PRODUTO 05

RELATÓRIO DE REFORMULAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ

2021

EXECUÇÃO:

RHA
RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS
ENGENHARIA

REALIZAÇÃO:

Comitê de Bacia da Baía de Guanabara

AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA

RHA Engenharia e Consultoria SS Ltda.
CNPJ 03.983.776/0001-67

ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ

CONTRATO Nº 40/2019/AGEVAP

RELATÓRIO PARCIAL 05

RELATÓRIO DE REFORMULAÇÃO DAS DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO

REALIZAÇÃO:

Comitê de Bacia da Baía de Guanabara

AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA

EXECUÇÃO:

RHA
RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS
ENGENHARIA

CURITIBA - PR

MAIO/2021

ATUALIZAÇÃO E COMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA E DOS SISTEMAS LAGUNARES DE MARICÁ E JACAREPAGUÁ

CONTRATO Nº 40/2019/AGEVAP

Emissão Inicial

Rev.	Data	Elaborado por	Verificado por	Autorizado por	CREA Responsável Técnico	CE
0	26/03/2021	AM; KRB; GTC; BV	AG; LMC; RGV	CSG	67059/D	AE
1	18/05/2021	AM; KRB; BV	AM	CSG	67059/D	AE
2	25/05/2021	AM	AM	CSG	67059/D	AE
3	26/05/2021	AM	AM	CSG	67059/D	AF

CE – Códigos de emissão

AE Aprovado para emissão **AF** Aprovação final **VS** Versão preliminar **CD** Cancelado

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA SS LTDA.
Rua Voluntários da Pátria, 400 - Sala 1402

CEP 80020-000 – Centro – Curitiba/PR – Brasil

Tel./Fax +55 41 3232 0732 – www.rhaengenharia.com.br

REPRESENTANTE LEGAL

Candice Schauffert Garcia

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental

csgarcia@rhaengenharia.com.br

COORDENAÇÃO

Coordenadora Geral

Eng.ª Civil Candice Schauffert Garcia, MSc.

Coordenadora Executiva

Eng.ª Ambiental Andréia Pedroso, MSc.

EQUIPE TÉCNICA CHAVE

Especialista em Hidrologia

Eng.° Civil Laertes Munhoz da Cunha, MSc.

Especialista em Organização e Mobilização Social

Licenciada em Ciências Sociais Mary Helena Allegretti, Dra.

EQUIPE TÉCNICA DE APOIO

Eng.ª Ambiental Alinne Mizukawa, Dra.

Eng.ª Ambiental e Sanitarista Kássia Regina Bazzo, MSc.

Eng.ª Ambiental Geovana Thaís Colombo, MSc.

Arquiteta Urbanista Marcia Maira Melo Machado

Auxiliar administrativo Gisele Dutra

Estagiária em Engenharia Ambiental Bruna Vigo Pinto

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES

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

Geógrafa Karine Krunn, Esp.

Especialista em planejamento estratégico e planejamento institucional

Arquiteta e Urbanista Renata Satiko Akiyama, Dra.

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

Eng.ª Civil Akemi Kan, Dra.

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

Eng.° Civil Bogodar Szpak, Esp.

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

Eng.° Agrícola Jorge Vidal Oliveira Duarte, MSc.

Especialista em hidrogeologia

Eng.° Químico André Virmond Lima Bittencourt, Dr.

Especialista em orçamento e políticas públicas

Economista Heloisa de Puppi e Silva, Dra.

Especialista em meio ambiente

Geógrafo Evandro Gottardo, Dr.

Especialista em meteorologia e/ou hidrometeorologia

Meteorologista Vinicius Nunes Pinho, MSc.

Especialista em planos de manejo

Biólogo Luiz Carlos Daudt, MSc.

Especialista em ictiofauna

Biólogo Vinícius Abilhoa, Dr.

Especialista em vegetação

Eng.º Florestal Brasil Avila Vargas Dorneles Andrade Holsbach

Especialista em saneamento ambiental e sustentabilidade

Eng.º Químico Adriano Gama, Esp.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

DADOS CONTRATUAIS

Contrato nº 40/2019/AGEVAP, de 20 de setembro de 2019.

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

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

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

Prazo para prestação dos serviços: 24 meses, contados a partir da data de assinatura do Contrato.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Relatório Parcial 05 (RP-05) - Relatório da reformulação das diretrizes para implantação dos instrumentos de gestão, no âmbito da "Atualização e Complementação do Plano de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá", que tem por objetivo apresentar diretrizes para implementação ou reformulação dos instrumentos de gestão definidos pela Lei federal n° 9.433/1997.

O RP-05 é baseado na Proposta Técnica da RHA Engenharia e Consultoria submetida à AGEVAP no processo licitatório Concorrência n° 09/2019, no RP-01 – Plano de Trabalho aprovado, além das contribuições do grupo Técnico de Acompanhamento do Plano (GTA-Plano) apresentadas ao longo do processo da atualização do plano de recursos hídricos.

Este documento compreende a formulação de diretrizes a serem observadas na implementação do instrumento de enquadramento dos corpos de água e aperfeiçoamento dos instrumentos de outorga, cobrança pelo uso dos recursos hídricos e sistema de informações no âmbito da RH-V. Também apresenta estudos e diretrizes para implementação do processo de alocação da água na bacia.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Procedimentos para emissão e manutenção da outorga 23
Figura 2.2 – Distribuição dos registros do CNARH conforme a situação 30
Figura 2.3 – Número de usuários outorgados por ano na RH-V de 2006 a 2020 37
Figura 3.1 - Histórico de arrecadação com a cobrança na RH-V 63
Figura 3.2 - Relação entre as linhas do PAP e os macroprogramas 67
Figura 3.3 – Histórico dos Preços Públicos Unitários (PPU) aplicados na RH-V 71
Figura 3.4 – PPUs aprovados para 2021 das regiões hidrográficas do Rio de Janeiro, para os setores de abastecimento público, indústria e outros 72
Figura 3.5 – Potencial de arrecadação com a cobrança na RH-V em 2021, por tipo de interferência (simulação 1) 82
Figura 3.6 – Potencial de arrecadação com a cobrança na RH-V em 2021, por finalidade de uso (simulação 1) 82
Figura 3.7 – Potencial de arrecadação com a cobrança na RH-V em 2021, por subcomitê (simulação 1) 83
Figura 3.8 – Potencial de arrecadação com a cobrança na RH-V em 2021, por subcomitê e finalidade de uso (simulação 1) 83
Figura 3.9 – Potencial de arrecadação para cada subcomitê com as simulações 1, 2 e 3. 86
Figura 4.1– Qualidade da água em função das classes de enquadramento e usos da água 96
Figura 5.1 – Conteúdo temáticos disponível no SNIRH 156

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Proposta de enquadramento dos cursos de água do PDRH-BG de 2005 . 103
Mapa 2 – Condição predominante atual dos rios de acordo com a classificação da Resolução CONAMA n°357/2005..... 121
Mapa 3 - Classificação dos corpos de água de acordo com os usos preponderantes (Resolução CONAMA n° 357/2005) 122

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Legislação aplicável para o instrumento de outorga 25
Quadro 2.2 - Legislação aplicável para o cadastro de usuários 28
Quadro 2.3 - Distribuição do número de registros outorgados, vigentes e totais, por tipo de interferência e subcomitê 33
Quadro 2.4 - Distribuição das vazões médias totais (m³/hora) dos registros outorgados, vigentes e totais, por tipo de interferência e subcomitê 33
Quadro 2.5 - Distribuição do número de registros outorgados para captação, vigentes e totais, por finalidade de uso e subcomitê 34
Quadro 2.6 - Distribuição dos volumes anuais (m³/ano) dos registros outorgados para captação, com vencimento vigente, por finalidade de uso e subcomitê 34
Quadro 2.7 - Distribuição do número de registros outorgados para lançamento, vigentes e totais, por finalidade de uso e subcomitê 35
Quadro 2.8 - Distribuição dos volumes anuais (m³/ano) dos registros outorgados para lançamento, com vencimento vigente, por finalidade de uso e subcomitê 36
Quadro 2.9 - Distribuição do número de registros de usos insignificantes, vigentes e totais, por tipo de interferência e subcomitê 37
Quadro 2.10 - Distribuição das vazões médias totais (m³/hora) dos registros de usos insignificantes vigentes e totais, por tipo de interferência e subcomitê 38
Quadro 2.11 - Distribuição do número de registros de usos insignificantes para captação, vigentes e totais, por finalidade de uso e subcomitê 38
Quadro 2.12 - Distribuição dos volumes anuais (m³/ano) dos registros de usos insignificantes para captação, com vencimento vigente, por finalidade de uso e subcomitê 39
Quadro 2.13 - Distribuição do número e das vazões médias totais (m³/hora) dos registros em situação de análise, por tipo de interferência e subcomitê 40
Quadro 2.14 - Distribuição do número de registros em análise para captação por finalidade de uso e subcomitê 41
Quadro 2.15 - Distribuição dos volumes anuais (m³/ano) dos registros em análise para captação por finalidade de uso e subcomitê 42
Quadro 2.16 - Distribuição do número de registros em análise para lançamento por finalidade de uso e subcomitê 43
Quadro 2.17 - Distribuição dos volumes anuais (m³/ano) dos registros em análise para lançamento por finalidade de uso e subcomitê 43
Quadro 3.1 - Legislação aplicável para o instrumento de cobrança 59
Quadro 3.2 – Histórico de arrecadação com a cobrança na RH-V 62
Quadro 3.3 – Prestação de contas das receitas da cobrança pelo uso das águas no ano de 2020 na RH-V 64
Quadro 3.4 – Previsão de arrecadação com a cobrança para os próximos quatro anos na RH-V 65
Quadro 3.5 – Captações do sistema Acari apresentadas na base de cobrança 75
Quadro 3.6 – Captações do sistema Imunana-laranjal apresentadas na base de cobrança 75
Quadro 3.7 – Comprometimento da vazão outorgável considerando os usuários outorgados do CNARH (i) 76

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Quadro 3.8 – Comprometimento da vazão outorgável considerando os usuários outorgados e em análise do CNARH (ii)..... 76
Quadro 3.9 - Comprometimento da vazão outorgável considerando os usuários outorgados e em análise do cnarh, assim como os sistemas acari e imunana laranjal (iii) 77
Quadro 3.10 – Coeficientes de retorno setoriais (ANA, 2019) 80
Quadro 3.11 – Concentração de DBO lançada por setor, com base em média ponderada dos usuários do CNARH..... 81
Quadro 3.12 – Potencial de arrecadação com a cobrança na RH-V em 2021, por subcomitê e finalidade de uso (simulação 1)..... 82
Quadro 3.13 – Comparação do potencial de arrecadação e critérios para as simulações 1, 2 e 3, conforme o subcomitê 85
Quadro 4.1 - Classes de enquadramento conforme usos da água 97
Quadro 4.2 - Legislação aplicável para o instrumento de enquadramento 100
Quadro 4.3 – Informações utilizadas para levantamento dos usos preponderantes.. 105
Quadro 4.4 – Recomendações da Resolução CONAMA nº 357/2005 quanto à classificação de cursos de água..... 106
Quadro 4.5- Dicionário de campos da matriz preliminar de enquadramento dos rios da RH-V 107
Quadro 4.6 – Matriz de enquadramento preliminar para os curso de água da RH-V 109
Quadro 4.7 – Comparação entre a situação atual da qualidade da água dos trechos e o enquadramento proposto no PRH-BG de 2005..... 123
Quadro 4.8 – Comparação entre a classificação atual dos trechos e a classificação recomendada pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 124
Quadro 4.9 – Classificação das lagoas conforme qualidade atual e usos preponderantes 125
Quadro 4.10 – Comparação entre a classificação atual das lagoas e a classificação recomendada pela Resolução CONAMA nº 357/10..... 128
Quadro 4.11 – Relação dos pontos de amostragem e respectivos parâmetros a serem monitorados no âmbito da contratação do CBH-BG para monitoramento quali-quantitativo 133
Quadro 4.12 – Parâmetros de qualidade de água para águas doce adotados pela Resolução CONAMA n° 357/2005..... 140
Quadro 4.13 – Parâmetros de qualidade de água para águas salinas adotados pela Resolução CONAMA n° 357/2005..... 141
Quadro 4.14 – Parâmetros de qualidade de água para águas salobras adotados pela Resolução CONAMA n° 357/2005..... 141
Quadro 4.15 – Faixas de classificação do IQA_{CCME} 143
Quadro 4.16 – Variáveis e pesos do IQA_{NFS}..... 144
Quadro 4.17 – Faixas de variação do IQA_{NFS} 145
Quadro 5.1 – Intrumentos legais para regulamentação do sistema de informações de recursos hídricos 152
Quadro 5.2 - Sistemas de informação que integram o SNIRH..... 153
Quadro 6.1 - Comprometimento da disponibilidade hídrica (%), saldo hídrico (%) e vazão remanescente (L/s) de cada subcomitê da RH-V. 170

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Quadro 7.1 – Intrumentos legais para regulamentação do sistema de informações de recursos hídricos 180

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
2 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS 18
2.1 ASPECTOS LEGAIS E OPERACIONAIS DA OUTORGA 19
2.1.1 Cadastro dos usuários 27
2.2 DIAGNÓSTICO DAS OUTORGAS DA RH-V 28
2.2.1 Pontos cadastrados com situação de outorga: outorgado 32
2.2.2 Pontos cadastrados com situação de outorga: uso insignificante 37
2.2.3 Pontos cadastrados com situação de outorga: em análise 40
2.3 DIRETRIZES PARA APERFEIÇOAMENTO DA OUTORGA PELO DIREITO DE USO DAS ÁGUAS 44
2.3.1 Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH 44
2.3.2 Incentivo à medição das vazões de captação e lançamento 45
2.3.3 Boletim de acompanhamento das concessões de outorga e da situação hídrica 47
2.3.4 Critérios de outorgas 48
2.3.5 Condicionantes na outorga relacionadas às boas práticas no uso da água 48
2.3.6 Campanhas de cadastramento de usuários irregulares 49
2.3.7 Inclusão de novos poluentes 49
2.3.8 Prioridades de outorgas 50
2.3.9 Fiscalização 51
2.3.10 Sistema de suporte a decisão (SSD) integrado a um Sistema de Informações Geográficas (SIG) 52
2.3.11 Restrições de outorga devido a intrusão salina 53
3 COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS 54
3.1 ASPECTOS LEGAIS 54
3.2 ASPECTOS OPERACIONAIS 60
3.3 ARRECADAÇÃO E DESEMBOLSO 62
3.4 MECANISMO ATUAL DE COBRANÇA E ANÁLISE CRÍTICA 68
3.5 SIMULAÇÃO DO POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO NA RH-V 72
3.5.1 Procedimentos metodológicos 73
3.6 DIRETRIZES PARA COBRANÇA 87
3.6.1 Aperfeiçoamento do CNARH e da base da cobrança 87
3.6.2 Simplificação dos mecanismos de cobrança 88
3.6.3 Melhoria na cobrança pelo lançamento de efluentes 89
3.6.4 Realização de estudos econômicos para estabelecimento dos PPUs 89
3.6.5 Estudo da viabilidade técnica e legal da inclusão de novos usuários pagadores 91
3.6.6 Atualização e complementação de informações da cobrança no site do CBH-BG e divulgação do instrumento 91
3.6.7 Estabelecer os objetivos que se desejam alcançar com a cobrança previamente ao aperfeiçoamento 92
3.6.8 Estabelecer procedimento de revisão das contratações do CBH-BG 93
3.6.9 Cobrança pelo uso de águas salinas 93

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

4 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA EM CLASSES, SEGUNDO OS USOS PREPONDERANTES DA ÁGUA 94
4.1 CONCEITOS NORTEADORES DOS ESTUDOS DE ENQUADRAMENTO 94
4.2 ASPECTOS OPERACIONAIS DO INSTRUMENTO NA RH-V 100
4.2.1 Matriz de enquadramento preliminar para os cursos de água (rios e canais) da RH-V 104
4.2.2 Matriz de enquadramento preliminar para os sistemas lagunares da RH-V 124
4.3 DIRETRIZES PARA ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA 129
4.3.1 Quanto às lacunas do monitoramento 130
4.3.2 Quanto às alternativas de vazão de referência e curva de permanência que podem ser usadas para o Enquadramento 138
4.3.3 Quanto aos sistemas de tomada de decisão a serem utilizados 139
4.3.4 Quanto aos indicadores para a verificação da conformidade/inconformidade do enquadramento 140
4.3.5 Quanto à interface da Outorga com o Enquadramento 145
4.3.6 Quanto às alternativas para harmonização de metas de qualidade em diferentes trechos de um mesmo corpo hídrico 146
4.3.7 Recomendações para os estudos que subsidiarão uma futura proposta para o enquadramento 147
4.3.8 Recomendações para os estudos para águas subterrâneas e costeiras 150
5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS 151
5.1 CONCEITOS NORTEADORES DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES 151
5.2 ASPECTOS OPERACIONAIS DO INSTRUMENTO NA RH-V 157
5.3 DIRETRIZES PARA CONCEPÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS 163
6 ALOCAÇÃO DE ÁGUA 165
6.1 ESTUDOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE DEFICIT HÍDRICO NOS SUBCOMITÊS 169
6.2 DIRETRIZES PARA ALOCAÇÃO DA ÁGUA 172
6.2.1 Definição de pontos de controle estrategicamente situados na bacia ... 172
6.2.2 Acompanhamento em tempo real da situação hidrológica da bacia ou pontos de controle 173
6.2.3 Avaliação das demandas de água e informações mensais sobre Outorga por trecho de rio 175
6.2.4 Fiscalização 175
6.2.5 Definição das regras de alocação e programas de combate ao desperdício 176
7 PROGRAMA ESTADUAL DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 176
7.1 ASPECTOS LEGAIS E OPERACIONAIS DO PROHIDRO 177
7.2 DIRETRIZES PARA O PROHIDRO 180
8 CONCLUSÃO 181
REFERÊNCIAS 187
APENDICES 191
ANEXOS 209

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

1 INTRODUÇÃO

O presente documento consubstancia o relatório RP-05, Relatório da reformulação das diretrizes para implantação dos instrumentos de gestão, conforme o estabelecido no Termo de Referência que norteia a execução destes serviços.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) instituída pela Lei federal nº 9433/1997 estabelece instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal. Segundo o seu artigo 5º, são instrumentos da Política Nacional de Recursos hídricos: i) os Planos de Recursos Hídricos; ii) o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; iii) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; iv) a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e, v) o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

A nível estadual, a Lei estadual n° 3239/1999, instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERH-RJ). De acordo com o art. 5º, são instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos:

> I - o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI);
> II - o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO);
> III - os Planos de Bacia Hidrográfica (PBH'S);
> IV - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes dos mesmos;
> V - a outorga do direito de uso dos recursos hídricos;
> VI - a cobrança aos usuários, pelo uso dos recursos hídricos;
> VII - o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI) (RIO DE JANEIRO, 1991, art 5°).

Portanto, a Lei estadual inclui o PROHIDRO como instrumento de gestão. No que tange ao enquadramento, segundo seus usos preponderantes, a PERH-RJ dispõe que visa:

> I - assegurar às águas qualidade compatível com os usos prioritários a que forem destinadas;
> II - diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes; e
> III - estabelecer as metas de qualidade da água, a serem atingidas. (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 16).

A lei ainda estabelece, que os enquadramentos dos corpos de água, nas respectivas classes de uso, serão feitos, na forma da lei, pelos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) e homologados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI-RJ).

Quanto a outorga, que tem por objetivo controlar o uso dos recursos hídricos, garantindo a todos os usuários o acesso à água, o art. 25 da PERH-RJ estabelece que

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

será feita por prazo não excedente a 35 anos, renovável, obedecidos o disposto na Lei estadual n° 3239/1999 bem como os critérios estabelecidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) e no respectivo Plano de Bacia Hidrográfica (PBH).

A lei supracitada aborda ainda sobre os objetivos do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI):

> I - reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre as situações qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Estado; bem como, os demais informes relacionados aos mesmos;
> II - atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos, em todo o território estadual; e
> III - fornecer subsídios à elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) e dos diversos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH's) (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 32).

Trata ainda das competências do Poder executivo, por meio do organismo competente e na sua esfera de ação, assim incumbe:

> I - outorgar os direitos de uso de recursos hídricos e regulamentar e fiscalizar as suas utilizações;
> II - realizar o controle técnico das obras e instalações de oferta hídrica;
> II - implantar e gerir o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI);
> IV - promover a integração da política de recursos hídricos com as demais, setoriais, sob égide da ambiental;
> V - exercer o poder de polícia relativo à utilização dos recursos hídricos e das Faixas Marginais de Proteção (FMP's) dos cursos d'água;
> VI - manter sistema de alerta e assistência à população, para as situações de emergência causadas por eventos hidrológicos críticos; e
> VII - celebrar convênios com outros Estados, relativamente aos aquíferos também a esses subjacentes e às bacias hidrográficas compartilhadas, objetivando estabelecer normas e critérios que permitam o uso harmônico e sustentado das águas.
> * VIII - implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
> * Acrescentado pela Lei nº 4247/2003 (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 40).

A PERH-RJ instituiu ainda o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRHI), sendo integrado pelo:

> I - Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI);
> II - Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI);
> III - Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's);
> IV - Agências de Água; e
> V - organismos dos poderes públicos federal, estadual e municipais cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 40).

Com relação ao CERHI, este tem como competência:

> (...)
> II - homologar outorgas de uso das águas, delegando competência para os procedimentos referentes aos casos considerados inexpressivos, conforme Regulamento;

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

> (...)
> VI - deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos CBH's;
> (...)
> XI - estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso, e homologar os feitos encaminhados pelos CBH's (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 45).

Já os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's) têm as seguintes atribuições e competências:

> (...)
> VII - propor os valores a serem cobrados e aprovar os critérios de cobrança pelo uso da água da bacia hidrográfica, submetendo à homologação do CERHI;
> VIII - encaminhar, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos, as propostas de acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
> IX - aprovar a previsão orçamentária anual da respectiva Agência de Água e o seu plano de contas;
> X - aprovar os programas anuais e plurianuais de investimentos, em serviços e obras de interesse dos recursos hídricos, tendo por base o respectivo PBH (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 55).

E cabe a Agência de Água, representada pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP):

> I - manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos;
> II - manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
> III - efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
> IV - analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança do uso dos recursos hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
> V - acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
> VI - implementar o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI), em sua área de atuação;
> VII - celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços, para desempenho de suas atribuições;
> VIII - elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação dos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's);
> IX - promover os estudos necessários à gestão dos recursos hídricos;
> X - elaborar as propostas dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH's), para apreciação pelos respectivos CBH's; e
> XI - propor, aos respectivos CBH's:
> a) - o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI);
> b) - os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos;
> c) - o plano de aplicação dos valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e
> d) - o rateio dos custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 55).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Tanto a Política nacional quanto a estadual apresentam como objetivos assegurar à atual e futuras gerações a necessária disponibilidade dos recursos hídricos em quantidade e qualidade adequadas aos seus usos, o uso racional da água e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos.

O presente relatório dedica um capítulo para análise e descrição de diretrizes para aplicação ou aperfeiçoamento de cada um dos instrumentos, sendo eles: enquadramento dos corpos de água em classes, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, a outorga do direito de uso dos recursos hídricos, Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos e o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos. Exclui-se o Plano de Recursos Hídricos propriamente dito, por se tratar do instrumento que está sendo desenvolvido no escopo desta contratação. Soma-se aos instrumentos a definição de diretrizes para a elaboração de um estudo sobre a alocação de água.

Desta forma, o conteúdo deste relatório, após esta introdução, está estruturado nos seguintes capítulos:

- **Capítulo 2: Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos**, apresentando seus principais conceitos, o diagnóstico das outorgas na RH-V e diretrizes para seu aperfeiçoamento;
- **Capítulo 3: Cobrança pelo uso de recursos hídricos**, apresentando seus principais conceitos, simulação do potencial de arrecadação da RH-V e diretrizes para seu aperfeiçoamento;
- **Capítulo 4: Enquadramento dos corpos de água em classes**, apresentando seus principais conceitos legais, estudo para subsidiar o processo de enquadramento da bacia e diretrizes para sua implementação.
- **Capítulo 5**: **Sistema de Informações sobre recursos hídricos**, apresentando os seus principais conceitos, a situação atual do sistema implementado na bacia e diretrizes para seu aperfeiçoamento;
- **Capítulo 6: Alocação de água**, apresentado os principais conceitos sobre o instrumento, um estudo para definição dos subcomitês críticos em termos de disponibilidade hídrica para outorga e diretrizes para sua implementação;
- **Capítulo 7: Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos,** apresentando seus conceitos e abordando que o

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Programa de Pagamento por Serviços Ambientais está vinculado a este programa;

- **Capítulo 8: Conclusão**, sintetizando as informações apresentadas neste relatório.

2 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um instrumento de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH (BRASIL, 1997) e da Política Estadual de Recursos Hídricos – PERH-RJ (RIO DE JANEIRO, 1999) permitindo que o poder público autorize o usuário, sob condições preestabelecidas, a utilizar ou realizar interferências hidráulicas nos recursos hídricos necessários à sua atividade. Isso garante a ele o direito de acesso a esses recursos, dado que a água é um bem de domínio público. Conforme o art. 25 da PERH-RJ, “a outorga far-se-á por prazo não excedente a 35 (trinta e cinco) anos, renovável, obedecidos o disposto nesta Lei e os critérios estabelecidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PEHRI) e no respectivo Plano de Bacia Hidrográfica (PBH).” Complementarmente, a outorga não implica em alienação parcial das águas, que são inalienáveis, nem confere delegação de poder público ao titular (RIO DE JANEIRO, 1999).

Segundo a PERH-RJ, instituída pela Lei estadual nº 3.239/1999, o objetivo do regime da outorga é “controlar o uso, garantindo a todos os usuários o acesso à água, visando o uso múltiplo e a preservação das espécies da fauna e flora endêmicas ou em perigo de extinção” (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 19).

Trata-se, portanto, de uma garantia ao poder público de que as vazões outorgadas estejam reservadas para o uso do requerente e não serão alocadas a terceiros, conferindo segurança ao investimento a ser feito; para a administração pública, a outorga permite gerenciar como o bem público é utilizado, o conhecimento dos usuários, a aplicação de prioridades de usos e a articulação com outros instrumentos de gestão (ANA, 2019). Assim, ela se enquadra como um instrumento de comando e controle, entretanto focado na abordagem do comando, uma vez que o controle, realizado através da fiscalização, é de difícil operacionalização em um país com as dimensões do Brasil (ANA, 2019).

De maneira geral, o sistema de outorga funciona partindo do usuário, que requer à autoridade pública a autorização de uso de uma determinada vazão de água a ser captada ou lançada em corpo hídrico, que por sua vez analisa tecnicamente o pedido

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

e decide por autorizar ou não o uso, além de definir as condições. Pelo órgão gestor, deve ser mantido o controle das outorgas emitidas em um banco de dados quantitativo que pode ser acessado para decisões de futuras autorizações de uso, baseado na disponibilidade hídrica.

Abaixo são detalhados os aspectos legais e operacionais da outorga. Posteriormente é realizado um diagnóstico das outorgas da RH-V, apresentando-se as quantidades de registros outorgados, insignificantes e em análise. Com base neste diagnóstico, no terceiro item são apresentadas as diretrizes para o aperfeiçoamento do sistema de outorgas na RH-V.

2.1 ASPECTOS LEGAIS E OPERACIONAIS DA OUTORGA

A outorga de direito de uso de recursos hídricos tem seus fundamentos legais instituídos pela PNRH, inciso II do art. 5°. No art. 14º da referida Lei nacional consta que “a outorga efetivar-se-á por ato da autoridade competente do Poder Executivo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal”. Logo, pode ser emitida pela União, através da Agência Nacional das Água e do Saneamento Básico (ANA) ou pelos estados e Distrito Federal, através dos respectivos órgãos competentes. Destaca-se que, no caso de águas subterrâneas, a outorga é emitida somente em nível estadual.

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 um corpo de água (BRASIL, 1997, art. 12).

Complementarmente, a lei supracitada estabelece os usos dos recursos hídricos que independem de outorga pelo poder público: “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; e III- as acumulações de volumes de água considerados insignificantes” (BRASIL, 1997, art.12, §1°).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

As águas subterrâneas são de domínio estadual. Já as águas superficiais podem ser estaduais ou federais. São de domínio da União os corpos hídricos que atravessam as fronteiras estaduais ou da nação, assim como as águas acumuladas (represas, lagos, barragens, dentre outros) por obra da União, os trechos de rios que atravessam áreas protegidas nacionais (parques, reservas biológicas, unidades de conservação, dentre outros,) e as reservas indígenas (INEA, 2019). Já as águas de domínio estadual são aquelas que nascem e deságuam dentro do mesmo estado (no mar ou em outro corpo hídrico).

No caso da RH-V a maioria dos corpos hídricos são de domínio do estado, há exceção de alguns trechos localizados dentro de áreas protegidas que são de jurisdição da União. A responsabilidade da concessão das outorgas de direito de uso das águas em pontos de interferência localizados em trechos de rios estaduais são competência do INEA, por meio da Lei estadual n° 3.239/1999. No caso de as interferências serem localizadas nos trechos da União, a responsabilidade do processo da outorga recai sobre a ANA. Este é o caso das captações realizadas no sistema Acari Tinguá, Xerem, Mantiqueira e rio Douro.

O INEA além de emitir, revogar e suspender as outorgas, também é responsável pelas outorgas preventivas, reservas de disponibilidade para fins de aproveitamento hidrelétrico, e pela emissão da Certidão Ambiental de Reserva Hídrica. Este último não confere direito de uso dos recursos hídricos e sim, destina-se a reservar a vazão passível de outorga, possibilitando o planejamento de atividades que necessitem dos recursos.

Os usuários que se enquadram nos usos insignificantes são aqueles que captam ou lançam valores inferiores a limites pré-determinados. Estes usuários não necessitam solicitar outorga nem pagar pelo uso da água, porém o uso insignificante não desobriga o respectivo usuário do atendimento de deliberações ou determinações do INEA. Além do cadastro no CNARH, o usuário deve solicitar ao INEA a Certidão de Uso Insignificante de Recursos Hídricos. Para simplificar os procedimentos para regularização dos usos insignificantes de recursos hídricos, o INEA aprovou a Resolução estadual nº 84/2014, que lista os empreendimentos ou atividades isentas de regularização de uso insignificante. Esses usuários que usam pouca água e captam de uma única fonte de água bruta estão dispensados de abertura de processo de regularização, mas, para sua tranquilidade e segurança, podem obter o documento de Inexigibilidade para Uso Insignificante de Recursos Hídricos.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Em relação aos limites, segundo as Leis estaduais n° 4.247/2003 e n° 5.234/2008, eles variam em caso de ser captação superficial, captação subterrânea, captação subterrânea para produção rural ou geração de hidrelétrica.

Abaixo são descritos os limites para as diferentes situações na qual os usuários são enquadrados como insignificantes, conforme as legislações:

- Derivações, captações e emissões superficiais com vazões de até 0,4 L/s, com seus efluentes correspondentes e volume máximo de 34.560 L/dia;
- Extrações de água subterrânea inferiores ao volume equivalente a 5.000 L/dia e respectivos efluente. No caso da finalidade de uso ser a produção rural (aquicultura e agropecuária), enquadram-se como insignificante para as captações subterrâneas os mesmos limites das captações superficiais (0,4 L/s e máximo de 34.560 L/dia).
- Usos de água para geração de energia elétrica em pequenas centrais hidrelétricas, com potência instalada de até 1 MW (um megawatt).

No Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara (PDRH-BG) de 2005 foi apresentada a diretriz para ser considerada a vazão de diluição na concessão de outorga, com o argumento de que "*poderá proporcionar uma melhor regulação dos usos da água na bacia, permitindo definir diretrizes de controle dos efluentes que levem ao enquadramento proposto*" (PDRH-BG, 2005). Verifica-se que tal diretriz havia sido atendida pela Portaria estadual SERLA nº 567/2007, que definia que a análise do pedido de outorga levará em consideração, para o lançamento de efluentes: "*A qualidade dos efluentes lançados e as vazões de diluição requeridas nos trechos dos corpos hídricos afetados pelos lançamentos*". Esta portaria foi revogada pela Resolução estadual INEA nº 171/2019, que por sua vez não traz informações mais detalhadas sobre os critérios de outorga para o lançamento de efluentes.

Os lançamentos de efluentes também são passíveis de outorga de direito de uso de recursos hídricos por causarem comprometimento qualitativo do corpo de água. Neste caso, a outorga de direito de uso não autoriza o lançamento de efluentes, mas sim, o uso da água para fins de sua diluição, propiciando ao usuário de recursos hídricos a apropriar-se de vazões disponíveis no corpo de água para tal finalidade. Destaca-se que a Resolução federal CONAMA nº 430/2011, que complementa e altera a Resolução federal CONAMA nº 357/2005, dispõe sobre as condições e os padrões de lançamento de efluentes nos corpos hídricos. Embora a Resolução federal CONAMA nº 430/2011

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

não trate especificamente sobre a outorga, ela inclui orientações para análise da capacidade de suporte do corpo de água para recebimento de efluentes, bem como com o detalhamento do processo de avaliação da ecotoxicidade dos efluentes e das ações de gestão necessárias ao seu controle (ANA, 2021). Assim, mesmo com a ausência de normativa estadual, a resolução CONAMA n°430/2011 é aplicável e balizadora para processos de lançamento de efluentes.

A Resolução estadual INEA nº 171/2019, ainda, aprovou a Norma Operacional NOP-INEA-37/2019, que estabelece critérios, definições e condições para a concessão, renovação, averbação, transferência, desistência e cancelamento de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de domínio do estado do Rio de Janeiro em corpos hídricos superficiais. A NOP-INEA-37 traz em seu item 8 as finalidades de uso de recursos hídricos para fins de outorga:

> 8.1 Consumo e higiene humana. Uso para consumo direto, higiene e preparo de alimentos para seres humanos.
> 8.2 Lavagem de veículos. Uso na limpeza de veículos automotores próprios ou de terceiros.
> 8.3 Limpeza de dependências. Uso na limpeza geral de áreas diversas.
> 8.4 Rega de jardim. Quando há uso de água para rega de plantas, sem fins econômicos.
> 8.5 Uso Industrial. Enquadra-se nesta finalidade quando a água é utilizada, por pessoa jurídica, como matéria prima de produção ou insumo de processo produtivo; para resfriamento de materiais e equipamentos; uso da água em usinas termelétricas e nucleares; e, outros.
> 8.6 Construção civil. Uso em obras de engenharia civil.
> 8.7 Criação de animais. Utilizada na criação e reprodução de animais com fins econômicos, como na pecuária.
> 8.8 Uso Agrícola. Aplica-se à água utilizada nas técnicas de cultura de alimentos e manutenção das lavouras.
> 8.9 Aquicultura. Para a criação de peixes e demais espécies aquáticas, utilizando-se tanques, viveiros, açudes, ou o próprio corpo hídrico.
> 8.10 Recreação e esportes. Uso em atividades de lazer aquático, recreação, esporte, turismo, paisagismo, piscinas e outros.
> 8.11 Umectação de vias. Utilização de água para reduzir a suspensão de material particulado para atmosfera.
> 8.12 Sistema de combate a incêndio. Enquadra-se nesta finalidade a água destinada a abastecer sistema de combate a incêndio.
> 8.13 Sistema de refrigeração de ambiente. Uso em sistemas ou aparelhos de climatização de ambientes, como condicionadores de ar.
> 8.14 Abastecimento público. Fornecimento de água à população por sistema público de saneamento.
> 8.15 Geração de energia. Uso da força da água para geração de energia elétrica em aproveitamentos hidrelétricos.
> 8.16 Mineração. Uso em qualquer processo de mineração, nas etapas previstas no código de mineração, por exemplo, como ocorre na extração de areia.
> 8.17 Transporte de água potável ou não potável por veículo

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

transportador. Uso em finalidades diversas, servido por meio de veículo transportador (carro-pipa).
8.18 Outros usos. Usos para destinos finais em atividades e intervenções que não estão discriminados nesta NOP (RIO DE JANEIRO, 2019, item 8).

Independentemente se o uso da água requer ou não a outorga, o usuário deve realizar o cadastramento do seu uso inserindo todas as informações solicitadas em sistema de cadastramento de usuários de recursos hídricos (ANA, 2019). A Figura 2.1 esquematiza o processo de outorga.

FIGURA 2.1 - PROCEDIMENTOS PARA EMISSÃO E MANUTENÇÃO DA OUTORGA

Fonte: ANA (2019).

O estado do Rio de Janeiro utiliza o Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos (CNARH) como sistema oficial de cadastro de usuários, e dessa forma usuários de águas de domínio federal e de domínio estadual estão cadastrados no mesmo sistema, que tem seu banco de dados utilizado pelo INEA.

Assim, no caso dos usuários da RH-V, o procedimento necessário para a regularização do uso está estabelecido na Norma Operacional NOP-INEA-37. O interessado deve cadastrar o(s) ponto(s) de interferência(s) em recurso(s) hídrico(s) no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) no Sistema de Regulação de Usos (REGLA), disponível no sítio eletrônico da ANA. Depois de se cadastrar, deve solicitar ao INEA a Certidão Ambiental de Uso Insignificante de Recursos Hídricos ou a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.

Com o cadastro no CNARH/REGLA, o Serviço de Outorga de Recursos Hídricos (SEORH) ratifica os dados de autorização (Certidão Ambiental de Uso Insignificante de Recursos Hídricos e/ou Outorga de Direito de Uso de Recursos

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hídricos). O tipo de documento vai depender do volume de água a ser utilizado ou descartado na atividade, mas a regularização garante ao usuário o direito de usar a água por um prazo determinado e com uma finalidade específica.

A partir dessa ratificação, a Gerência de Licenciamento de Recursos Hídricos (GELIRH) revisa e aprova os pareceres de outorga elaborados pelo SEORH, e cabe à Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILAM/INEA) aprovar os pareceres de deferimento ou indeferimento de outorga de direito de uso de recursos hídricos, anuídos pela GELIRH. Dessa forma, cabe à DILAM/INEA gerar, emitir e assinar o ato de outorga. Uma vez emitida, a autorização é publicada no Diário Oficial do estado do Rio de Janeiro.

Na RH-V, assim como no estado do Rio de Janeiro e no Brasil, de uma forma geral, a administração pública define a priori a garantia de atendimento a que o conjunto de usuários de uma localidade está sujeito, através da definição da vazão de referência. Esta vazão de referência corresponde às vazões mínimas dos rios, e as outorgas só podem ser concedidas até o limite deste valor para não haver prejuízos quanto à disponibilidade hídrica para outros usos. Já a vazão outorgável é um percentual desta vazão de referência que pode ser alocado para as outorgas.

O INEA estabeleceu em 2018, através da Resolução estadual INEA n° 162/2018, a Q_{95} como vazão de referência utilizada em seus processos de outorgas. A Q_{95} corresponde a vazão que está presente no corpo hídrico, pelo menos, 95% do tempo avaliado. A vazão definida como outorgável (40% da Q_{95}) é inferior à vazão de referência para garantir a manutenção de uma vazão mínima presente no manancial para manutenção dos ecossistemas aquáticos (ANA, 2019). A Resolução ainda define que há a possibilidade de concessão de outorga com vazão superior para abastecimento público e usos não consuntivos, desde que devidamente justificado e aprovado pela equipe técnica do INEA.

Por fim a Resolução estadual CERHI-RJ nº 221/2020 define critérios para priorização de uso em caso de eventos críticos:

> Art. 27 - Quando da ocorrência de eventos críticos na bacia hidrográfica, caberá ao Poder Público, por meio de decreto do governo do Estado do Rio de Janeiro, a declaração de regime de racionamento em bacias hidrográficas e corpos hídricos de domínio estadual, pelo período que se fizer necessário, ouvidos, quando a urgência assim permitir, o respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
> §1º - Serão prioritariamente assegurados os volumes mínimos necessários para consumo humano e dessedentação de animais.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

> §2º - Poderão ser racionadas, indistintamente, as captações de água e/ou as diluições de efluentes, sendo que, neste último caso, o racionamento poderá implicar restrição ao lançamento de efluentes que comprometam a qualidade de água do corpo receptor (RIO DE JANEIRO, 2020, art. 27).

A fiscalização para o cumprimento das disposições legais referentes à outorga de direito do uso dos recursos hídricos compete ao INEA, nos termos que lhe faculta a Lei estadual nº 650/1983.

De forma geral, o Quadro 2.1 apresenta uma síntese da legislação aplicável para o instrumento de outorga.

QUADRO 2.1 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL PARA O INSTRUMENTO DE OUTORGA

Legislações Outorga de direito de uso
Legislação Federal
Lei federal n° 9.433/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Resolução federal CNRH nº 16/2001 - Estabelece critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos.
Resolução federal CNRH nº 29/2002 - Estabelece diretrizes para a outorga de uso de recursos hídricos para o aproveitamento dos recursos minerais.
Resolução federal CNRH n° 37/2004 - Estabelece diretrizes para a outorga de direito de uso de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União.
Resolução federal CNRH nº 65/2006 - Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
Resolução federal CNRH nº 129/2011 - Estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes.
Resolução federal CONAMA nº 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Resolução federal CNRH nº 140/2012 - Estabelece critérios gerais para outorga de lançamento de efluentes com fins de diluição em corpos de água superficiais.
Resolução federal CNRH nº 141/2012 - Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências.
Resolução federal CNRH n° 184/2016 - Estabelece diretrizes e critérios gerais para definição das derivações e captações de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, e lançamentos de efluentes em corpos de água e acumulações de volumes de água de pouca expressão, considerados insignificantes, os quais independem de outorga de direito de uso de recursos hídricos, e dá outras providências.
Legislação estadual

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Legislações Outorga de direito de uso
Lei estadual nº 3.239/1999 - Institui a política estadual de recursos hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a constituição estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.
Lei estadual nº 5101/2007 - Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente - INEA e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais.
Resolução estadual CERHI nº 09/2003 - Estabelece critérios gerais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do estado do Rio de Janeiro.
Resolução estadual INEA nº 15/2010 - Estabelece os procedimentos a serem adotados pelos agricultores familiares e empreendimento familiares rurais para regularização do uso de recursos hídricos de domínio do estado do Rio de Janeiro.
Norma Operacional (NOP-INEA-42.R-0/2019) - Critérios, definições e condições para outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais com finalidade de mineração – extração de areia em leito de rio.
Resolução estadual INEA nº 176/2019 - Aprova a NOP-INEA-42.R-0 – critérios, definições e condições para outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais com finalidade de mineração – extração de areia em leito de rio (extração de areia).
Resolução estadual INEA nº 171/2019- Aprova a NOP-INEA-37.R-0 – critérios, definições e condições para outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais
Norma Operacional (NOP-INEA-37.R-0/2019) - Critérios, definições e condições para outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais.
Resolução estadual INEA nº 172/2019 - Aprova a NOP-INEA-38.R-0 – critérios, definições e condições para outorga de direito de uso de recursos hídricos subterrâneos.
Norma Operacional (NOP-INEA-38.R-0/2019) - Critérios, definições e condições para outorga de direito de uso de recursos hídricos subterrâneos.
Resolução estadual INEA nº 174/2019 - aprova a NOP-INEA-40.R-0 – critérios, definições e condições gerais para concessão de certidão ambiental de uso insignificante de recursos hídricos.
Norma Operacional (NOP-INEA-40.R-0/2019) - Critérios, definições e condições gerais para concessão de certidão ambiental de uso insignificante de recursos hídricos.
Resolução estadual INEA nº 162/2018 - Estabelece critério para a determinação da vazão de referência para fins do cálculo de disponibilidade hídrica para outorga de direito de uso de recursos hídricos e usos considerados insignificantes de domínio do estado do Rio de Janeiro.
Resolução estadual INEA nº 63/2012 - Aprova a normatização e os procedimentos para abertura de processos, análise e emissão de certidão ambiental de uso insignificante de recursos hídricos.
Resolução estadual INEA nº 84/2014 - Aprova os critérios que estabelecem a concessão de inexigibilidade de documentos de uso insignificante de recursos hídricos.
Resolução I estadual NEA º 162/2018 - Estabelece critério para a determinação da vazão de referência para fins do cálculo de disponibilidade hídrica para outorga de direito de uso de recursos hídricos e usos considerados insignificantes de domínio do Estado do Rio de Janeiro e revoga o art. 10 e altera o art. 18 da Portaria Serla nº 567, de 07 de maio de 2007.
Resolução estadual CERHI-RJ n° 221/2020 – Revoga a Resolução CERHI-RJ n° 09/2003 e estabelece critérios gerais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do estado do Rio de Janeiro.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Legislações Outorga de direito de uso
Norma Operacional (NOP-INEA-45.R-0/2021) – Critérios e padrões de lançamento de esgoto sanitário, aprovada pela Resolução Estadual CONEMA n° 90.

Fonte: RHA (2021).

Segundo informações do INEA, o tempo requerido entre a solicitação e a finalização do processo de outorga varia muito de acordo com a complexidade, da fila de demandas e da velocidade de respostas às notificações do INEA durante o processo. Oficialmente, o tempo é de 180 dias (conforme informações do INEA).

2.1.1 Cadastro dos usuários

O cadastro de usuários tem como objetivo principal registrar e sistematizar informações referentes aos usuários das águas superficiais e subterrâneas.

De acordo com a PERH-RJ (Lei estadual n° 3.239/1999), classificam-se como usuários de água pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado que captam ou consomem água, lançam efluentes ou realizam usos não consuntivos diretamente em corpos hídricos, como rios, córregos, lagos ou aquíferos do estado do Rio de Janeiro. Conforme citado anteriormente, o cadastro é pré-requisito para a solicitação de outorga pelo uso da água e das certidões ambientais de reserva hídrica e uso insignificante, além de servir de base para a cobrança pelo uso da água.

O cadastro é realizado na plataforma CNARH 40, que considera apenas cadastros regularizados, ou seja, pontos de interferência que possuem outorga de uso ou certidão de uso insignificante, ou, ainda, que estão em processo de análise.

O CNARH 40, diferentemente do CNARH antigo (CNARH 1.0), mudou o conceito de cadastramento do usuário. Anteriormente, o CNARH 1.0 adotava o conceito de empreendimento integrado, e registrava sob o mesmo número de cadastro (declaração) todas as interferências (captações e lançamentos em corpos hídricos) e todos os usos/finalidades do empreendimento. Já o CNARH 40 adota o cadastramento ponto a ponto, ou seja, cada ponto de interferência será registrado individualmente com a respectiva finalidade de uso e vazão correspondente.

Após a análise pelo INEA, o registro recebe as informações referentes ao documento de regularização emitido, seja ele de outorga ou de uso insignificante. Ainda, essa nova plataforma considera apenas as interferências em corpos hídricos da competência do sistema de gestão das águas, excluindo da obrigação de registro as

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

interferências em redes públicas ou privadas, em solo, no mar, dentre outros[1]. Por ser realizado de forma autodeclaratória, pode haver inconsistências no preenchimento das informações. O Quadro 2.2 apresenta uma síntese das legislações que tratam sobre o tema.

QUADRO 2.2 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL PARA O CADASTRO DE USUÁRIOS

Legislações cadastro de usuários
Legislação Federal
Resolução federal CNRH nº 126/2011 - Aprova diretrizes para o cadastro de usuários de recursos hídricos e para a integração das bases de dados referentes aos usos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos.
Legislação estadual
Resolução estadual INEA nº 115/2015- Aprova a norma operacional (NOP-INEA-29.R-0), para o cadastro de atividades de extração mineral.
Norma Operacional (NOP-INEA.29.R-0/2015) - Norma operacional para o cadastro de atividades de extração mineral.
Decreto estadual n° 40.156/2006 - Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para a regularização dos usos de água superficial e subterrânea, bem como, para ação integrada de fiscalização com os prestadores de serviço de saneamento básico, e dá outras providências.

Fonte: RHA (2021).

2.2 DIAGNÓSTICO DAS OUTORGAS DA RH-V

A planilha com os dados de cadastro disponibilizada pelo INEA foi enviada para análise por meio da AGEVAP no dia 09 de fevereiro de 2021. Ressalta-se que a data de extração dos dados no CNARH foi 06 de novembro de 2020.

Foram destacadas as ressalvas de que há registros de pontos cadastrados na RH-V que se referem a pontos de interferência na RH-II e na RH-IV em função dos municípios do Rio de Janeiro e Petrópolis. Entretanto, verificou-se que a base de dados enviada não apresenta os pontos cadastrados no município de Petrópolis. Isto ocorre porque, uma vez que o INEA não tem ferramentas de geoprocessamento para selecionar os pontos cadastrados através das coordenadas geográficas, a seleção é realizada considerando como critério a localização da sede do município. Considerando que a sede do município de Petrópolis é fora da RH-V, os pontos cadastrados acabam não sendo enviados sistematicamente pelo órgão gestor quando da solicitação dos

[1]http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/Guia-R%C3%A1pido-%C3%81guas-do-Rio.pdf

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

cadastros da RH-V. Dessa forma, na solicitação de dados do cadastro ao INEA, deve-se sempre lembrar de solicitar que os dados de Petrópolis também sejam enviados.

Esta base apresenta não somente os usuários outorgados, mas também aqueles que estão em análise, usos insignificantes, inválidos, dentre outras possíveis situações da outorga. Há quatro tipos de interferência nos registros de outorgas, sendo eles: captação, lançamento, ponto de referência e barragem. Os pontos de referência estão relacionados a obras hidráulicas, tal como bueiros, barragens, pontes, etc.

As finalidades de uso identificadas no CNARH da RH-V são: consumo humano; outras; indústria; obras hidráulicas; irrigação; mineração - outros processos extrativos; esgotamento sanitário; abastecimento público; serviços; aquicultura em tanque escavado; termoelétrica e; criação animal. Além destas, o CNARH apresenta outras quatro finalidades que não tem registros na RH-V, são elas: mineração – extração de areia / cascalho em leito de rio; aquicultura em tanque rede; aproveitamento hidroelétrico e; reservatório.

Especificamente em relação ao consumo humano, na qual muitas vezes é comparada ao abastecimento público, destaca-se que enquadram-se nesta finalidade de uso aqueles estabelecimentos que, por algum motivo, não utilizam água, total ou parcialmente, da rede de distribuição de água, tais como: aeroportos, pousadas, banheiros públicos, bares/restaurantes, canteiros de obras, condomínios/ loteamentos/ pequenos núcleos populacionais, escolas, estabelecimentos comerciais, unidades residenciais não atendidas por rede de água, dentre outros (ANA, 2019). Já a finalidade “Abastecimento público” é exclusiva para empresas concessionárias de serviço de abastecimento público.

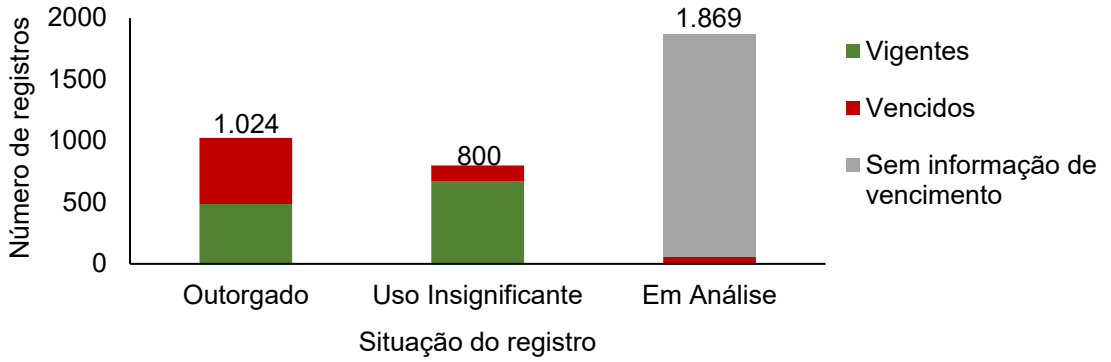
A finalidade de “Serviços” se refere aos usos não consuntivos, como atividades, em geral, temporárias, que não alteram o regime de vazões (por exemplo, desassoreamento, limpeza de margens, dentre outros). O setor de mineração em leito de rio também necessita solicitar outorga, havendo esta finalidade de uso pré-estabelecida no CNARH nacional, entretanto, não há nenhum registro na RH-V. Em relação à finalidade “outras”, esta categoria compreende as captações e lançamentos de empreendimentos que não se encaixam nas demais finalidades e que, portanto, devem ser mais detalhadas na hora do cadastro. Há um campo de preenchimento para especificar o tipo de atividade, entretanto, verifica-se que não há uma padronização das informações.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

O CNARH inicialmente enviado continha 4.138 registros. Considerando as coordenadas geográficas, foram excluídos aqueles pontos localizados fora da RH-V, restando um total de 3.735 pontos. Isso foi necessário porque o CNARH enviado apresenta registros de pontos dos municípios contidos totais ou parcialmente na RH-V. Foram mantidos na análise somente os registros com situação de outorga “em análise”, “outorgado” e “uso insignificante”. As demais situações foram excluídas, sendo elas: “não outorgável” (1 registro), “indeferido” (16 registros), “inválido” (14 registros), “outra” (1 registro), “análise concluída Regla” (3 registros), “Autorizado” (7 registros). Assim, restaram 3.693 registros de usuários, sendo 1.024 outorgado, 800 usos insignificantes e 1.869 em análise.

Para a realização das análises os pontos foram classificados conforme a data de vencimento dos registros: vencido (data anterior a 31/12/2020); vigente (data posterior a 01/01/2021) ou; sem informação. A distribuição destes pontos conforme a situação das outorgas está apresentada na Figura 2.2

FIGURA 2.2 – DISTRIBUIÇÃO DOS REGISTROS DO CNARH CONFORME A SITUAÇÃO



Fonte: RHA (2021).

Conforme informado pelos membros do CBH-BG, as informações declaradas no cadastro são revisadas pelo órgão gestor durante o processo de emissão de outorga, mas há que um passivo de outorgas em análise (solicitação de outorga) que não são atualizados há anos. Além disso, com relação aos registros de uso insignificante, o processo de revisão de informações não se dá como nos processos de outorga, e correspondem a um número muito grande de pontos de interferência, que podem acabar sendo negligenciados.

Nestas análises iniciais já foi possível perceber algumas insuficiências da base de dados do CNARH. A base de dados apresenta diversas colunas, na qual se fossem preenchidas trariam informações valiosas sobre os usos da água e os processos

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

produtivos dos setores. Entretanto, por se tratarem em sua grande maioria de campos de preenchimento opcional[2], muitas delas estão sem informações. Sobre este aspecto, o INEA esclareceu que em alguns casos, os campos são vazios porque numa mesma linha tem informações para todas as finalidades e cada ponto só possui uma finalidade possível. Assim, as colunas de detalhamento para as outras finalidades ficam vazias. Também, relativo às informações sobre água subterrânea, estas ocupam mais de 50 colunas. Caso o órgão gestor não as preencha durante a análise do processo, estas ficam vazias.

Ainda, mesmo algumas informações obrigatórias apresentam valores provavelmente inconsistentes. Por exemplo, há registros outorgados para lançamento de efluentes do setor de consumo humano com concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) bruta superior a 3.000 mg/L, e tratada com magnitude de 1.000 mg/L, valores expressivamente acima da média.

Também pode acontecer de haver registro duplicado. Em geral, isso ocorre nos casos de renovação, quando, em vez do usuário pedir a renovação usando o mesmo ponto já outorgado, ele cadastra um novo. Entretanto, segundo informações do INEA, essa duplicação provavelmente será detectada durante a análise do processo ou quando for calculada a cobrança.

Abaixo são apresentadas sínteses do CNARH referente aos usuários outorgados, insignificantes e em análise, separadamente, conforme o subcomitê, finalidade de uso, vigência e vazões registradas. Destaca-se que os quantitativos apresentados neste item são referentes aos usuários regularizados ou em processo de regularização e, logo, não necessariamente traduz a realidade das captações e lançamentos existentes, uma vez que podem existir usos irregulares.

Cabe ressaltar que a análise realizada e que será mostrada em maiores detalhes nas próximas seções, por questões da disponibilização dos dados, nesse momento, não levou em consideração os pontos cadastrados na porção do município de Petrópolis que estão inseridos na RH-V. Porém, de acordo com a análise dos dados enviados pelo INEA extraídos do CNARH em 02/03/2021 para elaboração do Atlas da Região Hidrográfica V, foi constatado que existem cerca de 31 pontos cadastrados na porção de Petrópolis que pertence à RH-V. Desses 31 pontos, 16 estão com situação em análise, 12 outorgados e 3 com situação de uso insignificante (AGEVAP, 2021).

[2] http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/Guia-R%C3%A1pido-%C3%81guas-do-Rio.pdf

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Por fim, é importante também ressaltar que, ao longo do tempo, houve avanço significativo, tanto na base de informações quanto no número de usuários cadastrados e outorgados na RH-V. No panorama das outorgas realizado no PDRH-BG, com referência ao ano de 2005, foram identificados 137 usuários cadastrados, sendo 53 com vazões outorgáveis, 62 usos insignificantes e 22 sem informações das respectivas vazões. Também, foi constatado que existiam 10 usuários outorgados e 36 pedidos em análise (PDRH-BG, 2005, pg 1896). Na época ainda não estava sendo utilizado o CNARH como base oficial dos usuários da água no estado do Rio de Janeiro. Assim, houve um avanço significativo tanto na base de informações quanto no número de usuários cadastrados desde então.

2.2.1 Pontos cadastrados com situação de outorga: outorgado

O CNARH possui um total de 1.024 registros outorgados para a RH-V, sendo 854 captações subterrâneas, 51 captações superficiais, 97 lançamentos e 22 pontos de referência. Ainda sobre o total de registros, nem todos estão com datas de vencimento vigentes. A distribuição do número de registros e das vazões médias totais por tipo de interferência e subcomitê estão apresentados no Quadro 2.3 e Quadro 2.4, respectivamente. A maioria dos registros se referem às captações subterrâneas. Entretanto, as maiores vazões catadas outorgadas são superficiais. As vazões de lançamento são superiores às vazões de captação, o que era esperado considerando que há indústrias que utilizam água do sistema de abastecimento público e, logo, só possuem outorgas de lançamento, assim como existem lançamentos na RH-V para o setor de saneamento cujas captações são realizadas fora da bacia.

A maioria dos registros se referem às captações subterrâneas. Entretanto, as maiores vazões captadas outorgadas são superficiais. As vazões de lançamento são superiores às vazões de captação, o que era esperado considerando que há indústrias que utilizam água do sistema de abastecimento público e, logo, só possuem outorgas de lançamento, assim como existem lançamentos na RH-V para o setor do saneamento cujas captações são realizadas fora da bacia

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 2.3 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE REGISTROS OUTORGADOS, VIGENTES E TOTAIS, POR TIPO DE INTERFERÊNCIA E SUBCOMITÊ

Subcomitês	Número de registros (vigente[1] / total[2]) por subcomitê			
	Captações superficiais	Captações subterrâneas	Lançamentos	Ponto de referência
Oeste	8 / 18	166 / 396	23 / 39	3 / 12
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	2 / 6	112 / 204	6 / 10	0 / 6
Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	0 / 2	3 / 9	0 / 1	0 / 4
Leste	12 / 22	81 / 179	23 / 37	-
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	1 / 1	8 / 17	3 / 3	-
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	0 / 2	32 / 49	4 / 7	-
TOTAL RH-V	**23 / 51**	**402 / 854**	**59 / 97**	**3 / 22**

Nota: [1]registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021; [2]registros vigentes + vencidos.
Fonte: RHA (2021).

A maioria dos registros se referem às captações subterrâneas. Entretanto, as maiores vazões captadas outorgadas são superficiais. As vazões de lançamento são superiores às vazões de captação, o que era esperado considerando que há indústrias que utilizam água do sistema de abastecimento público e, logo, só possuem outorgas de lançamento, assim como existem lançamentos na RH-V para o setor do saneamento cujas captações são realizadas fora da bacia.

QUADRO 2.4 - DISTRIBUIÇÃO DAS VAZÕES MÉDIAS TOTAIS (M³/HORA) DOS REGISTROS OUTORGADOS, VIGENTES E TOTAIS, POR TIPO DE INTERFERÊNCIA E SUBCOMITÊ

Subcomitê	Vazão média total (m³/hora)					
	Captações superficiais		Captações subterrâneas		Lançamentos	
	Vigente[1]	Total[2]	Vigente[1]	Total[2]	Vigente[1]	Total[2]
Oeste	1.961	2.783	643	2.408	8.199	8.475
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	231	289	516	900	3.188	3.211
Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	0	9	6	29	0	7
Leste	1.471	2.720	548	955	1.314	1.467
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	14	14	22	43	634	634
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	0	370	230	324	30	160
TOTAL RH-V	**3.677**	**6.184**	**1.965**	**4.660**	**13.365**	**13.954**

Nota: [1]registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021; [2]registros vigentes + vencidos.
Fonte: RHA (2021).

