, em direção ao estado do Rio de Janeiro. Em 2017, a qualidade deste rio manteve-se boa ao longo de praticamente toda sua extensão. No trecho a jusante de Aparecida, que é uma das áreas mais urbanizadas da bacia, a qualidade mostrou-se razoável.

Gráfico 2 - Perfil do IQA na região do CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)



Fonte: CETESB, 2018

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 2011-2014, apud CEIVAP, 2015), descreve que ao analisar o comportamento das principais variáveis de qualidade incluídas nos pontos de monitoramento do rio Paraíba do Sul, identificam-se dois trechos críticos, um entre São José dos Campos e Caçapava e outro em Aparecida. Nesses trechos, as concentrações de Fósforo Total e de Coliformes Termotolerantes foram as mais elevadas e as de Oxigênio Dissolvido atingiram os menores valores, indicando o lançamento de esgotos domésticos sem tratamento.

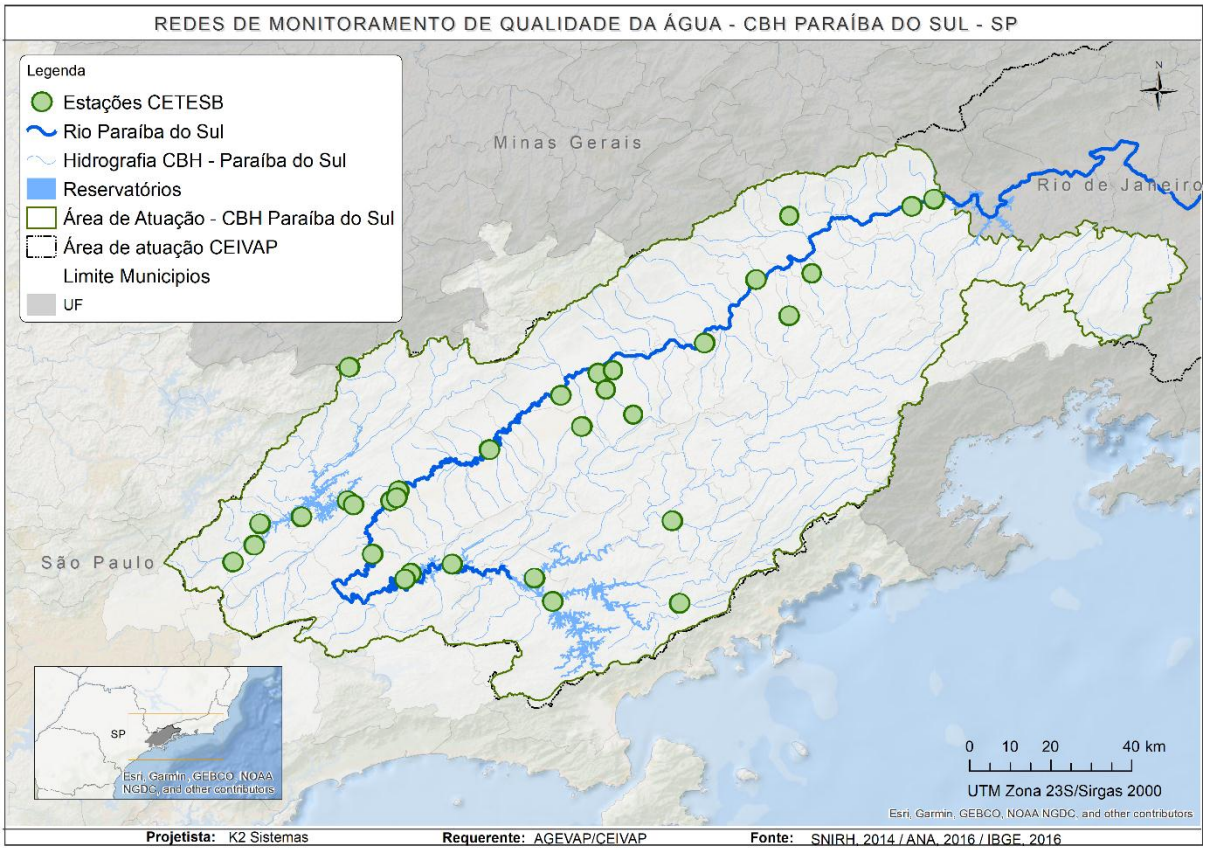


Figura 12 - Estações de monitoramento do CBH - PS

Fonte: CETESB, 2018

CBH – Médio Paraíba do Sul

Na região do Médio Paraíba do Sul, denominada de RH - III, localizada no sul do estado do Rio de Janeiro, os órgãos que realizam o monitoramento da qualidade das águas são o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e a Agencia Nacional de Águas (ANA), assim como em todo o território do estado do Rio de Janeiro.

O INEA gera anualmente um Boletim Consolidado de Qualidade das Águas, que apresenta a média mensal do Índice de Qualidade de Água (IQA_{NSF}) por ponto de monitoramento dos corpos de água doce.

Para a coleta de amostragens, no período de janeiro de 2016 a agosto de 2018, foram utilizados 22 pontos de coleta espalhados pela região do Médio Paraíba do Sul como demonstrado na Figura 13. Já a Tabela 16 demonstra a evolução do IQA em cada um dos pontos de coleta citados.

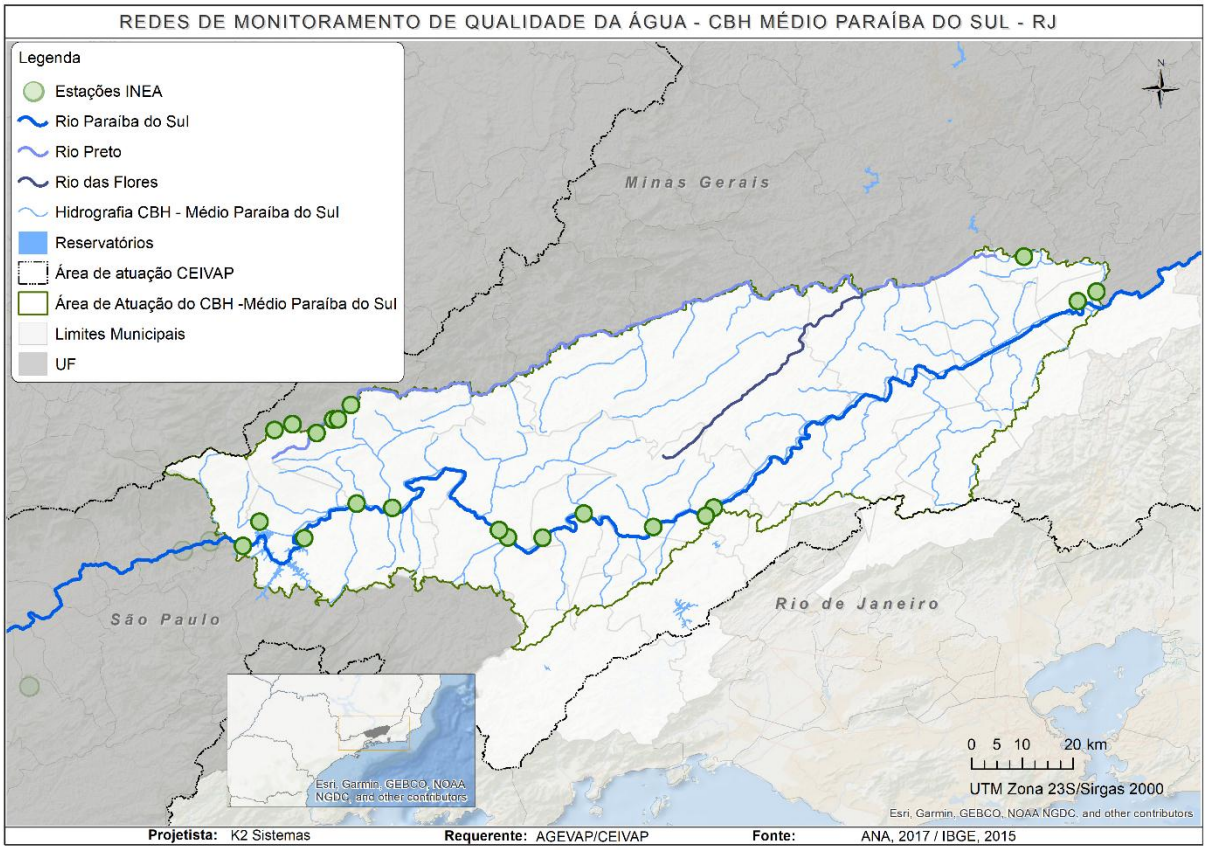


Figura 13 - Estações de monitoramento da RH - III

Fonte: INEA, 2018

Tabela 16 - Desenvolvimento do IQA médio (2016 - agosto, 2018) da RH – III

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA ago/2018
AB0155	Córrego Água Branca	Itatiaia	59,2	59,2	63,3
BN0180	Rio Bananal	Barra Mansa	51,2	50,1	39,7
FN0130	Reservatório do Funil	Resende	65,2	63,2	60,7
PN0270	Rio Paraibuna	Três Rios	67,9	64,5	64,2
PN0273			67,3	60,8	65,0
PP0160	Rio Pirapetinga	Resende	61,8	60,7	71,7
PS0410	Rio Paraíba do Sul		71,4	69,3	64,6
PS0413			54,9	52,9	53,9
PS0415		Porto Real	62,2	61,0	59,1
PS0418		Barra Mansa	59,0	55,9	52,6
PS0419		Volta Redonda	56,1	57,3	51,3
PS0421		Volta Redonda	58,6	55,4	49,3
PS0423		Barra do Piraí	61,2	58,7	56,1
PS0425			62,7	59,6	56,3
PS0430		Três Rios	54,5	56,8	52,0
PT0001	Rio Preto	Itatiaia	78,3	82,4	72.6

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA ago/2018
PT0002	Rio Preto	Itatiaia	71,3	66,8	70,1
PT0003			69,0	71,5	71,8
PT0004		Resende	69,6	72,0	82,1
PT0005			62,9	73,8	68,9
PT0006			68,2	72,8	71,8
SC0200	R. de Santa Cecília	Barra do Piraí	64,6	61,5	60,8

Fonte: INEA, 2018

É possível observar na tabela que em grande parte dos corpos d'água da região predominam a qualidade "Razoável", tanto no ano de 2016 quanto nos anos seguintes. No entanto, de maneira geral, é possível observar melhora da qualidade das águas na maioria dos pontos utilizados para coleta de amostragem em toda a extensão da sub-bacia, exceto nos trechos próximos aos municípios de Volta Redonda e Barra Mansa, que obtiveram piora significativa no ano de 2018.

No ano de 2018, o trecho de Barra Mansa do rio Bananal, de domínio da União, foi o que obteve pior resultado de qualidade, entrando para a classificação "Ruim". Este fato pode ter como motivo provável a elevada erosão na margem dos corpos d'água, causada pela ocupação densa e irregular na cidade de Barra Mansa (Relatório Contratual R7, 2006). No mesmo ano de 2018, outro ponto surgiu categorizado como "Ruim" e este está localizado no rio Paraíba do Sul, calha principal, na altura do município de Volta Redonda.

No ano de 2016, cerca de 13,64% dos corpos d'água onde houveram coletas de dados obtiveram índices de qualidade classificados como "Boa". No mesmo período do ano seguinte, este valor aumentou para cerca de 22,73%, destacando melhoria geral na qualidade da água da sub-bacia.

A qualidade da água de acordo com o monitoramento do INEA se situou, nos três anos, entre as faixas "Média" e "Boa".

Tabela 17 - Porcentagem da ocorrência de IQA na RH - III

Classificação	2016	2017	Ago/18
Ótima	0,00%	0,00%	0,00%
Boa	13,64%	22,73%	27,27%
Razoável	86,36%	77,27%	63,64%
Ruim	0,00%	0,00%	9,09%
Péssima	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: INEA, 2018

Na Tabela 18, constam os parâmetros de cálculo do IQA_{NSF} detalhados de acordo com medição realizada no mês de agosto de 2018.

Tabela 18 - Parâmetros IQA_{NSF} da RH - III (agosto, 2018)

Amostragem	Localização	Município	DBO - mg/L	Pt - mg/L	NO3 - mg/L	OD - mg/L	pH	Turbidez (T) -uT	C. Termo. - NMP/100 ml (*)	SDT - mg/L	* Temperatura da Água ºC	* Temperatura do Ar ºC
AB0155	Córrego Água Branca	Itatiaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BN0180	Rio Bananal	Barra Mansa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FN0130	Reservatório do Funil	Resende	2	0,11	-	7,6	7,5	27,9	9.200	70	19	19
PN0270	Rio Paraibuna	Três Rios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PN0273			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PP0160	Rio Pirapetinga	Resende	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PS0410	Rio Paraíba do Sul		2	0,05	-	6	7,3	8,65	20	71	20	19
PS0413			2	0,04	-	6,2	7,1	8,63	24.000	75	20	20
PS0415		Porto Real	2	0,04	-	6,4	7,1	6,53	450	70	19	18
PS0418		Barra Mansa	3	0,04	-	7,4	7,1	7,6	1.300	71	20	20
PS0419		Volta Redonda	2	0,06	-	7,2	7	12,7	13.000	71	20	21
PS0421		Volta Redonda	2	0,08	-	7,4	7	12,8	45.000	75	20	23
PS0423		Barra do Piraí	2	0,09	-	7	6,9	10,5	4.900	75	20	20
PS0425			2	0,1	-	7,2	7	14,1	1.300	74	20	19
PS0430		Três Rios	2	0,09	-	7,4	7,7	16,6	4.900	85	20	19
PT0001	Rio Preto	Itatiaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT0002			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT0003			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT0004		Resende	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT0005			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PT0006			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC0200	Santa Cecília	Barra do Piraí	2	0,09	-	6,4	7	10,8	3.300	73	20	20

(*) Na composição do IQA_{NSF} usa-se o valor de temperatura corresponde à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar. (**) Para Coliformes Termotolerantes foi utilizado o resultado de Escherichia Coli, seguindo o mesmo critério adotado pela CETESB, descrito no Relatório Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo / Apêndice C - Índices de Qualidade de Água.

Fonte: INEA, 2018

De acordo com INEA (2010), o reservatório de Funil recebe toda a carga poluente da bacia vinda do território paulista. O documento destaca ser um “grande engano em afirmar que o reservatório do Funil funciona como um “depurador” da poluição”, visto que a carga de nutrientes gerada em território paulista, principalmente por esgotos sanitários, está transformando o reservatório devido à excessiva produção de biomassa planctônica, inclusive de cianobactérias. Por essa razão, os

rios da RH – Médio Paraíba do Sul acabam apresentando maior porcentagem da ocorrência “Razoável”, quando comparada ao trecho paulista, que possui a maioria de suas ocorrências classificadas como “Bom”.

CBH – Piabanha

Na CBH - IV (Piabanha) foram coletados dados pelo INEA a partir de 7 pontos de amostragem, no período de janeiro de 2016 a julho de 2018, assim como constam na Figura 14. Estes pontos foram distribuídos pela sub-bacia, ficando dispostos nas cidades de Petrópolis, Três Rios, Teresópolis e Além Paraíba.

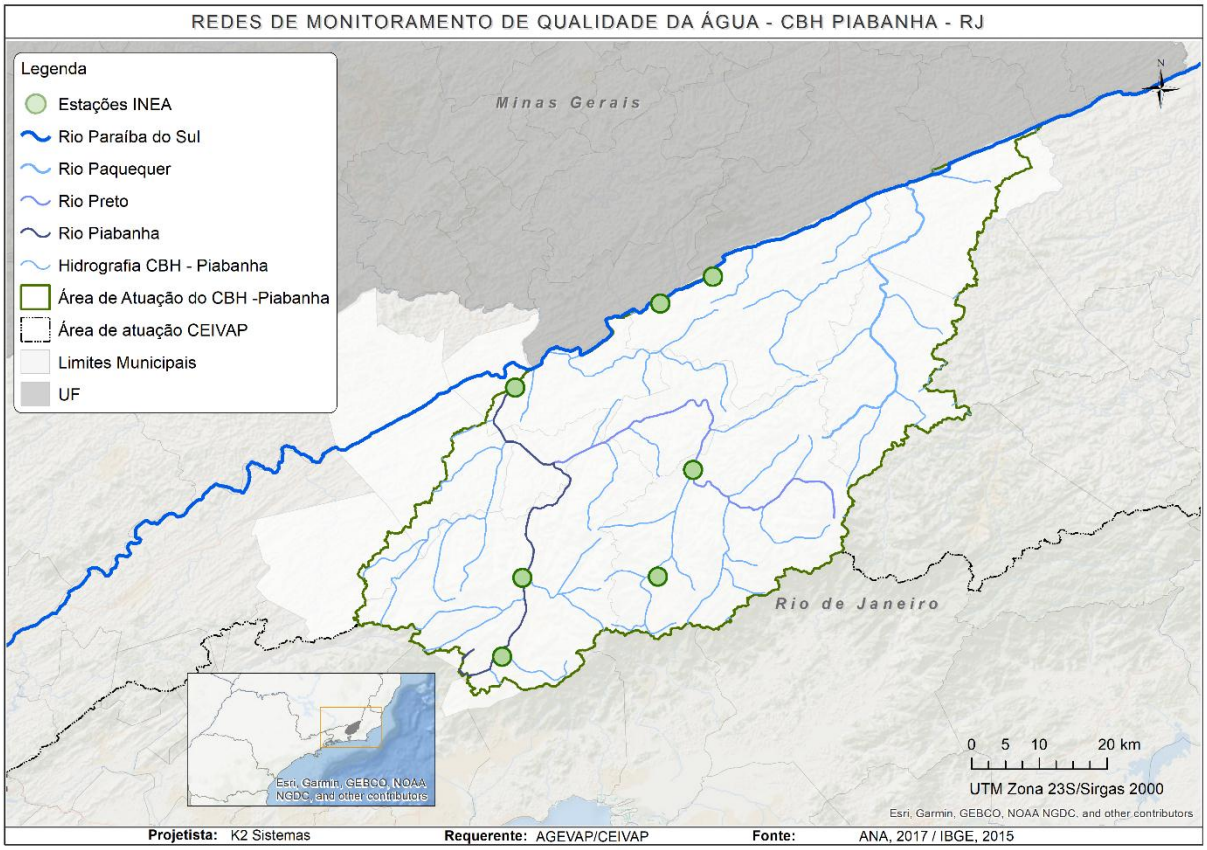


Figura 14 - Estações de monitoramento da RH - IV

Fonte: INEA, 2018

Na Tabela 19, é possível visualizar a evolução da qualidade das águas na região durante o período mencionado.

Tabela 19 - Desenvolvimento do IQA médio (2016 - junho, 2018) da RH - IV

Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA jul/2018
Rio Piabanha	Petrópolis	45,7	52,4	51,0
	Três Rios	58,9	69,8	49,0
Rio Paquequer	Teresópolis	50,6	50,6	52,8
Rio Preto		65,6	61,7	44,0
Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	68,0	69,5	60,2
		67,9	69,6	57,9
Rio Santo Antônio	Petrópolis	55,7	53,6	60,4

Fonte: INEA, 2018

É possível visualizar que no ano de 2016, em um dos sete pontos de coleta, a qualidade das águas do rio Piabanha foram classificadas como “Ruim”. Todos os demais foram classificados como ‘Razoável”.

Já no ano de 2018 este cenário encontra piora significativa em um dos pontos de coleta do rio Preto, localizado em Teresópolis. Houve ainda pequena melhora no trecho do rio Piabanha, localizado em Petrópolis, e piora no trecho do mesmo rio, localizado em Três Rios. Isto ocorre, pois, ao passar pela área urbanizada do município, o rio e seus afluentes acolhem dejetos químicos e efluentes de esgoto o que os faz apresentar elevados índices de poluição (PMSB de Petrópolis, 2014).

Tabela 20 - Porcentagem da ocorrência de IQA na RH - IV

Classificação	2016	2017	Jun/2018
Ótima	0,00%	0,00%	0,00%
Boa	0,00%	0,00%	0,00%
Razoável	85,71%	100,00%	71,43%
Ruim	14,29%	0,00%	28,57%
Péssima	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: INEA, 2018

Na Tabela 21, constam os parâmetros de cálculo do IQA_{NSF} detalhados de acordo com medição realizada no mês de julho de 2018.

Tabela 21 - Parâmetros IQA_{NSF} na RH - IV (junho, 2018)

Amostragem	Localização	Município	DBO - mg/L	Pt - mg/L	NO3 - mg/L	OD - mg/L	pH	Turbidez (T) - uT	C. Termo. - NMP/100 ml (*)	SDT - mg/L	Temperatura da Água °C*	Temperatura do Ar °C*
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB0011		Três Rios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Amostragem	Localização	Município	DBO - mg/L	Pt - mg/L	NO3 - mg/L	OD - mg/L	pH	Turbidez (T) - uT	C. Termo. - NMP/100 ml (*)	SDT - mg/L	Temperatura da Água °C*	Temperatura do Ar °C*
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR0091	Rio Preto		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PS0431	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	2	0,04	-	8,4	7,4	7,24	200	64	21	18
PS0432			2,2	0,07	-	9	7,3	12	13.000	65	21	18
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Na composição do IQA_{NSF} usa-se o valor de temperatura corresponde à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar. (**) Para Coliformes Termotolerantes foi utilizado o resultado de Escherichia Coli, seguindo o mesmo critério adotado pela CETESB, descrito no Relatório Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo / Apêndice C - Índices de Qualidade de Água.

Fonte: INEA, 2018

CBH – Rio Dois Rios

A Figura 15 contém os pontos de coleta compreendidos na Região Hidrográfica VII no período de 2016 a junho de 2018.

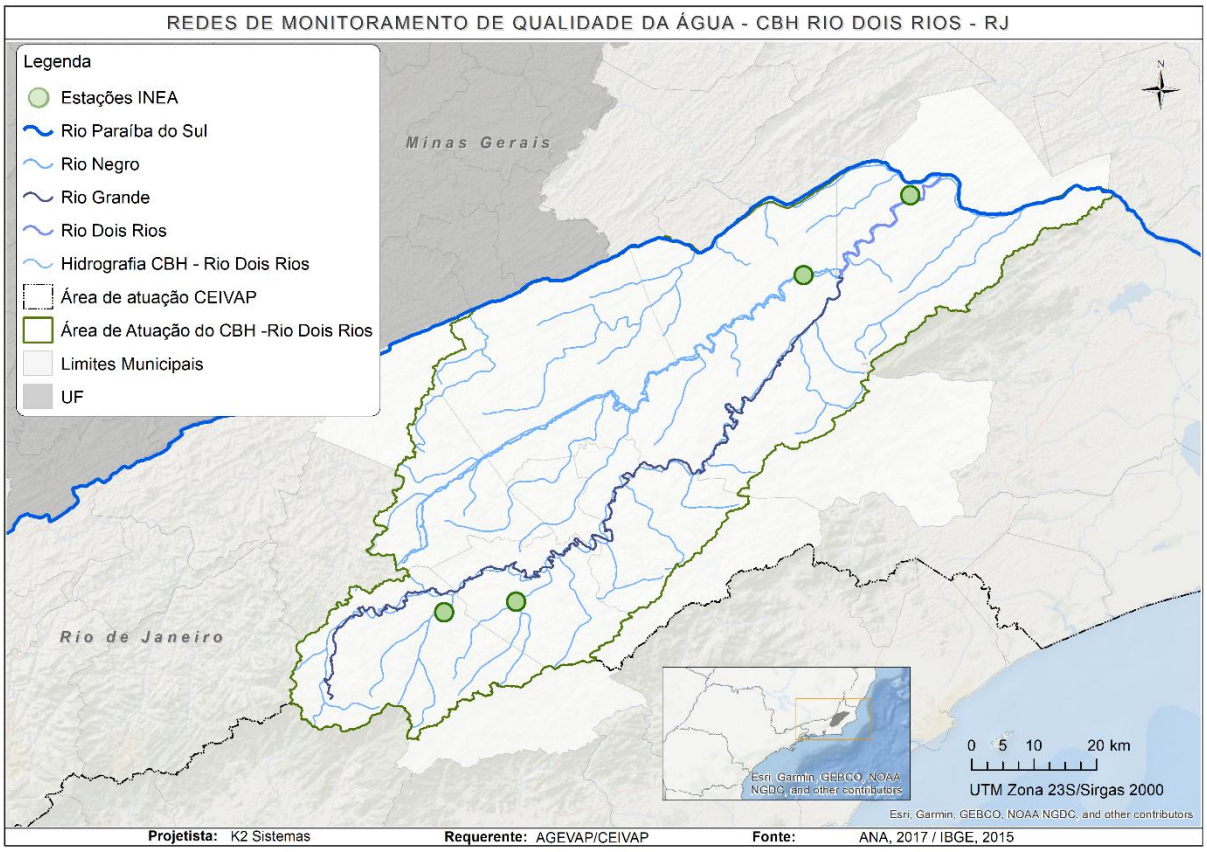


Figura 15 - Estações de monitoramento da RH - VII

Fonte: INEA, 2018

A região abrangida pelo Comitê Rio Dois Rios conta com quatro pontos para a coleta de amostragem ao longo de toda sua extensão, estando eles localizados nos seguintes municípios: Nova Friburgo, São Fidelis e Itaocara.

Na Tabela 22 há a evolução do índice IQA nos anos de 2016, 2017 e 2018 (disponíveis até junho de 2018) respectivamente.

Tabela 22 - Desenvolvimento do IQA médio (2016 - junho, 2018) da RH - VII

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA jun/2018
BG0366	Rio Bengala	Nova Friburgo	47,3	51,5	43,8
DR0350	Rio Dois Rios	São Fidelis	67,6	-	**71,4**
GR0361	Rio Grande	Nova Friburgo	68,3	49,8	58,4
NG0353	Rio Negro	Itaocara	68,9	-	68,7

Fonte: INEA, 2018

Analisando os resultados obtidos na tabela, observa-se, durante os três anos, que na maioria dos pontos predominou-se a qualidade “Razoável”. Entretanto, existem alguns pontos que merecem destaque, como o ponto de amostragem localizado na estação do Rio Negro, que no ano de 2015 possuía qualidade “Boa” e nos anos seguintes, demonstrados na tabela, diminuiu para “Razoável”.

A amostragem da localização do rio Bengala apresentou oscilação durante os três anos, permeando entre qualidade “Ruim” e “Razoável”.

De acordo com o monitoramento realizado pelo INEA, a qualidade da água manteve seus parâmetros entre as variáveis ruim, razoável e boa, com predominância do padrão razoável em todos os anos, como é possível verificar na Tabela 23.

Tabela 23 - Porcentagem da ocorrência de IQA na RH - VII

Classificação	2016	2017	Jun/2018
Ótima	0,00%	0,00%	0,00%
Boa	0,00%	0,00%	25,00%
Razoável	75,00%	50,00%	50,00%
Ruim	25,00%	50,00%	25,00%
Péssima	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: INEA, 2018

A Tabela 24 apresenta os parâmetros utilizados para o cálculo do IQA_{NSF} detalhados de acordo com a medição realizada no mês de junho de 2018.

Tabela 24 - Parâmetros IQA_{NSF} da RH - VII (junho, 2018)

Amostragem	Localização	Município	DBO - mg/L	Pt - mg/L	NO3 - mg/L	OD - mg/L	pH	Turbidez (T) - uT	C. Termo. - NMP/100 ml (*)	SDT - mg/L	Temperatura da Água ºC*	Temperatura do Ar ºC*
BG0366	Rio Bengala	Nova Friburgo	7,6	0,32	-	8	7	6,26	79.000	81	16	16
DR0350	Rio Dois Rios	São Fidelis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GR0361	Rio Grande	Nova Friburgo	2	0,03	-	8,4	7,2	12	1.300	48	16	18
NG0353	Rio Negro	Itaocara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Na composição do IQA_{NSF} usa-se o valor de temperatura corresponde à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar. (**) Para Coliformes Termotolerantes foi utilizado o resultado de Escherichia Coli, seguindo o mesmo critério adotado pela CETESB, descrito no Relatório Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo / Apêndice C - Índices de Qualidade de Água.

Fonte: INEA, 2018

De acordo com o Relatório de Situação do Comitê Rio Dois Rios (2016), um dos fatores que desencadeiam problemas de qualidade da água na região se deve a utilização indiscriminada de fertilizantes e pesticidas por parte da agricultura que retornam aos canais quando as plantações são drenadas.

CBH – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

A Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul conta com 17 estações de amostragem, como pode ser visualizado na Figura 16.

A Tabela 25 mostra o histórico dos índices de qualidade da água nos anos 2016, 2017 e 2018 (disponíveis até julho de 2018) respectivamente.

Tabela 25 - Desenvolvimento do IQA médio (2016 - julho, 2018) da RH - IX

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA jul/2018
CQ0001	Canal Quitingute	São João da Barra	-	-	-
CQ0002			-	-	-
CQ0003		C dos Goytacazes	-	-	-
CQ0004			-	-	-
CR0020	Rio Carangola	Itaperuna	65,5	-	71,5
IT0100	Rio Itabapoana	Bom Jesus de Itabapoana	56,9	-	66,7
MB0010	Rio Macabu	C dos Goytacazes	-	69,9	63,4
MR0370	Rio Muriaé		56,0	-	73,5
MR0374		Laje do Muriaé	61,2	-	62,1
PM0331	Rio Pomba	S Antônio de Pádua	50,7	-	53,4
PM0332			71,9	-	76,0
PR0200	Rio Pirapetinga	S Antônio de Pádua	49,1	-	68,0
PS0434	Rio Paraíba do Sul	Itaocara	67,5	72,0	64,0
PS0436			63,0	67,8	57,5

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA jul/2018
PS0436	Rio Paraíba do Sul	São Fidelis	59,3	65,4	62,0
PS0439		C dos Goytacazes	66,9	70,5	65,0
UR0030	Rio Ururaí	C dos Goytacazes	-	68,4	63,3

Fonte: INEA, 2018

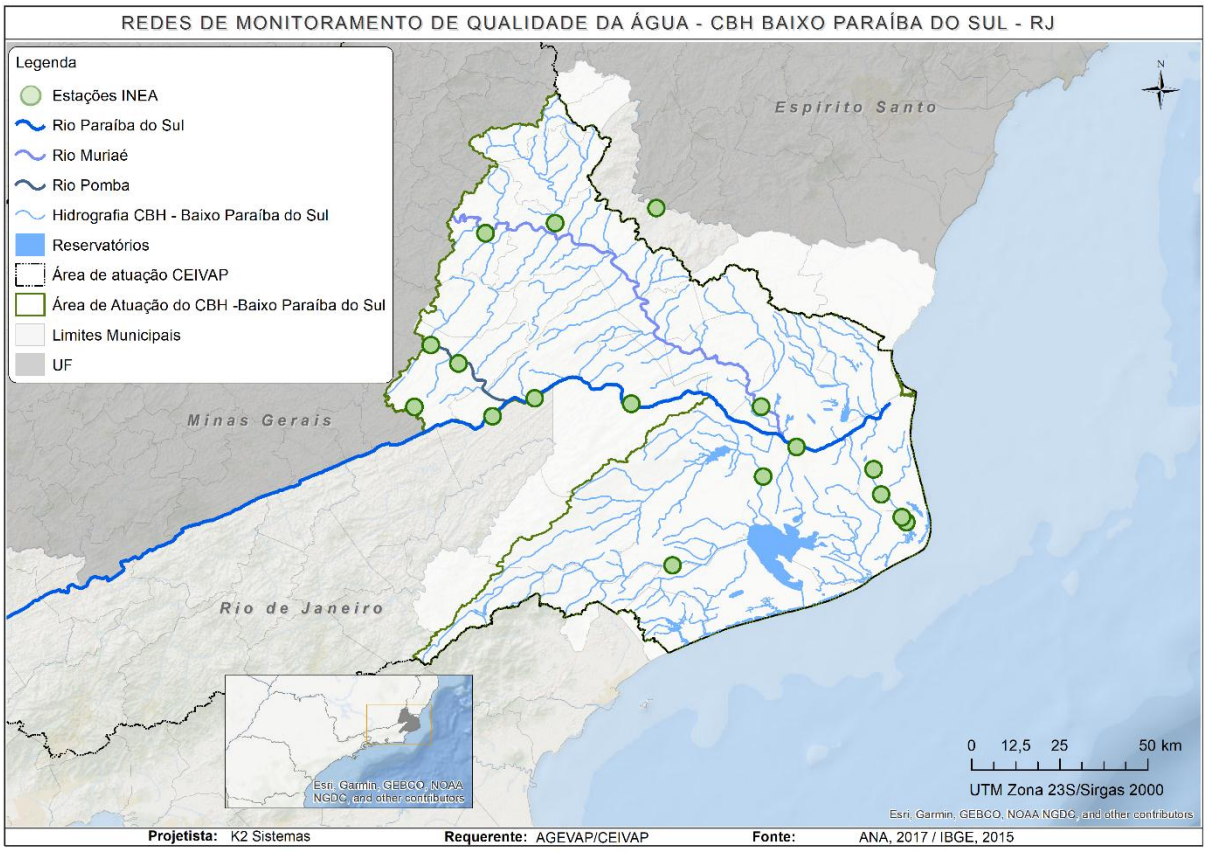


Figura 16 - Estações de monitoramento da RH - IX

Fonte: INEA, 2018

Efetuando a análise da tabela, verifica-se que a região em questão possui índice de qualidade com predominância do parâmetro “Razoável” ao longo dos três anos.

Nos anos de 2016 e 2018, observa-se que o ponto de amostragem PM0332 apresenta índice de qualidade dentro do parâmetro “Boa”, sobressaindo assim das demais localidades.

Nos ano de 2017 e 2018 evidencia-se melhora na qualidade das águas da região, visto que a ocorrência de pontos de monitoramento que apresentaram o parâmetro “Boa” aumentou consideravelmente em comparação ao ano de 2016.

É importante frisar que a porcentagem de ocorrência dos parâmetros foi calculada com base no total de pontos que obtiveram algum resultado no ano, excluindo aqueles pontos que não realizaram nenhum monitoramento.

Tabela 26 - Porcentagem da ocorrência de IQA na RH - IX

Classificação	2016	2017	Jul/2018
Ótima	0,00%	0,00%	0,00%
Boa	5,88%	33,33%	23,08%
Razoável	52,94%	66,67%	76,92%
Ruim	5,88%	0,00%	0,00%
Péssima	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: INEA, 2018

Através da Tabela 26 é visível a maior ocorrência da categoria "Razoável" ao longo dos anos. Na Tabela 27, constam os parâmetros de cálculo do IQA_{NSF} detalhados de acordo com medição realizada no mês de junho de 2018.

Tabela 27 - Parâmetros IQANSF na RH - IX (junho, 2018)

Amostragem	Localização	Município	DBO - mg/L	Pt - mg/L	NO3 - mg/L	OD - mg/L	pH	Turbidez (T) -uT	C. Termo. - NMP/100 ml (*)	SDT - mg/L	Temperatura da Água ºC*	Temperatura do Ar ºC*
CQ0001	Canal Quitingute	C. dos Goytacazes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CQ0002			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CQ0003			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CQ0004			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CR0020	Rio Carangola	Itaperuna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IT0100	Rio Itabapoana	Bom Jesus de Itabapoana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MB0010	Rio Macabu	C. dos Goytacazes	2	0,05	-	8,6	6,9	13,3	1.100	56	21	19
MR0370	Rio Muriaé		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MR0374		Laje do Muriaé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM0331	Rio Pomba	S Antônio de Pádua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM0332			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PR0200	Rio Pirapetinga	S Antônio de Pádua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PS0434	Rio Paraíba do Sul	Itaocara	2	0,01	-	8,4	7,3	2,53	20	67	21	19
PS0436			2	0,01	-	8,4	7,2	2,54	490	67	21	19
PS0436		São Fidelis	2	0,01	-	9,8	7,4	1,98	3.300	65	21	19
PS0439		C. dos Goytacazes	2	0,01	-	8,4	7,4	3,25	1.300	66	21	19
UR0030	Rio Ururaí	C. dos Goytacazes	2	0,01	-	7	7	7,02	230	53	22	19

(*) Na composição do IQA_{NSF} usa-se o valor de temperatura corresponde à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar. (**) Para Coliformes Termotolerantes foi utilizado o resultado de Escherichia Coli, seguindo o mesmo critério adotado pela CETESB, descrito no Relatório Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo / Apêndice C - Índices de Qualidade de Água.

Fonte: INEA, 2018

Os resultados dispostos compõem o panorama da situação do corpo hídrico na região e, aferindo os possíveis fatores que acarretam nessa realidade, destaca-se a maior incidência de indústrias, como as do ramo sucroalcooleiro que acabam por intensificar a disposição de contaminantes nos corpos hídricos dessa região da bacia.

CBH – Pomba e Muriaé

No estado de Minas Gerais, o monitoramento da qualidade das águas superficiais é realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), por meio do Programa Águas de Minas e pela Agencia Nacional de Águas (ANA).

Assim como nas demais localidades da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul o Índice de Qualidade da Água (IQA) é utilizado como forma de avaliação.

A região da bacia hidrográfica dos rios Pomba e Muriaé conta com 24 pontos de amostragem do IGAM espalhados por toda sua extensão (Figura 17), que realizam coletas com frequência trimestral. Na Tabela 28 está compreendido o histórico dos índices de qualidade da água nos anos 2016, 2017 e junho de 2018, respectivamente.

Tabela 28 - Desenvolvimento do IQA (2016 - junho, 2018) da PS2

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA jun/2018
BS073	Ribeirão das Posses	Santos Dumont	53,5	50,6	43,0
BS049	Ribeirão Meia Pataca	Cataguases	40,9	35,2	44,4
BS071	Ribeirão Ubá	Ubá	36,0	28,9	32,8
BS095	Rio Angu	Volta Grande	59,9	55,5	56,2
BS056	Rio Carangola	Tombos	70,0	72,8	65,6
BS074	Rio do Pinho	Santos Dumont	68,6	65,8	62,0
BS055	Rio Glória	São Francisco da Glória	54,3	52,8	52,4
BS058		Muriaé	57,6	65,7	56,0
BS057	Rio Muriaé	Patrocínio do Muriaé	59,6	60,7	58,2
BS059		Muriaé	69,3	59,5	64,2
BS081		Muriaé	49,4	46,7	49,1
BS046	Rio Novo	Cataguases	69,4	65,9	59,0
BS070	Rio Paraíba do Sul	Carmo (RJ)	62,8	64,4	60,0
BS075		Aperibé (RJ), Itaocara (RJ)	69,2	68,0	67,0
BS079		Cambuci (RJ)	63,6	63,6	63,4
BS072	Rio Pirapetinga	Santo Antônio de Pádua (RJ)	45,7	50,8	54,2
BS033	Rio Pomba	Mercês	59,9	56,8	55,4
BS038		Guarani	56,7	56,3	50,2

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA jun/2018
BS043	Rio Pomba	Cataguases	62,8	69,5	58,0
BS050			54,4	52,8	49,6
BS051			57,3	61,9	58,2
BS054		Santo Antônio de Pádua	66,8	68,6	65,6
BS042	Rio Xopotó	Astolfo Dutra, Dona Euzébia	57,6	52,9	55,2
BS077		Visconde do Rio Branco	20,2	18,6	23,6

Fonte: IGAM, 2018

Tabela 29 - Porcentagem da ocorrência de IQA na PS2

Classificação	2016	2017	Jun/2018
Ótima	0,00%	0,00%	0,00%
Boa	4,17%	4,17%	0,00%
Razoável	79,17%	79,17%	75,00%
Ruim	12,50%	12,50%	20,83%
Péssima	4,17%	4,17%	4,17%

Fonte: IGAM, 2018

Analisando as Tabelas 28 e 29, observa-se que as classificações estão mais distribuídas do que nas demais regiões hidrográficas da bacia e isso se deve ao maior número de pontos de amostragem e às ocorrências de corpos hídricos em péssima qualidade.

Durante os três anos, a classificação da maioria dos pontos de amostragem é de “Razoável”, variando de 79,0% em 2016 a 75,0% no segundo trimestre de 2018. No geral, verifica-se piora da qualidade das águas da região, visto que aumenta a ocorrência de pontos classificados como “Ruim” e ficam ausentes os pontos classificados como “Boa” no ano de 2018.

Vale salientar que o ponto de amostragem BS077, localizado no rio Xopotó, apresentou durante os 3 anos o resultado “Péssimo” de classificação. Os valores de IQA menores que 25,0, ilustram a situação precária em termos de qualidade de água nessa região.

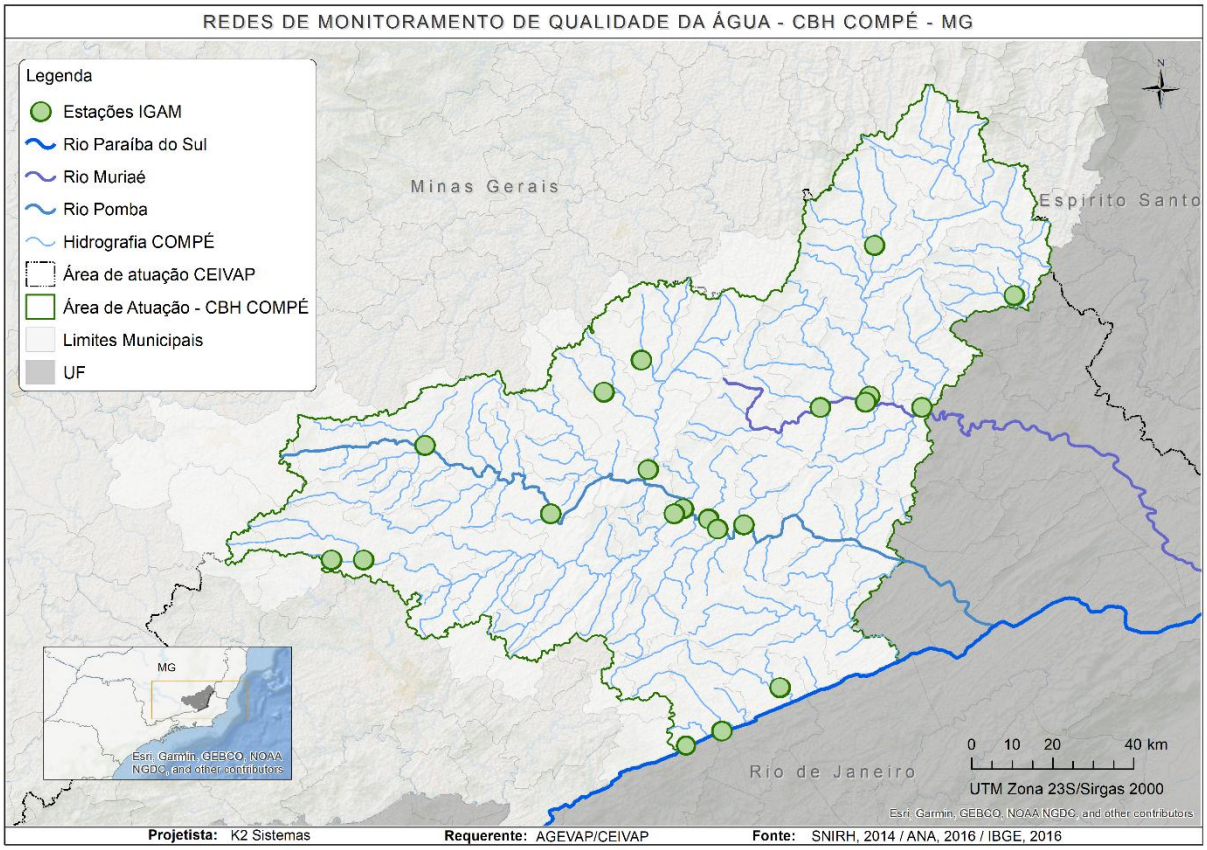


Figura 17 - Estações de monitoramento da PS2

Fonte: IGAM, 2018

CBH – Preto e Paraibuna

A região hidrográfica conhecida como UPGRH PS1 contém 20 pontos de amostragem ao longo de toda sua extensão, onde são realizadas coletas com frequência trimestral (Figura 18). Na Tabela 30 está compreendido o histórico dos índices de qualidade da água nos anos 2016, 2017 e junho de 2018, respectivamente.

Tabela 30 - Desenvolvimento do IQA (2016 - junho, 2018) da PS1

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA jun/2018
BS002	Rio Paraibuna	Juiz de Fora	65,4	64,5	65,6
BS006		Juiz de Fora	58,6	51,9	54,3
BS017		Juiz de Fora	36,1	33,6	44,2
BS018		Matias Barbosa	52,6	54,2	41,5
BS024		Belmiro Braga	61,7	70,6	56,7
BS029		C. Levy Gasparian (RJ), Simão Pereira	58,6	74,5	64,4
BS032		Chiador	69,5	75,9	64,4
BS083		Juiz de Fora	51,5	45,9	46,7
BS026	Rio Preto	Quatis (RJ)	63,2	76,9	69,4

Amostragem	Localização	Município	IQA 2016	IQA 2017	IQA jun/2018
BS027	Rio Preto	Quatis (RJ)	56,3	67,0	64,8
BS028		C. Levy Gasparian (RJ)	55,4	71,5	66,4
BS088	Rio Vermelho	Juiz de Fora	71,2	70,3	63,9
BS030	Rio Cágado	Mar da Espanha	66,5	69,6	54,6
BS031		Santana do Deserto	62,6	73,3	62,7
BS061	Rio do Peixe	Belmiro Braga	71,4	73,6	69,5
BS085		Lima Duarte	60,8	60,1	59,0
BS090		Juiz de Fora	66,7	69,2	68,1
BS052	Rio Paraíba do Sul	Carmo (RJ)	67,6	74,9	61,8
BS060		Três Rios (RJ)	61,3	65,4	55,9
BS062		Sapucaia (RJ)	63,8	68,1	55,6

Fonte: IGAM, 2018

A Tabela 31, contêm as porcentagens de ocorrência dos índices de qualidade durante os anos analisados.

Tabela 31 - Porcentagem de Ocorrência de IQA na PS1

Classificação	2016	2017	Jun/2018
Ótima	0,00%	0,00%	0,00%
Boa	10,00%	45,00%	0,00%
Razoável	85,00%	45,00%	85,00%
Ruim	5,00%	10,00%	15,00%
Péssima	0,00%	0,00%	0,00%

Fonte: IGAM, 2018

Em 2016, 85% da classificação dos corpos d'água era "Razoável", com destaque ao ponto BS017, localizado em Juiz de Fora, maior município da região, que por exceção apresenta classificação "Ruim" no mesmo ano e nos subsequentes. Em 2017 verifica-se um aumento da categoria classificada em "Boa", de 10,0% para 45,0%, demonstrando melhora da qualidade em grande parte dos pontos de amostragem.

Já em 2018, verifica-se certa diminuição da qualidade da água da região. No entanto é importante ressaltar que estes dados são parciais e que existe a possibilidade de a tendência de melhora da qualidade hídrica da região se mantenha. Ressalta-se ainda o permanecimento dos trechos próximos a Juiz de Fora na classe "Ruim" de qualidade.

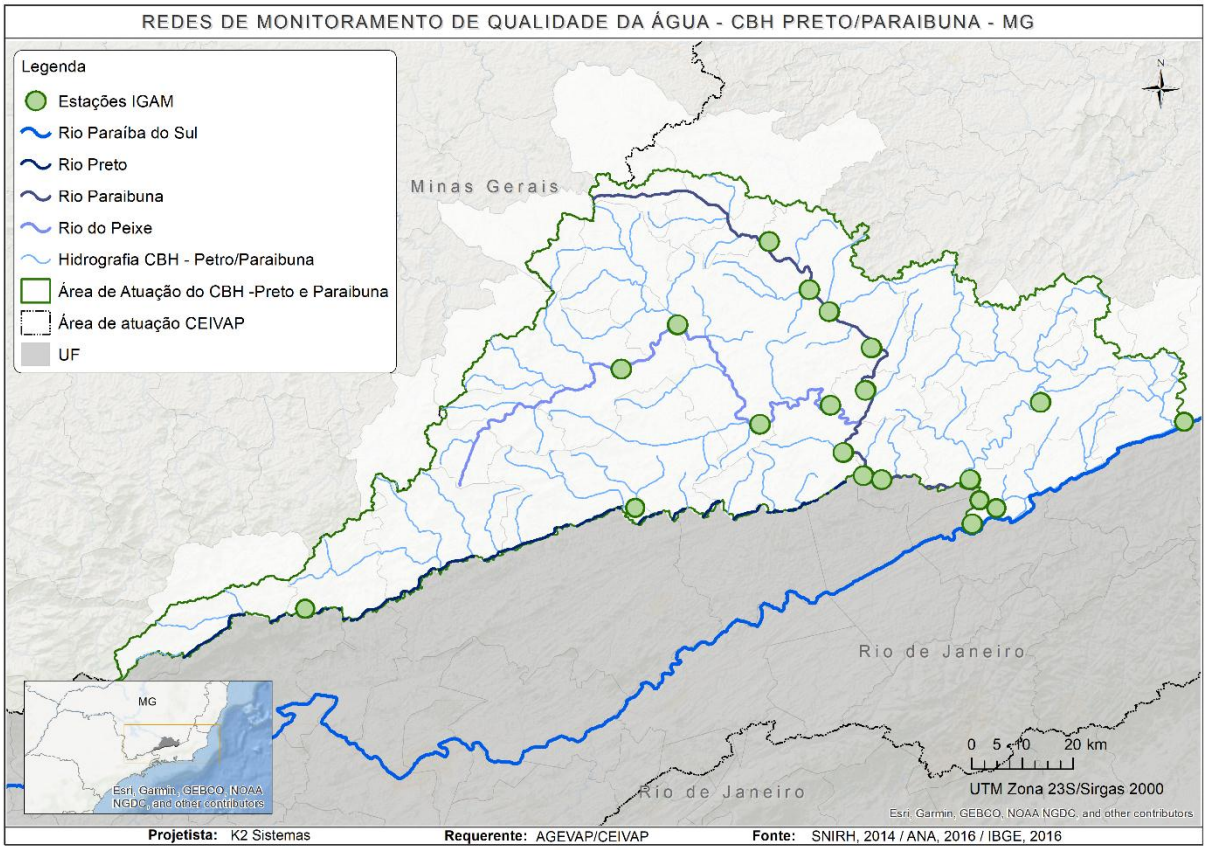


Figura 18 - Estações de monitoramento da PS1

Fonte: IGAM, 2018

2.3. Balanço Hídrico Quantitativo (IUD)

A disponibilidade hídrica é avaliada a partir das descargas líquidas médias observadas nos cursos de água da bacia hidrográfica em estudo. Em seguida faz-se uma comparação dos volumes de água disponíveis com a demanda atual.

Neste relatório o Índice de Disponibilidade Hídrica (IUD) sinaliza locais onde a disponibilidade hídrica na bacia do rio Paraíba do Sul está tendendo a ser insuficiente ao atendimento das demandas estabelecidas ou, até mesmo, onde já não possui condições de atendimento.

Este índice é obtido dividindo a demanda de água pela disponibilidade hídrica no início do trecho em estudo, sendo a disponibilidade igual ao somatório das vazões remanescentes dos dois trechos a montante, acrescido da vazão incremental do trecho, ou seja:

$$IUD = \frac{Demanda}{Disponibilidade}, \text{ sendo:}$$

Equação 1 - Cálculo do IUD

Demanda = Somatório das demandas do trecho;

Disponibilidade = Q_r (T_2) + Q_r (T_3) + Q_{95} (incremental), onde:

Q_r (T_2) é a vazão remanescente do trecho de montante T_2, Q_r (T_3) é a vazão remanescente do trecho de montante T_3 e Q_{95} (incremental) é a diferença entre a vazão Q_{95} do final e do início do trecho em estudo. Na hipótese de o trecho de rio estudado ser o primeiro após um determinado aproveitamento hidrelétrico com regularização de vazão, a disponibilidade no trecho é igual à vazão regularizada acrescida da vazão incremental do trecho.

A seguir será detalhada a situação da disponibilidade hídrica das sub-bacias sob abrangência do CEIVAP, contidas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, com base nos estudos realizados pela COHIDRO (CEIVAP, 2015), onde foram utilizados critérios de Região Homogênea para obtenção de curvas de permanência das vazões de referência (Q_{95}). Para tal, serão utilizados mapas em que os corpos hídricos estão classificados através de uma escala de cores que define que: vermelho (1,00 < IUD), laranja (0,75 < IUD ≤ 1,00), amarelo (0,50 < IUD ≤ 0,75), verde (0,25 < IUD ≤ 0,5) e azul (0,00 < IUD ≤ 0,25), sendo a escala em vermelho a pior situação de disponibilidade e a azul, boa disponibilidade hídrica.

2.3.1. Análise dos Comitês Integrantes (IUD)

CBH – Paraíba do Sul (trecho paulista)

Na CBH - Paraíba do Sul (SP), no trecho entre Guararema e Lorena já existe comprometimento de afluentes do rio Paraíba do Sul, segundo CEIVAP (2015). Os rios com foz no rio Paraíba do Sul, Ribeirão Guararema e seus afluentes, localizados no município de Guararema, e Ribeirão da Colônia, localizado no município de Taubaté, entre outros rios de característica subafluente, estão com forte pressão sobre os recursos hídricos, provocada, sobretudo pela grande concentração de indústrias nesta região, demandando cerca de 7 m^3/s de água para este atendimento, como mencionado na Tabela 1.

A captação, em muitas das situações apresentadas no estudo, é realizada em corpos hídricos de menor extensão, de característica afluente ou subafluente, e que muitas vezes possuem nascentes inseridas na mancha urbana, ocasionando maior comprometimento dos recursos hídricos imediatamente na sua fonte. Um exemplo é

o já mencionado Ribeirão da Colônia, que possui sua nascente no meio urbano do município de Taubaté.

Nesta região, também é expressivo o uso da água para atender demandas de irrigação, mais solicitada pelos municípios de Guararema, Guaratinguetá e Lorena.

Na Figura 19 (Página 66), é possível visualizar os trechos dos rios pertencentes a sub-bacia e suas classificações quanto a IUD.

É importante ressaltar que a região é grande receptora e armazenadora de água, regularizando com suas barragens a vazão do rio Paraíba do Sul, o que dá sustentação aos empreendimentos implantados a jusante e que dependem destes recursos hídricos para sua viabilidade. Esta região abriga o reservatório de Paraibuna/Paraitinga que regulariza a vazão de 64 m³/s, o reservatório de Santa Branca, regularizando 73 m³/s e o reservatório de Jaguari que regulariza 25 m³/s.

CBH – Médio Paraíba do Sul

Na área de abrangência do Comitê Médio Paraíba do Sul, segundo CEIVAP (2015), o trecho entre as cidades de Barra do Piraí e Três Rios esteve prejudicado durante o período de estiagem, sem a vazão mínima necessária, uma vez que o balanço hídrico apresentou como resultado em Barra do Piraí a vazão remanescente de 62 m³/s, portanto abaixo da vazão mínima em situação de emergência (71 m³/s), conforme Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1.382 de dezembro de 2015. Contudo, conforme medições executadas em setembro de 2017, a vazão remanescente para este trecho é de 72 m³/s, apresentando melhora e ficando dentro do padrão normal de vazão considerada pela mesma resolução (ANA, 2017).

Em um contexto geral, os municípios da região possuem como maior demanda geradora de *déficit* hídrico a industrial, com exceção de Valença que possui curso d'água com baixa disponibilidade ocasionado pela demanda do abastecimento urbano. Na região entre Volta Redonda e Resende estão estabelecidas várias indústrias, incluindo não só as automobilísticas instaladas nos municípios de Resende e Porto Real, como também a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Volta Redonda, que demanda a vazão de 4,8 m³/s para seu abastecimento, merecendo destaque especial.

A região é de baixa produção hídrica, apresentando os valores de vazão específica média da bacia hidrográfica na ordem de 9 l/s.km², dependendo das regularizações de vazões dos reservatórios de montante (Paraibuna/Paraitinga,

Santa Branca, Jaguari e Funil). Na Figura 20 (Página 67), é possível visualizar os trechos dos rios pertencentes à sub-bacia e suas classificações quanto a IUD.

CBH – Piabanha

Na região do Comitê Piabanha, segundo CEIVAP (2015), são identificados problemas que chegam a atingir o curso principal de um de seus mais importantes corpos hídricos, o rio Preto, que apresenta *déficits* hídricos na região de sua cabeceira. Quase toda a bacia é sobrecarregada com demandas de irrigação, comprometendo os afluentes dos rios Preto, Paquequer e São Francisco.

No município de Teresópolis, existe um trecho de baixa disponibilidade do rio Paquequer, inserido na mancha urbana, que recupera sua disponibilidade após a confluência com um rio afluente. Neste trecho as demandas que causam déficit são de abastecimento urbano.

Nesta região também existem diversas situações em que a captação é realizada em rios de característica afluente ou subafluente, ocasionando baixa disponibilidade. Um exemplo é a do rio Quitandinha, com foz no rio Piabanha, localizado no município de Petrópolis, com demanda majoritariamente industrial.

No geral, a maior demanda hídrica desta região refere-se ao uso da água para a irrigação, totalizando vazão de aproximadamente 6,5 m^3/s, enquanto que a indústria totaliza 0,6 m^3/s.

Esta região é grande produtora de água, apresentando vazões específicas médias na ordem de 25 $l/s.km^2$. O rio Piabanha entrega ao rio Paraíba do Sul, após atendimento de suas demandas, a vazão remanescente de 9 m^3/s, enquanto que o rio Paquequer entrega 3 m^3/s.

Na Figura 21 (Página 68), é possível visualizar os trechos dos rios pertencentes a sub-bacia e suas classificações quanto a IUD.

CBH – Rio Dois Rios

Nesta região, a sobrecarga nos corpos hídricos, principalmente pelas demandas de irrigação, é bastante significativa, já apresentando situação de alerta na bacia, segundo estudos realizados pela COHIDRO (CEIVAP, 2015).

Isto se destaca nos afluentes de sua parte alta, como no córrego São Domingos, localizado no município de Bom Jardim e no rio Cônego, que está inserido na mancha urbana do município de Nova Friburgo, assim como os afluentes do rio

Negro no município de Itaocara e nos pequenos afluentes do Paraíba do Sul, na região do município de São Fidélis, que possuem maior demanda da pecuária.

A principal demanda hídrica nesta região se refere ao uso da água para irrigação com vazão de 3,47 m³/s. É importante salientar que, nesta área, segundo CEIVAP (2015), a seção do rio Negro apresenta problemas de contaminação de água, fruto do uso intensivo de produtos para a cultura de morangos.

Na Figura 22 (Página 69), é possível visualizar os trechos dos rios pertencentes a sub-bacia e suas classificações quanto a IUD.

A área abrangida pelo Comitê Rio Dois Rios é boa produtora de água, com vazões especificas médias em seus formadores na ordem de 25 l/s.km², no rio Grande, e de 14 l/s.km², no rio Negro, gerando, segundo resultados do balanço hídrico, uma vazão remanescente de entrega do rio Dois Rios para o rio Paraíba do Sul na ordem de 15 m³/s.

CBH – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana

Na área de abrangência do CBH – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, de forma geral, os rios apresentam bom suporte hídrico, com exceção, dos municípios Cardoso Moreira, com *déficit* em afluentes do rio Muriaé, e Itaperuna, com estresse hídrico ocasionado por demandas de irrigação no córrego Raposo e no córrego Campinho, além de *déficit* em afluentes diretos do rio Muriaé.

Na Figura 23 (Página 70), é possível visualizar os trechos dos rios pertencentes a sub-bacia e suas classificações quanto a IUD.

É importante salientar que, segundo estudos realizados pela COHIDRO (CEIVAP, 2015), embora o corpo principal do rio Paraíba do Sul apresente vazão remanescente na ordem de 252 m³/s, na região da ponte da cidade de Campos dos Goytacazes, a diminuição das vazões ao longo do tempo, sobretudo nos momentos de estiagem, tem provocado danos para a região, trazendo como consequência assoreamento em grandes trechos do rio, notadamente entre São Fidélis e Campos dos Goytacazes.

A Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana apresenta, ainda, outro fator que contribui para aumentar as adversidades no que diz respeito aos seus recursos hídricos, que é a existência da menor incidência de chuvas de toda a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, apresentando áreas com total anual médio de

chuva na ordem de 790 mm (CEIVAP, 2015). A produção de água na região dispõe de indicadores de vazões especificas médias entre 14 l/s.km² e 16 l/s.km².

CBH – Pomba e Muriaé

Na região do COMPÉ, de forma geral, os corpos hídricos apresentam bom suporte hídrico às requisições, excetuando-se as bacias dos rios Paraopeba, na região do município de Tocantins, que possui demanda majoritária da irrigação, e Bagres, que são ambos afluentes pela margem esquerda do rio Pomba. Esta região está comprometida com demandas de irrigação, que totalizam vazão de 3,00 m³/s.

Além das demandas de irrigação mencionadas, existe um longo trecho de baixa disponibilidade hídrica na bacia do rio Xopotó, que está inserido na mancha urbana na altura dos municípios de São Geraldo e Visconde do Rio Branco, onde as demandas são majoritariamente da indústria, da mineração e do abastecimento humano.

Na Figura 24 (Página 71), é possível visualizar os trechos dos rios pertencentes a sub-bacia e suas classificações quanto a IUD.

De qualquer forma, a região é uma produtora importante de água, com vazões específicas médias variando entre 16 e 28 l/s.km². O balanço hídrico apresenta resultados que demonstram que seus corpos hídricos principais, ou seja, os rios Pomba, Muriaé e Carangola encontram-se em situação de *superávit* hídrico.

O balanço identificou ainda, que na foz do rio Carangola a vazão mínima remanescente, após o atendimento dos usos de montante, é de 7,61 m³/s, enquanto que o rio Muriaé em sua foz apresenta vazão mínima remanescente de 22,9 m³/s e, no rio Pomba, o valor encontrado é de 42,4 m³/s (CEIVAP, 2015).

CBH – Preto e Paraibuna

A região do Comitê Preto/Paraibuna não apresenta grandes áreas de estresse hídrico, à exceção da região no entorno de Juiz de Fora, que necessita de atenção especial, principalmente no que diz respeito ao abastecimento de suas indústrias que totalizam a demanda hídrica de 0,87 m³/s, equivalente a aproximadamente 70% da demanda total das indústrias estabelecidas na região, segundo estudos realizados pela COHIDRO (CEIVAP, 2015).

Na Figura 25 (Página 72), é possível visualizar os trechos dos rios pertencentes a sub-bacia e suas classificações quanto a IUD.

Nesta unidade de planejamento é grande a produção de água, com vazões específicas médias que atingem o valor de 30 l/s.km² e demandas hídricas de valor reduzido, o que faz com que a região apresente superávit significativo em seus recursos hídricos, entregando, conforme resultado do balanço hídrico, ao corpo principal do rio Paraíba do Sul, através do rio Paraibuna a vazão mínima remanescente de 73 m³/s.

Este forte aporte de água do rio Paraibuna, aliado à contribuição do rio Piabanha, faz com que o rio Paraíba do Sul se recupere da transposição para o Guandu, uma vez que, ao chegar na cidade de Três Rios, local de encontro dos três corpos hídricos, o rio Paraíba do Sul chega a dobrar o seu volume de água transportado.

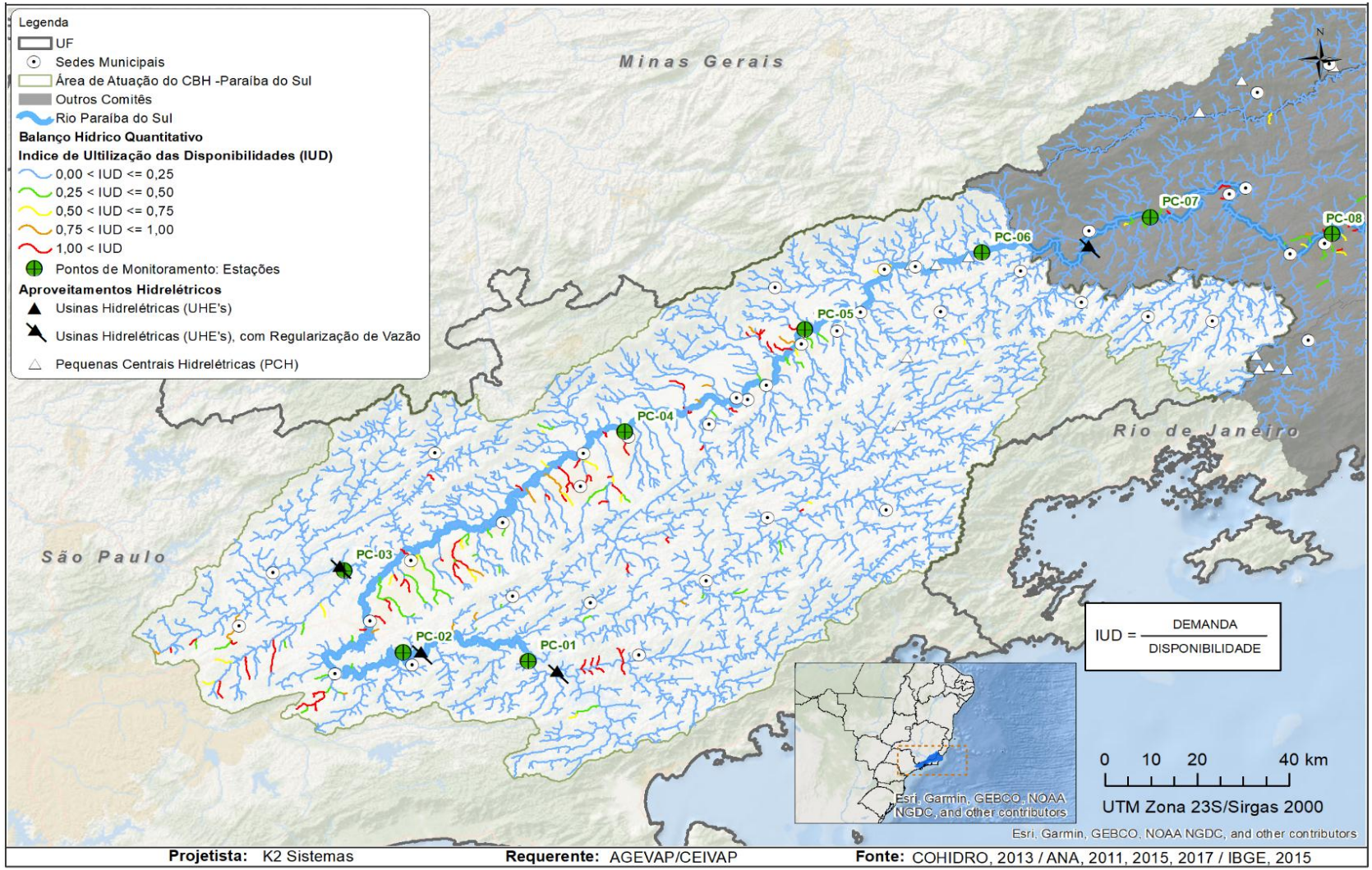


Figura 19 - Classificação IUD dos rios contidos na CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)