2.2.1.1 Captações superficiais e subterrâneas

Neste item são apresentados os resultados das captações outorgadas por finalidade de uso e subcomitê. A distribuição do número de registros e dos volumes

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

anuais totais, considerando as outorgas vigentes, estão apresentadas no Quadro 2.5 e no Quadro 2.6, respectivamente.

QUADRO 2.5 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE REGISTROS OUTORGADOS PARA CAPTAÇÃO, VIGENTES E TOTAIS, POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Número de registros (vigente[1] / total[2]) por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	44 / 103	19 / 37	0 / 2	27 / 70	1 / 8	20 / 32
Outras	70 / 187	62 / 118	3 / 9	35 / 70	5 / 7	10 / 14
Indústria	56 / 120	32 / 54	-	24 / 50	-	2 / 2
Obras Hidráulicas	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	1 / 1	-	-	3 / 3	-
Mineração - Outros Processos Extrativos	3 / 3	-	-	3 / 7	-	0 / 1
Abastecimento Público	1 / 1	-	-	4 / 4	-	0 / 2
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	-	-	-	-	-	-
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	-	-	-	-	-	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**174 / 414**	**114 / 210**	**3 / 11**	**93 / 201**	**9 / 18**	**32 / 51**
TOTAL RH-V	**425 / 905**					

Nota: [1]registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021; [2]registros vigentes + vencidos.
Fonte: RHA (2021).

QUADRO 2.6 - DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES ANUAIS (M³/ANO) DOS REGISTROS OUTORGADOS PARA CAPTAÇÃO, COM VENCIMENTO VIGENTE, POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Volume total anual (m³/ano) de captações vigentes[1] por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	744.200	364.001	-	1.146.548	13.140	545.514
Outras	1.441.899	2.738.808	11.427	794.281	152.931	272.509
Indústria	16.161.456	922.841	-	5.066.995	-	73.365
Obras Hidráulicas	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	70.080	-	-	2.736	-

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Finalidade de uso	Volume total anual (m³/ano) de captações vigentes[1] por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Mineração - Outros Processos Extrativos	6.970	-	-	37.668	-	-
Abastecimento Público	73.000	-	-	8.120.520	-	-
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	-	-	-	-	-	-
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	-	-	-	-	-	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**18.427.525**	**4.095.730**	**11.427**	**15.166.012**	**168.807**	**891.388**
TOTAL RH-V	**38.760.889**					

Nota: [1]registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021.
Fonte: RHA (2021).

2.2.1.2 Lançamentos

Neste item são apresentados os resultados dos lançamentos outorgados por finalidade de uso e subcomitê. A distribuição do número de registros e dos volumes anuais totais, considerando as outorgas vigentes, estão apresentadas no Quadro 2.7 e Quadro 2.8, respectivamente.

QUADRO 2.7 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE REGISTROS OUTORGADOS PARA LANÇAMENTO, VIGENTES E TOTAIS, POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Número de registros (vigente[1] / total[2]) por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	3 / 5	1 / 1	-	6 / 7	1 / 1	2 / 5
Outras	1 / 3	2 / 4	0 / 1	4 / 6	-	1 / 1
Indústria	15 / 22	3 / 5	-	4 / 13	-	1 / 1
Obras Hidráulicas	-	-	-	0 / 2	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-
Mineração - Outros Processos Extrativos	-	-	-	-	-	-
Abastecimento Público	4 / 4	-	-	9 / 9	2 / 2	-
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	-	-	-	-	-	-

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Finalidade de uso	Número de registros (vigente¹ / total²) por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Termoelétrica	0 / 5	-	-	-	-	-
Criação Animal	-	-	-	-	-	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**23 / 39**	**6 / 10**	**0 / 1**	**23 / 37**	**3 / 3**	**4 / 7**
TOTAL RH-V	**59 / 97**					

Nota: ¹registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021; ²registros vigentes + vencidos.
Fonte: RHA (2021).

QUADRO 2.8 - DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES ANUAIS (M³/ANO) DOS REGISTROS OUTORGADOS PARA LANÇAMENTO, COM VENCIMENTO VIGENTE, POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

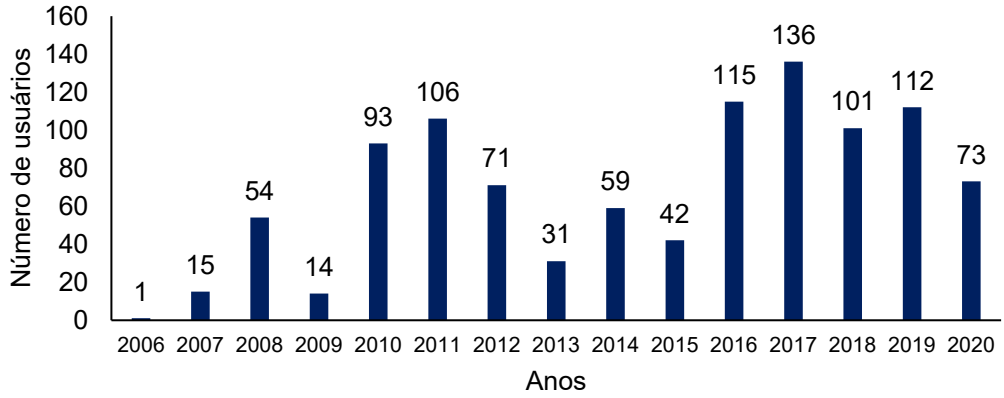
Finalidade de uso	Volume total anual (m³/ano) de captações vigentes¹ por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	77.184	222.621	-	835.266	29.609	125.662
Outras	40.997	2.156.212	-	237.697	-	85.662
Indústria	24.064.726	332.398	-	2.625.260	-	3.285
Obras Hidráulicas	-	-	-	-	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-
Mineração - Outros Processos Extrativos	-	-	-	-	-	-
Abastecimento Público	47.447.330	-	-	6.734.688	5.523.793	-
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	-	-	-	-	-	-
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	-	-	-	-	-	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**71.630.237**	**2.711.231**	**0**	**10.432.911**	**5.553.402**	**214.609**
TOTAL RH-V	**90.542.390**					

Nota: ¹registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021.
Fonte: RHA (2021).

A Figura 2.3 apresenta o histórico do número de usuários outorgados por ano na RH-V, considerando o período entre 2006 e 2020. Percebe-se que desde o início da utilização do CNARH, em 2006, houve um aumento expressivo do número de outorgas concedidas até 2011. Posteriormente houve uma queda e em seguida o retorno da progressão no número de concessões.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

FIGURA 2.3 – NÚMERO DE USUÁRIOS OUTORGADOS POR ANO NA RH-V DE 2006 A 2020



Fonte: RHA (2021).

2.2.2 Pontos cadastrados com situação de outorga: uso insignificante

As mesmas análises realizadas para os usuários outorgados, estão apresentadas abaixo para os usuários que se enquadram nos usos insignificantes.

O CNARH possui um total de 800 registros de usuários que se enquadram nos usos insignificantes para a RH-V, sendo 770 captações subterrâneas, 13 captações superficiais, 2 lançamentos e 15 pontos de referência. Ainda sobre o total de registros, nem todos estão com datas de vencimento vigentes. A distribuição do número de registros e das vazões médias totais por tipo de interferência e subcomitê estão apresentados no Quadro 2.9 e Quadro 2.10, respectivamente.

QUADRO 2.9 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE REGISTROS DE USOS INSIGNIFICANTES, VIGENTES E TOTAIS, POR TIPO DE INTERFERÊNCIA E SUBCOMITÊ

Subcomitês	Número de registros (vigente[1] / total[2]) por subcomitê			
	Captações superficiais	Captações subterrâneas	Lançamentos	Ponto de referência
Oeste	2 / 2	224 / 267	1 / 1	8 / 8
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	4 / 4	203 / 233	-	3 / 3
Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	2 / 3	20 / 23	-	1 / 1
Leste	4 / 4	134 / 172	0 / 1	2 / 2
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	-	52 / 61	-	1 / 1
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	-	11 / 14	-	-
TOTAL RH-V	**12 / 13**	**644 / 770**	**1 / 2**	**15 / 15**

Nota: [1]registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021; [2]registros vigentes + vencidos.
Fonte: RHA (2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 2.10 - DISTRIBUIÇÃO DAS VAZÕES MÉDIAS TOTAIS (M³/HORA) DOS REGISTROS DE USOS INSIGNIFICANTES VIGENTES E TOTAIS, POR TIPO DE INTERFERÊNCIA E SUBCOMITÊ

Subcomitê	Vazão média total (m³/hora)					
	Captações superficiais		Captações subterrâneas		Lançamentos	
	Vigente[1]	Total[2]	Vigente[1]	Total[2]	Vigente[1]	Total[2]
Oeste	1,0	1,0	212,6	245,3	0,4	0,4
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	3,3	3,3	178,3	204,4	0,0	0,0
Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	1,9	2,7	35,4	37,9	0,0	0,0
Leste	11,4	11,4	129,1	158,9	0,0	0,8
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	0,0	0,0	45,9	55,3	0,0	0,0
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	0,0	0,0	13,0	15,1	0,0	0,0
TOTAL RH-V	**17,7**	**18,4**	**614,2**	**716,9**	**0,4**	**1,2**

Nota: [1]registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021; [2]registros vigentes + vencidos.
Fonte: RHA (2021).

A vazão média total captada pelos usuários enquadrados como insignificantes é inferior a 700 m³/hora considerando os registros vigentes. Esse valor corresponde a cerca de 15% do total outorgado na bacia para captação. Considerando somente as captações subterrâneas, a vazão média total dos usos insignificantes é equivalente a cerca de 40% da vazão total subterrânea outorgada.

2.2.2.1 Captações superficiais e subterrâneas

Neste item são apresentados os resultados das captações dos usuários que se enquadram nos usos insignificantes, por finalidade de uso e subcomitê. A distribuição do número de registros e dos volumes anuais totais, considerando as outorgas vigentes, estão apresentadas no Quadro 2.11 e no Quadro 2.12, respectivamente.

QUADRO 2.11 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE REGISTROS DE USOS INSIGNIFICANTES PARA CAPTAÇÃO, VIGENTES E TOTAIS, POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Número de registros (vigente[1] / total[2]) por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	114 / 142	94 / 106	9 / 11	83 / 104	27 / 33	9 / 11
Outras	100 / 113	112 / 130	13 / 15	42 / 50	25 / 28	0 / 1
Indústria	10 / 12	1 / 1	-	13 / 22	-	2 / 2
Obras Hidráulicas	-	-	-	-	-	-

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Finalidade de uso	Número de registros (vigente[1] / total[2]) por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Irrigação	1 / 1	-	-	-	-	-
Mineração - Outros Processos Extrativos	1 / 1	-	-	-	-	-
Abastecimento Público	-	-	-	-	-	-
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	-	-	-	-	-	-
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	-	-	-	-	-	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**226 / 269**	**207 / 237**	**22 / 26**	**138 / 176**	**52 / 61**	**11 / 14**
TOTAL RH-V	**656 / 783**					

Nota: [1]registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021; [2]registros vigentes + vencidos.
Fonte: RHA (2021).

QUADRO 2.12 - DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES ANUAIS (M³/ANO) DOS REGISTROS DE USOS INSIGNIFICANTES PARA CAPTAÇÃO, COM VENCIMENTO VIGENTE, POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Volume total anual (m³/ano) de captações vigentes[1] por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	122.915	107.606	14.908	87.921	12.348	11.553
Outras	103.489	126.010	11.224	35.931	13.277	-
Indústria	9.032	1.752	-	12.980	-	2.462
Obras Hidráulicas	-	-	-	-	-	-
Irrigação	960	-	-	-	-	-
Mineração - Outros Processos Extrativos	23.251	-	-	-	-	-
Abastecimento Público	-	-	-	-	-	-
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	-	-	-	-	-	-
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	-	-	-	-	-	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**259.647**	**235.368**	**26.132**	**136.832**	**25.624**	**14.015**
TOTAL RH-V	**697.618**					

Nota: [1]registros com data de vencimento posterior a 01/01/2021.
Fonte: RHA (2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

2.2.2.2 Lançamentos

Há somente dois usuários que se enquadram nos usos insignificantes com registros para lançamento de efluentes na RH-V. Um deles, com o registro vigente, está localizado no Subcomitê Oeste, e o segundo, com o registro vencido, localiza-se no Subcomitê Leste. Ambos possuem como finalidade de uso o consumo humano. Para o registro vigente, localizado no subcomitê Oeste, o volume anual de lançamento é 1.056 m³/ano.

2.2.3 Pontos cadastrados com situação de outorga: em análise

Os usuários com situação de outorga em análise são aqueles que estão aguardando o posicionamento do INEA quanto à concessão ou renovação da outorga. Dos 1.869 registros existentes, cerca de 97% não apresentam informações referentes à data de vencimento, o que indica que estão aguardando a sua regularização. Ainda, há 5 registros com situação vigente e 54 registros com situação vencida. Quando o usuário solicita renovação de sua outorga, o status do cadastro é alterado para “em análise”, o que justifica a existência de cadastros com este status e data de vencimento.

A distribuição do número de registros e das vazões médias totais por tipo de interferência e subcomitê está apresentada no Quadro 2.13. Os resultados apresentados neste item consideram a totalidade dos registros.

QUADRO 2.13 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO E DAS VAZÕES MÉDIAS TOTAIS (M³/HORA) DOS REGISTROS EM SITUAÇÃO DE ANÁLISE, POR TIPO DE INTERFERÊNCIA E SUBCOMITÊ

Subcomitê	Captações superficiais		Captações subterrâneas		Lançamentos		Ponto de referência
	Número de registros	Vazão média total (m³/hora)	Número de registros	Vazão média total (m³/hora)	Número de registros	Vazão média total (m³/hora)	Número de registros
Oeste	46	2.637	496	14.853	90	19.401	14
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	38	1.098	304	2.739	30	423	7
Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	4	34	14	20	2	12	0
Leste	115	67.152	314	19.402	63	13.070	10
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	0	0	36	63	0	0	0
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	7	1.530	270	7.331	9	101	0
TOTAL RH-V	**210**	**72.451**	**1.434**	**44.408**	**194**	**33.008**	**31**

Fonte: RHA (2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

O número de registros, assim como as vazões médias totais requeridas que estão em situação de análise são elevadíssimas em comparação com os valores outorgados. Estas informações podem conter erros, que teoricamente são averiguados e corrigidos pelo INEA no momento da análise da solicitação da outorga.

2.2.3.1 Captações superficiais e subterrâneas

Neste item são apresentados os resultados das captações em análise por finalidade de uso e subcomitê. A distribuição do número de registros e dos volumes anuais totais, considerando as outorgas vigentes, estão apresentadas no Quadro 2.14 e no Quadro 2.15, respectivamente.

QUADRO 2.14 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE REGISTROS EM ANÁLISE PARA CAPTAÇÃO POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Número de registros totais por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	106	55	1	133	4	205
Outras	330	243	14	186	31	58
Indústria	74	25	3	45	-	6
Obras Hidráulicas	-	-	-	-	-	-
Irrigação	6	7	-	16	-	2
Mineração - Outros Processos Extrativos	5	1	-	2	-	-
Abastecimento Público	15	11	-	32	-	4
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	4	-	-	3	-	2
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	2	-	-	12	1	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**542**	**342**	**18**	**429**	**36**	**277**
TOTAL RH-V	**1.644**					

Fonte: RHA (2021).

O setor com maior volume anual de captação, considerando os registros em análise, é a Aquicultura em tanque escavado, no Subcomitê Leste. A elevada magnitude desta captação é devido a um registro com volume anual de 483.300.000 m³/ano, na qual possivelmente apresenta algum erro de unidade ou digitação. Sendo um registro em análise, ainda está pendente a avaliação do INEA para concessão da outorga ou correção das informações junto ao requerente.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 2.15 - DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES ANUAIS (M³/ANO) DOS REGISTROS EM ANÁLISE PARA CAPTAÇÃO POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Volume total anual (m³/ano) de captações vigentes por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	3.595.822	706.583	1.825	24.752.106	8.811	23.669.411
Outras	15.872.660	6.932.664	37.829	3.336.502	154.856	35.436.486
Indústria	1.926.678	577.063	62.749	1.999.771	-	62.096
Obras Hidráulicas	-	-	-	-	-	-
Irrigação	373.220	59.992	-	336.828	-	256
Mineração - Outros Processos Extrativos	7.600	12.600	-	7.046	-	-
Abastecimento Público	15.217.396	5.498.652	-	54.208.140	-	1.283.340
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	25.790.213	-	-	483.326.497	-	37
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	1.446	-	-	1.371.203	895	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**62.785.034**	**13.787.554**	**102.403**	**569.338.094**	**164.562**	**60.451.624**
TOTAL RH-V	**706.629.271**					

Fonte: RHA (2021).

2.2.3.2 Lançamentos

Neste item são apresentados os resultados dos lançamentos em situação de análise por finalidade de uso e subcomitê. A distribuição do número de registros e dos volumes anuais totais, considerando todos os registros, estão apresentadas no Quadro 2.16 e Quadro 2.17, respectivamente.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 2.16 - DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE REGISTROS EM ANÁLISE PARA LANÇAMENTO POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Número de registros totais por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	17	-	-	5	-	1
Outras	30	5	2	26	-	3
Indústria	20	4	-	14	-	-
Obras Hidráulicas	-	-	-	2	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-
Mineração - Outros Processos Extrativos	-	-	-	-	-	-
Esgotamento Sanitário	23	21	-	14	-	5
Serviços	-	-	-	-	-	-
Aquicultura em Tanque Escavado	-	-	-	2	-	-
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	-	-	-	-	-	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**90**	**30**	**2**	**63**	**0**	**9**
TOTAL RH-V	**194**					

Fonte: RHA (2021).

Os maiores volumes de lançamento em análise estão localizados no Subcomitê Oeste para o esgotamento sanitário, e no Subcomitê Leste para o setor industrial.

QUADRO 2.17 - DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES ANUAIS (M³/ANO) DOS REGISTROS EM ANÁLISE PARA LANÇAMENTO POR FINALIDADE DE USO E SUBCOMITÊ

Finalidade de uso	Volume total anual (m³/ano) de captações vigentes por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Consumo Humano	42.994	-	-	294.898	-	127.896
Outras	1.437.220	35.519	42.718	900.715	-	34.674
Indústria	11.971.024	653.522	-	102.802.864	-	-
Obras Hidráulicas	-	-	-	1.814	-	-
Irrigação	-	-	-	-	-	-
Mineração - Outros Processos Extrativos	-	-	-	-	-	-
Esgotamento Sanitário	118.610.202	2.424.012	-	7.639.124	-	460.228
Serviços	-	-	-	-	-	-

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Finalidade de uso	Volume total anual (m³/ano) de captações vigentes por subcomitê					
	Oeste	Sistema Lagunar de Jacarepaguá	Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	Leste	Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina
Aquicultura em Tanque Escavado	-	-	-	3.723	-	-
Termoelétrica	-	-	-	-	-	-
Criação Animal	-	-	-	-	-	-
TOTAL SUBCOMITÊ	**132.061.440**	**3.113.053**	**42.718**	**111.643.138**	**0**	**622.798**
TOTAL RH-V			**247.483.147**			

Fonte: RHA (2021).

Em 2006 o INEA adotou o CNARH como sistema de cadastramento oficial dos usuários da água do Rio de Janeiro e, desde então, houve aumento considerável no número de usuários outorgados e nas informações apresentadas nesta base.

Ainda assim, diversos avanços podem ser realizados para aperfeiçoar os critérios e procedimentos da outorga visando melhorias quali-quantitativas e na gestão dos recursos hídricos.

2.3 DIRETRIZES PARA APERFEIÇOAMENTO DA OUTORGA PELO DIREITO DE USO DAS ÁGUAS

Neste item são apresentadas as diretrizes para o aperfeiçoamento da outorga. Estas diretrizes versam sobre aspectos operacionais, institucionais e da gestão. Este é um dos principais instrumentos que assume papel de incentivo ou restrição aos novos usuários, podendo direcionar a solução de conflitos pelos usos múltiplos quali-quantitativos. Muitos dos pontos levantados necessitam de uma maior articulação do CBH-BG com o INEA por ser o órgão responsável pela outorga, o que pode tornar o processo mais burocrático, porém trazer avanços para o instrumento.

2.3.1 Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH

Conforme apresentado ao longo do texto, foram identificadas possíveis inconsistências nos pontos cadastrados no CNARH, incluindo os registros outorgados, em análise e os usos insignificantes. Por exemplo, identificou-se um ponto outorgado com concentração de DBO bruta superior à 3.000 mg/L e tratada com magnitude de 1.000 mg/L, sendo bastante superiores à média. Estas falhas fragilizam o sistema e podem gerar interpretações errôneas sobre a situação hídrica da bacia. É necessária a consistência periódica desta base de dados para não haver propagação dos erros nela contida.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Por exemplo, há um registro do setor de Aquicultura em Tanque Escavado em situação de análise, cuja vazão solicitada é extremamente alta, o que possivelmente demonstra que é inconsistente. Por ser um registro que possivelmente apresenta um erro grosseiro e se destaca em comparação com os demais, facilmente pode-se concluir que é melhor excluí-lo para realizar as análises das vazões de retirada da região. Entretanto, pode haver outros registros com valores errôneos que não são tão facilmente notados na base de dados. Isso leva a imprecisões na estimativa da demanda hídrica na região. Destaca-se que o registro com erro grosseiro supracitado foi desconsiderado nas análises das demandas hídricas da RH-V no diagnóstico.

Ainda, o CNARH apresenta cerca de 1.869 registros em análise na RH-V, e diversos registros outorgados vencidos, o que demonstra ser importante ampliar o quadro técnico do INEA para o setor de outorgas para dar andamento a tantas concessões solicitadas.

Também, percebeu-se que a maioria dos registros não tem informações nos campos que não possuem obrigatoriedade de preenchimento. Embora estas informações não obrigatórias nem sempre são necessárias para viabilizar o processo administrativo da outorga, elas podem subsidiar outros estudos técnicos relacionado aos usos da água regionais, com potencial de fornecer um arcabouço de informações valiosas para a RH-V. Assim, o aperfeiçoamento deste instrumento de gestão seria grandioso se fossem analisados quais outros parâmetros do CNARH poderiam se tornar obrigatórios, sem causar externalidades negativas.

Destaca-se que para possibilitar essa diretriz é necessária articulação com outros órgãos, tal como INEA e a ANA. Ou caso o interesse seja internalizar no CBH-BG as ações relacionadas a melhoria do CNARH e de outras bases de dados, pode ser pensado na formalização de um Grupo de Trabalho de Dados, permanente, e com o objetivo de verificar os dados gerados ao longo dos tempos, classificando-os conforme sua qualidade. Isso se aplicaria tanto aos dados provenientes do CNARH quanto as demais fontes oficiais tais como SNIS, IBGE, ICMS ecológico, dentre outros.

2.3.2 Incentivo à medição das vazões de captação e lançamento

Especificamente para os setores do abastecimento público e industrial, preponderantes na RH-V, o planejamento ocorre no longo prazo e as demandas futuras são estimadas conforme o crescimento populacional ou a produção, respectivamente. Caso a evolução das demandas de água ocorra conforme planejado, espera-se que as

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

vazões efetivamente captadas no presente se distanciem das vazões outorgadas, aproximando-se deste valor à medida que se aproxima o final do período de concessão da outorga. Isto não ocorrendo, configura-se uma situação na qual a sociedade é penalizada pelo correspondente custo de oportunidade, uma vez que o volume de água outorgado não foi utilizado pelo usuário detentor da outorga, permanecendo indisponível, ao longo do período de planejamento, para outros usos da bacia. Também, uma vez que nem toda a vazão outorgada está sendo utilizada, quando da utilização do CNARH para estimativa das demandas hídricas na região, os valores podem ser superestimados comparativamente aos valores efetivamente captados.

É imprescindível para a gestão de recursos hídricos que sejam conhecidas as vazões reais de captação na RH-V. Portanto, aliada a regularização dos usos e fiscalização, cabe incentivar os usuários a medirem as vazões de captação e lançamento dos seus usos outorgados, e declararem tais valores ao órgão gestor. Atualmente o INEA obriga os usuários a instalarem hidrômetros quando da concessão das outorgas e certidões de usos insignificantes. Ainda, conforme apresentado no site do INEA[3], é obrigatório para todos os usuários de água superficial e subterrânea regularizados no estado do Rio de Janeiro o preenchimento anual da DAURH (Declaração Anual de Uso de Recursos Hídricos), com as informações dos volumes mensais de água utilizados no ano anterior.

Segundo a Resolução federal ANA nº 603/2015, que define os critérios gerais a serem considerados para a obrigatoriedade e envio da DAURH em corpos de água de domínio da União, tem se os seguintes critérios:

> I. nível de comprometimento quali-quantitativo do corpo hídrico ou bacia hidrográfica;
> II. trechos de especial interesse para a gestão de recursos hídricos estabelecidos na Portaria nº 62/2013;
> III. bacias hidrográficas com marco regulatório, alocação negociada e/ou cobrança pelo uso da água;
> IV. usuários específicos ou bacias hidrográficas identificadas nas atividades de fiscalização (ANA, 2015).

Baseado nestes critérios, o CBH-BG poderia estabelecer quais os rios da RH-V que necessitam de maior atenção e cujos mecanismos de incentivo à medição de vazões e declaração dos valores mensais captados tenham maiores efeitos. Inicialmente, poder-se-ia focar nas captações realizadas no Rio Macacu, devido a sua

[3]http://www.inea.rj.gov.br/declaracao-anual-de-uso-de-recursos-hidricos-daurh/#:~:text=%2D%20Quem%20precisa%20fazer%20a%20DAURH,de%20janeiro%20de%20cada%20ano.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

grande importância para o abastecimento público e significativo comprometimento hídrico, assim como outros rios que recebem lançamento de efluentes.

2.3.3 Boletim de acompanhamento das concessões de outorga e da situação hídrica

Seria de grande ganho para o CBH-BG se fosse desenvolvido anualmente um boletim de acompanhamento das outorgas, apresentando o status deste instrumento. Poder-se-ia ser incluído neste boletim, minimamente, informações sobre as outorgas concedidas, incluindo finalidade de uso, localização, vazões outorgadas, e demais informações apresentadas no CNARH. Complementarmente, informações sobre os usuários que se enquadram nos usos insignificantes e o número de solicitações que se encontram em situação de análise. Esta forma de acompanhamento traria maior transparência[4] e publicidade ao processo administrativo da outorga, e poderia ser elaborada pelo INEA, ou pelo próprio CBH-BG a partir de informações disponibilizadas pelo INEA.

No relatório do diagnóstico (Tomo 1) foi realizada a caracterização da rede de monitoramento fluviométrico, na qual verificou-se que há somente 1 estação fluviométrica na RH-V com extensão da série histórica representativa para o cálculo da vazão de referência. Dada a escassez de informações, não foi possível estimar a disponibilidade hídrica por trecho de rio, posto que a precisão desta estimativa seria inferior ao erro envolvido no cálculo. A partir desta constatação, questionou-se como como o INEA realiza o cálculo da Q_{95} por trecho de rio para a concessão da outorga. O retorno obtido foi de que o órgão não possui os valores da Q_{95} já previamente calculados para cada local. No caso, o cálculo é realizado manualmente quando chega um novo pedido, assim utiliza-se, em primeiro lugar, uma série de vazões definida no rio em questão, ou, em segundo lugar as curvas de regionalização disponíveis no estado (por exemplo, as da CPRM), também há conferência com os planos de bacia, quando disponível.

Caso informações deste caráter fossem mais sistematizadas, seria possível acompanhar o déficit hídrico da RH-V com maior assertividade sob o ponto de vista dos instrumentos de gestão. Também, tais informações dariam subsídios importantes ao

[4] Com o objetivo de dar transparência às outorgas e certidões emitidas o INEA disponibiliza uma consulta às licenças emitidas no link: http://200.20.53.7/listalicencas/views/pages/lista.aspx

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

planejamento dos usuários existentes para a expansão de suas atividades, ou até mesmo o planejamento de novos usuários.

Assim, para aperfeiçoar a outorga, sugere-se que sejam divulgadas anualmente as informações técnicas relativas ao comprometimento hídrico de cada região, em termos da vazão outorgável e vazão remanescente de cada trecho de rio.

2.3.4 Critérios de outorgas

A utilização da Q_{95} como vazão de referência na RH-V e no estado do Rio de Janeiro traz algumas vantagens em comparação com a antiga vazão de referência ($Q_{7,10}$, referente à vazão mínima de sete dias consecutivos com tempo de recorrência de 10 anos). Uma delas é assumir do risco de desatendimento hídrico que os usuários poderão sofrer, que no caso é de 5%. Ou seja, 95% do tempo o usuário tem seu uso garantido. Outra questão é o aumento da vazão disponível para outorga, uma vez que para as Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHPs) da RH-V, o valor referente a 40% da Q_{95} (vazão outorgável atual) é superior a 50% da $Q_{7,10}$ (vazão outorgável antiga). Ainda assim, estes critérios podem ser aperfeiçoados considerando, por exemplo, vazão de referência sazonal ou as vazões ecológicas.

Sendo a vazão outorgável 40% da Q_{95}, estabelece-se indiretamente que 60% da Q_{95} é a vazão mínima necessária para a manutenção dos ecossistemas aquáticos (ANA, 2019). Entretanto, para o estabelecimento da quantidade mínima de água necessária para garantir a manutenção efetiva dos ecossistemas, é relevante considerar também a dinâmica de variação dos rios e a vida aquática, o que é denominada da “vazão ecológica”. Estudos deste caráter exigem um arcabouço de dados primários, e trariam grandes avanços no quesito da vazão de referência e vazão outorgável da RH-V. Por outro lado, tais esforços são vistos como complementares e não prioritários perante as demais ações urgentes que a região hidrográfica exige.

2.3.5 Condicionantes na outorga relacionadas às boas práticas no uso da água

A outorga pode auxiliar na utilização racional da água, objetivo da PNRH, através do estabelecimento de condicionantes relacionadas às boas práticas no uso da água integradas às concessões. Atualmente o INEA já solicita uma série de condicionantes, porém estas não apresentam correlação com o uso racional da água.

Estas condicionantes podem estar vinculadas à redução das perdas de água nos sistemas de abastecimento público, regras operacionais em situações de escassez

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

hídrica, melhoria na eficiência dos usos da água no setor industrial e para a irrigação, por exemplo. Em relação ao lançamento de efluentes, pode-se estabelecer condicionantes relativas ao aumento da eficiência de remoção de DBO, assim como outros contaminantes, reuso de efluentes (especialmente nos setores industrial e de esgotamento sanitário), utilização de água da chuva, dentre outras.

A inclusão de condicionantes relacionadas às boas práticas do uso das águas torna-se relevante no contexto da concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no estado do Rio de Janeiro. Esta pode ser uma estratégia do CBH-BG, em articulação com o INEA, para garantir maior controle do comitê quanto aos aspectos quali-quantitativos da água, perante as inúmeras futuras ações estruturantes previstas com esta concessão. Por outro lado, esta proposição demanda maior integração entre o comitê e o INEA e pode tornar o processo de outorga mais burocrático aos órgãos e as análises mais demoradas.

2.3.6 Campanhas de cadastramento de usuários irregulares

A ampliação da regularização dos usos é essencial para assegurar que haja o pleno conhecimento das demandas hídricas nos subcomitês da RH-V. Ela deve ser abrangente, mas também focar nas sub-bacias hidrográficas com mais áreas rurais, uma vez que é comum estes usuários não apresentarem regularização dos seus usos. Uma alternativa é a articulação com a EMATER/RJ no incentivo da regularização dos usos, podendo ser estabelecidos benefícios, premiações, sorteios, ou outras formas de convidar os usuários a se registrarem.

Ainda, há localidades em que foi apontado ao longo das oficinas que realizam captações subterrâneas sem outorgas, tal como o município de Maricá, onde devem ser focalizadas ações para regularização dos usos. Para minimizar os custos e melhorar a eficiência desta proposição, sugere-se que as campanhas atuem por meio de mobilização e comunicação focada aos sindicados rurais ou entidades representativas dos usuários, evitando-se trabalhos de campo.

2.3.7 Inclusão de novos poluentes

Embora o diagnóstico tenha demonstrado que um dos principais problemas de poluição da RH-V deriva das altas concentrações de DBO devido aos efluentes do esgotamento sanitário, sugere-se que a longo prazo sejam considerados outros parâmetros, além da DBO, para a solicitação de outorgas. Isto porque outras substâncias também contribuem para a poluição da região.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Contudo, para tornar operacional a inclusão de novos poluentes na outorga, é necessário que estas informações estejam apresentadas no CNARH. Entretanto, isso dependeria de mudanças no procedimento do pedido de outorga a nível nacional, tornando-se dificultosa. Como alternativa, podem ser realizados estudos para a caracterização do perfil de uso da água e estimativa da carga de efluentes dos diferentes setores usuários na bacia, com o objetivo de definir métodos para a estimativa indireta do potencial poluidor de cada setor. Esta ação permitiria, também, a inclusão da cobrança por estes poluentes.

Neste caso, é importante observar o Licenciamento ambiental do usuário para tal caracterização de uso da água e das cargas poluentes, antes ou em paralelo ao processo de outorga. É essencial a caracterização dos lançamentos de efluentes. Até mesmo para a metodologia a ser utilizada para o enquadramento dos rios, ou em seus trechos.

Considerando que a gestão de recursos hídricos e a gestão ambiental são realizadas ambos pelo INEA, sugere-se que para aqueles empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental sejam solicitadas na outorga os mesmos parâmetros considerados na licença. Isso traria uma maior integração das diferentes bases de dados e um maior conhecimento sobre a qualidade dos efluentes lançados na bacia, assim como uma maior sistematização dos dados caso eles sejam apresentados de forma semelhante ao CNARH.

2.3.8 Prioridades de outorgas

As políticas de recursos hídricos tanto do estado do Rio de Janeiro quanto a nacional, estabelecem como usos prioritários da água em situação de escassez hídrica, o abastecimento humano e a dessedentação animal. Entretanto, para além destes dois setores, é necessário compatibilizar a disponibilidade hídrica insuficiente com os demais setores usuários da água. Esta ação está bastante correlacionada com a alocação de água, cujas diretrizes estão apresentadas posteriormente no capítulo 6.

Para a definição dos usos prioritários que não sejam o abastecimento humano e a dessedentação animal, é importante que se realizem estudos que avaliem o impacto econômico, social e ambiental que cada setor usuário da água da RH-V venha a sofrer caso não possa utilizar os recursos hídricos. Idealmente, este estudo deveria ser realizado considerando cada usuário separadamente para trazer informações seguras sobre os riscos corridos em cada situação específica. Caso não seja possível por conta

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

da magnitude do trabalho, sugere-se que os usuários de cada setor sejam agrupados, pelo menos, conforme: o caráter do uso da água (por exemplo, tipologia industrial, tipo de cultura irrigada, dentre outros); valores de vazão outorgada para captação (pequenos, médios e grandes usuários) e; localização (subcomitês, UHPs, microbacias hidrográficas, etc).

Independente do teor do estudo a ser realizado para definição dos usos prioritários, é importantíssima a realização de consultas públicas aos usuários sujeitos a tal negociação.

2.3.9 Fiscalização

O aumento da fiscalização é essencial para assegurar a abordagem de controle, e não só de comando, do instrumento da outorga. A fiscalização possibilita averiguar se os valores das vazões outorgadas estão sendo cumpridos ou se há usos excessivos da água, assim como verificar possíveis condicionantes e restrições que podem estar apresentadas nas outorgas.

A fiscalização da outorga é de responsabilidade do INEA, logo, o CBH-BG não possui jurisdição para realizá-la diretamente. Atualmente, o CBH-BG desconhece como é realizada a fiscalização, como funcionam as denúncias, assim como não tem definida uma estratégia para a apoiar o INEA em tais procedimentos. Assim, a alternativa é que o Comitê atue juntamente com as superintendências regionais do INEA estabelecendo procedimentos padrões para as situações de usos irregulares. Os membros do comitê, por estarem inseridos nas regiões críticas, conhecem as situações de usos irregulares e devem definir como possibilitar que o INEA atue perante esses usuários com o objetivo de regularizá-los.

Num primeiro momento sugere-se a articulação entre as superintendências do INEA e o CBH-BG. Como alternativas de apoiar as ações do INEA, o CBH-BG pode indicar os locais ou usuários que potencialmente estão irregulares, a partir do seu conhecimento das regiões. Também, podem indicar a localização dos maiores usuários da bacia sob o ponto de vista de vazões captadas e cargas lançadas, com o intuito de fiscalizá-los prioritariamente devido ao seu impacto potencial. A identificação destes usuários pode ser realizada no CNARH refinado enviado em Anexo a este relatório.

Complementarmente, cabe ações no controle e monitoramento das retiradas de água do sistema não somente pelos grandes usuários, mas também pelos pequenos usuários que em alguns casos retiram de forma clandestina, especialmente no meio

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

rural. Embora suas vazões unitárias possam ser pouco representativas, agrupando-as o impacto na disponibilidade hídrica é potencialmente majorado.

2.3.10 Sistema de suporte a decisão (SSD) integrado a um Sistema de Informações Geográficas (SIG)

Um Sistema de Suporte a Decisão (SSD) pode ser uma ferramenta extremamente útil no planejamento e gerenciamento de um Sistema Hídrico e definição de outorgas e políticas de alocação de água.

Os SSD são sistemas computadorizados que auxiliam a tomada de decisões a respeito de problemas complexos, como acontece geralmente na área de recursos hídricos. Eles fornecem informações ao tomador de decisão através de base de dados (espacial), modelos (simulação e otimização) e interfaces gráficas amigáveis - que facilitam o processo decisório em recursos hídricos.

Um exemplo muito interessante de SSD é o Sistema de Suporte à Decisão do Rio Colorado (*Colorado River Decision Support System*- CRDSS) - que integra vários modelos que ajudam os usuários de água e gerentes de água a tomar decisões informadas de como alocar água. Consiste em um banco de dados relacional que armazena e estrutura as informações das diversas estações, incluindo séries históricas, outorga, e dados físicos armazenados em camadas de um Sistema de Informação Geográfico (SIG).

A utilização destes poderosos algoritmos num ambiente de “usuário amigável”, isto é, com recursos gráficos que permitam a apresentação do problema e dos resultados de forma organizada e clara através de tabelas e gráficos, e cuja utilização seja intuitiva e de fácil acesso permitem, através da análise de diversos cenários de ação, um melhor entendimento da complexa interrelação dos diversos aspectos do sistema.

Atualmente o INEA não trabalha com SIGs. Quando terceiros solicitam o CNARH ao órgão, o critério para seleção dos usuários cadastrados é a localização da sede do município. Caso a sede do município não seja localizada dentro da região hidrográfica, consequentemente, devido a este critério, o órgão não disponibiliza os registros dos usuários deste município. O CNARH utilizado nas análises deste capítulo é referente a 2020, e foi enviado pela AGEVAP em fevereiro de 2021. Ao longo das análises percebeu-se que não havia registros no município de Petrópolis, uma vez que sua sede é fora da bacia.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Assim, é importante que o INEA trabalhe integralmente com SIGs para a visualização adequada da localização espacial dos registros de usuários e o aperfeiçoamento das suas tomadas de decisão. Análises espaciais, de uma forma geral, possibilitam a sobreposição de *layers* e a avaliação integrada das questões ambientais das regiões. Estas análises podem auxiliar na identificação dos usuários a serem prioritariamente fiscalizados, assim como para confirmar se os registros estão trazendo efetivamente o ponto onde acontece a interferência ou se há casos em que os usuários registram as coordenadas da sede dos seus empreendimentos. Ainda, há diversos SIGs disponíveis gratuitamente, tal qual o QuantumGis, que possibilita uma variedade de análises e visualização de dados espaciais.

2.3.11 Restrições de outorga devido a intrusão salina

Segundo o PERHI-RJ, como regra, os trechos de rios onde ocorrem misturas com água do mar não deveriam estar sujeitos a outorga, pelo fato de o órgão gestor não poder garantir o acesso a água doce, não sendo recomendável que o INEA outorgue captações que se localizem em zonas estuarinas (COPPETEC, 2013).

A definição das áreas onde ocorre intrusão salina é importante para fornecer ao órgão gestor as bases técnicas necessárias para definir os critérios de outorgas nestas regiões. Este estudo foi realizado na etapa do prognóstico (RP03). Dentre os cenários elaborados, um deles considera o critério operacional de identificação das Zonas de Misturas com permanência de 0,5 de salinidade em 30% do tempo modelado, considerando a vazão de referência utilizada para outorga. Neste caso, as restrições devem ser realizadas sobre os rios na qual foi identificada a intrusão, tais como os rios Guapimirim, Guapiaçu, Macacu, Caceribu, Porto das Caixas e Guaraí na UHP V-d2 e, na UHP V-a, os rios Iguaçu, Pilar, Botas e Sarapuí.

O PERHI-RJ propôs que o INEA adotasse uma restrição de outorga nas zonas estuarinas, tal como é realizado no canal de São Francisco, na bacia dos rios Guandu, Guarda e Guandu Mirim. Nos trechos de rios onde há penetração da cunha salina, uma alternativa é a dispensa da outorga de captação, mantendo-se somente as outorgas de lançamento. Nesse caso, o usuário permanece precisando cadastrar os seus usos junto ao órgão gestor para o pleno controle da atividade (COPPETEC, 2013).

Como uma das diretrizes da outorga, sugere-se que sejam aprofundados os conhecimentos acerca da jurisdição das águas que sofrem influência da cunha salina,

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

para averiguar a competência do CBH-BG na implementação dos instrumentos de gestão, tal como a outorga.

3 COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS

A cobrança pelo uso de recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão estabelecidos na PNRH e na PERH-RJ o e possui como objetivos, de acordo com a Lei federal n° 9433/1997 e a Lei estadual n° 3239/1999: i - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; ii - incentivar a racionalização do uso da água; iii- obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (BRASIL, 1997; RIO DE JANEIRO, 1999). Estes objetivos caracterizam-se por abordar aspectos econômicos e financeiros. O aspecto econômico visa sinalizar a racionalização dos usos da água e a internalização dos custos ambientais, enquanto o aspecto financeiro visa a utilização das receitas para financiar as intervenções previstas nos planos de bacias hidrográficas (OECD, 2017).

Trata-se de um instrumento econômico de gestão com objetivo de gerar incentivos de uso racional das águas via fixação de preços associados aos usos. Além da gestão das demandas, de igual importância sobre a cobrança é a questão da destinação dos recursos arrecadados, pois sua aplicação efetiva contribui para a gestão de recursos hídricos, a recuperação e revitalização das bacias hidrográficas e promove maior aceitabilidade do instrumento perante os usuários.

A cobrança é realizada sobre os usos sujeitos a outorga. Portanto, as discussões acerca da cobrança de novos usuários da água recaem sobre a discussão da outorga, e quais os usos que estão sujeitos a este último instrumento.

Neste capítulo são apresentados os aspectos legais e operacionais da cobrança, histórico e previsão da arrecadação e desembolsos, análise crítica dos mecanismos atualmente em vigor na RH-V, simulações do potencial de arrecadação e, por fim, as diretrizes para o aperfeiçoamento deste instrumento.

3.1 ASPECTOS LEGAIS

Tendo seus fundamentos na PNRH bem como na PERH-RJ (Lei estadual n° 3.239/1999), esta em seu art. 27 trata dos objetivos da cobrança pelo uso de recursos hídricos:

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

> Art. 27 - A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva:
> I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
> II - incentivar a racionalização do uso da água; e
> III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH's). (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 27).

A Lei estadual n° 4.247/2003 atualiza os artigos da lei supracitada, dispondo sobre a cobrança de recursos hídricos no estado:

> Art. 2º - A cobrança pelos usos dos recursos hídricos de domínio estadual objetiva:
> I - reconhecer a água como bem econômico e como recurso limitado que desempenha importante papel no processo de desenvolvimento econômico e social, proporcionando aos usuários indicações de seu real valor e dos custos crescentes para sua obtenção;
> II - incentivar a racionalização do uso da água;
> III - incentivar a localização e a distribuição espacial de atividades produtivas no território estadual;
> IV - fomentar processos produtivos tecnologicamente menos poluidores;
> V - obter recursos financeiros necessários ao financiamento de estudos e à aplicação em programas, projetos, planos, ações, obras, aquisições, serviços e intervenções na gestão dos recursos hídricos proporcionando a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERHI);
> VI – financiar pesquisas de recuperação e preservação de recursos hídricos subterrâneos.
> * VII. Apoiar as iniciativas dos proprietários de terra onde se encontram as nascentes a fim de incentivar o reflorestamento e o aumento de seu volume de águas. (NR) (RIO DE JANEIRO, 2003, art. 2°).

O artigo 3° da Lei estadual n° 4.247/2003 aborda sobre qual entidade compete a cobrança pelo uso dos recursos hídricos:

> Art. 3º - A cobrança pelos usos de recursos hídricos, sob a supervisão da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, de que trata esta Lei, compete à Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA, como o órgão responsável pela gestão e execução da política estadual de recursos hídricos, para arrecadar, distribuir e aplicar receitas oriundas da cobrança, segundo o plano de incentivos e aplicação de receitas definidos pelos comitês das respectivas bacias hidrográficas, onde estiverem organizados, em articulação com as prioridades apontadas pelo Plano de Bacia Hidrográfica (RIO DE JANEIRO, 2003, art. 3°).

A Lei estadual n° 3.239/1999 trata das competências, no que tange os comitês:

> Art. 55 - Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's) têm as seguintes atribuições e competências:
> (...)
> VII - propor os valores a serem cobrados e aprovar os critérios de cobrança pelo uso da água da bacia hidrográfica, submetendo à homologação do CERHI;

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

> VIII - encaminhar, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos, as propostas de acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes (...) (RIO DE JANEIRO, 1999, art. 55).

A cobrança sobre as captações e lançamentos em corpos hídricos de domínio da União inseridos em Unidades Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, seguem os mesmos mecanismos e valores definidos na bacia hidrográfica para a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio estadual, conforme Resolução CNRH 200/2018. Este é o caso das captações no Sistema Acari (Tinguá, Xerem, Mantiqueira e rio Douro), cujas outorgas são federais por se localizarem em trechos de rio de domínio da União, e cuja cobrança utiliza o mecanismo estabelecido pelo CBH-BG na Lei estadual n°4.247/2003. Semelhantemente, a aplicação destes valores arrecadados deve respeitar o plano de aplicação aprovado pelo respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica e os planos de recursos hídricos.

Conforme a Resolução federal CNRH nº 48/2005 e a PNRH a cobrança decorre dos usos de recursos hídricos sujeitos à outorga. Os usos considerados insignificantes, os usos de caráter individual para satisfação das necessidades básicas da vida e o uso de água subterrânea para consumo familiar e de pequenos núcleos populacionais no meio rural não estão sujeitos à outorga e, por consequência, estão isentos da cobrança.

No âmbito do estado do Rio de Janeiro a Lei estadual n° 4.247/2003 determina os usos que serão passíveis de cobrança:

> Art. 4º - Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga, assim entendidos:
> * I - derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo d'água; (NR)
> * II - extração de água de aquífero; (NR)
> * Nova redação dada pela Lei nº 5.234/2008.
> III - lançamento, em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
> IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
> V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico ((RIO DE JANEIRO, 2003, art. 4°)

A lei supracitada também dispõe sobre os usos considerados insignificantes:

> Art. 5º - São considerados usos insignificantes de recursos hídricos de domínio estadual, para fins de outorga e cobrança:
> I - as derivações e captações para usos de abastecimento público com vazões de até 0,4 (quatro décimos) litro por segundo, com seus efluentes correspondentes;
> II - as derivações e captações para usos industriais ou na mineração com características industriais, com vazões de até 0,4 (quatro décimos) litro por segundo, com seus efluentes correspondentes;
> III - as derivações e captações para usos agropecuários com vazões

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

> de até 0,4 (quatro décimos) litro por segundo, com seus efluentes correspondentes;
> IV - as derivações e captações para usos de aquicultura com vazões de até 0,4 (quatro décimos) litro por segundo, com seus efluentes correspondentes;
> V - os usos de água para geração de energia elétrica em pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), com potência instalada de até 1 MW (um megawatt).
> * VI - as extrações de água subterrânea inferiores ao volume diário equivalente a 5.000 (cinco mil) litros e respectivos efluentes, salvo se tratar de produtor rural, caso em que se mantém o parâmetro discriminado no inciso III deste mesmo artigo. (NR)
> *Nova redação dada pela Lei nº 5.234/2008.
> § 1º - Independem, ainda, de outorga pelo poder público, o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, ou o de caráter individual, para atender às necessidades básicas da vida, distribuídos no meio rural ou urbano, e as derivações, captações, lançamentos e acumulações da água em volumes considerados insignificantes.
> § 2º - A caracterização como uso insignificante na forma do "caput", não desobriga os respectivos usuários ao atendimento de outras deliberações ou determinações do órgão gestor e executor da política de recursos hídricos competentes, inclusive cadastramento ou solicitação de informação (RIO DE JANEIRO, 2003, art. 5°).

Os valores arrecadados com a cobrança devem ser aplicados prioritariamente na recuperação e preservação das bacias em que foram gerados, para o financiamento das atividades previstas no Plano de Recursos Hídricos e no custeio administrativo dos órgãos gestores.

A arrecadação de determinada bacia hidrográfica é realizada sobre as captações e lançamentos que ocorrem dentro da sua área de drenagem. Assim, para exemplificar, a arrecadação realizada sobre a captação da ETA Guandu é de responsabilidade do Comitê Guandu, mesmo que grande parte dessa água abasteça a RH-V. Da mesma forma, a arrecadação sobre os lançamentos de efluentes do esgotamento sanitário que ocorrem na RH-V são direcionados ao CBH-BG, mesmo que a captação seja realizada em outra bacia.

Os CBHs definem sobre as ações prioritárias para aplicação dos recursos, em consonância com o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) e o Plano de Recursos Hídricos.

A referida lei ainda trata sobre a receita oriunda da cobrança:

> Art. 10 - Fica estipulada a cobrança por meio de preço público sobre os usos de recursos hídricos.
> Parágrafo único - A receita, produto da cobrança, objeto desta Lei, será vinculada ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNDRHI, para onde será destinada, visando ao financiamento da implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos de domínio do Estado do

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

> Rio de Janeiro, desenvolvimento das ações, programas e projetos decorrentes dos Planos de Bacia Hidrográfica e dos programas governamentais de recursos hídricos.
> Art. 11 - Para os fins tratados nesta lei, devem também ser considerados os seguintes critérios:
> * II - do montante arrecadado pela cobrança sobre o uso dos recursos hídricos de domínio estadual, serão aplicados 90% (noventa por cento) na bacia hidrográfica arrecadadora, bem como os outros 10% (dez por cento) no órgão gestor de recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro; (NR).
> * III - Dos valores arrecadados com as demais receitas do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNDRHI, serão aplicados no mínimo 50% nos contratos de gestão das entidades delegatárias de comitês de bacia com baixa arrecadação pela cobrança sobre os usos dos recursos hídricos, sendo o restante aplicado no órgão gestor de recursos hídricos e em ações e investimentos, em qualquer região hidrográfica, mediante proposta enviada pelo órgão gestor e aprovação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI (NR).
> * Nova redação dada pela Lei nº 5639/2010 (RIO DE JANEIRO, 2003, arts. 10 e 11).

Relativo aos procedimentos do desembolso das verbas arrecadadas com a cobrança, até o ano de 2020, todas as formas de aplicação do FUNDRHI demandavam de aprovação e solicitação do respectivo comitê de bacia ao gestor do Fundo (INEA). Assim, o INEA atuava como intermediário na operacionalização dos programas/ações, seguindo as diretrizes da opção administrativa adotada pelo comitê. No entanto, o Decreto estadual n° 47.505/2021 em seu art. 4º atualiza a informação de que os valores arrecadados com a cobrança inscritos como receita do FUNDRHI devem ser repassados em até 60 dias para a Agência de Água ou entidade delegatária do CBH.

A Lei estadual nº 5.639/2010 dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e o executor da política estadual de recursos hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água relativos à gestão de recursos hídricos no Rio de Janeiro.

> Art. 1º O órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos poderá firmar contratos de gestão, por prazo determinado, com entidades sem fins lucrativos com obrigatoriedade de investimento de seus excedentes financeiros - no desenvolvimento das próprias atividades, vedada a sua distribuição - entre os seus associados, conselheiros, diretores ou doadores que se enquadrem no disposto pelos incisos I, II, III e V do Art. 62 da Lei Estadual n° 3.239, de 02 de agosto de 1999, que receberem delegação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos para exercer funções de competência da Agência de Água, definida no Art. 56 e com competências estabelecidas no Art. 59 da mesma lei, enquanto estas não estiverem constituídas.
> §1° A área de atuação da entidade delegatária será a mesma de um ou mais comitês. (RIO DE JANEIRO, 2010, art. 1°).

No ano de 2016, o CBH-BG deliberou sobre a atualização do valor do Preço Público Unitário (PPU), para todos os setores usuários, através da Resolução CBH-BG n° 39/2016. A decisão foi referendada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

estado do Rio de Janeiro (CERHI-RJ) em sua Resolução estadual CERHI-RJ n°164/2016.

Em 2018, o CERHI-RJ deliberou sobre o procedimento para atualização dos Preços Públicos Unitários (PPU) cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio do estado, através da Resolução estadual CERHI – RJ n° 197/2018, instituindo o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística como o índice de reajuste anual do PPU. Assim, anualmente o INEA dá publicidade aos PPUs para o ano em exercício, considerando a variação do IPCA. A Resolução estadual do INEA nº 204/2020 apresenta os valores a serem praticados no ano de 2021.

De forma geral, o Quadro 3.1 apresenta uma síntese das legislações que tratam sobre o tema.

QUADRO 3.1 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL PARA O INSTRUMENTO DE COBRANÇA

Legislações Cobrança
Legislação Federal
Lei federal n° 9.433/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Resolução federal CNRH nº 48/2005 - Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
Resolução federal CNRH nº 192/2017 - Dispõe sobre o procedimento para atualização dos preços públicos unitários cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, de que trata a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
Resolução federal CNRH nº 124/2019 - Dispõe sobre procedimentos operacionais para cobrança pelo uso de Recursos Hídricos de domínio da União.
Legislação estadual
Lei estadual º 4.247/2003 - Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
Lei estadual n° 5.234/2008 - Altera a Lei nº 4.247/2003, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
Lei estadual nº 5.639/2010 - Dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e o executor da política estadual de recursos hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água relativos à gestão de recursos hídricos no estado e dá outras providências.
Resolução estadual CERHI n° 131/2014 - Dispõe sobre a participação de usuários inadimplentes com o pagamento da cobrança pelo uso de recursos hídricos em todas as instâncias colegiadas do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Legislações Cobrança
Resolução estadual CERHI nº 164/2016 - Dispõe sobre a atualização do preço público unitário (PPU) da metodologia da cobrança pelo uso dos recursos hídricos Região Hidrográfica V - comitê Baía de Guanabara.
Resolução estadual CERHI nº 197/2018 - Dispõe sobre o procedimento para atualização dos preços públicos unitários cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro, de que trata a lei estadual nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003.
Decreto estadual n°47.505/2021 - regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, disciplina o repasse de recursos financeiros previsto no art. 5º, § 1º, da Lei nº 5.639/2010
Legislação local
Resolução CBH BG n° 39/2016 - Dispõe sobre a atualização do Preço Público Unitário – PPU da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá – CBH BG.

Fonte: RHA (2021).

3.2 ASPECTOS OPERACIONAIS

A cobrança é executada pelo INEA na RH-V, uma vez que os corpos hídricos da região hidrográfica são todos de domínio estadual. No caso das captações contidas nas áreas de preservação, cuja outorga é concedida pela ANA, o INEA que realiza a cobrança. O INEA também é o órgão responsável por arrecadar e administrar os recursos, que são recolhidos ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) e distribuído conforme os comitês.

Ao analisar a base de dados utilizada pelo INEA para o cálculo da cobrança, identificou-se que há usuários com situação de outorga “em análise”, assim como usuários com data vencida, as quais são realizadas a cobrança pelo uso das águas. Esta situação causou estranhamento, uma vez que segundo a PNRH, a cobrança é aplicada somente aos usuários outorgados.

Após questionamentos ao INEA, o órgão informou algumas especificidades, descritas nos próximos parágrafos, sobre a operacionalidade da cobrança e da outorga que justificam, na prática, haver usuários com outorga vencida e com situação de análise sendo cobrados.

Conforme informações do INEA, no caso dos registros das concessionárias do saneamento, pode haver pontos ainda não outorgados que são cobrados por causar grande impacto nos locais em que são captados. Isso porque os processos de outorga costumam demorar. Ainda, quando há solicitação de renovação da outorga, o registro recebe status de situação “*em análise*”, sendo mantida a cobrança. Este mesmo status é dado aos registros novos que estão aguardando a análise, o que causa confusão a

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

terceiros para identificar as captações e lançamentos que estão efetivamente ocorrendo nas bacias. Isso justifica haver registros “em análise” na base da cobrança do INEA. O terceiro ponto é que as outorgas vencidas não são suspensas porque é assumido pelo INEA que o uso permanece. Assim, caso o usuário entre com pedido de renovação dentro do prazo estabelecido (120 dias antes do vencimento), a outorga continua vigente e, logo, sendo cobrada. O uso só é suspenso caso haja solicitação de suspenção por parte do usuário.

Atualmente, para o cálculo da cobrança referente a parcela do volume consumido, são utilizadas as informações do volume lançado nos corpos hídricos, apresentado no CNARH, e dos volumes lançados em fossas ou na rede pública. Estas duas últimas informações não são apresentadas no CNARH, somente no documento de outorga. Na situação em que não há informação dos volumes lançados, o órgão aplica um coeficiente de retorno de acordo com a finalidade de uso.

O INEA está com a meta de fazer a cobrança a partir da base de dados do CNARH atual, através de um sistema de cobrança que está sendo desenvolvido. Isso significa que, para viabilizar e facilitar o processo, para o aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança da RH-V, é importante que todas as variáveis necessárias ao cálculo estejam apresentadas no CNARH.

Ainda, foi informado que há uma Norma em processo de aprovação no INEA para regulamentar os procedimentos de cobrança. Esta norma define coeficientes de retorno padronizados por setor usuário seguindo os valores estabelecidos pela Resolução nº 124/2019 da ANA (apresentado posteriormente, no Quadro 3.10). O cálculo do volume de consumo é conforme: *Volume Consumo = (1 – Coeficiente de Retorno) x Volume Captação*

Considerando a meta de realizar a cobrança somente com base em informações do CNARH, conforme informado pelo INEA, estas informações levantadas pelo próprio órgão demonstram que ainda há um caminho pela frente para que tal procedimento seja possível. Ainda, estas informações demonstram que a base de dados da cobrança enviada pelo INEA acaba sendo mais refinada em comparação com o CNARH, quando o objetivo é conhecer as vazões das captações e lançamentos que estão sendo efetivamente realizados na bacia. Com base no exposto, as diretrizes para o instrumento da cobrança terão como uma de suas referências a meta de viabilizar a cobrança somente com as informações apresentadas no CNARH.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

3.3 ARRECADAÇÃO E DESEMBOLSO

O Quadro 3.2 e a Figura 3.1 apresentam o histórico de arrecadação com a cobrança pelo uso das águas na RH-V, desde o ano de 2004 a 2020, conforme apresentado no site do CBH-BG[5], com data base em setembro de 2020. Para o ano de 2020, os valores da cobrança foram atualizados com base nos valores apresentados na prestação de contas do mesmo ano, disponibilizado no site do INEA[6].

Em 2020 foi arrecadado R$ 9.586.809,29 com a cobrança, cerca de 20% mais do que em 2019. Deste valor, 10% devem ser repassados para o INEA, conforme a Lei estadual n°4.273/2003. Assim, o valor da cobrança líquida foi de R$ 8.628.128,36. O setor do saneamento foi responsável por aproximadamente 79% deste valor, seguido da indústria com 13%, o setor denominado como “outros” com 8% e a mineração, com 0,02%, segundo o site do INEA[7]. O Quadro 3.3 apresenta a prestação de contas para o ano de 2020.