Fonte: CEIVAP, 2015

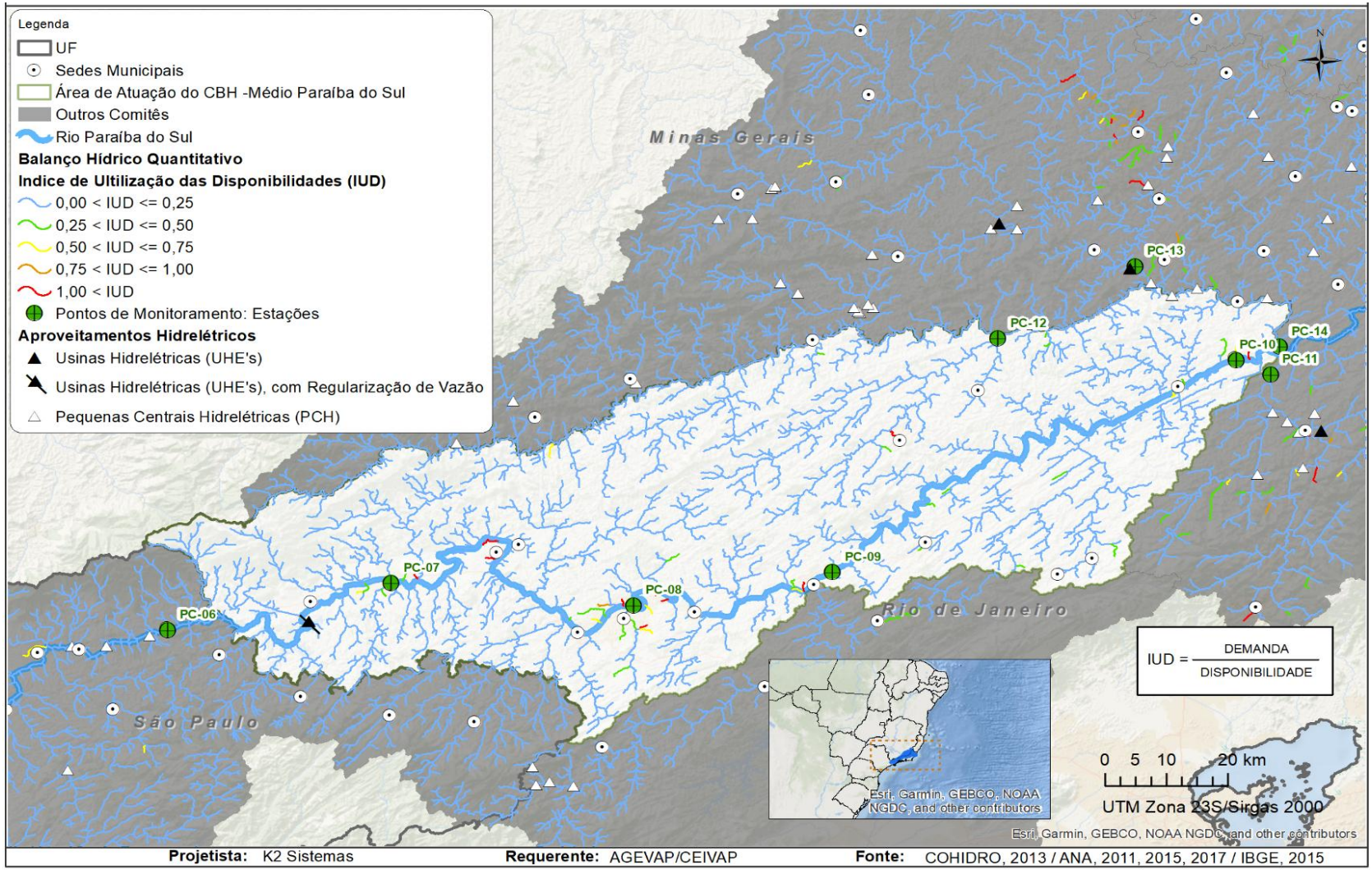


Figura 20 - Classificação IUD dos rios contidos na RH - III

Fonte: CEIVAP, 2015

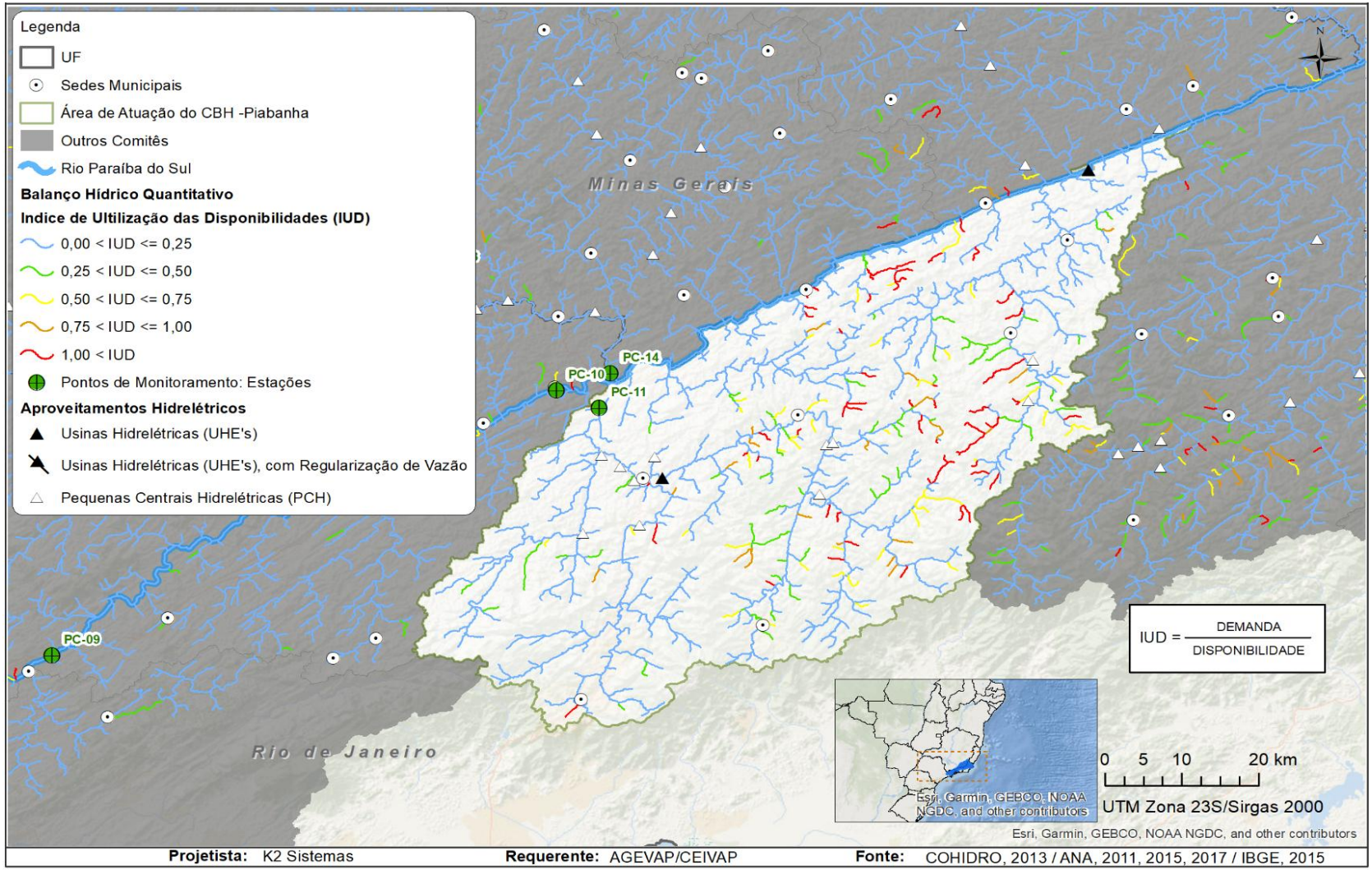


Figura 21 - Classificação IUD dos rios contidos na RH - IV

Fonte: CEIVAP, 2015

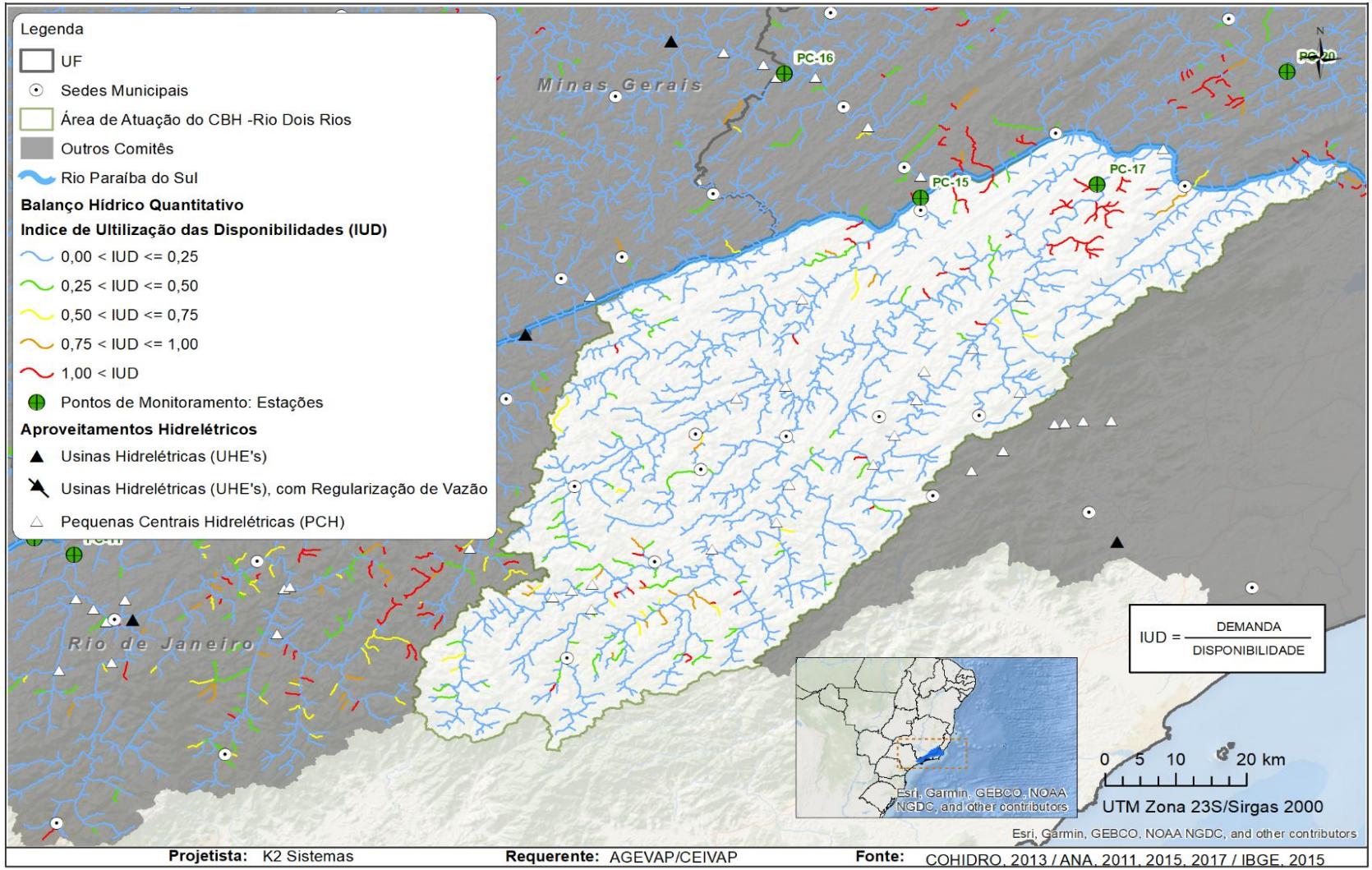


Figura 22 - Classificação IUD dos rios contidos na RH - VII

Fonte: CEIVAP, 2015

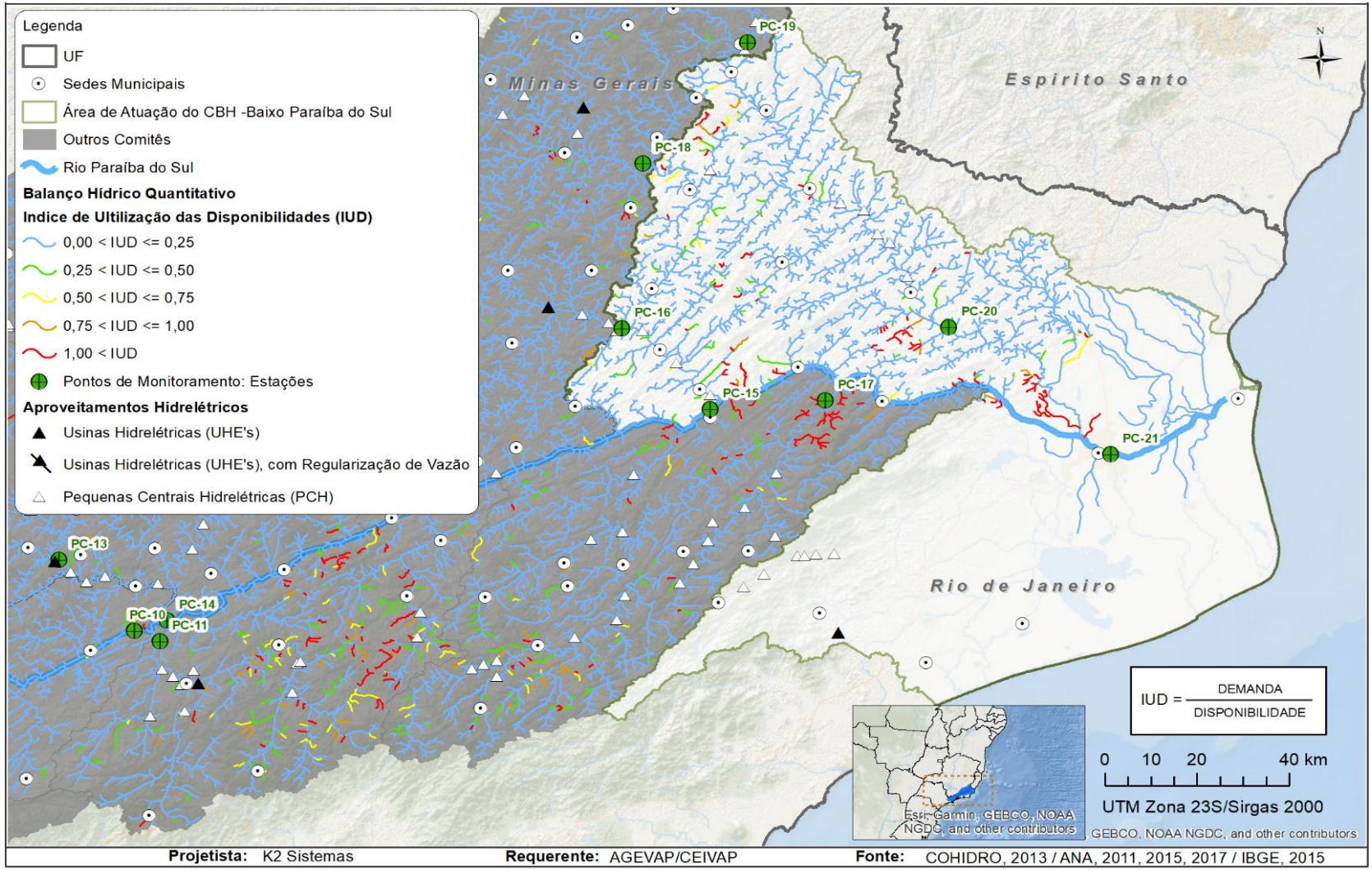


Figura 23 - Classificação IUD dos rios contidos na RH - IX

Fonte: CEIVAP, 2015

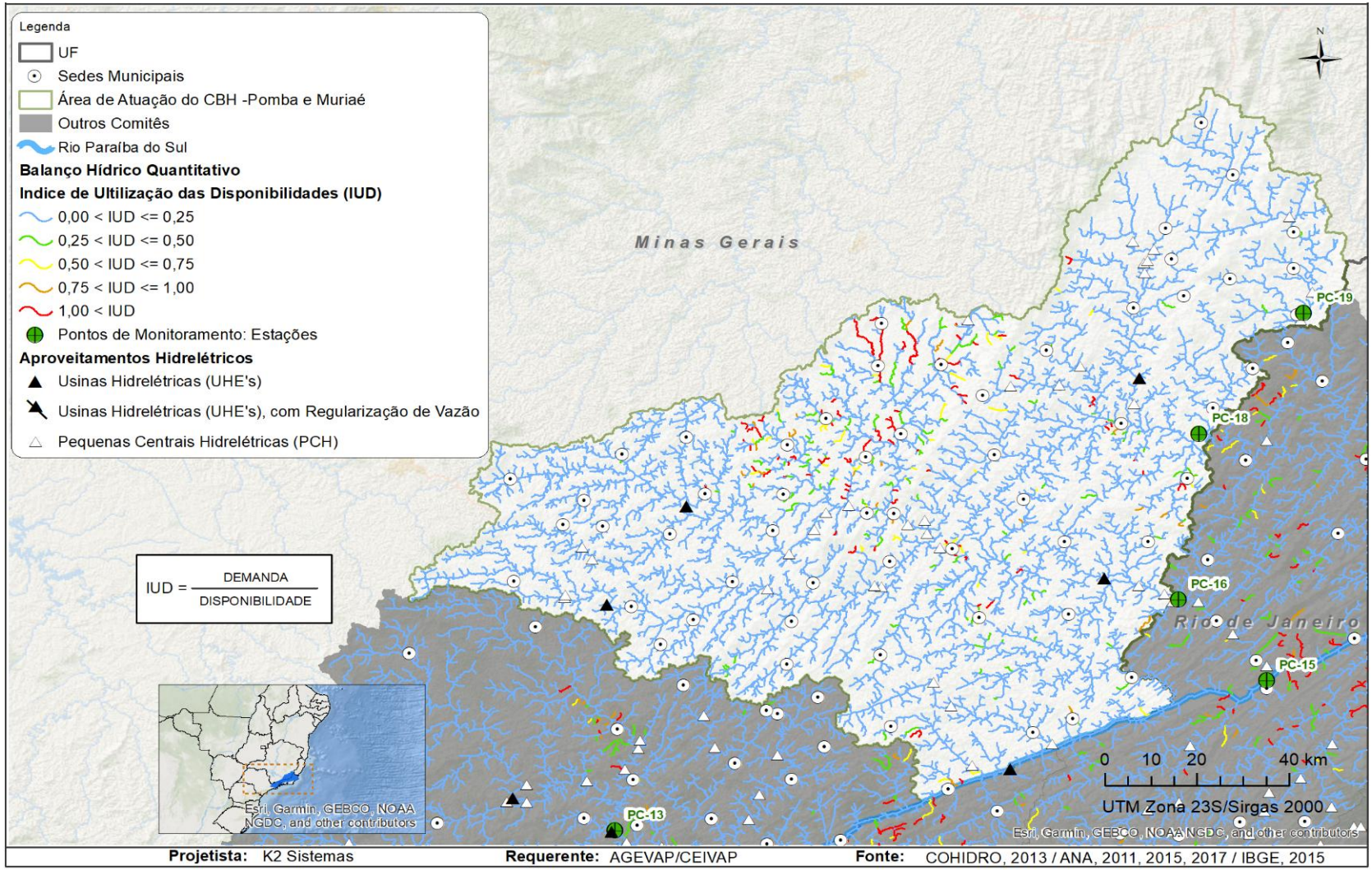


Figura 24 - Classificação IUD dos rios contidos na PS2

Fonte: CEIVAP, 2015

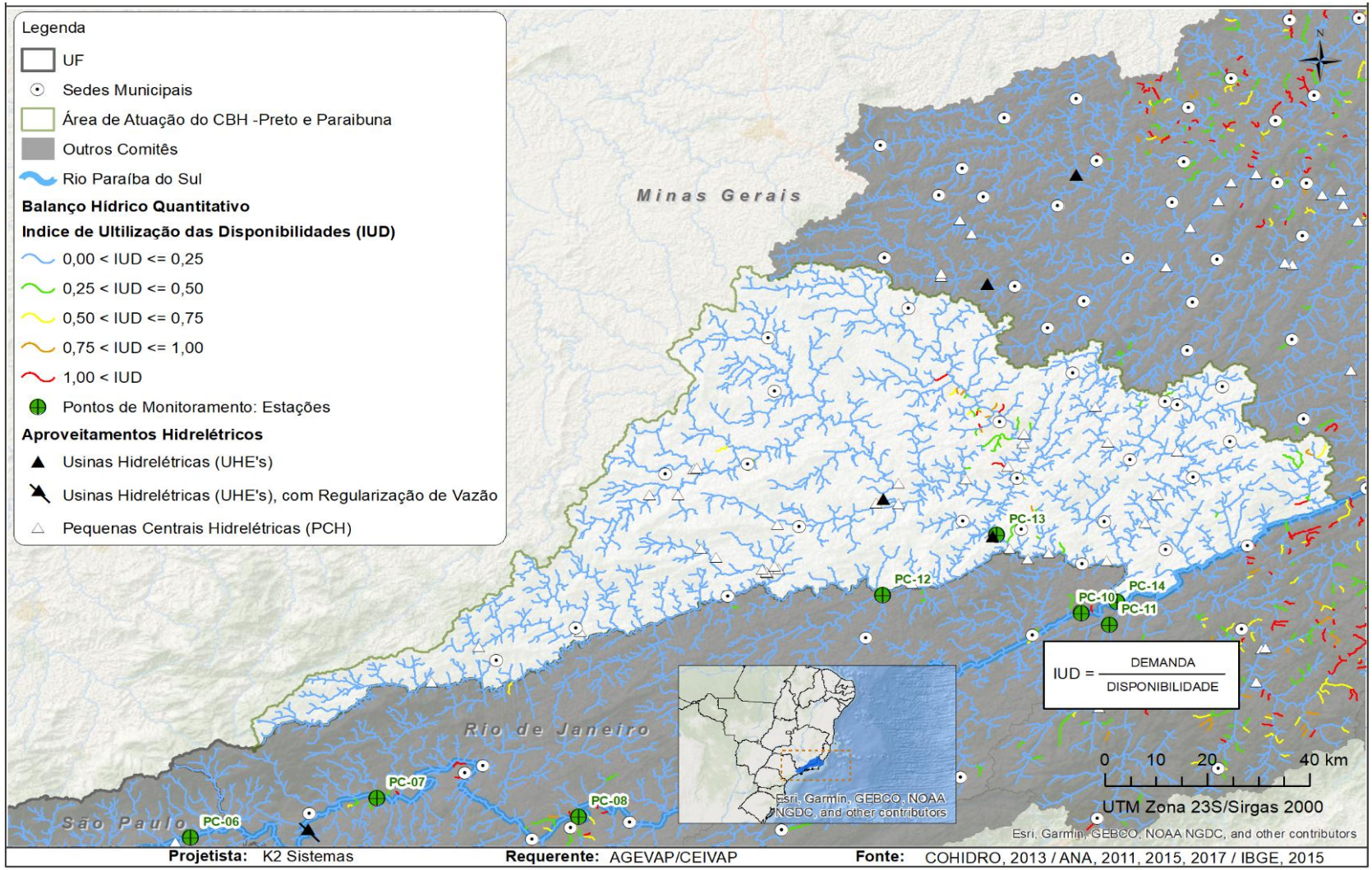


Figura 25 - Classificação IUD dos rios contidos na PS1

Fonte: CEIVAP, 2015

2.4. Balanço Hídrico Qualitativo (IDQ)

O balanço hídrico qualitativo trata-se da capacidade de autodepuração de um corpo hídrico, de acordo com sua vazão disponível e a quantidade de carga orgânica a que este é submetido, sendo, então, o responsável por identificar locais com disponibilidade hídrica insuficiente para atender às cargas de esgoto que necessitam serem diluídas, e que podem vir a se tornar áreas com baixa qualidade das águas.

Para o cálculo do balanço qualitativo é utilizado o parâmetro de demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Através da carga de DBO remanescente, carga orgânica biodegradável lançada ao rio após tratamento ou carga lançada *in natura*, é calculada a vazão de diluição, que consiste na vazão necessária para a diluição da carga orgânica considerando a classe do enquadramento do rio.

O balanço qualitativo é constituído a partir do índice de qualidade das águas (IDQ), que é obtido dividindo-se a vazão necessária para diluir a matéria orgânica biodegradável (DBO) lançada no rio, pela disponibilidade hídrica de cada trecho do rio presente na bacia hidrográfica (IUD).

$$IDQ = \frac{Vazão\ de\ diluição}{Disponibilidade}$$

Equação 2 - Cálculo do IDQ

O índice de qualidade das águas é classificado em faixas de porcentagem. De acordo com os mapas utilizados neste capítulo, o IDQ está classificado nas faixas: vermelho (1,00 < IDQ), laranja (0,75 < IDQ ≤ 1,00), amarelo (0,50 < IDQ ≤ 0,75), verde (0,25 < IDQ ≤ 0,5) e azul (0,00 < IDQ ≤ 0,25), sendo que a escala em vermelho representa a pior situação de qualidade das águas superficiais e a azul, a melhor situação.

Em um contexto geral, verifica-se que os rios principais da bacia do rio Paraíba do Sul possuem comprometimento inferior a 25%. Entretanto, existem pontos localizados em manchas urbanas na qual o comprometimento é superior a 100%, principalmente nas áreas de competência dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Nas Figuras de 26 a 32 é possível analisar a situação qualitativa de cada uma das sub-regiões da bacia.

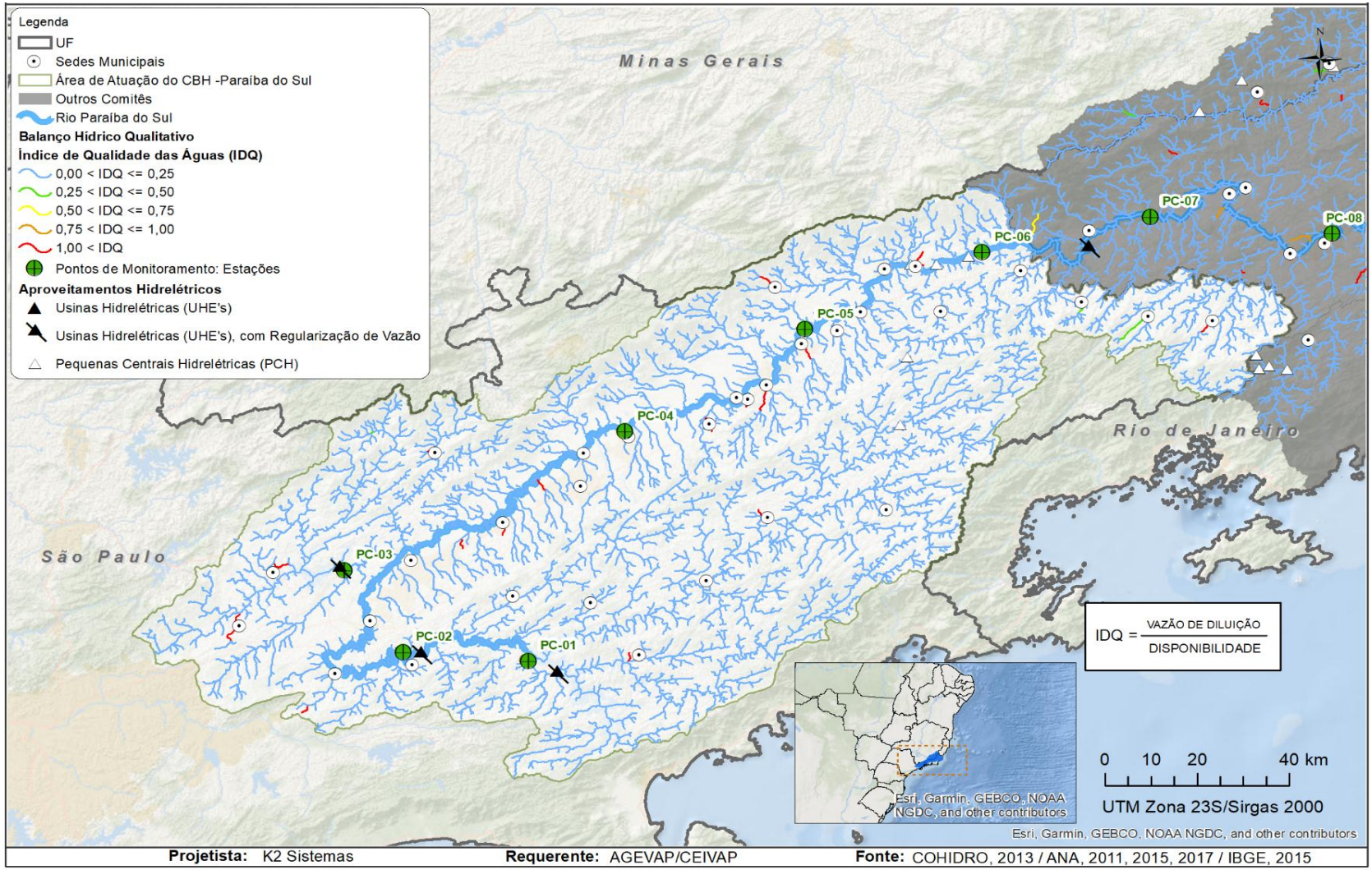


Figura 26 - Classificação IDQ dos rios contidos na CBH - Paraíba do Sul (trecho paulista)

Fonte: CEIVAP, 2015

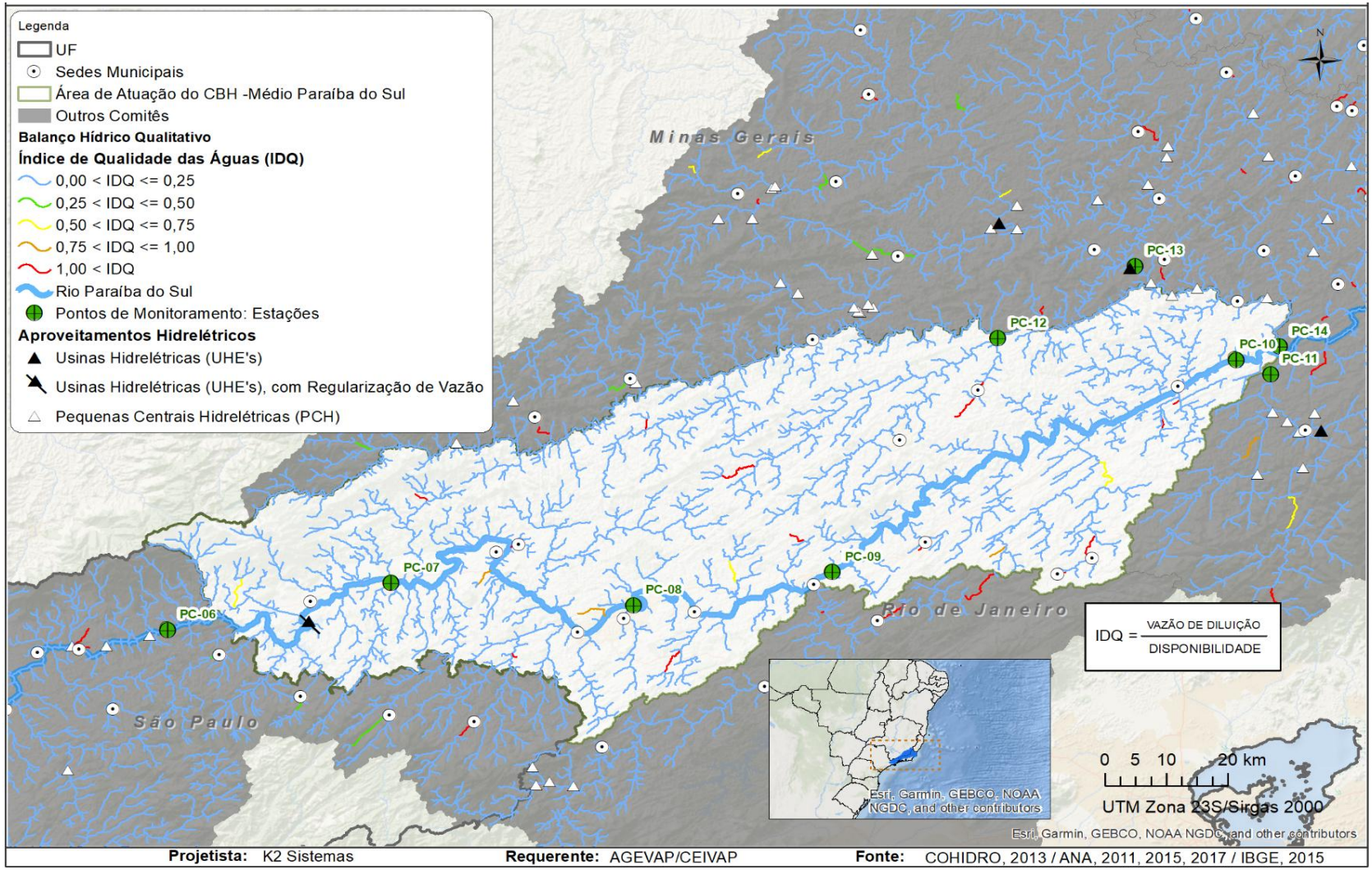


Figura 27 - Classificação IDQ dos rios contidos na RH - III

Fonte: CEIVAP, 2015

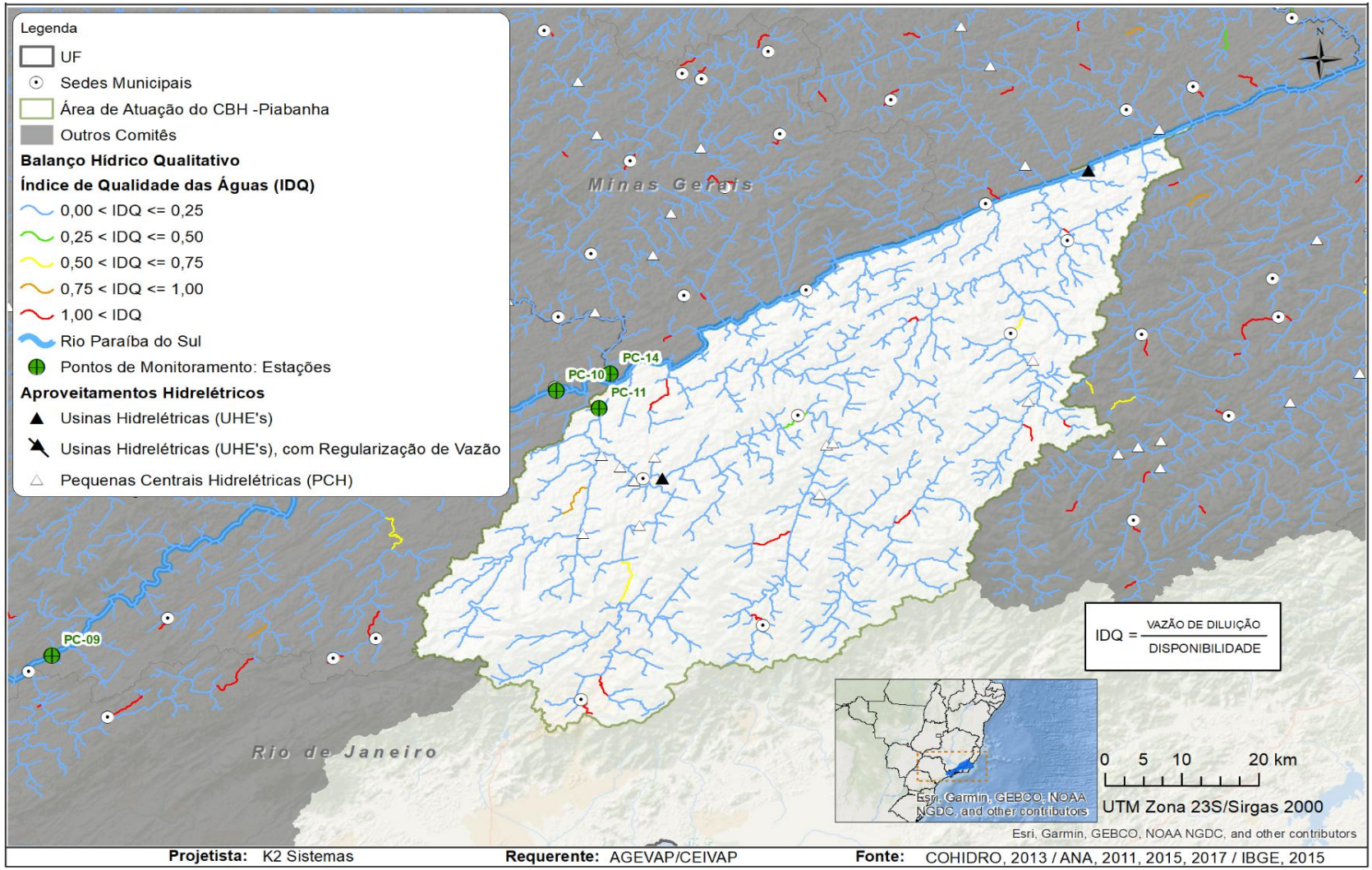


Figura 28 - Classificação IDQ dos rios contidos na RH - IV

Fonte: CEIVAP, 2015

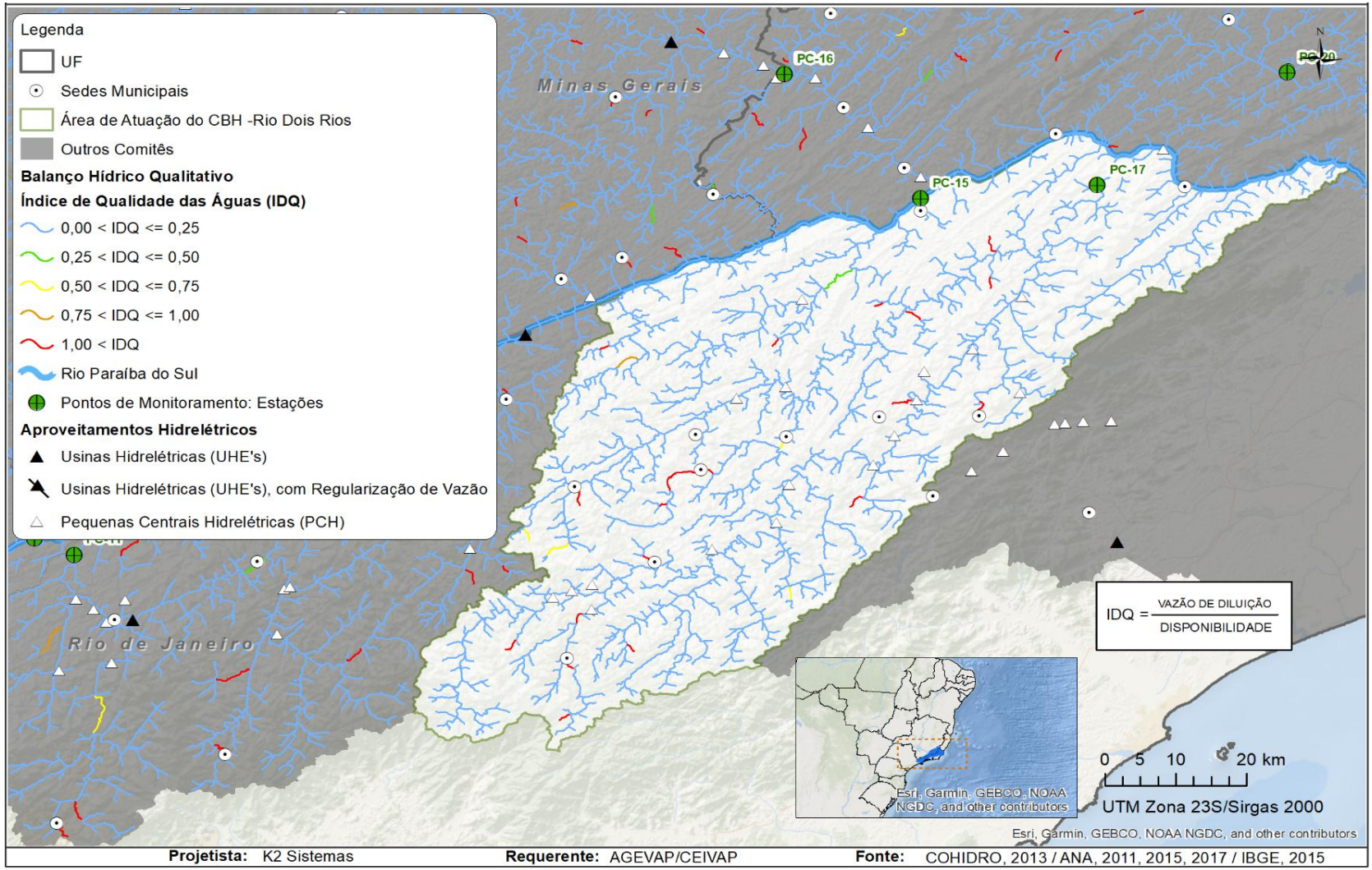


Figura 29 - Classificação IDQ dos rios contidos na RH - VII

Fonte: CEIVAP, 2015

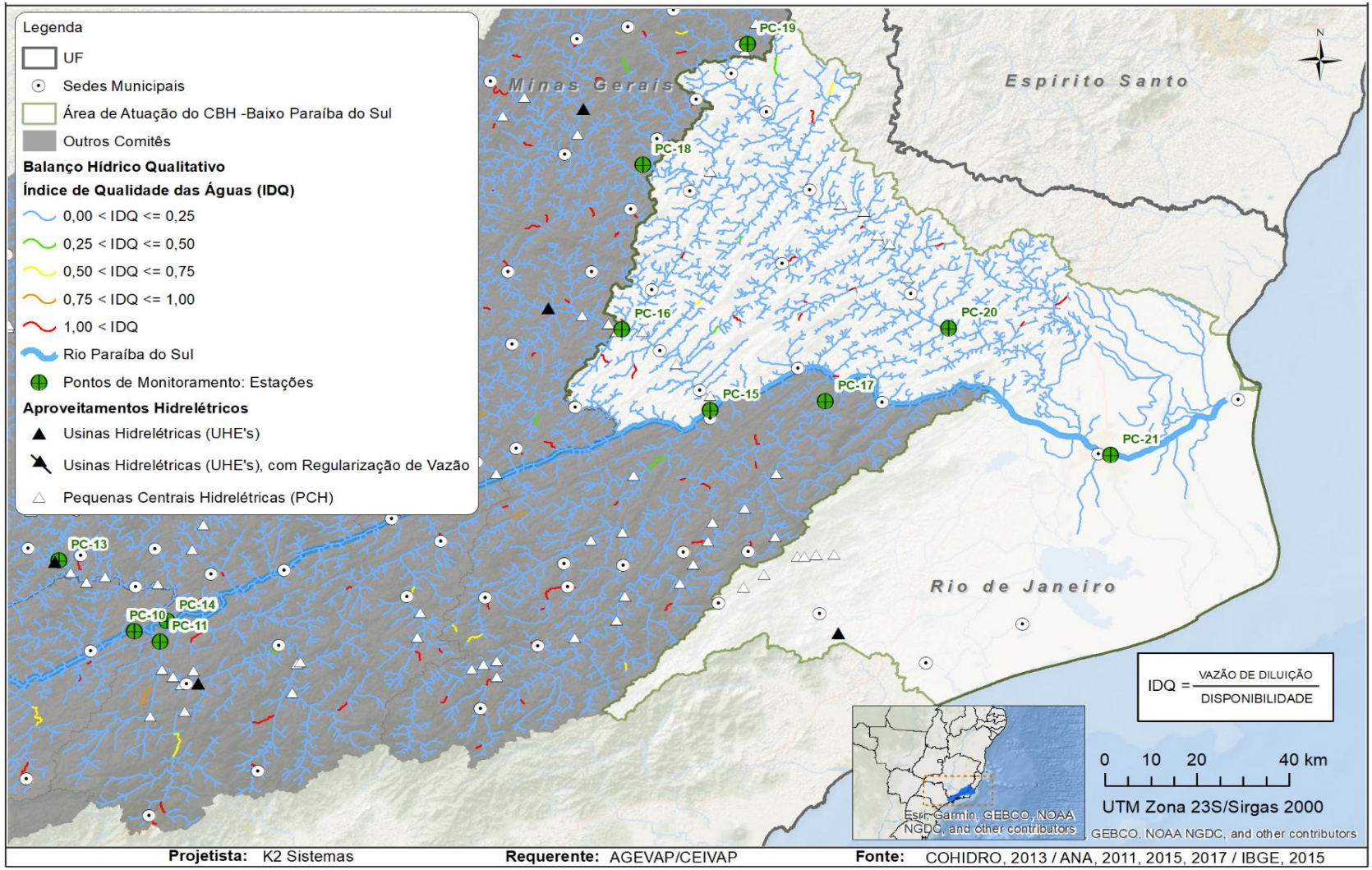


Figura 30 - Classificação IDQ dos rios contidos na RH - IX

Fonte: CEIVAP, 2015

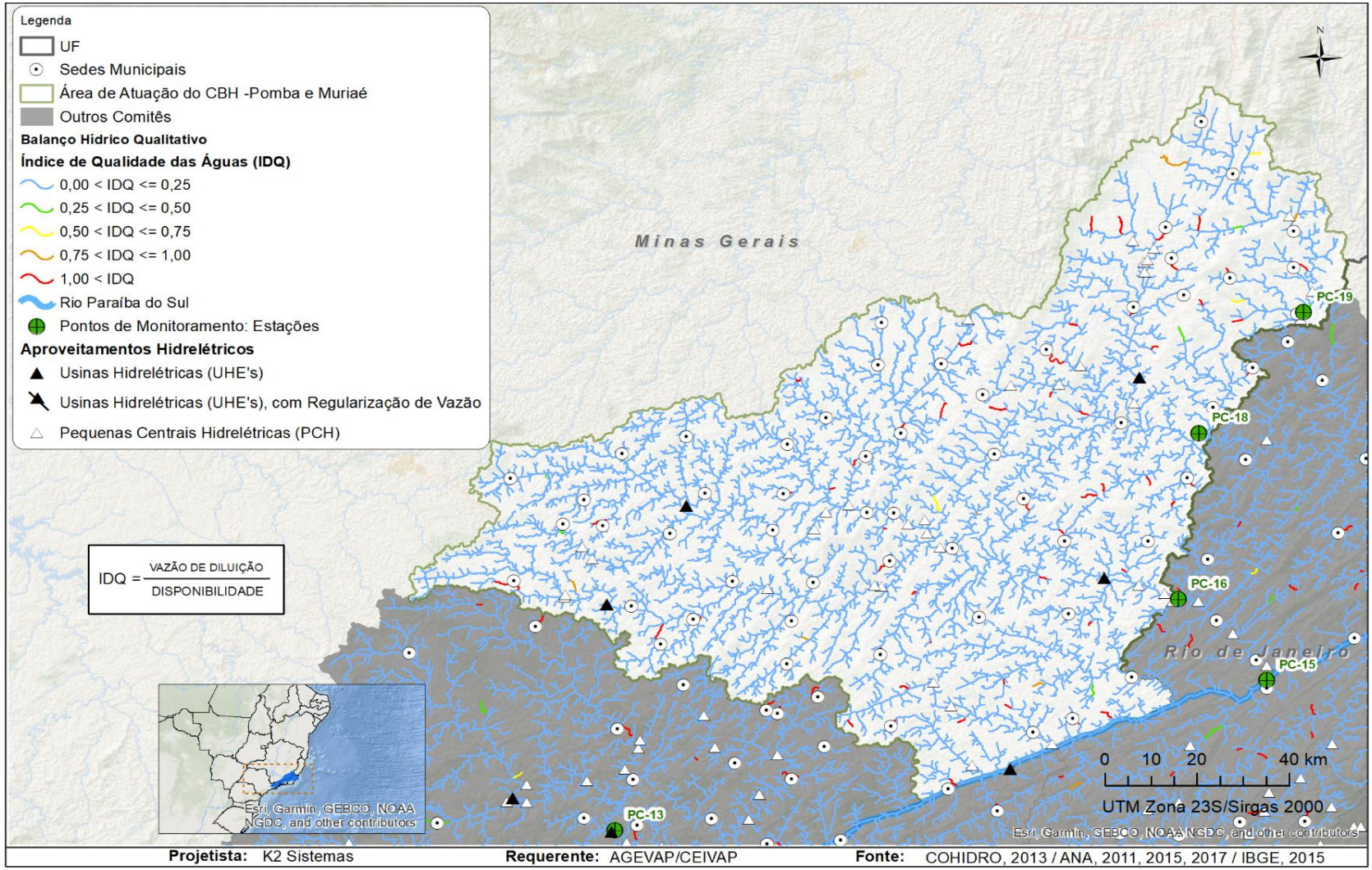


Figura 31 - Classificação IDQ dos rios contidos na PS2

Fonte: CEIVAP, 2015

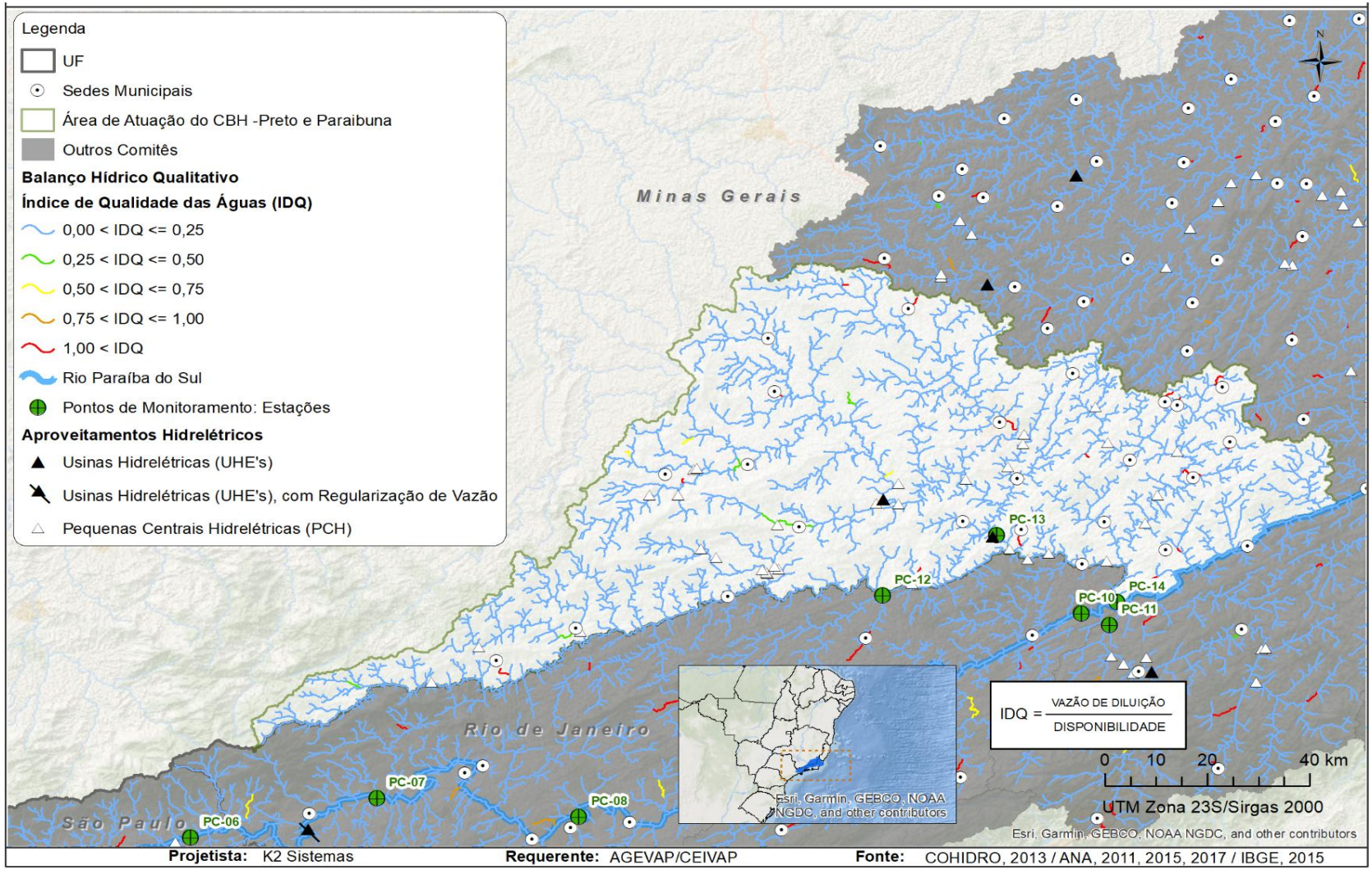


Figura 32 - Classificação IDQ dos rios contidos na PS1

Fonte: CEIVAP, 2015

Correlacionando os dados disponibilizados pela COHIDRO (CEIVAP, 2015) e pela plataforma SNIS (2014), pode-se gerar um mapa que expresse à correlação entre o panorama do balanço qualitativo e os índices de tratamento de esgoto para cada município da bacia. Essa ressalva é válida uma vez que o IDQ depende exclusivamente da DBO, e ela está diretamente ligada à capacidade de tratamento do esgoto que é lançado aos corpos hídricos da bacia hidrográfica.

Analisando o mapa gerado (Figura 33), observa-se que a maioria dos pontos em que os cursos d'água apresentam baixa capacidade de autodepuração está localizada em regiões que possuem índices baixos em relação à capacidade de tratamento de esgoto ou até mesmo possuem tratamento inexistente, apresentando então, por conseguinte, maior carga orgânica (DBO) e com isso valores próximos a 100% de IDQ.

No que diz respeito ao estado de São Paulo, é possível verificar que o índice de tratamento de esgoto é relativamente alto em relação a toda extensão da bacia, com exceção de alguns municípios, como, por exemplo, Cunha e Paraibuna, que tratam apenas cerca de 20% de seus esgotos.

Concomitante a isso, a região do estado de São Paulo, apresenta alguns pontos com IDQ equivalente a 100%. Esses pontos estão majoritariamente próximos ao rio Paraíba do Sul, indicando que mesmo com valores elevados em relação ao índice de tratamento de esgoto (entre 41% a 100%), o corpo hídrico não tem capacidade de autodepuração suficiente para degradar a matéria orgânica (DBO) que é lançada.

O estado de Minas Gerais apresenta a situação mais alarmante, uma vez que o índice de tratamento de esgoto em praticamente todos os municípios que abrangem a bacia do rio Paraíba do Sul é de aproximadamente 20%, o que acaba por proporcionar os piores índices de qualidade das águas, ou seja, 75% e, principalmente, 100%.

Torna-se evidente a incapacidade de autodepuração dos corpos hídricos afluentes da região e, deste modo, o impacto causado ao rio Paraíba do Sul, visto que os esgotos gerados na região são despejados praticamente in natura nos corpos d'água.

O estado do Rio de Janeiro também apresenta um índice baixo em relação ao tratamento de esgoto por município, com exceção de poucos municípios, como por

exemplo, Campo dos Goytacazes e Resende que tratam cerca de 80% de seus esgotos.

Apesar disso, o índice de qualidade das águas na região não é satisfatório, pois na maioria dos trechos a disponibilidade hídrica é insuficiente para atender às cargas de esgoto que necessitam ser diluídas. Deste modo, vale salientar a necessidade de investimento intensivo nas ações de saneamento, com projetos de esgotamento sanitário, implantação de redes coletoras e estações de tratamento de esgoto, de modo a caminhar para a condição de não precisar reservar água para diluição, sendo possível utilizar esse volume para outras finalidades, melhorando assim, a qualidade das águas em toda a área contemplada pela bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (CEIVAP, 2015).

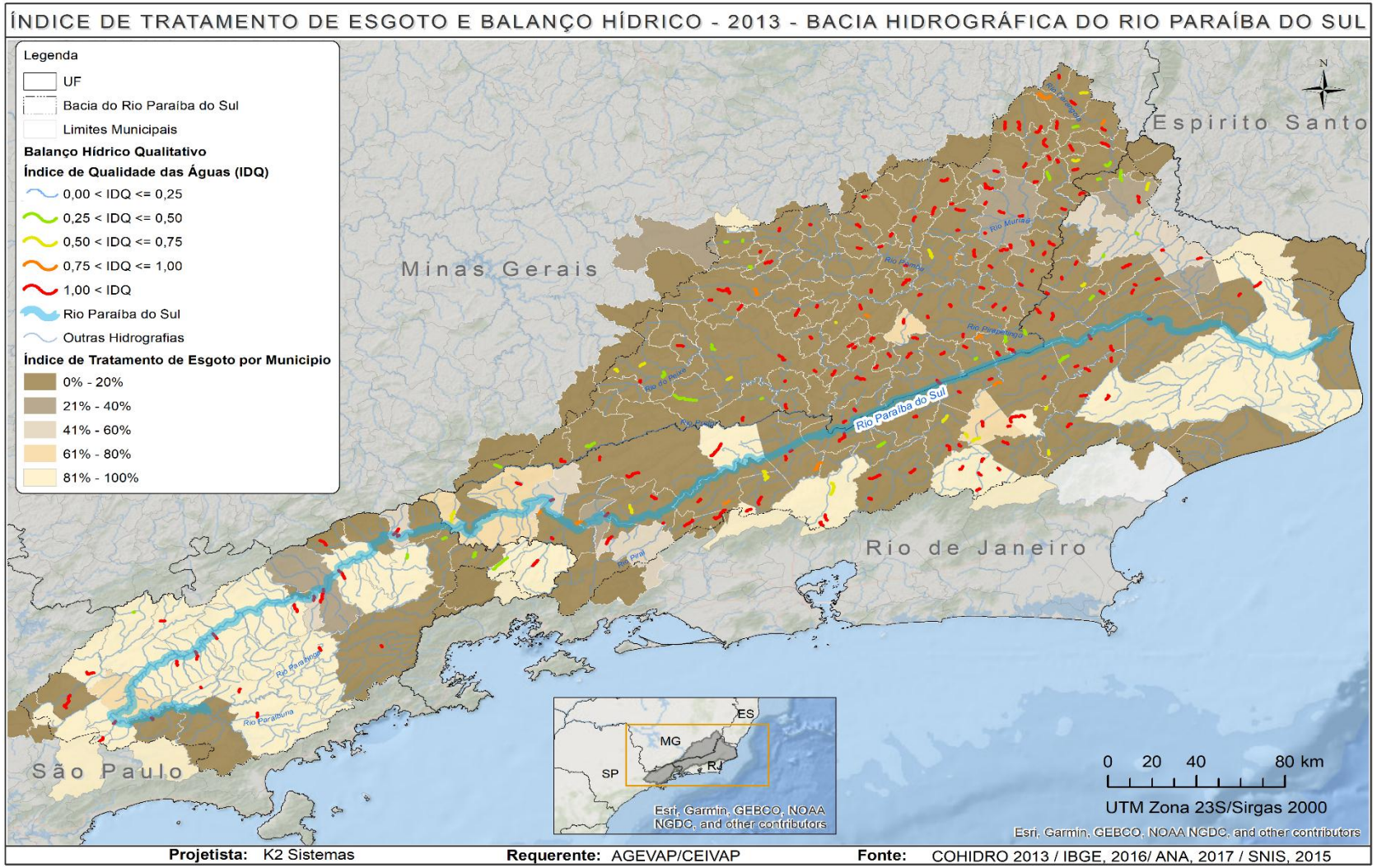


Figura 33 - Sobreposição entre balanço hídrico qualitativo e índice de tratamento de esgoto lançado na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Fonte: CEIVAP, 2015 e SNIS, 2014

3. DEMANDAS E USOS MÚLTIPLOS

O CNARH (Cadastro Nacional dos Usuários de Recursos Hídricos) é parte integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e tem como objetivo principal registrar e sistematizar informações referentes aos usuários das águas superficiais e subterrâneas em uma determinada região ou bacia hidrográfica.

Foi desenvolvido pela Agencia Nacional de Águas (ANA) em parceria com autoridades estaduais gestoras de recursos hídricos, vindo a se tornar a base de dados que reflete o conjunto de usuários de recursos hídricos, sobre a qual estarão alicerçados alguns dos principais instrumentos de gestão.

O seu conteúdo inclui informações sobre a vazão utilizada, o local de captação, a denominação e a localização do curso d'água, o empreendimento do usuário, e sua atividade ou a intervenção que pretende realizar, como derivação, captação e lançamento de efluentes. O preenchimento do cadastro é obrigatório para pessoas físicas e jurídicas, de direito público e privado, que sejam usuárias de recursos hídricos, sujeitas ou não à outorga (Resolução ANA nº 317, de 26 de agosto de 2003, que instituiu o CNARH).

O processo de regularização de usos de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul teve início por meio da publicação da Resolução nº 210 da Agência Nacional de Águas – ANA, de 11 de setembro de 2002. Esta resolução dispõe sobre o processo de regularização de usos na bacia, apoiado pelo cadastramento declaratório de usos de recursos hídricos, pela outorga de direito de uso destes recursos e pela cobrança pelo uso da água.

Diante da necessidade de conhecer e dispor de informações atualizadas sobre a captação e o uso dos recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul, será explicitado neste capítulo a situação atual das demandas dos recursos que constam em cada uma das áreas de abrangência dos comitês integrantes, bem como os pontos de captação sujeitos a outorga e aqueles que obtiveram declaração quanto ao uso insignificante dos recursos.

3.1. Usuários Cadastrados no CNARH

Para melhor demonstrar as informações coletadas na plataforma CNARH, os dados sobre a utilização dos recursos hídricos ao longo da bacia foram tratados de

maneira que pudessem demonstrar a quantidade de usos por finalidade em cada uma das sub-bacias na área de abrangência da bacia do rio Paraíba do Sul.

A planilha exportada da plataforma CNARH Histórico, que no momento comporta todos os dados da plataforma CNARH até o ano de 2017, apresentou um montante de 2.625 cadastros na data de sua consulta, em 08 de outubro de 2018, sendo que estes foram classificados através dos filtros constantes na plataforma como declarações “Válidas”.

Devido a migração do sistema CNARH para o REGLA (item 5.3.5), em 2018, os dados referentes a este ano, foram extraídos da planilha de cadastros disponível no sítio virtual da Agência Nacional de Águas.

Na plataforma, são atribuídas como finalidades aos usos de recursos hídricos as seguintes classificações: industrial, esgotamento e abastecimento de água, criação animal, mineração, irrigação, termoelétrica e outros usos que não se assemelham aos citados anteriormente. Desta forma, os dados puderam ser tratados para que as seguintes informações sobre a demanda de água fossem geradas (Tabela 32):

Tabela 32 - Número de cadastros de uso dos recursos hídricos nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência

Comitê	Industrial	Esgotamento/ Abastecimento de Água	Criação Animal	Mineração	Irrigação	Termoelétrica	Outros	Total
Paraíba do Sul Paulista	81	42	1	21	27	0	46	218
Médio Paraíba do Sul	141	40	2	49	8	0	203	443
Piabanha	46	7	1	19	4	0	167	244
Rio Dois Rios	57	15	6	8	8	0	154	248
Baixo Paraíba do Sul	99	37	7	51	33	1	276	504
Pomba e Muriaé	119	208	6	54	36	0	234	657
Preto e Paraibuna	59	87	2	29	2	0	132	311
Total/Finalidade	602	436	25	231	118	1	1.212	2.625

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

É possível visualizar que a maioria dos cadastros está incluída na classificação “Outros”. Possivelmente, isso se dá pelo fato de que, ao realizar a análise dos dados, muitos não possuem informações claras acerca de sua finalidade, sendo considerados, então, como “Outros”. Em seguida, surgem como as finalidades com maior número de cadastros a “Industrial”, o “Esgotamento/ Abastecimento de Água” e a “Mineração”, como pode ser visualizado no Gráfico 3. Cabe ressaltar, que o fato de uma finalidade possuir maior quantidade de cadastros não necessariamente

declara que a finalidade em pauta faz mais expressiva captação de água, como será demonstrado no transcorrer deste capítulo.

A região de abrangência do CEIVAP com maior número de cadastros válidos, com pontos de captação e lançamento nos rios federais, é a do Comitê Pomba e Muriaé, seguida pelas regiões do Baixo e do Médio Paraíba do Sul. Além disso, é importante ressaltar que dos 2.625 cadastros válidos, cerca de 1.514 são classificados como de uso insignificante, ou seja, com vazão captada média menor que 1 L/s, tendo, então, necessidade de Declaração de Uso Insignificante para definir tal modalidade.

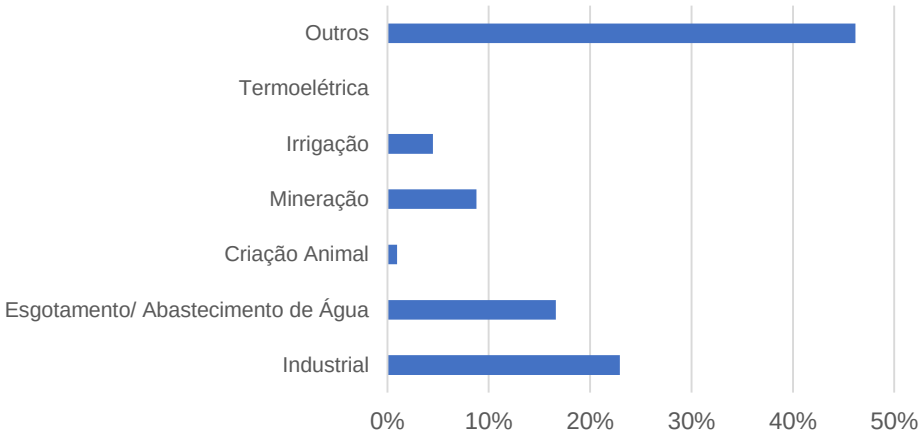


Gráfico 3 - Quantidade de cadastros por cada finalidade de uso

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

No montante de cadastros selecionados na plataforma, foram filtrados ainda os que contêm “Outorga para o Uso dos Recursos Hídricos”, instrumento de gestão que será abordado no item 5.3 do presente documento. Este filtro apresentou então um total de 388 usuários cadastrados e regularizados. Destes, cerca de 245 possuem de fato a Resolução de Outorga, dada pela significância de seus consumos de água. Já os 143 restantes possuem apenas uma Declaração de Uso Insignificante, informando que seus usos de água são de pouca expressão.

A quantidade de usuários cadastrados neste filtro por sua finalidade e por comitê abrangido pelo CEIVAP pode ser visualizado na Tabela 33.

Tabela 33 - Cadastros do filtro "Outorga" nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência

Comitê	Industrial	Esgotamento/ Abastecimento de Água	Criação Animal	Mineração	Irrigação	Termoelétrica	Outros	Total
Paraíba do Sul Paulista	30	10	1	10	18	0	21	90
Médio Paraíba do Sul	25	11	1	24	2	0	17	80
Piabanha	2	0	0	2	0	0	1	5
Rio Dois Rios	1	1	0	0	1	0	1	4
Baixo Paraíba do Sul	17	9	0	18	15	1	12	72
Pomba e Muriaé	15	7	1	26	26	0	35	110
Preto e Paraibuna	1	0	0	12	0	0	14	27
Total/Finalidade	91	38	3	92	62	1	101	388

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

3.2. Evolução dos Cadastros

Utilizando a mesma base de dados do item 3.1, pôde-se realizar um panorama da evolução dos cadastros na região da bacia do rio Paraíba do Sul do ano de 2002, início da regularização do uso de recursos hídricos, ao ano de 2018. O Gráfico 4 demonstra o incremento e o acumulado de cadastros ocorrido por ano.

A planilha contendo a íntegra dos cadastros outorgados pode ser visualizada no Anexo 1 deste relatório.

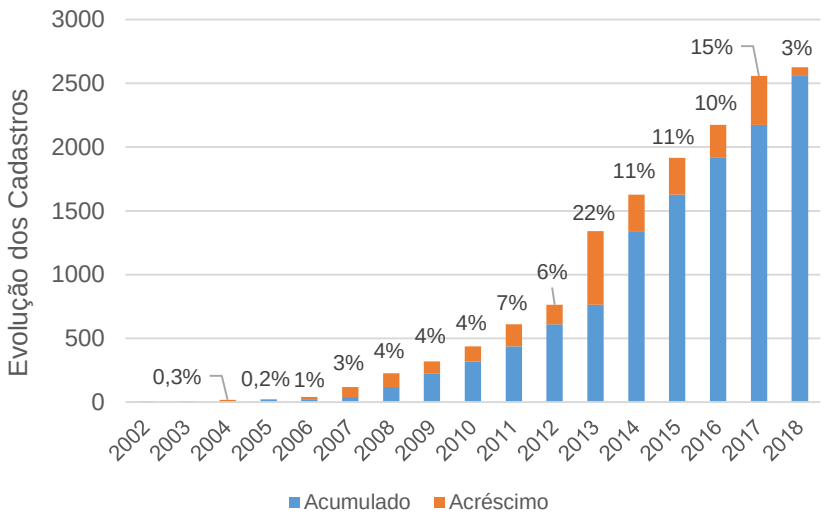


Gráfico 4 - Incremento anual de cadastros referente a bacia do rio Paraíba do Sul

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

Observa-se que a implementação das políticas de cadastramento dos usuários de recursos hídricos foi realizada de forma gradual, tendo um número mais expressivo de cadastros apenas a partir do ano de 2011 e um pico de incremento no ano de 2013

(cerca de 22%), até que fosse alcançado, no ano de 2018, o valor apresentado de 2.625 cadastros.

3.3. Análise dos Cadastros

De modo a caracterizar os cadastros contidos na bacia do rio Paraíba do Sul, conforme a quantidade de água captada, quantidade de água lançada e o arrecadamento das cobranças pelo seu uso, foi estabelecido como base de dados os 388 cadastros considerados outorgados pelas bases de dados.

Os valores somados das vazões captadas por finalidade e por comitê da bacia podem ser visualizados na Tabela 34, já a porcentagem de captação em relação a vazão captada total está contida no Gráfico 5.

Tabela 34 - Vazão captada (m³/ano) nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência

Comitê	Vazão Captada (m³/ano)						
	Industrial	Esgotamento/ Abastecimento de Água	Criação Animal	Mineração	Irrigação	Termoelétrica	Outros
Paraíba do Sul Paulista	21.702.423,76	88.240.588,11	1.642,50	2.768.700,00	14.132.596,00	0,00	18.554.964,30
Médio Paraíba do Sul	16.687.143,04	32.937.107,25	16.800,00	1.086.604,08	771.096,00	0,00	16.734.476,37
Piabanha	136.510,00	0,00	0,00	71.040,00	0,00	0,00	42.240,00
Rio Dois Rios	27.224,58	2.365.200,00	0,00	0,00	50.336,00	0,00	222.006,00
Baixo Paraíba do Sul	51.726.162,80	11.279.933,72	0,00	910.163,60	4.672.107,00	3.731.760,00	108.165.414,00
Pomba e Muriaé	3.838.361,68	10.907.689,00	17.520,00	800.003,68	766.801,80	0,00	1.534.321,84
Preto e Paraibuna	28.800,00	0,00	0,00	471.331,20	0,00	0,00	467.916,67
Total/Finalidade	**94.146.625,86**	**145.730.518,08**	**35.962,50**	**6.107.842,56**	**20.392.936,80**	**3.731.760,00**	**145.721.339,18**

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

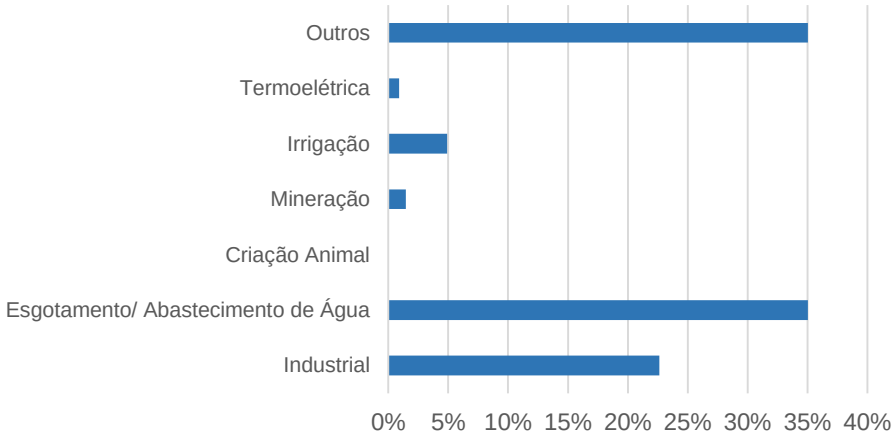


Gráfico 5 - Porcentagem da captação total por finalidade de uso

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

Como mencionado anteriormente, o fato de existir maior número de cadastros classificados como “Outros”, e, como consequência, maior vazão captada de água, não condiciona que estes tipos de empreendimento realizam as maiores captações. Para demonstrar isto, pôde-se utilizar da Equação 3, que define o valor médio de captação executado por empreendimento referente a uma determinada finalidade (Mc). Para isso é dividida a quantidade captada total por finalidade (Vt) pela quantidade de empreendimentos compreendidos na finalidade em questão (n).

$$Mc = \frac{Vt_{finalidade}}{n_{finalidade}}$$

Equação 3 - Cálculo da captação média por finalidade

Este valor é então dividido pelo somatório da vazão média total de todas as finalidades, obtendo a porcentagem de vazão média realizada por empreendimento para cada uma das finalidades.

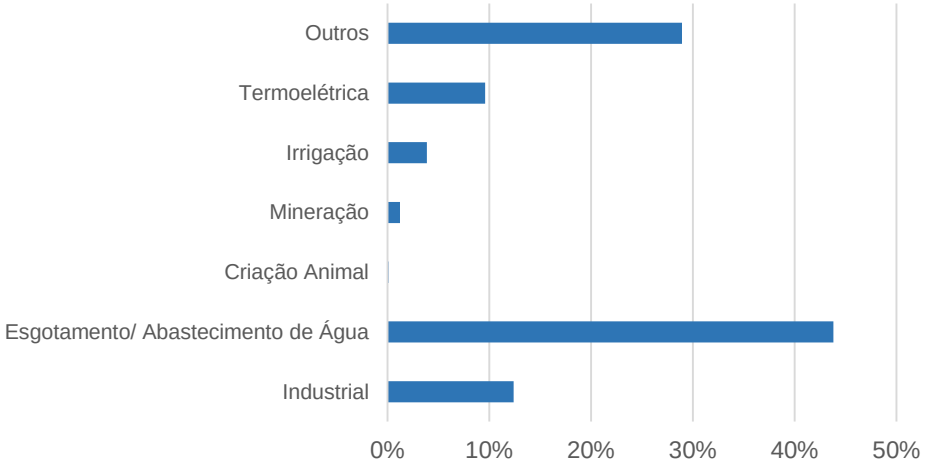


Gráfico 6 - Porcentagem de vazão captada média por empreendimento

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

Deste modo, é possível notar que apesar de a categoria “Outros” possuir mais empreendimentos cadastrados que a categoria “Esgotamento/ Abastecimento de Água”, esta última se sobressai por possuir os maiores valores anuais de captação por empreendimento.

Nesta análise, a categoria “Termoelétrica” também acaba ganhando maior expressividade, pois apesar de constituir um menor número de empreendimentos, ainda sim realiza grandes volumes médios de captação por empreendimento.

Já os valores somados das vazões lançadas por finalidade e por área de abrangência dos Comitês de bacia podem ser visualizados na Tabela 35 e a

porcentagem de captação em relação a vazão captada total pode ser visualizadas no Gráfico 7.

Tabela 35 - Vazão lançada (m³/ano) nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência

Comitê	Vazão Lançada (m³/ano)						
	Industrial	Esgotamento/ Abastecimento de Água	Criação Animal	Mineração	Irrigação	Termoelétrica	Outros
Paraíba do Sul Paulista	11.540.927,70	48.162.372,57	0,00	2.242.083,00	0,00	0,00	5.200.486,40
Médio Paraíba do Sul	11.598.204,12	25.053.098,49	0,00	176.675,76	0,00	0,00	3.005.798,57
Piabanha	47.128,80	0,00	0,00	42.240,00	0,00	0,00	42.240,00
Rio Dois Rios	20.088,00	1.913.359,20	0,00	0,00	0,00	0,00	171.360,00
Baixo Paraíba do Sul	3.139.526,04	10.117.071,17	0,00	441.372,40	0,00	35.040,00	107.707.080,00
Pomba e Muriaé	2.995.031,20	2.358.608,40	0,00	32.400,00	0,00	0,00	708.246,00
Preto e Paraibuna	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66.048,00
Total/Finalidade	**29.340.905,86**	**87.604.509,82**	**0,00**	**2.934.771,16**	**0,00**	**35.040,00**	**116.901.258,97**

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

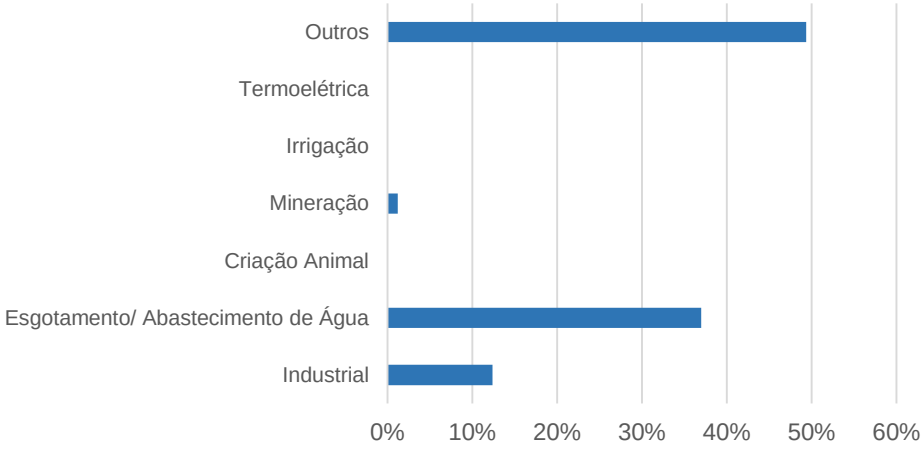


Gráfico 7 - Porcentagem do lançamento total por finalidade de uso

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

Observa-se que as categorias que mais retornam água aos corpos hídricos são: “Outros” e “Esgotamento/ Abastecimento de Água”, seguidas pela categoria de uso “Industrial”. Esta informação é importante pois existe a necessidade de controle da qualidade das águas que retornam a natureza e, desta forma, é possível entender quais seguimentos da economia possuem maior propensão a poluir, facilitando o direcionamento dos esforços para a fiscalização e controle dos empreendimentos com as finalidades acima citadas. Os pontos de captação e lançamento podem ser observados na Figura 34.