QUADRO 3.2 – HISTÓRICO DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA NA RH-V

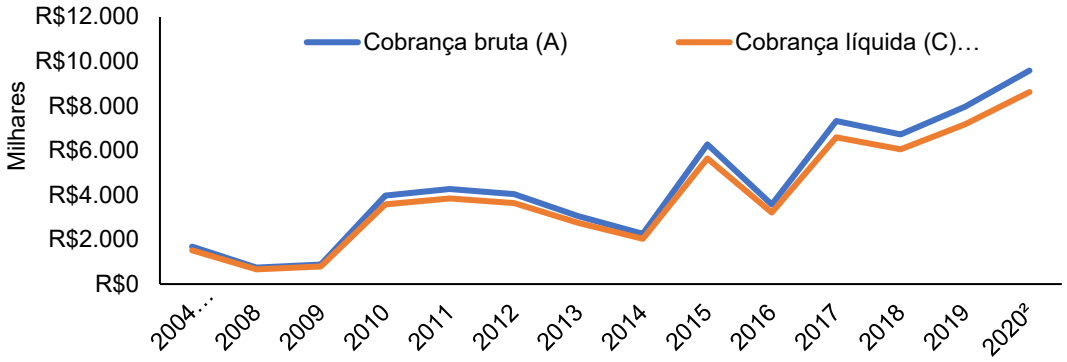
Ano	Cobrança bruta (A)	10% INEA (B)² B = A*0,1	Cobrança líquida (C) C = A-B
2004-2007¹	R$1.680.656,52	R$168.065,65	R$1.512.590,87
2008	R$739.553,37	R$73.955,34	R$665.598,03
2009	R$875.256,63	R$87.525,66	R$787.730,97
2010	R$3.973.795,63	R$397.379,56	R$3.576.416,07
2011	R$4.267.103,70	R$426.710,37	R$3.840.393,33
2012	R$4.039.891,06	R$403.989,11	R$3.635.901,95
2013	R$3.046.505,39	R$304.650,54	R$2.741.854,85
2014	R$2.255.651,04	R$225.565,10	R$2.030.085,94
2015	R$6.270.545,10	R$627.054,51	R$5.643.490,59
2016	R$3.571.428,91	R$357.142,89	R$3.214.286,02
2017	R$7.319.349,36	R$731.934,94	R$6.587.414,42
2018	R$6.720.540,77	R$672.054,08	R$6.048.486,69
2019	R$7.964.560,20	R$796.456,02	R$7.168.104,18
2020³	R$9.586.809,29	R$958.680,93	R$8.628.128,36

Nota: ¹ Nota Técnica nº 001/2008 DGRH; ² Lei Estadual nº 4.247/2003; ³Valor atualizado conforme http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/BG_2020.pdf
Fonte: adaptado de INEA (2020).

[5]http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/wp-content/uploads/2020/12/Historico-valores-cobrados.pdf
[6] http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/BG_2020.pdf
[7] http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/Arrecad_2020.png

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

FIGURA 3.1 - HISTÓRICO DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA NA RH-V



Nota: ¹ Nota Técnica nº 001/2008 DGRH; ² Lei Estadual nº 4.247/2003.
Fonte: adaptado de INEA (2020).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 3.3 – PRESTAÇÃO DE CONTAS DAS RECEITAS DA COBRANÇA PELO USO DAS ÁGUAS NO ANO DE 2020 NA RH-V

RECEITAS COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS 2020 - Regime de Caixa													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
COBRANÇA BRUTA	842.428,40	871.943,88	1.323.331,28	414.772,61	642.708,75	781.242,85	977.521,53	656.247,67	769.463,94	768.372,92	746.627,27	792.148,19	**9.586.809,29**
(-) 10% do INEA	84.242,84	87.194,39	132.333,13	41.477,26	64.270,88	78.124,29	97.752,15	65.624,77	76.946,39	76.837,29	74.662,73	79.214,82	**958.680,93**
COBRANÇA BRUTA DA RH	**758.185,56**	**784.749,49**	**1.190.998,15**	**373.295,35**	**578.437,88**	**703.118,57**	**879.769,38**	**590.622,90**	**692.517,55**	**691.535,63**	**671.964,54**	**712.933,37**	**8.628.128,36**
(-) Taxas Bancárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
COBRANÇA LÍQUIDA RH	**758.185,56**	**784.749,49**	**1.190.998,15**	**373.295,35**	**578.437,88**	**703.118,57**	**879.769,38**	**590.622,90**	**692.517,55**	**691.535,63**	**671.964,54**	**712.933,37**	**8.628.128,36**
JUROS DE APLICAÇÃO	**57.149,86**	**39.125,42**	**44.198,02**	**33.699,24**	**28.701,28**	**25.397,76**	**22.832,50**	**19.320,40**	**40,11**	**11.513,47**	**16.064,25**	**10.551,10**	**308.593,41**
OUTRAS RECEITAS	**4.004,90**	**4.004,90**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**8.009,80**
RECEITA TOTAL	**819.340,32**	**827.879,81**	**1.235.196,17**	**406.994,59**	**607.139,16**	**728.516,33**	**902.601,88**	**609.943,30**	**692.557,66**	**703.049,10**	**688.028,79**	**723.484,47**	**8.944.731,57**
DESPESAS - Regime de Caixa - 2020													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
COBRANÇA	255.758,18	0,00	4.151.700,29	0,00	0,00	0,00	0,00	1.190.992,64	0,00	0,00	397.626,04	14.254.338,00	20.250.415,15
DESPESA TOTAL	**255.758,18**	**0,00**	**4.151.700,29**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1.190.992,64**	**0,00**	**0,00**	**397.626,04**	**14.254.338,00**	**20.250.415,15**
SALDO EM CONTA CORRENTE ESTIMADO - 2020													
													COBRANÇA
Dezembro de 2019	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
21.198.550,02	**21.762.132,18**	**22.590.011,92**	**19.673.507,70**	**20.080.502,25**	**20.687.641,34**	**21.416.157,62**	**22.318.759,45**	**21.737.710,03**	**22.430.267,64**	**23.133.316,71**	**23.423.719,49**	**9.892.865,84**	**9.892.865,84**
SALDO TOTAL	**21.762.132,18**	**22.590.011,92**	**19.673.507,70**	**20.080.502,25**	**20.687.641,34**	**21.416.157,62**	**22.318.759,45**	**21.737.710,03**	**22.430.267,64**	**23.133.316,71**	**23.423.719,49**	**9.892.865,84**	**9.892.865,84**

Notas:
1: Valores sujeitos a revisão pelo órgão gestor.
2: Responsável pelas informações: GEFIN/DIAFI/INEA
3: Os projetos relacionados às despesas serão divulgados oportunamente pelo Gestor do FUNDRHI
4 - Detalhamento das despesas: Janeiro ==> R$: 255.758,18 - Saneamento Ambiental da Comunidade do Cabrito – CBH BG (SEI 07/002.5115/19). Agosto ==> 1.190.992,64 - Contrato de Gestão 02/2017 BG (3º ano - 2020) (SEI-070002/002401/2020). Novembro => Instrumentos de Gestão BG - R$ 294.383,39; Infraestrutura verde CBH BG (continuação) - R$ 41.357,24; Apoio a Projetos de Extensão do CBH BG - 61.875,41. Dezembro=> R$ 4.255.739,19 - SEI-07/002/006264/19; R$ 307.357,44 - SEI-07/002/005725/20; R$ 829.963,82 - SEI-07/002/006160/19; R$ 582.459,58 - SEI-07/002/006174/19; R$ 612.806,19 - SEI- 07/002/006270/19; R$ 104.454,64 - SEI-070002/009091/20; R$ 227.034,34 - SEI-070002/009081/20; R$ 4.888.816,52 - SEI-070002/009071/20; R$ 312.840,44 - SEI-070002/009097/20; R$ 254.001,87 - SEI-070002/009099/20; R$ 371.902,06 - SEI-070002/009086/20; R$ 135.997,22 - SEI-07/002/006158/20; R$ 55.422,77 - SEI-070002/009106/20; R$ 276.066,21 - SEI-070002/009102/20; R$ 1.039.475,80 - SEI-070002/009083/20.
Fonte: adaptado de INEA (2020).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

O Quadro 3.4 apresenta a previsão de arrecadação com a cobrança na RH-V considerando a atualização do PPU pelo IPCA. Em 2025 a previsão da arrecadação é de R$ 12.172.790,05, aproximadamente 27% maior do que o arrecadado em 2020. Ainda, 10% do montante arrecadado deve ser destinado ao INEA (conforme a Lei estadual n° 4.247/2003) e 70% dos recursos arrecadados provenientes do setor do saneamento devem ser aplicados em coleta e tratamento de esgotos (conforme a Lei estadual n° 5.234/2008).

Salienta-se que tais valores consideram somente a projeção do IPCA, devendo ainda ser considerado a possibilidade de novos usuários serem outorgados, possíveis alterações nos mecanismos de cobrança, assim como alterações nos valores de PPU.

QUADRO 3.4 – PREVISÃO DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA PARA OS PRÓXIMOS QUATRO ANOS NA RH-V

Recursos da Cobrança	2021 IPCA = 3,14%	2022 (previsto) IPCA previsto de 3,75%	2023 (previsto) IPCA previsto de 3,5%	2024 (previsto) IPCA previsto de 3,25%	2025 (previsto) IPCA previsto de 2,5%
Cobrança - Arrecadação Bruta Total	**10.711.437,32**	**11.113.116,22**	**11.502.075,29**	**11.875.892,73**	**12.172.790,05**
Saneamento	**2021**	**2022 (previsto)**	**2023 (previsto)**	**2024 (previsto)**	**2025 (previsto)**
Cobrança - Saneamento	**8.692.039,69**	**9.017.991,18**	**9.333.620,87**	**9.636.963,55**	**9.877.887,64**
10% Inea[1] - Saneamento	869.203,97	901.799,12	933.362,09	963.696,35	987.788,76
Total Comitê - Saneamento	7.822.835,72	8.116.192,06	8.400.258,78	8.673.267,19	8.890.098,87
Outras Ações	**2021**	**2022 (previsto)**	**2023 (previsto)**	**2024 (previsto)**	**2025 (previsto)**
Cobrança - Outras Ações	**2.019.397,63**	**2.095.125,04**	**2.168.454,42**	**2.238.929,19**	**2.294.902,42**
10% Inea[1] - Outras Ações	201.939,76	209.512,50	216.845,44	223.892,92	229.490,24
Total Comitê - Outras Ações	1.817.457,87	1.885.612,54	1.951.608,98	2.015.036,27	2.065.412,17
Total Cobrança	**2021**	**2022 (previsto)**	**2023 (previsto)**	**2024 (previsto)**	**2025 (previsto)**
70% Saneamento[2] (líquido)	**5.475.985,00**	**5.681.334,44**	**5.880.181,15**	**6.071.287,04**	**6.223.069,21**
Recursos para Outras Ações	4.164.308,58	4.320.470,16	4.471.686,61	4.617.016,43	4.732.441,84
10% Inea[1]	1.071.143,73	1.111.311,62	1.150.207,53	1.187.589,27	1.217.279,01
Cobrança (líquido)	**9.640.293,59**	**10.001.804,60**	**10.351.867,76**	**10.688.303,46**	**10.955.511,05**

Nota: [1] Conforme a Lei nº 4.247/03 10% do montante arrecadado pela cobrança de recursos hídricos é destinado ao Inea; [2] De acordo com a Lei nº 5.234/08, no mínimo, 70% dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso da água incidente sobre o setor de saneamento serão obrigatoriamente aplicados em coleta e tratamento de efluentes urbanos. De acordo com a Resolução CERHI 197/2018, o valor do PPU deverá ser atualizado pelo IPCA divulgado em outubro do ano anterior, a partir de 2019.
Fonte: Adaptado de INEA (2021).

O CBH-BG aprovou em 2020 o Plano de Aplicação Plurianual para o período de 2019/2022, através da Resolução CBH-BG n° 93/2020.

Apesar da cobrança estar instituída desde 2004 o Comitê foi ter o seu primeiro Plano de Aplicação Plurianual (PAP), no ano de 2018 com a Resolução CBH-BG n° 64/2018, ajustada pela Resolução CBH-BG n° 65/2018. Esse PAP para o período

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

2019/2022 foi referendado pelo CERHI. A partir desse momento o CBH-BG passou a ter um instrumento de gestão financeira para os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água. Na época da elaboração do PAP 2019/2022 considerou-se os recursos que estavam arrestados na Conta Única do Tesouro Estadual - CUTE, o saldo remanescente na Conta "D" sob gestão do INEA, recursos comprometidos, e recursos previstos a serem arrecadados com a cobrança pelo uso da água na RH-V no período de planejamento. Com a operacionalização do PAP foi se notando ao longo do tempo a necessidade de seu aperfeiçoamento e reestruturação.

No ano de 2019, com a previsão da devolução dos recursos que haviam sido arrestados pelo estado (e estavam na CUTE) nos termos do ajustamento de conduta celebrado entre o estado do Rio de Janeiro e o Ministério Público do estado do Rio de Janeiro e a existência apenas do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) de 2005, que no momento se encontrava defasado contemplando apenas as áreas drenantes à Baía de Guanabara (sem inclusão dos sistemas lagunares), o CBH-BG realizou a Oficina para Planejamento Estratégico, Controle Social e Gestão Financeira 2019-2022 a partir da revisão do seu PAP, da deliberação de contratação da revisão e atualização do Plano de Recursos Hídricos do CBH-BG e da organização dos projetos e programas, a partir de um olhar macro, que se desdobra em ações deliberadas pelo CBH-BG e seus subcomitês.

Portanto, nesse contexto, com essa oficina, se originaram os macroprogramas que norteiam as ações do CBH-BG e seus subcomitês. Destaca-se que a Resolução CBH-BG n° 71/2019 aprovou a redistribuição do percentual dos recursos da CUTE no PAP 2019/2022 do CBH-BG. Atualmente a Resolução CBH-BG n° 93/2020 é a vigente e ela alterou a Resolução CBH-BG n° 71/2020 e aprovou a reestruturação do PAP 2019/2022 considerando os macroprogramas definidos nas reuniões do Planejamento Estratégico do CBH-BG. Os macroprogramas são:

1 Instrumentos de gestão
2 Coleta e tratamento de esgoto sanitário
3 Resíduos sólidos, drenagem e água
4 Monitoramento quali-quantitativo
5 Infraestrutura verde
6 Educação ambiental, mobilização e capacitação
7 Comunicação e fortalecimento institucional
8 Apoio a pesquisa

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

9 Ações de diretoria

10 Custeio da Delegatária

11 Escritório de projetos

Dentre os macroprogramas citados os oito primeiros são objetos de editais de licitação e ato convocatório, sendo macroprogramas técnicos relacionados às propostas de ação do comitê. Já os três últimos macroprogramas também são objetos de contratações e compras, porém ligadas às questões internas e administrativas, relacionadas ao fortalecimento institucional.

A Figura 3.2 relaciona os macroprogramas com as linhas estratégicas do PAP.

FIGURA 3.2 - RELAÇÃO ENTRE AS LINHAS DO PAP E OS MACROPROGRAMAS

Fonte: Planejamento estratégico, controle social e gestão financeira 2019-2022 – CBH-BG.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

3.4 MECANISMO ATUAL DE COBRANÇA E ANÁLISE CRÍTICA

A Lei estadual n° 4.247/2003 aprova os mecanismos de cobrança no estado do Rio de Janeiro, e este item é baseado nesta legislação.

Na prática, o mecanismo utilizado considera a água que se retira do corpo hídrico (captação), a água que se utiliza e não retorna ao corpo hídrico (consumo) e a água que se utiliza e retorna na forma de efluente (lançamento). Assim, a cobrança para estas três parcelas segue a formulação abaixo:

$$\text{Cobrança da parcela de captação} = \mathrm{Q_{cap}}.\mathrm{K_0}.\mathrm{PPU}$$

$$\text{Cobrança da parcela de consumo} = \mathrm{Q_{cap}}.\mathrm{K_1}.\mathrm{PPU}$$

$$\text{Cobrança da parcela de lançamento} = \mathrm{Q_{cap}}.(1-\mathrm{K_1}).(1-\mathrm{K_2}.\mathrm{K_3}).\mathrm{PPU}$$

Na qual:

$\text{Cobrança da parcela de captação/consumo/lançamento}$ é a cobrança mensal total a ser paga pelo usuário (R$/m³);

$\mathrm{Q_{cap}}$ é a vazão captada durante um mês (m³/mês);

$\mathrm{K_0}$ é o coeficiente aplicado no preço unitário, que assume valor de 0,4;

$\mathrm{K_1}$ coeficiente de consumo, sendo a relação entre volume consumido e captado;

$\mathrm{K_2}$ percentual do volume de efluente tratado em relação ao total produzido;

$\mathrm{K_3}$ nível de eficiência de remoção de DBO no tratamento de efluentes;

PPU é o Preço Público Unitário (R$/m³). O PPU aprovado para 2021 assume valor de 0,04436 R$/m³ para todos os setores usuários.

Para a aquicultura é aplicada somente a parcela de captação. Para o setor agropecuário, somente captação e consumo. Ainda, para estes setores a cobrança deve ser limitada a 0,5% dos custos de produção. Para os demais setores são aplicadas todas as parcelas e não há um limite para a cobrança estabelecido na legislação. Ainda, os coeficientes técnicos são informados pelos usuários, sendo sujeitos a fiscalização.

A cobrança para a **captação** considera como base de cálculo a vazão outorgada, multiplicada por um coeficiente técnico (K_0), que assume valor de 0,4, e o PPU. Um aspecto positivo desta formulação é que ela é possível de ser estimada considerando somente as informações do CNARH, ou seja, sua automatização é viabilizada. Por outro lado, questiona-se sobre a necessidade do coeficiente K_0, uma vez que o seu valor pode ser incorporado no valor do PPU.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

A base de cálculo da cobrança pelo **consumo** considera o coeficiente técnico K_1, que é a relação do volume consumido e do volume captado e, segundo a Lei, deve ser informado pelo usuário. Conforme informações do INEA, na prática o órgão utiliza as informações do volume lançado nos corpos hídricos, apresentado no CNARH, e dos volumes lançados em fossas ou na rede pública. Estas duas últimas informações não são apresentadas no CNARH, somente no documento de outorga, o que dificulta a automatização da cobrança.

Complementarmente, a cobrança pela parcela de consumo pode tornar-se complexa nas situações em que as captações e lançamentos ocorrem em rios de domínios diferentes ou, no caso do saneamento, quando diferentes companhias realizam o abastecimento público e o esgotamento sanitário. Também, para os casos de lançamentos no mar através de emissário submarino, como ocorre no Rio de Janeiro e Niterói. Devido a estas dificuldades, há localidades que não consideram a parcela de consumo na cobrança, tais como nas bacias do rio Doce (CBH DOCE, 2018) e Paranaíba (CBH PARANÁIBA, 2016), por exemplo. Outra tendência que tem sido adotada é a utilização de coeficientes de retorno padronizados por setor usuário para a estimativa da base de cálculo do consumo, conforme norma do INEA que está em procedimento de aprovação.

Em relação ao **lançamento** de efluentes, a cobrança considera a diferença da vazão captada e da vazão consumida, e dois coeficientes técnicos: o K_2, que expressa o percentual do volume de efluentes tratado em relação ao volume total de efluentes; e o K_3, que expressa o índice de eficiência na remoção de DBO. Embora tenham coeficientes técnicos que incentivem os usuários a investirem em tratamentos mais eficazes e maiores volumes tratados, este mecanismo, diferentemente da maioria dos mecanismos aprovados nas bacias hidrográficas brasileiras, não considera as cargas lançadas ou a vazão de diluição dos efluentes. Considerando um dos princípios básicos deste instrumento, de cobrar proporcionalmente ao potencial poluidor, verifica-se que o mecanismo aplicado atualmente distancia-se de tal propósito.

Conforme mencionado anteriormente, na maioria das bacias hidrográficas brasileiras que possuem a cobrança implementada é considerado como base de cálculo do lançamento, a carga de DBO lançada. Ainda assim, este método não estima efetivamente a poluição gerada por não considerar a capacidade de diluição do corpo hídrico que está recebendo os efluentes. Complementarmente, este mecanismo estabelece a cobrança somente pelo lançamento de carga orgânica, uma vez que esta

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

é uma das únicas informações que se encontram disponíveis nos cadastros de outorgas estaduais e federal. Neste ponto, a crítica acaba voltando-se ao instrumento da outorga, na qual não considera outros poluentes no lançamento de efluentes.

Em relação aos coeficientes técnicos, entende-se que a sua adoção visa melhor caracterizar os diferentes usos da água e incentivar práticas específicas por parte dos usuários, tais como a racionalização do uso da água, diminuição da poluição, melhorar eficiência do tratamento, dentre outras. Entretanto, a sua introdução não necessariamente contribui para a gestão dos recursos hídricos (ANA, 2017). Dois principais fatores podem ser levantados como justificativas desse entendimento:

- distanciamento do fundamento de simplificar os métodos de cobrança, havendo possibilidade de dificultar o entendimento por parte dos usuários pagadores e;
- aumento da complexidade operacional do instrumento, havendo o risco de não ser possível a sua aplicação, pois as informações necessárias para sua implementação podem não constar de forma direta nas bases de dados dos órgãos gestores. Havendo o objetivo de utilizar o CNARH como referência, cabe cautela na introdução de novos coeficientes na cobrança.

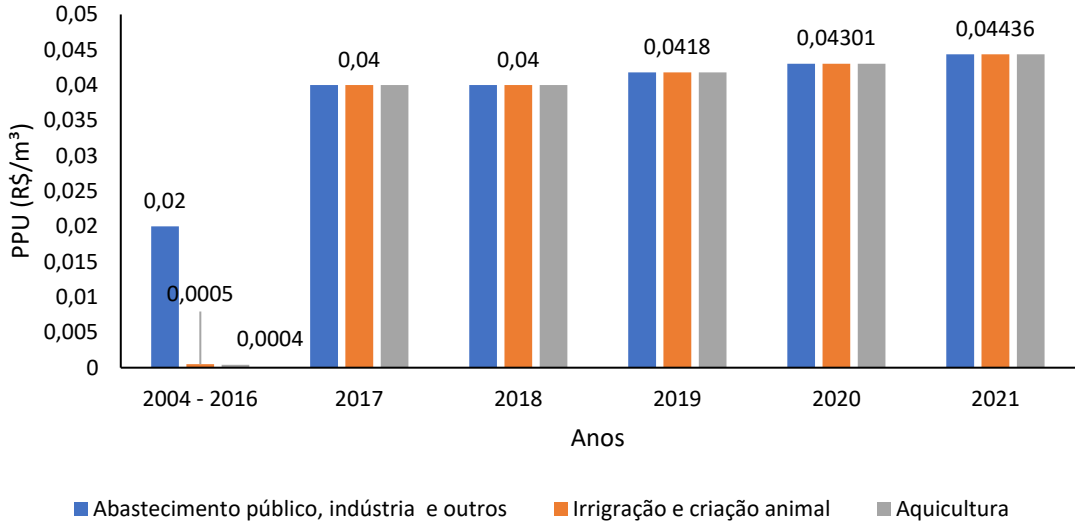
Logo, a simplificação dos mecanismos e o consequente maior entendimento dos usuários pode contribuir para a função incitativa e educativa do instrumento, assim como para a sua operacionalização.

A Figura 2.1 apresenta o histórico dos Preços Públicos Unitários (PPU) aplicados na RH-V. Entre os anos de 2004 e 2016 o PPU variava conforme o setor usuário, sendo maior para o abastecimento público, indústria, e a finalidade de uso denominada “outras”. A partir de 2017 o PPU passou a ser o mesmo para os diferentes usos, e vem sendo atualizado conforme o IPCA.

O **preço público unitário** aprovado para 2021 na RH-V é de 0,04436 R$/m³ para todos os setores usuários. No caso da captação, uma vez que é aplicado o coeficiente K_0 com valor de 0,4, o PPU indiretamente considerado é de 0,017744 R$/m³. Para fins de comparação, a Figura 3.4 apresenta os PPUs aprovados para 2021 para as regiões hidrográficas do Rio de Janeiro, especificamente para os setores usuários da indústria, abastecimento público e outros. O PPU praticado na RH-V possui mesmo valor do PPU da RH-II e RH-VI, e é o menor do estado do Rio de Janeiro.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

FIGURA 3.3 – HISTÓRICO DOS PREÇOS PÚBLICOS UNITÁRIOS (PPU) APLICADOS NA RH-V



Fonte: site INEA[8]

Um ponto comum e característico das cobranças praticadas no Brasil, na qual a situação da RH-V se enquadra, são os baixos valores de PPUs definidos pelos órgãos gestores. Segundo ANA (2019), os valores atuais de cobrança são tão diminutos que chegam a representar, no caso do setor de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotaento sanitário, em torno de 0,50% da tarifa total cobrada pelo prestador.

Todavia, apesar da complexidade teórica e prática, a cobrança é um instrumento para a gestão das demandas de uso da água. Portanto, é apropriado que os critérios para a definição do preço unitário da água sejam estabelecidos com base em objetivos claros e específicos, que estejam atrelados a metas de redução de uso e visando a resolução de problemas na bacia, identificados previamente no Plano de Recursos Hídricos. Aliado aos objetivos que se deseja alcançar, a definição dos PPUs limitados a capacidade de pagamento dos setores usuários possibilitam que os valores praticados sejam limitados às condições da microeconomia local.

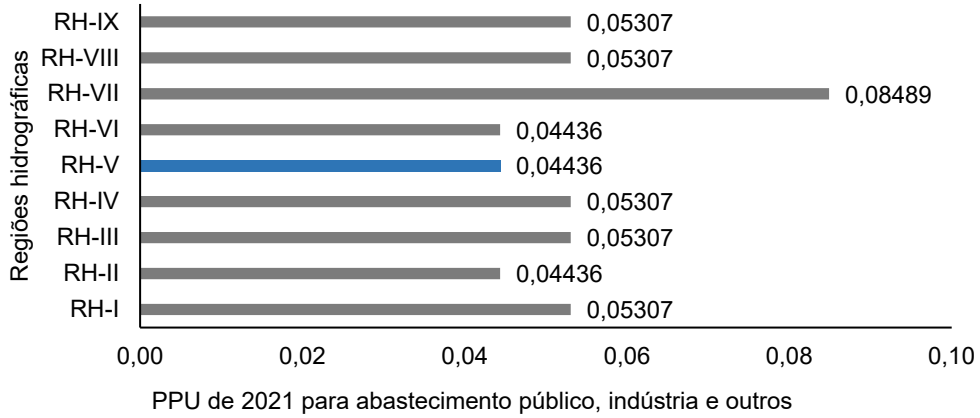
No caso dos municípios e usuários da água da RH-V, pode-se inferir que a capacidade de pagamento dos usuários pode variar muito devido a significativa desigualdade característica da região. Devido a isso, é mais do que indicado na RH-V que sejam estabelecidos preços unitários considerando subsídios entre os diferentes setores usuários da água, assim como dentro dos mesmos setores, onde os usuários

[8] http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/cobranca/

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

com maiores capacidades de pagamento subsidiem aqueles cujas questões econômicas os tornam mais sensíveis aos valores praticados pela cobrança.

FIGURA 3.4 – PPUS APROVADOS PARA 2021 DAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO RIO DE JANEIRO, PARA OS SETORES DE ABASTECIMENTO PÚBLICO, INDÚSTRIA E OUTROS



Fonte: Adaptado de Resolução INEA 204/2020 (INEA, 2020).

Finalmente, cabe replicar um parágrafo da análise crítica elaborada pela ANA (ANA, 2019) acerca da cobrança pelo uso da água no contexto nacional, a qual reflete as condições do instrumento na RH-V:

> [...] os baixos valores (*da cobrança*) levaram a uma baixa arrecadação, permitindo estruturas muito enxutas para as entidades delegatárias de funções de agências de água, que por sua vez precisam concentrar seus esforços em questões administrativas para lidar com muitos contratados decorrentes da pulverização de ações, e para lidar com um excesso de demandas pontuais advindas dos comitês de bacias hidrográficas. Em consequência, (...) foi questionada a falta de efetividade das entidades delegatárias, assim como a clareza de papeis entre estas e os comitês. Os baixos valores também levaram à percepção de que a Cobrança não cumpria com um de seus objetivos segundo a Lei das Águas, que é o de incentivar o uso racional dos recursos hídricos. Trata-se de um círculo em que os problemas decorrentes dos baixos valores e da falta de prioridades levam ao declínio da disposição a pagar, em que o mau desempenho da aplicação da arrecadação passa a ser usado como um argumento de que não há necessidade de aumentar os valores cobrados. (ANA, 2019, p.74)

3.5 SIMULAÇÃO DO POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO NA RH-V

Neste item são apresentados os procedimentos metodológicos e os resultados da simulação do potencial de arrecadação com a cobrança pelo uso das águas na RH-V, por subcomitê, conforme solicitado no termo de referência do estudo.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Para assegurar maior precisão na simulação do potencial de arrecadação na RH-V, optou-se por utilizar a base de cobrança do INEA, referente a março de 2021. A razão social, finalidade de uso, e vazões de captação, consumo e lançamento dos usuários cobrados estão apresentados no APÊNDICE 1.

Foram realizadas as seguintes simulações do potencial de arrecadação, apresentando-se os resultados globais e por subcomitê:

1. Potencial de arrecadação com PPU aprovado para 2021.
2. Potencial de arrecadação com PPUs diferenciados conforme o subcomitê.
3. Potencial de arrecadação considerando um mecanismo simplificado e coeficientes de retorno padronizados por setor usuário.

A primeira simulação proposta permite avaliar o potencial de arrecadação “real” da RH-V, e servirá como base para o programa orçamentário previsto nos próximos relatórios. A segunda simulação irá possibilitar a avaliação da arrecadação considerando aspectos relacionados ao balanço hídrico. A terceira simulação visa avaliar preliminarmente os resultados do potencial de arrecadação caso o método de cobrança seja simplificado e baseado em informações do CNARH, sendo esta uma tendência nacional quanto aos mecanismos da cobrança. Nesta simulação são aplicados os coeficientes de retorno padronizados e, portanto, pode subsidiar o CBH-BG na proposição de novos PPUs para manutenção do potencial de arrecadação, caso a Norma supracitada do INEA seja aprovada. Neste sentido, a simulação 3 apresenta uma alternativa simplificada dos mecanismos de cobrança para a RH-V.

3.5.1 Procedimentos metodológicos

Conforme mencionado anteriormente, utilizou-se a base de cobrança do INEA para as simulações do potencial de arrecadação. A desvantagem da utilização desta base é a dificuldade para alocar os valores da cobrança em cada subcomitê, uma vez que não são apresentadas as coordenadas geográficas dos usuários, e os valores captados e lançados são agrupados para cada usuário.

Na tentativa de contornar essa situação, considerando que o CNARH e a base da cobrança possuem em comum, para a maioria dos registros, a informação do Número CNARH, assim através dele foram acrescentados na base da cobrança a localização dos registros, atentando-se ao fato de que para o mesmo código CNARH pode haver mais de uma localização. Para estas situações, analisou-se manualmente a

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

localização dos pontos. Para aqueles registros que não apresentam número de CNARH correspondente, a alocação do usuário no subcomitê foi realizada considerando o município em que se localiza, isso na situação em que o município é contido integralmente no mesmo subcomitê. Para os municípios do Rio de Janeiro, Magé e Niterói, considerando que sua área é dividida em mais do que um subcomitê, os registros que não puderam ser alocados com os métodos acima citados foram categorizados como “Sem alocação”. Isso significa que o valor das estimativas faz parte do potencial de arrecadação global da RH-V, porém não foi possível identificar a localização exata destes usuários. Ainda, pode haver erros nesta alocação, uma vez que há usuários com pontos de captação e lançamentos localizados em diferentes localidades, porém na base de dados estão agrupados. Ainda assim, as estimativas realizadas possibilitam o conhecimento da magnitude aproximada dos valores potencialmente arrecadados por região hidrográfica.

Ainda, as finalidades de uso que não estavam padronizadas foram agrupadas: os registros de “esgotamento sanitário” e “saneamento” foram agrupados na categoria de “saneamento”, e os registros com finalidade “carro-pipa” ou “Outras - Carro-pipa” foram agrupadas em “Outras - carro pipa”.

Abaixo são apresentadas algumas especificações metodológicas de cada simulação realizada:

- **Simulação 1: Potencial de arrecadação com PPU aprovado para 2021**:

Para esta simulação utilizaram-se os mecanismos em vigor aprovados pela Lei estadual n° 4.247/2003, e o PPU referente ao ano de 2021, sendo 0,04436 R$/m³ para todos os setores da RH-V, conforme Resolução estadual INEA n° 204/2020.

- **Simulação 2: Potencial de arrecadação com PPUs diferenciados conforme o comprometimento da disponibilidade hídrica de cada subcomitê**:

Na simulação 2 considera-se que o PPU varia conforme o comprometimento da vazão outorgável de cada subcomitê. Assim, foram simulados novos PPUs mantendo-se os mecanismos atuais, aprovados pela Lei estadual n° 4.247/2003.

A avaliação do comprometimento da vazão outorgável nos subcomitês foi realizada considerando a disponibilidade hídrica de 40% da Q_{95}, e três situações de vazões superficiais de retirada: (i) vazões outorgadas; (ii) vazões outorgadas + vazões em análise e; (iii) vazões outorgadas + vazões em análise + vazões do sistema Acari e Imunana Laranjal. Esta terceira situação foi incluída uma vez que foi percebido que o

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

CNARH não apresenta algumas outorgas do sistema Acari (Tinguá, Xerem/Mantiquira e rio Douro) e que o valor outorgado do Sistema Imunana-Laranjal possivelmente está impreciso. Ainda, não foi realizada segregação dos usuários que apresentavam registro de outorga vencido, uma vez que o INEA informou que os registros só são suspensos caso haja solicitação de suspenção pelo usuário.

A disponibilidade hídrica por subcomitê foi estimada a partir da equação de regionalização da Q_{95} para a RH-V, apresentada no Tomo 2, que considera como variável explicativa a área de drenagem. Este mesmo método foi utilizado para a estimativa da disponibilidade hídrica na escala de UHP.

Em relação ao Sistema Acari, as 3 captações que não estão apresentadas no CNARH por serem outorgas federais estão apresentadas no Quadro 3.5.

QUADRO 3.5 – CAPTAÇÕES DO SISTEMA ACARI APRESENTADAS NA BASE DE COBRANÇA

MAT	Razão Social	Status	Vazão captação (m³/ano)
EE-0661	CEDAE INTER. ACARI / TINGUÁ	OK:PONTOS FEDERAIS	15.948.981,60
EE-0662	CEDAE INTER. ACARI/XEREM/ MANTIQUIRA	OK: PONTOS FEDERAIS	51.428.908,80
EE-0663	CEDAE SISTEMA ACARI / RIO DOURO RH V	OK:MULTIBACIA PONTOS FEDERAIS	633.873,60

Fonte: base de dados da cobrança (INEA, 2020).

Em relação ao Sistema Imunana Laranjal, o CNARH apresenta uma captação no Canal de Imunana, com código CNARH 330005088330 e volume anual 1.051.200 m³/ano (33 L/s). Já na base da cobrança, há dois registros referentes ao Imunana, conforme Quadro 3.6. Considerando que Niterói é abastecido pelo sistema Imunana-Laranjal, infere-se que o somatório destes volumes de captação refere-se às vazões retiradas no Canal Imunana (215.441.998 m³/ano ou 6.832 L/s). Estes valores somados apresentam mesma magnitude que as vazões de retirada apresentadas nos planos municipais de saneamento básico referente a este sistema (7.000 L/s), conforme apresentado no Tomo 1 (diagnóstico).

QUADRO 3.6 – CAPTAÇÕES DO SISTEMA IMUNANA-LARANJAL APRESENTADAS NA BASE DE COBRANÇA

MAT	Razão Social	Status	Vazão captação (m³/ano)
EE-0001	Águas de Niterói	Ok	58.461.770,91
EE-0079	CEDAE Intermunicipal Imunana	Ok	156.980.227,10

Fonte: Base de dados da cobrança (INEA, 2020).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Assim, os registros apresentados na base da cobrança do sistema Acari foram adicionados nas vazões de retirada do subcomitê Oeste. Em relação ao sistema Imunana-Laranjal, adicionou-se a vazão de retirada de 6.832 m³/s no subcomitê Leste.

Os quadros abaixo apresentam o comprometimento da disponibilidade hídrica considerando as três situações de vazões de retirada: (i) vazões outorgadas (Quadro 3.7); (ii) vazões outorgadas + vazões em análise (Quadro 3.8) e; (iii) vazões outorgadas + vazões em análise + vazões do sistema Acari e Imunana-laranjal (Quadro 3.9).

QUADRO 3.7 – COMPROMETIMENTO DA VAZÃO OUTORGÁVEL CONSIDERANDO OS USUÁRIOS OUTORGADOS DO CNARH (I)

Subcomitê		Vazão outorgada	
	40% Q_{95} (L/s)	Q outorgada (L/s)	Comprometimento da disponibilidade hídrica (%)
	A	B	B/A
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	1.222	71	6%
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	212	3	1%
Sistema Lagunar Lagoa Rodrigo de Freitas	116	2	2%
Leste	9.967	569	6%
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	1.328	100	8%
Oeste	5.727	583	10%

Fontes: Adaptado do CNARH (2020), Base de dados da cobrança (INEA, 2020).

Considerando somente as captações outorgadas, a vazão outorgável parece estar pouco comprometida, entretanto, estes resultados devem ser analisados com grande cautela. Isto porque, conforme informações do INEA, os processos de outorga costumam demorar, o que traz como consequência a existência de captações que estão efetivamente ocorrendo, porém com status de “em análise”. Assim, os resultados apresentados no Quadro 3.7 trazem informações relativas somente ao instrumento da outorga, entretanto, não retratam o balanço hídrico efetivo da bacia.

QUADRO 3.8 – COMPROMETIMENTO DA VAZÃO OUTORGÁVEL CONSIDERANDO OS USUÁRIOS OUTORGADOS E EM ANÁLISE DO CNARH (II)

Subcomitê		Vazão outorgada + Vazão em análise	
	40% Q_{95} (L/s)	Q out. + Q anál. (L/s)	Comprometimento da disponibilidade hídrica (%)
	A	C	C/A
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	1.222	258	21%
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	212	3	1%
Sistema Lagunar Lagoa Rodrigo de Freitas	116	5	4%

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Subcomitê	40% Q_{95} (L/s)	Vazão outorgada + Vazão em análise	
		Q out. + Q anál. (L/s)	Comprometimento da disponibilidade hídrica (%)
	A	C	C/A
Leste	9.967	2.350	24%
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	1.328	518	39%
Oeste	5.727	1.141	20%

Fontes: Adaptado do CNARH (2020), Base de dados da cobrança (INEA, 2020).

Os resultados do Quadro 3.8, que consideram as vazões outorgadas e em situação de análise, já demonstram um maior comprometimento da disponibilidade hídrica especialmente nos subcomitês do Sistema Lagunar de Maricá-Gurapina, Leste, Sistema Lagunar de Jacarepaguá e Oeste. Estes resultados poderiam indicar qual seria o status da outorga caso todas as solicitações fossem concedidas. Ainda assim, sabe-se que estes valores não retratam a realidade da bacia, especialmente pela desconsideração de parte das captações do sistema Acari e do sistema Imunana-Laranjal.

Assim, o quadro abaixo apresenta a situação (iii). Considerando as vazões de captação dos sistemas Acari (Tinguá, Xerem/Mantiquira e rio Douro) e o valor consistido das captações do Sistema Imunana-Laranjal, a situação do balanço hídrico na RH-V se torna mais alarmante, especialmente nos subcomitês Leste e Oeste.

QUADRO 3.9 - COMPROMETIMENTO DA VAZÃO OUTORGÁVEL CONSIDERANDO OS USUÁRIOS OUTORGADOS E EM ANÁLISE DO CNARH, ASSIM COMO OS SISTEMAS ACARI E IMUNANA LARANJAL (III)

Subcomitê	40% Q_{95} (L/s)	Vazão outorgada + Vazão em análise		
		Q out. + Q anál. (L/s)	Vazão Sistemas Acari (Tiguá, Xerem / Mantiquira e Imunana-Laranjal)[1]	Comprometimento da disponibilidade hídrica (%)
	A	C	D	(C+D) / A
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	1.222	258		21%
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	201	3		1%
Sistema Lagunar Lagoa Rodrigo de Freitas	113	5		4%
Leste	9.629	2.350	6.832	92%
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	1.342	518		39%
Oeste	6.081	1.141	2.137	57%

Nota: [1]Base de dados da cobrança
Fontes: adaptado do CNARH (2020), Base de dados da cobrança (INEA, 2020).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Propõe-se, para fins de simulação, que para as interferências localizadas nos subcomitês que tem sua disponibilidade hídrica comprometida em aproximadamente 50% (subcomitê Oeste e Leste), seja aplicado o PPU com valor de 0,05307 R$/m³. Este valor é cerca de 20% superior ao PPU atual da Baía de Guanabara, e corresponde ao valor aplicado nas regiões hidrográficas da Baía da Ilha Grande, Macaé e das Ostras, Médio Paraíba do Sul, Piabanha e Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana. Para os subcomitês cujo comprometimento da disponibilidade hídrica é inferior a 50%, propõe-se a manutenção do PPU atual de 0,04436 R$/m³.

Salienta-se que atualmente o INEA não considera os subcomitês para a cobrança e que sem um sistema automatizado para o cálculo, a aplicação deste método torna-se dificultosa. Ainda assim, esta simulação foi realizada para atendimento ao termo de referência do estudo.

- **Simulação 3: Potencial de arrecadação considerando um mecanismo simplificado e coeficientes de retorno padronizados por setor usuário.**

Para esta simulação, foi proposta uma simplificação dos mecanismos de cobrança, uma vez que o método atual é complexo, conforme descrito anteriormente. A partir deste método simplificado, foi estimado o PPU necessário para o alcance do mesmo potencial de arrecadação atual, conforme o tipo de interferência (captação, consumo e lançamento).

Para a captação, propõe-se que o valor cobrado seja o produto do volume anual captado ($\mathrm{Q_{cap}}$) e do preço público unitário ($\mathrm{PPU_{cap}}$) deste tipo de interferência, conforme abaixo:

$$\text{Valor cobrado} = \mathrm{Q_{cap}} \times \mathrm{PPU_{cap}}$$

Para o consumo, visando subsidiar o CBH-BG caso venha a ser implementado os coeficientes de retorno setorizados, e visando tornar menos complexo o mecanismo, sugere-se uma simplificação na qual o valor cobrado seja o produto do volume anual captado ($\mathrm{Q_{cap}}$), do coeficiente de consumo setorial ($1 - \text{Coeficiente de retorno setorial}$) e do preço público unitário ($\mathrm{PPU_{cons}}$) para este tipo de interferência, conforme abaixo:

$$\text{Valor cobrado} = \mathrm{Q_{cap}} \times (1 - \text{Coeficiente de retorno setorial}) \times \mathrm{PPU_{cons}}.$$

Para o lançamento, propõe-se que seja cobrado proporcionalmente à vazão que se torna indisponível ($Q_{indisponível}$) para a diluição da DBO lançada nos efluentes. Esta proposição é baseada em um trabalho técnico de um especialista da ANA que

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

apresenta uma metodologia para cobrança pelo uso de recursos hídricos baseada na diluição de efluentes, sob a perspectiva de melhorar a harmonização dos instrumentos de gestão da PNRH (SILVA, 2007). Atualmente este mecanismo está em vigor na cobrança pelo lançamento nos rios de domínio da União na bacia do São Francisco.

A estimativa da vazão indisponível leva em conta a classe de enquadramento dos rios e todas as informações necessárias para o seu cálculo são apresentadas no CNARH.

A vazão indisponível ($Q_{indisponível}$) é o somatório da vazão de lançamento ($Q_{lançamento}$) e da vazão de diluição da DBO ($Q_{diluição}$). Ela é a vazão de mistura que se torna indisponível no manancial para outras diluições do mesmo parâmetro de qualidade. Portanto, ela é uma vazão que permanece no manancial, mas não poderá ser utilizada para diluir o mesmo parâmetro de qualidade por já estar na concentração máxima permitida. No caso da DBO, a carga resultante na vazão indisponível sofrerá decaimento natural ao longo do tempo por conta da possibilidade de autodepuração do corpo hídrico.

A vazão de diluição, por sua vez, é a vazão necessária para diluir determinada concentração do poluente, de modo que a concentração resultante seja igual a concentração permitida. Assim, $Q_{diluição}$ é função da concentração da DBO no efluente (C_{ef}), da concentração do poluente permitida de acordo com a classe de enquadramento do trecho onde é lançado o efluente (C_{perm}), na qual já considera a qualidade do corpo receptor, e da concentração do elemento naturalmente contida no trecho onde é realizado o lançamento (C_{nat}).

$$\text{Valor cobrado} = \mathrm{Q_{indisponível}} \times \mathrm{PPU_{Lanç}}$$

$$\mathrm{Q_{indisponível}} = \mathrm{Q_{diluição}} + \mathrm{Q_{lançamento}} \qquad \mathrm{Q_{diluição}} = \mathrm{Q_{ef}} \frac{(\mathrm{C_{ef}} - \mathrm{C_{perm}})}{(\mathrm{C_{perm}} - \mathrm{C_{nat}})}$$

Segundo o estudo de Silva (2007), admite-se sempre que o manancial receptor do efluente está na condição natural de concentração do parâmetro de qualidade analisado. O trabalho cita que um rio bastante limpo possui uma DBO natural de aproximadamente 1,0 mg/L (Klein, 1962 ***apud*** von Sperling, 1998). Ainda segundo o estudo, a adoção da concentração natural ao invés da concentração atual é justificada especialmente para possibilitar a avaliação do quanto cada usuário comprometerá o manancial em termos absolutos, independentemente da atuação de outros usuários.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Assim para rios da RH-V, que assumem enquadramento da classe 2[9], C_{perm} assume valor de 5 mg/L e C_{nat} assume valor de 1 mg/L.

Este método, proposto somente para fins de simulação, traria um grande avanço na cobrança pelo lançamento por considerar as concentrações de DBO lançadas e os limites permitidos nos rios.

Para a estimativa da vazão de captação, considerou-se os valores apresentados na base da cobrança do INEA. Para a vazão de consumo, considerou-se a vazão de captação setorial, e os coeficientes de retorno setoriais do Quadro 3.10, que apresentam os mesmos valores da norma em processo de aprovação do INEA.

QUADRO 3.10 – COEFICIENTES DE RETORNO SETORIAIS (ANA, 2019)

Finalidade de uso	Coeficiente de retorno	Coeficiente de consumo
Consumo Humano	0,8	0,2
Outras[1]	0	1
Indústria[1]	0	1
Irrigação	0	1
Mineração - Outros Processos Extrativos	0	1
Abastecimento Público[1]	0,8	0,2
Aquicultura em Tanque Escavado[1]	0	1
Termoelétrica[1]	0	1
Criação Animal	0	1

Nota: [1]Valor assumido caso o usuário não informa o coeficiente de retorno no CNARH ou no REGLA.
Fonte: Adaptado de ANA (2019).

Para o cálculo da vazão indisponível no lançamento, considerou-se a vazão de lançamento apresentada na base da cobrança do INEA. Já a informação da concentração de DBO lançada não está apresentada nesta base. Portanto, ela foi estimada a partir da média das concentrações de DBO tratada por setor usuário, ponderada pelo volume lançado, conforme informações do CNARH. Os resultados estão apresentados no Quadro 3.11.

[9] Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2 (BRASIL, 2005).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 3.11 – CONCENTRAÇÃO DE DBO LANÇADA POR SETOR, COM BASE EM MÉDIA PONDERADA DOS USUÁRIOS DO CNARH.

Finalidade de uso	Concentração DBO lançada, conforme média ponderada do CNARH (mg/L)
Consumo Humano	91,26
Saneamento	33,12
Outras	60,59
Indústria	45,90
Aquicultura em Tanque Escavado	60,00

Fonte: RHA (2021).

Destaca-se que estes valores foram estimados somente para fins de simulação e estimativa da vazão indisponível total. Caso o método venha a ser aplicado na RH-V, a vazão indisponível deve ser estimada para cada usuário, com base nos valores da concentração de DBO lançada, apresentada no CNARH.

Com base na simplificação proposta, foram estimados os PPUs de captação, consumo e lançamento mínimos para que o montante potencialmente arrecadado na RH-V permaneça o mesmo.

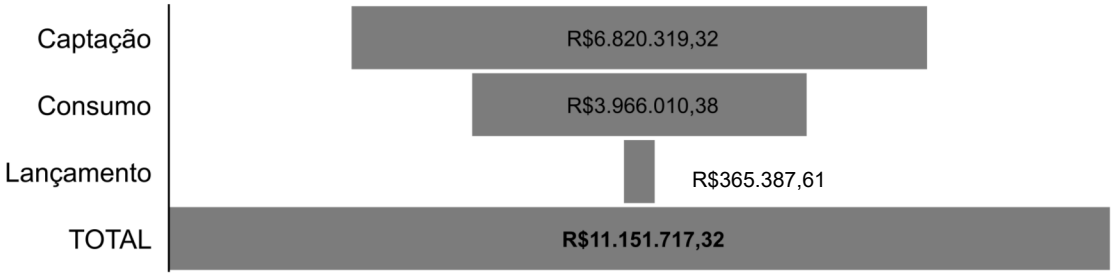
3.5.1.1 Resultados das simulações

O potencial de arrecadação anual com a cobrança pelo uso das águas na RH-V, considerando o PPU aprovado para 2021, é de aproximadamente R$ 11.151.000,00. Deste valor, o saneamento é responsável por cerca de 82%, seguido da indústria, com 11%. Estes valores são diferentes daqueles apresentados pelo INEA possivelmente por conta de maiores refinamentos na base da cobrança, descontos, etc.

Considerando os tipos de interferência, a captação é responsável pela arrecadação de aproximadamente R$ 6.820.000,00, o consumo por ~ R$ 3.966.000,00 e o lançamento por ~ R$ 365.000,00. Estes resultados estão apresentados na Figura 3.5 e na Figura 3.6.

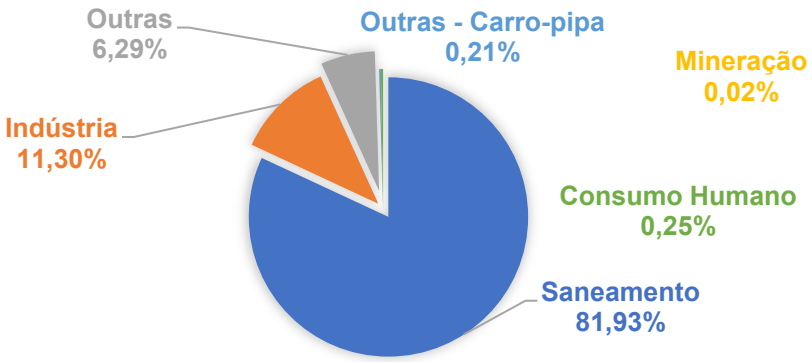
Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

FIGURA 3.5 – POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA NA RH-V EM 2021, POR TIPO DE INTERFERÊNCIA (SIMULAÇÃO 1)



Fonte: RHA (2021).

FIGURA 3.6 – POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA NA RH-V EM 2021, POR FINALIDADE DE USO (SIMULAÇÃO 1)



Fonte: RHA (2021).

Em relação à arrecadação por subcomitê, os resultados estão apresentados no Quadro 3.12, Figura 3.7 e na Figura 3.8.

QUADRO 3.12 – POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA NA RH-V EM 2021, POR SUBCOMITÊ E FINALIDADE DE USO (SIMULAÇÃO 1)

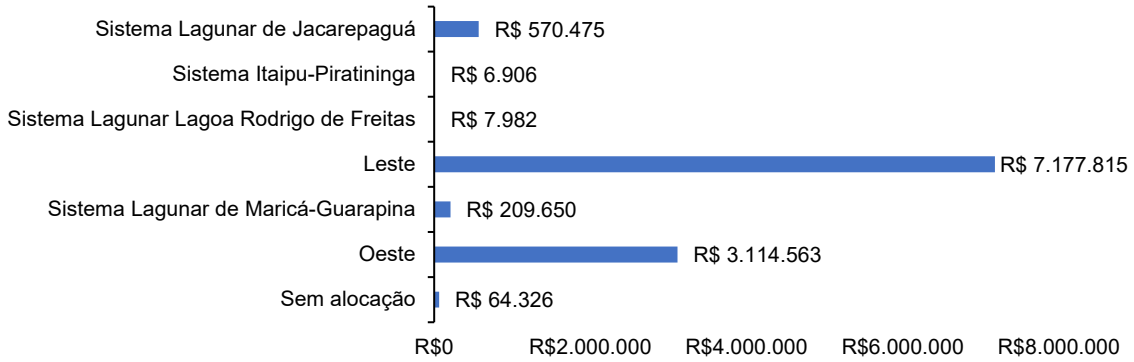
Subcomitê	Saneamento	Indústria	Outras	Mineração	Outras - Carro-pipa	Consumo Humano	TOTAL
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	R$284.530	R$98.432	R$172.833	R$0	R$13.953	R$727	**R$570.475**
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	R$0	R$61	R$6.845	R$0	R$0	R$0	**R$6.906**
Sistema Lagunar Lagoa Rodrigo de Freitas	R$0	R$0	R$7.982	R$0	R$0	R$0	**R$7.982**
Leste	R$6.700.999	R$280.884	R$168.449	R$1.360	R$5.279	R$20.845	**R$7.177.815**
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	R$126.070	R$11.482	R$67.790	R$335	R$0	R$3.972	**R$209.650**

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Subcomitê	Saneamento	Indústria	Outras	Mineração	Outras - Carro-pipa	Consumo Humano	TOTAL
Oeste	R$2.025.532	R$856.631	R$225.151	R$0	R$4.630	R$2.620	**R$3.114.563**
Sem alocação	R$0	R$12.168	R$52.157	R$0	R$0	R$0	**R$64.326**
TOTAL RH-V	**R$9.137.131**	**R$1.259.659**	**R$701.208**	**R$1.696**	**R$23.862**	**R$28.163**	**R$11.151.717**

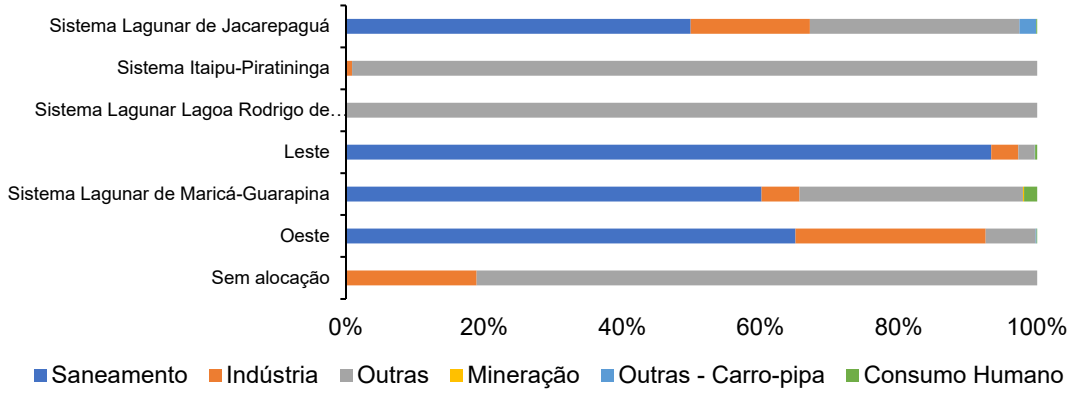
Fonte: RHA (2021).

FIGURA 3.7 – POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA NA RH-V EM 2021, POR SUBCOMITÊ (SIMULAÇÃO 1)



Fonte: RHA (2021).

FIGURA 3.8 – POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO COM A COBRANÇA NA RH-V EM 2021, POR SUBCOMITÊ E FINALIDADE DE USO (SIMULAÇÃO 1)



Fonte: RHA (2021).

Considerando que o PPU é diretamente proporcional ao valor cobrado, o percentual de aumento do preço unitário corresponde ao percentual de aumento do valor potencialmente arrecadado. Assim, hipoteticamente, se toda a RH-V passe a adotar o PPU de 0,05307 R$/m³, conforme já ocorre em outras RHs, uma vez que este valor é cerca de 20% maior em comparação com o PPU atual, o potencial de

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

arrecadação por ano passaria de aproximadamente R$ 11.150.000,00 para R$ 13.340.000,00.

Considerando que o PPU de 0,05307 R$/m³ seja aplicado somente nos subcomitês com maior comprometimento da disponibilidade hídrica, conforme critérios apresentados anteriormente para a simulação 2, o potencial de arrecadação aumentará proporcionalmente para estas regiões. Assim, para o subcomitê Oeste, o potencial de arrecadação anual passa a ser aproximadamente R$ 3.726.000,00 e no subcomitê Leste ~ R$ 8.587.000,00. Considerando os valores globais da RH-V, há um aumento de aproximadamente 18% no potencial de arrecadação, alcançando valores de ~ R$13.172.000,00.

Na Simulação 3, foram estimados os PPUs necessários para alcançar o mesmo potencial de arrecadação atual da RH-V considerando um método de cobrança simplificado, apresentado no item 3.5.1 Procedimentos metodológicos.

Para que o potencial de arrecadação, em termos globais na RH-V, permaneça o mesmo em comparação com os mecanismos e o PPU atual, estima-se que os PPUs por tipo de interferência devem assumir os seguintes valores arredondados: $\mathrm{PPU_{cap}}$ = 0,0177 R$/m³; $\mathrm{PPU_{cons}}$ =0,0345 R$/m³ e $\mathrm{PPU_{lanç}}$= 0,0005 R$/m³. Os PPUs apresentam valores inferiores ao praticado atualmente na RH-V porque o mecanismo simplificado proposto para a simulação difere do método vigente. Por exemplo, na simulação 3, para a cobrança pela captação, é considerado o produto da vazão outorgada e do PPU, enquanto no método vigente é incluído o coeficiente K0, com valor de 0,4. Ou seja, embora as vazões permaneçam as mesmas, as demais variáveis apresentadas na formulação diferem entre si.

A partir destes valores de PPU e da simplificação dos métodos, é possível arrecadar, potencialmente, os mesmos valores por tipo de interferência considerando o método vigente (Figura 3.5).

Para fins comparativos, o Quadro 3.13 e a Figura 3.9 apresentam o potencial de arrecadação para as três simulações realizadas, por subcomitê

Os únicos subcomitês que apresentam diferenças no potencial de arrecadação entre as simulações 1 e 2 foram o Oeste e o Leste, uma vez que, segundo os critérios propostos, são os únicos com maior comprometimento hídrico e tiveram maiores PPUs.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 3.13 – COMPARAÇÃO DO POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO E CRITÉRIOS PARA AS SIMULAÇÕES 1, 2 E 3, CONFORME O SUBCOMITÊ

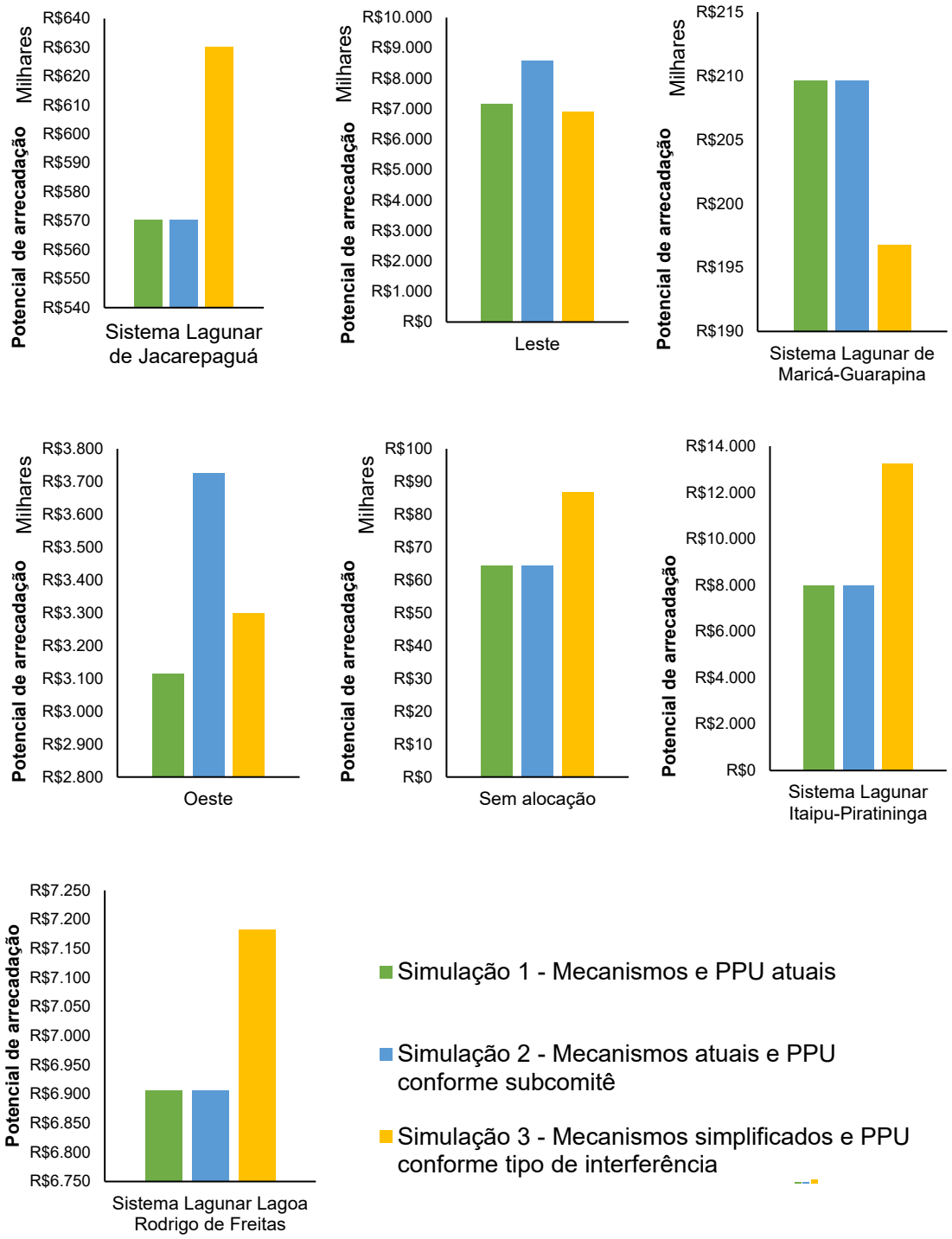
Subcomitê	Simulação 1	Simulação 2	Simulação 3
	Critérios		
	Mecanismos atuais PPU aprovado para 2021	Mecanismos atuais PPU varia conforme comprometimento da disponibilidade hídrica no subcomitê	Mecanismos simplificados PPU varia conforme tipo de interferência (captação, consumo e lançamento)
	Potencial de arrecadação (R$/ano)		
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	R$570.475	R$570.475	R$630.047
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	R$6.906	R$6.906	R$7.182
Sistema Lagunar Lagoa Rodrigo de Freitas	R$7.982	R$7.982	R$13.245
Leste	R$7.177.815	R$8.587.166	R$6.913.949
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	R$209.650	R$209.650	R$196.780
Oeste	R$3.114.563	R$3.726.101	R$3.298.572
Sem alocação	R$64.326	R$64.326	R$86.754
TOTAL RH-V[1]	**R$11.151.717**	**R$13.172.606**	**R$11.146.530**

Nota: [1]A diferença do valor total da simulação 1 e 3 é devido aos arredondamentos nos PPUs.
Fonte: RHA (2021).