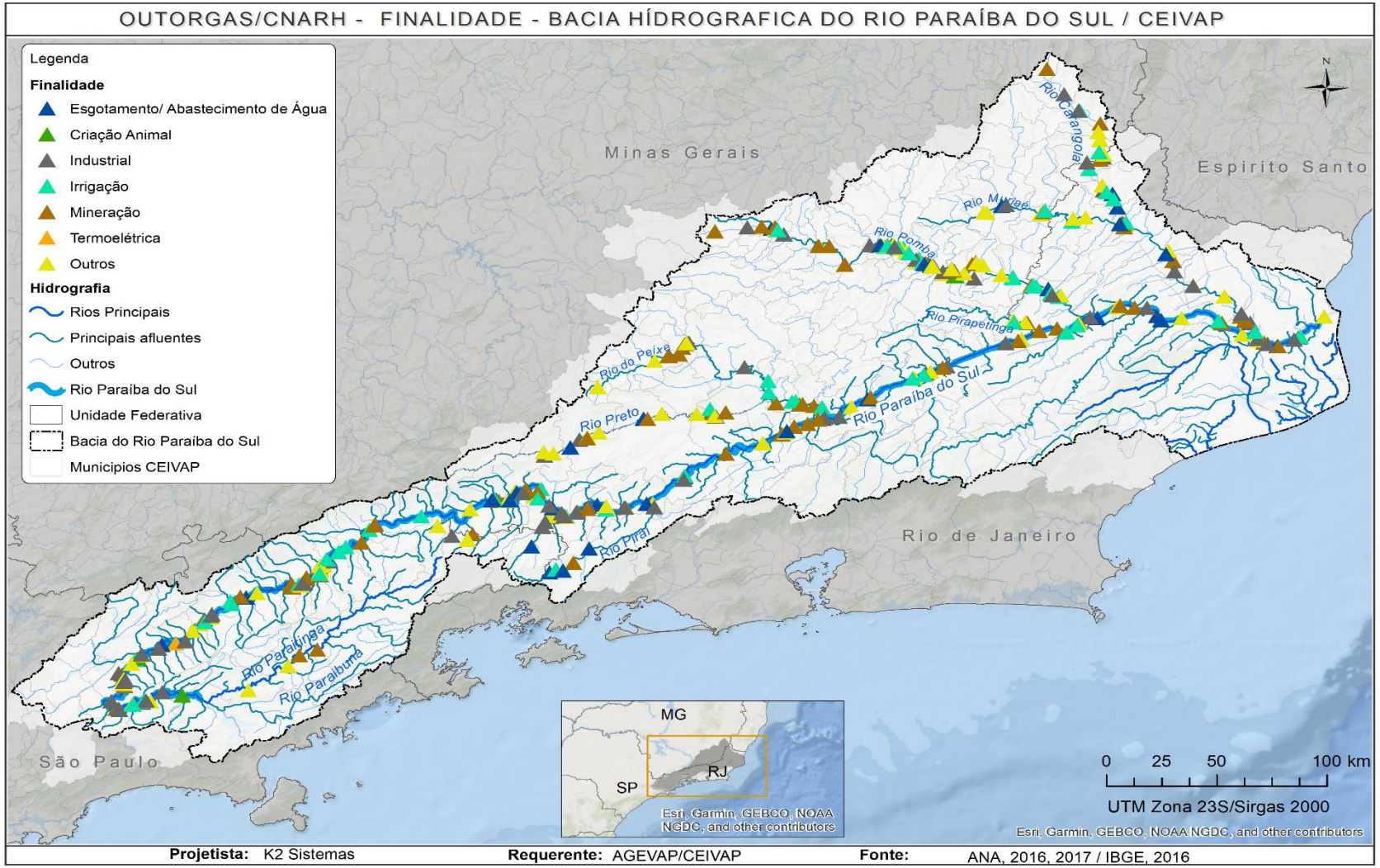


Figura 34 - Pontos de captação e lançamento de água por finalidade na bacia do rio Paraíba do Sul

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

4. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO USO DE RECURSOS HÍDRICOS

A regulação e fiscalização do uso de recursos hídricos de domínio da União, tal como no rio Paraíba do Sul, são de competência da Agência Nacional de Águas (ANA), que se fundamenta pelo proposto na Lei nº 9.433, de 1997, na Lei nº 9.984, de 2000 e no Decreto nº 3.692, também de 2000.

O processo de regulamentação das ações de fiscalização tem caráter preventivo e corretivo/repressivo, com aplicação de penalidades, conforme consta na Resolução nº 662, de 29 de novembro de 2010 e nas leis já mencionadas. Assim, as atividades de fiscalização possuem como principais objetivos a verificação do cumprimento dos termos e condições previstos nas outorgas e regras de restrição de uso das águas, a identificação e autuação de usuários irregulares, e a garantia do uso múltiplo das águas para que sejam mitigados possíveis conflitos que envolvam, principalmente, bacias em situação crítica.

A fim de executar a fiscalização sobre os usos dos recursos hídricos, a ANA conta com a Superintendência de Fiscalização (SFI), que foi instituída em 2010, como também, com a Coordenação de Fiscalização de Uso (COFIU), cujas atribuições estão estabelecidas no Regimento Interno da ANA (Resolução nº 766, de 21/12/2010), para a elaboração do Plano Anual de Fiscalização, onde as atividades são geralmente planejadas por bacia hidrográfica, finalidade de uso da água, porte do empreendimento e, ainda, por condições de cunho emergencial.

As informações colhidas nestas atividades são apresentadas no chamado “Relatório Conjuntura”, que é anualmente elaborado e disponibilizado ao público na página da ANA na internet, contemplando informações referentes a situação dos recursos hídricos em todo o país.

O informativo realizado por este capítulo pauta as atividades de fiscalização já realizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul ao longo dos anos de sua implementação, conforme constante nos relatórios anuais de conjuntura supracitados.

4.1. Fiscalização na Bacia do Rio Paraíba do Sul

Para melhor compreensão dos mecanismos envolvidos na gestão de recursos hídricos de domínio federal será exposto a seguir as principais ocorrências de

regulamentação e fiscalização realizadas nas regiões incluídas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

Uma vez que o cadastro e a regulação são dinâmicos, estima-se ao todo que cerca de 340 usuários válidos são outorgados pela ANA na presente bacia.

Os principais usos dos corpos d'água na bacia, como já salientado ao longo desse relatório, são para fins de saneamento básico e industrial, que somados provocam maior impacto nos recursos hídrico comparado as outras finalidades, seja pela demanda consuntiva de água e pela vazão necessária para diluição nos rios receptores dos efluentes (ANA, 2017).

Consequentemente, a ANA prioriza a fiscalização de finalidades que envolvam o saneamento básico e industrial, com destaque para a fiscalização do lançamento de efluentes, visto que a bacia hidrográfica é crítica em relação à qualidade de água, especialmente na atual conjuntura de estiagem.

Para a realização da fiscalização da bacia, a ANA se estrutura em três principais ações, sendo elas: campanhas de fiscalização, vistorias e notificações de autos de infrações. A partir do ano de 2001 foram realizadas 50 campanhas de fiscalização na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

No período correspondente aos anos de 2015 até 2017, foram realizadas um total de 6 campanhas de fiscalização, resultando em 60 vistorias e 42 autos de infração.

Em 2015 foram realizadas 2 campanhas, uma no trecho paulista e outra no trecho fluminense, priorizando usuários do setor de saneamento. Houve, também, um total de 20 vistorias e 26 autos de infração.

Já no ano de 2016 foram realizadas 3 campanhas, sendo uma no trecho industrial fluminense (Resende/Volta Redonda), para verificação das principais indústrias da região, uma no trecho mineiro, para averiguação de Pequena Central Hidrelétrica (PCH) e usuários do setor de saneamento, e outra no trecho fluminense, na região de Campos dos Goytacazes, totalizando, assim, 29 vistorias e 12 autos de infração.

No ano de 2017, até o mês de outubro, havia sido realizada 1 campanha, no início do trecho paulista (Jacareí/São José dos Campos), que priorizou indústrias de grande porte e companhias de saneamento, acarretando em 11 vistorias e 4 autos de infração.

Por fim, no ano de 2018 foi realizada uma campanha de fiscalização da ANA, no trecho paulista da bacia com foco nos maiores usuários de água, incluindo os setores de saneamento, industrial e irrigantes. O relatório com o detalhamento desta campanha ainda não foi consolidado pela Agência.

Além da fiscalização in loco, a ANA realiza o monitoramento dos usuários mais significativos em termos de uso consuntivo, por meio da DAURH – Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos. De todos os outorgados pela Agência na bacia do rio Paraíba do Sul, 5% possuem vazões de captação de água iguais ou superiores a 400 m^3/h, sendo estes responsáveis por cerca de 81% de todo o volume outorgado pela ANA na bacia e obrigados a monitorar os volumes captados e enviar estes dados à Agência anualmente (ANA, 2017).

4.2. Protocolos de Compromisso

No que diz respeito à regulamentação, a ANA identificou, durante o processo de revisão das outorgas de direito de uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, municípios cujos lançamentos de efluentes comprometiam as classes de uso estabelecidas para os corpos hídricos receptores.

A regularização do lançamento de esgoto sanitário pelos municípios é complexa, uma vez que a implantação envolve ações de longo prazo, incluindo a elaboração de projetos e execução de obras para coleta, tratamento e lançamento do esgoto. Por conseguinte, com o intuito de implantar e/ou melhorar os sistemas de tratamento desses municípios foram pactuados prazos e metas de comum acordo entre a ANA e os municípios, que estão explícitos nos Protocolos de Compromissos (PC’s).

Desde 2012, foram celebrados 12 Protocolos de Compromisso na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, dos quais três foram finalizados em 2016, e os demais estão sendo acompanhados pela Agência.

Além do acompanhamento das metas e prazos pactuados nos Protocolos, a ANA vem fazendo articulação com outras entidades, tais como Comitê de Bacia Hidrográfica e órgãos financiadores, para viabilizar a contratação e implantação de projetos e/ou de obras para o tratamento de esgotos dos municípios.

Percebe-se assim que, durante esses três anos, a ANA vem trabalhando para melhoria da qualidade das águas e uso dos recursos hídricos oriundos da bacia do

rio Paraíba do Sul, implementando protocolos de regulamentação e atividades de fiscalização.

5. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DA BACIA

Neste capítulo serão abordados, ponto a ponto, como vêm sendo implementados os Instrumentos de Gestão, previstos na Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), que têm por objetivo assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, através de medidas que integrem a gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

5.1. Plano de Recursos Hídricos

O Plano de Recursos Hídricos é um dos instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), conforme intitulado pela Lei nº 9.433/97, conhecida como Lei das Águas, que faz o diagnóstico e norteia as ações a serem realizadas para o gerenciamento, recuperação e preservação dos recursos hídricos.

De acordo com os artigos 6º e 7º da Lei nº 9.433/97 os planos são elaborados em longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos.

Os planos combinam uma ampla análise das condições atuais, de projeções das possibilidades futuras e da realidade socioeconômica da região em que se localiza o recurso hídrico, superficial ou subterrâneo, permitindo estabelecer um conjunto de ações de curto, médio e longo prazo para solucionar os problemas existentes e prevenir problemas futuros relacionados à água.

A elaboração do plano é executada tendo em vista três esferas, a bacia hidrográfica, o estado e o país, sendo crucial apresentar o conteúdo mínimo presente na Tabela 36, conforme menciona a lei das águas.

Tabela 36 - Conteúdo mínimo do Plano de Recursos Hídricos conforme art. 7º da Lei nº 9.433/97

Incisos	Conteúdo
I	Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos.
II	Análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo.

Incisos	Conteúdo
III	Balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais.
IV	Metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis.
V	Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas.
VII	Prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos.
IX	Diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
X	Propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Fonte: Instrumentos de Gestão, CEIVAP, 2018.

Com a necessidade de estabelecer diretrizes complementares ao estabelecido pela Lei nº 9.433, em dezembro de 2012, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) promulgou a Resolução nº 145.

De acordo com a Resolução nº 145/2012, os Planos de Recursos Hídricos deverão ter um conteúdo que fundamente e oriente a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o Gerenciamento de Recursos Hídricos, tomando a bacia hidrográfica uma unidade de planejamento e estudo.

Conforme o capítulo três da presente resolução, deve-se considerar também os demais planos, programas, projetos e estudos existentes relacionados à gestão ambiental, aos setores usuários, ao desenvolvimento regional, ao uso do solo, à gestão dos sistemas estuarinos e zonas costeiras, bem como, incidentes na área de abrangência das respectivas bacias hidrográficas.

Os elementos que deverão constituir os Planos são ainda providos de etapas de diagnóstico, prognóstico e plano de ações, sendo elaborados a partir de dados secundários disponíveis, sem prejuízo da utilização de dados primários.

Na etapa de Diagnóstico compreende-se a situação atual dos recursos hídricos considerando aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos, políticos e culturais, enquanto que no Prognóstico propõem-se os cenários futuros, compatíveis com o

horizonte de planejamento, para que, por fim, determine-se o Plano de Ações, que tem por objetivo mitigar, minimizar e antecipar os problemas relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, promovendo o uso múltiplo e a gestão integrada.

No caso da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, o plano fundamenta-se ainda nas respectivas legislações dos estados na qual a bacia está inserida, isto é, nas legislações dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais.

O Estado do Rio de Janeiro versa sobre o Plano de Recursos Hídricos através da Lei Estadual nº 3.239/99, fazendo distinção entre Plano de Recursos Hídricos e Plano de Bacia Hidrográfica, no qual o último é incumbido de atender especificamente as políticas públicas do estado.

Para o Estado de São Paulo, a lei vigente é a Lei Estadual nº 7.663/91, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como, ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Por fim, em Minas Gerais a lei estabelecida é a Lei Estadual nº 13.199/99, que define os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, como o primeiro instrumento de gestão das águas de uma bacia, visto que eles devem fornecer orientações para a implementação dos demais instrumentos de gestão.

5.1.1. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

No período de 2002 a 2006, o CEIVAP aprovou o Plano da Bacia do Rio Paraíba do Sul, realizando sua primeira revisão para o período de 2007 a 2010, cujo objetivo consistiu em nortear as ações de recuperação da bacia.

Conforme o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul de 2007 a 2010, o principal objetivo final a ser atingido pelo plano é a definição de metas que visem à melhoria da qualidade da água da bacia.

Diante do custo e da complexidade dos Programas de Investimento de cada Estado, a definição das metas prioritárias é realizada pelo CEIVAP mediante um critério qualitativo para o ordenamento das ações a implementar.

A seguir será destacado as três principais metas definidas e aplicadas para a implementação do Plano de Recursos Hídricos no período de 2007 a 2010:

- Meta 1 – Estruturação e operacionalização do sistema de gestão

A estruturação do sistema de gestão de forma integrada com os demais organismos de bacia existentes é de fundamental importância para a implementação das demais metas, onde as ações relativas a ela devem compor o caderno de ações de cada sub-bacia.

- Meta 2 - Recuperação da qualidade da água da bacia

Sendo a qualidade da água o principal problema presente na bacia do rio Paraíba do Sul, o tratamento da água é de ordem prioritária para a gestão dos recursos hídricos.

Os efluentes oriundos de atividades industriais e, principalmente, os domésticos apresentam pequeno percentual de tratamento na bacia, portanto, está prevista dentro da Meta 2 a implantação de sistemas completos de esgotamentos sanitários.

- Meta 3 – Controle de processos erosivos

A meta três é responsável por aplicar as ações acerca da necessidade de recuperação da cobertura vegetal, como também dos processos erosivos relacionados ao atual estágio de degradação que se encontra a bacia.

Para atingir as metas definidas, o CEIVAP segue estratégias de cunho técnico, político, financeiro e organizacional, envolvendo a construção de parcerias e a implementação de políticas públicas nos três níveis de governo, atraindo assim investimentos públicos e privados.

Além do Plano de Recursos Hídricos de domínio da união, os Comitês Estaduais também precisam possuir seus próprios planos, que atendam as particularidades de cada um.

Os Comitês dos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, utilizam, no momento, o “Caderno de Ações”, que são recortes do plano federal. Já o Estado de São Paulo possui seu próprio Plano Estadual de Recursos Hídricos, criado no ano de 1990 e que, no ano de 2015, passou por um processo de atualização para o quadriênio de 2016-2019.

Com o objetivo de atualizar o Plano, no ano de 2012 o CEIVAP aportou recursos para a contratação do Plano Integrado de Recursos Hídricos e os Planos de Ações de Recursos Hídricos. O contrato da empresa teve início em novembro do mesmo ano, e foi finalizado em fevereiro de 2014, antes da execução do Prognóstico Quantitativo.

Para a finalização do Plano, a AGEVAP licitou a contratação de uma nova empresa que seria incumbida de finalizar o plano anterior, a partir do Prognóstico Quantitativo, e ainda elaborar os Planos de Recursos Hídricos dos Comitês Fluminenses.

A empresa foi contratada no início de janeiro de 2018 e terá, de acordo com o Termo de Referência aprovado pelo CEIVAP, a execução de seu objetivo dividido em duas fases, sendo estas:

- Fase I: Complementação e finalização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PIRH-PS) e elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das bacia afluentes (PARH) – previsão de término da Fase I em 11 de julho de 2019; e
- Fase II: Elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas Afluentes Fluminenses a partir dos Planos de Recursos Hídricos das bacias afluentes.

Atualmente o projeto encontra-se em sua segunda etapa, que consiste na consolidação do diagnóstico e do prognóstico quali-quantitativo da bacia, e posterior analise das perspectivas de evolução das disponibilidades e demandas hídricas. Tudo para que seja iniciado o processo de elaboração do Plano de Ações.

As metas do PIRH-PS, resultantes do desenvolvimento e da consolidação das etapas anteriores, serão classificadas em três ou quatro categorias, em função da relevância e da urgência que apresentem, identificando-se horizontes em que serão atingidas. Neste produto serão definidos os procedimentos para o acompanhamento e monitoramento da implementação do PIRH, com a construção de insicadores de processos/resultados que permitam a aferição das metas propostas.

5.1.2. Plano de Aplicação Plurianual

Um importante mecanismo de gerenciamento dos recursos hídricos é a elaboração do Plano de Aplicação Plurianual (PAP), que consiste em um instrumento de planejamento e orientação dos desembolsos a serem executados com recursos da cobrança pelo uso da água, compreendendo os investimentos comprometidos e o saldo remanescente.

O objetivo do PAP é realizar um planejamento de curto e médio prazo para disposição dos recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso dos recursos

hídricos, propiciando investimento em ações estruturais que visem à otimização da gestão, bem como à melhoria da qualidade e disponibilidade da água da bacia (CEIVAP, 2016).

O Plano de Aplicação Plurianual da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul foi instituído em 2012 pelo comitê CEIVAP através da Deliberação nº 199/2012, que modificou a Deliberação nº 171/2011.

No PAP correspondente ao período de 2013 a 2016, houve uma estimativa de desembolso para o gerenciamento de recursos hídricos (GRH) de cerca de R$ 8.039.792,00 (5,42% do total estimado), enquanto que para a recuperação da qualidade ambiental (RQA) e proteção e aproveitamento dos recursos hídricos (PARH), R$ 80.620.118,00 (54,39%) e R$ 13.991.865,00 (9,44%), respectivamente. Para o custeio das atividades, o desembolso previsto for de R$ 9.799.597,00 (6,61%) e para o restante dos programas, a estimativa foi de aproximadamente 36 milhões de reais, totalizando uma estimativa de desembolso de R$ 148.233.808,00.

Já o desembolso efetivo para o período foi de R$ 63.020.052,00, apresentando eficiência nos investimentos de cerca de 43% quando comparado ao valor de desembolso estimado, tendo como 2013 o ano em que ocorreu maior valor de desembolso, com eficiência de 60,40%, e 2014 com menor desembolso, apresentando eficiência de 25,25%.

O desembolso no período obteve como principal foco o programa de Recuperação da Qualidade das Águas, que aportou cerca de 54% de todo o valor efetivamente desembolsado, através de iniciativas que melhorem a coleta e tratamento de esgotos domésticos nos estados inseridos na bacia, além de outras atividades.

Em 2016 foi publicado pelo CEIVAP a Deliberação nº 237/2016, que disponibiliza as especificações para a elaboração do PAP de 2017 a 2020, destacando as medidas que poderão ser tomadas com os recursos disponíveis.

No documento deliberado estão previstos para o PAP, entre outros fatores, os seguintes pontos:

I – Discriminar os recursos comprometidos com os projetos aprovados;

II – Saldo remanescente até junho de 2016; e

III – Expectativa de arrecadação da cobrança pelo uso da água de domínio da união e oriundas da transposição do rio Guandu no período de 2017 a 2020.

O Plano para o PAP de 2017 a 2020 se pauta em três principais componentes: gerenciamento de recursos hídricos, recuperação de qualidade ambiental e proteção e aproveitamento dos recursos hídricos.

Ademais, descrevem-se nesta deliberação todas as metas, ações e projetos que deverão ser desenvolvidos.

Há uma previsão de gastos para o componente de Gerenciamento de Recursos Hídricos de aproximadamente R$ 14.189.129,00, para o componente Recuperação da Qualidade Ambiental cerca de R$ 71.849.304,00, enquanto que para a Proteção e aproveitamento dos recursos hídricos R$ 31.211.827,00.

Os subsídios para o Atendimento a Deliberação CEIVAP e Atendimento de Contrato de Gestão são de R$ 23.743.590,00 e R$ 26.244.856,85 respectivamente.

O somatório de todos os projetos e custeios que estão previstos para o PAP de 2017 a 2020, de acordo com as demandas necessárias, totalizam um valor de R$ 179.612.844,85.

Até 15 de outubro de 2018 já haviam sido contratados, conforme linhas acima especificadas, o montante de R$ 56.378.275,93 (31,39%) e comprometidos mais cerca de R$ 80.759.843,37 (44,96%) para projetos futuros.

5.2. Enquadramento dos Corpos Hídricos

O Enquadramento dos Corpos Hídricos possui como objetivo, de acordo com a Lei Federal nº 9.433 de 1997, assegurar que a qualidade da água de um rio, lago ou lagoa seja compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas. A mesma lei define ainda que toda outorga de direito de uso da água deve respeitar a classe em que o corpo hídrico se encontra enquadrado, e assim diminuir os custos de combate à poluição.

Neste sentido, o enquadramento deve ser visto como um instrumento de planejamento, pois deve estar baseado não apenas no estado atual do corpo hídrico, mas nos níveis de qualidade que este deveria possuir ou se manter para atender às necessidades estabelecidas pela comunidade e seus usos específicos. Por isso, faz-se necessário que os programas definidos no Plano da Bacia busquem a melhoria do nível de qualidade do corpo d'água, superficial ou subterrâneo, com base na meta determinada pelo enquadramento, e em um prazo definido.

Este enquadramento deve obedecer aos parâmetros descritos na Resolução nº 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), de março de 2005, que

dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e sobre as diretrizes para o seu enquadramento. Além disso, para complementar a resolução citada, o CONAMA publicou a Resolução nº 430, de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

As águas doces são classificadas em cinco definições (Classe Especial e Classes de 1 a 4), sendo a mais restritiva a Classe Especial, cujo uso destina-se ao abastecimento humano e à proteção do equilíbrio de comunidades aquáticas em unidades de conservação. A menos restritiva é a Classe 4, cujo uso destina-se à navegação e à harmonia paisagística, conforme descrito na Tabela 37.

Tabela 37 - Classificação das águas doces

Usos	Classes das Águas Doces				
	Classe Especial	**Classe 1**	**Classe 2**	**Classe 3**	**Classe 4**
Abastecimento Humano	Desinfecção	Tratamento simplificado	Tratamento convencional	Tratamento convencional ou avançado	-
Proteção das Comunidades Aquáticas	Unidades de conservação de proteção integral	Terras indígenas	Fora de áreas protegidas	-	-
Recreação	-	Contato direto	Contato direto	Contato secundário	-
Irrigação	-	Hortaliças e frutas ingeridas cruas	Hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	-
Aquicultura e Pesca	-	-	Sim	Pesca amadora	-
Dessedentação de Animais	-	-	-	Sim	-
Navegação	-	-	-	-	Sim
Harmonia Paisagística	-	-	-	-	Sim

Fonte: Resolução nº 357 - CONAMA, 2005

5.2.1. Enquadramento Estadual

Os rios de domínio estadual, ou seja, aqueles que estão contidos dentro do território de apenas um estado da federação, possuem metodologias diferentes de enquadramento dependendo do estado em que estão contidos.

Tratando-se dos estados que possuem parcela inserida na bacia do rio Paraíba do Sul (Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais), a situação do enquadramento dos corpos é apresentada de forma diferenciada entre si.

No Estado do Rio de Janeiro não existe legislação de classificação dos corpos hídricos estaduais, com exceção da região do Comitê Guandu, portanto é utilizado o sistema de classificação e as recomendações da antiga Resolução CONAMA n° 20, que estabelecia, em seu artigo 20°, que enquanto não fossem feitos os enquadramentos, as águas doces seriam consideradas como “Classe 2”. Contudo, a CONAMA n° 357/05 altera este artigo, dizendo, em seu artigo 42°, que enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas como “Classe 2”, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa.

Na região do Comitê Guandu, que possui parcela inserida na região da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, o Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Guandu – PERH Guandu (ANA, 2006), com base no diagnóstico e prognóstico dos usos do solo e da água, efetuou a proposta de enquadramento para os corpos hídricos das bacias dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim, englobando 42 trechos.

Em novembro de 2013 o INEA, por meio da Nota Técnica nº 02/2013/DIGAT, apresentou parecer sobre a Proposta de Enquadramento descrita no PERH – Guandu, validando a proposta para os trechos cujos usos preponderantes são o abastecimento público e a preservação de ambientes aquáticos em unidades de conservação, tendo em vista as fragilidades apontadas no processo de modelagem hidrológica, a dificuldade de definir metas intermediárias factíveis e os custos de implementação das ações para o alcance das classes pretendidas.

Dessa forma, foram enquadrados 24 trechos e para os demais trechos, manteve-se o enquadramento definido pelo Art. 42 da Resolução CONAMA n° 357 (Classe 2), até que seja possível dispor de uma melhor base de dados que subsidie uma análise técnica mais robusta e confiável para a proposição de programas e metas intermediárias. Os rios enquadrados, que são pertencentes a região da bacia do rio Paraíba do Sul, podem ser visualizados na Tabela 38 e na Figura 35.

Tabela 38 - Enquadramento dos rios do Comitês Guandu inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Número	Comitê Guandu (Classe 1)
1	Rio das Pedras
2	Rio Parado
3	Riacho Passa-Quatro
4	Ribeirão da Várzea
5	Córrego Mumbuca
6	Córrego da Grama
7	Ribeirão Passa-Três
-	**Comitê Guandu (Classe 2)**
8	Rio Arataca
9	Canal São Francisco
10	Riacho do Roncado
11	Córrego dos Tomazes
12	Rio Sacra Família
13	Córrego Botafogo

Fonte: PERH - Guandu, 2006

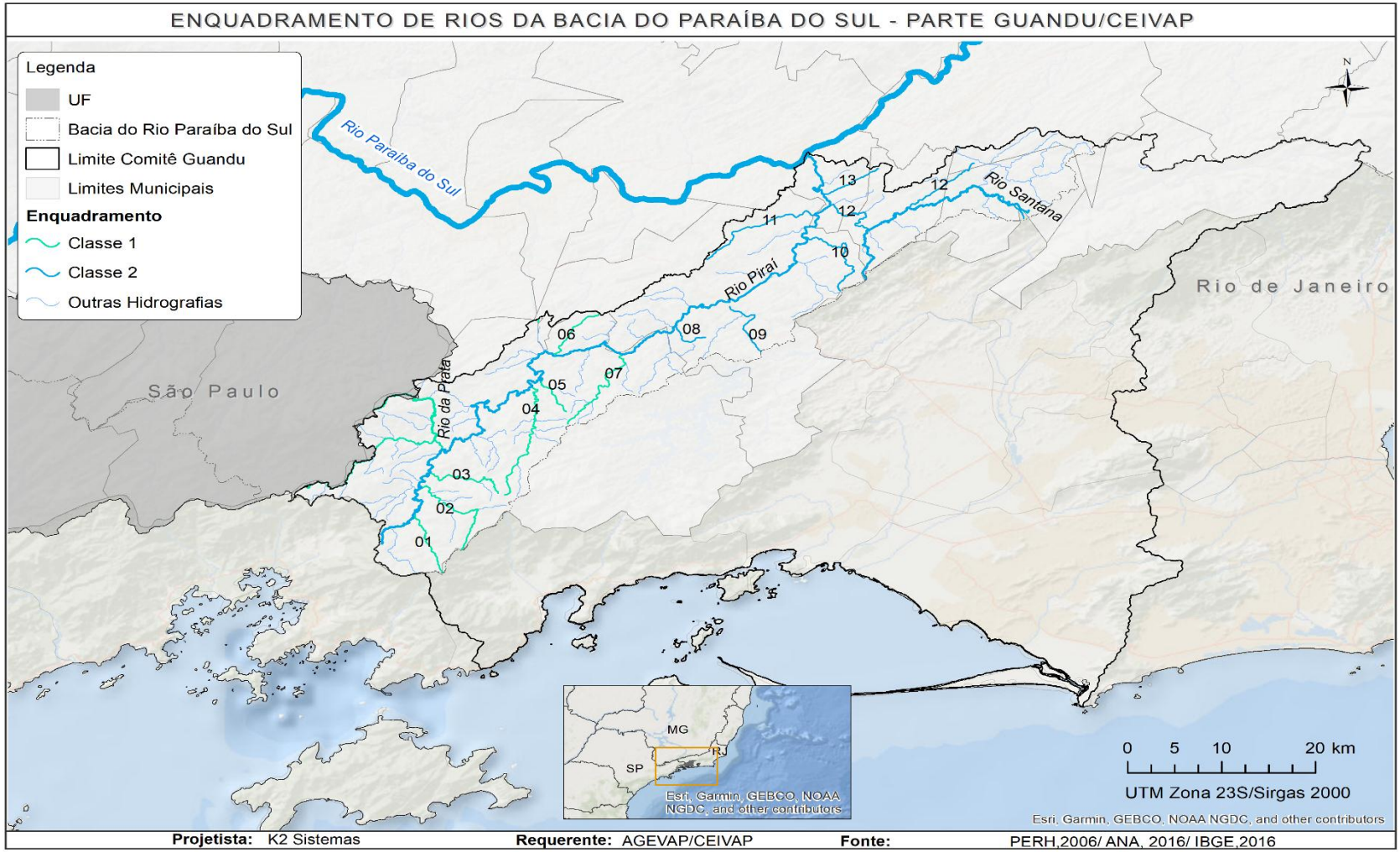


Figura 35 - Enquadramento dos rios do Comitê Guandu inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Fonte: PERH - Guandu, 2006

No Estado de São Paulo, a legislação atualmente em vigor é o Decreto Estadual n° 10.755 de novembro de 1977. Sua criação teve por base o sistema de classificação definido no Artigo 7° do Decreto n° 8.468 de setembro de 1976, que pode ser visualizado na Tabela 39.

Tabela 39 - Classes de enquadramento no estado de São Paulo

Classe	Tipos de Uso
1	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção.
2	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho).
3	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais.
4	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

Fonte: Decreto Estadual nº 8.468, 1976

A promulgação das Resoluções CONAMA n° 20/86 e n° 357/05 substitui os Artigos de 7º a 18º do Decreto nº 8.468, tornando-se necessário rever o Decreto nº 10.775, que atualmente enquadra os rios estaduais do Estado de São Paulo. Estes podem ser visualizados na Figura 36 e na Tabela 40.

Comparando-se a resolução CONAMA n° 357 com o Decreto n° 8.468, verifica-se que os usos referentes à “Classe 1” estadual são equivalentes aos da “Classe Especial” das águas doces federais. Os usos definidos para as águas doces, nas duas legislações, para os rios nas classes de 2 a 4 são semelhantes, com exceção dos usos para o abastecimento industrial e irrigação, estabelecidos para a “Classe 4” do estadual.

O Decreto Estadual nº 43.594 de outubro de 1998 inclui ainda dispositivos no Decreto nº 8.468, permitindo o lançamento de efluentes, devidamente tratados, em cursos de água enquadrados na “Classe 1” estadual, que já recebem despejos de origem doméstica. Dessa forma, este decreto legaliza o lançamento dos efluentes das cidades situadas nas bacias dos rios enquadrados em “Classe 1”, permitindo o tratamento e o lançamento dos esgotos nos cursos d’água.

Tabela 40 - Enquadramento dos rios paulistas inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Número	Paraíba do Sul Paulista (Classe 2)	Número	Paraíba do Sul Paulista (Classe 4)
1	Rio das Cruzes	3	Ribeirão Pitas
2	Rio Claro	10	Ribeirão São Gonçalo
4	Ribeirão Benfica	14	Ribeirão dos Putins
5	Ribeirão do Sertão	15	Ribeirão Vidoca
6	Ribeirão da Limeira	16	Ribeirão da Colonia
7	Rio Piagui	17	Ribeirão Tabuão
8	Rio Taquaral ou do Peixe	-	-
9	Ribeirão dos Buenos	-	-
11	Ribeirão Tequera	-	-
12	Rio Piracuma	-	-
13	Rio Buquira	-	-
18	Rio Jaguari	-	-

Fonte: Decreto Estadual nº 8.468, 1976

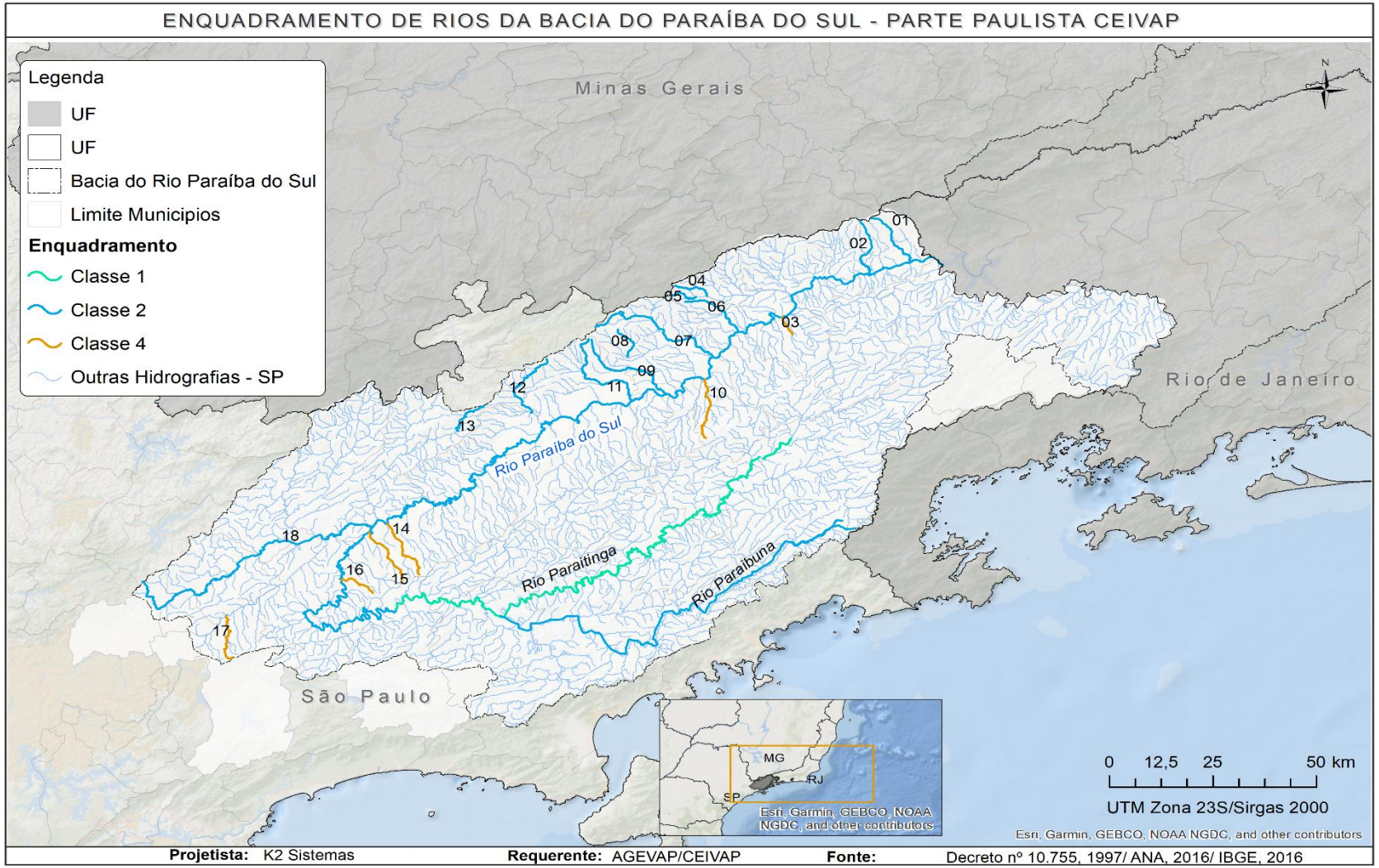


Figura 36 - Enquadramento dos rios paulistas inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Fonte: Decreto Estadual nº 8.468, 1976

Já no Estado de Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM n° 16, de outubro de 1996, enquadrou as águas estaduais da bacia do rio Paraibuna, tendo como base, na época, a resolução CONAMA n° 20/86 e a Deliberação Normativa COPAM n° 10/86, que estabelece a classificação das águas do Estado de Minas Gerais, como pode ser visualizado na Tabela 41.

A classificação dos rios enquadrados no trecho mineiro da bacia do rio Paraíba do Sul pode ser visualizada na Tabela 42 e na Figura 37.

Tabela 41 - Classes de enquadramento no estado de Minas Gerais

Classe	Tipos de Uso
Especial	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção, e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
1	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas; à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas, e à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana (aquicultura).
2	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (esqui, natação e mergulho), à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana (aquicultura).
3	Águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, e à dessedentação animal.
4	Águas destinadas à navegação, à harmonia paisagística e aos usos menos exigentes.

Fonte: Deliberação Normativa nº 16, 1996

O artigo 4° da Deliberação COPAM n° 16/96 instituiu ainda uma comissão de enquadramento do rio Paraibuna que tinha por meta providenciar a avaliação da condição de qualidade das águas e propor medidas para efetivação do enquadramento no prazo de dois anos hidrológicos, o que, na prática, não ocorreu.

Tabela 42 - Enquadramento dos rios mineiros inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Número	PS1 (Especial)	Número	PS2 (Classe 2)
1	Córrego Bom Jardim	33	Córrego Sesmaria
2	Córrego São José	34	Córrego do Sossego
3	Córrego Recreio	35	Córrego Estiva
4	Rio Cágado	36	Rio São Manuel
5	Córrego São Marcos	37	Córrego Funil
6	Córrego Serrote	38	Córrego da Serra

Número	PS1 (Especial)	Número	PS2 (Classe 2)
7	Rio do Salto	39	Córrego Bom Retiro
	PS1 (Classe 2)	40	Córrego São Pedro
8	Rio Rosa Gomes	41	Córrego do Paiol
9	Córrego Contendas	42	Córrego Grota
10	Ribeirão Santana	43	Córrego Fundão
11	Córrego da Serra	44	Córrego Boa Vista
12	Córrego Olaria	45	Córrego Cachoeirinha
13	Rio São Pedro	46	Córrego Boa Vista
14	Ribeirão da Conceição	47	Córrego poço d'anta
15	Córrego São Pedro	48	Córrego Boa Vista
16	Córrego Yungue	49	Córrego Sesmaria
17	Ribeirão São Fidelis	50	Córrego Boa Vista
18	Córrego da Serra	51	Córrego Boa Vista
19	Córrego da Serra	52	Córrego das Pedras
20	Córrego da Serra	53	Córrego das Pedras
21	Ribeirão São Pedro	54	Córrego Boa Vista
22	Córrego Espirito Santo	55	Ribeirão Vermelho
23	Córrego Boa Vista	56	Ribeirão Vermelho
24	Rio Paraibuna	57	Córrego do Sossego
25	Ribeirão do Divido	58	Córrego Santa Clara
26	Rio da Saudade	59	Córrego São Pedro
27	Ribeirão Santa Rita	60	Ribeirão da Conceição
28	Ribeirão Santana	61	Ribeirão da Conceição
29	Córrego Taboão	62	Córrego das Pedras
30	Ribeirão da Jacutinga	-	-
31	Ribeirão da Onça	-	-
32	Córrego da Saudade	-	-

Fonte: Deliberação Normativa nº 16, 1996

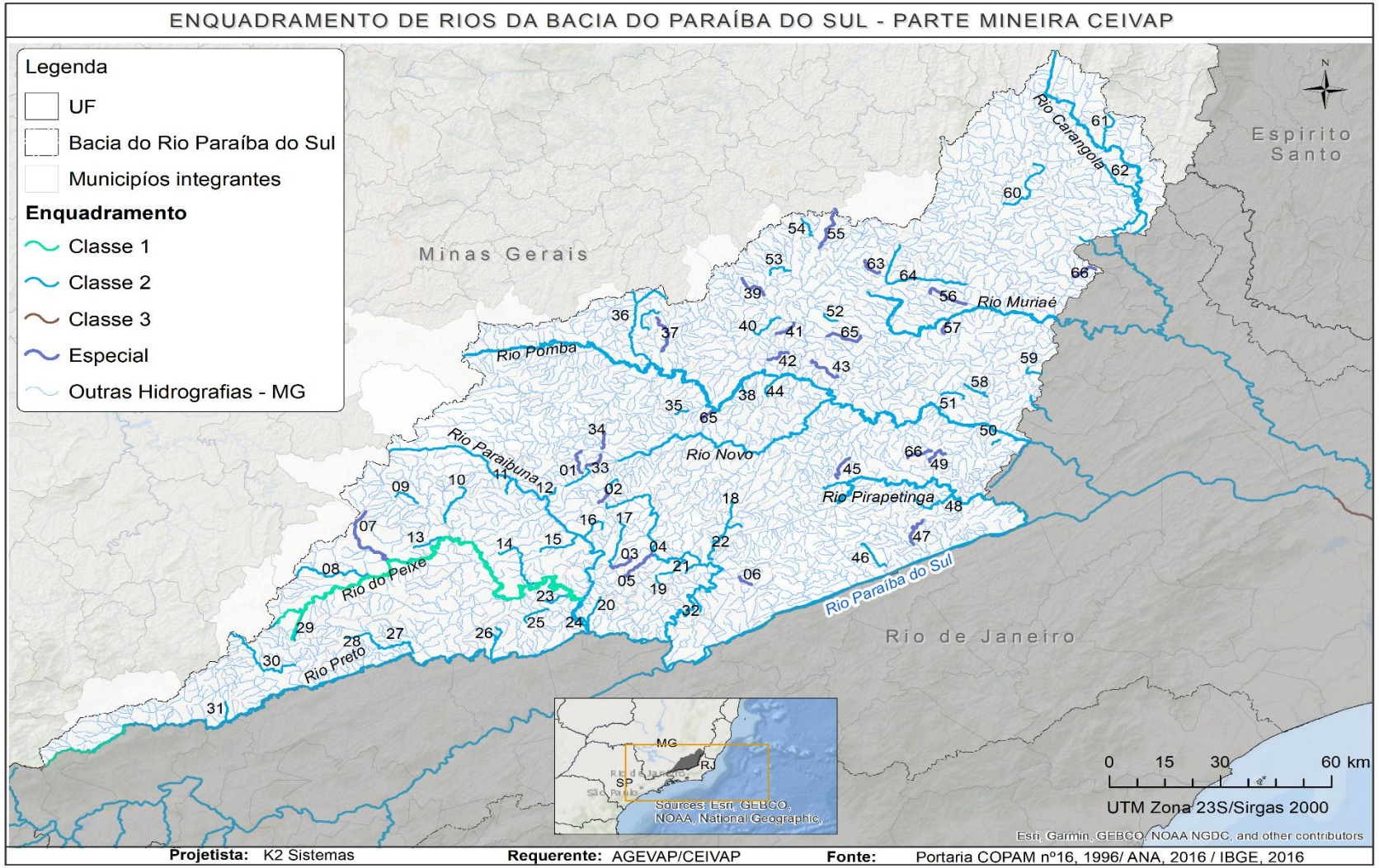


Figura 37 - Enquadramento dos rios mineiros inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Fonte: Deliberação Normativa nº 16, 1996

5.2.2. Enquadramento Federal

Os trechos dos rios de domínio federal inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul foram enquadrados através da Portaria GM/086 de 04 de junho de 1981, anterior à Resolução CONAMA nº 20 de 1986. A Tabela 43 e a Figura 38 mostram o enquadramento destes rios.

Tabela 43 - Enquadramento dos rios federais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Curso de Água	Trecho	Classificação
Paraíba do Sul	Cabeceiras - Barragem de Santa Branca	Classe 1
Paraíba do Sul	Barragem de Santa Branca - Cidade de Campos	Classe 2
Paraíba do Sul	Cidade de Campos - Foz	Classe 3
Paraibuna	Cabeceiras - Barragem de Chapéu d'Uvas	Classe 1
Paraibuna	Barragem de Chapéu d'Uvas - Foz	Classe 2
Preto	Cabeceiras - Foz do rio da Prata	Classe 1
Preto	Foz do rio da Prata - Foz	Classe 2
Pomba	Cabeceiras - Foz	Classe 2
Muriaé	Cabeceiras - Foz	Classe 2
Pirapetinga	Cabeceiras - Foz	Classe 2
Bananal	Cabeceiras - Cidade de Bananal	Classe 1
Bananal	Cidade de Bananal - Foz	Classe 2
Carangola	Cabeceiras - Foz	Classe 2

Fonte: Portaria GM/086, 1981

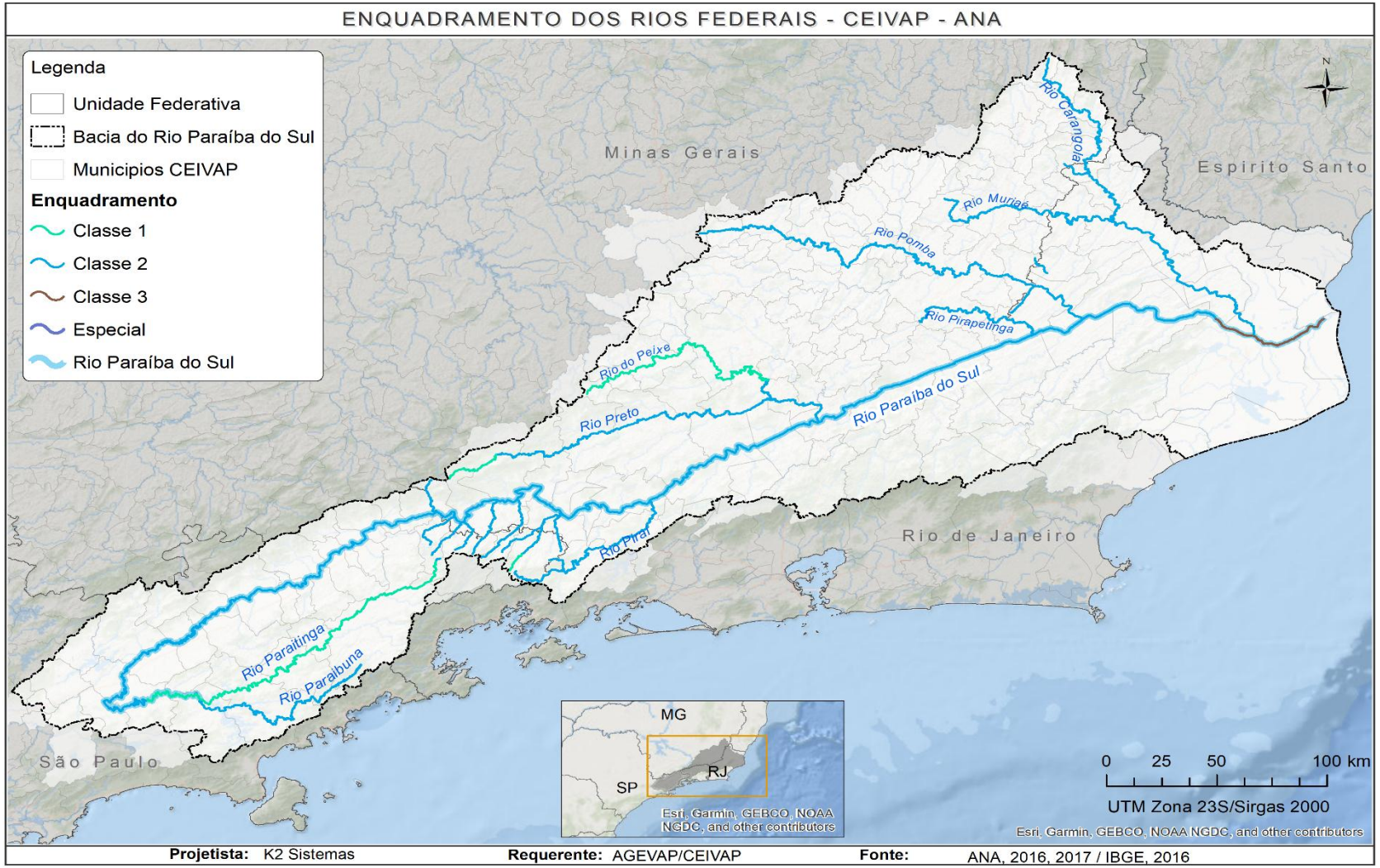


Figura 38 - Enquadramento dos rios federais na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Fonte: Portaria GM/086, 1981

5.2.3. Proposta de Diretriz de Enquadramento

De acordo com o solicitado pelo 16° termo aditivo ao contrato nº 014/ANA/2004, em seu item 2C (Revisão do Plano de Bacia), será necessário, para o exercício do ano de 2020, que seja elaborada Proposta de Diretriz Para Enquadramento, que subsidiará enquadramentos futuros dos rios contidos na região da bacia do rio Paraíba do Sul.

Para que esta proposta seja elaborada, será necessário, conforme o Termo de Referência do Ato Convocatório n° 21/2017 elaborado pela AGEVAP, que sejam investigados os casos de bacias hidrográficas que já possuem o enquadramento estabelecido, sejam no território federal ou no âmbito internacional, analisando, de forma crítica, a metodologia empregada na verificação do índice de inconformidade quanto ao enquadramento. A partir disso, deverá surgir a proposta de metodologia para verificação da conformidade de metas do enquadramento dos corpos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul.

As propostas de estudos deverão ser elaboradas a partir de uma análise integrada das informações obtidas na caracterização da qualidade e dos usos preponderantes atuais da água, identificados na etapa de consolidação dos dados, e da qualidade futura dos recursos hídricos, prospectada a partir dos cenários selecionados. Além disso, deverá ser estudada e avaliada a necessidade de criação de áreas sujeitas a restrição de uso, áreas prioritárias para restauração florestal além de áreas prioritárias para investimento em saneamento, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

A elaboração das recomendações para implementar o enquadramento deverá se orientar pelo que estabelecem as Resoluções CONAMA nº 357/05, que 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, CONAMA nº 430/11, que 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) e CNRH n° 91/08, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

Para subsidiar futuras propostas de enquadramento, deve-se:

- Identificar trechos críticos ou prioritários para a elaboração de proposta de enquadramento;
- Identificar as principais fontes de poluição que estão contribuindo com a degradação da qualidade nos trechos críticos e que devem ser priorizadas no enquadramento;
- Identificar lacunas de monitoramento e de informações para a simulação de qualidade e das fontes de poluição nos trechos críticos;
- Fazer análise crítica das alternativas de vazão de referência e curva de permanência que podem ser usadas para o enquadramento nos trechos prioritários;
- Mapear e fazer análise crítica dos principais sistemas de tomada de decisão (para fins de simulação da evolução da qualidade da água) de forma a recomendar aquele mais adequado para os trechos prioritários;
- Fazer análise crítica dos critérios e indicadores para fins de avaliação da conformidade com as metas do enquadramento;
- Fazer análise crítica das interfaces do enquadramento com a outorga considerando a alocação de água e as vazões de referência;
- Avaliar alternativas de harmonização das metas de qualidade em bacias contíguas, a fim de compatibilizar as questões interbacias;
- Propor metodologia de verificação do índice de inconformidade quanto ao enquadramento, com base nas experiências de âmbito nacional e internacional.

As recomendações de estudos a serem realizados na atividade servirão para subsidiar a implementação futura da proposta técnica de enquadramento a partir das diretrizes apontadas, e deverão prever duas situações distintas: (1) em corpos d'água ainda sem o enquadramento, os estudos recomendados deverão subsidiar a elaboração de proposta de implementação do enquadramento, com o estabelecimento de metas e ações necessárias para sua efetivação; e (2) em corpos d'água de bacias afluentes onde já exista o enquadramento, os estudos deverão subsidiar a adequação dos atuais procedimentos, conforme previsto no art. 14 da Resolução CNRH nº 91/08.

A elaboração das diretrizes para o enquadramento vem caminhando com o projeto de finalização do PIRH-PS e, até outubro de 2018, havia sido realizada uma

oficina com o objetivo de alinhar o posicionamento dos órgãos gestores estaduais e gerar discussões sobre o tema.

5.3. Outorga Pelo Uso da Água

O direito ao uso de recursos hídricos é estabelecido pelo instrumento de gestão denominado Outorga, conforme previsto pelo artigo 5º da Lei Federal nº 9.433/97, que versa sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos.

A outorga é o instrumento que assegura o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos.

De acordo com o inciso IV, do artigo 4º da Lei Federal nº 9.984/2000, compete à Agência Nacional de Águas (ANA) outorgar por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, bem como emitir outorga preventiva, definindo limites para os prazos de vigência das outorgas.

Além disso, compete a ANA a emissão da reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

As solicitações de outorga de direito de uso de recursos hídricos destinam-se a usos consuntivos ou não consuntivos da água. Sucintamente, o uso consuntivo refere-se aos usos que subtraem uma parcela da disponibilidade hídrica em determinado ponto de captação modificando as características do corpo d'água e, o não consuntivo, aos usos que resultarão em retiradas de vazões ou volumes de água do corpo hídrico, porém sem modificar as características naturais.

Deste modo, conforme a finalidade de uso dos recursos hídricos, este pode ser sujeito à outorga ou não.

Na Resolução do CNRH de nº 16/2001, estabeleceu-se os critérios gerais para as outorgas, bem como os critérios para emissão dos atos administrativos pela autoridade outorgante.

Para a emissão das outorgas preventivas e de direito de uso deverão ser observadas as prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos, a classe em que o corpo d'água estiver enquadrado, a preservação dos usos múltiplos previstos, a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso, e demais restrições impostas pela legislação.

5.3.1. Categorias de Outorga

Para a legislação federal, como já mencionado, existem três categorias de outorga: a outorga preventiva, a outorga de direito de uso e a declaração de reserva de disponibilidade hídrica.

A outorga preventiva está prevista no artigo 6º da Lei nº 9.984/2000 e têm por objetivo reservar a vazão passível de outorga, possibilitando aos investidores o planejamento de empreendimentos que necessitem desses recursos hídricos.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos confere ao seu titular o direito de uso de recursos hídricos, entretanto, não autoriza a instalação do empreendimento, conferindo apenas o direito de uso dos recursos hídricos.

Para a instalação do empreendimento são necessárias outras autorizações, como a licença ambiental emitida pelo órgão de meio ambiente.

As declarações de reserva de disponibilidade hídrica se destinam a empreendimentos de grandes reservatórios, na qual a obtenção da outorga refere-se à exploração do potencial hidrelétrico do reservatório.

O artigo 7º da mesma lei estabelece que, para licitar a concessão ou autorizar o uso de potencial de energia hidráulica em corpo de água de domínio da União, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) deve promover junto a ANA a prévia obtenção da declaração de reserva de disponibilidade hídrica (DRDH).

5.3.2. Usos de Recursos Hídricos Sujeitos à Outorga

O artigo 12 da Lei Federal nº 9.433/97 indica que estão sujeitos à outorga pelo Poder Público os seguintes usos de recursos hídricos:

I – Derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;

II – Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

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

IV – Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

V – Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em corpo de água.

A Resolução ANA nº 833, de 05 de dezembro de 2011, estabelece as condições gerais para os atos de outorga preventiva e de direito de uso de domínio da União que são emitidos, sendo eles:

- Captações e derivações para consumo final, insumo de processo produtivo, transporte de minérios;
- Lançamentos de efluentes com fins de sua diluição, transporte ou disposição final, referentes a parâmetros de qualidade outorgáveis;
- Acumulações de volume de água que alterem o regime de vazões;
- Aproveitamentos de potenciais hidrelétricos;
- Atividades de aquicultura em tanque-rede.

5.3.3. Usos de Recursos Hídricos que Independem de Outorga

De acordo com a Lei Federal nº 9.433/97, os usos de recursos hídricos que não necessitam de outorga são:

I – O uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;

II – As derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

III – As acumulações de volumes de água considerados insignificantes.

Em posterior Resolução da ANA, nº 1.175, de 16 de setembro de 2013, estabeleceu-se os critérios para definição de derivações, captações e lançamentos dos efluentes oriundos de usos insignificantes.

A Resolução ANA nº 1.175/2013 estabelece ainda quais usos sujeitos à outorga são considerados insignificantes, sendo eles:

- Derivações, captações, lançamentos de efluentes em corpos d'água de domínio da União que se enquadrem nos limites estabelecidos em anexo da Resolução nº 1.175/2013;
- As captações iguais ou inferiores a 86,4 m³/dia; os lançamentos de efluentes com carga máxima de $DBO_{5,20}$ igual ou inferior a 1,0 kg/dia e lançamento máximo de efluente com temperatura superior à do corpo hídrico igual a 216 m³/dia (para lançamento de efluentes com temperatura superior à do corpo hídrico e inferior a 40°C), para os corpos hídricos de domínio da União, exceto quando Resolução específica da ANA dispuser em outro sentido;

- Usos de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União destinados ao atendimento emergencial de atividade de interesse público;
- Usos de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União de curta duração que não se estabeleçam como uso permanente.

Cabe ressaltar que, para fins considerados insignificantes, deve-se considerar o efeito cumulativo de todas as interferências (captações e lançamentos) do empreendimento que será implantado em corpos hídrico de domínio da União.

5.3.4. Outorgas na Bacia do Rio Paraíba do Sul

No que diz respeito à bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, houve 388 cadastros de outorga até o mês de outubro de 2018, como discutido no item 3 do presente documento.

Em relação às atividades que são realizadas na bacia e que estão sujeitas a outorga, verifica-se, de acordo com a Tabela 33 (Página 93), contabilizando a área dos sete comitês presentes na bacia hidrográfica, que os principais cadastros de outorga são para fins industriais, de mineração e outros.

Considerando todas as atividades provenientes de outorgas federais na área de abrangência dos sete comitês, a vazão captada de uso de recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul, até o mês de outubro de 2018, contabilizou cerca de 415.866.984,99 m³, enquanto que a vazão lançada foi de aproximadamente 236.816.485,82 m³.

Estabelecendo relação com os anos anteriores, verifica-se, com base nos dados disponibilizados na plataforma CNARH Histórico e nos dados disponibilizados em planilha de outorgas da ANA, que as outorgas na bacia sofreram acréscimo ao longo dos anos, acompanhando a tendência de aumento do número de cadastrados, como pode ser visualizado no Gráfico 9.

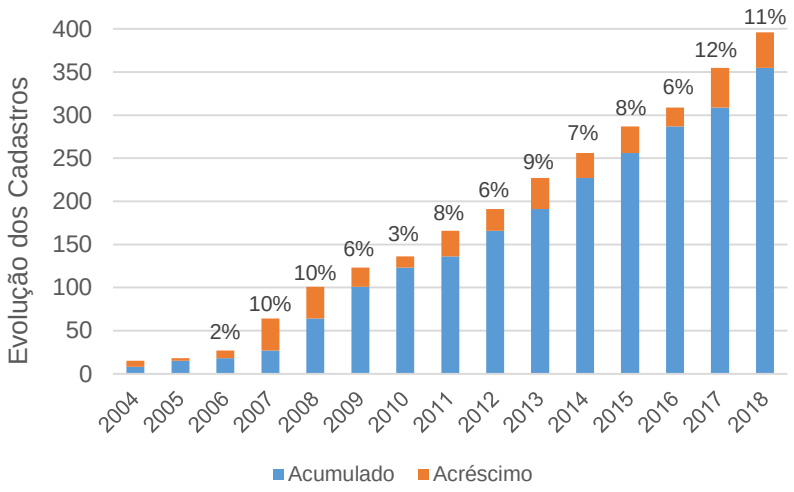


Gráfico 8 - Evolução dos cadastros outorgados

Fonte: ANA/CNARH Histórico, 2018

5.3.5. Sistema Federal de Regulação de Uso (REGLA)

A partir de 6 de novembro de 2017, um novo sistema, elaborado pela Agência Nacional de Águas, foi implementado para regular os pedidos de outorga para uso de águas da União, e de águas subterrâneas e superficiais do Estado do Rio de Janeiro e de outros estados não inseridos na bacia do rio Paraíba do Sul.

Esta ferramenta, chamada de Sistema Federal de Regulação e Usos (REGLA), pretende tornar mais ágil o processo de solicitação e análise dos pedidos de outorga na ANA. Os pedidos de regularização podem ser realizados online, por interferência, como captação, lançamento, barramento, etc., e, na maior parte das finalidades, sem a necessidade de envio de documentos em papel.

A partir das informações apresentadas pelo usuário de recursos hídricos, o REGLA estimará a quantidade de água que o empreendimento precisará. Havendo aceitação desses valores, dependendo do nível de comprometimento do corpo hídrico e do porte/tipo do empreendimento, o REGLA fará o processamento eletrônico da solicitação de outorga, publicando o resultado em apenas poucas semanas.

Não havendo concordância do usuário de recursos hídricos sobre a quantidade de água estimada pelo REGLA, o usuário será instado a fornecer informações mais detalhadas do seu empreendimento e a sua solicitação de outorga será submetida ao processo manual.

Sendo parte integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, o REGLA permite ao usuário:

- Solicitar a regularização dos usos de recursos hídricos a partir do registro de interferências nos corpos de água de domínio da União;
- Acompanhar a tramitação do seu processo de outorga;
- Ser, eventualmente, notificado a apresentar informações complementares; e
- Administrar diversas solicitações de outorga simultaneamente.

Caso o usuário pretenda usar águas de domínio estadual de qualquer outro estado, como Minas Gerais e São Paulo, será necessário solicitar sua outorga junto ao órgão gestor de recursos hídricos do seu respectivo estado, não sendo mais obrigatório o registro do empreendimento, pelo usuário, no sistema CNARH. Após emissão de outorga pelo órgão estadual, o registro será incorporado ao CNARH pelo próprio órgão gestor.

5.4. Cobrança Pelo Uso de Recursos Hídricos

A Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, possui como objetivos:

- Indicar ao usuário o valor real da água;
- Incentivar o seu uso racional; e
- Obter recursos financeiros para a recuperação das bacias hidrográficas do país.

Este instrumento não é um imposto, mas uma remuneração pelo uso de um bem público, cujo preço é fixado a partir da participação dos usuários da água, da sociedade civil e dor poder público no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's), a quem a Legislação Brasileira estabelece a competência de sugerir ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos (CNRH) os mecanismos e valores de cobrança a serem adotados na sua área de atuação. Além disso, a legislação estabelece que os recursos arrecadados devem possuir como destinação a recuperação das bacias hidrográficas em que são gerados.

Após a aprovação dos mecanismos e valores de cobrança, compete à Agência Nacional de Águas (ANA) arrecadar e repassar os valores à Agência de Água da bacia, ou à entidade delegatária de Agência de Água, conforme determina a Lei nº 10.881, de 2004.

Na bacia do rio Paraíba do Sul, a cobrança federal foi implementada a partir do ano de 2003, sendo que, no momento, em rios inseridos na bacia de domínio dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, também já são implementados os dispositivos de cobrança.

A cobrança é controlada através dos cadastros realizados na plataforma CNARH, como mencionado no item 3.1 do presente documento, que no momento migra para o novo sistema REGLA. O cadastro é importante para que seja iniciada a regularização do uso de água do empreendimento mediante Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, assim como para conhecimento da demanda de água da região em que está localizado. Dessa forma, dependendo da expressividade das vazões captadas, da existência de retorno da água captada aos corpos hídricos e da qualidade em que essa água retornada se encontra, são aplicados os instrumentos de gestão a que se referem este capítulo.

Os valores arrecadados até julho do ano de 2018 pela Agência Nacional de Águas (ANA), referentes aos rios de domínio da União que estão inseridos na região da bacia do rio Paraíba do Sul, podem ser visualizados na Tabela 44.

Tabela 44 - Arrecadação nos rios de domínio federal por finalidade e área de abrangência

Comitê	Arrecadação (R$ 1,00)						
	Industrial	Esgotamento/ Abastecimento de Água	Criação Animal	Mineração	Irrigação	Termoelétrica	Outros
Paraíba do Sul Paulista	462.625,78	1.622.793,58	0,00	9.035,83	3.665,16	0,00	35.071,55
Médio Paraíba do Sul	1.231.060,71	1.262.057,98	0,00	2.488,41	2.894,62	0,00	4.758,85
Piabanha	2.264,40	9.179,14	0,00	13.414,36	0,00	0,00	168,33
Rio Dois Rios	773,85	11.716,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Baixo Paraíba do Sul	99.423,62	404.646,91	1.709,52	5.397,17	2.269,06	51.144,10	10.520,80
Pomba e Muriaé	35.167,97	322.369,93	0,00	2.381,64	1.428,90	0,00	5.756,96
Preto e Paraibuna	1.447,92	150.261,10	0,00	1.298,75	0,00	0,00	1.949,86
Total/Finalidade	1.832.764,25	3.783.025,20	1.709,52	34.016,16	10.257,74	51.144,10	58.226,35

Fonte: ANA/SAF, julho de 2018

As informações utilizadas para confecção da Tabela 44 foram obtidas através do mesmo documento já citado no item 3.1, “Registro de Arrecadação Por Usuário”, realizado pela Superintendência de Administração, Finanças e Gestão de Pessoas (SAF) da ANA em 31 de julho de 2018.

O montante arrecadado no ano de 2018, até o referido mês, foi de R$ R$ 5.771.143,32 (cinco milhões, setecentos e setenta e um mil, cento e quarenta e três reais e trinta e dois centavos), sendo que a previsão da arrecadação para o ano de 2018 é de aproximadamente 12,64 milhões de reais. Portanto, até o mês de julho, arrecadou-se cerca de 45,8% do valor total previsto.

No exercício do ano de 2017, o valor total arrecadado foi de R$ 11.702.172,48, cerca de 95,5% da arrecadação prevista para o ano, de aproximadamente 12,13 milhões de reais.

No Gráfico 10 é possível visualizar quais as finalidades que mais e menos arrecadaram até a data citada.

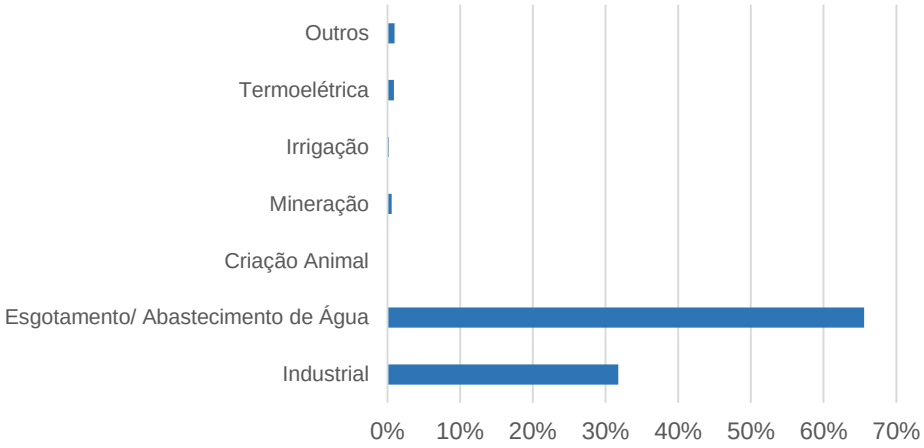


Gráfico 9 - Porcentagem de arrecadação por finalidade

Fonte: ANA/SAF, julho de 2018; ANA/CNARH Histórico, 2018

Analisando o Gráfico 10, fica claro que as finalidades que mais pagam pelo uso dos recursos hídricos são a “Esgotamento/ Abastecimento de Água” e a “Industrial”. Isso se deve pelas grandes vazões captadas e pela qualidade da água retornada ao corpo hídrico que, mesmo que passe por tratamento prévio, acaba gerando algum impacto em sua capacidade de autodepuração.

Em junho de 2018 foi contratada uma empresa para realização de estudos visando o aprimoramento do instrumento da Cobrança na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Atualmente, o projeto encontra-se em sua segunda etapa, que consiste na análise crítica do instrumento da Cobrança, em que é esperado o levantamento das informações que servirão como subsídio para a realização da aprimoramento do instrumento na bacia.

5.5. Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), assim como os anteriormente citados, é um dos Instrumentos de Gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433 de 1997. Trata-se de um amplo sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos, bem como fatores intervenientes de sua gestão.

O SNIRH possui como princípios primordiais a descentralização da obtenção e produção de dados e informações, a coordenação unificada do sistema e o acesso aos dados garantido à toda a sociedade, com o objetivo de reunir e divulgar as informações sobre a situação qualitativa dos recursos hídricos, de atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos, e de fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos em todo o território nacional. Sendo, então, da Agência Nacional de Águas a competência de organizar, implantar e gerir o Sistema, de acordo com a lei de sua criação, Lei nº 9.984 de 17 de julho de 2000.

O Sistema deve possuir informações que englobem a divisão hidrográfica, a quantidade e qualidade das águas, os usos de água, disponibilidade hídrica, eventos hidrológicos críticos, planos de recursos hídricos, regulação dos recursos e fiscalização dos recursos hídricos, além de programas voltados a conservação dos recursos hídricos, podendo ser consultadas gratuitamente por qualquer interessado através do sítio da Agência Nacional de Águas na internet.

5.5.1. Histório do Sistema de Informações de Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

O Sistema para a bacia do rio Paraíba do Sul inicialmente foi baseado na estrutura do Sistema descrito nos relatórios da COPPE/UFRJ, que foram desenvolvidos no âmbito do Plano de Recursos Hídricos para a Fase Inicial de Cobrança.

Esse sistema foi concebido pelo Laboratório de Hidrologia do instituto, dentro do contrato assinado com a Agência Nacional de Águas (ANA) e, em seguida, foi aprimorado por uma equipe coordenada pela ANA para construir o Sistema Nacional de Informações, assim como para compor o sistema da bacia do rio Paraíba do Sul (COPPETEC, 2001).

Esse sistema possuía como objetivo fornecer informações abrangentes, unindo dados ligados à disponibilidade hídrica e usos da água a dados físicos e socioeconômicos, desenvolvidos para proporcionar ao usuário um conhecimento integrado e coerente das inúmeras variáveis que condicionam o uso da água na bacia.

As informações que eram constantes na página, na época localizada no site da AGEVAP, eram advindas de provedores de informações institucionais, como a ANA e o CPRM, no caso de dados hidro meteorológicos, ou o IBGE, IPEA ou Fundação CIDE, para dados cartográficos e/ou socioeconômicos, ou ainda de pesquisas e levantamentos realizados pela própria Agência.

A iniciativa da inserção do sistema deu suporte às atividades da AGEVAP nos projetos e tomadas de decisão, de forma a considerar as variáveis hídricas e ambientais, buscando garantir atendimento às metas definidas no Contrato de Gestão ANA/CEIVAP/014/2004 e possibilitando realizar projetos e intervenções para recuperação e conservação dos recursos hídricos na bacia do rio Paraíba do Sul como um sistema de fácil acesso, funcionando como um integrador dos dados ambientais e de recursos hídricos existentes, e ainda outros que viriam a ser obtidos, beneficiando indiretamente os habitantes da bacia e diretamente a AGEVAP e seu Conselho de Administração, por dispor de ferramenta capaz de embasar as atividades de todos os outros Instrumentos de Gestão (COPPETEC, 2001).

5.5.2. SIGA – Sistema de Informações Geográfica e Ambientais

O projeto SIGA – Sistema de Informações Geográficas e Ambientais começou a ser desenvolvido e implantado em 2015 pela AGEVAP como apoio aos Comitês da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (SIGA-CEIVAP) e ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim (SIGA-GUANDU) nos processos de planejamento, controle e gestão das respectivas bacia hidrográficas, através de um conjunto de soluções que possibilitam monitorar e acompanhar as informações sobre a situação quantitativa e qualitativa dos recursos financeiros aplicados.

A AGEVAP, na qualidade de integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, materializou o desenvolvimento do Sistema para apoio aos processos de planejamento, controle e gestão, atendendo os princípios e objetivos definidos na Lei nº 9.433 de 1997, acrescentando ainda

características únicas e específicas que ampliam consideravelmente o potencial do Sistema.

A iniciativa possui como objetivo principal o de subsidiar a tomada de decisão a partir da análise e do diagnóstico das condições dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, disponibilizando informações atuais sobre a situação na bacia aos gestores e à população em geral, segundo as exigências atuais de um processo participativo com a sociedade. Estas informações ficam disponíveis na página do SIGA na internet, distribuídas nos seguintes tópicos:

- Sala de Situação: permite acompanhar a vazão e o nível dos reservatórios, os pontos de monitoramento das bacias, com informações atualizadas diária e automaticamente na medida em que os dados são disponibilizados pela ANA, além de informações sobre previsão do tempo para cada município e informações sobre o balanço hídrico da bacia;
- SIGA-WEB: compõe um banco de dados espaciais e cartográficos com grande volume de dados sobre a bacia do rio Paraíba do Sul;
- Observatório: seção na qual estão disponibilizadas informações sobre a bacia de forma simples e intuitiva, permitindo ao usuário definir os níveis de consulta a partir do município, comitê, estado ou sub-bacia;
- Publicações: nesta seção, o usuário pode verificar os relatórios de projetos desenvolvidos no âmbito da bacia financiados com recursos dos comitês; e
- Projetos: possibilita acompanhar projetos em execução, com detalhes do processo de gerência por parte da agência delegatária.

A relevância destes dados fica clara na medida em que se verifica a importância das regiões em que os sistemas estão implantados, abrangendo três estados com áreas de grande interesse econômico e social, sendo fundamentais principalmente em decorrência do modelo de regulação voltada para os novos paradigmas de segurança hídrica, implantados a partir da Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1.382 de 2015, que dispõe sobre as condições de operação a serem observadas para o Sistema Hidráulico Paraíba do Sul, amplamente explicitada no item 6.1 deste relatório.

Atualmente, o SIGA tem fornecido instrumentos totalmente atualizados ao monitoramento da bacia, além de já possuir cadastro de todos os projetos do CEIVAP e CBH's realizados nos últimos anos, permitindo que o usuário possa acompanhar o andamento destes processos.

O projeto trouxe também outros pontos positivos durante o seu período de execução, dos quais se pode destacar:

- Além de ser possível verificar diariamente a situação dos reservatórios, o Sistema permite analisar os dados históricos de uma série de dados com amplitude de aproximadamente 20 anos;
- O Sistema disponibiliza uma das maiores quantidades de dados geográficos para a região da bacia do rio Paraíba do Sul, em uma plataforma Web de fácil acesso, consulta e download, permitindo seu uso em projetos, planos e pesquisas sobre a região. São mais de 1.300 camadas à disposição dos usuários, nas mais diversas escalas; e
- O SIGA garante transparência à situação dos projetos desenvolvidos e em desenvolvimento pelo CEIVAP e pelos CBH's ao longo da bacia. Hoje, usuários interessados podem ter acesso aos valores envolvidos em cada etapa do projeto e aos produtos desenvolvidos.