Comparando o método vigente (simulação 1) e o método simplificado (simulação 3), estimar-se-ia um aumento no potencial de arrecadação para os subcomitês Sistema Lagunar de Jacarepaguá (10% de aumento), Oeste (6%), Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga (66%) e Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas (4%). Para os subcomitês Leste e Sistema Lagunar de Maricá-Gurapina o potencial diminui 4% e 6%, respectivamente. Estas diferenças ocorreram devido as características das captações e lançamentos de cada subcomitê.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

FIGURA 3.9 – POTENCIAL DE ARRECADAÇÃO PARA CADA SUBCOMITÊ COM AS SIMULAÇÕES 1, 2 E 3.



Fonte: RHA (2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

3.6 DIRETRIZES PARA COBRANÇA

Com base na análise realizada ao longo deste capítulo, são apresentadas as diretrizes para aperfeiçoamento da cobrança na RH-V. Algumas diretrizes apresentadas aqui são aplicadas para a melhoria do sistema de outorgas também, uma vez que a cobrança é aplicada aos usuários outorgados (no caso do estado do Rio de Janeiro, há exceções para o saneamento, na qual a cobrança pode ser realizada antes do processo de outorga, conforme apresentado anteriormente). Embora sejam apresentadas breves justificativas das diretrizes propostas, o seu aprofundamento está apresentado ao longo deste relatório.

Uma das diretrizes de ação da PNRH é a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras. Assim, sugere-se que sejam realizados estudos preliminares para identificar as condições técnicas e legais para que seja realizada cobrança pelo uso das águas sobre as captações e lançamentos em regiões estuarinas da RH-V.

Abaixo seguem as principais diretrizes para aperfeiçoamento da cobrança na RH-V.

3.6.1 Aperfeiçoamento do CNARH e da base da cobrança

O INEA tem como meta realizar a cobrança com base nas informações do CNARH, o que é um grande avanço para a automatização do procedimento. Atualmente, são consideradas outras informações que não estão no Cadastro de Usuários, o que torna o processo mais moroso por ser realizado manualmente, assim como menos transparente até mesmo para o CBH-BG, na situação em que se deseja realizar estudos técnicos relacionados à cobrança.

Algumas melhoras no CNARH que implicarão em aprimoramento na cobrança, são: criação do status “renovação” para as outorgas que estão neste processo; acrescentar no CNARH a informação dos registros em análise na qual já está sendo realizada a cobrança; acrescentar a informação das outorgas vencidas na qual ainda são consideradas para o cálculo da cobrança, dentre outras. Tais alterações visam minimizar as diferenças apresentadas no CNARH e na base de cobrança do INEA, enquanto não é alcançada a meta de unificá-las.

Enquanto a cobrança ainda não é realizada considerando o CNARH, cabem alguns aperfeiçoamentos da base da cobrança para que se torne compatível com o registro de usuários. Atualmente a base da cobrança apresenta os valores agrupados

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

de captação e lançamento de cada usuário. Ou seja, na situação em que o usuário apresenta vários registros no CNARH, não é possível identificá-lo diretamente na base da cobrança.

Portanto, caso a base da cobrança apresentasse os valores de captação, consumo e lançamento de cada registro separadamente (conforme é feito no CNARH), a validação cruzada das duas bases poderia ser viabilizada. Isso possibilitaria, também, a identificação da localização dos usuários cobrados, uma vez que a base atual apresenta somente a informação do município (que também apresenta inconsistências).

3.6.2 Simplificação dos mecanismos de cobrança

Simplificar os mecanismos de cobrança visando ao maior entendimento pelos usuários. Nesta simplificação, diminuir o número de coeficientes técnicos utilizados e considerar o estabelecimento de mecanismos que necessitem de informações apresentadas no CNARH para viabilizar a automatização dos processos. Também, na cobrança pela parcela de consumo da água, considerar coeficientes padronizados por setor usuário, visando diminuir a complexidade do cálculo desta parcela, tal qual foi verificado nos mecanismos atuais.

Uma alternativa de simplificação dos mecanismos de cobrança e PPUs compatíveis para que seja arrecadado o mesmo montante na RH-V foi apresentada na simulação 3. Tais resultados servem com uma boa referência para o aperfeiçoamento dos mecanismos, especialmente por considerarem variáveis que estão apresentadas no CNARH, viabilizando a automatização dos processos e a compatibilidade das bases de dados. No entanto, este método deve ser analisado com maior profundidade para fins de implementação.

A partir da análise da cobrança pela parcela de consumo considerando coeficientes padronizados, o potencial de arrecadação diminuiu em comparação com as receitas atuais. Isso indica que, caso a norma que estabelece esta forma de cobrar pelo consumo, seja aprovada pelo INEA e efetivamente implementada, para a manutenção da arrecadação deste tipo de interferência, seria necessário alterar o PPU.

O sistema Guandu (RH-II) abastece grande parte da população localizada na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, incluindo a capital e outros municípios da porção oeste da RH-V sendo que boa parte das águas que chegam a esse sistema vem do rio Paraíba do Sul, de domínio da União. Desta forma, acompanhada da simplificação, uma harmonização de fluxos, mecanismos de cobrança e preços entre o

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Comitê da Baía de Guanabara, Comitê Guandu e do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul é oportuna, a fim de facilitar a operacionalização da cobrança.

3.6.3 Melhoria na cobrança pelo lançamento de efluentes

Para a cobrança pelo lançamento de efluentes, visando que seja cobrado proporcionalmente a quem polui mais, sugere-se o aperfeiçoamento do mecanismo a partir da consideração da vazão indisponível como base de cálculo para a cobrança. A metodologia apresentada considerando a diluição de efluentes possibilita que se conheçam os impactos qualitativos que cada usuário pode causar no manancial, considerando as concentrações de DBO permitidas conforme a classe de enquadramento que o rio se encontra e, logo, uma maior integração entre os instrumentos de gestão. Ainda, as informações necessárias para o cálculo da vazão indisponível estão apresentadas no CNARH, o que possibilita a automatização do processo de cobrança e a consideração dessa base de dados. Isso não ocorre com o método atual, na qual há uma maior complexidade para estimativa da vazão de lançamento, assim como dos coeficientes técnicos K_2 e K_3, referentes à eficiência de remoção da DBO e percentual do volume tratado. Ainda, tal metodologia poderia ser empregada para a concessão da outorga de lançamentos, trazendo avanços ainda maiores na estruturação dos diferentes instrumentos.

Complementarmente, caso o procedimento de outorga para lançamento de efluentes seja atualizado com a inclusão de outros poluentes e não só a DBO, sugere-verificar a viabilidade de incluir a cobrança destes novos poluentes.

3.6.4 Realização de estudos econômicos para estabelecimento dos PPUs

Sugere-se que sejam realizados estudos de capacidade de pagamento e subsídio cruzado intra e extra setorial para definir PPUs mais adequados para o alcance dos objetivos financeiros e econômicos da cobrança. Os valores atualmente praticados na RH-V seguem uma tendência nacional de serem baixos, o que consequentemente leva os usuários à inércia quanto aos investimentos em ações relacionadas às boas práticas no uso das águas e minimização das cargas lançadas. Conforme apresentado em estudo da FGV, citado pela ANA (ANA, 2019), se fosse definido um valor de PPU de 0,05 R$/m³, ainda assim não haveria impacto significativo e nem a capacidade de pagamento dos usuários seria afetada.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Para possibilitar os estudos de capacidade de pagamento mais precisos, são necessárias informações primárias, a serem obtidas diretamente com os setores usuários. Sugere-se que inicialmente seja focado nos principais usuários pagadores da bacia, que são o saneamento e a indústria. Especificamente para o saneamento, cabe neste momento de concessão dos serviços o aprofundamento dos estudos relativos ao impacto da cobrança neste setor, visando que a arrecadação seja compatível com as novas captações e lançamentos que serão implementados na RH-V.

Outro estudo microeconômico que pode acarretar maior eficiência dos mecanismos de cobrança são os estudos de elasticidade preço da demanda. Quando o preço unitário da água aumenta, a partir da estimativa da elasticidade-preço (EP) da demanda é possível quantificar as possíveis reduções proporcionais no uso da água de cada setor usuário, assim como o possível impacto nas receitas devido a esse aumento no preço. Assim, estes coeficientes definidos por setor e subsetor usuário podem servir como ferramentas para a definição de preços unitários compatíveis para atingir os objetivos de redução de uso pré-definidos e conforme as capacidades de pagamento dos usuários. Isto porque, quando a demanda é inelástica (EP<1), o aumento nos preços reduz as quantidades demandadas em uma proporção menor que a variação do preço e, logo, o valor cobrado pela água (receita) aumenta. Quando a demanda é elástica (EP>1), o aumento no preço reduz as quantidades demandadas em uma maior proporção que a variação do preço e, logo, a receita total diminui. Os preços unitários devem, portanto, ser suficientes para incentivar o uso racional da água e o controle da poluição hídrica, assim como levar em consideração a capacidade de pagamento dos setores usuários e seus segmentos.

Estudos desta natureza requerem uma diversidade de informações que nem sempre são disponibilizados nos bancos de dados secundários. Uma alternativa é o levantamento de tais informações por meio de visitas de campo e aplicação de questionários diretamente aos setores usuários. Entretanto, tal atividade pode se tornar onerosa, além de deslocar imprecisões aos métodos econômicos devido às possíveis falhas no fornecimento das informações, dependendo também da representatividade amostral dos usuários selecionados.

O objetivo de aplicar PPUs diferenciados conforme o balanço hídrico tem como base uma tentativa de regular a localização dos usuários da água. Entretanto, esta alternativa tem potencial de atingir seu objetivo somente na situação em que o preço da

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

água for representativo ao ponto de influenciar tal tipo de decisão dos grandes usuários, como os industriais.

Sugere-se que no primeiro momento do aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança da RH-V, sejam realizados estudos para estabelecimento de um PPU único para a RH-V, com variações somente em relação aos setores usuários e entre usuários de portes diferentes, limitados a sua capacidade de pagamento.

Complementarmente, sugere-se que a revisão dos mecanismos de cobrança com vistas à simplificação, assim como as possíveis atualizações de PPUs, sejam realizadas dando ênfase na discussão sobre o montante total a ser arrecadado, com base em objetivos específicos que se deseja alcançar, reduzindo o dispêndio de energia na elaboração da metodologia em si. Estes objetivos devem estar alinhados com as ações prioritárias que serão financiadas com os recursos da cobrança, as serem definidas no Plano de Ações.

3.6.5 Estudo da viabilidade técnica e legal da inclusão de novos usuários pagadores

O incremento da arrecadação da cobrança pode ser realizado a partir da inclusão de novos usuários pagantes. Dentre estes, pode-se citar os usuários caracterizados como usos insignificantes, usos não consuntivos tais como o turismo, lazer e pesca, a poluição difusa, e as captações e lançamentos em águas salobras.

Sobre a cobrança sob os usuários caracterizados como usos insignificantes, esta deve ser abordada com cautela. Isso porque muitas vezes os custos operacionais e de transação para cobrar usuários menores podem ser altos em comparação com os benefícios em termos de gestão de recursos hídricos e receitas arrecadadas.

Relativamente a cobrança devido a poluição difusa, um dos principais entraves para a operacionalização é a complexidade para a mensuração dos impactos e os custos dos danos causados à água devido a essa poluição, conforme apontado na análise da viabilidade da cobrança para este tipo de poluição realizada no aperfeiçoamento dos estudos de cobrança da bacia hidrográfica da Paraíba do Sul (CEIVAP, 2020).

3.6.6 Atualização e complementação de informações da cobrança no site do CBH-BG e divulgação do instrumento

Atualização dos valores arrecadados em 2020 e 2021 no site do CBH-BG, uma vez que estão desatualizados. Complementação das informações do site com a

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

prestação de contas, os valores arrecadados por setor usuário e os desembolsos, com linguagem acessível. É importante que os usuários conheçam onde são investidos os recursos arrecadados com a cobrança, portanto, maiores transparências e investimentos com o objetivo de divulgar ações relacionadas à cobrança podem contribuir significativamente para maior aceitação por parte dos usuários.

É usual que se tenha muita resistência para o aumento dos PPUs e aperfeiçoamento dos mecanismos de cobrança por conta de expectativas dos usuários pagantes de obter de forma imediata disponibilidade hídrica em padrões adequados para todos os usos. No entanto, essa não é função exclusivamente da cobrança, porém é, das políticas de recursos hídricos no geral. Assim, é importante que haja uma conscientização maior por parte dos usuários. Isso pode ser alcançado com maior divulgação dos objetivos da cobrança, sua função, dos desembolsos realizados, dentre outros. Portanto, sugere-se que juntamente com o aperfeiçoamento técnico do instrumento, sejam realizadas ações relativas à conscientização dos usuários, através de folders, cartilhas, e similares que visem melhorar a comunicação na RH-V.

3.6.7 Estabelecer os objetivos que se desejam alcançar com a cobrança previamente ao aperfeiçoamento

Para que os recursos da cobrança contribuam, de fato, para a melhoria da situação quali-quantitativa dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas, é essencial que sejam definidas metas específicas, preferencialmente relacionadas às ações prioritárias dos Planos de Recursos Hídricos, a serem atingidas com a aplicação dos recursos, de forma que seja possível monitorar a efetividade do instrumento. Entretanto, deve-se ter em mente que o alcance destes objetivos depende também do funcionamento dos demais instrumentos de gestão de recursos hídricos estabelecidos pela PNRH.

Para obter maior direcionamento, ANA (2019) propõe que devam ser respondidas as seguintes perguntas antes de implementar ou aperfeiçoar a cobrança: *Por que se quer cobrar pelo uso dos recursos hídricos? Que problema se pretende resolver? Que resultados se pretende alcançar? Como a cobrança ajudará a alcançá-los? O que se deseja que a cobrança financie? Quem irá pagar?*

A ausência destes objetivos tem como consequência a realização de investimentos sem um planejamento adequado, de forma pulverizada entre os programas dos planos de bacias, o que diminui a efetividade da arrecadação. Muitas

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

vezes as receitas são alocadas em programas de investimentos com elevada ordem de grandeza que não implicam em grandes melhorias quali-quantitativas nos recursos hídricos, ou ainda, os valores são distribuídos em pequenas despesas que não são reconhecidas pelos pagantes como importantes, podendo afetar na disposição a pagar dos usuários (OECD, 2017).

Ainda, é importante que sejam avaliados se os objetivos pré-determinados para a cobrança forma alcançados em termos de resultados finais (recuperação e conservação da bacia hidrográfica), e não só em termos do processo de desembolso por si só.

3.6.8 Estabelecer procedimento de revisão das contratações do CBH-BG

Tal diretriz visa dar vazão ao desembolso dos estudos, ações, projetos, iniciativas, programas, parcerias, dentre outros, contratados na RH-V, uma vez que há um descompasso entre os valores contratados e desembolsados. A inexistência de um procedimento padrão para o CBH-BG torna a aprovação dos estudos expressivamente mais morosa do que o previsto. Propõe-se que seja estabelecido que a partir da segunda revisão dos produtos enviados não possam ser realizadas novas considerações (que já não constavam na primeira revisão). Para viabilizar tal estratégia, alternativamente o CBH-BG pode estabelecer a necessidade de um maior intervalo de tempo para realizar a revisão, assegurando que todos os membros que acompanham os estudos consigam avaliá-la.

3.6.9 Cobrança pelo uso de águas salinas

Nos casos em que ocorrem captações e lançamentos em águas salobras, da mesma forma que proposto nas diretrizes da outorga, é importante que sejam estabelecidas restrições para a cobrança pelo uso das águas.

Em relação ao lançamento, num primeiro momento sugere-se a manutenção dos mecanismos atuais. Para as captações, considerando que o órgão gestor não pode garantir o acesso a água doce nos trechos de rios onde há penetração da cunha salina, sugere-se que a cobrança acompanhe a situação da outorga. Caso haja dispensa da outorga nessas regiões, a cobrança também não deve ser aplicada, uma vez que são cobrados somente os usuários sujeitos a outorga. Em caso da manutenção da outorga para captação, entende-se que como não há garantia do fornecimento de água doce, cabe a aplicação de descontos aos usuários que utilizam destas águas. Este é o caso que ocorre nas captações destinadas às usinas termelétricas nas proximidades da foz

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

do canal de São Francisco, na RH-II, na qual a Resolução Comitê Guandu nº 123/2016 estabelece que a título da cobrança pelo uso das águas brutas, devem ser cobrados somente o percentual de 10% do valor nominal cobrado em função do volume outorgado.

Ainda assim, considera-se importante aprofundar os estudos relativos a outorga e cobrança em águas salobras, sobre o aspecto da identificação de quais órgãos são responsáveis pela gestão destas regiões. Os limites de competência do comitê de bacia e a delimitação da zona costeira se tangenciam em determinado momento e em alguns casos causam dubiedade quanto a possibilidade de cobrança pelo lançamento nas proximidades da foz dos corpos hídricos.

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

O enquadramento dos corpos hídricos objetiva assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, bem como diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes (ANA, 2020a). Por ser um instrumento de planejamento, o enquadramento não só se baseia na classificação do estado atual da qualidade da água como estabelece metas de qualidade de água a serem mantidas ou alcançadas de acordo com os usos pretendidos e estabelecidos pela sociedade (ANA, 2020b). O processo de enquadramento passa pela elaboração de uma proposta que serve de orientação para discussões no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica, e a aprovação final do enquadramento acontece no âmbito dos Conselhos de Recursos Hídricos.

Neste capítulo, serão apresentadas as diretrizes a serem observadas e elaborados os estudos que subsidiarão uma proposta para o Enquadramento dos corpos hídricos superficiais da região hidrográfica, a ser desenvolvida e encaminhada após a finalização do PRH-BG.

4.1 CONCEITOS NORTEADORES DOS ESTUDOS DE ENQUADRAMENTO

O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo seus usos preponderantes, é um dos instrumentos da Política Estadual dos Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (PERHI-RJ), estabelecido no art. 5° inciso XX da Lei estadual n° 3.239/1999, bem como da PNRH, no art. 5° inciso II.

Tem como objetivo assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e reduzir os custos de combate à poluição das águas,

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

mediante ações preventivas permanentes (art. 9º da PNRH). Estabelece a meta de qualidade de água a ser mantida ou alcançada, para atender às necessidades estabelecidas pela sociedade, de acordo com os usos pretendidos. É um instrumento de planejamento, ou seja, trabalha com a visão futura da bacia procurando estabelecer a conservação dos recursos hídricos.

A PNRH estabelece em seu art. 13 que as classes de corpos de água serão definidas pela legislação ambiental e que toda outorga de direito de uso da água deve respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado. Compete às Agências de Água, no âmbito de sua atuação, propor aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica o enquadramento dos corpos hídricos nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes (BRASIL, 1997, art. 44).

No Rio de Janeiro o processo de enquadramento passa pela elaboração de um estudo que serve de orientação para as discussões públicas. Essas discussões ocorrem no âmbito do Comitê, que compõem o SEGRHI-RJ. O estudo apresentado deve estar em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica. A aprovação final do enquadramento ocorre pelo CERHI-RJ. Portanto, resumidamente o enquadramento deve ser proposto pelo Comitê de Bacia Hidrográfica e homologado pelo CERHI-RJ.

A elaboração dos estudos para o enquadramento deverá se orientar pelo que estabelecem as Resoluções federais CONAMA nº 357/2005, 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 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução federal nº 357/05, do CONAMA, e CNRH n° 91/2008, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

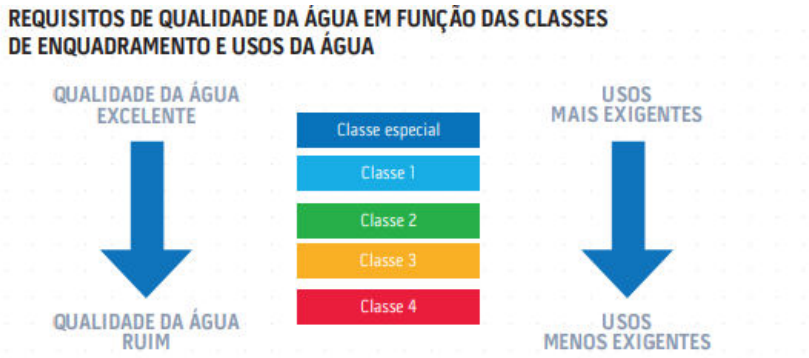
O Rio de Janeiro não possui legislação específica de classificação das águas e enquadramento dos seus corpos hídricos, e por isso utiliza o sistema de classificação e as recomendações da Resolução federal CONAMA nº 357/2005. O artigo 42 dessa Resolução estabelece que, enquanto não forem feitos os enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, as salinas e salobras como Classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente (BRASIL, 2005).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

As classes de água são classificadas em classe especial, classe 1, 2, 3 e 4. A classe especial é aquela em que devem ser mantidas as condições naturais do corpo d'água e é a mais restritiva. Quanto maior o número da classe correspondente, menos exigente se torna o nível de qualidade da água necessário aos usos da água, diminuindo-se a restrição às atividades que possam impactar a qualidade dessas águas. Assim, a classe 4 (para águas doces) e a classe 3 (para águas salinas e salobras) correspondem ao nível mais inferior de qualidade de água para as classes de enquadramento. A Figura 4.1 resume as classes de enquadramento conforme qualidade e usos.

O Quadro 4.1 apresenta os usos da água e suas respectivas classificações de acordo com cada classe, divididos de acordo com sua tipologia: doce, salina e salobra.

FIGURA 4.1– QUALIDADE DA ÁGUA EM FUNÇÃO DAS CLASSES DE ENQUADRAMENTO E USOS DA ÁGUA



Fonte: ANA (2019).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 4.1 - CLASSES DE ENQUADRAMENTO CONFORME USOS DA ÁGUA

USOS	CLASSE ESPECIAL	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4
ÁGUAS DOCES					
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Proteção das comunidades aquáticas		Classe mandatória em terras indígenas			
Abastecimento para consumo humano	Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento convencional ou avançado	
Recreação de contato primário					
Irrigação		Hortaliças consumidas cruas e de frutas (rente ao solo) e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película	Hortaliças e plantas frutíferas, parque e jardins e outros com os quais o público possa vir a ter contato direto	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
Aquicultura e à atividade de pesca				Pesca amadora	
Recreação de contato secundário					
Dessedentação de animais					
Navegação					
Harmonia paisagística					

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

USOS	CLASSE ESPECIAL	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4
ÁGUAS SALINAS					
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Recreação de contato primário					
Proteção das comunidades aquáticas					
Aquicultura					
Atividade de pesca			Pesca amadora		
Recreação de contato secundário					
Navegação e harmonia paisagística					
ÁGUAS SALOBRAS					
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas	Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Recreação de contato primário					
Proteção das comunidades aquáticas					
Aquicultura e à atividade de pesca			Pesca amadora		
Abastecimento para consumo humano		Após tratamento convencional ou avançado			
Irrigação		Hortaliças que são consumidas cruas			

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

USOS	CLASSE ESPECIAL	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4
		e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto			
Recreação de contato secundário					
Navegação e harmonia paisagística					

Fonte: Adaptado de Resolução federal CONAMA n° 357 (2005).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Além de determinar o uso para cada classe a Resolução federal CONAMA n°357/05 também determina os parâmetros de qualidade de água, estabelecendo limites individuais para cada substância em cada classe.

De forma sintética, o Quadro 4.2 apresenta um resumo das legislações que tratam sobre o tema.

QUADRO 4.2 - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL PARA O INSTRUMENTO DE ENQUADRAMENTO

Legislações Enquadramento
Legislação Federal
Lei federal n° 9.433/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Resolução federal CONAMA nº 357/2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução federal CONAMA n° 397/2008- Altera o art. 34 da Resolução CONAMA 357/2005.
Resolução federal CONAMA nº 396/2008 – Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução federal CONAMA nº 396/2008 - Estabelece o enquadramento das águas subterrâneas.
Resolução federal CNRH nº 91/2008 - Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
Resolução federal CONAMA n° 430/2011 - Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente
Resolução federal CNRH nº 141/2012 - Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros.
Legislação Estadual
Lei estadual n° 3239/1999 – Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1°, inciso VII e dá outras providências.

Fonte: RHA (2021).

4.2 ASPECTOS OPERACIONAIS DO INSTRUMENTO NA RH-V

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara (PDRH-BG), de 2005, apresentou uma proposta de enquadramento, a qual, segundo o CBH-BG, não foi colocada em prática. O Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro possui

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

uma proposta de enquadramento para a RH-V similar ao PDRH-BG, agrupando em cinco classes de usos preponderantes da seguinte forma (COPPETC, 2014):

- Classe Especial – cabeceiras dos rios que se encontram, em sua maioria, dentro de unidades de conservação;
- Classe 1 – cabeceiras dos rios que não se encontram no interior de unidades de conservação;
- Classe 2 – trechos fluviais que devem ser preservados para abastecimento doméstico, com tratamento convencional, em irrigação de hortaliças, fruteiras e criação de peixes – estes trechos fluviais encontram-se nas bacias dos rios Suruí, Roçador, Guapimirim, Macacu e Caceribu;
- Classe 3 – trechos fluviais que atravessam áreas de ocupação urbana pouco intensa e que já apresentam certo grau de degradação, cujas águas poderão ser utilizadas para finalidades menos exigentes;
- Classe 4 – trechos fluviais que atravessam áreas de ocupação urbana intensa e já apresentam alto grau de degradação, caracterizando-se como cursos de água utilizados geralmente para assimilação e transporte de efluentes domésticos e industriais.

As propostas apresentadas pelo PERHI-RJ e PDRH-BG tratam de uma classificação dos corpos de água. As classes indicadas nesses documentos não consideram os usos preponderantes e o que as partes interessadas desejam para os corpos hídricos, mas sim uma classificação de acordo com a qualidade das águas no momento da elaboração dos planos. O Mapa 1 apresenta a proposta de enquadramento proposta pelo PDRH-BG, de 2005. Destaca-se que na elaboração do plano os Sistemas Lagunares não faziam parte do escopo do projeto.

O instrumento de enquadramento deve estabelecer metas ou objetivos de qualidade da água (classe) a serem, obrigatoriamente, alcançados ou mantidos em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo. A proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o PRH-BG, devendo conter Diagnóstico, Prognóstico, proposta de metas relativas às alternativas de enquadramento e programa para efetivação.

Os itens a seguir contemplam uma análise integrada das informações obtidas na caracterização da qualidade e dos usos preponderantes atuais da água, identificados na etapa de Diagnóstico, e da qualidade futura dos recursos hídricos, prospectada a partir do cenário de referência.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Assim, será apresentado um estudo que visa atender o termo de referência do contrato, e que subsidiará informações para a proposta de enquadramento dos corpos hídricos superficiais da bacia. Foram elaboradas duas matrizes preliminares de enquadramento, a primeira que abrange os rios da RH-V e a segunda os sistemas lagunares. Para as matrizes preliminares de enquadramento foram levantados os usos preponderantes dos trechos pré-definidos, as condições de qualidade atual segundo a rede de monitoramento da região e as condições de qualidade futura de acordo com o cenário de referência selecionado.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

PROPOSTA DE ENQUADRAMENTO DOS CURSOS DE ÁGUA DO PDRH-BG DE 2005

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

Tema: RECURSOS HÍDRICOS

MAPA 01

LEGENDA

Enquadramento dos cursos d'água (PDRH-BG, 2005)
- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

- Região hidrográfica V
- Limite da UHP
- Hidrografia
- Limite municipal
- Limite estadual

REGIÕES HIDROGRÁFICAS
RH I: Baía da Ilha Grande
RH II: Guandu
RH III: Médio Paraíba do Sul
RH IV: Piabanha
RH IX: Baixo Paraíba do Sul
RH V: Baía de Guanabara
RH VI: Lagos São João
RH VII: Rio Dois Rios
RH VIII: Macaé e das Ostras

ESCALA
1:320.000
0 2,5 5 10 km

FONTE:
Enquadramento cursos d'água (PDRH-BG, 2005)
Hidrografia: IBGE, 2018
Sistema viário: IBGE, 2019
Limite Municipal: CEPERJ, 2018
UF e áreas edificadas: IBGE, 2018
Regiões hidrográficas: INEA, 2017

DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

Ano, 2021.

Realização
AGEVAP
Comitê de Bacia da Baía de Guanabara

Execução
RHA Recursos Hídricos e Ambientais

4.2.1 Matriz de enquadramento preliminar para os cursos de água (rios e canais) da RH-V

Os cursos de água (rios e canais) foram selecionados para essa análise considerando-se a disponibilidade de dados de monitoramento do corpo de água, sendo, dessa forma, selecionados trechos com postos de monitoramento de qualidade da água implementados. Ao todo, foram selecionados 80 pontos de monitoramento, distribuídos em 69 trechos de rios. Verificou-se também se esses trechos de rio selecionados foram previamente classificados pela proposta de enquadramento anterior, apresentada no PDRH-BG de 2005. O Diagnóstico dos trechos de rios selecionados foi realizado por meio da avaliação da qualidade da água e a identificação dos principais usos da água, usos do solo e fontes de poluição pontuais existentes, como outorgas de lançamento e a presença de ETEs no trecho.

Os resultados referentes ao Prognóstico foram obtidos a partir da modelagem qualitativa considerando-se o cenário de referência de cargas poluidoras, nos horizontes de curto (2025), médio (2030) e longo prazo (2045), e analisado na condição de disponibilidade hídrica Q_{95}. O cenário de referência é o cenário tendencial, onde os níveis de coleta e tratamento de esgoto mantém-se como as condições atuais.

Os resultados das análises mencionadas anteriormente são apresentados no formato de uma Matriz de Enquadramento Preliminar. De forma resumida, essa matriz traz as seguintes informações:

- UHP a qual o curso de água pertence;
- Postos de monitoramento de qualidade da água em funcionamento, órgão responsável pelo monitoramento, parâmetros monitorados e IQA (Índice de Qualidade da Água) para o ano de 2019;
- Classificação do curso de água (doce/salina/salobra);
- Análise dos dados da rede de monitoramento da qualidade da água indicando a condição atual do corpo hídrico por meio da qualidade predominante nos pontos monitorados, baseado nos parâmetros de qualidade da água da Resolução CONAMA n°357/2005, conforme apresentado no relatório do Diagnóstico – Tomo 2 (RP02);
- Verificação da classe correspondente, segundo a Resolução CONAMA n°357/2005, da mediana de DBO dos resultados de monitoramento e dos valores estimados no cenário de referência do Prognóstico;

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

- Usos preponderantes atuais e classificação conforme recomendações da Resolução CONAMA nº 357/2005 em função do uso preponderante mais restritivo;
- Sedes urbanas localizadas às margens do trecho de análise;
- Captações superficiais para abastecimento das sedes urbanas e lançamentos de ETEs localizados no trecho do curso de água;
- Enquadramento proposto no PDRH-BG de 2005.

Cabe ressaltar que os resultados de IQA e a classificação do corpo de água em relação à DBO não consideraram 2020 pois neste ano, devido às dificuldades impostas pela pandemia de Covid-19, houve falhas nas medições nos postos de monitoramento.

Os usos preponderantes, que devem ser avaliados a nível de microbacia, de cada um dos trechos foram estimados a partir das informações georreferenciadas, levantadas em etapas anteriores da elaboração do plano, apresentadas no Quadro 4.3.

QUADRO 4.3 – INFORMAÇÕES UTILIZADAS PARA LEVANTAMENTO DOS USOS PREPONDERANTES

Informação considerada	Fonte de consulta da informação	Referência utilizada na matriz de enquadramento
Outorgas de captação e suas finalidades	Mapas do item 4.1 do Tomo 02 do relatório de Diagnóstico (RP02)	1
Outorgas de lançamento e suas finalidades	Mapas do item 4.2 do Tomo 02 do relatório de Diagnóstico (RP02)	2
Uso e cobertura do solo	Mapa 16 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)	3
Unidades de conservação	Mapa 14 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)	4
Atividade agrícola predominante por município	Mapa 18 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)	5
Atividade pecuária predominante por município	Mapa 19 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)	6

Fonte: RHA (2021).

As outorgas de captação, lançamento e suas finalidades são provenientes da base de dados do CNARH, utilizada na etapa do diagnóstico, e contém tanto usuários outorgados, quanto os usos insignificantes e aqueles em situação de análise, conforme recomendação do INEA.

O Quadro 4.4 apresenta as classes recomendadas pela Resolução federal CONAMA nº 357/2005 para os cursos de água, em função do uso preponderante mais restritivo da água. Para a classificação foram adicionadas as classificações equivalentes

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

para as águas salinas e salobras, sendo que para o consumo humano é recomendado tratamento convencional ou avançado para essas águas, além de não ser considerado o uso dessas para dessedentação de animais, e a irrigação não é considerada um uso de águas salinas, de acordo com a Resolução federal CONAMA nº 357/2005.

QUADRO 4.4 – RECOMENDAÇÕES DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005 QUANTO À CLASSIFICAÇÃO DE CURSOS DE ÁGUA

Uso preponderante mais restritivo	Classe recomendada		
	Doce	**Salobra**	**Salina**
Unidades de Conservação de Proteção Integral	Classe Especial	Classe Especial	Classe Especial
Abastecimento para o consumo humano após desinfecção	Classe Especial	-	-
Abastecimento para o consumo humano após tratamento simplificado	Classe 1	-	-
Abastecimento para o consumo humano após tratamento convencional	Classe 2	Classe 1	Classe 1
Proteção das comunidades aquáticas	Classe 2	Classe 1	Classe 1
Pesca e aquicultura	Classe 2	Classe 1	Classe 1
Irrigação	Classe 3	Classe 1	-
Dessedentação de animais	Classe 3	-	-
Navegação e harmonia paisagística	Classe 4	Classe 3	Classe 3

Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA nº 357 (2005).

Há usos de água não mencionados na Resolução federal CONAMA n° 357/2005, como: uso industrial, pois os requisitos de qualidade podem variar bastante conforme o tipo de indústria; geração hidrelétrica: devem ser controladas as substâncias que afetem a durabilidade dos equipamentos (ex: turbinas), que causem eutrofização ou assoreamento do reservatório; e, diluição de efluentes, o qual não tem requisitos de qualidade. Ao se verificar os usos de água a partir do registro de usuários para elaboração da matriz de enquadramento (Quadro 4.6), verificou-se a captação para finalidade industrial, sendo essa classificada como ‘Abastecimento Industrial’. Para este uso foi considerado uma classe intermediária (Classe 2 para águas doces e Classe 1 para águas salinas e salobras) para a classificação do uso preponderante. Para os trechos que não foram detectados uso preponderando foi atribuído Classe 2, baseado na Resolução federal CONAMA n° 357/2005.

A matriz preliminar de enquadramento para os rios da RH-V (Quadro 4.6) é composta por 17 colunas principais, as quais estão explicadas no Quadro 4.5, apresentado a seguir.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 4.5- DICIONÁRIO DE CAMPOS DA MATRIZ PRELIMINAR DE ENQUADRAMENTO DOS RIOS DA RH-V

N°	Nome da coluna da matriz	Descrição
1	Curso d'água	Nome do rio selecionado para matriz de enquadramento preliminar, considerando-se a disponibilidade de dados de monitoramento do corpo de água
2	Trecho	Informa onde se inicia e finaliza o trecho
3	UHP	V-a: Rios Iguaçu e Saracuruna V-b: Lagoa de Jacarepaguá e Marapendi V-c1: Rios Pavuna-Meriti, Faria-Timbó e Maracanã, Ilha do Governador e Ilha do Fundão V-c2: Lagoa Rodrigo de Freitas V-d1: Rio Macacu V-d2: Rios Guapimirim, Caceribu, Guaxindiba e Ilha de Paquetá V-e1: Lagoas de Niterói V-e2: Lagoa de Maricá
4	Código	Informa o código utilizado para o monitoramento da qualidade da água
5	Localização	Informa as coordenadas do ponto de monitoramento da qualidade da água
6	Responsável	Indica o responsável pelo monitoramento, sendo INEA, SMAC (Secretaria municipal de meio ambiente do Rio de Janeiro) ou Hidroscience (estudo encomendado pela prefeitura de Niterói)
7	Parâmetros Monitorados	Indica quais parâmetros são monitorados naquele trecho
8	IQA	Índice de qualidade da água classificado em: Excelente, Boa, Média, Ruim e Muito Ruim
9	Tipo	Classificado em águas doces, salobras ou salinas conforme indicados no monitoramento da qualidade da água
10	Condição atual	Informa a condição atual do rio por meio da análise dos dados da rede de monitoramento da qualidade da água indicando a qualidade predominante nos pontos monitorados, baseado nos parâmetros de qualidade da água da Resolução CONAMA n°357/2005, conforme apresentado no relatório do Diagnóstico – Tomo 2 (RP02). Para a classificação definiu-se uma classificação para cada parâmetro por meio das medianas dos valores detectados, de acordo com as classes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005, adotando-se a média simples das classificações individuais dos parâmetros, definindo uma classificação final para cada ponto de monitoramento.
11	Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência*	Apresenta a condição atual e futura do rio em parâmetros de DBO utilizando os limites definidos pela Resolução CONAMA n°357/2005
12	Usos Preponderantes	Indica os usos preponderantes no trecho, selecionado por meio das unidades de conservação da área, usuários outorgados e uso e ocupação do solo da região. Para os cursos de água em que não foi identificado uso preponderante, adotou-se a classificação de corpos de água doce sem enquadramento (Classe 2)
13	Sedes Urbanas	Informa o nome da(s) área(s) urbana(s) que influencia no trecho analisado

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

N°	Nome da coluna da matriz	Descrição
14	Captações para Abastecimento Público	Indica se há captação para abastecimento público
15	ETE	Indica se há lançamento de estações de tratamento de efluentes
16	Enquadramento proposto no PDRH-BG (2005)	Indica o enquadramento proposto pela PDRH-BG
17	Classificação pelos usos preponderantes	Indica a classificação atual do rio de acordo com a Resolução CONAMA n°357/200, de acordo com o uso preponderante mais restritivo presente no trecho em análise

Nota: *Destaca-se que para o processo de enquadramento é necessário também envolver outros parâmetros de qualidade da água, de forma a abranger todos os usos. Assim é necessário a realização da modelagem matemática da condição futura dos corpos de água e verificação de classes e usos atendidos. O item 4.3.7 (Recomendações para os estudos que subsidiarão uma futura proposta para o enquadramento) apresenta as recomendações para o processo de enquadramento da bacia.
Fonte: RHA (2021).

Para facilitar a visualização o Mapa 2 apresenta a condição atual dos rios da RH-V por meio da análise dos dados da rede de monitoramento da qualidade da água indicando a qualidade predominante nos pontos monitorados, baseado nos parâmetros de qualidade da água da Resolução federal CONAMA n° 357/2005, conforme apresentado no relatório do Diagnóstico – Tomo 2 (RP02). Neste mapa também é possível observar os futuros pontos de monitoramento a serem implementados pelo CBH-BG (item 4.3). O Mapa 3 apresenta a classe dos rios contidas quando aplicadas as disposições constantes na Resolução federal CONAMA nº357/2005, considerando o uso preponderante atual mais restritivo identificado em nível de microbacia.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 4.6 – MATRIZ DE ENQUADRAMENTO PRELIMINAR PARA OS CURSO DE ÁGUA DA RH-V

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Rio Sarapuí	Das proximidades da sede urbana de Nilópolis até a confluência com o rio Dona Eugênia	V-a	SP313	-22,7917	-43,4102	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Mesquita, Nilópolis			Classe 4	Classe 2**
Rio Sarapuí	Da confluência com o rio Dona Eugênia até a confluência com o rio Iguaçu	V-a	SP305	-22,7725	-43,3920	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[4], lançamento de esgoto[2], abastecimento industrial[1]	Belford Roxo, São João de Meriti, Duque de Caixas		ETE Sarapuí, ETE Jardim Gramacho	Classe 4	Classe 2
Rio Sarapuí	Da confluência com o rio Dona Eugênia até a confluência com o rio Iguaçu	V-a	SP307	-22,7631	-43,3624	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[4], lançamento de esgoto[2], abastecimento industrial[1]	Belford Roxo, São João de Meriti, Duque de Caixas		ETE Sarapuí, ETE Jardim Gramacho	Classe 4	Classe 2
Rio Sarapuí	Da confluência com o rio Dona Eugênia até a confluência com o rio Iguaçu	V-a	SP300	-22,7463	-43,2876	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[4], lançamento de esgoto[2], abastecimento industrial[1]	Belford Roxo, São João de Meriti, Duque de Caixas		ETE Sarapuí, ETE Jardim Gramacho	Classe 4	Classe 2
Rio Bota	À jusante da ferrovia M.R.S até a confluência com o canal Maxambomba	V-a	BT100	-22,7365	-43,4116	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Belford Roxo			Classe 4	Classe 2**
Rio Iguaçu	Da confluência com o canal Bandeira até a confluência com o rio Bota	V-a	IA250	-22,6851	-43,3653	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Duque de Caxias			Classe 4	Classe 2

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Rio Iguaçu	Da confluência com o rio Água Preta até a confluência com o canal de Sarapuí	V-a	IA260	-22,7251	-43,2890	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3], lançamento de esgoto[2]	Duque de Caxias			Classe 4	Classe 2
Rio Saracuruna	Após o cruzamento com a BR 040 até a confluência com o rio Roncador	V-a	SC420	-22,6599	-43,2511	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Abastecimento industrial[1], lançamento de esgoto[2]	Duque de Caxias			Classe 4	Classe 2
Rio Inhomirim	Da confluência entre os rios Caiobá e Cachoeira até a confluência com o canal Caiobá	V-a	IN450	-22,6244	-43,1548	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Magé			Classe 3	Classe 2
Rio Inhomirim	Da confluência entre os rios Caiobá e Cachoeira até a confluência com o canal Caiobá	V-a	IN460	-22,6494	-43,1751	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Magé			Classe 3	Classe 2
Rio Cachoeira	Da confluência com o riacho da Pedra Bonita até deságue na Lagoa da Tijuca	V-b	CC000	-22,9884	-43,3019	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio do Marinho	Da confluência com o rio Firmino até o deságue na lagoa de Jacarepaguá	V-b	MN240	-22,9874	-43,4147	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio Camorim	Da nascente até o deságue na Lagoa de Jacarepaguá	V-b	CM220	-22,9748	-43,4146	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 2	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidade de Conservação de Proteção Integral[3], abastecimento público[1]	Rio de Janeiro	Sistema Municipal do Rio de Janeiro - UT Camorim - Rio do Camorim (Cachoeira Véu de Noiva)		Sem enquadramento	Classe Especial

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Arroio Pavuna	Do cruzamento da Estrada dos Bandeirantes até o deságue na Lagoa de Jacarepaguá	V-b	PV180	-22,9731	-43,3791	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 4
Arroio Fundo	Da confluência com o Arroio Branca da Velha até a confluência com o rio do Anil	V-b	FN090	-22,9547	-43,3577	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2
Arroio Fundo	Da confluência com o Arroio Branca da Velha até a confluência com o rio do Anil	V-b	FN100	-22,9675	-43,3576	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2
Rio Retiro	Do cruzamento com a Estrada do Sertão até a confluência com o rio das Pedras	V-b	RT020	-22,9650	-43,3354	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio Pavuninha	Da nascente até a confluência com o rio dos Passarinhos	V-b	PN480	-22,9612	-43,3952	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio do Anil	Da confluência com o rio Papagaio até a confluência com o Arroio Fundo	V-b	AN040	-22,9576	-43,3434	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3], lançamento de esgoto[2]	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2
Rio Guerenguê	Da confluência entre os rios do Areal e do Engenho Novo até o cruzamento com a Rua André Rocha	V-b	GN400	-22,9359	-43,3826	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio Grande	Da confluência do rio do Caralhiz até a	V-b	GR144	-22,9182	-43,4191	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
	confluência com o rio Pequeno																			
Rio Grande	Do cruzamento com a Avenida Nelson Cardoso até a confluência com o rio Tindiba	V-b	GR140	-22,9259	-43,3709	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio Maracanã	Do início da Avenida Maracanã até o deságue no canal do Mangue	V-c1	MR043	-22,9283	-43,2398	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Rio Maracanã	Do início da Avenida Maracanã até o deságue no canal do Mangue	V-c1	MR040	-22,9069	-43,2174	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Rio Trapicheiro	Da praça Saenz Penã até a confluência com o rio Maracanã	V-c1	TR060	-22,9199	-43,2223	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio Joana	Da confluência com o rio dos Urubus até a confluência com o rio dos Cachorros	V-c1	JN820	-22,9138	-43,2340	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Rio Comprido	Da confluência com o rio Bananal até o deságue no canal do Mangue	V-c1	CM020	-22,9130	-43,2098	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Canal do Mangue	Da confluência com o rio Comprido até a Praça da República	V-c1	MN001	-22,9076	-43,1981	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Canal do Mangue	Da confluência com o rio Comprido até o deságue na Baía de Guanabara	V-c1	MN000	-22,9002	-43,2102	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Canal do Cunha	Da confluência com o rio Jacaré até o deságue na Baía de Guanabara	V-c1	CN100	-22,8800	-43,2393	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	Rio de Janeiro		ETE Alegria	Classe 4	Classe 4
Rio Farias	Da confluência com o rio Faleiro até a confluência com o rio Timbó	V-c1	FR142	-22,8728	-43,2676	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Rio Cachorros 2	Da nascente até a confluência com o rio Acari	V-c1	CH088	-22,8251	-43,3337	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Rio Cachorros 1	Da nascente até a confluência com os rios Acari e Pavuna	V-c1	CH025	-22,8228	-43,3269	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Rio Acarí	Da confluência com o rio das Pedras até a confluência com o rio dos Cachorros 1	V-c1	AC241	-22,8226	-43,3511	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Rio Acarí	Da confluência com o rio das Pedras até a confluência com o rio dos Cachorros 1	V-c1	AC240	-22,8125	-43,3307	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Canal da Penha	Entre os rios Nunes e Irajá	V-c1	PN180	-22,8196	-43,2833	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3], lançamento de esgoto[2]	Rio de Janeiro		ETE Penha	Classe Especial	Classe 2

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Rio Irajá	Da confluência com o rio Quitungo até o deságue na Baía de Guanabara	V-c1	IJ200	-22,8183	-43,2851	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 4
Rio Pavuna	Da ferrovia MRS até a confluência com o rio Acarí	V-c1	PV981	-22,8047	-43,3668	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	Rio de Janeiro		ETE Valo da Pavuna	Classe 4	Classe 4
Rio Pavuna	Da ferrovia MRS até a confluência com o rio Acarí	V-c1	PV982	-22,8036	-43,3478	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	São João do Meriti		ETE Valo da Pavuna	Classe 4	Classe 4
Rio São João de Meriti	Da confluência com o rio Caboclo até o deságua na Baía de Guanabara	V-c1	SJ220	-22,8026	-43,2901	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	Duque de Caxias		ETE Pavuna	Classe 4	Classe 4
Rio Caboclo	Da nascente até a confluência com o rio São João de Meriti	V-c1	CB004	-22,7885	-43,3176	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Duque de Caxias			Classe 4	Classe 2**
Rio Caboclo	Da nascente até a confluência com o rio São João de Meriti	V-c1	CB005	-22,7984	-43,3108	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Classe 4	Classe 2**
Rio Carioca	Da nascente até o deságue na praia do Flamengo	V-c1	Rio do Rio e Rio do Rio 2	-22,9345 e -22,9398	-43,1721 e -43,2032	SOS Mata Atlântica	OD, DBO, PO4, NO3, pH, Tub.Colif., Tag, Tar	Regular	Doce	Sem classificação	Classe 1[10]	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidade de Conservação de Proteção Integral[3], unidades de conservação de uso sustentável[3] e abastecimento público (rio Paineiras)[1]	Rio de Janeiro	Sistema municipal do Rio de Janeiro – UT Paineiras		Sem enquadramento	Classe Especial: Cabeceira do rio; Classe 1: do Cosme Velho, próximo ao túnel Rebouças até o deságue na praia do Flamengo

[10] Monitoramento realizado pelo programa “Observando os Rios” da Fundação SOS Mata Atlântica. O programa “Observando os Rios”, ao longo de 26 anos, leva para a sociedade civil e população uma forma descomplicada de traduzir o monitoramento da qualidade das águas. Atualmente o Observando os Rios reúne voluntários para monitorar a qualidade da água dos rios da Mata Atlântica. Os resultados são divulgados periodicamente, como forma de promover o engajamento social, alertar e sensibilizar a sociedade e o poder público, melhorar a qualidade das águas dos rios e contribuir para o aperfeiçoamento da legislação em torno desse tema. Lembrando que os dados coletados são confiáveis e podem ser aferidos, mas não substituem a atribuição do poder público de realizar o monitoramento.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Canal Jardim Alah	Trecho completo do canal	V-c2	CJA1	-22,9806	-43,2144	SMAC	OD, DBO, Pt, NO_3, N-NH_3, pH, Turb., Cl-a, Colif. Tot., *E. Coli*, SDT, T_{ag}, T_{ar}, S	Média	Salobra	Classe 3	Sem classificação	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2
Rio Cabeça	Da nascente até a confluência com o rio dos Macacos	V-c2	RCAB1	-22,9663	-43,2177	SMAC	OD, DBO, Pt, NO_3, N-NH_3, pH, Turb., Cl-a, Colif. Tot., *E. Coli*, SDT, T_{ag}, T_{ar}, S	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio dos Macacos	Da confluência com o rio Algodão até a confluência com o rio Cabeça	V-c2	RMAC1	-22,9666	-43,2190	SMAC	OD, DBO, Pt, NO_3, N-NH_3, pH, Turb., Cl-a, Colif. Tot., *E. Coli*, SDT, T_{ag}, T_{ar}, S	Ruim	Salina	Classe 2	Sem classificação	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio dos Macacos	Da confluência com o rio Algodão até a confluência com o rio Cabeça	V-c2	RMAC2	-22,9666	-43,2202	SMAC	OD, DBO, Pt, NO_3, N-NH_3, pH, Turb., Cl-a, Colif. Tot., *E. Coli*, SDT, T_{ag}, T_{ar}, S	Ruim	Doce	Classe 2	Classe 1	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Canal do Jóquei	Da confluência com o rio Rainha até o deságue no canal General Garzon	V-c2	CJOQ1	-22,9680	-43,2183	SMAC	OD, DBO, Pt, NO_3, N-NH_3, pH, Turb., Cl-a, Colif. Tot., *E. Coli*, SDT, T_{ag}, T_{ar}, S	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 1	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Canal General Garzon	Da confluência entre os rios dos Macacos, Cabeça e o canal do Jóquei até o deságue na Lagoa Rodrigo de Freitas	V-c2	CGG1	-22,9674	-43,2175	SMAC	OD, DBO, Pt, NO_3, N-NH_3, pH, Turb., Cl-a, Colif. Tot., *E. Coli*, SDT, T_{ag}, T_{ar}, S	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Rio de Janeiro			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio Macacu	Da nascente até a confluência com o rio Valério ou Castália	V-d1	MC965	-22,4187	-42,6204	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Boa	Doce	Classe 1	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Unidade de Conservação de Proteção Integral[3], abastecimento público[1]	Cachoeiras de Macacu	Sistema Intermunicipal Cachoeiras de Macacu / Cachoeiras de Macacu e Itaboraí - UT Posto Pena		Classe Especial: Cabeceira dos rios; Classe 1: Da confluência dos Rios das Covas com o Rio Macacu até a confluência do rio	Classe Especial

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
																			Macacu com o rio Valério ou Castália	
Rio Macacu	Da confluência com o rio Batatal de Baixo Faraó até a confluência com o rio Jaguari	V-d1	MC967	-22,5608	-42,6939	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Média	Doce	Classe 2	Classe 1	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Irrigação[1,4]	Cachoeiras de Macacu			Classe 2	Classe 3
Rio Alcântara	Da confluência com o rio Pendotiba até a confluência com o rio Muriqui	V-d2	AN738	-22,8754	-43,0306	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	São Gonçalo			Classe 3	Classe 2
Rio Alcântara	Da confluência com o rio das Pedras até a confluência com o rio Mutondo	V-d2	AN740	-22,8393	-43,0108	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Abastecimento industrial[1], Lançamento de esgoto[2]	São Gonçalo		ETE Jardim Catarina	Classe 4	Classe 2
Rio Alcântara	Da confluência com o rio das Pedras até a confluência com o rio Mutondo	V-d2	AN750	-22,8254	-43,0063	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Abastecimento industrial[1], Lançamento de esgoto[2]	São Gonçalo		ETE Jardim Catarina	Classe 4	Classe 2
Rio Alcântara	Da confluência com o rio das Pedras até a confluência com o rio Mutondo	V-d2	AN741	-22,7910	-43,0140	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Abastecimento industrial[1], Lançamento de esgoto[2]	São Gonçalo		ETE Jardim Catarina	Classe 4	Classe 2
Rio Bomba	Do cruzamento com a RJ-100 até o deságue na Baía de Guanabara	V-d2	BM760	-22,8554	-43,1026	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	São Gonçalo		ETE Barreto	Classe 4	Classe 4

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Rio Imboaçu	Do cruzamento com a Avenida Prs. Kennedy até o deságue na Baía de Guanabara	V-d2	IB810	-22,8031	-43,0581	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	São Gonçalo		ETE São Gonçalo I, ETE Boa Vista	Classe 4	Classe 4
Rio Guaxindiba	Do cruzamento com a Estrada Sacramento até confluência com rio Camarão	V-d2	GX720	-22,7869	-42,9727	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	São Gonçalo			Classe 4	Classe 4
Rio Mutondo	Do cruzamento com a rua José de Souza Porto até o cruzamento com a BR 101	V-d2	MT820	-22,8229	-43,0264	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	São Gonçalo			Classe 4	Classe 2**
Rio Caceribú	Da nascente até confluência com rio Bonito	V-d2	CC630	-22,6699	-42,6683	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Boa	Doce	Classe 1	Classe 1	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3], Abastecimento público[1]	Rio Bonito	Sistema Intermunicipal de Rio Bonito / Tanguá e Rio Bonito - ETA Tanguá		Classe 2	Classe 1
Rio Caceribú	Da confluência com o rio Bonito até a confluência com o rio Ipitangas	V-d2	CC625	-22,7272	-42,7258	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	Tanguá			Classe 2	Classe 4
Rio Caceribú	Da confluência com o rio dos Duques até a confluência com o rio Calundu ou Iguá	V-d2	CC620	-22,7111	-42,8097	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Média	Doce	Classe 3	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Abastecimento público[1], dessedentação de animais[6]	Itaboraí	Sistema Municipal de Itaboraí - Futura ETA Cacebiru (MCMV)		Classe 2	Classe 1
Rio Caceribú	Da confluência com o rio Porto das Caixas até o deságue na Baía de Guanabara	V-d2	CC622	-22,7131	-42,9534	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Guapimirim			Classe 2	Classe 2

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Rio Guapi	Da confluência com o rio Guapimirim até o deságue na Baía de Guanabara	V-d2	GP600	-22,6761	-42,9737	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Guapimirim			Classe 2	Classe 2
Rio Guapi	Trecho completo do canal	V-d2	GP601	-22,6841	-42,9506	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Média	Doce	Classe 1	Classe 1	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3], Abastecimento público[1]	Guapimirim	Sistema Intermunicipal de Imunana Guapimirim/ Niterói-SGO-Itaboraí/Rio de Janeiro (Paquetá) - ETA Laranjal + ETA Manilha + ETA Marambaia + ETA Porto das Caixas - Canal de Imunana (após confluência dos rios Macacu e Guapi-Açu)		Classe Especial	Classe 1
Rio Magé	Da nascente até deságue na Baía de Guanabara	V-d2	MG580	-22,6636	-43,0402	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Magé			Classe 4	Classe 2**
Rio Roncador	Do cruzamento com a Ferrovia Super Via até o deságue na Baía de Guanabara	V-d2	RN560	-22,6596	-43,0509	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Média	Doce	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Magé			Classe 4	Classe 2
Rio Iriri	Da nascente até o deságue na Baía de Guanabara	V-d2	IR540	-22,6580	-43,0778	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Magé			Classe 4	Classe 2
Rio Suruí	Da confluência com o rio Cachoeirinha até o deságue na Baía de Guanabara	V-d2	SR500	-22,6576	-43,1190	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3], abastecimento industrial[1]	Magé			Classe 3	Classe 2

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Rio Soberbo	Do cruzamento com a Rua Quatro até a confluência com o rio Guapimirim	V-d2	SB998	-22,5486	-42,9832	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Média	Doce	Classe 2	Classe 2	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3], abastecimento público[1], abastecimento industrial[1], lançamento de esgoto[2]	Guapimirim			Classe 2	Classe 1
Rio da Vala	Da nascente até o deságue na Lagoa de Itaipu	V-e1	VL350	-22,9488	-43,0301	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Niterói			Sem enquadramento	Classe 2
Rio Santo Antônio	Da nascente até a confluência com o canal de Camboatá	V-e1	SA720	-22,9487	-43,0576	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Niterói			Sem enquadramento	Classe 2
Rio João Mendes	Da nascente até o deságue na Lagoa de Itaipu	V-e1	JM300	-22,9454	-43,0337	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Niterói			Sem enquadramento	Classe 2
Rio Jacaré	Da nascente até o deságue na Lagoa de Piratininga	V-e1	JC200	-22,9417	-43,0649	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Niterói			Sem enquadramento	Classe 2
Rio Arrozal	Da nascente até o deságue na Lagoa de Piratininga	V-e1	AZ100	-22,9389	-43,0690	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Niterói			Sem enquadramento	Classe 2
Canal de Itaipuaçu	Trecho completo do canal, até o deságue na Lagoa de Maricá	V-e2	CI005	-22,9459	-42,8900	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de uso sustentável[3]	Maricá			Sem enquadramento	Classe 2
Canal do Buriche	Trecho completo do canal, até o deságue na Lagoa de Maricá	V-e2	BU010	-22,9284	-42,8604	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Maricá			Sem enquadramento	Classe 2**
Canal Aeroporto Maricá	Trecho completo do canal, até o deságue na Lagoa de Maricá	V-e2	AM000	-22,9196	-42,8286	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Muito ruim	Doce	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 4	N/I	Maricá			Sem enquadramento	Classe 2**
Rio Ludigero	Da nascente até o deságue na Lagoa de Maricá	V-e2	LU010	-22,9121	-42,8403	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidades de conservação de proteção integral[3]	Maricá			Sem enquadramento	Classe Especial

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia			Rede de monitoramento qualitativo						Condições atuais		Condição do rio com base nos resultados atuais para DBO e resultados simulados no cenário de referência				Usos da Água				Proposta de enquadramento	
Curso d'água	Trecho	UHP	Localização			Responsável	Parâmetros Monitorados	IQA	Tipo	Condição atual	Atual (2019)	Curto prazo (2025)	Médio prazo (2030)	Longo prazo (2045)	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	Captações para Abastecimento Público	ETE	PDRH-BG (2005)	Classificação pelo usos preponderante
			Código	Latitude	Longitude															
Rio Doce (formado a partir da junção do rio Caranguejo e rio Padeco)	Do cruzamento com a RJ-106 até o deságue na Lagoa de Guarapina	V-e2	CR040	-22,9117	-42,7193	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Média	Doce	Classe 2	Classe 1	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Unidade de Conservação de Proteção Integral[3], abastecimento público[1]	Maricá	Sistema Municipal de Maricá - Rio Doce (após confluência do Rio Caranguejo com Córrego Padreco) - Sistema Municipal de Maricá - ETA Ponta Negra (a ser implantada)		Sem enquadramento	Classe Especial
Rio Ubatiba (o nome muda para rio Mombuca ao junta-se com o rio Itapeteiú)	Do cruzamento com a RJ-106 até o deságue na Lagoa de Maricá	V-e2	MM010	-22,9112	-42,8206	INEA	OD, DBO, Pt, NO_3, pH, Turb., Colif. Term., SDT, T_{ag}, T_{ar}	Ruim	Doce	Classe 3	Classe 3	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Lançamento de esgoto[2]	Maricá			Sem enquadramento	Classe 4

* Nota: N/I: Não informado. ** Para os cursos de água em que não foi identificado uso preponderante, adotou-se a classificação de corpos de água doce sem enquadramento (Classe 2)
[1] Fonte da informação: Outorgas de captação e suas finalidades – Mapas do item 4.1 do Tomo 02 do relatório de Diagnóstico (RP02)
[2] Fonte da informação: Outorgas de lançamento e duas finalidades – Mapas do item 4.2 do Tomo 02 do relatório de Diagnóstico (RP02)
[3] Uso e cobertura do solo – Mapa 16 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)
[4] Unidades de conservação – Mapa 14 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)
[5] Atividade agrícola predominante por município – Mapa 18 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)
[6] Atividade pecuária predominante por município – Mapa 19 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)
Fonte: RHA (2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

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

CONDIÇÃO PREDOMINANTE ATUAL DO RIO DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005

Tema: RECURSOS HÍDRICOS

MAPA 02

43°30'W 43°25'W 43°20'W 43°15'W 43°10'W 43°5'W 43°W 42°55'W 42°50'W 42°45'W 42°40'W 42°35'W

22°25'S 22°30'S 22°35'S 22°40'S 22°45'S 22°50'S 22°55'S 23°S 23°5'S

Paraíba do Sul
Vassouras
Paty do Alferes
Teresópolis
Nova Friburgo
Petrópolis
Engenheiro Paulo de Frontin
Miguel Pereira
Duque de Caxias
Guapimirim
Cachoeiras de Macacu
Silva Jardim
Japeri
Nova Iguaçu
Queimados
Magé
Itaboraí
Rio Bonito
Tanguá
Mesquita
São João de Meriti
Nilópolis
Rio de Janeiro
São Gonçalo
Niterói
Maricá
Saquarema
Belford Roxo

V-a V-b V-c1 V-c2 V-d1 V-d2 V-e1 V-e2

Rio Iguaçu · Rio Roncador · Rio Sarapuí · Rio Surui · Rio Macacu · Rio Guapimirim · Rio Guapi · Rio Caceribu · Rio Acari · Rio Pavuna · Rio Timbó · Rio Faia · Rio Marapicu · Rio Carioca · Rio Iguaçu · Rio Suruí · Rio Guaxindiba · Rio Imboaçu · Rio São João de Meriti

Lagoa de Jacarepaguá · Lagoa da Tijuca · Lagoa Rodrigo de Freitas · Lagoa de Maricá · Lagoa de Guarapina · Lagoa de Piratininga · Lagoa de Itaipu · Lagoa de Piratininga · Lagoa da Barra

Baía de Guanabara · Oceano Atlântico

LEGENDA

Classificação atual dos cursos d'água (Resultado monitoramento)
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

Estações de monitoramento
- A serem contratadas pelo CBH-BG (Ato Convocatório nº 04/2021)
- Existentes (operadas pelo INEA e SMAC)

- Região hidrográfica V
- Limite da UHP
- Hidrografia
- Limite municipal
- Limite estadual

REGIÕES HIDROGRÁFICAS
RH I: Baía da Ilha Grande
RH II: Guandu
RH III: Médio Paraíba do Sul
RH IV: Piabanha
RH IX: Baixo Paraíba do Sul
RH V: Baía de Guanabara
RH VI: Lagos São João
RH VII: Rio Dois Rios
RH VIII: Macaé e das Ostras

ESCALA 1:320.000
0 2,5 5 10 km

DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

FONTE:
Classificação enquadramento cursos d'água: (RHA, 2021)
Estações de monitoramento: (SMAC, 2020; INEA, 2019)
Hidrografia: IBGE, 2018
Sistema viário: IBGE, 2019
Limite Municipal: CEPERJ, 2018
UF e áreas edificadas: IBGE, 2018
Regiões hidrográficas: INEA, 2017

Ano, 2021.

Realização: AGEVAP; Comitê de Bacia da Baía de Guanabara
Execução: RHA Recursos Hídricos e Ambientais Engenharia e Consultoria

Ano, 2021.

Tema:

RECURSOS HÍDRICOS

CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA DE ACORDO COM OS USOS PREPONDERANTES (CONAMA 357/2005)

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

MAPA 03

43°30'W 43°25'W 43°20'W 43°15'W 43°10'W 43°5'W 43°W 42°55'W 42°50'W 42°45'W 42°40'W 42°35'W

22°25'S 22°30'S 22°35'S 22°40'S 22°45'S 22°50'S 22°55'S 23°S 23°5'S

Paraíba do Sul
Paty do Alferes
Vassouras
Petrópolis
Teresópolis
Nova Friburgo
Engenheiro Paulo de Frontin
Miguel Pereira
Nova Iguaçu
Duque de Caxias
Magé
Guapimirim
Cachoeiras de Macacu
Silva Jardim
Japeri
Queimados
Belford Roxo
São João de Meriti
Mesquita
Nilópolis
Rio de Janeiro
São Gonçalo
Itaboraí
Tanguá
Rio Bonito
Niterói
Maricá
Saquarema

V-a
V-b
V-c1
V-c2
V-d1
V-d2
V-e1
V-e2

Rio Iguaçu
Rio Sarapuí
Rio Pavuna
Rio Meriti
Rio Iraí
Rio Marangá
Rio Timbó
Rio Faria
Rio Guapi
Rio Guapimirim
Rio Macacu
Rio Caceribu
Rio Guaxindiba
Rio Guaraí
Rio Imboaçu
Rio Caboclo
Rio Roncador
Rio Saracuruna
Rio Inhomirim
Rio Estrela
Rio Suruí
Rio Iconha
Rio Guapiaçu
Rio Papucaia
Rio Bonito
Rio Jacutinga
Rio Boa Vista
Rio Batatal de Baixo
Rio Ilamem
Rio Duas Barras
Rio Cassiano
Rio Tanguá
Rio Caceribu
Rio Caranguejo
Rio Macaé
Rio Ubatiba
Rio Caranguejo
Rio Seco de Maricá
Rio Capado
Rio Porto Fundo
Rio Brimunho
Rio Mutondo
Rio Guaxindiba
Rio Alcântara
Rio Guaraíba
Rio Imboaçu
Rio Caboclo
Rio Cachoeira
Rio Suruí
Rio Roncador
Rio Inhomirim
Rio Estrela
Rio Iguaçu
Rio Sarapuí
Rio Pavuna
Rio Meriti
Rio Iraí
Rio Marangá
Rio Timbó
Rio Faria
Rio Guapi
Rio Guapimirim
Rio Macacu
Rio Caceribu
Rio Guaxindiba
Rio Guaraí
Rio Imboaçu
Rio Caboclo
Rio Roncador
Rio Saracuruna
Rio Inhomirim
Rio Estrela
Rio Suruí
Rio Iconha
Rio Guapiaçu
Rio Papucaia
Rio Bonito
Rio Jacutinga
Rio Boa Vista
Rio Batatal de Baixo
Rio Ilamem
Rio Duas Barras
Rio Cassiano
Rio Tanguá
Rio Caceribu
Rio Caranguejo
Rio Macaé
Rio Ubatiba
Rio Caranguejo
Rio Seco de Maricá
Rio Capado
Rio Porto Fundo
Rio Brimunho
Rio Mutondo
Rio Guaxindiba
Rio Alcântara
Rio Guaraíba

Baía da Guanabara
Lagoa de Piratininga
Lagoa de Itaipu
Lagoa de Jacarepaguá
Lagoa da Tijuca
Lagoa de Maricá
Lagoa de Barra
Lagoa de Guarapina

O c e a n o A t l â n t i c o

LEGENDA

Classificação conforme usos preponderantes
- Classe Especial
- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4
- Região hidrográfica V
- Limite da UHP

Registro do cadastro de usuários de rec. hídricos
Captação superficial
- Indústria
- Abastecimento Público
- Criação Animal
- Irrigação
- Outros

Lançamento superficial
- Esgotamento Sanitário
- Outros

- Ponto de captação de água
- Estação de Tratamento de Esgoto - ativa

Estações de monitoramento
- A serem contratadas pelo CBH-BG (Ato Convocatório nº 04/2021)
- Existentes (operadas pelo INEA e SMAC)

- Uso Campo/ pastagem
- Uso Agricultura
- Unidade de Conservação (Proteção Integral)
- Unidade de Conservação (Uso Sustentável)
- Hidrografia
- Limite municipal
- Limite estadual

N W E S

ESCALA
1:320.000
km
0 2,5 5 10

DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000

FONTE:
- Proposta enquadramento cursos d'água: (RHA, 2021)
- Estações de monitoramento: (SMAC, 2020; INEA, 2019)
- Cadastro usuários recursos hídricos: CNARH, 2019
- Pontos de captação: INEA, 2020
- ETE: ANA, 2019; SANEMAR, 2020; CEPERJ, 2020
- UC: INEA, 2020
- Hidrografia: IBGE, 2018
- Sistema viário: IBGE, 2019
- Limite Municipal: CEPERJ, 2018
- UF e áreas edificadas: IBGE, 2018
- Regiões hidrográficas: INEA, 2017

Ano, 2021.

Realização
AGEVAP Agência de Bacia
Comitê de Bacia da Baía de Guanabara

Execução
RHA Recursos Hídricos e Ambientais Engenharia e Consultoria

A partir da matriz de enquadramento, observa-se que, dos 81 pontos de monitoramento considerados nos trechos, 55 pontos apresentam medianas da concentração de DBO atual condizentes com a Classe 4, e a projeção da classificação para os horizontes de curto, médio e longo prazo se mantém na mesma situação, com exceção da região V-d1, que se mantém como classe 2. Dos usos preponderantes, foram identificados nos trechos unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, outorgas de captação para abastecimento público e industrial, outorgas de lançamento de esgoto e localização de ETEs no trecho. Para alguns trechos não foi possível identificar usos preponderantes com base nas fontes consultadas.

Ao comparar a situação atual da qualidade da água com a classificação proposta na versão anterior desse PRH, é possível observar que, para 45% dos pontos avaliados, a situação atual é a mesma do enquadramento proposto no Plano de 2005 (Quadro 4.7), e que o comparativo não foi possível para 33 pontos, visto que no plano de 2005 as regiões lagunares não eram contempladas pelo plano, além de trechos das outras regiões que não tiveram proposta de enquadramento no plano anterior.

QUADRO 4.7 – COMPARAÇÃO ENTRE A SITUAÇÃO ATUAL DA QUALIDADE DA ÁGUA DOS TRECHOS E O ENQUADRAMENTO PROPOSTO NO PRH-BG DE 2005

Classificação atual x enquadramento proposto pelo PDRH-BG (2005)		
	Quantidade	**%**
Acima da classe	5	6,17
Igual à classe	36	44,44
Abaixo da classe	7	8,64
Sem comparação	33	40,75
Total	**81**	**100,00**

Fonte: RHA (2021).

Observa-se também que, em geral, a qualidade atual dos trechos é de menor do que a classe prevista pela Resolução federal CONAMA nº 357/2005 considerando o uso preponderante mais restritivo. Para essa análise observa-se que não foi possível identificar os usos preponderantes para 40% dos pontos analisados. É importante ressaltar que o levantamento dos usos preponderantes foi feito a partir dos dados disponíveis, como outorgas e uso e ocupação do solo, podendo não retratar todos os usos preponderantes do local.

Dessa forma, observaram-se lacunas de informação tanto sobre os usos consuntivos quanto não-consuntivos na RH-V, dificultando a classificação dos corpos de água com base nos usos preponderantes efetivos.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 4.8 – COMPARAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO ATUAL DOS TRECHOS E A CLASSIFICAÇÃO RECOMENDADA PELA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005

Classificação atual x Classificação CONAMA nº 357/2005 para usos preponderantes		
	Quantidade	**%**
Acima da classe	31	38,27
Igual a classe	14	17,28
Abaixo da classe	3	3,71
Sem comparação	33	40,74
Total	**81**	**100,00**

Fonte: RHA (2021).

4.2.2 Matriz de enquadramento preliminar para os sistemas lagunares da RH-V

De forma que as lagoas da RH-V possuem características e monitoramento diferenciado dos postos de monitoramento dos cursos de água, optou-se por apresentar a análise relativa à qualidade das lagoas e classificação separadamente. O Quadro 4.9 apresenta a situação de qualidade atual conforme resultados do monitoramento e a classificação considerando o uso preponderante mais restritivo e de acordo com a Resolução federal CONAMA nº 357/2005 para águas salobras.

Observa-se que embora a maioria das lagoas possua um período de monitoramento similar, a frequência de monitoramento difere entre essas. Em relação ao Índice de Conformidade aplicado pelo INEA, que indica se as águas estão em conformidade com as características de água salobra classe 2, este varia de Péssimo a Satisfatório. A UHP V-e2 (Lagoa de Maricá) apresenta uma variabilidade entre as lagoas da região, sendo que a lagoa de Guarapina e a lagoa do Padre apresentaram melhores índices de conformidades, em comparação com as lagoas da Barra e de Maricá. Contudo, como o período de resultados disponíveis para essas lagoas nos boletins de qualidade do INEA é de 2012 a 2014, as informações apresentadas podem estar defasadas e não representar a realidade da qualidade da água atual do sistema lagunar, visto que Maricá é o município da RH-V que apresenta as maiores taxas de crescimento.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 4.9 – CLASSIFICAÇÃO DAS LAGOAS CONFORME QUALIDADE ATUAL E USOS PREPONDERANTES

Hidrografia		Rede de Monitoramento Qualitativo									Usos da Água			
Lagoa	UHP	Estações de Monitoramento			Responsável	Parâmetros Monitorados	Intervalo e frequência de monitoramento	IC predominante*	Tipo	Situação atual	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	ETE	Classificação CONAMA de acordo com o(s) uso(s) preponderante(s) mais restritivo(s
		Código	Localização Latitude	Localização Longitude										
Lagoa de Marapendi	V-b	MR361	-23,02	-43,44	INEA	OD, Pt., Colif. Term., NO_3-, N-NH_3	2014 a 2019; campanhas mensais/bimestrais/trimestrais	Péssimo	Salobra	Classe 3	Unidades de conservação de uso sustentável[1], proteção das comunidades aquáticas[3]	Rio de Janeiro		Classe 1
		MR363	-23,01	-43,39										
		MR369	-23,01	-43,37										
Lagoa de Jacarepaguá	V-b	JC341	-22,98	-43,40	INEA	OD, Pt., Colif. Term., NO_3-, N-NH_3	2014 a 2019; campanhas mensais/bimestrais/trimestrais	Péssimo	Salobra	Classe 3	Proteção das comunidades aquáticas[3]	Rio de Janeiro		Classe 1***
		JC342	-22,98	-43,38										
Lagoa de Camorim	V-b	CM320	-22,98	-43,37	INEA	OD, Pt., Colif. Term., NO_3-, N-NH_3	2014 a 2019; campanhas mensais/bimestrais/trimestrais	Péssimo	Salobra	Classe 3	Proteção das comunidades aquáticas[3]	Rio de Janeiro		Classe 1***
Lagoa da Tijuca	V-b	TJ303	-23,01	-43,30	INEA	OD, Pt., Colif. Term., NO_3-, N-NH_3	2014 a 2019; campanhas mensais/bimestrais/trimestrais	Péssimo	Salobra	Classe 3	Atividade de pesca e recreação de contato secundário[3]	Rio de Janeiro		Classe 1***
	V-b	TJ306	-23,00	-43,32										
Lagoa Rodrigo de Freitas	V-c2	LRF1	-22,97	-43,21	SMAC	pH, T_{ar}, T_{ag}, S, OD, Turb., Colif. Tot., E. coli, N-NH_3, Pt, PO_4^{3-}t, NO_3-, Si	2014 a 2019; monitoramento contínuo	Satisfatório	Salobra	Classe 1	Unidades de conservação de uso sustentável[1], recreação de contado primário e atividade de pesca[3]	Rio de Janeiro		Classe 1
		LRF2	-22,97	-43,21										
		LRF3	-22,97	-43,21										
		LRF4	-22,98	-43,20										
		LRF5	-22,98	-43,21										
		LRF6	-22,98	-43,21										
Lagoa Piratininga	V-e1	P1	-22,94	-43,06	HIDROSCIENCE**	Cl-a, Colif. Term., COT, DBO, Feofitina, Pt, NO_3-, NO_2-, N-NH_3, Polifosfato, SST, OD, ORP, pH, S, T_{ag}, Turb.	2018 a 2019; trimestral	Satisfatório	Salobra	Classe 2	Unidades de conservação de uso sustentável[1], atividade de pesca e proteção das comunidades aquáticas[3]	Niterói		Classe 1
		P2	-22,94	-43,07										
		P3	-22,94	-43,08										
		P4	-22,94	-43,09										
		P5	-22,95	-43,07										
		P6	-22,94	-43,07										
		PR002	-22,95	-43,05	INEA		2014 a 2019; quadrimestral/semestral/anual							

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Hidrografia		Rede de Monitoramento Qualitativo								Usos da Água			
Lagoa	UHP	Estações de Monitoramento			Responsável	Parâmetros Monitorados	Intervalo e frequência de monitoramento	IC predominante*	Tipo	Situação atual	Usos Preponderantes	Sedes Urbanas	ETE	Classificação CONAMA de acordo com o(s) uso(s) preponderante(s) mais restritivo(s
		Código	Localização											
			Latitude	Longitude										
		PR003	-22,97	-43,07		OD, Pt., Colif. Term., NO_{3}-, N-NH_3								
Lagoa de Itaipu	V-e1	I1	-22,96	-43,04	HIDROSCIENCE**	Cl-a, Colif. Term., COT, DBO, Feofitina, Pt, NO_{3}-, NO_{2}-, N-NH_3, Polifosfato, SST, OD, ORP, pH, S, T_{ag}, Turb.	2018 a 2019; trimestral	Satisfatório	Salobra	Classe 2	Unidades de conservação de uso sustentável[1], lançamento de esgoto[2], recreação de contado primário, atividade de pesca e proteção das comunidades aquáticas[3]	Niterói	ETE de Itaipu	Classe 1
		I2	-22,95	-43,03										
		I3	-22,96	-43,03										
		I4	-22,95	-43,04										
		I5	-22,96	-43,04										
		I6	-22,96	-43,04										
Lagoa de Guarapina	V-e2	MR000	-22,95	-42,69	INEA	OD, Pt., Colif. Term., NO_{3}-, N-NH_3, pH	2012 a 2014; bimestral/trimestral	Satisfatório	Salobra	Classe 1	Unidades de conservação de usos sustentável[1], recreação de contado primário, atividade de pesca e proteção das comunidades aquáticas[3]	Maricá		Classe 1
Lagoa do Padre	V-e2	MR004	-22,95	-42,77	INEA	OD, Pt., Colif. Term., NO_{3}-, N-NH_3, pH	2012 a 2014; bimestral/trimestral	Satisfatório	Salobra	Classe 1	Unidades de conservação de usos sustentável[1], recreação de contado primário, atividade de pesca e proteção das comunidades aquáticas[3]	Maricá		Classe 1
		MR005	-22,95	-42,79										
Lagoa da Barra	V-e2	MR006	-22,95	-42,80	INEA	OD, Pt., Colif. Term., NO3-, N-NH3, pH	2012 a 2014; bimestral/trimestral	Ruim	Salobra	Classe 1	Unidades de conservação de usos sustentável[1], recreação de contado primário, atividade de pesca e proteção das comunidades aquáticas[3]	Maricá		Classe 1
		MR007	-22,96	-42,81										
		MR008	-22,93	-42,79										
		MR009	-22,94	-42,81										
		MR010	-22,95	-42,82										
Lagoa de Maricá	V-e2	MR011	-22,95	-42,86	INEA	OD, Pt., Colif. Term., NO3-, N-NH3, pH	2012 a 2014; bimestral/trimestral	Regular	Salobra	Classe 1	Unidades de conservação de uso sustentável[1], recreação de contado primário, atividade de pesca e proteção das comunidades aquáticas[3]	Maricá		Classe 1
		MR012	-22,93	-42,84										
		MR013	-22,95	-42,88										

Nota: N/I: Não informado. Classificação média: em cada estação de monitoramento, definiu-se uma classificação para cada parâmetro por meio das medianas dos valores detectados, de acordo com as classes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Adotou-se uma média simples das classificações individuais dos parâmetros, definindo uma classificação final para cada ponto de monitoramento.
* IC predominante: Índice de Conformidade, conforme metodologia do INEA, apresentado com maior frequência nos pontos de monitoramento da lagoa.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

** O monitoramento realizado pela Hidroscience foi contratado para realizado somente uma vez, não é recorrente.
*** Para as lagoas em que não foi identificado uso preponderante, adotou-se a classificação de corpos de água salobra sem enquadramento (Classe 1).
[1] Fonte da informação: Uso e cobertura do solo – Mapa 16 do Tomo 01 do relatório de Diagnóstico (RP02)
[2] Fonte da informação: Outorgas de lançamento e duas finalidades – Mapas do item 4.2 do Tomo 02 do relatório de Diagnóstico (RP02)
[3] Fonte: Informações prestadas por membros do CBH-BG e Usos não-consultivos – item 4.4 do Tomo 02 do relatório de Diagnóstico (RP02)
Fonte: RHA (2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Em relação à classificação média, das 11 lagoas avaliadas, 5 delas possuem a classificação atual igual a classe prevista pela Resolução federal CONAMA nº 357/2005 considerando o uso preponderante mais restritivo (Quadro 4.10). Cabe ressaltar que a identificação dos usos preponderantes se deu a partir de informações disponíveis de outorgas de captação e lançamento, localização de pontos de abastecimento público e ETEs, unidades de conservação e uso e ocupação do solo, entre outros, e estas fontes de informação podem não retratar todos os usos preponderantes do local.

QUADRO 4.10 – COMPARAÇÃO ENTRE A CLASSIFICAÇÃO ATUAL DAS LAGOAS E A CLASSIFICAÇÃO RECOMENDADA PELA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/10

Classificação atual x Classificação CONAMA nº 357 para usos preponderantes		
	Quantidade	**%**
Acima da classe	3	27,27
Igual a classe	5	45,46
Abaixo da classe	0	0,00
Sem comparação*	3	27,27
Total	11	100,00

Nota: * Casos em que não foram identificados os usos preponderantes.
Fonte: RHA (2021).

Ainda, destaca-se que a análise anterior deve-se ser avaliada com cautela uma vez que o monitoramento das lagoas de Maricá e Niterói não é contínuo como as demais lagoas, desta forma impossibilita-se a verificação da situação atual da qualidade das lagoas. Ainda em Niterói, o estudo realizado pela Hidroscience identificou um ponto de monitoramento na lagoa de Itaipu cuja qualidade é inferior quando comparada com os demais pontos de monitoramento da lagoa, desta forma destaca-se a necessidade de um estudo mais aprofundado para identificação da fonte pontual da poluição. Além disso, é necessário verificar a interferência da sazonalidade nas lagoas.

O Índice de Conformidade (IC) aplicado pelo INEA também deve ser utilizado com cautela, visto que não avalia outros parâmetros potencialmente nocivos à saúde humana e ao meio ambiente (como metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos, microrganismos patogênicos, entre outros). Além do mais, o IC aplicado pelo INEA utiliza como valor de concentrações padrão a Resolução federal CONAMA n° 357/2005 para águas salobras de classe 2, o que difere dos usos preponderantes das lagoas (classe 1), desta forma transmitindo uma falsa perspectiva da qualidade das lagoas de acordo com seu uso preponderante.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

De forma geral, o enquadramento não precisa ser necessariamente realizado de uma única vez em toda a bacia hidrográfica, pode-se selecionar áreas prioritárias para o enquadramento. Assim, a partir dos dados do PRH-BG e posteriormente à aprovação desse plano, cabe à comunidade da RH-V definir os usos preponderantes pretendidos em cada trecho de rio e eventualmente incluir novos trechos de rios e alterar a meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser alcançado ou mantido nos segmentos de corpos de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos. Entretanto, recomenda-se que o enquadramento seja realizado em trechos críticos ou prioritários, considerando os seguintes aspectos:

- Hidrografia Principal;
- Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais de Abastecimento Púbico (AIPMs);
- Presença de unidades de conservação;
- Presença de áreas urbanas;
- Presença de cargas poluidoras (áreas industriais);
- Usos do solo (Áreas de Preservação Permanente e Faixas Marginais de Proteção);
- Presença de pontos de monitoramento.

Pela limitação de dados de monitoramento, sugere-se que o enquadramento na RH-V seja efetivado nos corpos hídricos listados na matriz de enquadramento, destacando-se a necessidade de ampliar o monitoramento, por exemplo, nos rios urbanos do município do Rio de Janeiro (tais como Berquó, Banana Podre, Rio Carioca, Rio Maracanã, Canal do Cunha), rios da Baixada Fluminense, sistema lagunar de Itaipu-Piratininga, sistema lagunar de Maricá-Guarapina e rios que contribuem para os sistemas de abastecimento Imunana-Laranjal e Acari. Todas as diretrizes para o processo de enquadramento serão descritas a seguir.

4.3 DIRETRIZES PARA ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

O enquadramento dos corpos hídricos é um instrumento de planejamento que objetiva a qualidade da água a ser mantida ou alcançada, estabelecendo metas progressivas intermediárias e final. O processo de enquadramento passa pela elaboração de uma proposta que serve de orientação para as discussões públicas e sua aprovação final acontece no âmbito CERHI-RJ (ANA, 2020b). A ausência de articulação entre os diferentes setores, e a priorização do enquadramento como política de estado

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

é uma fragilidade para a efetivação do enquadramento. É fundamental que além do embasamento técnico e da sociedade, as partes interessadas, o poder outorgante e os usuários estejam em comum acordo.

Desta forma, a seguir, os subitens a seguir trazem uma análise de aspectos a serem considerados e subsídios para a implementação do enquadramento dos corpos de água superficiais das bacias em classes de uso.

4.3.1 Quanto às lacunas do monitoramento

O monitoramento de qualidade das águas é um dos mais importantes instrumentos da gestão ambiental. Um monitoramento adequado e bem realizado é uma das condições para o sucesso da atividade de controle da qualidade das águas. A escolha do local das estações, da frequência do monitoramento, das técnicas e procedimento a serem utilizados, e dos parâmetros a serem analisados é realizada em função das características do corpo d'água, do uso de suas águas, da localização de atividades que possam influenciar na sua qualidade, e da natureza das cargas poluidoras e parâmetros ou compostos químicos e biológicos associados, tais como despejos industriais, vazamento e infiltração de chorume, aporte de resíduos sólidos e lixo flutuante, despejos de esgotos domésticos, escoamento superficial de áreas agrícolas ou urbanas.

Além disso, o monitoramento da qualidade da água é a principal ferramenta para o acompanhamento das metas do enquadramento. De acordo com a Resolução federal nº 903/2013 da ANA, que criou a Rede Nacional de Monitoramento, na Região Hidrográfica Brasileira 3, a densidade de pontos de monitoramento de qualidade da água deve ser de um ponto a cada 1.000 km². De acordo com os resultados calculados de densidade de rede de monitoramento de qualidade da água[11], para todas as UHPs há, pelo menos, um ponto a cada 535 km².

Embora a rede de monitoramento seja mais densa que o recomendado pela Resolução há rios na RH-V que devem ter seu monitoramento otimizado. Dessa forma, em fevereiro de 2021 a AGEVAP publicou o Ato Convocatório nº 04/2021 para contratação de instituição especializada para o monitoramento quali-quantitativo da água na RH-V através da complementação da rede de monitoramento existente do órgão ambiental estadual e dos órgãos municipais, ação fundamental no sentido de

[11] Indicador apresentado nas Agendas Temáticas do Tomo 03 do relatório de Diagnóstico (RP02)

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

subsidiar as tomadas de decisões necessárias para a melhoria das condições dos corpos hídricos em quantidade e qualidade. A contratação de instituição especializada para o monitoramento quali-quantitativo compreende no escopo de: amostragem, medição da vazão, análise laboratorial de parâmetros qualitativos, sistematização e apresentação dos dados em relatórios técnicos, assim como relatórios voltados ao público leigo para realização de ações de educação ambiental, mobilização e capacitação. A escolha dos pontos foi embasada em: a) Localização dos Mananciais de abastecimento; b) Lançamentos pontuais e difusos de efluentes; c) Embasamento para futuro enquadramento dos corpos hídricos; d) Viabilidade por acesso em via terrestre ou por uso de embarcação.

A contratação de monitoramento quali-quantitativo realizada pelo CBH-BG, poderá estender a análise para outros trechos de rio que hoje não contam com monitoramento. Além disso, a aquisição de dados de monitoramento realizados por outras instituições (além do INEA) pode possibilitar inclusão de outros trechos que atualmente estão sendo monitorados.

Destaca-se que as estações de monitoramento de qualidade das águas devem instaladas e operadas em locais estrategicamente selecionados, e são de suma importância não somente para o sistema de enquadramento, mas também para um eventual Sistema de Alerta (como no caso de um acidente) e Plano de Contingência.

O Quadro 4.11 apresenta a relação dos pontos a serem adicionados à rede de monitoramento da RH-V, contendo, para alguns deles, monitoramento qualitativo e quantitativo. Os pontos foram estabelecidos pelo CBH-BG, no sentido de complementar a rede de monitoramento do INEA, assim como o realizado pela Prefeitura do Rio de Janeiro, na sub-bacia da Lagoa Rodrigo de Freitas, de modo a não haver sobreposição entre os locais amostrados (AGEVAP, 2021).

O monitoramento deve priorizar trechos críticos/prioritários para elaboração de proposta de enquadramento. Os trechos críticos são definidos pelos locais que merecem acompanhamento pormenorizado, como regiões com pontos de coleta de água para abastecimento, como é o caso dos rios de cabeceira das regiões V-a, V-d1 e V-d2, que estão incluídas nas Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais de Abastecimento Púbico (AIPMs). Próximo a essa região, recomenda-se também o monitoramento de rios provenientes de Petrópolis, como o rio do Major Archer, visto que em etapas anteriores da elaboração do plano apontou-se que a porção do território de Petrópolis presente na RH-V pode estar interferindo negativamente na

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

qualidade da água do subcomitê oeste, e estes são próximos aos pontos de abastecimento.

Além do monitoramento da qualidade da água, é necessário conhecer os usos preponderantes vigentes e previstos para os corpos de água, e as principais fontes de poluição. Do diagnóstico da qualidade da água apresentado no item anterior, foi observada dificuldade em identificar os usos preponderantes de cada trecho, e no caso de fontes de poluição, o registro de usuários para lançamento é recente, e dessa forma existem pontos de lançamento não outorgados. Devem ser realizados estudos para identificação dos usos preponderantes e identificação das principais fontes de poluição. É necessário também envolver os atores locais para a identificação dos usos preponderantes e das fontes de poluição. Para a elaboração da proposta de enquadramento a participação social e consulta pública devem ser requisitos do processo. Assim, cabe ao comitê de bacias atuar como a articulação e pactuação entre os atores envolvidos para que se efetive o enquadramento.

No âmbito de órgãos gestores de recursos hídricos e ambientais, a implementação da declaração de carga poluidora/declaração anual de recursos hídricos para usuários de recursos hídricos auxiliaria na identificação das principais fontes de poluição.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 4.11 – RELAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM E RESPECTIVOS PARÂMETROS A SEREM MONITORADOS NO ÂMBITO DA CONTRATAÇÃO DO CBH-BG PARA MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVO

Ponto	Longitude	Latitude	Corpo hídrico	Observação	Parâmetros
Sub-bacia do Sistema Lagunar de Jacarepaguá					
J1	-43,48	-22,97	Rio do Sacarrão	Estrada do Sacarrão, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Qualitativo
J2	-43,49	-22,97	Rio Paineiras	Estrada do Sacarrão, Jacarepaguá - Rio de Janeiro Qualitativo J2 654343,00 m E 7459295,00 m S Rio Paineiras Ponte na Estr, de Cabungui com Caminho da Bica, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Qualitativo
J3	-43,50	-22,98	Rio Vargem Grande	Ponte na Estrada dos Bandeirantes com Estrada Cabungui, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Qualitativo
J4	-43,49	-23,00	Canal de Sernambetiba	Ponte entre a Rua João Pereira e Estrada Ver, Alceu de Carvalho, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
J5	-43,49	-23,00	Canal do Portelo	Estrada Ver, Alceu de Carvalho, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Qualitativo
J6	-43,49	-23,03	Canal de Sernambetiba	Ponte entre a Estrada do Pontal e Av, Estado da Guanabara, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
J7	-43,48	-23,02	Canal das Taxas	Ponte entre Av, Gilka Machado e Av, Jarbas de Carvalho, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
J8	-43,47	-23,02	Lagoinha	Meio da Lagoinha, Jacarepaguá - Rio de Janeiro (necessidade de embarcação)	Qualitativo
J9	-43,45	-23,02	Canal das Taxas	Ponte entre Av, Pedro Moura e Rua Prof, Hermes Lima, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
J10	-43,39	-22,94	Rio do Engenho Novo	Entre Av, Adauto Botelho e Ladeira Boa Vista, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Qualitativo
J11	-43,35	-22,96	Rio do Ani	Ponte entre a Av, Canal do Anil e Av, Otávio Malta, Jacarepaguá - Rio de Janeiro	Qualitativo
J12	-43,27	-22,96	Rio Tijuca	Rua Boa Vista com Estrada da Cascatinha, Alto da Boa Vista - Rio de Janeiro	Qualitativo
Sub-bacia Lagoa Rodrigo de Freitas					
R1	-43,24	-22,98	Rio Rainha	Ponte localizada no Parque da Cidade, Gávea - Rio de Janeiro	Qualitativo
R2	-43,25	-22,98	Rio Rainha	Entrada da Associação de Moradores e Amigos do Gávea Parque - Rio de Janeiro	Qualitativo
R3	-43,24	-22,99	Rio Rainha	Rua Sérgio Pôrto, 176, Gávea - Rio de Janeiro	Qualitativo
R4	-43,24	-22,98	Rio Rainha	Estrada da Gávea, 50, Gávea - Rio de Janeiro	Qualitativo
R5	-43,24	-22,98	Rio Rainha	Estrada da Gávea, 21, Gávea - Rio de Janeiro	Qualitativo
R6	-43,24	-22,98	Rio Rainha	Rua Marquês de São Vicente, 432, Gávea - Rio de Janeiro	Qualitativo
R7	-43,24	-22,98	Rio Rainha	Escola Gávea Parque - Rua Marquês de São Vicente, 465, Gávea - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
R8	-43,24	-22,98	Rio Rainha	Escola Gávea Parque - Rua Marquês de São Vicente, 465, Gávea - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Ponto	Longitude	Latitude	Corpo hídrico	Observação	Parâmetros
R9	-43,23	-22,98	Rio Rainha	Travessa Madre Jacinta, s/n, Gávea, Rio de Janeiro	Qualitativo
R10	-43,23	-22,98	Rio Rainha	Ponte na PUC Rio - Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
R11	-43,23	-22,98	Rio Rainha	Rua Duque Estrada, 33, Gávea, Rio de Janeiro	Qualitativo
R12	-43,23	-22,98	Rio Rainha	Planetário - Rua Vice-Governador Rúbens Berardo, 100, Gávea - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
R13	-43,23	-22,98	Rio Rainha	Ponte entre a Rua Codajás e Av, Visconde de Albuquerque, Gávea - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
Sub-bacia do Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga					
C1	-43,04	-22,96	Lagoa de Itaipu	Espelho d'água da Lagoa de Itaipu (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C2	-43,04	-22,96	Lagoa de Itaipu	Espelho d'água da Lagoa de Itaipu (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C3	-43,04	-22,96	Lagoa de Itaipu	Espelho d'água da Lagoa de Itaipu (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C4	-43,04	-22,96	Lagoa de Itaipu	Espelho d'água da Lagoa de Itaipu (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C5	-43,04	-22,96	Lagoa de Itaipu	Espelho d'água da Lagoa de Itaipu (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C6	-43,05	-22,95	Canal do Camboatá	Canal de Camboatá (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C7	-43,06	-22,95	Lagoa de Piratininga	Espelho d'água da Lagoa de Piratininga (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C8	-43,07	-22,94	Lagoa de Piratininga	Espelho d'água da Lagoa de Piratininga (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C9	-43,07	-22,95	Lagoa de Piratininga	Espelho d'água da Lagoa de Piratininga (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C10	-43,08	-22,95	Lagoa de Piratininga	Espelho d'água da Lagoa de Piratininga (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C11	-43,09	-22,95	Lagoa de Piratininga	Espelho d'água da Lagoa de Piratininga (necessidade de embarcação)	Qualitativo
C12	-43,10	-22,95	Lagoa de Piratininga	Espelho d'água da Lagoa de Piratininga (necessidade de embarcação)	Qualitativo
Sub-bacia do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina					
M1	-42,70	-22,90	Rio Padeco	Ponte na RJ-106 com Rua Nair Bueno dos Réis, Vale da Figueira - Maricá	Quali-quantitativo
M2	-42,72	-22,90	Rio Caranguejo	Ponte na RJ-106 com Rua Santa Teresa, Vale da Figueira - Maricá	Qualitativo
M3	-42,73	-22,93	Rio Caranguejo	Foz do Rio Caranguejo com a Lagoa de Guarapina (necessidade de embarcação)	Quali-quantitativo
M4	-42,76	-22,87	Rio Ubatiba	Ponto 50 metros a jusante da Ponte na Estrada do Silvado, s/n, Silvado - Maricá	Quali-quantitativo

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Ponto	Longitude	Latitude	Corpo hídrico	Observação	Parâmetros
M5	-42,81	-22,91	Rio Ubatiba	Ponte na RJ-106, Km 29 - ao lado do Corpo de Bombeiros de Maricá	Qualitativo
M6	-42,84	-22,92	Rio Ubatiba	Foz do Rio Ubatiba com a Lagoa de Maricá (necessidade de embarcação)	Quali-quantitativo
M7	-42,85	-22,95	Lagoa de Maricá	Espelho d'água da Lagoa de Maricá (necessidade de embarcação)	Qualitativo
M8	-42,88	-22,94	Canal da Costa	Foz do Canal da Costa com a Lagoa de Maricá	Qualidade
M9	-42,93	-22,92	Rio Vigário	Ponte na RJ-106, km 16, Inoã - Maricá	Qualitativo
M10	-42,94	-22,95	Rio Vigário	Ponte na Estrada dos Cajueiros com Rua 72, Cajueiros - Maricá	Qualitativo
				Sub-bacia Oeste da Baía de Guanabara	
O1	-43,29	-22,58	Rio Saracuruna	Ponte na Estrada do Aviário com Estrada da Adutora Petrobrás - Duque de Caxias	Quali-quantitativo
O2	-43,30	-22,60	Rio Saracuruna	Ponte na Estr, do Aviário com Rua Pastor Manuel Avelino de Souza (RJ-085) - Duque de Caxias	Qualitativo
O3	-43,29	-22,64	Rio Saracuruna	Ponte na Rua Amazonas com Travessa Goiás - Duque de Caxias	Quali-quantitativo
O4	-43,31	-22,57	Rio Sapucaia	Ponte entre as ruas José Paula e Hilarino Souza Bastos - Duque de Caxias	Quali-quantitativo
O5	-43,31	-22,61	Rio Sapucaia	Ponte na Estr, da Igreja Velha (próxima ao campo de futebol) - Duque de Caxias	Qualitativo
O6	-43,33	-22,67	Rio Sapucaia	Ponte no Arco Metropolitano (BR-493), próximo à Estr, da Gamboaba - Duque de Caxias	Quali-quantitativo
O7	-43,42	-22,59	Rio Tinguá	Ponte entre a Rua do Comércio e Estr, Zumbi dos Palmares - Nova Iguaçu	Quali-quantitativo
O8	-43,40	-22,65	Rio Tinguá	Ponte entre a Estr, Piranema e Rua Pedro José Ribeiro - Limite Nova Iguaçu e Duque de Caxias	Quali-quantitativo
O9	-43,46	-22,65	Rio Iguaçu	Ponte na Rua Cachoeira, próximo à Estr, do Quintela - Nova Iguaçu	Quali-quantitativo
O10	-43,41	-22,65	Rio Iguaçu	Ponte na Estr, Federal de Tinguá (RJ-111) com Caminho Rio Iguaçu	Quali-quantitativo
O11	-43,38	-22,67	Rio Iguaçu	Ponte no Arco Metropolitano (BR-493), entre Estr, Camboatá e Estr, Boa Esperança - N, Iguaçu	Quali-quantitativo
O12	-43,50	-22,75	Rio Botas	Ponte entre Rua Saudade e Rua Maranhão - Nova Iguaçu	Quali-quantitativo
O13	-43,36	-22,70	Rio Botas	Ponte entre Estr, Tipoera e Estr, de Maringá - Belford Roxo	Quali-quantitativo
O14	-43,32	-22,71	Rio Iguaçu	Ponte na Av, Gov, Leonel de Moura Brizola (RJ-101) com Rua São Carlos - Duque de Caxias	Quali-quantitativo

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Ponto	Longitude	Latitude	Corpo hídrico	Observação	Parâmetros
O15	-43,48	-22,88	Rio Sarapuí	Ponte entre Av, de Santa Cruz e Av, Carlos Sampaio Correia - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
O16	-43,47	-22,84	Rio Sarapuí	Ponte entre a Estr, Gen, Afonso de Carvalho e R, Projetada A - Limite Nilópolis e Rio de Janeiro	Qualitativo
O17	-43,44	-22,81	Rio Sarapuí	Ponte na R, Inácio Serra, próximo à Estr, Mal, Castelo Branco - Limite Mesquita e Nilópolis	Quali-quantitativo
O18	-43,42	-22,88	Rio Acari	Ponte na Av, de Santa Cruz com Travessa Bernardo de Vasconcelos - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
O19	-43,39	-22,85	Rio Acari	Saída 26 da Av, Brasil (montante à ETE de Deodoro) - Rio de Janeiro	Qualitativo
O20	-43,39	-22,85	Rio Acari	Ponte entre a Rua Nazaré e Estr, Mal, Alencastro (jusante à ETE Deodoro) - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
O21	-43,36	-22,85	Rio Acari	Ponte na Estr, João Paulo com Rua Cajatuba - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
O22	-43,20	-22,94	Rio Carioca	Rua Cosme Velho na altura da Rodoviária de Cosme Velho - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
O23	-43,17	-22,94	Rio Carioca	Calçadão da Praia do Flamengo - Rio de Janeiro	Quali-quantitativo
Sub-bacia Leste da Baía de Guanabara					
L1	-42,61	-22,41	Rio Macacu	Ponte na Rod, Presidente João Goulart (RJ-116) - Cachoeiras de Macac	Quali-quantitativo
L2	-42,65	-22,45	Rio Macacu	Ponte na Rod, Pres, João Goulart (RJ-116) com R, Pastor Lota (próximo Posto BR) - C, de Macacu	Quali-quantitativo
L3	-42,66	-22,48	Rio Macacu	Ponte na Estrada Leopoldina com Rua Dr, M da Silva - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L4	-42,69	-22,53	Rio Macacu	Ponte na Estrada Leopoldina com Rua Dr, M da Silva - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L5	-42,74	-22,59	Rio Macacu	Ponte na Estr, de Papucaia (ou Areia Branca) com R, Genésio da Rocha Pinto (ou D) - C, de Macacu	Quali-quantitativo
L6	-42,74	-22,56	Rio Cassiano	Ponte em Estrada de Japuíba (ou Areia Branca) - Cachoeiras de Macacu	Qualitativo
L7	-42,79	-22,63	Rio Cassiano	Ponte na Estrada Beira Rio (encontro com Rio Macacu) - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L8	-42,79	-22,63	Rio Macacu	Estrada Beira Rio - Cachoeiras de Macacu (montante ao encontro dos Rios Macacu e Cassiano)	Quali-quantitativo
L9	-42,72	-22,50	Rio Rabelo	Ponte em Estrada do Carmo - Cachoeiras de Macacu	Qualitativo
L10	-42,73	-22,53	Rio Rabelo	Ponte na Rod, João Goulart ou Estr, Rio Friburgo (RJ-122) - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Ponto	Longitude	Latitude	Corpo hídrico	Observação	Parâmetros
L11	-42,78	-22,54	Rio Rabelo	Ponte na Av, João Goulart (RJ-122) com Estrada do Rio do Mato - Cachoeiras de Macacu	Qualitativo
L12	-42,84	-22,57	Rio Rabelo	Ponte na Estr, da Quizanga, próximo à Rod, João Goulart - C, de Macacu	Quali-quantitativo
L13	-42,70	-22,48	Rio Itaperi	Ponte após comunidade de Itaperi - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L14	-42,74	-22,48	Rio Duas Barras	Ponte na Estr, de Guapiaçu - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L15	-42,73	-22,41	Rio Guapiaçu	Ponte na Estrada de Guapiaçu - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L16	-42,76	-22,44	Rio Guapiaçu	Ponte em estrada transversal à Estr, de Guapiaçu - Cachoeiras de Macacu	Qualitativo
L17	-42,77	-22,46	Rio Guapiaçu	Ponte em estrada transversal à Estr, de Guapiaçu (próximo à REGUA Guapiaçu - C, de Macacu	Qualitativo
L18	-42,80	-22,49	Rio Guapiaçu	Ponte Ver, José Laurindo de Oliveira, Vecchi - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L19	-42,82	-22,51	Rio Guapiaçu	Estrada às margens do Rio Guapiaçu - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L20	-42,85	-22,56	Rio Guapiaçu	Ponte na Rod, João Goulart ou Estr, Rio Friburgo (RJ-122) - Cachoeiras de Macacu	Quali-quantitativo
L21	-42,83	-22,77	Afluente do Rio Caceribu	Ponte na Av, Antonio Gomes (RJ-114) (próximo ao Parque de Tubos) - Itaboraí	Qualitativo
L22	-42,83	-22,73	Afluente do Rio Caceribu	Ponte na Av, Vinte e Dois de Maio ou RJ-116 (próximo à Rua Jucelino R da Silva) - Itaboraí	Quali-quantitativo
L23	-42,89	-22,67	Afluente do Rio Caceribu	Ponte na Estr, de Macacu (acesso ao COMPERJ) - Itaboraí	Quali-quantitativo

Fonte: AGEVAP (2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

4.3.2 Quanto às alternativas de vazão de referência e curva de permanência que podem ser usadas para o Enquadramento

Durante a elaboração da proposta de enquadramento, as propostas de metas deverão ser elaboradas em função de um conjunto de parâmetros de qualidade da água, a ser definido de acordo com os usos preponderantes mais restritivos do local, e das vazões de referência definidas para o processo de gestão de recursos hídricos.

Para avaliação das cargas e condição de diluição mínima dos poluentes, deve-se selecionar uma vazão de referência. Em geral, utiliza-se dois métodos como referência, as vazões Q_{95}, que indica que as vazões observadas em um dado curso d'água são maiores ou iguais a ela durante 95% do tempo (representa a garantia de atendimento da vazão 95% do tempo), e $Q_{7,10}$, que é a vazão mínima de 7 dias consecutivos e com período de retorno de 10 anos. Embora as duas vazões representem situações de estiagem, a $Q_{7,10}$ é mais restritiva que a Q_{95}. A utilização da Q_{95} como vazão de referência auxilia na forma de representar e avaliar a meta do enquadramento, visto que a classe do rio é avaliada pela porcentagem do tempo que ela ocorre, assim como tal vazão.

Desta forma, o ideal é que o monitoramento de qualidade da água esteja associado ao monitoramento hidrológico quantitativo, o que facilita o estudo das cargas poluidoras nos cursos de água.

O estado do Rio de Janeiro utilizava, para fins de outorga, a vazão de referência $Q_{7,10}$, e em 2018 o INEA emitiu a Resolução estadual nº 162, que definiu que a vazão de referência a ser utilizada para fins de outorga a Q_{95}. Dessa forma, recomenda-se que a vazão de referência utilizada para estudos de enquadramento utilize a mesma vazão considerada para a outorga.

Outra metodologia para análise do tempo em que um trecho de rio permanece (ou ultrapassa) a sua classe é através da análise de curvas de permanência de vazões e carga máxima, em que quando incluída a informação da divisão de frequência das vazões na seção do rio, pode-se examinar se inconformidades com a classe são ocorrentes em todas as condições de vazão ou se apenas em condições de baixa ou alta vazão. Assim, essa informação permite inferir a caracterização do tipo de cargas – pontuais e/ou difusas – e oferecer um melhor entendimento para a identificação das fontes de poluição que influenciam no comportamento da qualidade da água no trecho a montante da seção do rio (ANA, 2020b).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Uma outra vazão de referência que pode ser utilizada é a vazão ecológica. Essa, não está relacionada somente à quantidade de água, mas também ao comportamento hidrológico do ecossistema, analisando as condições necessárias para sua manutenção (ANA, 2019b). Sua determinação envolve a determinação do nível de *stress* hídrico, o qual ainda não há metodologia específica para seu cálculo, o que dificulta sua aplicação como vazão de referência (ANA, 2019b).

4.3.3 Quanto aos sistemas de tomada de decisão a serem utilizados

No que se refere ao enquadramento de corpos de água, a tomada de decisão para planejamento e gestão da qualidade das águas baseia-se em visualizações de cenários de qualidade da água frente às diferentes vazões de referência e/ou curvas de permanência de qualidade da água.

A modelagem de qualidade da água associada às ferramentas matemáticas tem sido utilizada em muitos estudos na busca de metodologias que possam ser aplicadas de forma a subsidiar o processo de enquadramento. A modelagem permite que se analise não só as condições atuais e futuras de qualidade da água como também a análise de cenários com intervenções, de forma a avaliar quais intervenções e o nível de intervenção necessário para que cada cenário seja atingido e a presença de cenários inviáveis.

As simulações são desenvolvidas com utilização de modelos matemáticos capazes de simular parâmetros associados à qualidade da água, considerando-se mecanismos de transporte como advecção e difusão/dispersão, ao longo do escoamento do corpo d´água, considerando-se ainda geometria do rio, condições de contorno, velocidade do corpo hídrico, vazão etc. Em uma simulação, podem ser inseridos pontos de lançamento (como de cargas industriais e domésticas, além de acidentes), captações, variações de vazão (dentro da interação entre águas superficiais e subterrâneas), entre outros.

No encarte de Enquadramento da ANA (2020b), apresenta-se como exemplo de metodologia o modelo matemático de gestão desenvolvido por Brites (2010) para auxiliar na elaboração da proposta de enquadramento e no estabelecimento de metas progressivas necessárias à efetivação da meta final do enquadramento. Esse modelo reforça a integração dos aspectos de quantidade e qualidade de água ao adotar a associação da distribuição de probabilidade dos parâmetros de qualidade de água com as frequências de vazão ao invés de adotar somente a vazão de referência, e com isso

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

avalia-se o risco de não atendimento ao padrão de qualidade estabelecido pelo enquadramento. Segundo a autora, o modelo mostrou-se útil na definição de metas progressivas e finais do enquadramento, assim como para dimensionamento de custos de despoluição hídrica.

A análise da modelagem da autodepuração em rios juntamente com a análise conjunta de curvas de permanência de qualidade pode dar suporte à elaboração da proposta de enquadramento. O emprego da curva de permanência permite avaliar tanto se o padrão de classe de qualidade foi atendido quanto com que permanência o padrão foi respeitado, auxiliando no estabelecimento de metas progressivas para efetivação do enquadramento (ANA, 2020b).

4.3.4 Quanto aos indicadores para a verificação da conformidade/inconformidade do enquadramento

O Enquadramento deverá ser realizado com base nos parâmetros da Resolução federal CONAMA n° 357/2005, definidos em função dos usos pretensos dos recursos hídricos superficiais de acordo com a Resolução federal CNRH n° 91/2018. Para elaboração do PRH-BG foram considerados os parâmetros: DBO, fósforo total, nitrato, oxigênio dissolvido, pH, turbidez, coliformes termotolerantes, sólidos dissolvidos e temperatura da água. Para o processo de enquadramento da RH-V, a escolha dos parâmetros a serem utilizados deve considerar, minimamente, o conjunto já analisado.

O principal indicador de conformidade às classes impostas pelo enquadramento deve avaliar os limites numéricos de cada classe dos parâmetros da Resolução federal CONAMA n° 357/2005 escolhidos. Do Quadro 4.12 ao Quadro 4.14 são apresentados os limites para águas doces, salinas e salobras.

QUADRO 4.12 – PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA PARA ÁGUAS DOCE ADOTADOS PELA RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/2005

Parâmetro	Unidade	Faixa de pH	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
OD	mg/L		> 6	> 5	> 4	> 2[1]
DBO	mg/L		< 3	< 5	< 10	-
Fósforo Total (Pt) – lóticos	mg/L		< 0,1	< 0,1	< 0,15	-
Fósforo Total (Pt) – lênticos			< 0,02	< 0,03	< 0,05	-
Nitrato	mg/L		< 10	< 10	< 10	-
Nitrogênio amoniacal (N–NH_3)	mg/L	pH ≤ 7,5	< 3,7	< 3,7	< 13,3	-
		7,5 < pH ≤ 8,0	< 2,0	< 2,0	< 5,6	-
		8,0 < pH ≤ 8,5	< 1,0	< 1,0	< 2,2	-
		pH > 8,5	< 0,5	< 0,5	< 1,0	-

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Parâmetro	Unidade	Faixa de pH	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Coliformes termotolerantes²	NMP/100mL		< 200	< 1000	< 2500	-
Turbidez	UNT		< 40	< 100	< 100	-
pH	-		6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9

Nota: ¹Para situações com OD < 2 mg/L pode-se classificar com os termos "fora de Classe"; ²O parâmetro coliformes termotolerantes não considera o uso para recreação de contato primário, o qual deve obedecer aos padrões de qualidade de balneabilidade (Resolução CONAMA n° 274/2000), sendo assim apenas considerados os demais usos.
Fonte: Adaptado BRASIL (2005).

QUADRO 4.13 – PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA PARA ÁGUAS SALINAS ADOTADOS PELA RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/2005

Parâmetro	Unidade	Classe 1	Classe 2	Classe 3
OD	mg/L	> 6	>5	>4¹
Pt	mg/L	<0,062	<0,093	-
Nitrato	mg/L	< 0,40	<0,70	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	<0,40	<0,70	>0,70
Coliformes termotolerantes²	NMP/100mL	< 1000	<2500	<4000
pH	-	6 a 8,5	6 a 8,5	6 a 8,5

Nota: ¹Para situações com OD < 4 mg/L pode-se classificar com os termos "fora de Classe"; ²O parâmetro coliformes termotolerantes não considera o uso para cultivo de moluscos bivalves destinamos a alimentação humana e para recreação de contato primário, o qual deve obedecer aos padrões de qualidade de balneabilidade (Resolução CONAMA n° 274/2000), sendo assim apenas considerados os demais usos.
Fonte: Fonte: Adaptado BRASIL (2005).

QUADRO 4.14 – PARÂMETROS DE QUALIDADE DE ÁGUA PARA ÁGUAS SALOBRAS ADOTADOS PELA RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/2005

Parâmetro	Unidade	Classe 1	Classe 2	Classe 3
OD	mg/L	>5	>4	>3
Pt	mg/L	<0,124	<0,186	-
Nitrato	mg/L	<0,40	<0,70	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	<0,40	<0,70	-
Coliformes termotolerantes²	NMP/100mL	<1000	<2500	<4000
pH	-	6,5 a 8,5	6,5 a 8,5	5 a 9

Nota: ¹Para situações com OD < 3 mg/L pode-se classificar com os termos "fora de Classe"; ²O parâmetro coliformes termotolerantes não considera o uso não considera o uso para cultivo de moluscos bivalves destinamos a alimentação humana, irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e recreação de contato primário, o qual deve obedecer aos padrões de qualidade de balneabilidade (Resolução CONAMA n° 274/2000), sendo assim apenas considerados os demais usos.
Fonte: Adaptado BRASIL (2005).

Para verificar a conformidade da qualidade da água frente as classes impostas pelo enquadramento podem-se utilizar o Índice de Qualidade de Água Canadense (IQA_{ccme}). O índice torna as informações resultantes do sistema de monitoramento de qualidade de água objetivas e de mais fácil interpretação pelos atores interessados e pode ser utilizado como uma ferramenta de visualização direta do atendimento do enquadramento. Diferente IQA_{NFS}, amplamente difundido para o monitoramento a qualidade da água, o IQA_{CCME} tem o objetivo de avaliar a condição de um corpo hídrico em relação a determinados objetivos de qualidade da água, no caso os padrões de qualidade da água instituídos pela legislação.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

O IQA_{CCME} foi desenvolvido no final da década de 1990 pelo *Canadian Council of Ministers of the Environment* (CCME). O índice considera a comparação dos valores das variáveis de qualidade da água com os padrões de qualidade da água instituídos pela legislação ou com os critérios de qualidade da água fundamentados cientificamente e analisa três fatores que representam:

- Fator 1 (F1) – Abrangência do impacto: representa a abrangência das desconformidades, isto é, o número de variáveis de qualidade da água que violaram os limites definidos pelo enquadramento durante o período avaliado.
- Fator 2 (F2) - Frequência: representa a porcentagem de vezes que as variáveis de qualidade da água estiveram em desconformidade em relação ao número de observações;
- Fator 3 (F3) - Amplitude da não conformidade: representa a quantidade pela qual o valor testado falhou, isto é, a diferença entre o valor observado e o valor desejado de acordo com o objetivo de qualidade da água.

Para o cálculo do IQA_{CCME} são aplicadas as seguintes equações (INEA, 2019):

$$F_1 = \left(\frac{número\ de\ parâmetros\ não\ conformantes}{número\ total\ de\ parâmetros}\right).100$$

$$F_2 = \left(\frac{número\ de\ análises\ não\ conformantes}{número\ total\ de\ análises}\right).100$$

Para o cálculo de *F3* são considerados: se a concentração de um parâmetro é superior (ou inferior, quando o valor de referência é o mínimo) ao limite estabelecido ($Variação_{i1}\ e\ Variação_{i2}$); a soma normalizada das variações (nse); e a padronização da soma normalizada (F_3). A equação se aplica nos casos em que o parâmetro não deve exceder o valor de referência e a $Variação_{i2}$ é utilizada quando o parâmetro não deve ser inferior ao valor de referência.

$$Variação_{i1} = \left(\frac{Concentração\ do\ parâmetro\ não\ conforme_i}{Valor\ de\ referência_j}\right) - 1$$

$$Variação_{i2} = \left(\frac{Valor\ de\ referência_j}{Concentração\ do\ parâmetro\ não\ conforme_i}\right) - 1$$

$$nse = \frac{\sum_{i=1}^{n} variação_j}{Número\ Total\ de\ análise}$$

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

$$F_3 = \frac{nse}{0{,}01.nse + 0{,}01}$$

Uma vez calculados os três fatores, o IQA_{CCME} é obtido por meio da equação a seguir:

$$IQA_{CCME} = 100 - \left(\frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1{,}732}\right)$$

O índice pode ser aplicado com a quantidade necessária de parâmetros a se analisar. Destaca-se que o índice não busca retratar a qualidade da água, e sim a condição de proximidade ou afastamento das metas do Enquadramento. O ideal, no caso de seu emprego é determiná-lo para os conjuntos de parâmetros objeto do Enquadramento. Como exemplo o INEA utiliza o índice para verificação da conformidade da qualidade água de baías de lagoas do estado do Rio de Janeiro, selecionando padrões de referência estão estabelecidos na Resolução CONAMA n° 357/2005, sendo eles: oxigênio dissolvido (OD), fósforo total (Pt), nitrogênio amoniacal total (NH_4^+), nitrogênio nitrito (NO_2^-), nitrogênio nitrato (NO_3^-), potencial hidrogeniônico (pH), coliformes termotolerantes e fitoplâncton, esse último representado através do Índice de Diversidade de *ShannonWeaver* (INEA, 2019a). Desta forma sua aplicação pode ser difundida para as águas doces e salobras enquadradas.

O IQA_{CCME} tem como resultado de seu cálculo um valor entre 0 (pior qualidade de água) e 100 (melhor qualidade de água), ou seja, quanto maior o seu valor, mais o ponto de monitoramento estará em conformidade com o enquadramento do corpo hídrico. O INEA utiliza-se de cinco diferentes categorias classificam a qualidade da água de acordo com o IQA_{CCME}, conforme o Quadro 4.15.

QUADRO 4.15 – FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO DO IQA_{CCME}

Categoria do resultado	IQA_{CCME}	Significado
Ótima	95< IQA_{CCME} ≤100	Qualidade da água Qualidade da água protegida, com virtual ausência de impactos; condições muito próximas as naturais.
Boa	80< IQA_{CCME} ≤95	Qualidade da água protegida, apresentando apenas um pequeno grau de impacto; as condições raramente se desviam dos níveis naturais ou desejáveis.
Regular	65< IQA_{CCME} ≤80	Qualidade da água protegida, mas com ocasionais impactos; as condições por vezes se desviam dos níveis naturais ou desejáveis.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Categoria do resultado	IQA_{CCME}	Significado
Ruim	$45< IQA_{CCME} \leq 65$	Qualidade da água afetada com frequência; as condições frequentemente se desviam dos níveis naturais ou desejáveis.
Péssima	$IQA_{CCME} \leq 45$	Qualidade da água quase sempre alterada; as condições geralmente se desviam dos níveis naturais ou desejáveis.

Fonte: INEA (2019a).

Para avaliação da qualidade das águas superficiais da RH-V, ainda pode-se manter a aplicação do Índice de Qualidade da Água (IQA_{NFS}), método difundido e aplicado pelo INEA para o monitoramento das águas superficiais. O IQA_{NFS} busca sintetizar as informações de diversos parâmetros de qualidade da água, visando informar o público leigo e orientar as ações de gestão da qualidade da água.

O IQA_{NFS} foi criado no ano de 1970, nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation* (NSF), e começou a ser utilizado no Brasil em 1975. Foram selecionadas nove variáveis consideradas mais representativas em relação à qualidade de água. Para cada variável foi traçada uma curva de qualidade[12], a qual correlaciona sua concentração a uma nota (qi), pontuada de zero (a pior nota) a 100 (a melhor nota).

Os pesos de cada parâmetro estão apresentados no Quadro 4.16. Os pesos (wi) retratam a importância relativa de cada parâmetro.

QUADRO 4.16 – VARIÁVEIS E PESOS DO IQA_{NFS}

Variáveis – IQA_{NFS}	Unidade de medida	Peso (*wi*)
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	0,16
Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	mg/L O_2	0,11
Fósforo total (P_t)	mg/L	0,10
Nitrato (NO_3^-)	mg/L	0,10
Oxigênio dissolvido (OD)	% de Saturação	0,17
pH	-	0,11
Sólidos totais dissolvidos	mg/L	0,07
Temperatura	°C	0,10
Turbidez	UT	0,08

Fonte: INEA (2019b).

[12] Ver em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/IQA-NSF-Metodologia-Qualidade-de-%C3%81gua.pdf

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

O IQA_{NFS} é determinado pelo produtório ponderado da qualidade das águas das nove variáveis selecionadas, elevadas ao seu respectivo peso de importância, por meio da seguinte fórmula:

$$IQA_{NFS} = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

Onde:

IQA_{NFS} = Índice de Qualidade de Água, um valor entre 0 e 100;

qi = qualidade do i-ésimo parâmetro, em número entre 0 e 100, obtido pela respectiva curva média de variação de qualidade;

wi = peso correspondente ao i-esimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade.

A qualidade da água superficial é dividida em cinco níveis de qualidade a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do IQA_{NFS}, classificados em faixas, de acordo com o Quadro 4.17.

QUADRO 4.17 – FAIXAS DE VARIAÇÃO DO IQA_{NFS}

Categoria de Resultados	IQA_{NFS}	Faixa
Excelente	100 > IQA ≥ 90	
Boa	90 > IQA ≥ 70	
Média	70 > IQA ≥ 50	
Ruim	50 > IQA ≥ 25	
Muito Ruim	25 > IQA ≥ 0	

Fonte: INEA (2019b).

4.3.5 Quanto à interface da Outorga com o Enquadramento

O enquadramento, os planos de recursos hídricos e o sistema de informações são instrumentos destinados ao planejamento e servem de referência para outros dois instrumentos: outorga e cobrança (ANA, 2020b). Enquanto a outorga tem por objetivo a regulação quantitativa dos recursos hídricos frente às demandas, o enquadramento tem por objetivo principal a regulação da qualidade da água de forma a garantir o atendimento aos diversos usos.

Os instrumentos de outorga e enquadramento são referências um do outro: enquanto a outorga utiliza resultados do enquadramento para a autorização ou não de lançamento de efluentes de forma a preservar a qualidade do local respectiva ao uso preponderante, o enquadramento se referência em cadastros de outorgas para avaliar usos preponderantes e fontes de poluição. Dessa forma, pode-se dizer que a principal

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

interface da outorga com o enquadramento pode ser substanciada na outorga de lançamento de efluentes.

Com a proposição do enquadramento, é possível estreitar a interface entre os instrumentos, de forma que o estabelecimento de metas de qualidade associadas às classes de qualidade da água da Resolução federal CONAMA nº 357/2005 possa determinar, em conjunto com os padrões de emissão dos efluentes, condicionantes para as outorgas de lançamento (PROFILL, 2019). Como exemplo de condicionante de lançamento, a Resolução estadual nº 128/2006 (modificada pela Res. nº 355/2017) do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul – CONSEMA estabelece uma relação entre as vazões de referência do corpo receptor (Q_{chr}) e do efluente (Q_e), a concentração do parâmetro em questão na classe de enquadramento (*Classe Enquadramento*) e a concentração máxima permitida para o parâmetro em questão no efluente (*Padrão de emissão*), conforme fórmula apresentada abaixo.

$$\left(\frac{Q_{chr}}{Q_e}\right) \geq \left(\frac{Padrão\ de\ emissão}{Classe\ do\ Enquadramento}\right)$$

4.3.6 Quanto às alternativas para harmonização de metas de qualidade em diferentes trechos de um mesmo corpo hídrico

A fim de compatibilizar as metas de qualidade da água em corpos de água de bacias contíguas é necessário que no processo de cenários propositivos de enquadramento seja realizada a análise de resultados de qualidade da água em pontos de controle, a fim de verificar se as condições de montante são compatíveis com as condições a jusante. Assim as metas devem ser compatibilizadas em função do aporte de carga poluidora do corpo hídrico em bacias contígua[13]..

Desta forma, os trechos objetos de enquadramento devem ser consistidos, não podendo assumir classe inferior que seu trecho a montante. Ou seja, se um trecho é classificado como Classe 3, por exemplo, os trechos a jusante não podem ter imediatamente classes inferiores.

[13] A exemplo, a CETESB instituiu o monitoramento próximo às divisas dos municípios para poder monitorar a qualidade da água que o município lançava para o próximo município à jusante, de modo a administrar o licenciamento de novas cargas que não viessem a agravar os trechos à jusante (fala de Domenico Tremaroli da CETESB).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

4.3.7 Recomendações para os estudos que subsidiarão uma futura proposta para o enquadramento

Para estabelecer um objetivo de qualidade da água, é preciso avaliar a condição atual do rio e os usos preponderantes mais restritivos existentes (o rio que temos); aferir junto à comunidade da bacia, a condição de qualidade desejada para aquele rio em função dos usos pretensos (o rio que queremos) e, por fim, discutir e pactuar a meta com os diferentes atores da bacia hidrográfica (o rio que podemos ter), levando em conta as limitações técnicas, sociais e econômicas para seu alcance (ANA, 2020b).

Assim como para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos, a proposta de enquadramento também possui etapas de diagnóstico, prognóstico e definição e planejamento de ações (propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e programa para efetivação) (ANA, 2020b).

Na etapa de diagnóstico, devem ser realizados levantamentos a respeito da situação atual da qualidade dos recursos hídricos na bacia. Conforme apresentado na Resolução federal CNRH nº 91/2008, o diagnóstico deve abordar:

- Caracterização geral da bacia hidrográfica e do uso e ocupação do solo;
- Identificação dos usos preponderantes;
- Identificação e diagnóstico das fontes de poluição;
- Disponibilidade, demanda e condições de qualidade das águas;
- Identificação de áreas vulneráveis e de áreas reguladas por legislação específica, como unidades de conservação;
- Arcabouço legal e institucional;
- Políticas, planos e programas locais e regionais existentes previstos para a bacia.

No diagnóstico devem ser também definidos trechos para enquadramento, e a partir dessa definição, e junto com o levantamento de informações a respeito da qualidade atual e usos preponderantes é possível elaborar a Matriz de Enquadramento.

No prognóstico deverão ser avaliados os impactos sobre os recursos hídricos considerando diferentes cenários e horizontes de curto, médio e longo prazos. Devem ser formuladas projeções consubstanciadas em estudos de simulação dos seguintes itens:

- Potencialidade, disponibilidade e demanda de água;

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

- Cargas poluidoras de origem urbana, industrial, agropecuária e de outras fontes causadoras de alteração, degradação ou contaminação dos recursos hídricos;
- Condições de quantidade e qualidade dos corpos hídricos;
- Definição dos usos preponderantes desejados por trecho.

De forma que essa etapa envolve a modelagem matemática da condição futura dos corpos de água e verificação de classes e usos atendidos, nessa etapa também deve ser selecionada a vazão de referência e seleção de parâmetros prioritários de acordo com os usos pretendidos, para criação dos cenários de evolução das cargas poluidoras e demandas. As projeções de qualidade para os cenários e horizontes de planejamento devem ser adicionadas à Matriz de Enquadramento.

Os horizontes e prazos das projeções do prognóstico devem considerar as diretrizes e recomendações existentes para a bacia hidrográfica. Além disso, para a formulação das projeções utilizadas nas simulações, devem ser considerados os diferentes cenários de uso e ocupação do solo, previstos nos planos e políticas públicas. Na simulação dos cenários previstos, ferramentas de modelagem de bacias permitem avaliar a influência das diversas cargas poluidoras afluentes a ambientes lóticos e lênticos em diferentes regimes hidrológicos, a exemplo dessas ferramentas são: os modelos *Soil and Water Assessment Tool* (SWAT), desenvolvido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e utilizado em muitos trabalhos no Brasil, e o Modelo de Grandes Bacias (MGB), desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e também bastante difundido no Brasil (ANA, 2020).

Com a simulação e definição dos cenários e dos horizontes de planejamento, as propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento devem ser elaboradas com vistas ao alcance ou manutenção das classes de qualidade da água. As metas devem ser apresentadas por meio de um comparativo entre as condições atuais de qualidade das águas e àquelas necessárias ao atendimento dos usos pretensos identificados. A Matriz de Enquadramento pode ser utilizada para este comparativo. Nesta etapa ocorrem as principais discussões que levam à definição da proposta do enquadramento a ser selecionada, e esta deve ser fundamentada em ferramentas que auxiliem na tomada de decisão e que permitam identificar as relações custo-benefício.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

As etapas de diagnóstico, prognóstico e de proposição de metas devem ser acompanhadas da realização de consultas públicas com os diferentes atores envolvidos na bacia, tais como: órgãos públicos, lideranças da região, empresários, agricultores, pescadores, organizações não governamentais, universidades, instituições de ensino superior e população em geral. O processo de participação social e mobilização são essenciais na definição das classes de enquadramentos e as consultas públicas permitem a identificação de várias “visões de futuro”, com isso, torna o processo mais legítimo por considerar diferentes anseios existentes na bacia (ANA, 2020b).

A etapa do programa para efetivação do enquadramento deve conter propostas de ações de gestão e seus prazos de execução, os planos de investimento e os instrumentos de compromisso que compreendam (CNRH, 2008):

- recomendações para os órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente que possam subsidiar a implementação, integração ou adequação de seus respectivos instrumentos de gestão, de acordo com as metas estabelecidas, especialmente a outorga de direito de uso de recursos hídricos e o licenciamento ambiental;
- recomendações de ações educativas, preventivas e corretivas, de mobilização social e de gestão, identificando-se os custos e as principais fontes de financiamento;
- recomendações aos agentes públicos e privados envolvidos, para viabilizar o alcance das metas e os mecanismos de formalização, indicando as atribuições e compromissos a serem assumidos;
- propostas a serem apresentadas aos poderes públicos federal, estadual e municipal para adequação dos respectivos planos, programas e projetos de desenvolvimento e dos planos de uso e ocupação do solo às metas estabelecidas na proposta de enquadramento;
- subsídios técnicos e recomendações para a atuação dos comitês de bacia hidrográfica.

Cabe destacar que no processo de elaboração do enquadramento, para além de abordagens técnicas adequadas na discussão da classificação da qualidade da água e dos usos preponderantes, a participação efetiva da sociedade é de suma importância no processo de elaboração da proposta e no desenvolvimento de um programa de efetivação eficaz para alcance das metas estabelecidas (ANA, 2020b).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

4.3.8 Recomendações para os estudos para águas subterrâneas e costeiras

Embora existam lacunas nas informações a respeito da qualidade de corpos superficiais de água doce, há muito mais informação em comparação às águas subterrâneas e costeiras.

Para águas subterrâneas, as Resoluções federais nº 15/2001 do CNRH e nº 396/2008 do CONAMA estabelecem as classes de qualidade. Para avaliação da qualidade, é necessário a implantação de uma rede ideal de poços de monitoramento dos aquíferos, tanto do comportamento hidrogeológico quanto hidrogeoquímico, que é sabidamente cara e de difícil implantação no curto prazo. Dessa forma, deve ser priorizado, no horizonte de médio-longo prazo, a priorização de regiões a terem seus mananciais subterrâneos enquadrados, que deve ser orientada pela pressão sobre os recursos hídricos.

Regiões de grande demanda de água subterrânea normalmente são aquelas que já possuem muitos poços de extração de água, geralmente operados sem um controle rígido. A concentração de poços, que é problemática, pode ser em parte transformada em vantagem, desde que se viabilize a utilização de parte destes poços produtores também como poços de monitoramento. Isto é possível mediante relativamente pequenas adaptações de baixo custo em poços selecionados, tais como adequação do poço para facilitar as coletas diretas da água bombeada e acessos para dispositivos de medições do nível da água.

Para o caso de águas costeiras, a qualidade dessas águas é regida principalmente por dois instrumentos legais: a Resolução federal CONAMA nº 357/2005, que define as classes de água, seus usos e padrões de qualidade para os principais poluentes e a Resolução federal CONAMA nº 274/2000, que trata especificamente das condições de balneabilidade (CETESB, 2020). Para águas costeiras, a classificação conforme os usos preponderantes são apresentados na Resolução federal CONAMA nº 357/05 para águas salinas e salobras. As águas costeiras podem ser incluídas na proposta de enquadramento junto aos trechos de água doce. Portanto, os procedimentos apresentados no item anterior podem incluir águas costeiras.

Atualmente o INEA realiza o monitoramento do espelho d'água da Baía de Guanabara, sendo importante sua manutenção. Como apresentado no RP02- Relatório de Diagnóstico (Tomo 2) e Atlas da Região Hidrográfica V (capítulo VIII - AGEVAP, 2021), o monitoramento da Baía de Guanabara indica que a qualidade das águas da

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Baía é, em grande parte, reflexo das atividades que acontecem no território e do aporte dos rios que nela desaguam.

5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

Os Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos são instrumentos essenciais para se ter as informações básicas sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. São informações de: dados hidrometeorológicos, qualidade das águas, leis, decretos e normas relacionadas à gestão dos recursos hídricos, informações institucionais e sistematizadas por organizações da sociedade civil e movimentos sociais, dentre outras, organizadas e padronizadas, o qual permite o acesso de todos que necessitem dessas informações de forma fácil para o desenvolvimento de suas atividades (ANA, 2020). O processo de elaboração de um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos compreende a coleta do dado bruto, processamento, armazenamento e disponibilização das informações.

5.1 CONCEITOS NORTEADORES DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos tem seus fundamentos legais na Lei federal n° 9.433/1997, inciso VI do art. 5°. Além disso, os artigos 26 e 27 da referida lei trazem os princípios básicos para o funcionamento e os seus objetivos, a saber:

> Art. 26. São **princípios básicos** para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos:
> I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;
> II - coordenação unificada do sistema;
> III - acesso aos dados e informações garantido à toda a sociedade.
> Art. 27. São **objetivos** do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos:
> I - reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil;
> II - atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional;
> III - fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos. (BRASIL, 1997, arts. 26 e 27, *grifo nosso*).

O instrumento de sistema de informações sobre recursos hídricos além de ser definido pela legislação federal, também apresenta particularidades específicas sendo determinados por decretos, resoluções ou portarias de outros entes do SINGREH.

No âmbito do estado do Rio de Janeiro, a Lei estadual n° 3239/1999 em seu art. 30 diz que “o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI), integrado ao congênere federal, objetiva a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes na gestão

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

dos mesmos" (RIO DE JANEIRO, 1999). São objetivos do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI):

> I - reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre as situações qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Estado; bem como, os demais informes relacionados aos mesmos;
> II - atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos, em todo o território estadual; e
> III - fornecer subsídios à elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) e dos diversos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH's) (RIO DE JANEIRO, 1999, art.32).

Tem como princípio a descentralização na obtenção e produção de dados e informações, a coordenação unificada do sistema; e a garantia de acesso aos dados e informações, para toda a sociedade (RIO DE JANEIRO, 1999).

O Quadro 5.1 lista os dispositivos legais que regularizam o instrumento dos sistemas de informações.

QUADRO 5.1 – INTRUMENTOS LEGAIS PARA REGULAMENTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS

Legislações
Legislação Federal
Lei federal n° 9.433/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei federal nº 9.984/2000 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução federal ANA nº 317/2003 - Institui o Cadastro Nacional de Recursos Hídricos – CNARH para registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas de direito público ou privado usuárias de recursos hídricos.
Resolução federal ANA nº 597/2006 - Dá diretrizes para o acesso aos dados registrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH.
Resolução federal CNRH nº 13/2000 - Estabelece diretrizes para implementação do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.
Resolução federal CNRH nº 98/2009 - Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Legislação estadual
Lei estadual nº 3.239/1999 - Institui a política estadual de recursos hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a constituição estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Legislações
Resolução estadual CERHI-RJ nº 05/2012 - Estabelece diretrizes para a formação, organização e funcionamento de Comitê de Bacia Hidrográfica, de forma a implementar o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Deliberação estadual INEA nº 38/2018 - Estabelece o Plano Diretor da implementação do Sistema Estadual de Informações Sobre Recursos Hídricos.

Fonte: RHA (2021).

De acordo com a Lei federal n° 9.984/2000, de criação da ANA, cabe a esta organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), seguindo os princípios da descentralização da obtenção e produção de dados e informações, da coordenação unificada do sistema e do acesso garantido para toda a sociedade, como ditado pela PNRH. Assim, o SNIRH é a base que "reúne e sistematiza os dados que devem apoiar processos de tomada de decisão, requeridos para a gestão integrada dos recursos hídricos, notadamente no cenário atual de mudanças climáticas e de recorrentes crises hídricas por escassez" (ANA, 2020, p. 9-10) que atinge todos os usuários da água em diferentes regiões do país.

O SNIRH é composto por um conjunto de sistemas computacionais que foram desenvolvidos para armazenar e disponibilizar bases de dados específicas. Um dos primeiros sistemas criados foi o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), lançado em 2003, atualmente integrado ao sistema REGLA. Outros sistemas de grande relevância são o: Sistema de Informações Hidrológicas (Hidro), que tem sua disponibilização dos dados na internet pelo *Hidroweb* e pelo aplicativo de celular pelo *Hidroweb Mobile*; Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), entre outros. O Quadro 5.2 apresenta os sistemas do SNIRH.

QUADRO 5.2 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO QUE INTEGRAM O SNIRH

Escopo	Sistema de Informações	Função	Usuários
Gestão e Análise de Dados Hidrológicos	HidroWeb	Sistema para visualização e disponibilização de dados e informações hidrológicas.	Público em geral
	Sistema Hidro	Sistema de gestão e análise dos dados oriundos do monitoramento hidrológico em tempo real.	Público em geral
	Sistema SIADH	Sistema para Análise de Dados Hidrológicas.	Público em geral
	Sistema Monitoramento Hidrológico 1.0	Sistema de gestão e análise dos dados oriundos do monitoramento hidrológico em tempo real.	Público em geral

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Escopo	Sistema de Informações	Função	Usuários
	Portal da Qualidade das Águas	Portal de divulgação de informações e intercâmbio de conhecimentos sobre qualidade das águas no Brasil.	Público em geral
	Sistema de Acompanhamento de Reservatórios - SAR	Sistema que disponibiliza dados e informações dos reservatórios, permitindo entre outras coisas consultas, espacialização da informação e análises da operação dos reservatórios.	Público em geral
	Visualizador de Fichas de Campo	Sistema que disponibiliza os documentos usados nas atividades de coleta de dados no campo: fichas, boletins, relatórios, laudos, entre outros.	Público em geral
	Sistema de Previsão de Eventos Críticos na bacia do rio Paraíba do Sul – SISPREC	Sistema que fornece previsões sobre a evolução de inundações, a propagação de poluentes e o potencial impacto da ruptura de barragens na bacia do rio Paraíba do Sul.	Órgãos gestores e comitês de bacias
	Sistema HidroSat	Sistema para visualização as estimativas de nível do rio, concentração de sedimentos e de pigmentos nas estações virtuais.	Público em geral
	Sistema Identidade Pluviométrica	Ferramenta de rasterização de séries temporais.	Público em geral
Regulação de Usos de Recursos Hídricos	Sistema Federal de Regulação de Usos (REGLA)	Sistema federal de regulação de usos e usuários em rios de domínio da União.	Usuários de recursos hídricos em rios de domínio da União
	Sistema de Inspeções Regulares de Barragens Online	Sistema para cadastro de inspeções regulares das barragens fiscalizadas pela ANA.	Empreendedores responsáveis pelas barragens
	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH 4.0	Sistema para cadastro de usuários de recursos hídricos nas bacias hidrográficas.	Usuários de recursos hídricos
Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Águas	Sistema que disponibiliza as informações do Atlas Brasil. Amplo trabalho de diagnóstico e planejamento nas áreas de recursos hídricos e saneamento no Brasil, com foco na garantia da oferta de água para o abastecimento das sedes urbanas em todo o País.	Público em geral
	Portal de Metadados da ANA	Sistema para gestão de metadados e disponibilização de dados e informações geoespaciais da ANA	Público em geral

Fonte: Adaptado ANA (2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

O SNIRH consolida as informações para uma gestão eficiente das águas, como a situação das águas, como a vazão dos rios, o nível dos reservatórios, e a qualidade das águas em nível nacional. Assim, como agrega informação referente aos usuários dessas águas, sendo ela: sistemas de abastecimento urbano, irrigantes, indústrias, entre outros. Portanto, permite saber a quantidade de água disponível, em que qualidade e qual é o uso que está sendo feito. O conteúdo do SNIRH está disponível em conteúdos temáticos, representados na Figura 5.1.

Há uma série de outros sistemas de informações em operação e/ou desenvolvimento no país, mesmo tendo rebatimento nos recursos hídricos não são vinculados ao SNIRH. É o caso do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR), o qual é um importante instrumento de conhecimento dos serviços de saneamento básico em suas quatro vertentes: abastecimento público de água potável; coleta, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, além da limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos. O SNIS orienta atividades como planejamento e a gestão do setor, formulação de políticas públicas e programas, definição e monitoramento de metas e atividade de regulação e fiscalização dos serviços. Ele também contribuiu para a estruturação do marco legal do saneamento, instituído pela Lei federal n° 11.445/2007 e atualizado pela Lei federal n° 14.026/2020. Mesmo com algumas inconsistências observadas por ser autodeclaratório, o SNIS já avançou bastante ao longo da sua existência. É importante fortalecê-lo em relação a aferição e consistência dos dados reportados para que reflita de forma cada vez mais fiel a realidade dos serviços de saneamento no país

Em escala estadual, o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos do estado do Rio de Janeiro (SEIRHI-RJ), instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH-RJ), possui os mesmos princípios básicos e objetivos do que é descrito na lei federal. De acordo com o INEA, o SEIRHI-RJ começou a ser estruturado ainda na antiga SERLA e teve sua primeira etapa concluída em 2007, já no INEA. No entanto houve a necessidade de readequações devido às evoluções tecnológicas. Em 2018, foram retomadas as tratativas para concepção de um novo sistema, onde o primeiro módulo de outorga está em desenvolvimento, e concentrará em uma base única os dados referentes aos usuários de água do estado do Rio de Janeiro (AGEVAP, 2021). E para 2020 havia previsões para os módulos de Monitoramento quali-quantitativo e Análises hidrológicas (AGEVAP, 2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

FIGURA 5.1 – CONTEÚDO TEMÁTICOS DISPONÍVEL NO SNIRH

Fonte: ANA (2020).

O INEA também elaborou o Portal GeoInea, um canal eletrônico que tem como objetivo otimizar o compartilhamento de dados geoespaciais através de visualização, download e consumo de geoserviços dos dados produzidos pelo INEA e parceiros. O GeoInea traz a base de dados espacial, e esta contém dados referentes às áreas de atuação do INEA: biodiversidade e áreas protegidas, recursos hídricos, monitoramento e uso do solo etc. Essa base traz dados de qualidade da água, pontos outorgados e balanço hídrico, sendo que essas informações podem ser adquiridas de forma georreferenciada pelo portal.

No âmbito da elaboração do PRH-BG, o Portal GeoInea atende bem sua função de disponibilização de dados e informações relacionadas à RH-V. O site apresenta um layout claro, de fácil entendimento e download de dados.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

5.2 ASPECTOS OPERACIONAIS DO INSTRUMENTO NA RH-V

No âmbito regional, o CBH-BG disponibiliza do SIG-RHBG – Sistema de Informações Geográfica da Região Hidrográfica da Baia de Guanabara[14], o qual busca disponibilizar ao Comitê de Bacia e ao público em geral, as informações espacializadas coletadas e compiladas. Essas informações tiveram origem nas seguintes fontes: INEA – Estado do Ambiente (2010); PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos (2005); e, Projeto de Dragagem das Lagoas do Sistema Lagunar de Jacarepaguá (2013). O SIG-RHBG encontra-se desatualizado.

Em 2018, por meio da Resolução nº 67/2018 do Comitê da Baía de Guanabara foi instituído Programa de Infraestrutura de Dados Espaciais para a Baía de Guanabara (IDEBG), responsável pela estruturação do Sistema de Informação Geográfica e de Interação Social em Recursos Hídricos para a RH-V, SIGIS/RH - CBH BG. O programa é definido como o "conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual e municipal" (CBH-BG, 2018). Os objetivos do programa são:

> I - Promover o adequado ordenamento na geração, no armazenamento, no acesso, no compartilhamento, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual e municipal, em proveito do desenvolvimento da gestão hídrica da Região Hidrográfica V;
> II - Promover a utilização, na produção dos dados geoespaciais pelos órgãos públicos das esferas federal, estadual e municipal, dos padrões e normas homologados pela Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR; e
> III - Evitar a duplicidade de ações e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelo CBH BG, órgãos da administração pública e o público em geral, por meio da divulgação dos metadados relativos a esses dados disponíveis nas entidades e nos órgãos públicos das esferas federal, estadual e municipal (CBH-BG, 2018, art. 1°).

O Programa IDEBG foi idealizado com o propósito de catalogar, integrar e harmonizar dados geoespaciais existentes nas instituições do governo federal, estadual e municipal e iniciativa privada, produtoras e mantenedoras desse tipo de dado, de maneira que possam ser facilmente localizados, explorados e acessados para os mais diversos usos e por qualquer usuário que tenha acesso à Internet. Os dados geoespaciais deverão ser catalogados através dos seus respectivos metadados,

[14] Disponível em: https://cbh-bg.maps.arcgis.com/home/index.html

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

publicados pelos produtores/mantenedores desses dados (CBH-BG, 2018). A Resolução do programa está em processo de revisão. Entre outras mudanças, está a incorporação das informações não gráficas ou não-espaciais ou alfanuméricas e que descrevem os atributos temáticos e temporais, representados em forma de tabela estruturada ou de um banco de dados convencional, além das informações espaciais sobre recursos hídricos (CBH-BG, 2021).

Para o atingimento dos objetivos do Programa IDEBG, planejou-se a implantação do Diretório da Baía de Guanabara de Dados Geoespaciais - DBGDG, que deveria ter no SIGIS/RH - CBH BG - Sistema de Informação Geográfica e de Interação Social do CBH-BG, o portal principal para o acesso aos dados, seus metadados e serviços relacionados. Caberia ao CBH-BG promover, junto aos órgãos das administrações federal, estadual e municipais e iniciativa privada, por intermédio de sua Diretoria, as articulações e ações voltadas à celebração de acordos e cooperações, visando ao compartilhamento dos seus acervos de dados geoespaciais (CBH-BG, 2018). Para isso, foi proposto um instrumento de gestão norteador do projeto de implantação – o Plano de Ação da IDEBG – sob a coordenação de uma comissão, denominada Comissão Técnica de Informações Geográficas e de Interação Social, instituída pela Diretoria do CBH-BG e representantes dos órgãos que assinarem o termo de cooperação com o CBH-BG, ligadas a esfera federal, a esfera estadual, as prefeituras municipais e universidades públicas e privadas (CBH-BG, 2018). A comissão deveria ter sido criada em 2019.

Em outra frente, em 2020, o CBH-BG firmou Termo de Convênio (n° 10/2020) com o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ), por meio do Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente (GAEMA/MPRJ) para concretizar a proposta de integração dos bancos de dados que devem compor o Sistema de Informações de Recursos Hídricos (a Plataforma do “MP em Mapas”), o que depende de vários setores e produtores de dados oficiais – governamentais e oriundos da sociedade civil organizada - que existem no território. Assim, o CBH-BG passa a ser o espaço para articulação e sistematização de informações, tecnologias, saberes, experiências e práticas de metodologias e dinâmicas de controle social participativo, processos participativos, ações, projetos e iniciativas de educação ambiental, dados e pesquisas versando sobre as políticas nacionais, estaduais e municipais de recursos hídricos e saneamento básico, como também de políticas públicas transversais à questão da água.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Assim, a iniciativa do MPRJ, a Plataforma do “MP em Mapas”, tem objetivo de disponibilizar dados abertos, que podem ser consultados pelos cidadãos. Permite também aos membros do próprio MPRJ o entendimento das demandas do estado e dos municípios fluminenses, para a adoção de medidas mais eficazes e resolutivas. O ‘MP em Mapas’ é dotado de ferramentas e plataformas de análise, diagnóstico e georreferenciamento focadas na construção e visualização de conhecimento instrumental para a atividade-fim do MPRJ. Reúne em sua equipe estatísticos, geógrafos, desenvolvedores de software e de inteligência artificial, designers e analistas de *Business Inteligence*, todos trabalhando na criação de conhecimentos a partir do cruzamento de múltiplas bases de dados e da construção de ferramentas para compartilhamento de informações, gestão e diagnostico de órgãos de execução, cruzamento de dados georreferenciados e predição de eventos. Dessa forma, permite a interlocução de informações e produção de *insights* relevantes, sendo capaz de potencializar a resolutividade por parte do corpo de membros do MRPJ através de uma abordagem jurimétrica[15].

O termo de convênio passa a ser o catalisador de informações de interesse para a gestão de recursos hídricos através da identificação das entidades, movimentos sociais e atores internos e externos ao comitê no território da RH-V que produzam dados e da disponibilização destas informações no diretório do MP em mapas. Resumidamente, as atividades previstas consistem na reunião e consolidação de dados de diversas fontes oficiais no ambiente MP em mapas, de modo a evitar a duplicidade de ações e o desperdício de recursos na obtenção de dados geoespaciais pelo CBH-BG, órgãos da administração pública e o público em geral. Foi nesse contexto que surgiu a parceria entre o MPRJ (através do Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente – GAEMA/MPRJ) e o CBH-BG, estabelecida por meio da assinatura em março de 2020 do Termo de Convênio MPRJ n° 10/2020 e com prazo de vigência de 5 (cinco) anos, podendo ser prorrogado.

A parceria foi idealizada para fomentar a eficiência e definir prioridades dos compromissos arrolados em procedimentos e processos em curso no GAEMA, notadamente no âmbito da Ação Civil Pública movida pelo MPRJ em face do estado do Rio de Janeiro e CEDAE, tendo como objeto os Programas de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG) e de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (PSAM). A Ação se desenvolveu para um Termo de Ajustamento de

[15] http://apps.mprj.mp.br/sistema/cadg/

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Conduta (TAC), valendo destacar que pelo acordo estabelece-se um calendário físico-financeiro para a execução das obras já autorizadas pelos devedores e que não dependem de intervenção/aprovação de terceiros. Pautado no Princípio da Transparência, estão previstas clausulas que levarão as informações ulteriormente obtidas fomentem a ferramenta digital 'MP em Mapas', com a tradução dos dados em conhecimento claro para a população (MPRJ, 2020).

Dentre as atribuições constantes no referido termo estão:

> a) Realização de oficinas, cursos, workshops, seminários e outras atividades técnicas e acadêmicas visando o intercâmbio de conhecimento e disseminação de informações relacionadas aos temas de interesse da presente parceria institucional; b) Reunião e consolidação de dados de diversas fontes oficiais no ambiente "MP em Mapas"; c) Intercâmbio de informações e dados, especialmente aqueles previstos na alínea "b" supra; d) Elaborar, contribuir e apoiar o desenvolvimento de projetos alinhados aos objetivos do presente termo, destacando-se, em especial, aqueles referentes aos 2 bancos de experiências governamentais, sociais, nacionais e internacionais relacionados ao controle social participativo de projetos ambientais. (MPRJ, 2020).

Outra linha e de forma a implementar um sistema de informação em curto prazo, vem sendo elaborado o Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara- SIGA-BG. O sistema trabalha com dados de diversas fontes, como mapas, imagens de satélite, cadastro, entre outros, permitindo recuperar e combinar informações e efetuar os mais diversos tipos de análise espacial sobre os dados (AGEVAP, 2021). De acordo com a meta 2.1 do aditivo do Contrato de Gestão n° 02/2017, o sistema vem sendo elaborado desde 2020, para que que seja efetivamente implementado em junho de 2021. Assim, o sistema busca auxiliar na tomada de decisão nos processos de gestão da bacia e, também, contribui com a divulgação de informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos da RH-V.

O SIGA-BG também é um portal que desempenha funções de Sistema de Informações sobre os Recursos Hídricos e que tem um módulo em sua estrutura semelhante a proposta do SIGIS/RH – CBH-BG previsto no IDEBG. O SIGA-BG é vantajoso na perspectiva de ser uma contratação única e integrada para os diversos comitês os quais a Agevap é entidade delegatária. Nesse sentido destaca-se a integração com o Sistema de Informações do Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, já que a Região Hidrográfica Guandu (RH-II) está

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

intrinsecamente relacionada com a RH-V por conta da questão do abastecimento público[16].

Como previsto pelas leis federal e estadual de recursos hídricos, o sistema permite a descentralização da obtenção e produção de dados, garante à sociedade o acesso às informações e, principalmente, possibilita a coordenação unificada da bacia hidrográfica. O escopo do SIGA-BG divide-se em oito módulos, sendo eles:

- SIGA Web: nesse módulo o usuário será direcionado para um Sistema de Informações Geográficas Web das bacias hidrográfica, onde terá acesso a um banco de dados espaciais com grande volume de dados sobre a bacia. Neste sistema, o usuário poderá escolher entre as camadas (layers) disponibilizadas para baixar em formato ESRI shapefile (*.shp) ou Google KML.;
- Balanço Hídrico: nesse módulo serão disponibilizadas informações sobre a quantidade e qualidade da água, assim como a identificação dos trechos de rios que compõem as bacias hidrográficas;
- Observatório: será disponibilizados fichas técnicas dos municípios e comitê com informações e indicadores sobre os municípios e sobre toda a bacia de forma simples e intuitiva. Para verificar a lista de informações disponíveis, o usuário poderá definir os níveis de consulta a partir de divisões político administrativas tais como: estado, município, comitê ou bacias;
- Sala de Situação: será possível acompanhar a vazão e nível dos reservatórios e dos pontos de monitoramento das Bacias Hidrográficas. Estas informações são atualizadas diariamente, de modo automático, na medida em que os dados são publicados pela ANA. Estarão disponíveis nesta área, também, os relatórios diários e semanais dos reservatórios, um *link* para acessar outros dados de telemetria na página web da ANA, informações de previsão do tempo para cada município da bacia e outros *links* importantes;
- Publicação: serão disponibilizados de forma transparente alguns relatórios de acompanhamento do Plano de Aplicação Plurianual (PAP), dos projetos executados pelo comitê e fichas detalhadas com todas as informações de cada projeto realizado;

[16] Anotações de reunião com a AGEVAP.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

- Instrumento de Gestão: informações sobre os instrumentos de gestão, como cadastro de usuários, outorgas, cobrança, enquadramento e plano de bacia;
- Contratos de Gestão: módulo voltado para conter informações e documentação referente ao contrato de gestão firmado entre CBH-BG, AGEVAP e INEA e seu gerenciamento interno;
- PAP Online: módulo subdividido em uma parte gerencial que apresenta a gestão de compras e contratações, patrimônio, projetos, gestão financeira e administrativa dos recursos hídricos. A outra parte deste módulo é de apresentação e acesso ao PAP para o público externo, dando transparência às ações e deliberações do comitê.

Cabe destacar que, visando o instrumento de gestão previsto na PNRH, o Produto Final 04 - Banco de dados do PRH BG subsidiará o entendimento dos aspectos territoriais da RH-V condizentes com o objeto de estudo. Além disso, servirá como ferramenta para catalogar, espacializar e analisar grande parte das informações levantadas para a bacia, gerando uma base de dados que auxiliará na difusão das informações geradas no desenvolvimento do projeto e de seus resultados, o que contribuirá no acesso aos dados e informações à toda sociedade.

De forma geral, o Programa IDEBG, que depende de uma intensa articulação institucional entre os atores da bacia para elaboração do sistema, é um sistema previsto para ser concretizado em médio prazo e ainda se encontra em discussões e tratativas no comitê. O convênio firmado com o MPRJ para intercâmbio de informações para o MP em mapas é uma iniciativa externa ao comitê, porém se alinha com os objetivos do IDEBG. Já o SIGA-BG possui previsão de implementação em curto prazo, fazendo parte do contrato de gestão com a AGEVAP. Todas as três propostas têm sinergia com o instrumento de gestão de Sistema de Informações.

Cabe destacar que para elaboração dos relatórios parciais, foram detectados problemas em relação às informações tanto no portal do GeoInea, como nas informações da RH-V. A exemplo, os limites das Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP) e dos subcomitês de bacia, não estão disponíveis nestas plataformas. Os limites utilizados para a elaboração do PRH-BG foram enviados pela AGEVAP e apresentam divergências vetoriais entre si. Para resolver esta questão, atualmente os limites estão em processo de revisão.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

De modo geral, nota-se uma carência de dados atualizados no âmbito municipal e local, como: populações em aglomerados subnormais e/ou situação de risco, ocupações irregulares em áreas de APP, fontes de contaminação pontual e difusa, acidentes, redes de saneamento, entre outros. Neste sentido, vale ressaltar a importância de um ambiente SIG, com banco de dados integrado e articulado com outras fontes oficiais de informações que tratem sobre a política de recursos hídricos, a fim de auxiliar a coordenação dos atores envolvidos nos processos de decisão da bacia hidrográfica. É fundamental para a realização de um planejamento assertivo um banco de dados completo, consistente, atualizado, acessível e condizente com a realidade territorial.

Além disso, para construir o banco de dados do PRH-BG teve-se dificuldade em obter informações complementares relacionadas à bacia hidrográfica, por parte de demais instituições, como o Programa de Saneamento Ambiental da Baía de Guanabara (PSAM) e o Plano Diretor Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDUI), além informações específicas de saneamento que a região carece.

5.3 DIRETRIZES PARA CONCEPÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

O grande desafio em relação aos sistemas de informação é a sua integração em redes de amplo acesso interinstitucional e público e no fornecimento de respostas rápidas para as demandas do poder público e da sociedade (ANA, 2020). Isto possibilita não apenas a disseminação de dados e informações indispensáveis a um entendimento amplo e atualizado das dinâmicas relacionadas à água, como também viabiliza o desenvolvimento de sistemas ainda mais complexos de apoio à decisão (Sistema de Suporte a Decisão – SSD). O SSD são sistemas computadorizados que auxiliam a tomada de decisões a respeito de problemas complexos, como acontece geralmente na área de recursos hídricos. O SSD fornece informações ao tomador de decisão através de base de dados (espacial), modelos (simulação e otimização) e interfaces gráficas amigáveis, que facilitam o processo decisório em recursos hídricos. É um sistema de informação integrado entre suas esferas, o que facilita o preenchimento de lacunas e de manuseio das informações.

O desenvolvimento de um Sistema de Informações sobre os Recursos Hídricos para a RH-V é de fundamental importância para que a sociedade da bacia tenha acesso fácil e direto a documentos e informações atualizados em um ambiente amigável e de conhecimento geral. Com isso, o processo de gestão da bacia torna-se mais eficiente,

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

além da facilidade para a sociedade acompanhar o cumprimento dos objetivos e metas e, ainda, verificar os avanços no processo de gestão de recursos hídricos.

Com esse conceito, são propostas as seguintes diretrizes para o instrumento de Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos:

- Todos os dados e informações construídos para o banco de dados no PRH-BG devem ser incluídos no SIGA-BG e sistemas correlacionados, assim como os relatórios do PRH-BG e detalhamento do plano de ações no sistema;
- Como citado pela meta A.3.2 do RP-04 Relatório de metas e Indicadores, deve-se criar uma seção de acompanhamento de execução das metas do PRH-BG, através de seus indicadores, com atualização frequente;
- Faz-se necessário a inclusão dos limites da bacia revisados no ambiente SIG, como as UHPs e limites dos subcomitês. Assim como a disponibilização de informações no âmbito municipal, de forma a integrar e articular informações com outras fontes oficiais que tratem sobre a política de recursos hídricos, a fim de auxiliar a coordenação dos atores envolvidos nos processos de decisão da bacia hidrográfica;
- A base de dados do CBH-BG deve estar integrada com a base de dados do sistema estadual, assim como a disponibilização de um link no site do órgão gestor estadual de recursos hídricos, com a ligação para as informações da RH-V, de forma que a sociedade possa ter fácil acesso através dos canais estaduais e do CBH-BG. Assim, quando qualquer pessoa buscar as informações da bacia no site do órgão gestor estadual, será direcionada ao acesso do SIGA-BG;
- As informações de monitoramentos hidrometeorológicos e de qualidade das águas, inclusive suas séries históricas, devem estar disponíveis e atualizadas no banco de dados inserido no SIGA-BG. Nesse sentido, é importante ressaltar a consideração de informações de qualidade das águas, que poderão dar suporte a futuros estudos de enquadramento ou mesmo à emissão das outorgas. Assim, cita-se a integração com a base de dados no que se refere ao monitoramento quali-quantitativo do INEA, SMAC e inserção dos dados do

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

monitoramento a ser contratado no âmbito do Ato Convocatório n° 04/2021, bem como ao banco de dados do sistema de outorgas;

- As informações técnicas referentes às outorgas e à situação de balanço hídrico de bacias hidrográficas e subcomitês devem ser mantidas atualizadas e divulgadas anualmente, de forma acessível a toda a população da bacia. A divulgação do balanço e da criticidade da bacia pode fornecer subsídios importantes à atualização do planejamento de usuários, por exemplo, quanto aos estudos para crescimento de suas atividades e o consequente aumento de suas demandas, indicando as UHPs com maior ou menor criticidade;
- O desenvolvimento de um Sistema de Alerta, em parceria com outras instituições, busca melhorar a capacidade de previsão, comunicação e atuação diante da ocorrência de eventos hidrológicos extremos e derrames (contaminação);
- Os atos legais referentes ao processo de gerenciamento de recursos hídricos na RH-V, envolvendo documentos estabelecidos em nível nacional, estadual ou regional devem constar do sistema desenvolvido. Devem ser inseridas, inclusive, informações relacionadas aos convites para participações de reuniões do CBH-BG, ainda, atas de reuniões e deliberações;
- Documentos técnicos desenvolvidos para a RH-V ou subcomitês, ou que de alguma forma apresentem resultados interessantes para apoio à sociedade ou para os órgãos gestores, devem ser inseridos no sistema. Esses documentos podem tratar de relatórios técnicos de estudos realizados para a região ou mesmo documentos acadêmicos como dissertações, teses ou artigos;
- Muitos dados oficiais não refletem a realidade da bacia, assim o comitê pode formalizar um grupo de trabalho ligada a verificação de dados gerados ao longo do tempo, classificando a qualidade de dados em, por exemplo: consolidado, informado e inconsistente.

6 ALOCAÇÃO DE ÁGUA

Quando a oferta de água é insuficiente para atender à demanda dos diversos usuários de recursos hídricos, em uma bacia hidrográfica, pode levar a situações de restrição hídrica, possivelmente oriunda da ocorrência de diversos fatores, sejam eles

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

naturais ou antrópicos. Esse balanço hídrico desfavorável (relação negativa entre oferta e demanda de água) pode gerar conflitos entre usuários da água, requerendo, em geral, ações urgentes no sentido de solucionar ou, quando não possível, minimizar os impactos negativos decorrentes. Esses impactos podem afetar o uso da água em setores não essenciais, ou dar origem a situações mais críticas de redução ou paralisação dos serviços de abastecimento público de água. Os impactos da escassez hídrica podem interferir, direta ou indiretamente, nos aspectos econômicos, sociais e ambientais. Essas são situações consideradas críticas e requerem muitas vezes instrumentos, que vão além daqueles existentes na PNRH, para subsidiar a Resolução de conflitos, minimizar os efeitos negativos da escassez ou reverter situações de criticidade hídrica (ANA, 2019). Uma dessas eventuais soluções é a alocação de água.

A alocação de água é um processo de gestão utilizado para disciplinar os usos múltiplos em regiões de conflitos, assim como em sistemas que apresentem déficit hídricos. O processo é de caráter participativo, sendo realizadas reuniões nos locais afetados com a presença de órgãos gestores das águas, operadores de reservatório e representantes da comunidade, para definir um planejamento especial, normalmente contemplando o prazo de um ano.

A Resolução federal n°46/2020, da ANA, atualiza a Resolução federal ANA n° 78/2019, regulamentando o Termo de Alocação de Água para sistemas hídricos, com corpos de água de domínio da União. As condições de operação dos reservatórios e as outorgas de direito de uso de recursos hídricos nos sistemas hídricos, em questão, ficam automaticamente sujeitas ao que estabelecer o respectivo termo de alocação de água.

Os termos de alocação têm como base as diretrizes dos marcos regulatórios dos respectivos sistemas hídricos onde eles existem. Os marcos regulatórios são um conjunto de regras gerais, de longo prazo, definidas e implementadas após discussões entre usuários, comitês e órgãos ambientais de um determinado sistema hídrico com conflitos pelo uso da água a fim de regularizar e aplicar os instrumentos de gestão previstos na PNRH. Estes instrumentos, publicados por meio de resoluções da ANA, ou em conjunto com órgãos estaduais, são a base regulatória de referência das alocações de água. Nestas condições, a ANA editou um total de 28 marcos regulatórios (ANA, 2019). Não há nenhum marco regulatório sobre o tema no estado do Rio de Janeiro.

Desde 2015, a ANA realizou processos de alocação de água em mais de 40 sistemas hídricos do Semiárido. A aplicação da alocação de água ocorre,

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

principalmente, em bacias hidrográficas que apresentam períodos de estiagem prolongada e baixos níveis dos reservatórios (ANA, 2019). No geral, a partir das séries de vazões afluentes, são realizados estudos do ciclo hidrológico anual para o período seco e úmido, considerando-se as vazões de referência locais, estudos do ciclo de descarga, da vazão regularizada e das vazões mínimas e máximas locais para possibilitar a identificação das vazões alocáveis entre os usuários não prioritários.

As diretrizes propostas e as recomendações relativas à alocação de água, decorrem de condicionantes diretamente vinculadas aos instrumentos de outorga de direito de uso dos recursos hídricos. Seu objetivo é a distribuição da água de modo a atender as necessidades ambientais, econômicas e sociais, reduzir ou eliminar conflitos entre usuários e possibilitar o atendimento das demandas futuras (SILVA; MONTEIRO, 2004).

Cabe destacar que nos planos de recursos hídricos, o enquadramento de corpos de água e a cobrança podem induzir a alocação de água por setores usuários ou regiões, enquanto a outorga de direito de uso de recursos hídricos faz a alocação da água de forma direta e discricionária, segundo os critérios definidos pela União e pelos estados, que detêm o seu domínio. Entretanto, esta alocação direta deve respeitar as prioridades definidas em planos de recursos hídricos, a classe de qualidade da água prevista no enquadramento e o uso múltiplo das águas.

Como destacado por Silva e Monteiro (2004), o procedimento de alocação de água para fins de outorga mais adotado no Brasil, a partir da década de noventa, baseia-se na definição de vazões mínimas de referência e no estabelecimento de limites de utilização dessas vazões por usos da água, objeto de autorizações pelo poder público.

As vazões mínimas de referência caracterizam as disponibilidades hídricas dos corpos de água e são geralmente definidas por vazões de grande permanência no tempo (como a Q_{80}) ou por vazões mínimas associadas a probabilidades de ocorrência (como a $Q_{7,10}$). Na região de estudo é utilizada como vazão de referência de 95% de permanência, ou seja, a Q_{95} com máximo outorgável de 40% (RIO DE JANEIRO, 2018).

O modelo de alocação de água a ser implementado deve ser baseado em alguns princípios que possam abranger a complexidade do recurso hídrico (SILVA, 2004):

- Gerenciamento integrado, participativo e descentralizado;
- Bacia hidrográfica como unidade de gestão;

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

- Base institucional bem definida e estruturada;
- A água deve ser vista como um bem público de uso comum do povo e dotada de valor econômico e social;
- O corpo hídrico deve ser analisado quali-quantitativamente;
- O planejamento e implementação deve estar integrado às políticas públicas existentes.

Kemper (1997) cita que direitos ao uso bem definidos, a cobrança, as informações relativas ao valor e à disponibilidade do fornecimento da água e a flexibilidade, que permita mudanças na alocação e no processo decisório, são alguns fatores necessários para a alocação eficiente dos recursos hídricos.

O modelo mais utilizado é o de alocação negociada que tem por características a negociação do uso e a alocação entre os usuários através, por exemplo, dos comitês de bacia hidrográfica e a deliberação sobre os valores da tarifa pelo uso da água (SILVA, 2004).

Os usuários que receberem outorga podem pagar um preço sobre o volume de água utilizado, definido pelo instrumento de Cobrança. Caso a região hidrográfica opte pelo sistema baseado na alocação negociada, será cobrado um preço “normal” sempre que o volume afluente for superior ao volume outorgado, o que se espera que ocorra em 95% do tempo. Quando o volume afluente for inferior ao volume outorgado (em média 5% do tempo), o preço poderá ser calculado de acordo com a intensidade do racionamento e o custo de oportunidade declarado pelos usuários. Naturalmente o custo de oportunidade, que corresponde ao máximo valor que o usuário estaria disposto a pagar, é maior que o preço “normal” (MOREIRA, 2004). Nesse processo, os usos referentes ao abastecimento público, dessedentação de animais e para manutenção do meio ambiente não são afetados pela cobrança, pois têm prioridade de acesso assegurado por legislação.

Silva (2004) cita alguns procedimentos que devem ser considerados quando da implantação do modelo de alocação:

> I - Respeitar as especificidades de cada realidade, enquanto espaço de negociação social, com o intuito de mediar eventuais conflitos que venham a ocorrer;
> II - Dotar os(as) usuários(as) de informações técnicas para que possam ter uma visão global e integrada da problemática dos recursos hídricos;
> III - Capacitar os usuários de água, nos diversos usos, para que possam acompanhar as ações governamentais e colaborar com o

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

> processo de gestão dos recursos hídricos, principalmente no que tange a implementação dos instrumentos de gestão. (SILVA, 2004, pág. 214).

Para Machado et al. (2012) desenvolver um sistema de apoio à decisão para alocação da vazão excedente, considerando todas as variáveis, não é tarefa fácil. Esta complexidade advém da necessidade de se prever com antecedência, a própria vazão excedente para o ano em análise, permitindo aos usuários o planejamento da utilização do aporte excedente alocado. Logo, é necessário que esta alocação seja precedida de uma previsão hidrometeorológica. Além disso, a abordagem deve ser multicriterial de modo a atender os objetivos técnicos, ambientais, sociais, econômicos, legais e de eficiência do uso da água.

Assim, antes de avançar em um sistema de alocação de água, que como exposto não é uma ferramenta de fácil aplicação por envolver questões legais, estudo aprofundados e gerenciamento integrado entre os múltiplos usuários, é necessário que a bacia hidrográfica esgote todas as alternativas estruturais e não estruturais para compatibilização do balanço hídrico como a adoção das ações de reuso de água, reaproveitamento de água de chuva, redução de perdas no abastecimento público, boas práticas industriais e agropecuárias, educação ambiental para uso consciente da água, entre outros. Ainda como exemplo cita-se o município de Maricá em que há um projeto em andamento para a implantação e operação de usina de dessalinização.

A seguir, será apresentado um breve estudo para identificar os subcomitês ue podem apresentar comprometimentos hídrico e diretrizes para estudos de alocação.

6.1 ESTUDOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE DEFICIT HÍDRICO NOS SUBCOMITÊS

Neste item é aplicada uma metodologia para identificar os subcomitês que apresentam déficit e saldo hídrico sob o ponto de vista da vazão outorgável, e definir as suas vazões remanescentes que poderiam ser alocadas.

Esta análise foi realizada com o intuito de dar um direcionamento generalizado sobre a situação do comprometimento da vazão outorgável. Para a implementação efetiva da alocação como ferramenta de gestão, é necessário aplicar essa metodologia para cada corpo hídrico comprometido da RH-V, a partir do monitoramento das vazões.

A disponibilidade hídrica para fins de outorga para cada subcomitê foi obtida considerando 40% da Q95, conforme os critérios estabelecidos para o estado e conforme metodologia definida no Tomo 2 – Diagnóstico.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

As vazões de retirada foram obtidas considerando os usuários outorgados e em análise do CNARH. Posto que o objetivo da análise é avaliar o saldo hídrico sob o ponto de vista da disponibilidade hídrica para outorga, não foram considerados os usuários que se enquadram nos usos insignificantes. Em relação aos usuários em análise, foi excluído um ponto do CNARH cuja finalidade de uso é a aquicultura em tanque de rede e que apresentava erro grosseiro nos seus volumes requeridos, conforme descrito anteriormente no capítulo referente à outorga. Ainda, conforme a base de dados da cobrança, foram incluídas as vazões de captação do sistema Acari (Tinguá, Xerem/Mantiquira e rio Douro) e foi consistido o valor de captação Sistema Imunana-Laranjal. O detalhamento destes valores está apresentado no item Procedimentos metodológicos, simulação 2 da cobrança.

O Quadro 6.1 apresenta o comprometimento da disponibilidade hídrica (%), saldo hídrico (%) e vazão remanescente (L/s) de cada subcomitê da RH-V. Destaca-se que esta análise considera somente as captações e a disponibilidade hídrica contidas na RH-V.

QUADRO 6.1 - COMPROMETIMENTO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA (%), SALDO HÍDRICO (%) E VAZÃO REMANESCENTE (L/S) DE CADA SUBCOMITÊ DA RH-V

Subcomitê	Comprometimento da disponibilidade hídrica (%)	Saldo hídrico (%)	Vazão remanescente (L/s)
Sistema Lagunar de Jacarepaguá	21%	79%	964
Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga	1%	99%	209
Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas	4%	96%	111
Leste	92%	8%	818
Sistema Lagunar de Maricá-Guarapina	39%	61%	810
Oeste	57%	43%	2449

Nota: Considerando as retiradas do CNARH (usos outorgados e em análise), com correções dos sistemas Acari (Tinguá, Xerem/Mantiquira e rio Douro), foi consistido o valor de captação Sistema Imunama-Laranjal
Fontes: Adaptado do CNARH (2020), Base de dados da cobrança (2020).

Segundo os resultados obtidos neste item, considerando a situação atual, o subcomitê Leste tem disponível somente 8% da sua vazão outorgável, indicando que possivelmente haverá conflitos de uso ao longo dos próximos anos, caso não sejam tomadas atitudes que minimizem as retiradas e aumentem a disponibilidade hídrica. Embora a região leste apresente a maior disponibilidade hídrica da RH-V, ela está bastante comprometida em termos de vazão outorgável, por conta das altas vazões de

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

retirada para o abastecimento público. Nesse sentido, uma primeira recomendação é considerar estudos de alocação de água no rio Macacu, onde ocorre as captações do Sistema Imunama-Laranjal.

O subcomitê Oeste apresenta um saldo hídrico de 43%, ou seja, 57% da sua vazão outorgável está comprometida. Embora os resultados não sejam tão alarmantes quanto do subcomitê Leste, indica que é necessária atenção para que a situação não piore, especialmente por se tratar de uma região com mananciais de abastecimento público.

Semelhantemente ao subcomitê Oeste, o subcomitê do Sistema Lagunar de Maricá-Gurapina apresenta 39% da sua vazão outorgável comprometida. Considerando que esta região está com um crescimento acelerado e foi relatado o uso de água sem a devida outorga de diversos usuários, cabe considerar alternativas para aumento da disponibilidade hídrica local.

Os subcomitês do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga, Sistema Lagunar da Lagoa Rodrigo de Freitas apresentam situação menos desfavorável.

É importante destacar que os valores de saldo hídrico altos, tal como ocorre nos subcomitês Sistema Lagunar Itaipu-Piratininga e Sistema Lagunar Lagoa Rodrigo de Freitas, indicam que a vazão outorgável está pouco comprometida, entretanto, pode haver usos irregulares. Também, isso não significa que estas regiões têm alta disponibilidade hídrica, o que pode ser observado nos valores das vazões remanescentes, que são baixos em comparação com os demais subcomitês da bacia.

Não foram identificados déficits hídricos nos subcomitês da RH-V. Sabe-se que a demanda hídrica na região é significativamente maior do que a disponibilidade, entretanto, as importações de água características da região amenizam essa situação. Ainda assim, essa dependência de outras regiões hidrográficas é crítica e necessita de atenção por parte do CBH-BG. Outra questão relevante são os usos irregulares, que influenciam diretamente no comprometimento da disponibilidade hídrica e não foram considerados nessa análise.

Destaca-se que foi solicitado ao INEA informações relativas ao método utilizado para estimativa da disponibilidade hídrica para fins de outorgas, entretanto, não foi obtido retorno. Por conta disso, foi necessário trabalhar na escala de subcomitê, e não em escalas mais detalhadas tal como os principais rios. Assim, estes resultados

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

apresentam uma ideia geral dos subcomitês mais comprometidos. Porém, conforme citado anteriormente, quando forem obtidas as informações básicas necessárias, é sugerido que sejam detalhadas as estimativas das vazões remanescentes considerando cada um dos corpos hídricos.

6.2 DIRETRIZES PARA ALOCAÇÃO DA ÁGUA

Diante do exposto, para a alocação de água é necessária a elaboração de um estudo detalhado sobre todo o processo. A ausência de monitoramento hidrometeorológico e quali-quantitativo, a ausência do enquadramento de corpos hídricos e de informações mais refinadas sobre a outorga dificultam uma análise aprofundada sobre as vazões alocáveis. Além disso, a alocação de água deve ser negociada entre o Poder Público, representantes da sociedade e dos usuários de recursos hídricos, visando a uma melhor compreensão dos critérios adotados por parte desses mesmos usuários da sociedade em geral (ANA, 2019).

Indica-se a realização do processo de microalocação de água a ser realizado para sub-bacias com maiores índices de criticidade ou comprometimento hídrico. Nesse sentido, devem ser refinados os estudos de macroalocação com o foco em nas sub-bacias com conflito potencial, tal como a situação do subcomitê Leste. O estudo deve conter elementos metodológicos importantes no processo de alocação de água, bem como informações mais detalhadas relacionadas aos reais usuários de água de cada bacia, os quais serão descritos na sequência.

6.2.1 Definição de pontos de controle estrategicamente situados na bacia

Os pontos de controle visam definir as condições de entrega, de cada rio no que se refere à quantidade e qualidade das águas, estando tais condições baseadas na definição de vazões mínimas de referência e limites de utilização. As proposições devem considerar os subcomitês constituintes e a delimitação de pontos de controle, respeitando a divisão hidrográfica vigente. Esses pontos de controle devem ser apresentados como parte do estudo preliminar de alocação e darão suporte à revisão da rede de monitoramento hidrometeorológico. Sugere-se que o Rio Macacu seja considerado como prioritário, dentre os pontos de controle, por abastecer grande parte da região leste da bacia, e por apresentar suas vazões outorgáveis bastante comprometidas.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

6.2.2 Acompanhamento em tempo real da situação hidrológica da bacia ou pontos de controle

Para a efetivação da alocação de água é importante o monitoramento hidrológico da bacia, mediante acesso telemétrico, em tempo real, aos dados que definem a situação hídrica da RH-V. Isso possibilita os estudos hidrológicos anuais para o estabelecimento das vazões alocáveis e posterior negociação com os usuários da água, assim como o alerta para os usuários quanto as condições da bacia, de modo a incentivar a redução do consumo de água espontânea numa eminência de situação crítica. Tal monitoramento possibilita, também, a elaboração de Planos Anuais de Alocação, na qual já são estabelecidas previamente as regras de uso da água entre os usos não prioritários, após as devidas reuniões de negociação, na situação em que se espera um comprometimento da vazão outorgável na bacia.

A rede fluviométrica da RH-V é composta por 132 estações, sendo cinco de responsabilidade da ANA, três da Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE), uma do Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), 18 do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e 105 do INEA. A partir da avaliação das 132 estações, constatou-se que apenas uma apresenta dados suficientes para a realização de estudos das vazões: estação Parque Ribeira (59240000) que está localizada no rio Macacu controlando uma área de drenagem de 289 km², a montante do ponto de captação de água do Sistema Imunana-Laranjal, localizado imediatamente após a confluência entre os rios Macacu e Guapiaçu.

A rede de monitoramento pluviométrica do estado do Rio de Janeiro é composta por 349 estações, sendo nove de responsabilidade da ANA, duas da CEDAE, 140 do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), uma do Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), 25 do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), 105 do INEA, 33 do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 33 do Alerta Rio e uma da LIGHT. Das nove estações da ANA, seis apresentam uma série maior de dados e em período comum entre as estações. Essas séries estendem-se de 1967 a 2019, sendo que o período até 2005 encontra-se previamente consistido no banco de dados da ANA. Do INEA, 46 estações localizam-se na RH-V. Essas estações apresentam, em sua maioria, um registro escasso de observações pluviométricas, geralmente de 2015 a 2019, e com diversas falhas e apenas 8 estações apresentam a maior série disponível, de 2008 a 2019. Das 33 estações do sistema de alerta de chuvas intensas e de deslizamentos em encostas da

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

cidade do Rio de Janeiro, 10 estações apresentam dados de 1997 a outubro de 2019 (RHA, 2020).

Como citado como diretriz para o enquadramento, a escassez de informações evidencia a importância da ampliação das redes hidrometeorológicas da RH-V abrangendo todos os subcomitês e, principalmente, os pontos de controle que deverão ser estabelecidos, bem como a disponibilização dos dados através de sistema de informação. Assim, as séries e informações hidrológicas da bacia devem ser utilizadas a partir dos dados e resultados dos estudos do PRH-BG e, no momento em que forem desenvolvidos os processos de alocação, deve ser verificada a necessidade de atualização das séries históricas das estações fluviométricas utilizadas. Caso haja eventos críticos importantes ocorridos entre a conclusão do PRH e o desenvolvimento dos processos de alocação, estes devem ser considerados no processo de extensão das séries históricas.

A partir dos estudos hidrológicos e do monitoramento em tempo real, pode-se eleger estados hidrológicos que visam traduzir as condições hídricas da bacia em termos de disponibilidade hídrica, sempre atentando para o comprometimento das demandas outorgadas. Uma proposição inicial de categorias pode ser: Situação Normal, onde as vazões afluentes podem atender as demandas totais existente, considerando os usos prioritários e não prioritários; Situação de Alerta, onde as vazões disponíveis podem atender as demandas de usos prioritários e somente um percentual dos usos não prioritários, cabendo processos de alocação de água; Situação Prioritária, onde as vazões afluentes atendem aos usos prioritários, porém não é possível atender aos demais usos, ou seja, valores abaixo desta situação não estão sujeitos a alocação, sendo necessária a intensificação do monitoramento, restrição dos usos não prioritários, implementação de planos de contingencia, dentre outras ações.

Assim, dada a variabilidade anual da disponibilidade hídrica, a cada novo ciclo deve-se recalcular as situações hidrológicas locais com base no monitoramento em tempo real para reestabelecimento das condições hídricas da bacia e alerta aos setores usuários.

Na situação em que a disponibilidade hídrica está abaixo da situação normal e acima da situação prioritária, devem ser promovidas reuniões de negociação para a alocação de água entre os diversos usos não prioritários para estabelecimento de novas regras de usos, assim como analisar a possibilidade de alocação de água entre as bacias próximas, conforme vazão remanescente.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

6.2.3 Avaliação das demandas de água e informações mensais sobre Outorga por trecho de rio

Estudos realizados com base em informações mais detalhadas relacionadas aos reais usuários de água, de cada rio objeto da alocação, também são necessários. Com esse detalhamento em função de solicitações de outorgas, em especial para as áreas de maior criticidade, é possível negociar a emissão de outorgas coletivas com a redução dos usos da água para os usuários dessas áreas, garantindo vazões remanescentes.

Conforme mencionado no item de outorga, o aperfeiçoamento deste instrumento de gestão seria grandioso caso todas as informações apresentadas no CNARH fossem de preenchimento obrigatório, permitindo extrair informações sobre os usos e assim ter análises mais realistas sobre a demanda, por atividade. O boletim de acompanhamento também seria importante, pois dele poderia ser extraída informações sobre as outorgas concedidas, incluindo finalidade de uso, localização, vazões outorgadas, e demais informações apresentadas no CNARH. Outro aperfeiçoamento que possibilitaria uma avaliação mais precisa do comprometimento da vazão outorgável e das vazões de entrega é o conhecimento das vazões efetivamente captadas pelos usuários, e não só as vazões outorgáveis. Para isso, deve haver incentivos e procedimentos pré-estabelecidos para que os usuários outorgados realizem medições das vazões efetivamente captadas e as informem ao órgão gestor, uma vez que os valores outorgados muitas vezes são superiores aos valores efetivamente captados. Além disso, o comitê pode disponibilizar um local em seu *website*, para que os usuários possam apresentar mensalmente os dados de vazões, de forma a subsidiar informações para o processo de gestão de recursos hídricos e promover articulação com o INEA.

6.2.4 Fiscalização

Assim como indicado no capítulo referente a outorga, a fiscalização possibilita averiguar se há usos excessivos da água, assim como verificar possíveis condicionantes e restrições que podem estar apresentadas no instrumento de outorga.

É importante que sejam estabelecidas equipes específicas, com profissionais alocados e capacitados para facilitar as funções de campo. Corroborando com o proposto no item de outorga, sugere-se que a fiscalização considere os pontos mais críticos, com os usuários com as maiores vazões outorgadas para captação, e as maiores cargas lançadas, sendo que a identificação destes usuários pode ser realizada

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

no CNARH. Neste contexto o CBH-BG pode contatar as superintendências regionais do INEA para apoiar as fiscalizações, seja com indicação dos pontos críticos, equipe técnica, material, etc.

6.2.5 Definição das regras de alocação e programas de combate ao desperdício

A definição das restrições para cada usuário afetado pela diminuição da disponibilidade hídrica, na situação em que seja elaborado um termo de alocação de água, deve levar em conta diversos fatores, incluindo questões sociais, econômicas e ambientais. Alguns dos critérios podem ser estabelecidos para a priorização destes usos ou usuários são: aqueles que realizam usos sustentáveis da água, usuários com outorgas mais antigas, capacidade de pagamento através da cobrança, boas práticas no uso da água tal como reuso, dentre outros. Ainda, para que as regras de alocação funcionem é necessário o monitoramento das vazões de captação, assim como das vazões afluentes em tempo real, e a fiscalização do órgão gestor.

A alocação de água visa compatibilizar os usos de água em virtude de escassez hídrica. Para garantir que haja vazão excedente é importante a adoção de programas de combate ao desperdício de água como a captação de água de chuva. Estes programas serão detalhados nos próximos produtos (RP 07- Propostas de ações, intervenções, programas de investimentos e roteiro para implementação do plano). Campanhas de sensibilização da população para que não desperdicem água em seu uso cotidiano também serão incluídos em programas de educação ambiental.

A alocação é uma ferramenta de gestão aplicada especialmente em regiões com maior estiagem, ou grande sazonalidade de vazões. Este estudo apontou as diretrizes e as principais lacunas para a elaboração de uma proposta de alocação de água na RH-V, entretanto, entende-se que a região tem questões críticas prioritárias que merecem atenção do CBG-BG.

7 PROGRAMA ESTADUAL DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Ainda dentro da Política Estadual de Recursos Hídricos, o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO) figura-se como um de seus instrumentos de aplicação. Desta forma, a seguir, serão detalhados os aspectos legais e operacionais do PROHIDRO no estado. Posteriormente serão apresentadas as diretrizes para o aperfeiçoamento desse instrumento na RH-V.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

7.1 ASPECTOS LEGAIS E OPERACIONAIS DO PROHIDRO

O Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO) é um instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei estadual n° 3.239/1999), mensurados por metas estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI-RJ) e no Plano Plurianual. Seu o objetivo é proporcionar a revitalização, quando necessária, e a conservação, onde possível, dos recursos hídricos como um todo, sob a ótica do ciclo hidrológico, através do manejo dos elementos dos meios físico e biótico, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e trabalho (RIO DE JANEIRO, 1999, art.11).

> Art. 11 - Fica criado o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO), como instrumento de organização da ação governamental, visando à concretização dos objetivos pretendidos pela Política Estadual de Recursos Hídricos, mensurados por metas estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) e no Plano Plurianual.
>
> § 1º - O objetivo do PROHIDRO é proporcionar a revitalização, quando necessária, e a conservação, onde possível, dos recursos hídricos, como um todo, sob a ótica do ciclo hidrológico, através do manejo dos elementos dos meios físico e biótico, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e trabalho.
>
> § 2º - O PROHIDRO integra a função governamental de Gestão Ambiental, a qual, como maior nível de agregação das competências do setor público, subentende as áreas de: Preservação e Conservação Ambientais; Controle Ambiental; Recuperação de Áreas Degradadas; Meteorologia; e Recursos Hídricos. (RIO DE JANEIRO, 1999, art.11).

O mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais foi regulamentado através do Decreto estadual n° 43.029/2011 como um subprograma do PROHIDRO, denominado Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PRO-PSA). O decreto estabelece as seguintes modalidades de serviço ambiental:

> Art. 2º - São considerados serviços ambientais, passíveis de retribuição, direta ou indireta, monetária ou não, as práticas e iniciativas prestadas por possuidores, a qualquer título, de área rural situada no estado do Rio de Janeiro, que favoreçam a conservação, manutenção, ampliação ou a restauração de benefícios propiciados aos ecossistemas, que se enquadre em uma das seguintes modalidades:
> I – Conservação e recuperação da qualidade e da disponibilidade das águas;
> II – Conservação e recuperação da biodiversidade;
> III – Conservação e recuperação das FMPs;
> IV – Sequestro de carbono originado de reflorestamento das matas ciliares, nascentes e olhos d´água para fins de minimização dos efeitos das mudanças climáticas globais (RIO DE JANEIRO, 2011, art. 2°).

“Os investimentos do PRO-PSA deverão priorizar as áreas rurais e de mananciais de abastecimento público, observados os critérios a serem aprovados pelo

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

CERHI-RJ" (RIO DE JANEIRO, 2011, art. 3º). Também, compete ao CERHI-RJ expedir as resoluções necessárias à regulamentação do PRO-PSA (RIO DE JANEIRO, 2011, art. 4º). Ainda sobre o Decreto estadual n° 43.029/2011, o mesmo traz importantes informações que:

> Art. 5º - a adesão a qualquer iniciativa do PRO-PSA será voluntária e poderá ser formalizada mediante a celebração de contrato, convênio, ou outro instrumento jurídico, a ser firmado entre o prestador do serviço ambiental e o órgão competente. (RIO DE JANEIRO, 2011, Art. 5º)

O art. 6° do Decreto estadual n° 43.029/2011 também informa as fontes de recursos financeiros para a implementação e manutenção do PRO-PSA, que poderão advir das seguintes fontes, respeitados os seus respectivos regulamentos:

> I - recursos provenientes do fundo estadual de recursos Hídricos - FUNDRHI;
> II- doações e transferências de pessoas físicas ou instituições, nacionais ou internacionais, públicas ou privadas;
> III - remunerações oriundas de projetos no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo - MDL;
> IV - recursos provenientes do fundo estadual de conservação ambiental - FECAM, mediante a apresentação de projetos específicos;
> V - quaisquer outras receitas, eventuais ou permanentes, vinculadas aosobjetivos do PROPSA (RIO DE JANEIRO, 2011, Art. 6º)

A Resolução estadual CERHI n° 218/2019 dispõe sobre diretrizes para planejamento, implementação, monitoramento e avaliação de iniciativas para proteção e recuperação de mananciais. Em seu art. 4° apresenta que os "instrumentos de gestão de recursos hídricos, digam-se os planos de bacias hidrográficas e o PROHIDRO, deverão priorizar que as iniciativas para proteção e recuperação de mananciais sejam desenvolvidas em Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs)" (CERHI, 2019, art. 4°). A nota técnica GEGET/DIBAPE/INEA n° 03/2020 indica as áreas prioritárias para projetos de proteção e recuperação de mananciais de abastecimento público na RH-V, e que podem ser passíveis de novos acordos para a implementação de PSA. Além do mais, a Resolução estadual CERHI n° 218/2019 ainda trata das áreas prioritária para a restauração florestal:

> As áreas prioritárias para restauração florestal visando à proteção e recuperação de mananciais (APRF) constituem áreas prioritárias para investimentos e intervenções dos planos de bacia e subsequente projetos dos comitês, PROHIDRO, e PRO-PSA considerando critérios relacionados à maior potencialidade ambiental para a restauração florestal e de maior pressão sobre os recursos hídricos em áreas de interesse para proteção e recuperação de mananciais (CERHI, 2019, art. 5°).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Conjuntamente, a Resolução estadual CERHI n° 227/2020 regulamentou o cadastro estadual de PSA (CPSA), uma plataforma para registro e compartilhamento de dados e informações das iniciativas de PSA no estado do Rio de Janeiro.

O CBH-BG, por meio da celebração de termo de adesão ao convênio n° 01/2020 celebrado entre o Ministério Público do Rio de Janeiro (MPRJ) e o INEA estará disponibilizando o recurso deliberado pelo subcomitê Leste para o Macroprograma de Infraestrutura Verde na ordem de R$ 553.711,94 para financiar o mecanismo de PSA no Programa Produtor de Água na bacia do rio Guapi-Macacu. O edital de seleção dos produtores está em processo de elaboração pelo Grupo Gestor de Acompanhamento que conta com representantes do CBH-BG além de outros parceiros do projeto: MPRJ, INEA, prefeitura municipal de Cachoeiras de Macacu, SEAPPA, EMATER, EMBRAPA, Grupo Fundação o Boticário, com possibilidade de inclusão de demais parceiros ao longo da execução do projeto.[17] As áreas alvo do projeto encontram-se entre as prioritárias para proteção de mananciais.

Assim, a formulação de instrumentos de gestão deve contemplar atividades de proteção (diretas e indiretas) aos recursos hídricos. O PSA amparado pela Lei federal n° 14.119/2021 (Lei de pagamento por serviços ambientais), pode ser também direcionado a outros produtores de água da bacia. Entre os principais destaca-se, a Reserva Biológica do Tinguá, a Área de Proteção Ambiental do Alto Iguaçu, o Refúgio de Vida Silvestre da Serra da Estrela, os Parques Naturais Municipais de Nova Iguaçu, Taquara e Caixa D' àgua, a Reserva Biológica Municipal do Parque Equitativa, entre outras. Para a aplicação deve ser considerada a relevância destas unidades na produção de recursos hídricos, com os mais diversos usos, e o seu baixo grau de implantação. É importante que a gestão dos recursos hídricos na bacia contemple o aumento da proteção à floresta e aos recursos hídricos, bem como a educação e monitoramento deste recurso.

O Quadro 7.1 lista os dispositivos legais que regularizam o instrumento do PROHIDRO.

[17] PROHIDRO/PSA | Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá (comitebaiadeguanabara.org.br)

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

QUADRO 7.1 – INTRUMENTOS LEGAIS PARA REGULAMENTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS

Legislações
Legislação Federal
Lei federal nº 14.119/2021 - Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nos 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política.
Legislação estadual
Lei estadual nº 3.239/1999 - Institui a política estadual de recursos hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a constituição estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.
Decreto estadual nº 43.029/2011 - Regulamento o Programa Estadual de Conservação Revitalização de Recursos Hídricos – PROHIDRO, previsto nos artigos 5º e 11 da Lei no 3.239, de 02 de agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução INEA nº 158/2018 - Institui o Programa de Proteção e Recuperação de Mananciais no Estado do Rio de Janeiro – Pacto pelas Águas.
Resolução CERHI-RJ nº 218/2019 - Dispõe sobre diretrizes para planejamento, implementação, monitoramento e avaliação de iniciativas para proteção e recuperação de mananciais.
Resolução CERHI-RJ nº 227/2020 – Dispõe sobre o Cadastro Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais – PRO-PSA.

Fonte: RHA (2021).

7.2 DIRETRIZES PARA O PROHIDRO

Para se analisar a efetividade do PROHIDRO, é necessário um controle do programa ao longo do horizonte de planejamento com o objetivo de analisar os benefícios para a conservação dos recursos hídricos. Desta forma, a seguir, são propostas diretrizes para o instrumento do PROHIDRO na bacia hidrográfica:

- Necessidade de busca e elaboração de estudos por novos modelos de PSA que possuam relação com o turismo e com as unidades de conservação;
- Implementação do PSA de forma planejada e atentando para as peculiaridades da RH-V, observando a necessidade de adaptação dos modelos e atentando para a viabilidade financeira;
- Planejamento para definição de áreas prioritárias e modelos de aplicação do PSA de forma coordenada entre o órgão gestor, CBH-BG e outras entidades e instituições que atuam no território;
- Vincular o PSA com as políticas de mudanças climáticas;

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

- Compartilhamento de boas práticas e lições aprendidas com outras iniciativas sinérgicas e analisando estudos de caso externos à RH-V;
- Considerar as diretrizes já determinadas e aperfeiçoar o planejamento, implementação, monitoramento e avaliação de iniciativas para proteção e recuperação de mananciais pelos instrumentos de gestão: (i) Planos de Bacias Hidrográficas do estado do Rio de Janeiro, e subsequentemente seus programas e projetos; e (ii) Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos (PROHIDRO) e do subprograma denominado Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PRO-PSA);
- Priorizar que as iniciativas para proteção e recuperação de mananciais sejam desenvolvidas em Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs);
- Reduzir os gargalos relacionados aos PSA, tais como as questões jurídicas, como exemplo o pagamento dos produtores rurais sem a caracterização de vínculos empregatícios;
- Monitoramento da qualidade de água do manancial, em pontos preestabelecidos, em relação a área em que ocorre o PSA.

8 CONCLUSÃO

A Política Estadual do Rio de Janeiro estabelece como instrumentos de gestão de recursos hídricos: os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos, o sistema de informações sobre recursos hídricos e o programa de conservação e revitalização de recursos hídricos. Tais instrumentos apresentam grande interrelação entre si e necessitam ser tratados de forma integrada para que os seus respectivos objetivos sejam alcançados e, assim, atinja-se um status de eficiência na gestão de recursos hídricos na RH-V.

Neste relatório foram analisados os instrumentos de gestão sob a perspectiva do status atual de implementação na RH-V, principais lacunas que dificultam a sua melhor eficiência e a partir deste conhecimento levantado, foram propostas diretrizes para aperfeiçoá-los ou implementá-los na região hidrográfica. Nesta síntese conclusiva estão citadas somente as principais diretrizes. Para conhecimento de todos os pontos

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

de aperfeiçoamento propostos de cada instrumento, assim como as justificativas que levaram a estas diretrizes, sugere-se a leitura na íntegra do relatório.

A outorga é o instrumento que está implementado há mais tempo na RH-V, e por conta da maior maturidade e experiência adquirida, passou por alguns aperfeiçoamentos ao longo dos últimos anos. Dentre eles, a utilização do CNARH como base de dados oficial para o cadastro dos usuários de recursos hídricos, e a alteração da vazão de referência e vazão outorgável, trazendo uma maior integração com os critérios adotados nos rios de domínio da União, e, no caso da vazão de referência, um aumento na disponibilidade hídrica para a outorga. Ainda assim, foram identificados diversos pontos na qual o processo de outorga pode ser aperfeiçoado, trazendo benefícios também para os demais instrumentos de gestão.

Uma das principais diretrizes para a outorga é o aperfeiçoamento do CNARH, uma vez que esta é uma das principais base de dados que possibilita o conhecimento mais efetivo das demandas hídricas da RH-V. É necessário que esta base seja periodicamente consistida. Também, identificou-se a necessidade da inclusão de informações que possibilitem a compreensão de forma mais intuitiva sobre a situação dos usuários. Sugeriu-se, por exemplo, a identificação dos usuários em processo de renovação, vencidos, ou outras condições processuais da outorga. Ainda sob a perspectiva da utilização da outorga como ferramenta para obter maiores precisões nas estimativas das retiradas de água na bacia, outra diretriz proposta é o incentivo aos usuários da água de medirem e declararem as vazões captadas e lançadas, justificado pelo fato de as vazões outorgadas serem, em muitos casos, expressivamente maiores do que as vazões retiradas. Ainda, especialmente nos meios rurais, é importante que sejam realizadas campanhas de cadastramento dos usuários irregulares.

Outra diretriz importante de ser citada nesta síntese é a inclusão de condicionantes de outorga relacionadas às boas práticas no uso da água, tal como metas de redução das perdas e melhorias na eficiência dos usos da água, na qual possibilitam os usuários renovar a sua concessão somente a partir do cumprimento de tais condicionantes. Esta diretriz pode fornecer à outorga um controle adequado em busca da diminuição das demandas e aumento da disponibilidade hídrica. Complementarmente, pode ser relacionada com o enquadramento dos corpos hídricos, quando da sua implementação, atribuindo metas de despoluição junto aos usuários poluidores.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Em relação a cobrança pelo uso das águas, o INEA tem como meta realizá-la a partir das informações do CNARH para possibilitar a automatização do processo. Enquanto isso não for realizado, cabe alguns aperfeiçoamentos na base de dados da cobrança, tal como a inclusão das informações da localização dos usuários pagantes. Também, percebeu-se que as informações da base de cobrança nem sempre são compatíveis com as informações do CNARH, dificultando a validação cruzada entre as duas referências. Outro direcionamento é sobre a importância do estabelecimento de preços unitários da água que considerem a capacidade de pagamento de cada setor usuário, assim como subsídios intra e extra setorial para que os impactos dos valores cobrados não sobre caiam para quem tem menores rendas. Os preços atuais da cobrança na RH-V estão dentre os menores aplicados no Rio de Janeiro, cabendo sua atualização.

Foi apresentada uma proposição para simplificação dos mecanismos de cobrança na RH-V, considerando somente informações apresentadas no CNARH para possibilitar a automatização do processo. Para esta proposição, foi estimado o PPU necessário para que o mesmo potencial de arrecadação seja alcançado caso este mecanismo seja implementado. Esta proposição subsidia o CBH-BG no caso do interesse de simplificar os mecanismos de cobrança, sendo esta uma tendência atual do instrumento.

Ainda em relação a cobrança, é importante que os usuários de recursos hídricos sejam informados sobre os investimentos que estão sendo realizados com os recursos arrecadados, assim como tenham a consciência de que os problemas da bacia hidrográfica não serão resolvidos imediatamente e somente com os recursos da cobrança. Para isso, é importante que seja investido na divulgação dos objetivos da cobrança, para que serve, e onde foram alocadas tais verbas. Além disso, deve-se entender que os valores da cobrança não podem ser considerados como a única fonte de recursos da bacia, sobretudo porque estes valores costumam ser bastante inferiores aos orçados nos cadernos de investimentos dos Planos de Recursos Hídricos.

Em relação ao enquadramento, foram realizadas análises iniciais conduzidas a respeito das condições atuais da qualidade atual dos corpos de água, das condições futuras e das condições recomendáveis pela Resolução CONAMA nº 357/2005, de acordo com o uso preponderante mais restritivo. Essas informações deverão servir de subsídios às discussões e debates quando da elaboração de proposta de enquadramento dos corpos hídricos da RH-V e sua posterior aprovação.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Para o processo de enquadramento na RH-V, devem ser elaborados estudos complementares para identificação dos usos preponderantes e das fontes de poluição, visto que existem lacunas de informação sobre os usos consuntivos e não-consuntivos na RH-V.

Além disso deve-se dar enfoque a rede de monitoramento, uma vez que são essenciais para o sucesso da atividade de controle da qualidade das águas. O ideal é que o monitoramento de qualidade da água esteja associado ao monitoramento hidrológico quantitativo, o que facilita o estudo das cargas poluidoras nos cursos de água. Além disso, o monitoramento proposto pelo CBH-BG é primordial para que o processo de enquadramento seja efetivo na bacia. Além das diretrizes sobre a rede de monitoramento, destacou-se os processos de tomada de decisão para planejamento e gestão da qualidade por meio de modelagem, o qual permite a visualizações de cenários de qualidade da água frente às diferentes vazões de referência e/ou curvas de permanência de qualidade da água. Por fim, o capítulo apresentou as recomendações para os estudos que subsidiarão a futura proposta de enquadramento da bacia, o qual deve envolver etapas de diagnóstico, prognóstico e definição e planejamento de ações para melhoria da qualidade da água (propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e programa para efetivação).

Quanto ao item Sistemas de Informações, ele foi concebido de forma a apresentar as diretrizes legais, o sistema atual da RH-V e as diretrizes para aperfeiçoamento do sistema. Atualmente o Sistema de Informações Geográfica da Região Hidrográfica da Baia de Guanabara disponível no site do comitê encontra-se desatualizado, porém existe uma mobilização para melhoria e aperfeiçoamento do sistema. Neste sentido, a curto prazo está previsto a implementação SIGA-BG, meta do aditivo do Contrato de Gestão n° 02/2017, o qual busca auxiliar na tomada de decisão nos processos de gestão da bacia e, também, contribui com a divulgação de informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos da RH-V. Já em médio prazo, está previsto a concretização do Programa de Infraestrutura de Dados do CBH-BG (IDBG), que depende de uma intensa articulação institucional entre os atores da bacia para elaboração do sistema.

Como diretrizes para o sistema de informações do CBH-BG, sugeriu-se: atualizar e aprimorar o sistema, integrar as informações disponíveis no SIGA-BG com os Sistemas de Informações de Suporte a Decisão (SSD) dos órgãos gestores de recursos hídricos para o desenvolvimento de alerta na bacia, criação de mecanismos

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

para validação de dados primários e incorporar uma seção de acompanhamento de meta do plano, documentos técnicos desenvolvidos sobre a RH-V ou subcomitês e atos legais referentes ao processo de gerenciamento de recursos hídricos.

Em relação ao programa de conservação e revitalização de recursos hídricos, foram detalhadas as recentes ações e legislações relacionadas ao pagamento por serviços ambientais no estado do Rio de Janeiro e na RH-V. Uma das diretrizes propostas foi o monitoramento da qualidade da água dos mananciais onde o programa está implementado, com o intuito de analisar a efetividade e os benefícios da conservação dos recursos hídricos.

Considerando a cena atual do estado do Rio de Janeiro e da RH-V quanto a concessão dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e os questionamentos quanto a atuação dos comitês de bacias hidrográficas na gestão do saneamento, cabe grandes esforços no aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão para assegurar a inferência do CBH-BG nas ações previstas com a concessão. Nesse cenário torna-se urgente a implementação do enquadramento para regular os usos da água, uma cobrança compatível com os impactos consequentes das captações e lançamentos, e condicionantes das outorgas com metas relacionadas as boas práticas no uso das águas.

A maioria das diretrizes apontadas neste relatório dependem da articulação direta entre o CBH-BG e o INEA, uma vez que este é o órgão responsável pela aplicação de alguns dos instrumentos de gestão aqui estudados. O apoio ao órgão e o acompanhamento das suas atividades através da criação de reuniões periódicas pode catalisar o aperfeiçoamento do instrumento e trazer mais força para o CBH-BG neste momento em que há grandes incertezas quanto aos próximos caminhos do saneamento básico na região.

Ainda, de nada adianta a implementação de diretrizes de aperfeiçoamento de qualquer instrumento de gestão sem que exista uma fiscalização presente, eficaz e punitiva. Considerando que a fiscalização dos instrumentos de gestão é responsabilidade das superintendências regionais do INEA, cabe a articulação direta CBH-BG com o órgão. É necessário o estabelecimento de procedimentos padrões para denúncia de usos irregulares, fiscalizações em campo para validação dos valores outorgados de captação, lançamento e das cargas poluentes, assim como das metas de redução ou condicionantes de outorga na situação em que ela for implementada. A fiscalização versa sobre todos os instrumentos de gestão, uma vez que ainda são

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

consideradas diversas informações auto declaratórias e, logo, demonstra a importância de serem realizados investimentos nesta ferramenta de controle. Assim, a eficiência de todas as diretrizes aqui propostas levam em conta a eficiência da fiscalização dos usuários da RH-V.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUA E DO SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Informações sobre recursos hídricos. Sistemas de informação, 2021. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/sistemas> Acesso em 09/03/2021.

_____. Reuso de Água Agrícola e Florestal, 2021. Disponível em: https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/2218 Acesso em 26/06/2021

_____. Sistema de informações sobre recursos hídricos / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2020.

_____Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019.

_____. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos / Agência Nacional de Águas. – Brasília: ANA, 2019. 80p. : il.

_____. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. – Brasília: ANA, 2020a.

_____. Enquadramento dos corpos d'água em classes / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. – Brasília: ANA, 2020b.

_____. Nota Técnica nº 7/2017/CSCOB/SAS. Subsídios ao CNRH para definição dos mecanismos e valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. 22 dez 2017.

_____. Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019.

_____. RESOLUÇÃO Nº 124, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2019. Dispõe sobre os procedimentos operacionais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União.

_____. Resolução n° 46, de 26 de outubro de 2020- Regulamenta o Termo de Alocação de Água para sistemas hídricos com corpos de água de domínio da União. Atualiza a Resolução ANA n° 78/2019.

_____. Resolução ANA n° 78/2019- Regulamenta a adoção do Termo de Alocação de Água para sistemas hídricos com corpos de água de domínio da União.

_____. Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos / Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019

AGEVAP. Ato Convocatório nº 04/2021 – Objeto: Monitoramento quali-quantitativo para as bacias da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara. 2021.

_____. Atlas da região hidrográfica V: Baía de Guanabara e sistemas lagunares de Maricá e Jacarepaguá/ organização João Paulo Paulino Coimbra. 1° ed. Resende: AGEVAP, 2021.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

BRASIL. Lei n° 14119 de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis n°s 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política.

CBH-BG. Sistema de informação, 2021. Disponível em: <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/sistema-de-informacao/> Acesso em 10/03/2021

_____. RESOLUÇÃO COMITÊ DA BAÍA DE GUANABARA nº 067 de 13 de dezembro de 2018. Institui o Programa de Infraestrutura de Dados Espaciais para a Baía de Guanabara – IDEBG, responsável pela estruturação do Sistema de Informação Geográfica e de Interação Social em Recursos Hídricos para a Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, SIGIS/RH - CBH BG.

_____. Planejamento estratégico, controle social e gestão financeira 2019-2022. Disponível em: < http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/publication/planejamento-estrategico-controle-social-e-gestao-financeira-cbh-bg-2019-2022/> Acesso em: abril de 2021.

_____. Atos convocatórios do CBH-BG. Disponível em: <http://www.comitebaiadeguanabara.org.br/editais-do-cbh-bg/> Acesso em: maio de 2021.

BRITES, A. AP. A. Enquadramento dos corpos de água através de metas progressivas: probabilidade de ocorrência e custos de despoluição hídrica. 177 p. ed. rev. São Paulo, 2010.

CARDOSO DA SILVA, L.M. (2007). Cobrança pelo uso de recursos hídricos para diluição de efluentes. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, ABRH, São Paulo-SP.

CBH DOCE (2018) COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE. Deliberação nº 69, de 12 de junho de 2018. Dispõe sobre a atualização dos mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Doce. Governador Valadares, MG, 12 jun 2018.

CBH PARANÁIBA (2016) - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAIBA. Deliberação nº 61, de 10 de março de 2016. Dispõe sobre mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, propõe as acumulações, derivações, captações e lançamento de pouca expressão na bacia hidrográfica do rio Paranaíba e dá outras providências. Goiânia, GO, 10 mar 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Qualidade das águas costeiras no estado de São Paulo 2019. São Paulo: CETESB, 2020.

CEIVAP. Estudos visando o aprimoramento da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Resumo Executivo. 2020.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO SUL – CONSEMA. Resolução nº 355, de 19 de julho de 2017.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

_____. Resolução CONAMA nº 396, de 3 de abril de 2008.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH. Resolução CNRH nº 91, de 5 de novembro de 2008.

_____. Resolução n° 200, de 4 de setembro de 2018. Define mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União existentes em áreas inseridas em Unidades Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a sua aplicação e outros procedimentos. Diário Oficial da União 17/10/2018 | Edição: 200 | Seção: 1 | Página: 80

ENGECORPS. Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Paraguai – PRH Paraguai, Produto Parcial PP-04 - Definição das metas do PRH Paraguai e diretrizes e estudos para os instrumentos de gestão. 2017.

FUNDAÇÃO COPPETEC. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro. 2014.

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. 2019a. Índice de Qualidade da água Canadence (IQA_{CCME}). Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/12/IQA-CCME-Metodologia.pdf. Acesso em: fevereiro de 2020

_____. 2019b. Índice De Qualidade Das Águas. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/12/IQA-NSF-Metodologia-Qualidade-de-%C3%81gua-2-dez-2019.pdf. Acesso em: fevereiro de 2020

KEMPER, Karem E. O Custo da Água Gratuita: alocação e uso dos recursos hídricos no vale do Curu, Ceará, Nordeste Brasileiro. Porto Alegre: ABRH. 1997.

MACHADO, E. C. M. N.; GALVAO, Carlos de Oliveira; SOUZA FILHO, Francisco de Assis de. Alocação quali-quantitativa de águas em bacias hidrográficas: metodologia multiobjetivo inserida no contexto da gestão dos recursos hídricos. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 17, n. 2, p. 213-227, 2012.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO RIO DE JANEIRO. Termo de ajustamento de conduta. Disponível em: http://transparencia.mprj.mp.br/documents/195367/59143493/upload_00005154.pdf> Acesso em: maio de 2021.

MOREIRA, R. M. Alocação de recursos hídricos em regiões semi-áridas. Rio de Janeiro: UFRJ, v. 119, 2001.

PROFILL. Complementação e finalização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – PIRH-PS e laboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas Afluentes – Produto parcial 04-2: Diretrizes para os Instrumentos de Gestão. 2019.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

RIO DE JANEIRO- INEA. Resolução INEA nº 162, de 26 de dezembro de 2018. Estabelece critérios para a determinação da vazão de referência para fins do cálculo de disponibilidade hídrica para outorga de direito de uso de recursos hídricos e usos considerados insignificantes de domínio do estado do Rio de Janeiro e revoga o art. 10 e altera o art. 18 da portaria SERLA nº 567, de 07 de maio de 2007.

RIO DE JANEIRO. Lei n° 3239 de 02 de agosto de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; regulamenta a Constituição estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1°, inciso VII; e dá outras providências.

_____. INEA. Resolução nº 84 de 28 de janeiro de 2014. Aprova os critérios que estabelecem a concessão de inexigibilidade de documentos de uso insignificante de recursos hídricos.

_____. INEA Resolução INEA nº 171 de 29 de março de 2019, NOP-INEA 37 – Critérios, definições e condições para a outorga de direito de uso de recursos hídricos superficiais.

_____. Prestação de contas Região Hidrográfica V. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/BG_2020.pdf.2020> Acesso em 11/03/2021

_____. Resolução INEA 204/2020- Dá publicidade aos preços públicos unitários de cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro para o exercício 2021.

_____. Decreto nº 47.505 de 04 de março de 2021 altera o Decreto nº 35.724/2004, que regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, disciplina o repasse de recursos financeiros previsto no art. 5º, § 1º, da Lei nº 5.639/2010, que dispõe sobre os contratos de gestão firmados entre o órgão gestor e executor da política estadual de recursos hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água e dá outras providências. Rio de Janeiro, 04 de março de 2021. Diário Oficial do Estado.

OECD (2017) – ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO. Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil: Caminhos a seguir, OECD Publishing, Paris, 2017. https://doi.org/10.1787/9789264288423-pt.

SALES, Célio Augusto Tavares. Contribuição para um modelo de alocação de água no Ceará. 1999. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Departamento de Hidráulica e Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1999.

SILVA, Ubirajara Patrício Álvares. Análise da importância da gestão participativa dos recursos hídricos no Ceará: Um estudo de caso. 2004. 246 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Departamento de Economia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

SILVA, L. M. C.; MONTEIRO, R. A. (2004). Outorga de direito de uso de recursos hídricos: Uma das possíveis abordagens. In: Machado, C. J. S. (Org.) - Gestão de Águas Doces. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, v. 1, p. 135-178.

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

APENDICES

APENDICE 1- USUÁRIOS COBRADOS PELO USO DAS ÁGUAS NA RH-V

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	CEDAE INTERMUNICIPAL IMUNANA	156.980.227	726.221,50	0,00	30.084.944,20	72,16	Saneamento
Niterói	Aguas de Niterói	58.461.771	12.082.843,00	0,00	13.695.279,91	96,51	Saneamento
Rio de Janeiro	CEDAE INTER. ACARI / XEREM / MANTIQUIRA	51.428.909	0,00	0,00	10.285.781,80	0	Saneamento
Rio de Janeiro	CEDAE INTER. ACARI / TINGUÁ	15.948.982	0,00	0,00	3.189.792,30	0	Saneamento
Cachoeiras de Macacu	CEDAE INTERM. DE CACH. MACACU E ITABORAÍ	14.697.528	0,00	0,00	2.750.465,00	0	Saneamento
Duque de Caxias	PETROLEO BRASILEIRO SA PETROBRAS (REDUC RH V)	11.755.920	17.739.000,00	0,00	5.034.932,42	91,74	Indústria
Rio de Janeiro	CEDAE RIO DE JANEIRO-Pequenos Mananciais	10.690.179	0,00	0,00	2.138.035,80	30	Saneamento
Magé	CEDAE MAGE	6.780.240,00	0,00	0,00	1.356.048,00	100	Saneamento
Maricá	CEDAE MARICÁ	4.436.940,00	282.589,60	0,00	849.895,00	29,3	Saneamento
GUAPIMIRIM	FONTES DA SERRA SANEAMENTO DE GUAPIMIRIM LTDA	4.292.400,00	0,00	0,00	858.480,00	0	Saneamento
Guapimirim	CEDAE INTER. DE GUAPIMIRIM / MAGÉ	4.099.680,00	0,00	0,00	655.949,00	0	Saneamento
Cachoeiras de Macacu	AMBEV S.A. (ex-CACHOEIRAS DE MACACU BEBIDAS)	3.950.208,00	1.866.240,00	0,00	2.083.968,00	95,55	Indústria
Rio de Janeiro	PETRÓLEO BRASILEIRO S.A COMPERJ I	3.445.600,00	0,00	0,00	350.400,00	0	Outras
Duque de Caxias	CEDAE Duque de Caxias (Imbariê)	3.153.600,00	0,00	0,00	391.484,00	0	Saneamento
Rio Bonito	CEDAE Interm. Rio Bonito / Tanguá e Rio Bonito	2.628.000,00	0,00	0,00	501.948,00	0	Saneamento
Rio Bonito	CEDAE RIO BONITO - RH V	1.940.602,00	0,00	0,00	387.175,00	0	Saneamento
Duque de Caxias	ARLANXEO BRASIL S.A. (PETROFLEX)(RH V)	1.918.080,00	1.693.440,00	0,00	1.138.113,86	94,54	Indústria
Rio de Janeiro	GLOBO COMUNICACAO E PARTICIPACOES S/A (ex-Globosat)	1.846.900,00	0,00	0,00	0,00	0	Indústria
Belford Roxo	Bayer S.A.	1.576.800,00	613.200,00	0,00	429.240,00	98,23	Indústria
Rio de Janeiro	RIO DE JANEIRO REFRESCOS LTDA - RIO DA TAQUARA	1.384.080,00	0,00	0,00	966.491,00	0	Indústria
São Gonçalo	CARTA GOIÁS INDUSTRIA E COMÉRCIO DE PAPÉIS LTDA	883.680,00	858.480,00	0,00	25.200,00	74,17	Indústria
Rio de Janeiro	CEDAE SISTEMA ACARI / RIO DOURO RH V	633.873,60	0,00	0,00	126.774,70	0	Saneamento
Rio de Janeiro	KATRIUM INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A. (Ex-Pan Americana)	613.200,00	0,00	262.800,00	350.400,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Gávea Golf and Country Club	569.984,00	0,00	0,00	174.163,40	0	Outras
Rio de Janeiro	INFRAERO-Superintendência Regional do Leste	549.074,00	0,00	0,00	192.224,00	0	Outras
Duque de Caxias	SEARA ALIMENTOS LTDA	493.407,00	126.720,00	0,00	366.687,00	99,04	Indústria
Rio de Janeiro	RIO DE JANEIRO REFRESCOS LTDA	473.744,45	0,00	0,00	454.764,45	0	Indústria
Guapimirim	Cibrapel Indústria de Papel e Embalagens S/A	458.148,00	350.400,00	0,00	98.988,00	99,14	Indústria
Rio de Janeiro	Rio Minas 10 Empreendimentos Ltda	422.400,00	422.400,00	0,00	0,00	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Itaboraí	BARREIRINHA EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	419.608,38	565.195,20	0,00	3,25	86	Outras
Rio de Janeiro	Reginaves Industria e Comércio de Aves Ltda	294.839,00	0,00	0,00	257.879,00	97,88	Indústria
Duque de Caxias	CPR - INDUSTRIA E COMERCIO DE PLÁSTICO LTDA	278.860,00	87.600,00	0,00	191.260,00	85,35	Indústria
São João de Meriti	Sendas Distribuidora S/A	270.903,00	0,00	0,00	144.890,40	0	Outras
Maricá	FABRICA DE GELO RAMIA E MARQUES LTDA	270.760,00	0,00	0,00	264.520,00	0	Outras
Duque de Caxias	TRANSMOTA - Transportes, Locações e Serviços LTDA - Caxias	260.464,00	0,00	0,00	260.420,00	0	Outras
Rio de Janeiro	A.M. SOUZA SERVIÇOS DE FRETES ME - DUQUE DE CAXIAS	259.150,00	0,00	0,00	257.690,00	0	Outras
Duque de Caxias	Industria Brasileira de Filmes S/A	255.770,10	247.295,00	0,00	8.475,10	92,07	Indústria
Rio de Janeiro	Transportes Água Santa Ltda-ME	241.849,00	0,00	0,00	193.479,20	0	Outras
GUAPIMIRIM	GUAPI PAPEIS INDUSTRIA DE PAPEL E PAPELAO EIRELI	219.876,00	3.175,50	0,00	216.700,50	87,5	Indústria
Rio de Janeiro	PROCTER & GAMBLE DO BRASIL S.A - Rio de Janeiro	209.291,00	0,00	0,00	130.451,00	0	Indústria
Duque de Caxias	ASTRAL - CAR TRANSPORTES, VEÍCULOS E LOCAÇÃO EIRELI - ME	204.400,00	0,00	0,00	202.867,00	0	Outras
ITABORAÍ	BRZ EMPR. E CONSTR. S.A - PORTAL CAMINHO DAS VIOLETAS - Itaboraí	196.020,00	0,00	0,00	39.204,00	0	Consumo Humano
Rio de Janeiro	BRZ EMP. E CONST. S.A - PORTAL DAS BROMELIAS - Itaboraí	194.253,00	67.276,80	0,00	126.976,20	85	Consumo Humano
Itaboraí	CONDOMÍNIO PORTAL CAMINHOS DAS PEDRAS	191.260,00	0,00	0,00	60.473,20	0	Outras
São João de Meriti	Ki-Água Distribuição e Comércio Ltda (1)	187.727,00	0,00	0,00	168.805,00	0	Outras
SÃO GONÇALO	CRAC INDUSTRIAS ALIMENTICIAS LTDA EPP - RIO BONITO	185.055,00	0,00	0,00	184.471,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÕES S.A. - Est. Bandeirantes	183.551,20	0,00	0,00	25.871,20	0	Outras
Duque de Caxias	Atmosfera Gestão e Higienização de Têxteis S.A.	183.000,00	182.707,00	0,00	30.744,17	94,41	Outras
Rio de Janeiro	JOCKEY CLUB BRASILEIRO	182.500,00	0,00	0,00	7.300,00	0	Outras
Itaboraí	CONDOMÍNIO PORTAL CAMINHO DOS LAGOS	178.758,75	0,00	0,00	54.979,95	0	Outras
Rio de Janeiro	F.C. FERNANDES TRANSPORTES E SERVIÇOS - ME	176.076,00	0,00	0,00	174.616,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMINIO DO EDIFÍCIO LE MONDE OFFICE	170.886,00	0,00	0,00	118.326,00	0	Outras
Rio de Janeiro	OWENS-ILLINOIS DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	167.900,00	0,00	0,00	150.380,00	0	Indústria
Maricá	CONDOMÍNIO ELISA LAKE & BEACH	159.651,00	0,00	0,00	63.072,00	30	Outras
Maricá	CONDOMÍNIO RESIDENCIAL LANDSCAPE MARICÁ	138.700,00	0,00	87.337,00	51.363,00	0	Outras
Guapimirim	COND. ALPHA I DO LIMOEIRO	136.875,00	0,00	0,00	27.375,00	0	Outras
São João de Meriti	JOSE ANTONIO DE MELO TAVARES TRANSPORTES - ME.	134.903,88	0,00	0,00	132.570,60	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	TIVIT TERCEIRIZAÇÃO DE PROCESSOS, SERVIÇOS E TECNOLOGIA S.A.	134.378,00	0,00	0,00	26.875,00	0	Outras
Rio de Janeiro	VITON 44 INDÚSTRIA, COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE ALIMENTOS LTDA	134.356,00	74.880,00	0,00	59.476,00	85	Indústria
Rio de Janeiro	MCL SERVIÇOS E TRANSPORTES EIRELI	122.640,00	0,00	0,00	122.640,00	0	Outras
Rio de Janeiro	LOGISTICA 2002 RIO TRANSPORTES LTDA	122.129,00	0,00	0,00	116.669,00	0	Outras
São Gonçalo	INGREDION BRASIL - Ingredientes Industriais Ltda	122.129,00	105.120,00	0,00	373.441,08	99,69	Indústria
Rio de Janeiro	Carrefour Comércio e Indústria Ltda	116.800,00	0,00	0,00	43.800,00	0	Outras
Rio de Janeiro	RPJ HIDROMAX CAPTAÇÃO E TRANSPORTE DE ÁGUA LTDA-ME	111.777,60	0,00	0,00	110.317,60	0	Outras - Carro-pipa
Rio de Janeiro	Minol do Brasil Ltda.	109.500,00	0,00	0,00	108.708,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMINIO GERAL NORTESHOPPING	104.536,00	0,00	0,00	21.024,00	0	Outras
Rio de Janeiro	BROOKFIELD CENTRO-OESTE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S/A	101.791,20	0,00	0,00	72.591,20	0	Outras
Rio de Janeiro	BZLOG RDUC1 EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS SPE LTDA	101.616,00	1.300,30	0,00	100.315,70	92	Outras
NITERÓI	CONDOMÍNIO ILHAS DO SOL - ITACOATIARA	100.010,00	0,00	0,00	20.002,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Rádio e Televisão Record S/A	98.550,00	0,00	0,00	19.710,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Águas de Prata Transporte de Água Potável Ltda.	95.542,40	0,00	0,00	94.958,40	0	Outras
Maricá	Garfo´s Captação e Serviços de Transporte Ltda ME	94.252,00	0,00	0,00	87.899,00	0	Outras
Rio de Janeiro	ARE EMBALAGENS LTDA	92.232,00	0,00	0,00	19.032,00	0	Indústria
Maricá	HERMES EQUIPAMENTOS E TRANSPORTES LTDA-ME (ex-Alessandro Mello Frauches)	89.221,00	0,00	0,00	74.895,00	0	Outras
Magé	INDÚSTRIA DE MATÉRIAL BÉLICO DO BRASIL IMBEL	86.724,00	0,00	184,54	82.159,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	ETERNIT S.A EM RECUPERAÇÃO JUDICIAL	84.731,10	26.980,80	0,00	57.750,30	93,19	Indústria
Rio de Janeiro	Zingano Transportes Ltda-ME (Duque de Caxias)	84.315,00	0,00	0,00	84.293,00	0	Outras
Itaboraí	ALMERIA EMPRENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	80.640,00	62.899,20	0,00	17.740,80	94	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMINIO NOVA AMERICA	79.752,50	0,00	0,00	10.840,50	0	Outras
Itaboraí	ARGOPAR-IT PARTICIPAÇÕES S/A	78.379,20	0,00	0,00	21.259,20	0	Outras
São Gonçalo	TRANSPORTES MONTANELLI LTDA ME	76.869,00	0,00	0,00	76.100,31	0	Outras
Rio de Janeiro	MOJIOCA IMOBILIARIA E COMERCIAL LTDA	76.650,00	0,00	0,00	7.665,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Condomínio Shopping Center Tijuca	76.577,00	0,00	0,00	0,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO CENTRO EMPRESARIAL MARIO HENRIQUE SIMONSEN	75.600,00	0,00	0,00	69.360,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Gralphi-Hidro Cargas Ltda-ME - Rio Morto	75.504,00	0,00	0,00	75.466,56	0	Outras
Rio de Janeiro	AGUAS DE PRATA TRANSPORTE DE AGUA POTAVEL LTDA ME	75.073,20	0,00	0,00	73.978,20	0	Outras
VARZEA GRANDE	MRV ENGENHARIA E PARTICIPAÇÕES S/A-ITABORAÍ	74.825,00	0,00	0,00	14.965,00		Outras
São Gonçalo	CRAC INDUSTRIAS ALIMENTICIAS LTDA	74.805,00	0,00	0,00	72.097,00	0	Indústria
Duque de Caxias	NORTEC QUÍMICA S.A.	73.584,00	0,00	0,00	14.716,80	0	Indústria

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
DUQUE DE CAXIAS	CONCRELAGOS CONCRETO LTDA	73.000,00	0,00	0,00	14.600,00	0	Indústria
Maricá	Pravadelli Comércio de Movéis e Madeira Ltda	72.306,50	0,00	0,00	72.102,10	0	Outras
Duque de Caxias	RED LAV LAVANDERIA INDUSTRIAL HOSPITALAR LTDA ME	72.270,00	0,00	0,00	65.043,00	0	Outras
ITABORAÍ	CONDOMINIO PORTAL CAMINHOS DO MAR	70.463,25	0,00	0,00	21.126,20	0	Outras
Rio de Janeiro	FLUMINENSE FOOTBALL CLUB - Barra	70.080,00	0,00	0,00	14.016,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Clube Rio Esporte Turismo e Lazer	68.640,00	10.999,00	0,00	59.034,88	88,32	Outras
Belford Roxo	Lubrizol do Brasil Aditivos Ltda	68.240,00	45.552,00	0,00	22.688,00	85,64	Indústria
Rio de Janeiro	A.M. SOUZA SERVIÇOS DE FRETES LTDA - ME_Curicica	67.510,40	0,00	0,00	54.487,20	0	Outras
Maricá	FÁBRICA DE GELO RAMIA E MARQUES EIRELI (MANOEL RIBEIRO)	67.014,00	0,00	0,00	66.284,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	ABBOTT LABORATORIOS DO BRASIL LTDA.	66.868,00	100.126,80	0,00	13.373,60	99,93	Indústria
Rio de Janeiro	IC GROTA FUNDA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SPE LTDA	66.722,00	0,00	0,00	13.344,00	0	Outras
Duque de Caxias	COMPANHIA DE CONCESSÃO RODOVIÁRIA JUIZ DE FORA - RIO	65.700,00	0,00	0,00	62.050,00	0	Outras
TERESÓPOLIS	SPE - DON VILLAGE RESIDENCIAL LTDA	65.700,00	0,00	0,00	64.240,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Dietrich Fuhrken Batista	62.756,64	0,00	62.756,64	0,00	0	Outras
Rio de Janeiro	AMETISTA IMÓVEIS LTDA	61.466,00	0,00	0,00	2.458,64	0	Outras
Maricá	CONDOMINIO RESIDENCIAL UBATÃ I	61.327,01	38.325,00	0,00	13.189,71	90	Outras
SÃO GONÇALO -	CONDOMÍNIO DO SÃO GONÇALO SHOPPING RIO	61.298,10	0,00	0,00	12.629,00	0	Consumo Humano
Rio de Janeiro	A.M. SOUZA SERVIÇOS DE FRETES LTDA - ME_Vargem Pequena	58.400,00	0,00	0,00	56.648,00	0	Outras
DUQUE DE CAXIAS	TRANSPORTES CARROSSEL LTDA	58.400,00			58.381,75		Outras - Carro-pipa
São João de Meriti	TRANS MATHEUS TRANSPORTES DE ÁGUAS LTDA - ME -	57.378,00	0,00	0,00	57.378,00	0	Outras
Duque de Caxias	White Martins Gases Industriais Ltda	57.064,00	0,00	0,00	11.413,00	0	Indústria
Maricá	FÁBRICA DE GELO RAMIA E MARQUES EIRELI	56.940,00	0,00	0,00	48.180,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	GRUPAMENTO RESIDENCIAL RISERVA UNO	56.885,25	0,00	0,00	11.377,05	0	Outras
Duque de Caxias	TRANSGONZAGA LOGISTICA LTDA	56.575,00	0,00	0,00	55.991,00	0	Outras
Cachoeiras de Macacu	Onitauá Mineradora Ltda.	56.280,00	0,00	7.200,00	44.580,00	0	Indústria
Duque de Caxias	MAXXI BEVERAGE INDUSTRIA E COMERCIO Ltda	55.266,00	0,00	0,00	52.411,00	0	Indústria
Maricá	ENGEMOLDE ENGENHARIA INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	54.750,00	0,00	0,00	54.390,12	0	Indústria
Cachoeiras de Macacu	Parahy Mineradora Ltda	54.556,00	0,00	0,00	50.221,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	JSR Shopping Ltda.	54.531,00	0,00	0,00	42.354,60	0	Outras
São João de Meriti	Multiline Rafa e Tati Transportes de Água Ltda	53.477,00	0,00	0,00	52.729,00	0	Outras
ITABORAI	SPE - SANTA ROSA ITABORAI LTDA	52.625,70	0,00	0,00	10.525,14		Outras
Duque de Caxias	Frigorífico Calombé Industria e Comércio Ltda.	52.560,00	0,00	0,00	8.760,00	0	Indústria
São João de Meriti	Cervino Siqueira Transp. Carga Ltda	52.316,00	0,00	0,00	48.067,00	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO DO EDIFÍCIO RIO DESIGN BARRA	51.611,00	0,00	0,00	49.545,10	0	Outras
SÃO GONÇALO	MENEZES ÁGUA TRANSPORTES LOCAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI	51.508,80	0,00	0,00	51.472,30	0	Outras - Carro-pipa
Niterói	CONDOMÍNIO JARDIM UBÁ II	51.460,62	0,00	0,00	0,88	0	Outras
Itaboraí	RAMIREZ E SILVA SG TRANSPORTES LTDA-ME	50.619,00	0,00	0,00	48.123,00	0	Outras
Rio de Janeiro	FMC TECHNOLOGIES DO BRASIL LTDA	50.520,00	0,00	0,00	120,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	TRANSPORTES SANTA ELLENA LTDA - ME	49.822,50	0,00	0,00	48.888,10	0	Outras
Rio de Janeiro	DAYANA ÁGUAS TRANSPORTE LTDA	49.603,50	0,00	0,00	48.289,50	0	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO SÃO CONRADO FASHION MALL	49.581,60	0,00	0,00	37.901,60	0	Indústria
São João de Meriti	Ki-Água Distribuição e Comércio Ltda (2)	48.910,00	0,00	0,00	48.326,00	0	Outras
Itaboraí	CONSÓRCIO PIPE RACK	46.756,50	0,00	0,00	46.756,50	0	Indústria
Rio de Janeiro	Apolo Tubos e Equipamentos S.A.	46.720,00	12.147,20	0,00	34.572,80	94	Indústria
São João de Meriti	Transportes Águas Líder Ltda-ME	46.428,00	0,00	0,00	46.424,00	0	Outras
Rio de Janeiro	PETHRUS TRANSPORTE DE ÁGUA POTÁVEL EIRELI - EPP	45.362,20	0,00	0,00	36.289,76	0	Outras
Rio de Janeiro	Paulo Roberto Baptista senra Transportes ME	44.986,25	0,00	0,00	44.862,15	0	Outras
Rio de Janeiro	FABRIMAR INDÚSTRIA E COMÉRCIO SA	44.968,00	0,00	0,00	13.768,00	0	Indústria
Duque de Caxias	Comercial Milano Brasil Ltda.-Estrada das Nogueiras	44.939,00	0,00	0,00	18.659,00	0	Outras
Duque de Caxias	INDUSTRIA DE PLASTICO E VIDRO BRAÇO LTDA	44.928,00	0,00	0,00	8.985,60	0	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO DO EDIFÍCIO COLORS RESIDENCIAL	44.895,00	0,00	0,00	8.979,00	0	Outras
Maricá	CONSTRUTORA JOAMA LTDA	44.895,00	0,00	0,00	13.906,50	0	Consumo Humano
Nova Iguaçu	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS NOVA IGUAÇU S/A	44.337,45	729.970,80	0,00	8.867,49	90	Outras
Maricá	E. R. N AGUAS PURA LTDA ME.	43.975,00	0,00	0,00	42.515,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Reginaves Industria e Comércio de Aves Ltda	43.920,00	18.480,00	0,00	25.440,00	97,2	Indústria
Cachoeiras de Macacu	Opala Concreto LTDA	43.800,00	0,00	0,00	21.900,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	VOTORANTIM CIMENTOS S.A.	43.800,00	0,00	0,00	1.752,00	0	Indústria
Niterói	CLINICA SÃO GONÇALO LTDA	42.705,00	0,00	0,00	40.880,00	0	Outras
Rio de Janeiro	A.M. SOUZA SERVIÇOS DE FRETES ME.	42.705,00	0,00	0,00	42.529,80	0	Outras
ITABORAÍ	J E PEIXE TRANSPORTES E LOCAÇÕES LTDA - ME	42.432,00	0,00	0,00	29.952,00	0	Outras - Carro-pipa
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO CITTÀ AMÉRICA	42.310,80	0,00	0,00	8.464,35	0	Outras
Maricá	Fabrício Rosa Machado - MEI	41.932,80	0,00	0,00	39.836,16	0	Outras
Rio de Janeiro	Condomínio do Edifício do Shopping Center da Gávea	41.012,00	0,00	0,00	8.249,00	0	Outras
Rio de Janeiro	A. L. H Marques Distribuição de Água Ltda	40.369,00	0,00	0,00	38.909,00	0	Outras
Nova Iguaçu	Niely do Brasil Industria Ltda	40.062,00	0,00	0,00	11.075,00	0	Indústria
São João de Meriti	Sendas Ditribuidora - São João de Meriti	39.836,16	0,00	0,00	14.876,16	0	Outras
Nova Iguaçu	TASA LUBRIFICANTES LTDA.	39.780,00	0,00	0,00	39.196,80	0	Indústria
Duque de Caxias	REC DUQUE DE CAXIAS I S.A.	39.201,00	14.366,40	0,00	27.462,60	94	Outras
RIO DE JANEIRO	CRA TIGRÃO TRANSPORTES DE CARGAS LTDA	38.690,00	0,00	0,00	36.500,00	0	Outras
Rio de Janeiro	TRANSPORTE DE AGUA JD LTDA - EPP	38.544,00	0,00	0,00	37.814,00	0	Outras - Carro-pipa