E, com uma visão para o futuro, de modo a manter a plataforma atualizada e em movimento, pretende-se, ainda, aumentar os dados secundários de cada município, com o objetivo de conhecer e mapear cada projeto municipal desenvolvido na bacia, além de gerar rankings referentes ao saneamento da região.

6. EVENTOS CRÍTICOS

Os eventos críticos são todos os acontecimentos que impactam ou podem impactar significativamente a bacia hidrográfica, trazendo problemas tanto aos habitantes dessa região quanto à economia local. Tais eventos podem ser de causa natural como inundações, deslizamentos, acidentes ambientais, entre outros, ou de causas tecnológicas, como rompimento de barragens, contaminação por produtos químicos, etc.

O Ministério da Integração Nacional, através da vertente Proteção e Defesa Civil, registrou, em seu Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2iD), os reconhecimentos de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública de todo o território nacional. Na Tabela 45 estão listados o montante de 15 eventos críticos ocorridos na região da bacia do rio Paraíba do Sul que foram cadastrados no sistema durante o período de janeiro de 2013 a dezembro de 2016, os dados referentes aos anos de 2017 e 2018 não estão disponíveis na plataforma.

Tabela 45 - Registros de eventos críticos na bacia do rio Paraíba do Sul

Comitê	Município	Desastre Natural	SE/ECP*	Data da Portaria	Data do D.O.U.
Paraíba do Sul Paulista	-	-	-	-	-
Médio Paraíba do Sul	Paraíba do Sul	Enxurradas	SE	03/03/2016	04/03/2016
	Rio Claro	Enxurradas	SE	11/04/2013	12/04/2013
	Rios das Flores	Enxurradas	SE	11/04/2013	12/04/2013
Piabanha	Petrópolis	Alagamentos	SE	29/01/2016	01/02/2016
		Chuvas Intensas	SE	22/11/2016	23/11/2016
		Enxurradas	SE	22/03/2013	25/03/2013
Rio Dois Rios	-	-	-	-	-
Baixo Paraíba do Sul	Bom Jesus do Itabapoana	Estiagem	SE	26/03/2015	27/03/2015
	São Francisco de Itabapoana	Estiagem	SE	03/06/2015	05/06/2015
Pomba e Muriaé	Divinésia	Chuvas Intensas	SE	22/05/2013	23/05/2013
	Guidoval	Estiagem	SE	17/12/2015	18/12/2015
	Mercês	Inundações	SE	06/04/2016	07/04/2016
		Inundações	SE	02/01/2014	03/01/2014
	Santa Bárbara do Tugúrio	Inundações	SE	06/05/2016	09/05/2016
	Santos Dumont	Inundações	SE	02/01/2014	03/01/2014
	Ubá	Chuvas Intensas	SE	02/01/2014	03/01/2014
Preto e Paraibuna	-	-	-	-	-

*SE - Situação de Emergência / ECP - Estado de Calamidade Pública

Fonte: Ministérios da Integração Nacional (S2iD), 2018

Nota-se que o município que mais registrou eventos críticos foi o de Petrópolis/RJ, que possui, de fato, um histórico significativo quanto às ocorrências de desastres naturais ocasionados, entre outros motivos, pelo relevo local, pela incidência de fortes chuvas e pelo crescimento urbano desordenado, seguido pelo município de Mercês/MG, com duas ocorrências de inundações.

Os mapas das Figuras 39 e 40 ilustram, respectivamente, as ocorrências de inundações e a vulnerabilidade à inundação dos trechos de curso hídrico a estes eventos críticos. Nota-se a presença de maior quantidade de corpos hídricos com vulnerabilidade alta e média nas regiões Preto e Paraibuna, Pomba e Muriaé, Piabanha e Baixo Paraíba do Sul, e que os municípios de Visconde do Rio branco (MG) e Campos dos Goytacazes (RJ) foram os mais afetados pelas ocorrências de inundação no período de 2003 a 2015.

Já o mapa da Figura 41 ilustra as ocorrências de secas na região da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

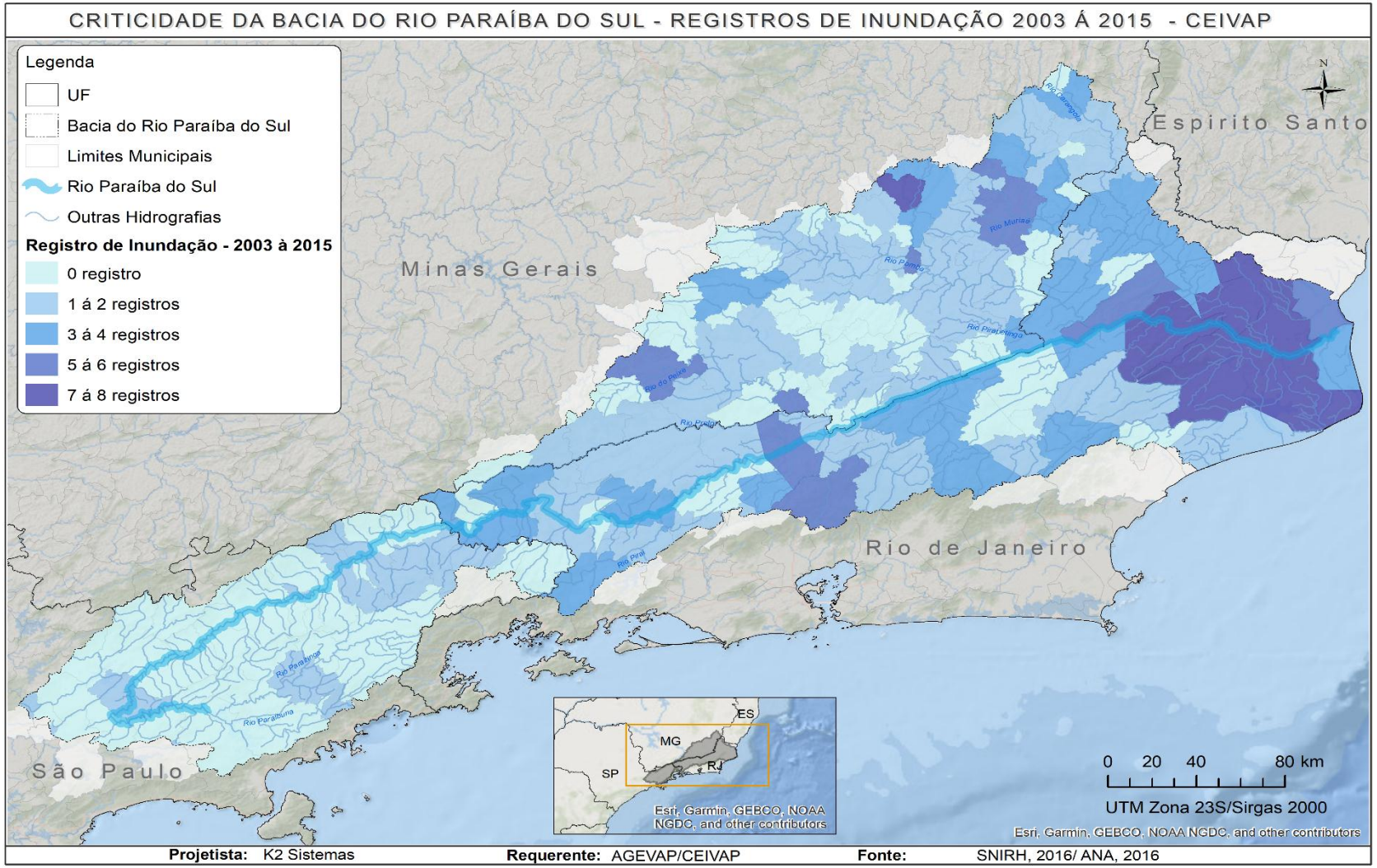


Figura 39 - Ocorrências de inundações na bacia do rio Paraíba do Sul (2003 - 2015)

Fonte: SNIRH, 2018

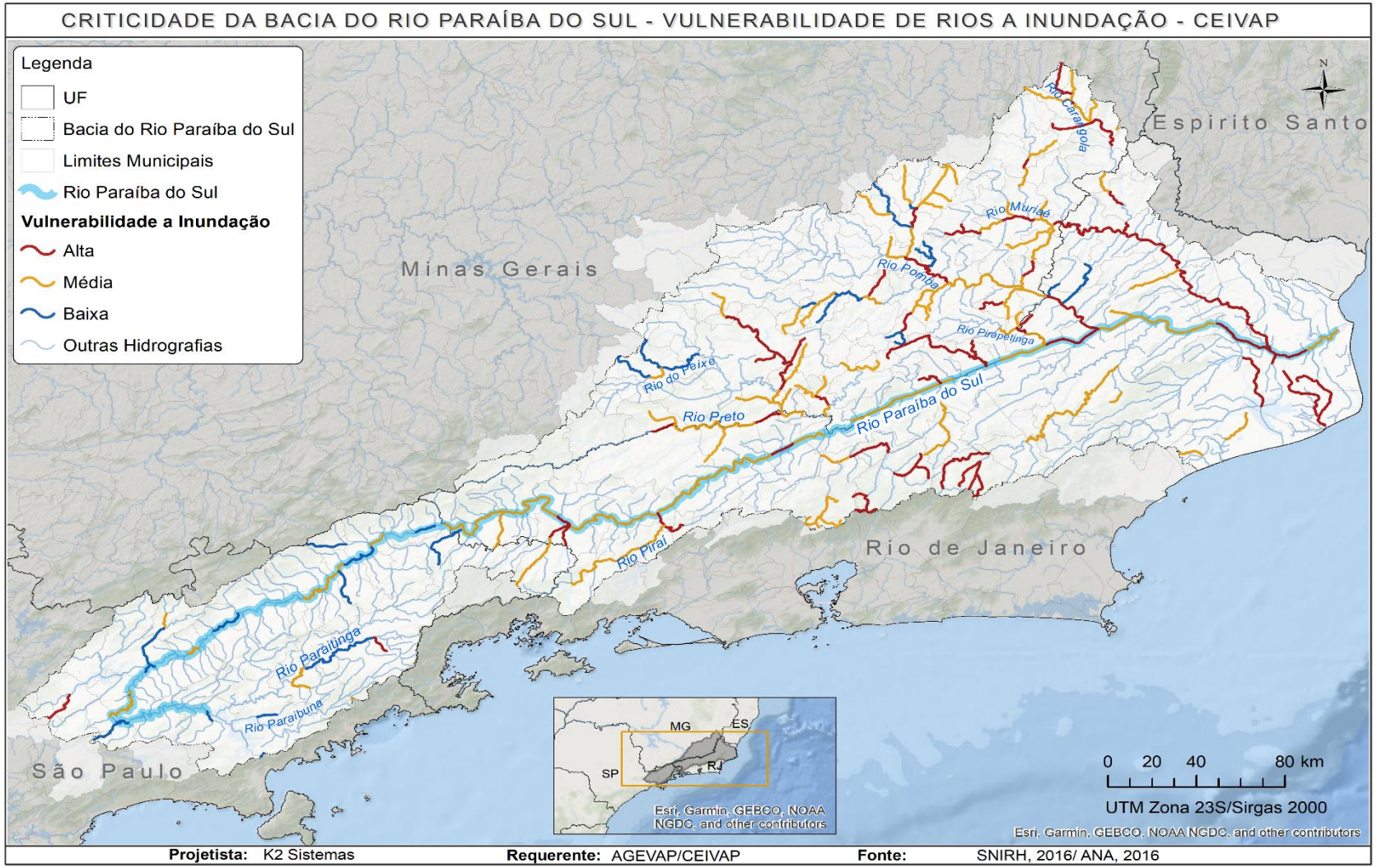


Figura 40 - Vulnerabilidade a inundação dos trechos de curso hídrico na bacia do rio Paraíba do Sul

Fonte: SNIRH, 2018

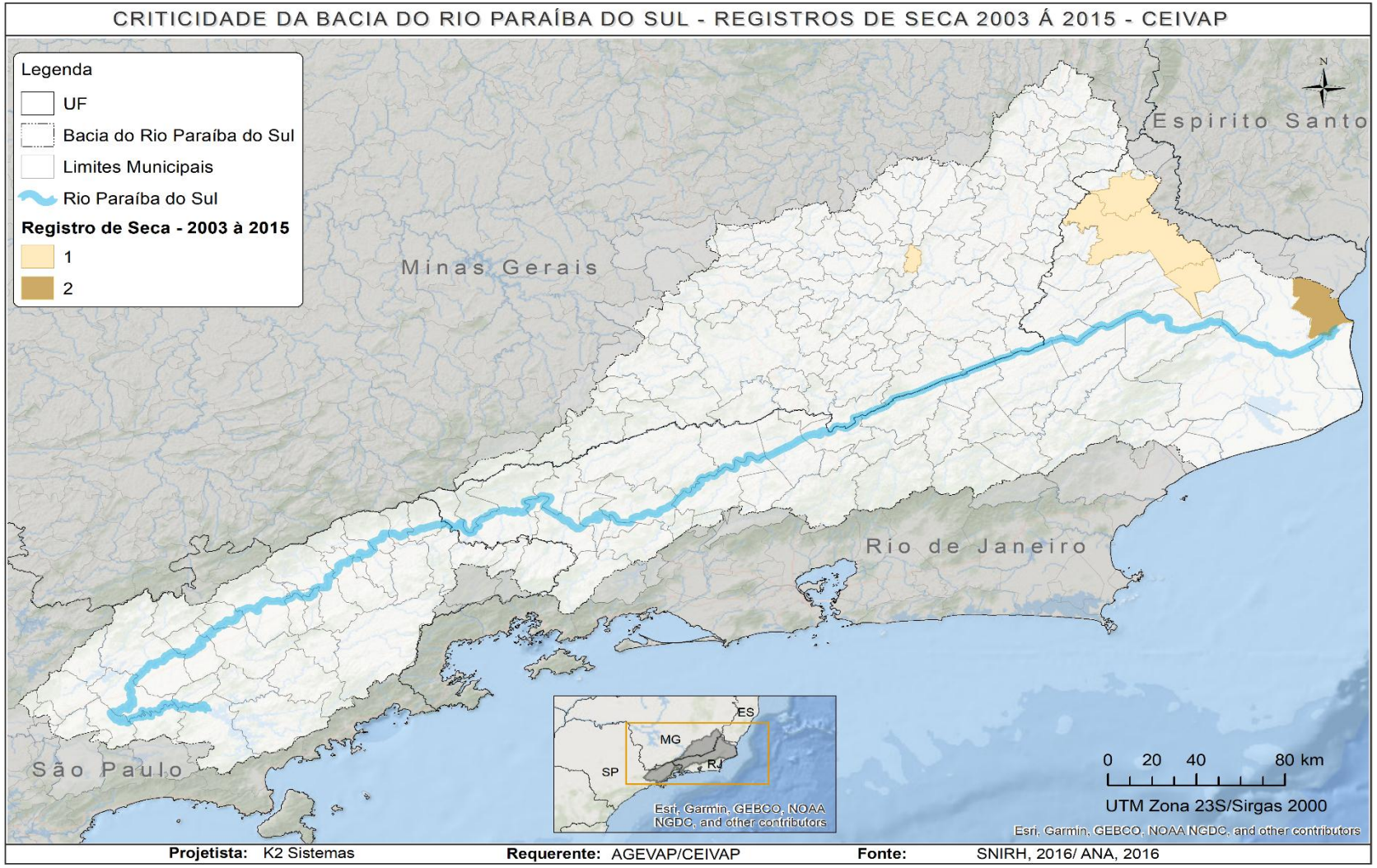


Figura 41 - Ocorrências de secas na bacia do rio Paraíba do Sul (2003 - 2015)

Fonte: SNIRH, 2018

6.1. Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica (GTAOH)

O Grupo de Trabalho Permanente de Acompanhamento da Operação Hidráulica (GTAOH) na bacia do rio Paraíba do Sul, com atuação conjunta com o Comitê da bacia do rio Guandu, foi instituído pela Deliberação CEIVAP nº 211/2014 visando à necessidade da gestão da condição hidrológica dos reservatórios, que durante o ano de 2014, e nos anos subsequentes, devido a condição de estiagem, apresentaram volumes desfavoráveis às diversas atividades a que estes se destinam.

O Grupo realiza a gestão do nível dos reservatórios objetivando:

Antecipar e analisar situações de conflito envolvendo a operação hidráulica dos reservatórios e os usos múltiplos da água e propor soluções alternativas;

- Analisar e propor soluções alternativas para os critérios de operação hidráulica dos reservatórios do rio Paraíba do Sul e da transposição de água para o rio Guandu, visando o atendimento dos requisitos quantitativos de água nas bacias;
- Atuar no sentido de propor formas de garantir o atendimento dos requisitos de usos múltiplos de água; e
- Divulgar informações correntes sobre aspectos quantitativos dos recursos hídricos nas bacias.

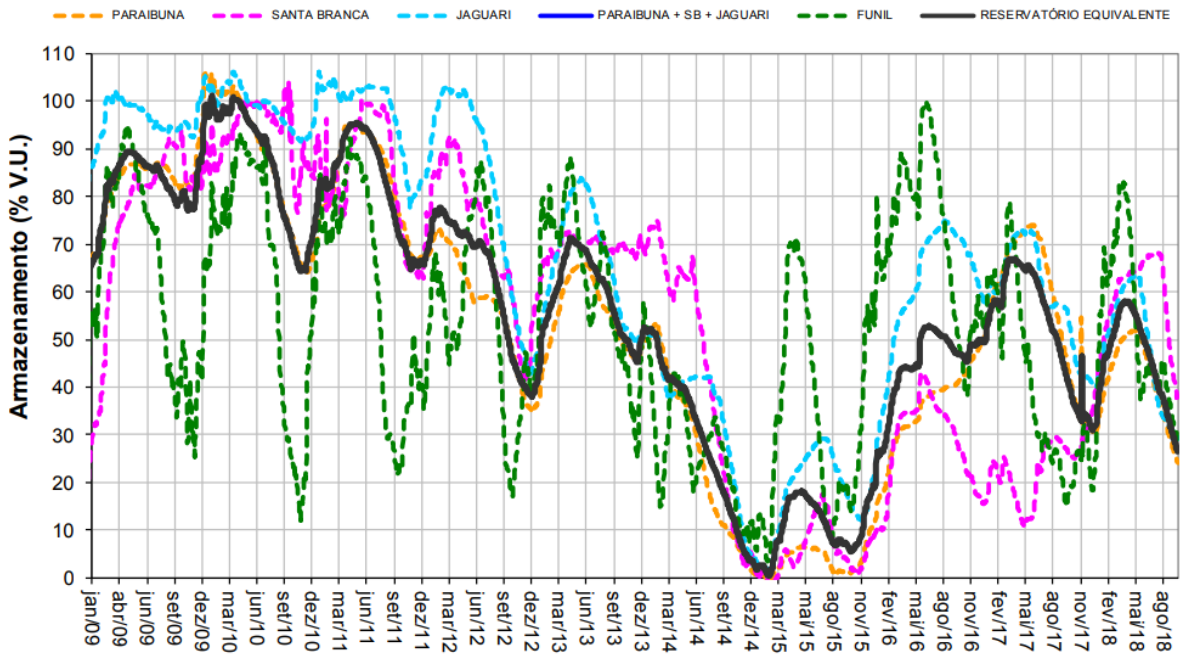
De modo a atender de forma democrática aos usuários de água na bacia, o Grupo foi composto por representantes dos Operadores de Reservatórios de Regularização, dos Órgãos Gestores Estaduais de Águas, dos usuários da água do CEIVAP e do Comitê Guandu, preferencialmente dos setores de saneamento e industrial por serem representantes dos maiores usos, dos municípios da bacia do rio Paraíba do Sul e da bacia do rio Guandu e por representantes dos Comitês Afluentes da bacia do rio Paraíba do Sul.

As reuniões do Grupo, que ocorrem desde meados de 2014, culminaram na Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1.382, de 7 de dezembro de 2015, conforme Ofício Circular nº 48/2016, que dispões sobre as condições de operação a serem observadas para o Sistema Hidráulico Paraíba do Sul, que compreende tanto os reservatórios localizados na bacia quanto as estruturas de transposição das águas do rio Paraíba do Sul para o Sistema Guandu.

A Resolução estabeleceu limites mínimos para a vazão jusante dos reservatórios (Tabela 3), considerando a importância da bacia para o abastecimento de várias cidades do seu vale, e também, para as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro, e considerou também que o compartilhamento dos recursos hídricos na bacia deve se inspirar nos princípios do aproveitamento múltiplo, racional, harmônico e integrado, visando sempre ao benefício de todas as partes.

De modo a representar a situação crítica em que se encontravam os reservatórios da região, no período de junho de 2014 a fevereiro de 2016, o Gráfico 11, componente do Boletim de Monitoramento dos Reservatórios do Sistema Hidráulico Paraíba do Sul, divulgado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em outubro de 2018, demonstra a evolução do volume acumulado pelos reservatórios da bacia do rio Paraíba do Sul desde o ano de 2009.

Gráfico 10 - Evolução do volume dos reservatórios 2009 - 2018



Fonte: Adaptado de Bol. Mon. Paraíba do Sul (ANA, 2018)

Nota-se que, durante o período de estiagem ocorrido na região sudeste, com início em meados de 2013 e que, apesar de significativas melhoras, perdura até o ano de 2018, o nível dos reservatórios do Sistema Hidráulico Paraíba do Sul chegou a níveis alarmantes, atingindo um Volume Útil médio de apenas 11,6% no ano de 2015, o menor valor desde o ano de 2003, que obteve Volume Útil de 24,4%.

Atualmente, segundo dados apresentados no Boletim de Monitoramento, referente a data de 30/09/2018, o Volume Útil dos reservatórios apresentou valor pouco mais elevado, demonstrando alguma recuperação, atingindo o valor de 26,6%, como efeito das políticas de gestão implantadas e da atenuação do período de estiagem. No entanto, em comparação ao Volume Útil medido em 30/09/2017 (42,1%) este valor continua a ser preocupante, demonstrando o risco enfrentado pela bacia do rio Paraíba do Sul frente a estiagem e que medidas referentes a garantia da segurança hídrica devem continuar sendo implementadas.

6.2. Grupo de Trabalho para Segurança de Barragens (GTSB)

O Grupo de Trabalho de Segurança de Barragens na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (GTSB) foi criado por intermédio do CEIVAP a partir da Deliberação nº 231/2015, considerando todos os desastres de rompimento de barragens que já haviam acontecido na bacia.

Conforme Art. 1º da presente deliberação, o GTSB tem como objetivo:

I – Acompanhar o Plano de Segurança de Barragem feito pelo Governo Federal através da Agência Nacional de Águas (ANA) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);

II – Realizar levantamento de todas as barragens situadas na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul para criação de Banco de Dados;

III – A prevenção de novas ocorrências e melhorias na segurança;

IV – Elaborar propostas de programa de parceria entre Governo Federal, Governos Estaduais, Empreendedores, tendo os Comitês de Bacias como agente integrador destes antes.

De modo concomitante e complementar às competências previstas à ANA, ANEEL, DNPM e CNRH, compete ao GTSB sobre Segurança de Barragens:

I – Inspecionar com fim específico de verificar uma anomalia considerada grave;

II – Verificar dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem;

III – Avaliar a probabilidade da ocorrência de um acidente;

IV – Verificar qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa vir a afetar a segurança da barragem, tanto a curto como a longo prazo;

V – Verificar o tamanho ou amplitude da anomalia;

VI – Identificar a gradação do perigo à barragem decorrente da identificação de determinada anomalia; e

VII – Propor a criação de um Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes definindo o conteúdo mínimo que este sistema deverá ter a ser incluído no Plano de Aplicações Plurianuais do CEIVAP/PAP e contratado pela AGEVAP.

O GTSB é composto por representantes dos órgãos CEIVAP, ANA, DAEE/SP, INEA/RJ e IGAM/MG, bem como representantes dos usuários, do poder público municipal, da sociedade civil, da Defesa Civil e, representantes de instituições técnicas e/ou de ensino.

A primeira reunião realizada pelo grupo ocorreu em junho de 2016 na qual foram discutidos vários pontos e as responsabilidades cabíveis a cada segmento.

Coube à AGEVAP a responsabilidade de criar um ícone do GT de Segurança de Barragens (GTSB) em seu site, a fim de que haja uma melhor integração entre todos os participantes do grupo.

O caso mais recente de evento crítico em relação a barragens ocorreu em 05 de fevereiro de 2016, com o rompimento de uma barragem de resíduos minerais, que despejou águas residuais de beneficiamento de areia diretamente para o rio Paraíba do Sul em Jacareí.

Este evento afetou cerca de 70% do abastecimento de água em São José dos Campos, aonde os rejeitos chegaram, e posteriormente, a Taubaté, Tremembé e Pindamonhangaba.

As ações tomadas após o acidente foram realizadas pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), que divulgou análises sobre a qualidade das águas do rio Paraíba do Sul na região afetada, exigiu estudo de estabilidade de talude na lagoa de rejeitos em Jacareí e ainda aplicou multa à empresa mineradora envolvida (CETESB, 2016).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período correspondente aos anos de 2017 e 2018 apresentou características e peculiaridades específicas para a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, como pode ser observado nas informações apresentadas neste relatório. Isso se deve às características naturais, sociais e econômicas da região, assim como, concomitantemente, às atuações do CEIVAP e demais comitês de abrangências estaduais.

A bacia do rio Paraíba do Sul é responsável por atender cerca de 6,7 milhões de habitantes, distribuídos em seus três estados de abrangência, e ainda cerca de 9 milhões de habitantes situados na região metropolitana do Rio de Janeiro, sendo necessário, portanto, que a qualidade das águas possa atender as mais variadas demandas.

Deste modo, com o intuito de caracterizar qualitativa e quantitativamente os corpos hídricos presentes na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, foram analisadas as informações disponibilizadas pelo HIDROWEB e demais plataformas de conteúdo.

Entre os itens propostos para o estudo, constam a disponibilidade hídrica superficial (Q95) e o índice de qualidade das águas (IQA), que foram divididos de acordo com a área de abrangência de cada comitê da bacia, permitindo assim, identificar as regiões com resultados mais alarmantes.

Em termos dos resultados obtidos para o índice IQA nos anos de 2017 e 2018, os municípios presentes nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais apresentaram, em sua maioria, rios categorizados na situação “Razoável”, enquanto que para os municípios do estado de São Paulo, a maioria dos rios foram encontrados na situação “Boa”.

Além disso, a elaboração do balanço hídrico quantitativo (IUD), bem como, o balanço hídrico qualitativo (IDQ) permitiu analisar os locais em que a disponibilidade hídrica da bacia é suficiente para atender às demandas estabelecidas, e ainda avaliar a capacidade de autodepuração do corpo hídrico em cada ponto da bacia. Para isso, o monitoramento da qualidade das águas se fez necessário, uma vez que as alterações físicas, químicas e biológicas da água, decorrentes de atividades antrópicas e/ou de fenômenos naturais determinam a qualidade de um corpo hídrico.

Pôde-se observar que a maioria dos pontos em que os cursos d'água apresentam baixa capacidade de autodepuração estão localizados em regiões que possuem índices baixos em relação à capacidade municipal de tratamento de esgoto (SNIS, 2014), apresentando então, por conseguinte, maior carga orgânica e menor capacidade de autodepuração natural do corpo hídrico. Esta situação pode ser identificada principalmente nas regiões dos comitês COMPE e Piabanha. Além disso, ressalta-se que a área correspondente ao gerenciamento do Comitê Médio Paraíba do Sul, que se encontrava em situação de emergência hídrica no ano de 2014, obteve significativa melhora durante os anos de 2017 e 2018, apresentando resultado de vazão remanescente, na altura do município de Barra do Piraí, de 72 m^3/s, indicando uma melhora na situação de estiagem que se apresentava nos anos anteriores.

Identificados os aspectos de qualidade da água da bacia do rio Paraíba do Sul, pôde-se verificar as demandas e os usos públicos da água através da análise evolutiva dos cadastros de recursos hídricos ao longo dos anos, separando-os por suas respectivas finalidades de uso.

Notou-se um aumento na quantidade de cadastrados para intervenção em recursos hídricos nos trechos do rio Paraíba do Sul nos últimos anos. Até o mês de outubro de 2018, foi identificado um montante de 2.625 cadastrados, sendo que, destes, 388 estavam classificados na plataforma CNARH como "Outorgados" e "Regularizados".

Diante de todos os pontos abordados, conclui-se que ainda há muito o que fazer para a melhoria dos recursos hídricos presentes na bacia, principalmente quando se trata de aspectos relacionados ao saneamento dos municípios da região. Todavia, são expressivos os resultados da implementação e do desenvolvimento de projetos que visam a recuperação da qualidade dos corpos hídricos da bacia e o atendimento das demandas atuais e futuras.

8. ANEXOS

Anexo 1 - Integra da planilha de usuários cadastrados com outorga na plataforma CNARH

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
1	310005027230	2004	Irrigação	MG	Guarani	139.500,00	0,00
2	310005021380	2006	Esgot./ Abast. de Água	MG	Astolfo Dutra	725.853,60	725.832,00
3	310005043510	2007	Mineração	MG	Leopoldina	24.000,00	21.600,00
4	310005037626	2007	Mineração	MG	Cataguases	17.996,16	0,00
5	310005065913	2007	Outros	MG	Muriaé	1.095,00	0,00
6	310005038193	2007	Mineração	MG	Cataguases	17.996,16	0,00
7	310005022513	2007	Industrial	MG	Pirapetinga	1.419.120,00	1.226.400,00
8	310005037383	2007	Mineração	MG	Leopoldina	24.011,52	0,00
9	310005043430	2007	Outros	MG	Mercês	8.316,00	0,00
10	310005039670	2007	Mineração	MG	Palma	4.193,28	0,00
11	310005042204	2007	Esgot./ Abast. de Água	MG	Divino	624.850,80	624.850,80
12	310005037200	2007	Mineração	MG	Tombos	6.120,00	0,00
13	310005040503	2007	Outros	MG	Cataguases	9.600,00	0,00
14	310005066219	2007	Industrial	MG	Cataguases	540,00	216,00
15	310005037707	2008	Mineração	MG	Leopoldina	14.401,92	0,00
16	310005037979	2008	Mineração	MG	Cataguases	14.476,80	0,00
17	310005043006	2008	Outros	MG	Carangola	17.971,20	0,00
18	310005023676	2008	Outros	MG	Além Paraíba	18.688,00	14.600,00
19	310005243528	2008	Outros	MG	Passa Vinte	33.600,00	26.880,00
20	310005067886	2008	Criação Animal	MG	Tombos	17.520,00	0,00
21	310005043278	2008	Mineração	MG	Santa Rita de Jacutinga	17.971,20	0,00
22	310005068009	2008	Outros	MG	Pirapetinga	211.200,00	0,00
23	310005027310	2008	Industrial	MG	Astolfo Dutra	5.990,40	2.117,00
24	310005032586	2008	Esgot./ Abast. de Água	MG	Pirapetinga	689.762,40	689.762,40
25	310005042115	2008	Industrial	MG	Cataguases	44.352,00	44.352,00
26	310005243102	2008	Industrial	MG	Cataguases	11.520,00	11.520,00
27	310005040414	2008	Mineração	MG	Além Paraíba	59.904,00	0,00
28	310005042387	2008	Industrial	MG	Cataguases	23.587,20	23.587,20
29	310005242203	2009	Industrial	MG	Cataguases	192.000,00	6.132,00
30	310005560922	2009	Industrial	MG	Rio Preto	28.800,00	0,00
31	310005038274	2009	Mineração	MG	Cataguases	12.405,12	0,00
32	310005271149	2009	Irrigação	MG	Leopoldina	115.500,00	0,00
33	310005043197	2009	Mineração	MG	Tombos	29.952,00	0,00

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
34	310005247604	2009	Outros	MG	Patrocínio do Muriaé	17.472,00	14.016,00
35	310005037030	2009	Outros	MG	Laranjal	29.402,88	0,00
36	310005349601	2009	Outros	MG	Simão Pereira	28.560,00	26.880,00
37	310005029283	2009	Outros	MG	Astolfo Dutra	81.000,00	81.000,00
38	310005029798	2009	Industrial	MG	Astolfo Dutra	237.600,00	225.600,00
39	310005283155	2009	Outros	MG	Tombos	14.995,20	0,00
40	310005536118	2009	Outros	MG	Além Paraíba	49.991,04	0,00
41	310005037898	2010	Mineração	MG	Leopoldina	49.221,12	0,00
42	310005722337	2010	Mineração	MG	Mercês	21.120,00	0,00
43	310005767861	2010	Outros	MG	Palma	29.990,40	0,00
44	310005851226	2010	Outros	MG	Faria Lemos	0,00	0,00
45	310005724208	2010	Outros	MG	Mercês	19.200,00	0,00
46	310005835379	2010	Outros	MG	Leopoldina	25.200,00	0,00
47	310005789830	2010	Outros	MG	Palma	17.996,16	0,00
48	310005876482	2011	Outros	MG	Carangola	0,00	0,00
49	310006131774	2011	Outros	MG	Mercês	12.000,00	10.800,00
50	310005848608	2011	Outros	MG	Carangola	0,00	0,00
51	310005944585	2011	Outros	MG	Leopoldina	31.680,00	0,00
52	310006178908	2011	Outros	MG	Muriaé	5.475,00	5.110,00
53	310005835107	2011	Outros	MG	Belmiro Braga	15.780,67	0,00
54	310005036905	2011	Outros	MG	Laranjal	14.976,00	0,00
55	310006177413	2011	Mineração	MG	Mercês	12.000,00	10.800,00
56	310005242980	2011	Outros	MG	Guarani	201.600,00	161.280,00
57	310006700493	2012	Mineração	MG	Mercês	38.016,00	0,00
58	310006602998	2012	Outros	MG	Mercês	115.200,00	0,00
59	310007103189	2012	Mineração	MG	Leopoldina	30.426,40	0,00
60	310007311709	2012	Mineração	MG	Pedro Teixeira	144.000,00	0,00
61	310007036805	2012	Mineração	MG	Astolfo Dutra	80.640,00	0,00
62	310006713552	2012	Outros	MG	Lima Duarte	69.120,00	0,00
63	310006446767	2012	Mineração	MG	Mercês	38.016,00	0,00
64	310007061400	2012	Outros	MG	Mercês	150.000,00	0,00
65	310007664458	2013	Mineração	MG	Leopoldina	36.960,00	0,00
66	310007626289	2013	Industrial	MG	Muriaé	30.426,40	0,00
67	310005043944	2013	Outros	MG	Laranjal	14.976,00	0,00
68	310005038002	2013	Mineração	MG	Cataguases	59.980,80	0,00

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
69	310007506895	2013	Esgot./ Abast. de Água	MG	Orizânia	149.796,00	119.749,20
70	310005038355	2013	Mineração	MG	Cataguases	5.990,40	0,00
71	310007942440	2014	Industrial	MG	Palma	108.000,00	0,00
72	310005067703	2014	Outros	MG	Tombos	17.520,00	0,00
73	310005019210	2014	Industrial	MG	Cataguases	1.460.160,00	1.310.400,00
74	310008484410	2014	Outros	MG	Lima Duarte	12.288,00	12.288,00
75	310008328710	2014	Irrigação	MG	Muriaé	19.278,00	0,00
76	310007773907	2014	Outros	MG	Lima Duarte	38.400,00	0,00
77	310008397879	2014	Outros	MG	Pedro Teixeira	49.800,00	0,00
78	310008317867	2014	Mineração	MG	Palma	28.800,00	0,00
79	310007938922	2014	Outros	MG	Simão Pereira	4.320,00	0,00
80	310008345135	2014	Outros	MG	Rio Preto	21.600,00	0,00
81	310008389000	2014	Irrigação	MG	Dona Euzébia	19.440,00	0,00
82	310007788009	2014	Outros	MG	Lima Duarte	19.200,00	0,00
83	310007901760	2014	Outros	MG	Santana do Deserto	3.600,00	0,00
84	310008855842	2015	Mineração	MG	Santa Rita de Jacutinga	38.400,00	0,00
85	310008553080	2015	Outros	MG	Belmiro Braga	115.200,00	0,00
86	310008794959	2015	Outros	MG	Guarani	46.080,00	0,00
87	310009214751	2015	Mineração	MG	Santa Bárbara do Monte Verde	11.520,00	0,00
88	310008789106	2015	Outros	MG	Dona Euzébia	29.952,00	0,00
89	310008636539	2015	Outros	MG	Cataguases	29.976,96	0,00
90	310008969341	2015	Irrigação	MG	Cataguases	47.680,00	0,00
91	310009215723	2015	Outros	MG	Cataguases	44.928,00	0,00
92	310008874200	2015	Irrigação	MG	Dona Euzébia	15.750,00	0,00
93	310008794878	2015	Irrigação	MG	Dona Euzébia	18.990,00	0,00
94	310009594724	2016	Mineração	MG	Descoberto	38.016,00	0,00
95	310009764158	2016	Outros	MG	Astolfo Dutra	51.840,00	0,00
96	310009768900	2016	Irrigação	MG	Dona Euzébia	14.784,00	0,00
97	310009701660	2016	Mineração	MG	Chiador	95.040,00	0,00
98	310007936806	2016	Outros	MG	Astolfo Dutra	216.000,00	144.000,00
99	310009501491	2016	Outros	MG	Bom Jardim de Minas	27.648,00	0,00
100	310010326231	2017	Irrigação	MG	Dona Euzébia	13.952,00	0,00
101	310010369801	2017	Irrigação	MG	Astolfo Dutra	1.944,00	0,00
102	310010347581	2017	Irrigação	MG	Dona Euzébia	20.000,00	0,00
103	310009998493	2017	Mineração	MG	Cataguases	12.672,00	0,00