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
SÃO GONÇALO	MM TRANSPORTES E LOGÍSTICA LTDA ME.	38.280,00	0,00	0,00	36.696,00	0	Consumo Humano
Jundiaí	Nova Casa Bahia S/A	37.755,60	0,00	0,00	7.387,60	0	Outras
Duque de Caxias	J P MACHADO EMPREENDIMENTOS LTDA	37.440,00	0,00	0,00	37.290,24	0	Outras
Rio de Janeiro	Costa Monteiro Transportes e serviços ltda. ME	37.230,00	0,00	0,00	35.456,00	0	Outras
Duque de Caxias	PPX INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ALUMÍNIO LTDA.	36.783,00	0,00	0,00	23.841,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	MIRAGE EMPREEDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	36.678,85	0,00	0,00	7.335,77	0	Outras
Duque de Caxias	Comercial Milano Brasil Ltda.	36.192,00	22.963,00	0,00	7.488,00	62,29	Indústria
Itaboraí	Condomínio Residencial Village São Francisco III	35.916,00	0,00	0,00	9.636,00	0	Outras
Niterói	Condomínio Residencial Village Santa Mônica	35.770,00	0,00	0,00	7.154,00	0	Outras
Rio de Janeiro	ASSOCIAÇÃO COMERCIAL DOS PRODUTORES E USUÁRIOS DA CEASA GRANDE RIO	35.251,20	0,00	0,00	0,00	0	Outras
São Gonçalo	3 PINNAS TRANSPORTES LTDA	35.040,00	0,00	0,00	31.536,00	0	Outras
São Gonçalo	PEREIRA TRANSPORTE DE ÁGUA	34.750,00	0,00	0,00	34.745,00	0	Outras
Itaboraí	MAIO EMPREENDIMENTOS E CONSTRUÇÕES LTDA.	34.328,25	0,00	0,00	6.865,65	0	Outras
Rio de Janeiro	SUPERMERCADOS MUNDIAL LTDA.	34.164,00	0,00	0,00	6.832,80	0	Outras
São Gonçalo	Autopista Fluminense S.A.	32.850,00	0,00	0,00	8.614,00	0	Outras
Maricá	SPE - CONDOMÍNIO ECOPLACE RESIDENCIAL LTDA	32.850,00	0,00	0,00	21.900,00	0	Consumo Humano
Rio de Janeiro	CONDOMINIO DO EMPREENDIMENTO VITALITY	32.762,40	0,00	0,00	25.894,56	0	Outras
Niterói	ECONIT Engenharia Ambiental S/A(Vital Engenharia Ambiental)	32.135,00	0,00	0,00	6.427,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CHRISTOVAO AGUAS BOAS TRASPORTE LTDA - EPP	32.010,50	0,00	0,00	31.280,50	0	Outras
Rio de Janeiro	TAMOIO MINERAÇÃO S/A	31.680,00	0,00	0,00	6.336,00	0	Outras
Niterói	Condominio Monan Grande	31.207,50	0,00	0,00	6.241,50	0	Outras
Rio de Janeiro	ADMINISTRADORA CARIOCA DE SHOPPING CENTERS S/C LTDA	31.185,60	0,00	0,00	6.263,40	0	Outras
Cachoeiras de Macacu	Maranata Mineradora Comércio e Industria Ltda Me	30.960,00	0,00	6.624,00	20.376,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Salf Empreendimentos Imobiliários Ltda	30.806,00	0,00	0,00	6.161,20	0	Outras
Rio de Janeiro	SENDAS DISTRIBUIDORA S/A	30.744,00	0,00	0,00	21.960,00	0	Outras
Nova Iguaçu	AGUA VITALLY INDUSTRIA COMERCIO E DISTRIBUICAO DE BEBIDAS LTDA	30.650,40	0,00	1.056,00	29.594,40	0	Indústria
Duque de Caxias	TAPIRA PROLOGIS CCP EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	30.046,80	0,00	0,00	6.009,36	0	Outras
Cachoeiras de Macacu	Condomínio Village Ipanema Green I	29.871,60	0,00	23.897,28	5.974,32	66,67	Outras
Cachoeiras de Macacu	Condomínio Village Ipanema Green II	29.871,60	0,00	24.002,40	5.869,20	66,67	Outras
Magé	MINERAÇÃO RIO GUAPURUVU LTDA	29.580,00	11.100,00	0,00	11.760,00	92,77	Indústria
Maricá	PREFEITURA MUNICIPAL DE MARICÁ	29.200,00	0,00	0,00	5.840,00	0	Saneamento
Niterói	CONDOMÍNIO UBÁ PIRATININGA	29.127,00	0,00	0,00	28.397,00	0	Outras
Itaboraí	LILIANE SANTOS SILVEIRA RODRIGUEZ	28.512,00	0,00	0,00	26.928,00	0	Outras
DUQUE DE CAXIAS	AGILE CORP SERVIÇOS ESPECIALIZADOS LTDA	28.512,00	37.930,80	0,00	9.482,70	74,3	Indústria
Rio de Janeiro	W N P TRANSPORTES EIRELLI	28.499,20	0,00	0,00	28.353,20	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	WALTER VELASCO DE SOUZA INDUSTRIA E COMERCIO DE GELO	28.470,00	0,00	0,00	23.141,00	0	Indústria
Maricá	CONDOMÍNO SERRAMAR DE ITAIPUAÇU	28.433,50	0,00	0,00	10.183,50	0	Outras
Rio de Janeiro	ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DO RIO2	27.791,10	0,00	0,00	5.558,22	0	Outras
Rio de Janeiro	MAX COSENDEY TOLEDO	27.302,00	0,00	0,00	5.460,40	0	Consumo Humano
Rio de Janeiro	SUPERMERCADOS MUNDIAL LTDA.	27.287,40	0,00	0,00	5.457,48	0	Outras
Duque de Caxias	CASALITE IND E COM DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA	27.240,00	0,00	0,00	23.640,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Cecilia Almeida e Silva Gouveia Vieira	27.212,00	0,00	0,00	25.118,00	0	Outras
Itaboraí	Cerâmica Santa Isabel Ltda. - EPP	26.956,80	0,00	0,00	5.428,80	0	Indústria
São João de Meriti	TRANS MATHEUS TRANSPORTES DE ÁGUAS LTDA - ME	26.864,00	0,00	0,00	26.718,00	0	Outras
Magé	SEGREDOS DA TERRA PLANEJAMENTO AGRICOLA LTDA	26.864,00	0,00	0,00	25.404,00	0	Consumo Humano
Cachoeiras de Macacu	SUPERMIX CONCRETO S/A	26.352,00	0,00	0,00	22.399,00	0	Outras
Tanguá	CARVAS CHURRASCARIA E LANCHONETE LTDA - ME.	26.280,00	0,00	0,00	5.256,00	0	Outras
Duque de Caxias	FABIO LO DUCA TRANSPORTE E COMERCIO EIRELI - ME	26.280,00	0,00	0,00	19.710,00	0	Outras
Nova Iguaçu	PEDREIRA SÃO PEDRO LTDA	26.136,00	0,00	0,00	15.681,60	0	Indústria
Rio de Janeiro	JOY MOTÉIS E TURISMO LTDA	25.550,00	0,00	0,00	5.110,00	0	Outras
São Gonçalo	Rafa Vianna Transporte Rodoviário de Cargas Ltda ME	25.550,00	0,00	0,00	21.900,00	0	Outras
São Gonçalo	HOTEL CHANCELER LTDA	25.550,00	0,00	0,00	5.110,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CONSÓRCIO PAN 2007.	25.404,00	0,00	0,00	17.782,80	0	Outras
Nova Iguaçu	CONCREVIT CONCRETO VITÓRIA LTDA	25.242,62	0,00	0,00	5.048,21	0	Indústria
Itaboraí	Mineradora Le Petit Ltda	25.110,00	0,00	11.040,00	10.110,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO DO EDIFÍCIO ILHA PLAZA SHOPPING CENTER	24.960,00	0,00	0,00	6.240,00	0	Indústria
São João de Meriti	RIMACLEAN VILAR QUIMICA INDUSTRIAL LTDA ME	24.960,00	0,00	0,00	13.378,56	0	Indústria
Rio de Janeiro	GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÕES S/A - Jardim Botanico	24.888,00	0,00	0,00	24.884,00	0	Outras
Rio de Janeiro	WALDIR LIMA EDITORA LTDA	24.638,00	0,00	0,00	16.425,00	0	Indústria
Cachoeiras de Macacu	ART IMPERADOR COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE GELO E PESCADO LTDA.	24.637,50	0,00	0,00	10.950,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	FJL Incorporadora e Construtora Ltda.	24.637,50	0,00	0,00	7.555,50	0	Outras
Niterói	Condomínio Jardim Ubá III	24.387,84	0,00	0,00	4.870,56	0	Outras
Nova Iguaçu	Evanil Transportes e Turismo Ltda	24.000,00	0,00	0,00	4.800,00	0	Outras
RIO DE JANEIRO	M. BUFFARA ADMINISTRADORA DE BENS	23.961,60	0,00	0,00	4.992,00	0	Outras
São João de Meriti	LOGÍSTICA 2002 RIO TRANSP. LTDA -ME (MARCELO GAMA)	23.958,60	0,00	0,00	83.143,35	0	Outras - Carro-pipa
Duque de Caxias	FÁBRICA DE GELO CIDADE DOS MENINOS LTDA - ME	23.944,00	0,00	0,00	9.344,00	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	Casas Guanabara Comestíveis Ltda. - Bangu (Ari Franco)	23.827,20	0,00	0,00	14.191,20	0	Outras
Rio de Janeiro	REISE TRANSPORTE E TURISMO LTDA-ME	23.798,00	0,00	0,00	23.652,00	0	Outras
Rio de Janeiro	NOVO RIO COUNTRY CLUBE	23.798,00	0,00	0,00	4.759,60	0	Outras
Itaboraí	BIASIBETTI´S CHURRASCARIA E LANCHONETE LTDA	23.760,00	0,00	0,00	18.285,00	0	Outras
Duque de Caxias	SAFRAN HELICOPTER ENGINES INDUSTRIA E COMERCIO DO BRASIL LTDA	23.474,88	0,00	0,00	4.694,98	0	Indústria
MARICÁ	JOÃO CARLOS AZEVEDO MACHADO - MEI	23.462,40	0,00	0,00	20.866,56		Outras
Magé	DU VALE INDUSTRIA E COMERCIO DE PAPEIS LTDA.	23.424,00	0,00	0,00	23.241,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	HOTEL BARÃO DA TAQUARA LTDA.	23.360,00	0,00	0,00	7.008,00	0	Outras
SÃO JOÃO DE MERITI	C.L.S.H. TRANSPORTE RODOVIÁRIO 2015 EIRELI	23.360,00	0,00	0,00	22.995,00		Outras
Cabo Frio	Kamal Brasil Empreendimentos e Participações Ltda.	23.040,00	0,00	0,00	3.840,00	30	Outras
Rio de Janeiro	Linde Gases Ltda	23.025,60	0,00	0,00	15.537,60	0	Indústria
Rio de Janeiro	INST. PRESBITERIANO ÁLVARO REIS DE ASSIST. À CRIANÇA E AO ADOLESCENTE.	22.886,00	0,00	0,00	4.578,00	0	Outras
Maricá	INSTITUTO DE CIÊNCIAS NÁUTICAS - ICN	22.776,00	0,00	0,00	3.796,00	0	Outras
NITERÓI	HAYASA COMÉRCIO E SERVIÇOS DE AUTOMOTORES LTDA	22.776,00	0,00	0,00	146,00	0	Outras
Rio de Janeiro	HARON C SILVA TRANSPORTADORA EIRELI	22.484,00	0,00	0,00	20.294,00	0	Outras
São João de Meriti	Casas Guanabara Comestíveis Ltda. - S. João Meriti	22.432,90	0,00	0,00	1.934,50	0	Outras
SÃO GONÇALO	BELL FISH COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE GELO EIRELI	22.338,00	0,00	0,00	20.549,50		Consumo Humano
Nova Iguaçu	Casas Guanabara Comestíveis Ltda. - Nova Iguaçu	22.228,50	0,00	0,00	1.905,30	0	Outras
São João de Meriti	M&R Água Transportes Ltda – ME	21.960,00	0,00	0,00	14.713,20	0	Outras
Duque de Caxias	LOG FRIO LOGISTICA LTDA	21.900,00	0,00	0,00	8.760,00	0	Outras
Tanguá	INDUSTRIAS DE RAÇÕES PATENSE LTDA.	21.780,00	10.500,00	0,00	11.280,00	77,83	Outras
Duque de Caxias	ACC Machado Transportes - ME.	21.374,00	0,00	0,00	21.345,00	0	Outras
São Gonçalo	ALIANÇA S/A –INDUSTRIA NAVAL E EMPRESA NAVEGAÇÃO	21.352,50	0,00	0,00	8.212,50	0	Indústria
Nova Iguaçu	DINÂMICA RD EMPREENDIMENTOS LTDA-ME-CORUMBÁ	21.352,50	0,00	0,00	4.270,50	0	Consumo Humano
Rio de Janeiro	AGUAS MARTIN TRANSPORTE LTDA-ME	21.286,80	0,00	0,00	16.468,80	0	Outras
Rio de Janeiro	ORIENTAL 2004 VEÍCULOS LTDA	20.805,00	0,00	0,00	10.293,00	0	Outras
Rio de Janeiro	POINT SABOR INDUSTRIA E COMERCIO LTDA - EPP	20.673,60	0,00	0,00	18.045,60	0	Indústria
Nova Iguaçu	Principal Comércio e Industria de Café Ltda	20.586,00	0,00	0,00	4.117,20	0	Indústria
São Gonçalo	CLUBE ESPORTIVO MAUÁ	20.476,50	0,00	0,00	4.095,30	0	Outras
Maricá	Pedra do Pilar Imobiliária LTDA	20.440,00	0,00	0,00	4.088,00	0	Outras
Cachoeiras de Macacu	TOPMIX ENGENHARIA E TECNOLOGIA DE CONCRETO S.A.	20.301,60	0,00	0,00	956,60	0	Indústria
NITERÓI	ANTARTIDA NIT INDUSTRIA E COMERCIO DE PESCADOS LTDA	20.235,60	0,00	0,00	17.826,60	0	Indústria
São João de Meriti	Lavanderia Floresta LTDA	20.160,00	0,00	0,00	12.096,00	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Itaborái	ATACADÃO S/A.	20.160,00	0,00	0,00	2.640,00	0	Outras
Nova Iguaçu	LANCHONETE STOP DA DUTRA LTDA, KM 177.	19.856,00	0,00	0,00	4.088,00	0	Outras
Maricá	CONDOMÍNIO RESIDENCIAL VALE ENCANTADO	19.710,00	0,00	0,00	3.942,00	0	Outras
Rio de Janeiro	COND0MÍNIO BOSQUE DO RECREIO	19.309,00	0,00	0,00	3.869,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CELLOPRESS EMBALAGENS INDUSTRIAIS LTDA	19.277,28	0,00	0,00	3.855,46	0	Indústria
Niterói	CONDOMÍNIO LÍRIOS DO CAMPO I	19.206,30	0,00	0,00	3.841,26	0	Outras
São Gonçalo	Brasil Sul Industria e Comercio Ltda.	19.140,60	0,00	0,00	10.135,32	0	Indústria
Tanguá	EMITANG-EMPRESA DE MINERAÇÃO TANGUÁ LTDA	19.008,00	0,00	0,00	18.691,20	0	Mineração
ITABORAÍ	CERÂMICA COLONIAL LTDA	18.980,00	0,00	0,00	3.796,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Família abreu com. e transportes de água ltda	18.720,00	0,00	0,00	18.532,80	0	Outras
Uberlândia	REALIZA CONSTRUTORA LTDA	18.688,00	0,00	0,00	3.796,00	0	Outras
Rio de Janeiro	FLUMINENSE FOOTBALL CLUB	18.615,00	0,00	0,00	11.315,00	0	Outras
Maricá	CHARQUE 500 INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	18.615,00	3.285,00	0,00	9.090,00	40,03	Indústria
São Gonçalo	COSTAZUL ALIMENTOS EIRELI	18.571,20	29.872,00	0,00	54,30	99,57	Outras
Nilópolis	PRONIL CASA DE SAÚDE E PRONTO SOCORRO INFANTIL LTDA	18.468,00	0,00	0,00	15.228,00	0	Outras
Duque de Caxias	FERNANDES CAPTAÇÃO E TRANSPORTES DE ÁGUA LTDA-ME	18.396,00	0,00	0,00	17.228,00	0	Outras
DUQUE DE CAXIAS	NENA INDÚSTRIA QUÍMICA EIRELI	18.396,00	0,00	0,00	3.796,00	0	Indústria
Itaboraí	CONDOMÍNIO DO EDIFÍCIO DON JUAN	18.104,00	0,00	0,00	14.892,00	0	Outras
Rio de Janeiro	TÂNIA´S LAVANDERIA LTDA.	17.702,50	0,00	0,00	3.540,50	0	Outras
RIO DE JANEIRO	GRALPHI-HIDRO CARGAS LTDA-ME - Pacuí	17.520,00	0,00	0,00	14.016,00	0	Outras
Nova Iguaçu	P.C.M. TAVARES-TRANSPORTE DE ÁGUA-ME.	17.439,55	0,00	0,00	17.435,81	0	Outras
MARICÁ	O A DE MACEDO LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	17.246,25	0,00	0,00	15.727,85	0	Consumo Humano
Rio de Janeiro	Fazenda Clube Marapendi	17.194,00	0,00	0,00	3.441,00	0	Outras
São Gonçalo	Delta Construções SA	17.155,00	0,00	0,00	6.292,60	0	Outras
São João de Meriti	JEDT EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES SOCIETÁRIAS LTDA	17.001,70	0,00	0,00	3.400,34	0	Outras
Niterói	CAMINHO DA PONTE MOTEL LTDA	16.950,60	0,00	0,00	2.496,60	0	Outras
Mesquita	MOTEL PARADISE LTDA.	16.753,50	0,00	0,00	3.350,70	0	Outras
Nova Iguaçu	INDÚSTRIAS GRANFINO S/A	16.618,00	0,00	0,00	10.858,00	0	Indústria
Nova Iguaçu	AGENA RESINAS E COLAS LTDA	16.556,00	0,00	0,00	13.928,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO MIRANTE CINCO ESTRELAS	16.425,00	0,00	0,00	6.570,00	0	Outras
Rio de Janeiro	COPACABANA PRAIA HOTEL LTDA	16.425,00	0,00	0,00	3.650,00	0	Outras
SÃO JOÃO DE MERITI	DI PAULO TAVARES TRANSPORTES DE ÁGUA LTDA - ME	16.407,04	0,00	0,00	13.125,63	0	Outras
Niterói	ANTRELLI INCORPORAÇÃO E CONSTRUÇÃO LTDA	16.206,00	0,00	0,00	3.241,20	0	Outras
BELFORD ROXO	CASTRICINI TRANSPORTES, PAPÉIS E SUPRIMENTOS LTDA-ME	16.162,20	0,00	0,00	16.162,20	0	Outras - Carro-pipa
Duque de Caxias	Renove solucões ambientais	15.914,00	0,00	0,00	3.182,80	0	Indústria

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	MINERAÇÃO SPAR LTDA.	15.840,00	0,00	0,00	1.584,00	0	Outras
Maricá	CONDOMÍNIO VILLAGE DAS PEDRAS	15.789,90	0,00	0,00	3.172,00	0	Outras
NOVA IGUAÇU	DINÂMICA RD EMPREENDIMENTOS LTDA - ME	15.768,00	0,00	0,00	10.512,00	0	Outras
Rio de Janeiro	ACQUAVITA TRANSP. E LOCAÇÃO DE PIPA DÁGUA LTDA.	15.636,60	0,00	0,00	15.534,40	0	Outras
Rio de Janeiro	UNA - Usina Nova América de Produtos Químicos	15.590,40	0,00	0,00	3.118,08	0	Indústria
Rio de Janeiro	Summer Time Moteis e Hoteis Ltda	15.458,00	0,00	0,00	3.106,00	0	Outras
Rio de Janeiro	OURO VERDE TRANSPORTE E LOCAÇÃO LTDA.	15.330,00	0,00	0,00	3.066,00	0	Outras
Magé	Empresa de Mineração de Águas Sant`Anna LTDA	15.206,40	4.608,00	0,00	10.598,40	90	Indústria
Duque de Caxias	AGUAS DO POETA COMERCIO ATACADISTA DE AGUAS NATURAIS LTDA. ME	15.001,50	0,00	0,00	13.870,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Dig Distribuidora Guanabarina de Veículos Ltda	14.833,60	0,00	0,00	2.978,40	0	Outras
Rio de Janeiro	MERCK S/A	14.454,00	0,00	0,00	2.891,00	0	Outras
Rio de Janeiro	WICKBOLD E NOSSO PÃO INDUSTRIAS ALIMENTÍCIAS LTDA.	14.188,00	0,00	0,00	3.922,00	0	Indústria
São JOÃO DE MERITI	INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA MONTE CLARO DE MERITI LTDA	14.052,50	0,00	0,00	11.242,00	0	Indústria
Nova Iguaçu	DANIELE INDUSTRIA E COMÉRCIO DE GELO LTDA	13.981,44	0,00	0,00	13.664,64	0	Indústria
Rio de Janeiro	RENAN BASTOS GOMES	13.928,40	0,00	0,00	2.785,68	0	Outras
Duque de Caxias	ATEX DO BRASIL LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS LTDA	13.870,00	0,00	0,00	2.774,00	0	Outras
Rio de Janeiro	LAVACQUA LAVANDERIA LTDA.	13.815,00	0,00	0,00	2.763,00	0	Outras
Rio de Janeiro	MultiAmbiental Coletas e Transportes Ltda.	13.687,50	0,00	0,00	2.737,50	0	Outras
Rio de Janeiro	La Mole Serviços de Alimentação Ltda	13.625,00	0,00	0,00	2.728,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	REFRIGERANTES CONVENÇÃO RIO LTDA	13.505,00	0,00	0,00	2.701,00	0	Indústria
Guapimirim	Agropecuária e Mineradora Ouro Branco Ltda	13.392,00	0,00	0,00	10.512,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Associação dos Servidores Públicos - Club Municipal	13.231,25	0,00	0,00	11.114,25	0	Outras
Três Rios	CARDÃO ADMINISTRADORA DE IMÓVEIS E PARTICIPAÇÕES LTDA.	13.140,00	0,00	0,00	4.380,00	0	Outras
Magé	Hotéis Othon SA.	13.140,00	8.760,00	0,00	4.380,00	47,1	Outras
Niterói	AQUAGELO COMÉRCIO DE GELO E PESCADOS LTDA.	13.140,00	0,00	0,00	10.512,00	0	Outras
Rio de Janeiro	RIO DUTRA PROJETOS IMOBILIARIOS LTDA.	13.140,00	0,00	0,00	2.628,00	0	Outras
Rio de Janeiro	SNL INDUSTRIA E COMERCIO TEXTIL LTDA	12.960,00	2.099,00	0,00	10.860,48	40	Indústria
Piedade	CASAS GUANABARA COMESTÍVEIS LTDA - Piedade	12.906,40	0,00	0,00	7.738,00	0	Outras
Duque de Caxias	BRASALPLA RIO DE JANEIRO - INDÚSTRIA DE EMBALAGENS LTDA.	12.693,12	0,00	0,00	4.979,04	0	Outras
Niterói	STATUS MOTEL LTDA.	12.636,30	0,00	0,00	1.668,78	0	Outras
Rio de Janeiro	Ibrata Mineração Ltda.	12.600,00	0,00	0,00	2.520,00	0	Mineração
Itaboraí	CONDOMÍNIO RESIDENDIAL JARDIM MARAMBAIA	12.568,41	0,00	0,00	5.268,41	0	Outras
Duque de Caxias	MIX RIO COMERCIO DE CONCRETO E ARTEFATOS EIRELI	12.480,00	0,00	0,00	11.400,00	0	Indústria

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	SUPERMERCADOS MUNDIAL LTDA. CURICICA	12.441,60	0,00	0,00	2.721,60	0	Outras
Rio de Janeiro	ESCOLA AMERICANA DO RIO DE JANEIRO.	12.264,00	0,00	0,00	6.132,00	0	Outras
Magé	CONCESSIONÁRIA RIO-TERESÓPOLIS S.A. (RH V)	12.180,00	0,00	0,00	1.340,10	0	Outras
Itaboraí	DF&M ALIMENTOS LTDA	12.045,60	0,00	0,00	11.277,60	0	Indústria
Niterói	LOCAL EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS S/C LTDA	11.913,60	0,00	0,00	7.241,60	0	Outras
Rio de Janeiro	FRUTTAR INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE SUCOS NATURAIS LTDA	11.854,08	0,00	0,00	2.370,82	0	Indústria
São Gonçalo	LAV JEANS LAVANDERIA LTDA	11.497,50	0,00	0,00	7.847,50	0	Indústria
Rio de Janeiro	INDUSTRIAS REUNIDAS RAYMUNDO DA FONTE AS	11.356,80	0,00	0,00	11.232,00	0	Indústria
Mesquita	EXPRESSO NOSSA SENHORA DA GLÓRIA LTDA	11.330,00	0,00	0,00	2.266,00	0	Outras
Rio de Janeiro	VEJA VEICULOS JACAREPAGUA LTDA (AMERICAS)	11.281,92	0,00	0,00	4.823,52	0	Outras
Rio de Janeiro	Condominio Parque do Lazer	10.950,00	0,00	0,00	6.605,04	0	Outras
Rio de Janeiro	COUNTRY CLUB DA TIJUCA	10.950,00	0,00	0,00	1.752,00	0	Outras
São João de Meriti	P RODRIGUES DE MERITI INDÚSTRIA E COMERCIO DE ROUPAS LTDA ME	10.950,00	0,00	0,00	3.066,00	0	Outras
Rio de Janeiro	JPA 7751 SERVIÇOS E PROCESSAMENTO DE ROUPAS E TECIDOS LTDA	10.950,00	0,00	0,00	4.380,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Serra Azul Produtora e Distribuidora de Legumes Ltda.	10.897,00	0,00	8.701,00	2.196,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO DO EDIFÍCIO CENTRO DE COMERCIO DA TIJUCA	10.800,00	0,00	0,00	2.160,00	0	Outras
RIO DE JANEIRO	A.P RIO SERVIÇOS DE LOGÍSTICA LTDA	10.746,00	0,00	0,00	6.448,00	0	Outras
São João de Meriti	Empresa de Transportes Flores Ltda.	10.731,00	0,00	0,00	2.263,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Votorantim Cimentos S/A	10.560,00	0,00	0,00	4.224,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Corning Comunicações Ópticas S.A (ex-Bargoa)	10.560,00	0,00	0,00	8.870,40	0	Indústria
Rio de Janeiro	HOTEL ROSA DA VILA LTDA.	10.512,00	0,00	0,00	2.102,40	0	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMINIO DO EDIFICIO SOLARI	10.351,40			5.241,40		Outras
Magé	Essencis Soluções Ambientais S.A.	10.257,00	9.110,00	0,00	1.147,00	80,19	Outras
Rio de Janeiro	Bimbo do Brasil LTDA	10.234,00	9.360,00	0,00	874,00	99,65	Indústria
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO DO EDIFICIO BANDEIRANTE BARTOLOMEU BUENO	10.220,00	0,00	0,00	3.066,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CONCREVIT CONCRETO VITÓRIA LTDA	10.202,00	0,00	0,00	9.182,00	0	Indústria
São Gonçalo	AEASA COMERCIO E DISTRIBUIÇÃO LTDA ME	10.108,80	0,00	0,00	2.021,76	0	Outras
Rio de Janeiro	ÁGUA UM FORNECEDOR DE ÁGUA COMERCIAL LTDA - ME	9.900,00			9.600,00		Outras - Carro-pipa
Magé	AUTO ONIBUS VERA CRUZ LTDA	9.898,80	0,00	0,00	7.362,05	0	Outras
MAGÉ	FLOC INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	9.828,00	0,00	0,00	2.028,00	0	Indústria
NITERÓI	MAIA E OLMO EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	9.734,40	0,00	0,00	1.946,88	0	Consumo Humano
NOVA IGUAÇU	IMBAMAD ALIMENTOS LTDA	9.577,60	0,00	7.662,08	1.915,52	0	Indústria
Rio de Janeiro	IFF - Essências e Fragrâncias Ltda	9.504,00	7.603,20	0,00	1.900,80	97,97	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
São Gonçalo	SPE - Imobiliária Lafin Ltda	9.504,00	0,00	0,00	1.848,00	0	Indústria
Maricá	CONDOMÍNIO RESIDENCIAL NOVO ELDORADO	9.490,00	0,00	0,00	730,00	0	Outras
São João de Meriti	TIME CLEAN INDUSTRIA E MANUTENÇÃO DE ROUPAS LTDA. - ME	9.360,00	0,00	0,00	1.872,00	0	Outras
Itaboraí	ITAFRIO – INDUSTRIA E COMERCIO DE PESCADOS LTDA	9.344,00	0,00	0,00	7.300,00	0	Indústria
Nova Iguaçu	Viação São José Ltda	9.198,00	0,00	0,00	1.840,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Hospital de Clínicas Rio Mar Barra Ltda	9.198,00	0,00	0,00	1.839,60	0	Outras
Itaboraí	ÍMPÉRIO DA BANHA AUTO SERVIÇO LTDA	9.198,00	0,00	0,00	8.322,00	0	Outras
Rio de Janeiro	FACULDADES CATÓLICAS - PUC	9.129,00	0,00	0,00	8.253,00	0	Outras
São João de Meriti	CASA DO ALEMÃO IND. E COM. DE LANCHES	9.125,00	0,00	0,00	1.825,00	0	Outras
Rio de Janeiro	GB Armazéns Gerais LTDA	9.125,00	0,00	0,00	1.825,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Lagoa Azul Lavanderia e Tinturaria Ltda-me	9.125,00	0,00	0,00	2.555,00	0	Outras
Rio de Janeiro	MEGALAV INDUSTRIA COMERCIO E SERVIÇOS DE BENEFICIAMENTO TEXTIL LTDA	9.125,00	0,00	0,00	4.745,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	SUMATEX PRODUTOS QUIMICOS Ltda	8.923,00	0,00	0,00	2.587,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Centro Automotivo Muzema Ltda.	8.760,00	0,00	0,00	1.752,00	0	Outras
Duque de Caxias	Rionil Compostos vinilicos Ltda	8.760,00	0,00	0,00	1.752,00	0	Outras
Itaboraí	ASSOC. BÍBLICA E CULTURAL CIDADE DE SALEM.	8.760,00	0,00	0,00	1.752,00	0	Outras
Itaboraí	CONDOMÍNIO RESIDENCIAL ENZO GUIMARÃES	8.760,00	0,00	0,00	1.752,00	0	Outras
Duque de Caxias	CASA DO ALEMÃO IND. E COM. DE LANCHES	8.736,00	0,00	0,00	3.456,00	0	Outras
Rio de Janeiro	FAET S/A	8.736,00	0,00	0,00	3.744,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Casas Guanabara Comestíveis Ltda. - Taquara	8.672,40	0,00	0,00	1.752,00	0	Outras
São Gonçalo	Auto Ônibus Fagundes Ltda	8.637,36	0,00	0,00	1.727,91	0	Outras
Magé	IKO DE PIABETA REFRESCOS LTDA-ME.	8.580,00	0,00	0,00	6.081,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Parmezão Industria E Comécio de Alimentos Ltda	8.464,00	0,00	0,00	4.234,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Probitec Produtos Betuminosos e Tecnologia de Aplicação Ltda.	8.448,00	0,00	0,00	8.448,00	0	Indústria
Nova Iguaçu	RDB EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS EIRELI	8.359,00	0,00	0,00	1.789,00	0	Outras
Rio de Janeiro	POSTO DE ABASTECIMENTO E SERVIÇOS V. MARQUES LTDA	8.293,00	0,00	0,00	1.659,00	0	Outras
MESQUITA	MOTEL NEBRASKA LTDA	8.212,50	0,00	0,00	1.642,50	0	Outras
São Gonçalo	LB Beneficiamento Têxtil Ltda.	8.210,00	4.752,00	0,00	3.141,00	85,56	Outras
São João de Meriti	DEPOSITO DE PAPEL SANTA CECILIA LTDA	8.197,20	0,00	0,00	2.447,28	0	Outras
Rio de Janeiro	Condomínio Village dos Oitis	8.176,00	0,00	0,00	1.606,00	0	Outras
Rio de Janeiro	SPAR PRE MOLDADOS DE CONCRETO LTDA	8.144,93	0,00	0,00	1.628,99	0	Outras
ITABORAÍ	RESTAURANTE ENCANTO BRASIL GOURMET EIRELI	8.103,00	0,00	0,00	1.620,60		Consumo Humano
Duque de Caxias	NEWPET Industria e Comércio Ltda	8.030,00	0,00	0,00	6.570,00	0	Indústria
Nova Iguaçu	INDUSTRIA E COMÉRCIO DE PRÉ-MOLDADOS CRUZEIRO DO SUL	7.920,00	0,00	0,00	4.752,00	0	Indústria

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Duque de Caxias	Rheoset Indústria e Comércio de Aditivos Ltda	7.896,00	190,08	0,00	7.711,45	71,9	Outras
Niterói	VIAÇÃO PENDOTIBA S.A	7.826,33	0,00	0,00	1.548,33	0	Outras
Itaboraí	Medral Fabricação e Comercio de Equipamentos Eletricos	7.787,02	5.599,80	0,00	2.187,22	98,11	Indústria
Nova Iguaçu	IMS COMERCIAL E INDUSTRIAL LTDA.	7.680,00	0,00	0,00	1.536,00	0	Indústria
Duque de Caxias	Weatherford Industria e Comercio Ltda.	7.665,00	0,00	0,00	1.277,50	0	Outras
ITABORAÍ	J.J.C CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES LTDA - ME	7.584,00	0,00	0,00	7.344,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO SUNFLOWER	7.548,20	0,00	0,00	3.168,20	0	Outras
Rio de Janeiro	VEJA VEÍCULOS JACAREPAGUÁ LTDA	7.488,00	0,00	0,00	1.497,60	0	Outras
Rio de Janeiro	Prodoctor Sistema Integrado de Saude Ltda	7.300,00	0,00	0,00	1.460,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO DOS EDIFICIOS STELLA VITA E BELLA VITA	7.300,00	0,00	0,00	4.380,00	0	Outras
Belford Roxo	Boechat do Bairro Tratamento de Residuos, Coleta e Conservação LTDA.	7.188,00	0,00	0,00	2.808,00	0	Outras
RIO BONITO	P R O CAMPOS INFORMATICA LTDA	7.104,00	0,00	0,00	1.420,80	0	Outras
Nova Iguaçu	USIMECA - USINA MECÂNICA CARIOCA S/A.	7.008,00	0,00	0,00	166,86	0	Indústria
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO RESIDENCIAL RESERVA DO BOSQUE	7.008,00	0,00	0,00	4.672,00	0	Outras
Duque de Caxias	CASA DO ALEMÃO IND. E COM. DE LANCHES	6.988,80	0,00	0,00	1.747,20	0	Outras
Rio Bonito	Cerâmica São Silvestre de Rio Bonito Ltda	6.969,60	0,00	0,00	5.702,40	30	Indústria
Duque de Caxias	UNIÃO BRASILEIRA DE AGREGADOS LTDA	6.969,00	0,00	0,00	1.393,00	0	Outras
Itaboraí	THOR GRANITOS E MÁRMORES LTDA	6.920,40	0,00	0,00	1.956,40	0	Outras
Rio de Janeiro	GRUPO EDUCACIONAL MOPI LTDA	6.898,50	0,00	0,00	2.153,50	0	Outras
Rio de Janeiro	CONCRETRAN S/A - UNIDADE INHAÚMA	6.896,00	0,00	0,00	1.379,20	0	Outras
Petrópolis	CASA DO ALEMÃO IND. E COM. DE LANCHES	6.862,00	0,00	0,00	1.314,00	0	Indústria
Itaboraí	ROMAGNOLE PRODUTOS ELETRICOS S/A	6.811,20	0,00	0,00	1.362,24	0	Outras
Rio de Janeiro	CASAS GUANABARA COMESTÍVEIS LTDA - ESTR. AGUA BRANCA	6.789,00	0,00	0,00	919,80		Outras
Itaboraí	MMP 2002 COMÉRCIODE ROUPAS LTDA	6.742,56	0,00	0,00	1.348,51	0	Outras
Magé	HOLCIM (BRASIL) S.A. - MAGÉ	6.739,20	0,00	0,00	5.428,80	0	Outras
Rio de Janeiro	FARMATIVA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	6.739,20	0,00	0,00	2.059,20	0	Indústria
São Gonçalo	NITJAP COMERCIO DE MOTOS LTDA	6.679,80	0,00	0,00	1.337,40	0	Outras
Niterói	Associacao Atletica Banco do Brasil	6.652,80	0,00	0,00	6.126,34	0	Outras
Rio de Janeiro	Laboratórios B.Braun S.A. - GUAXINDIBA - POÇOS	6.621,10	0,00	0,00	5.143,10	97,4	Outras
Rio de Janeiro	CONDOMÍNIO GOLDEN GARDEN	6.605,04	0,00	0,00	1.322,76	0	Outras
Niterói	AMTEAS PRAIA HOTEL LTDA.	6.588,00	0,00	0,00	1.318,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Para Automoveis Ltda	6.570,00	0,00	0,00	1.314,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Hélio Barki Empreendimentos Imobiliários Ltda	6.570,00	0,00	0,00	1.314,00	0	Outras
Rio de Janeiro	VPKI RESTAURANTE LTDA.	6.570,00	0,00	0,00	2.920,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Concreto Redimix do Brasil S/A	6.570,00	0,00	0,00	6.558,00	0	Outras
Maricá	SOLAR DO IMBASSAÍ EMPREENDIMENTOS LTDA	6.570,00	0,00	0,00	1.314,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CASAS GUANABARA COMESTÍVEIS LTDA (Irajá)	6.570,00	0,00	0,00	4.234,00	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Niterói	Clube Português de Niterói	6.552,00	0,00	0,00	5.952,24	0	Outras
Rio de Janeiro	Betterfood Indústria, Representações e Comércio Importação e Exportação Ltda.	6.540,00	0,00	0,00	2.627,00	0	Indústria
Duque de Caxias	NACIONAL GÁS BUTANO DISTRIBUIDORA LTDA	6.482,40	0,00	0,00	4.730,40	0	Outras
Rio de Janeiro	Casas Guanabara Comestíveis Ltda. - Engº Dentro	6.438,60	0,00	0,00	1.314,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Ribalta Eventos Ltda	6.336,00	0,00	0,00	1.267,20	0	Outras
Rio de Janeiro	ITAVEMA-RIO VEÍCULOS E PEÇAS LTDA.	6.240,00	0,00	0,00	1.248,00	0	Outras
Rio de Janeiro	RIOZOO ZOOLOGICO DO RIO DE JANEIRO S/A	6.205,00			5.902,05		Outras
Niterói	CONDOMÍNIO JARDIM UBÁ VI	6.148,80	0,00	0,00	6.148,80	0	Outras
Rio de Janeiro	Eaton Ltda	6.145,92	0,00	0,00	3.400,32	0	Indústria
Rio de Janeiro	MAIS MIX LTDA	6.144,00	0,00	0,00	5.049,00	0	Outras
NITERÓI	GERAL DE TURISMO LTDA	6.048,00			1.209,60		Outras
Rio de Janeiro	ZRC EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	5.840,00	0,00	0,00	1.168,00	0	Outras
Niterói	GERAL DE TURISMO LTDA	5.840,00	0,00	0,00	1.168,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Geloin Comercio e Fabricação de Gelo Ltda-Me	5.840,00	0,00	0,00	4.526,00	0	Outras
Rio de Janeiro	LAVANDERIA BARONESA DO RIO LTDA	5.740,80	0,00	0,00	1.368,96	0	Outras
SÃO GONÇALO	JAIR BRITO E FILHOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE GELO LTDA - ME	5.694,00	0,00	0,00	1.022,00	0	Outras
Rio de Janeiro	AERO RIO TÁXI AÉREO LTDA	5.616,00	0,00	0,00	2.496,00	0	Outras
Niterói	BILL STOP COMBUSTÍVEIS LTDA	5.518,80	0,00	0,00	1.116,90	0	Outras
Rio de Janeiro	Escola Americana do Rio de Janeiro	5.475,00	0,00	0,00	4.015,00	0	Outras
São Gonçalo	COESA TRANSPORTES LTDA	5.475,00	0,00	0,00	3.723,00	0	Outras
Niterói	DIRIJA NITERÓI- DISTRIBUIDORA DE VEÍCULOS LTDA	5.475,00	0,00	0,00	5.250,00	0	Outras
Nova Iguaçu	COMERCIAL SUPERKIBARATO SANTA RITA LTDA	5.475,00	0,00	0,00	1.095,00	0	Outras
Nova Iguaçu	BIOZONIA COME IND DE BEBIDAS 2010 LTDA ME	5.475,00	0,00	0,00	1.095,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	CENTRALBETON LTDA.	5.460,00	0,00	0,00	1.716,00	0	Outras
São João de Meriti	Supermercados Feira Nova Ltda. (Coelho da Rocha)	5.326,00	0,00	0,00	1.092,00	0	Outras
Duque de Caxias	CIA. SÃO GERALDO DE VIAÇÃO	5.256,00	0,00	0,00	1.051,20	0	Outras
Rio de Janeiro	ACQUA FITNESS ESCOLA DE NATAÇÃO LTDA	5.126,40	0,00	0,00	1.025,28	0	Outras
Rio de Janeiro	STONE TIME LAVANDERIA LTDA ME	5.110,00	0,00	0,00	1.022,00	0	Outras
Niterói	CONDOMÍNIO DO EDIFÍCIO BARÃO DO INGÁ	5.110,00	0,00	0,00	4.526,00	0	Outras
SÃO GONÇALO	CÍCERO WELLINGTON CARVALHO DA SILVA	5.110,00	0,00	0,00	1.022,00	0	Consumo Humano
Cabo Frio	Cooperativa de Crédito Rural de Rio Bonito LTDA	5.106,82	0,00	0,00	516,58	0	Outras
Nova Iguaçu	Ivel Industria de Perfumes e Cosméticos Ltda	5.069,00	0,00	0,00	2.099,00	0	Indústria
Nova Iguaçu	NIELY DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA - Santa Rita	5.037,00	0,00	0,00	1.007,40	0	Outras
São Gonçalo	M.H.M. DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS LTDA.	4.992,00	0,00	0,00	1.248,00	0	Outras
Itaboraí	CAVEMEN INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	4.992,00	0,00	0,00	3.993,60	0	Indústria
São Paulo	ALIANZA APOLLO EMPREENDIMENTO IMOBILIARIO LTDA	4.992,00	0,00	0,00	998,40	0	Outras
Rio de Janeiro	POSTO DE GASOLINA SÃO RAFAEL LTDA	4.964,00	0,00	0,00	1.022,00	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	SUPERMERCADOS FEIRA NOVA LTDA - ANCHIETA	4.818,00	0,00	0,00	3.416,40	0	Outras
Rio de Janeiro	VIAÇÃO VERDUM S.A.	4.810,70	0,00	0,00	1.919,90	0	Outras
Duque de Caxias	PJ PLASTIKA ARTESANAL E COMERCIAL EIRELI	4.800,00	0,00	0,00	4.560,00	0	Indústria
Nova Iguaçu	Rassini-nik Autopeças Ltda	4.672,00	0,00	0,00	2.803,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CER - CENTRO EDUCACIONAL RIO LTDA.	4.604,00	0,00	0,00	921,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Posto de abastecimento a Gás Santa Amélia Ltda	4.500,00	0,00	0,00	900,00	0	Outras
São Gonçalo	Jotun Brasil Importação, Exportação e Indústria de Tintas Ltda.	4.500,00	3.870,00	0,00	630,00	60,85	Outras
Magé	CHARQUE NOVO PANTANAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	4.459,00	0,00	0,00	486,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	TECHSET TENNIS ACADEMY LTDA	4.409,20	0,00	0,00	876,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Condomínio do Edificio Teatro Regina	4.380,00	0,00	0,00	876,00	0	Outras
Rio de Janeiro	VIAÇÃO NOVACAP S/A	4.380,00	0,00	0,00	3.066,00	0	Outras
Rio de Janeiro	CASAS GUANABARA COMESTIVEIS LTDA (VILA ISABEL)	4.380,00	0,00	0,00	2.190,00	0	Outras
Rio de Janeiro	TEL TRANSPORTES ESTRELA SOCIEDADE ANONIMA	4.380,00	0,00	0,00	876,00	0	Outras
Niterói	Império da Banha Auto Serviço LTDA	4.343,50	0,00	0,00	876,00	0	Outras
Itaboraí	BIOFRIBRA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	4.277,00	3.801,00	0,00	476,00	89,11	Outras
São Gonçalo	HOLCIM (BRASIL) S.A - SÃO GONÇALO	4.238,78	0,00	0,00	849,02	0	Mineração
Rio de Janeiro	Transportes Vila Isabel S A	4.200,00	0,00	0,00	900,00	100	Outras
São Gonçalo	POSTO ABREU DOIS LTDA	4.197,50	0,00	0,00	839,50	0	Outras
Rio de Janeiro	CASAS GUANABARA COMESTÍVEIS LTDA - Bangu (Rio da Prata)	4.197,50	0,00	0,00	766,50	0	Outras
Rio de Janeiro	Assosciação Educacional Veiga de Almeida	4.146,40	0,00	0,00	846,80	0	Outras
Rio de Janeiro	LEGEP Mineração Ltda.	4.118,40	0,00	0,00	1.921,92	0	Outras
Rio de Janeiro	Eduardo Duvivier Neto	4.106,25	0,00	0,00	2.666,25	0	Outras
Rio de Janeiro	Churrascaria 502 Ltda	4.064,64	0,00	0,00	814,68	0	Outras
Rio de Janeiro	SIMCAUTO MECÃNICA E REPRESENTAÇÕES LTDA.	4.043,52	0,00	0,00	823,68	0	Outras
NOVA IGUAÇU	COMANCHE MOTEL LTDA	4.000,40	0,00	0,00	2.452,80	0	Outras
DUQUE DE CAXIAS	PROSCIENCE BEAUTY LTDA EPP	3.840,00	0,00	0,00	1.920,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Colégio ADN Ltda ME	3.802,00	0,00	0,00	792,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Varandas de Laranjeiras Restaurante Ltda	3.744,00	0,00	0,00	748,80	0	Outras
São João de Meriti	Dutra 1 Ind. E Comercio de Mármores e Granitos Ltda ME.	3.708,40	0,00	0,00	741,68	0	Outras
Nova Iguaçu	Linave Transportes Ltda.	3.650,00	0,00	0,00	1.314,00	0	Outras
São Gonçalo	Carrara Artefatos de Cimento Ltda. - ME	3.588,00	0,00	0,00	2.727,19	0	Indústria
Rio de Janeiro	MIX LAVANDERIA INDUSTRIAL EIRELI	3.577,00	0,00	0,00	2.774,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	Assistência Médico Hospitalar São Jorge Ltda	3.558,75	0,00	0,00	711,75	0	Outras
Belford Roxo	AUTO VIAÇÃO VERA CRUZ LTDA	3.544,15	0,00	0,00	624,15	0	Outras
Rio de Janeiro	AUTO POSTO SÃO FURTUOSO LTDA.	3.504,00	0,00	0,00	700,80	0	Outras
Rio de Janeiro	Condomínio Edifício Franco Hara Center bloco d	3.504,00	0,00	0,00	1.752,00	0	Outras
Nova Iguaçu	RIOPET EMBALAGENS LTDA	3.504,00	0,00	0,00	701,00	0	Outras

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Nova Iguaçu	Transportadora Tingua Ltda	3.504,00	0,00	0,00	700,80	0	Outras
Rio de Janeiro	Restaurante Mineiro do Recreio Ltda EPP	3.504,00	0,00	0,00	700,80	0	Outras
Rio de Janeiro	Bar e Restaurante Rancho das Morangas LTDA	3.485,04	0,00	0,00	801,84	0	Outras
Duque de Caxias	CRUZOLEO DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA.	3.484,80	0,00	0,00	1.108,80	0	Outras
Nova Iguaçu	CASA FAZENDA LTDA	3.427,35	0,00	0,00	689,85	0	Outras
Rio de Janeiro	THUYA AUTO POSTO DE SERVIÇOS LTDA	3.390,12	0,00	0,00	397,12	0	Outras
Petrópolis	Pavelka Produtos Alimenticios LTDA	3.358,00	0,00	0,00	1.606,00	0	Indústria
Rio de Janeiro	NEVER INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	3.326,40	0,00	0,00	665,28	0	Indústria
São João de Meriti	Industria e Comercio de Bebidas Lincoln Ltda-ME	3.285,00	0,00	0,00	3.066,00	0	Indústria
São João de Meriti	M & R AGUA TRANSPORTES LTDA-ME - Parque Aliança	3.249,00	0,00	0,00	2.336,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Condomínio do Edifício Barra Garden Shopping Center	3.241,00	0,00	0,00	657,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Barra 3 Posto de Gasolina Ltda	3.232,44	0,00	0,00	478,30	0	Outras
Rio de Janeiro	Casas Guanabara Comestíveis Ltda. - Realengo	3.212,00	0,00	0,00	1.460,00	0	Outras
NITERÓI	ASSOCIAÇÃO DA IRMANDADE DE SÃO VICENTE DE PAULO	3.193,75	0,00	0,00	1.368,75	0	Consumo Humano
Rio de Janeiro	BIOEME Serviços de Gerenciamento de Resíduos Ltda	3.168,00	0,00	0,00	633,60	0	Outras
TANGUÁ	KILAJE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA	3.168,00	0,00	0,00	633,60	0	Indústria
São João de Meriti	Empresa Santa Teresinha Ltda	3.066,00	0,00	0,00	511,00	0	Outras
Niterói	Auto Posto Cubango Ltda	3.066,00	0,00	0,00	613,20	0	Outras
Rio de Janeiro	SOCIEDADE BENEFICÊNCIA HUMBOLDT	3.020,16	0,00	0,00	604,03	0	Outras
Rio de Janeiro	CAPRICHOSA AUTO ONIBUS LTDA	2.920,00	0,00	0,00	584,00	0	Outras
Rio de Janeiro	RODOVIÁRIA A. MATIAS LTDA.	2.890,80	0,00	0,00	584,00	0	Outras
Nova Iguaçu	Supermercados Feira Nova Ltda.	2.782,00	0,00	0,00	556,00	0	Outras
NITERÓI	CONDOMÍNIO GREEN PARK ITAIPU	2.736,00	0,00	0,00	624,00	0	Outras
Rio de Janeiro	Laundry Jeans Lavanderia Ltda	2.688,00	0,00	0,00	537,60	33,33	Outras
Rio de Janeiro	POSTO MOBIAL SERVIÇOS LTDA	2.628,00	0,00	0,00	2.154,96	0	Outras
SÃO JOÃO DE MERITI	HOTEL BAR E RESTAURANTE PRESIDENTE LTDA	2.563,76	0,00	0,00	513,92	0	Outras
BELFORD ROXO	RESTAURANTE E LANCHONETE ESTRELA DOS PAGOS LTDA	2.534,40	0,00	0,00	506,88	0	Outras
São Gonçalo	Centralbeton Ltda.	2.496,00	0,00	0,00	1.248,00	0	Outras
Rio de Janeiro	MOBARA VEÍCULOS LTDA.	2.496,00	0,00	0,00	998,40	0	Outras
Rio de Janeiro	Associação Civil das Servas de Maria do Brasil	2.400,00	0,00	0,00	480,00	0	Outras
Nova Iguaçu	ESAM - Empresa Santo Antônio de Mineração Ltda.	2.400,00	0,00	0,00	1.284,00	0	Indústria
Nova Iguaçu	PLAY KID DIVERSÕES LTDA - EPP	2.400,00	0,00	0,00	360,00	0	Outras
SÃO GONÇALO	RANCHO DOS SONHOS USINA DE BENEFICIAMENTO E COMERCIO DELATICINIOS - EIRELI	2.376,00	0,00	0,00	1.515,36	0	Consumo Humano
Rio de Janeiro	Paissandu Atlético Clube	2.340,00	0,00	0,00	468,00	0	Outras
Duque de Caxias	José Ezael Pires	2.336,00	0,00	0,00	2.044,00	0	Outras
São Gonçalo	RIO PEDRA EXTRAÇÃO E BRITAMENTO LTDA	2.325,31	0,00	0,00	0,00	0	Mineração

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	SOFT TWO TINTURARIAS LTDA	2.298,24			459,65		Indústria
Nilópolis	AFE TINTAS LTDA	2.280,96	0,00	0,00	2.280,96	0	Indústria
Maricá	Viação Nossa Senhora do Amparo Ltda.	2.249,28	0,00	0,00	454,08	0	Outras
São Gonçalo	PEDRA SUL EXTRAÇÃO E BRITAMENTO LTDA.	2.233,44	0,00	0,00	0,00	0	Mineração
NILÓPOLIS	SUPERMERCADOS FEIRA NOVA LTDA - NILÓPOLIS	2.190,00	0,00	0,00	438,00	0	Outras
Rio de Janeiro	MAURO MAGALHÃES PLANEJAMENTO E INCORPORAÇÕES S.A	2.160,00	0,00	0,00	432,00	0	Outras
Rio de Janeiro	KS Academia Esportiva Ltda.	2.150,40	0,00	0,00	430,08	0	Outras
Rio de Janeiro	POSTO SILOMAR DE COMBUSTÍVEIS E ACESSÓRIOS LTDA	2.135,25	0,00	0,00	919,80	0	Outras
Rio de Janeiro	ELETROMATRIX INDUSTRIA GALVÂNICA LTDA	2.112,00	0,00	0,00	792,00	0	Indústria
Duque de Caxias	Industria de Radiadores Nobre Ltda	1.971,00	0,00	0,00	394,20	0	Outras
Rio de Janeiro	POSTO DE GASOLINA DAS AMÉRICAS LTDA	1.958,40	0,00	0,00	403,20	0	Outras
Rio de Janeiro	UNIDIESEL TRANSPORTES E SERVIÇOS LTDA - ME	1.927,20	0,00	0,00	385,44	0	Outras
Tanguá	Kajocopy Industria e Comercio de Papeis Ltda - ME	1.921,92	0,00	0,00	384,38	0	Outras
Maricá	Bosque Fundo Extração Mineral	1.920,00	0,00	0,00	1.344,00	0	Outras
Nova Iguaçu	MAKRO ATACADISTA SOCIEDADE ANONIMA	1.900,80	0,00	0,00	586,80	0	Outras
Duque de Caxias	PAVER BLOCOS E DERIVADOS DE CONCRETO LTDA-ME	1.778,78	0,00	0,00	1.778,78	0	Indústria
Maricá	MARIMAR PEDRAS DECORATIVAS LTDA.	1.728,00	0,00	0,00	1.728,00	0	Outras
São Gonçalo	Construtora Queiroz Galvão S/A	1.584,00	0,00	0,00	317,00	0	Outras
São João de Meriti	Frigo Rio Comercio e Representações Ltda	1.533,00	0,00	0,00	306,60	0	Outras
Rio de Janeiro	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial	1.518,00	0,00	367.920,00	1.518,00	0	Outras
São Gonçalo	REVEST LART ARTE E REVESTIMENTO EM RELEVO LTDA	1.320,00	0,00	0,00	264,00	30	Indústria
Rio de Janeiro	Auto Posto do Trabalho V Ltda.	1.314,00	0,00	0,00	262,80	0	Outras
Rio de Janeiro	GRD63 DOCERIA LTDA	1.267,20	0,00	0,00	691,20	0	Outras
Duque de Caxias	Poland Química Ltda	1.056,00	6.336,00	0,00	885,43	93,58	Indústria
Nova Iguaçu	Quimisa galvanização ltda	720,00	0,00	0,00	182,40	0	Indústria
Cachoeiras de Macacu	PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRAS DE MACACU	1,00	4.064.640,00	0,00	0,00	96	Saneamento
Rio de Janeiro	Ciba Especialidades Químicas Ltda	0,00	70.956,00	0,00	0,00	96,22	Indústria
Rio de Janeiro	Panamericana s/a Industrias Químicas	0,00	0,00	4.380,00	0,00	90	Indústria
Duque de Caxias	Braskem S.A. (ex-Rio Polímeros) - RH V	0,00	1.752.000,00	0,00	0,00	99,25	Indústria
Duque de Caxias	Petrobras Transporte S/A- TECAM	0,00	389.395,00	0,00	0,00	77,75	Outras
Rio de Janeiro	Condomínio do Conjunto Arquitetonico Downtown	0,00	222.621,00	0,00	0,00	92,92	Outras
Rio de Janeiro	Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S/A	0,00	134.641,20	0,00	0,00	96,72	Indústria
São Gonçalo	Laboratórios B.Braun S.A. - ARSENAL - LANÇAMENTO	0,00	78.840,00	0,00	0,00	97,4	Indústria
Duque de Caxias	CEDAE GUANDU LANÇAMENTO - RH V	0,00	28.394.313,60	0,00	0,00	88,75	Saneamento
Rio de Janeiro	Dresser Indústria e Comércio Ltda.	0,00	5.760,00	0,00	0,00	50	Indústria

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

Município	Saneamento	Captação (m³/ano)	Lançamento tratado (m³/ano)	Lançamento não tratado (m³/ano)	Consumo (m³/ano)	Eficiência na remoção de DBO (%)	Finalidade de uso
Rio de Janeiro	BR LOG 3091 EMPREENDIMENTOS E LOGÍSTICA Ltda.	0,00	1.238.544,00	0,00	0,00	95,09	Indústria
Rio de Janeiro	GlaxoSmithKline Brasil Ltda.	0,00	114.318,00	0,00	0,00	97,81	Indústria
São Paulo	SÃO JOSÉ DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIO 39 LTDA.	0,00	460.426,00	0,00	0,00	90,08	Outras
Rio de Janeiro	Construtora Tenda S/A (São Gonçalo)	0,00	46.743,36	0,00	0,00	96,3	Outras
Rio de Janeiro	Action Tratamento de Resíduos LTDA - ME	0,00	219.000,00	0,00	0,00	95,71	Outras
São Gonçalo	Central de Tratamento de Resíduo Alcantara S/A	0,00	16.381,20	0,00	0,00	90	Outras
Rio de Janeiro	Enviro-Chemie Tratamentos Especializados Ltda.	0,00	87.600,00	0,00	0,00	89,33	Outras
Rio de Janeiro	Cury Construtora e Incorporadora S.A.	0,00	0,00	140.160,00	0,00	0	Outras
Rio de Janeiro	MRV ENGENHARIA E PARTICIPAÇÕES S/A	0,00	0,00	105.120,00	0,00	0	Outras
Rio de Janeiro	SERTENGE S/A - INOÃ	0,00	112.118,40	0,00	0,00	98	Outras
Rio de Janeiro	SERTENGE S/A - ITAIPUAÇU	0,00	113.040,00	0,00	0,00	98	Outras
Niterói	Residencial Mariana Ltda.	0,00	98.550,00	0,00	0,00	85	Outras
São Gonçalo	Camil Alimentos S.A.	0,00	380.160,00	0,00	0,00	99	Indústria
Rio de Janeiro	DEMILLUS S.A. INDUSTRIA E COMERCIO	0,00	187.200,00	0,00	0,00	90,8	Indústria
São Gonçalo	Via Sul Engenharia Ltda	0,00	91.139,04	0,00	0,00	89,68	Outras
Rio de Janeiro	SEIMOB SOCIEDADE DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA	0,00	29.608,80	0,00	0,00	80	Outras
Rio de Janeiro	TRANSRIO CAMINHÕES, ÔNIBUS, MÁQUINAS E MOTORES LTDA	0,00	59.042,40	0,00	0,00	88,33	Saneamento
ITABORAÍ	ALLIANCE SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS LTDA	0,00	112.608,00	0,00	0,00	90,51	Saneamento
BELO HORIZONTE	BRZ EMP. E CONST. S.A - RECANTO DAS ALPINAS - Caxias	0,00	67.276,80	0,00	0,00	85	Consumo Humano
SÃO PAULO	REC 844 EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES S.A.	0,00	40.996,80	0,00	0,00	95	Outras
CACHOEIRAS DE MACACU	ETRJ - SANEAMENTO E SERVIÇOS AMBIENTAIS EIRELI	0,00	121.647,20	0,00	0,00	90	Saneamento
São Paulo	CONSTRUTORA TENDA S/A - RIO BONITO	0,00	77.088,00	0,00	0,00	90	Saneamento

Fonte: Base da cobrança (INEA, 2021).

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

ANEXOS

Os arquivos encontram-se em meio digital.

ANEXO 1 – CNARH RH-V

Rua Voluntários da Pátria, 400 – sala 1402 | CEP 80020-000 | Curitiba | Paraná | Brasil.
Tel/Fax:+55 41 3232 0732 www.rhaengenharia.com.br
CNPJ 03.983.776/0001-67

RHA

WATER AND ENVIRONMENTAL RESOURCES
ENGINEERING

www.rhaengenharia.com.br
+55 (41) 3232-0732 | contato@rhaengenharia.com.br