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
104	310010064105	2017	Irrigação	MG	Astolfo Dutra	12.004,80	0,00
105	310010124442	2017	Industrial	MG	Astolfo Dutra	216.385,68	97.344,00
106	310009153272	2017	Mineração	MG	Belmiro Braga	38.400,00	0,00
107	310009425701	2017	Esgot./ Abast. de Água	MG	Santa Bárbara do Tugúrio	248.083,20	198.414,00
108	310009822883	2017	Outros	MG	Belmiro Braga	28.800,00	0,00
109	310010401896	2017	Irrigação	MG	Cataguases	9.440,00	0,00
110	310010326584	2017	Irrigação	MG	Dona Euzébia	6.976,00	0,00
111	310010025894	2017	Irrigação	MG	Dona Euzébia	4.844,00	0,00
112	310010076707	2017	Mineração	MG	Lima Duarte	34.560,00	0,00
113	310010072035	2017	Irrigação	MG	Astolfo Dutra	15.104,00	0,00
114	310010037809	2017	Irrigação	MG	Dona Euzébia	14.993,00	0,00
115	310010071730	2017	Irrigação	MG	Dona Euzébia	13.728,00	0,00
116	310010043108	2017	Mineração	MG	Patrocínio do Muriaé	19.008,00	0,00
117	310010409870	2017	Irrigação	MG	Astolfo Dutra	39.600,00	0,00
118	310010119104	2017	Mineração	MG	Lima Duarte	45.360,00	0,00
119	310010114803	2017	Mineração	MG	Simão Pereira	46.080,00	0,00
120	310010125686	2017	Irrigação	MG	Dona Euzébia	23.360,00	0,00
121	310010330859	2017	Irrigação	MG	Astolfo Dutra	12.656,00	0,00
122	310010071659	2017	Irrigação	MG	Dona Euzébia	31.860,00	0,00
123	310005024729	2017	Esgot./ Abast. de Água	MG	Cataguases	8.469.343,00	0,00
124	310001191728	2017	Irrigação	MG	Além Paraíba	60.346,00	0,00
125	310010517339	2017	Mineração	MG	Chiador	64.800,00	0,00
126	310026268619	2018	Irrigação	MG	Tombos	61.427,00	0,00
127	310022682305	2018	Esgot./ Abast. de Água	MG	Patrocínio do Muriaé	372.300,00	0,00
128	310005029283	2018	Outros	MG	Astolfo Dutra	0,00	89.280,00
129	310005029798	2018	Outros	MG	Astolfo Dutra	0,00	188.160,00
130	310001220507	2018	Mineração	MG	Guarani	103.680,00	0,00
131	310003736306	2018	Irrigação	MG	Astolfo Dutra	42.797,00	0,00
132	310005042387	2018	Industrial	MG	Cataguases	0,00	47.363,00
133	310005242203	2018	Industrial	MG	Cataguases	56.280,00	0,00
134	310005243102	2018	Industrial	MG	Cataguases	32.400,00	0,00
135	310022575720	2018	Irrigação	MG	Pirapetinga	51.194,00	0,00
136	310003623528	2018	Mineração	MG	Lima Duarte	59.520,00	0,00
137	330026553024	2018	Mineração	MG	Chiador	126.720,00	0,00
138	330005023476	2004	Mineração	RJ	Barra do Piraí	5.068,80	4.815,36

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
139	330005028435	2004	Industrial	RJ	Resende	21.120,00	6.336,00
140	330005025762	2004	Irrigação	RJ	Campos dos Goytacazes	762.000,00	0,00
141	330005025843	2004	Irrigação	RJ	Campos dos Goytacazes	831.600,00	0,00
142	330005031657	2004	Irrigação	RJ	Campos dos Goytacazes	831.600,00	0,00
143	330005023719	2005	Industrial	RJ	Barra Mansa	58.905,40	49.581,60
144	330005025410	2006	Industrial	RJ	São João da Barra	3.662.220,80	1.563.264,00
145	330005027110	2006	Irrigação	RJ	Cardoso Moreira	600.000,00	0,00
146	330005032890	2006	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Natividade	1.513.728,00	1.513.728,00
147	330005032629	2006	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Paraíba do Sul	2.112.769,65	2.112.769,65
148	330005022232	2006	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Pinheiral	1.513.728,00	1.513.728,00
149	330005033510	2006	Esgot./ Abast. de Água	RJ	São Fidélis	2.868.961,32	2.868.959,57
150	330005041962	2007	Mineração	RJ	Barra Mansa	60.000,00	28,80
151	330005066523	2007	Industrial	RJ	Barra Mansa	35,04	35,04
152	330005042004	2007	Industrial	RJ	Itaperuna	219.000,00	180.000,00
153	330005036292	2007	Mineração	RJ	Volta Redonda	12.492,48	0,00
154	330005036373	2007	Mineração	RJ	Volta Redonda	8.236,80	0,00
155	330005039046	2007	Mineração	RJ	Volta Redonda	40.128,00	0,00
156	330005034168	2007	Mineração	RJ	Campos dos Goytacazes	69.888,00	0,00
157	330005039399	2007	Irrigação	RJ	Campos dos Goytacazes	17.640,00	0,00
158	330005034672	2007	Irrigação	RJ	São João da Barra	17.593,00	0,00
159	330005041105	2007	Industrial	RJ	Santo Antônio de Pádua	720,00	720,00
160	330005039984	2007	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Cambuci	535.586,40	535.586,40
161	330005040052	2007	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Cardoso Moreira	251.149,20	251.149,20
162	330005040133	2007	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Italva	607.330,80	607.330,80
163	330005041709	2007	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Porciúncula	721.386,00	721.386,00
164	330005040303	2007	Criação Animal	RJ	Barra do Piraí	16.800,00	0,00
165	330005218056	2008	Mineração	RJ	Resende	24.750,00	24.750,00
166	330005218137	2008	Mineração	RJ	Comendador Levy Gasparian	19.800,00	0,00
167	330005218218	2008	Mineração	RJ	Comendador Levy Gasparian	31.680,00	31.680,00
168	330005218307	2008	Mineração	RJ	Itaperuna	26.400,00	0,00
169	330005218480	2008	Mineração	RJ	Comendador Levy Gasparian	36.000,00	36.000,00
170	330005218560	2008	Outros	RJ	Comendador Levy Gasparian	15.840,00	0,00
171	330005025258	2008	Industrial	RJ	Santo Antônio de Pádua	13.728,00	12.672,00
172	330005032033	2008	Industrial	RJ	Três Rios	217.152,00	189.800,00
173	330005067686	2008	Mineração	RJ	Santo Antônio de Pádua	9.216,00	9.216,00

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
174	330005066108	2008	Outros	RJ	Santo Antônio de Pádua	10.950,00	0,00
175	330005041539	2008	Irrigação	RJ	Aperibé	1.200,00	0,00
176	330005068496	2008	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Rio Claro	1.228.327,20	1.204.640,16
177	330005035130	2009	Industrial	RJ	Santo Antônio de Pádua	172.800,00	33.600,04
178	330005027978	2009	Industrial	RJ	Volta Redonda	26.280,00	0,00
179	330005034400	2009	Mineração	RJ	Santo Antônio de Pádua	21.120,00	12,00
180	330005575401	2009	Outros	RJ	São João da Barra	107.222.400,00	107.222.400,00
181	330005031304	2009	Industrial	RJ	Três Rios	328.680,00	240.900,00
182	330005966435	2009	Outros	RJ	Vassouras	7.680,00	0,00
183	330005242518	2009	Industrial	RJ	Porto Real	17.520,00	2.304,00
184	330005029830	2009	Industrial	RJ	Barra Mansa	2.803.200,00	432.218,40
185	330005832404	2010	Mineração	RJ	Barra Mansa	95.040,00	0,00
186	330005297410	2010	Irrigação	RJ	Valença	771.096,00	0,00
187	330005768552	2010	Industrial	RJ	São João da Barra	35.040.000,00	0,00
188	330005884706	2011	Outros	RJ	Itaocara	222.006,00	171.360,00
189	330005832587	2011	Mineração	RJ	Italva	52.800,00	28.324,00
190	330005915601	2011	Outros	RJ	Itaperuna	0,00	0,00
191	330005045950	2011	Industrial	RJ	Itaocara	27.224,58	20.088,00
192	330005950199	2011	Outros	RJ	Carmo	42.240,00	42.240,00
193	330005813361	2011	Industrial	RJ	Itaperuna	27.375,00	25.550,00
194	330006255893	2011	Outros	RJ	Paraíba do Sul	0,00	0,00
195	330005883300	2011	Outros	RJ	Campos dos Goytacazes	0,00	0,00
196	330005026904	2011	Termoelétrica	RJ	Campos dos Goytacazes	3.731.760,00	35.040,00
197	330005997748	2011	Industrial	RJ	Rio das Flores	42.240,00	42.240,00
198	330005766932	2011	Outros	RJ	Rio Claro	0,00	0,00
199	330006515470	2011	Outros	RJ	Resende	8.922.060,00	755.550,00
200	330007037920	2012	Mineração	RJ	Resende	15.000,00	14.256,00
201	330006588787	2012	Mineração	RJ	Valença	95.040,00	0,00
202	330006978305	2012	Mineração	RJ	Aperibé	17.952,00	17.952,00
203	330006977848	2012	Mineração	RJ	Santo Antônio de Pádua	16.896,00	16.896,00
204	330007056711	2012	Outros	RJ	Rio das Flores	67.488,00	64.128,00
205	330005700915	2012	Outros	RJ	Campos dos Goytacazes	247.800,00	247.800,00
206	330006959866	2012	Outros	RJ	Campos dos Goytacazes	31.680,00	31.680,00
207	330007038900	2012	Outros	RJ	Itatiaia	15.972,00	15.153,60
208	330005835098	2012	Mineração	RJ	Barra do Piraí	15.840,00	0,00

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
209	330007054182	2012	Industrial	RJ	Itaperuna	105.120,00	105.120,00
210	330005030928	2012	Industrial	RJ	Barra do Piraí	219.000,00	152.059,00
211	330006447105	2012	Outros	RJ	Barra Mansa	30.660,00	26.280,00
212	330006558950	2012	Outros	RJ	Barra Mansa	245.630,40	94.170,00
213	330007379138	2012	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Itaocara	2.365.200,00	1.913.359,20
214	330007851104	2012	Outros	RJ	Rio Claro	0,00	0,00
215	330007423218	2013	Mineração	RJ	Sapucaia	42.240,00	42.240,00
216	330006444513	2013	Mineração	RJ	Carmo	28.800,00	0,00
217	330007551720	2013	Mineração	RJ	Três Rios	56.160,00	0,00
218	330007531029	2013	Mineração	RJ	Aperibé	70.137,60	50.122,80
219	330007683473	2013	Industrial	RJ	Resende	1.664.400,00	1.664.400,00
220	330005023557	2013	Irrigação	RJ	Campos dos Goytacazes	1.264.400,00	0,00
221	330005486220	2013	Outros	RJ	Itaperuna	57.600,00	0,00
222	330007908653	2013	Industrial	RJ	Santo Antônio de Pádua	376.680,00	350.400,00
223	330007432047	2013	Industrial	RJ	Santo Antônio de Pádua	683.280,00	569.400,00
224	330007705035	2013	Mineração	RJ	Valença	6.000,00	0,00
225	330007399325	2013	Mineração	RJ	Paraíba do Sul	57.600,00	36.000,00
226	330006562559	2013	Mineração	RJ	Cardoso Moreira	26.400,00	0,00
227	330006562478	2013	Mineração	RJ	Cardoso Moreira	26.400,00	0,00
228	330007817500	2013	Mineração	RJ	São Fidélis	65.520,00	49.920,00
229	330005031142	2013	Industrial	RJ	Piraí	6.132.000,00	6.132.000,00
230	330007310448	2013	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Resende	1.445.400,00	1.138.800,00
231	330005809682	2013	Mineração	RJ	Barra Mansa	95.040,00	0,00
232	330005027030	2013	Industrial	RJ	Campos dos Goytacazes	60.000,00	36.000,00
233	330008480819	2014	Mineração	RJ	Santo Antônio de Pádua	93.600,00	84.240,00
234	330007982624	2014	Irrigação	RJ	Laje do Muriaé	36.330,00	0,00
235	330006044507	2014	Outros	RJ	Cardoso Moreira	172.800,00	0,00
236	330007938641	2014	Outros	RJ	Itaperuna	93.600,00	90.000,00
237	330007972742	2014	Mineração	RJ	São Fidélis	26.400,00	5.280,00
238	330007970707	2014	Outros	RJ	Paraíba do Sul	78.840,00	48.180,00
239	330007970880	2014	Outros	RJ	Paraíba do Sul	96.360,00	93.636,00
240	330005017581	2014	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Paraíba do Sul	5.764.080,00	4.427.479,20
241	330007823151	2014	Mineração	RJ	Campos dos Goytacazes	30.000,00	3.000,00
242	330005701806	2014	Outros	RJ	Resende	7.229.102,40	1.892.160,00
243	330007901993	2014	Outros	RJ	Valença	3.960,00	0,00

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
244	330007902108	2014	Outros	RJ	Resende	4.320,00	0,00
245	330005022828	2014	Industrial	RJ	Resende	3.539.040,00	2.417.760,00
246	330009462610	2015	Outros	RJ	São Fidélis	192.000,00	0,00
247	330005018553	2015	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Barra do Piraí	8.448.319,20	6.479.421,60
248	330009152343	2015	Mineração	RJ	Vassouras	27.000,00	0,00
249	330008818798	2015	Industrial	RJ	Resende	1.839,60	1.789,68
250	330005028788	2015	Industrial	RJ	Campos dos Goytacazes	3.550.200,00	0,00
251	330008798150	2015	Industrial	RJ	Sapucaia	43.800,00	29.170,80
252	330009201069	2015	Industrial	RJ	Sapucaia	92.710,00	17.958,00
253	330005020108	2015	Industrial	RJ	Itaperuna	1.073.100,00	262.800,00
254	330005023980	2015	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Pinheiral	3.784.320,00	2.040.992,40
255	330005218641	2015	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Quatis	1.955.319,60	786.823,20
256	330008804819	2015	Outros	RJ	Campos dos Goytacazes	21.384,00	0,00
257	330005029407	2015	Industrial	RJ	Quatis	1.179.360,00	421,20
258	330009648551	2016	Industrial	RJ	Três Rios	63.360,00	0,00
259	330009923790	2016	Mineração	RJ	Rio Claro	33.792,00	29.145,60
260	330010056654	2016	Mineração	RJ	Resende	35.280,00	0,00
261	330009823221	2016	Mineração	RJ	Valença	158.976,00	0,00
262	330005026653	2016	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Porto Real	2.814.588,00	2.223.901,20
263	330009605909	2016	Outros	RJ	Paraíba do Sul	11.193,60	11.172,48
264	330009933329	2016	Irrigação	RJ	Natividade	29.820,00	0,00
265	330009823302	2016	Mineração	RJ	Valença	157.680,00	0,00
266	330009804944	2017	Mineração	RJ	Cambuci	172.536,00	137.529,60
267	330010155474	2017	Outros	RJ	Campos dos Goytacazes	115.200,00	115.200,00
268	330005031908	2017	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Cambuci	1.639.872,00	1.322.760,00
269	330010024612	2017	Irrigação	RJ	Natividade	29.820,00	0,00
270	330010403630	2017	Irrigação	RJ	Itaperuna	28.740,00	0,00
271	330005061645	2017	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Miracema	2.995.920,00	2.296.171,20
272	330010095129	2017	Outros	RJ	Barra do Piraí	5.369,97	5.368,49
273	330010172050	2017	Mineração	RJ	Santo Antônio de Pádua	43.200,00	38.880,00
274	330010407899	2017	Industrial	RJ	Três Rios	328.680,00	240.900,00
275	330005019100	2017	Industrial	RJ	Porto Real	44.331,00	25.459,20
276	330005018987	2017	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Vassouras	3.870.255,60	3.124.543,08
277	330010369199	2017	Irrigação	RJ	Natividade	34.606,00	0,00
278	330001267524	2017	Irrigação	RJ	Itaperuna	123.266,00	0,00

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
279	330010393227	2017	Irrigação	RJ	Itaperuna	63.492,00	0,00
280	330005023808	2017	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Campos dos Goytacazes	146.000,00	0,00
281	330005022909	2017	Industrial	RJ	Porto Real	0,00	183.960,00
282	330005048207	2018	Industrial	RJ	Santo Antônio de Pádua	189.939,00	0,00
283	330001269578	2018	Mineração	RJ	Santo Antônio de Pádua	55.296,00	0,00
284	330005026572	2018	Industrial	RJ	Santo Antônio de Pádua	1.752.000,00	0,00
285	330022732307	2018	Industrial	RJ	São Fidélis	4.800.000,00	0,00
286	330022633660	2018	Mineração	RJ	Campos dos Goytacazes	86.402,00	0,00
287	330022430475	2018	Irrigação	RJ	Cantagalo	50.336,00	0,00
288	330005022402	2018	Industrial	RJ	Campos dos Goytacazes	1.051.200,00	0,00
289	330005024367	2018	Esgot./ Abast. de Água	RJ	Três Rios	66.000,00	0,00
290	330005028940	2018	Industrial	RJ	Resende	0,00	127.394,00
291	330005019797	2018	Industrial	RJ	Porto Real	175.200,00	0,00
292	330005030928	2018	Industrial	RJ	Barra do Piraí	218.400,00	0,00
293	330005027978	2018	Industrial	RJ	Volta Redonda	85.848,00	0,00
294	330005029830	2018	Industrial	RJ	Barra Mansa	0,00	42.960,00
295	330010140523	2018	Industrial	RJ	Barra Mansa	219.000,00	0,00
296	330022555766	2018	Mineração	RJ	Barra Mansa	84.480,00	0,00
297	330005041962	2018	Mineração	RJ	Barra Mansa	31.680,00	0,00
298	330022524453	2018	Irrigação	RJ	Rio Claro	41.184,00	0,00
299	350005029126	2004	Industrial	SP	Jacareí	10.800,00	8.640,00
300	350005024590	2005	Outros	SP	São José dos Campos	38.799,50	19.272,00
301	350005026100	2005	Industrial	SP	Queluz	13.176,50	9.600,00
302	350005030132	2006	Esgot./ Abast. de Água	SP	Potim	923.390,70	775.260,00
303	350005028073	2006	Industrial	SP	Guararema	43.908,48	0,00
304	350005030809	2007	Esgot./ Abast. de Água	SP	São José dos Campos	615.477,60	471.882,95
305	350005040952	2007	Industrial	SP	Guaratinguetá	36.000,00	17.040,00
306	350005039199	2007	Irrigação	SP	Roseira	1.278.720,00	0,00
307	350005034715	2007	Irrigação	SP	Guaratinguetá	43.200,00	0,00
308	350005039431	2007	Irrigação	SP	Taubaté	80.870,40	0,00
309	350005041339	2007	Criação Animal	SP	Pindamonhangaba	1.642,50	0,00
310	350005034987	2007	Irrigação	SP	Potim	100.800,00	0,00
311	350005027859	2007	Industrial	SP	Cruzeiro	61.320,00	35.040,00
312	350005039784	2007	Irrigação	SP	São José dos Campos	1.287.720,00	0,00
313	350005034200	2007	Industrial	SP	Santa Branca	693.755,50	601.111,20

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
314	350005028235	2008	Industrial	SP	Cruzeiro	198.280,00	105.120,00
315	350005033743	2008	Industrial	SP	Cruzeiro	2.471,04	2.217,60
316	350005066404	2008	Industrial	SP	São José dos Campos	4.371,84	3.632,64
317	350005029398	2008	Industrial	SP	Jacareí	95.846,40	46.949,76
318	350005025562	2008	Irrigação	SP	Aparecida	551.880,00	0,00
319	350005025643	2008	Irrigação	SP	Aparecida	250.905,60	0,00
320	350005020250	2008	Esgot./ Abast. de Água	SP	Areias	208.050,00	201.480,00
321	350005031457	2008	Esgot./ Abast. de Água	SP	São José do Barreiro	665.760,00	372.000,58
322	350005243047	2008	Industrial	SP	Tremembé	219.000,00	109.500,00
323	350005022709	2008	Industrial	SP	Jacareí	146.880,00	7.800,00
324	350005040790	2008	Industrial	SP	São José dos Campos	31.680,00	28.512,00
325	350005025139	2009	Outros	SP	São José dos Campos	46.200,00	33.924,00
326	350005349384	2009	Industrial	SP	Guaratinguetá	296.964,00	219.000,00
327	350005489208	2010	Outros	SP	Potim	58.546,00	58.400,00
328	350005806548	2010	Outros	SP	Roseira	360.000,00	355.104,00
329	350005806629	2010	Mineração	SP	Aparecida	283.500,00	279.450,00
330	350005022385	2011	Industrial	SP	Guaratinguetá	5.037.000,00	2.855.760,00
331	350005985701	2011	Industrial	SP	São José dos Campos	0,00	0,00
332	350005898566	2011	Outros	SP	Santa Branca	9.574.680,00	2.020.932,00
333	350005944428	2011	Mineração	SP	Roseira	408.960,00	404.064,00
334	350006413787	2011	Outros	SP	Lorena	340.200,00	0,00
335	350005966588	2011	Outros	SP	Lagoinha	216.480,00	208.718,40
336	350005890158	2011	Outros	SP	Guararema	175.200,00	149.620,80
337	350006437619	2011	Irrigação	SP	Pindamonhangaba	2.058.700,00	0,00
338	350005028154	2011	Industrial	SP	Jacareí	613.200,00	7.774,50
339	350006119242	2012	Outros	SP	Jacareí	1.471.680,00	58.692,00
340	350007156818	2012	Irrigação	SP	Lorena	219.600,00	0,00
341	350005032771	2013	Industrial	SP	Jacareí	164.250,00	164.250,00
342	350005061445	2013	Esgot./ Abast. de Água	SP	São Luís do Paraitinga	796.823,62	536.497,44
343	350007436691	2013	Mineração	SP	Taubaté	360.000,00	355.560,00
344	350007693236	2013	Mineração	SP	Caçapava	396.000,00	391.380,00
345	350007622134	2013	Mineração	SP	Taubaté	180.000,00	177.480,00
346	350007464989	2013	Irrigação	SP	Lorena	353.600,00	0,00
347	350007465012	2013	Irrigação	SP	Guaratinguetá	57.240,00	0,00
348	350007437825	2013	Mineração	SP	Taubaté	324.000,00	319.545,00
349	350007637409	2013	Mineração	SP	Tremembé	150.000,00	148.140,00
350	350007580709	2013	Outros	SP	Guararema	68.590,80	58.867,20

Nº	CNARH	Ano	Finalidade	UF	Município do Empreendimento	Captada Anual (m³/ano)	Lançada Anual (m³/ano)
351	350007081206	2013	Mineração	SP	Natividade da Serra	463.680,00	88.704,00
352	350007409880	2013	Outros	SP	Lorena	414.720,00	274.752,00
353	350005576526	2014	Outros	SP	Canas	4.380.000,00	902.280,00
354	350008399099	2014	Outros	SP	Paraibuna	216.000,00	0,00
355	350008553276	2014	Mineração	SP	São Luís do Paraitinga	77.760,00	77.760,00
356	350005034553	2015	Irrigação	SP	Guaratinguetá	919.800,00	0,00
357	350009089271	2015	Irrigação	SP	Guaratinguetá	46.200,00	0,00
358	350009019060	2015	Outros	SP	Jacareí	468.000,00	468.000,00
359	350009029104	2015	Outros	SP	Cruzeiro	76.800,00	61.440,00
360	350005039270	2015	Irrigação	SP	Aparecida	147.600,00	0,00
361	350009091179	2015	Irrigação	SP	Aparecida	202.800,00	0,00
362	350008858891	2015	Irrigação	SP	Guaratinguetá	117.760,00	0,00
363	350008601262	2015	Outros	SP	Santa Branca	15.768,00	0,00
364	350008864000	2015	Outros	SP	Guaratinguetá	148.920,00	122.640,00
365	350009698880	2016	Outros	SP	Tremembé	146.880,00	145.044,00
366	350009853796	2016	Outros	SP	Jacareí	328.500,00	262.800,00
367	350005022628	2016	Industrial	SP	Aparecida	236.520,00	96.360,00
368	350009447615	2016	Mineração	SP	Santa Branca	124.800,00	0,00
369	350009881226	2016	Outros	SP	São José do Barreiro	4.500,00	0,00
370	350010024927	2016	Outros	SP	São José do Barreiro	4.500,00	0,00
371	350005027778	2016	Industrial	SP	São José dos Campos	13.140.000,00	6.570.000,00
372	350005020501	2016	Esgot./ Abast. de Água	SP	Cruzeiro	9.734.112,00	5.465.451,60
373	350006444747	2017	Irrigação	SP	Pindamonhangaba	6.415.200,00	0,00
374	350005032186	2017	Esgot./ Abast. de Água	SP	São José dos Campos	75.296.974,20	40.339.800,00
375	350005023276	2017	Industrial	SP	São José dos Campos	657.000,00	652.620,00
376	350005041843	2017	Esgot./ Abast. de Água	SP	Jacareí	1.261.440,00	0,00
377	350005028235	2018	Industrial	SP	Cruzeiro	198.280,00	0,00
378	350005031538	2018	Esgot./ Abast. de Água	SP	Cachoeira Paulista	0,00	1.735.706,00
379	350005022032	2018	Esgot./ Abast. de Água	SP	Bananal	613.297,00	0,00
380	350005243047	2018	Industrial	SP	Tremembé	429.600,00	0,00
381	350005024167	2018	Industrial	SP	Tremembé	1.361.520,00	0,00
382	350025881995	2018	Industrial	SP	Caçapava	0,00	219.000,00
383	350005020412	2018	Industrial	SP	Jacareí	0,00	161.622,00
384	350005028154	2018	Industrial	SP	Jacareí	613.200,00	0,00
385	700000046049	2018	Industrial	SP	Jacareí	0,00	143.459,00
386	350005030485	2018	Industrial	SP	Jacareí	43.800,00	0,00
387	350005026453	2018	Industrial	SP	Jacareí	40.409.880,00	0,00
388	350003603879	2018	Irrigação	SP	Jacareí	37.752,00	0,00

9. REFERÊNCIAS

AGEVAP. **13º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão Nº 14/ANA/2004.** 2012. Disponível em: <http://www.agevap.org.br/contrato-gestao.php>. Acesso em: 29 out. 2018.

AGEVAP. **15º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão Nº 14/ANA/2004.** 2014. Disponível em: <http://www.agevap.org.br/contrato-gestao.php>. Acesso em: 29 out. 2018.

AGEVAP. **16º Termo Aditivo ao Contrato de Gestão Nº 14/ANA/2004.** 2014. Disponível em: <http://www.agevap.org.br/contrato-gestao.php>. Acesso em: 29 out. 2018.

ANA. **Sistema de Informações Hidrológicas.** 2013. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/>. Acesso em: 17 set. 2018.

ANA. **Contrato de Gestão Nº 014/ANA/2004.** 2004. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/Manual operativo.pdf>. Acesso em: 27 set. 2018.

ANA. **Resolução Conjunta Nº 1.383 de 07 de dezembro de 2015.** 2015. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2015/1382-2015.pdf>. Acesso em: 27 set. 2018.

ANA. **Resolução ANA Nº 211 de 26 de maio de 2003.** 2003. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2003/211-2003.pdf>. Acesso em: 02 out. 2018.

ANA. **Indicadores de qualidade - índice de qualidade das águas (IQA).** 2017. Disponível em: <http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>. Acesso em: 08 out. 2018.

ANA. **Resolução ANA Nº 317 de 26 de agosto de 2003.** 2003. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2003/317-2003.pdf>. Acesso em: 17 out. 2018.

ANA. **Resolução ANA Nº 210 de 11 de setembro de 2002.** 2002. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2002/210-2002.pdf>. Acesso em: 17 out. 2018.

ANA. **Registros de Arrecadação por Usuário.** 2017. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca>. Acesso em: 23 out. 2018.

ANA. **Resolução ANA Nº 662 de 29 de novembro de 2010.** 2010. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2010/662-2010.pdf>. Acesso em: 30 out.

2018.

ANA. **Resolução ANA Nº 766 de 21 de dezembro de 2010.** 2010. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2010/766-2010.pdf>. Acesso em: 30 out. 2018.

ANA. **Superintendência de Fiscalização.** 2017. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreAna/uorgs/sfi/gefiu.aspx>. Acesso em: 30 out. 2018.

ANA. **Resolução ANA Nº 833 de 05 de dezembro de 2011.** 2011. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2011/833-2011.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

ANA. **Resolução ANA Nº 1.175 de 16 de setembro de 2013.** 2013. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2013/1175-2013.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2018.

ANA. **Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos (SNIRH).** 2017. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/>. Acesso em: 14 nov. 2018.

ANA. **Boletim de Monitoramento dos Reservatórios do Sistema Hidráulico Paraíba do Sul 2018.** Disponível em: < http://arquivos.ana.gov.br/ saladesituacao/BoletinsMensais/Cantareira/Boletim_Monitoramento_Reservatorios_Cantareira_2017_10.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2018.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Lei Estadual Nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: 31 out. 2018.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto estadual Nº 10.755 de 22 de novembro de 1977.** Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=153028>. Acesso em: 12 nov. 2018.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto estadual Nº 8.468 de 08 de setembro de 1976.** Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/62153>. Acesso em: 12 nov. 2018.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto estadual Nº 43.594 de 27 de outubro de 1998.** Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=7254>. Acesso em: 12 nov. 2018.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO RIO DE JANEIRO. **Lei Estadual**

Nº 3.239 de 02 de agosto de 1999. Disponível em: <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/43fd110fc03f0e6c032567c30072625b>. Acesso em: 12 nov. 2018.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 6.591 de 01 de outubro de 2008.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6591.htm>. Acesso em: 26 set. 2018.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 1.842 de 22 de março de 1996.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d1842.htm>. Acesso em: 08 out. 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 08 out. 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.984 de 17 de julho de 2000**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm>. Acesso em: 08 out. 2018.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 3.692 de 19 de dezembro de 2000**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3692.htm>. Acesso em: 26 out. 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 10.881 de 09 de junho de 2004.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.881.htm>. Acesso em: 13 nov. 2018.

CBH RIO DOIS RIOS. **Relatório de Situação do Comitê Rio Dois Rios.** 2016. Disponível em: <http://cbhriodoisrios.org.br/downloads/relatorio-de-situacao-2016.pdf>. Acesso em: 08 out. 2018.

CEIVAP. **Resolução CERHI Nº 107 de 22 de maio de 2013.** Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/legirj/ResolucoesCERHI/Resolucao-CERHI 107.pdf>. Acesso em: 27 set. 2018.

CEIVAP. **Plano Integrado de Recursos Hídricos.** 2010. Disponível em: <http://ceivap.org.br/prodcohidro.php>. Acesso em: 31 out. 2018.

CEIVAP. **Deliberação CEIVAP Nº 199 de 06 de dezembro de 2012.** Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads 2012/Deliberacao CEIVAP 199 - 2012 PAP PBS 06.12.12.pdf>. Acesso em: 31 out. 2018.

CEIVAP. **Deliberação CEIVAP Nº 171 de 07 de dezembro de 2011.** Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/delib/Delib171.pdf>. Acesso em: 31 out. 2018.

CEIVAP. **Deliberação CEIVAP Nº 237 de 02 de dezembro de 2016.** Disponível em: <http://ceivap.org.br/deliberacao/2016/deliberacao-ceivap-237.pdf>. Acesso em: 31 out. 2018.

CEIVAP. **Deliberação CEIVAP Nº 08 de 06 de dezembro de 2001.** Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/delib08-01.pdf>. Acesso em: 31 out. 2018.

CEIVAP. **Deliberação CEIVAP Nº 211 de 20 de maio de 2014.** Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/deliberacoes.php>. Acesso em: 07 nov. 2018.

CEIVAP. **Relatório de Diagnóstico - Tomo I.** 2015. Disponível em: <http://ceivap.org.br/conteudo/relatorio-diagnostico-rp6-tomo1.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2018.

CEIVAP. **Relatório de Diagnóstico - Tomo II.** 2015. Disponível em: <http://ceivap.org.br/conteudo/relatorio-diagnostico-rp6-tomo2.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2018.

CEIVAP. **Relatório de Diagnóstico - Tomo III.** 2015. Disponível em: <http://ceivap.org.br/conteudo/relatorio-diagnostico-rp6-tomo3.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2018.

CEIVAP. **Ofício Circular Nº 48/2016/AA-ANA de 30 de novembro de 2016.** Disponível em: <http://ceivap.org.br/gtaoh/outros/oficio-circular-48.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2018.

CEIVAP. **Deliberação CEIVAP Nº 231 de 17 de novembro de 2015.** Disponível em: <http://ceivap.org.br/deliberacao/2015/deliberacao-ceivap-231.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2018.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores.** 2017. Disponível em: < http://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2017_02-06_VF.pdf>. Acesso em: 09 out. 2018.

CNRH. **Resolução CNRH Nº 145 de 12 de dezembro de 2012.** Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14>. Acesso em: 31 out. 2018.

COMITÊ GUANDU. **Plano Estratégico de Recursos Hídrico Guandu 2006.** Disponível em: <http://www.comiteguandu.org.br/plano-de-bacia.php>. Acesso em: 06 nov. 2018.

COMITÊ GUANDU. **Resolução CERHI Nº 127 de 27 de agosto de 2014.** Disponível em: < http://comiteguandu.org.br/resolucoes /2014/cerhi/127.pdf>.

Acesso em: 06 nov. 2018.

COMITÊ MÉDIO PARAÍBA DO SUL. **Portaria GM/86 de 04 de junho de 1981.** Disponível em: <http://www.cbhmedioparaiba.org.br/conteudo/Portaria-GM-086.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2018.

CNRH. **Resolução CNRH Nº 91 de 05 de novembro de 2008.** Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14>. Acesso em: 07 nov. 2018.

CNRH. **Resolução CNRH Nº 16 de 08 de maio de 2001.** Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14>. Acesso em: 09 nov. 2018.

COPPETEC. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - PSR-006-R0.** 2006. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/downloads/PSR-006-R0.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

IBGE. **Censo IBGE 2010.** Disponível em: < https://censo2010.ibge.gov.br /entorno/dashboard_graficos_entorno.html?id=3303955>. Acesso em: 15 ago. 2018.

IBGE CIDADES. **Estimativa Populacional 2018.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 17 ago. 2018.

INEA. **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas.** 2018. Disponível em: <http://200.20.53.3:8081/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/index.htm(=>. Acesso em: 11 out. 2018.

INEA. **Nota Técnica DIGAT/INEA Nº 02, de 04 de novembro de 2013.** 2013. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br>. Acesso em: 06 nov. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005.** Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama /legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 06 nov. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de maio de 2011.** Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port /conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 06 nov. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 20 de 18 de junho de 1986.** Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port /conama/res/res86/res2086.html>. Acesso em: 07 nov. 2018.

MINISTÉRIO DO INTERIOR. **Sistema Integrado de Informações Sobre**

Desastres (S2iD). 2018. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/>. Acesso em: 27 nov. 2018.

PETRÓPOLIS. **Plano Municipal de Saneamento Básico - Petrópolis.** 2014. Disponível em: < http://www.petropolis.rj.gov.br/e-gov/spe/home_ftp/secplan/PMSB.pdf>. Acesso em: 09 out. 2018.

PORTAL INFO HIDRO. **Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2017.** 2018. Disponível em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br /component/content/article/56-slideshome/235-2017-05-02-12-36-57>. Acesso em: 10 out. 2018.

SIGA-CEIVAP. **Conheça o SIGA-CEIVAP.** 2018. Disponível em: <http://sigaceivap.org.br/siga-ceivap/saibaMais>. Acesso em: 12 out. 2018.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual Nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999.** 1999. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>. Acesso em: 03 out. 2018.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM Nº 16 de 24 de setembro de 1996.** 1996. Disponível em: < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download .pdf?idNorma=113>. Acesso em: 03 out. 2018.

SNIRH. **Cadastros CNARH.** 2018. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/>. Acesso em: 22 out. 2018.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 15 out. 2018.

CEIVAP

AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA