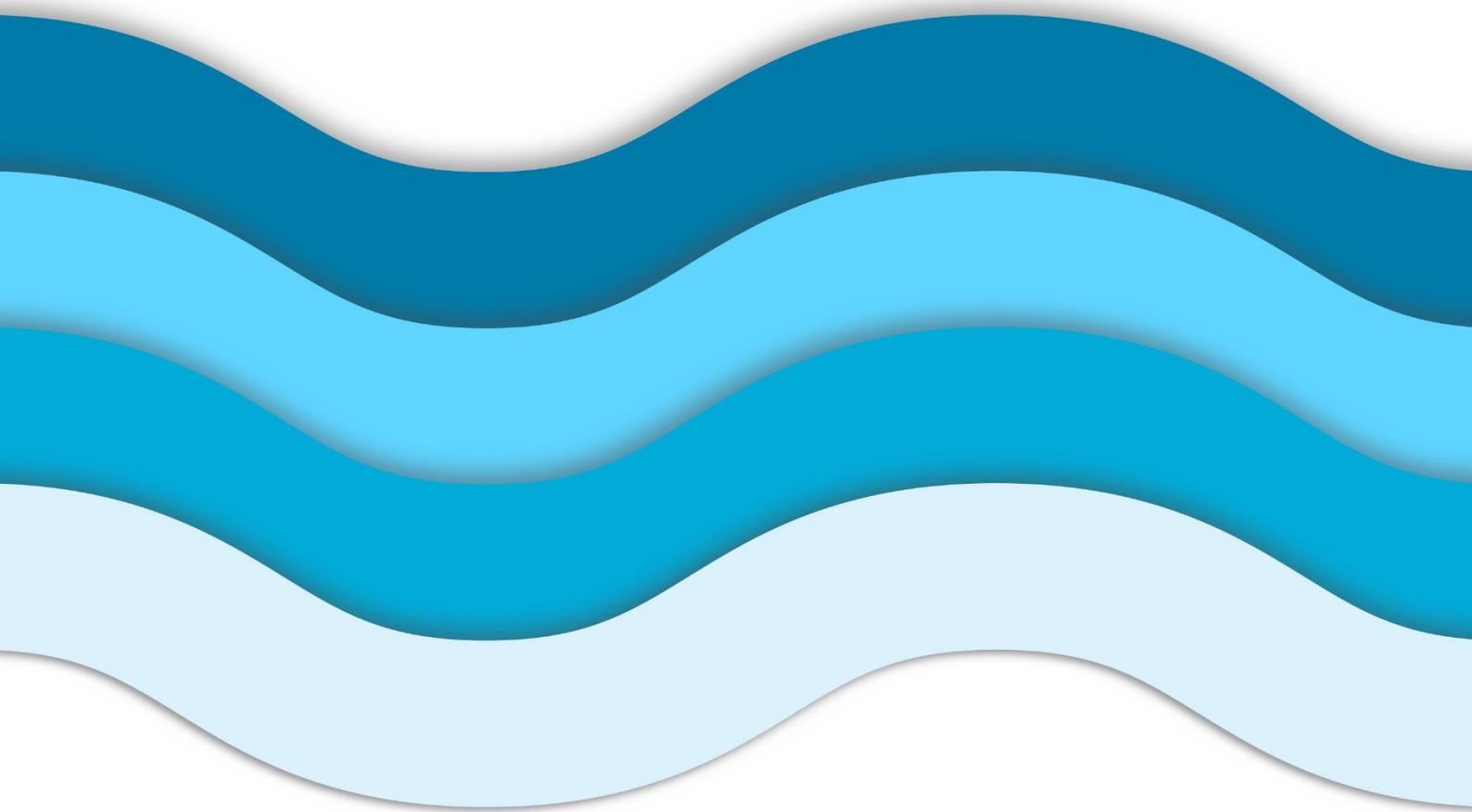


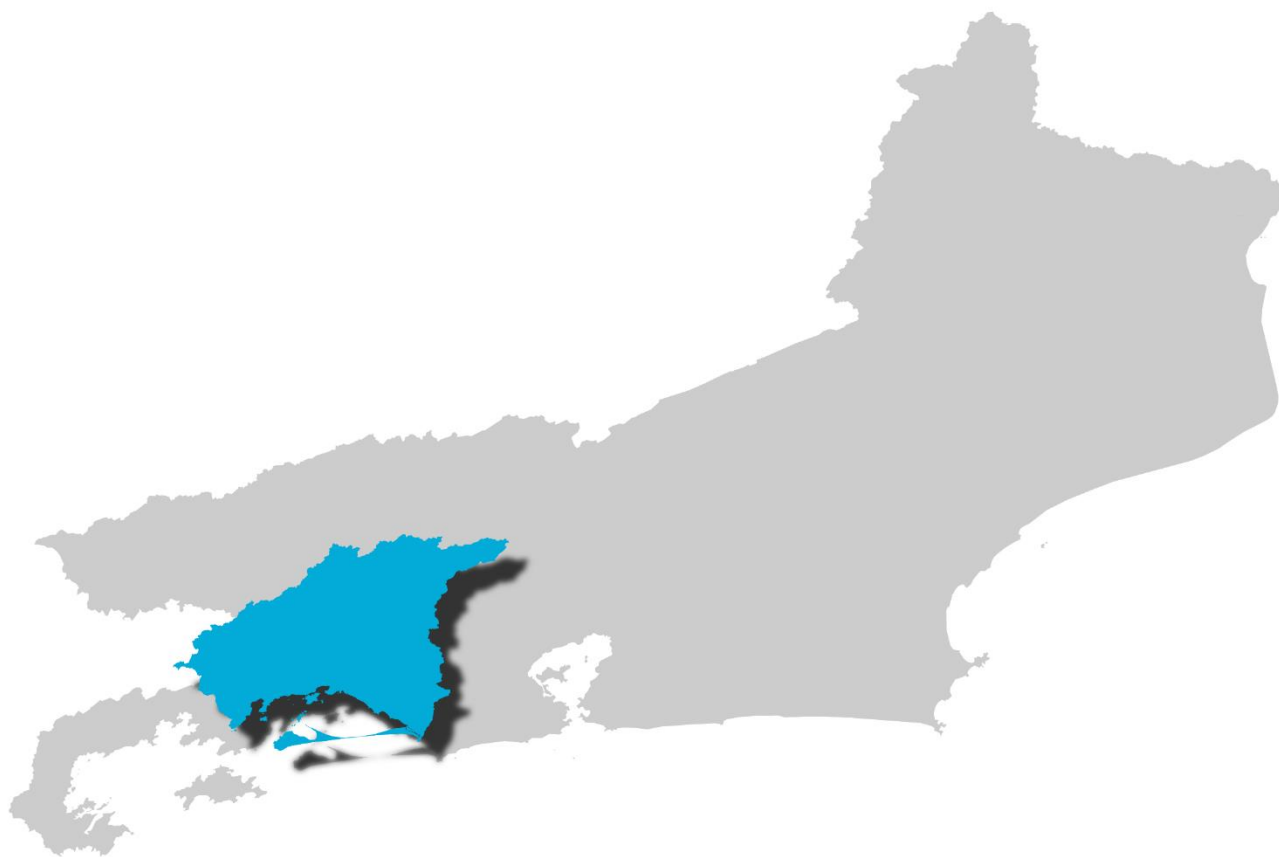


Relatório de Situação 2017



Relatório de Situação 2017

Comitê Guandu



Publicação

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

CNPJ: 05.422.000/0001-01

Rua Elza da Silva Duarte, nº 48, loja 1A, Bairro Manejo, Resende/RJ

Telefax: (24) 3355-8389

Site: www.agevap.org.br

E-mail: agevap@agevap.org.br

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA



COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS GUANDU, DA GUARDA E GUANDU-MIRIM

Diretoria Colegiada

Diretor Geral

Julio Cesar Antunes

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES

Diretor Executivo

Decio Tubbs

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJSecretário

Diretores

Amisterdan Ribeiro (Sindicato dos Mineradores de Areia do Estado do Rio de Janeiro – SIMARJ)

Cid Magalhães Silva Júnior (Prefeitura Municipal de Rio Claro)

José Gomes Barbosa Júnior (Lajes Energia SA)

Lívia Soalheiro (Instituto Estadual do Ambiente – INEA)

ENTIDADE DELEGATÁRIA



ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RIO PARAÍBA DO SUL - AGEVAP

Conselho de Administração

Presidente

Jaime Teixeira Azulay

Conselheiros

Evandro Rodrigues de Britto

Lucio Henrique Bandeira

Gilberto Fugimoto de Andrade

Adelfran Lacerda de Matos

Conselho Fiscal

Presidente

Nazem Nascimento

Conselheiros

Sinval Ferreira da Silva

Sandro Rosa Corrêa

Diretoria Executiva

Diretor-Presidente

André Luis de Paula Marques

Diretora de Relações Institucionais

Aline Raquel de Alvarenga

Diretora de Recursos Hídricos

Juliana Gonçalves Fernandes

Diretora Administrativa Financeira

Aline Raquel de Alvarenga

Diretoria de Relações Institucionais

Júlio César da Silva Ferreira, Daiane Alves dos Santos, Marcelo Rodrigo Avelar Bastos Alves, Raíssa Caroline Galdino da Silva, Gabriela Souza Andrade, Marcella Toledo Campos e Gabrielle de Castro Celestino.

Diretoria Administrativo-Financeira

Rejane Monteiro da Silva Pedra, Giovana Cândido Chagas, Isabel Cristina Gomes Moreira, Thaís Souto do Nascimento, Horácio Rezende Alves, Camila Borges Pinto, Paula da Rocha Eloy, Diego Chagas dos Santos, Simone Moreira Rodrigues Domiciano, Leonardo Pires Monteiro da Silva, Gisele Sampaio da Cunha Correia, Márcia Simone Braz Nakashima, Mariane Alves Santos, Laura Amaral de Andréa Pinheiro de Carvalho, Lucas Jacomassi Machado, Vivian da Silva Roberty, Fabíola dos Santos Anacleto, Letícia Rocha Maciel e Hallan Silva Abreu.

Diretoria de Recursos Hídricos

Núcleo CEIVAP

Ana de Castro e Costa, Marina Mendonça Costa de Assis, Ronald Souza Miranda, Monique Saliba Oliveira e Lucas Pereira de Almeida.

Núcleo CBH's Fluminenses

Sede

Tatiana Oliveira Ferraz, Gabriel de Paiva Agostinho, Raissa Bahia Guedes e Gabriela de Oliveira Lázaro

Unidade Descentralizada 1 – Volta Redonda

Roberta Coelho Machado, Leonardo Guedes Barbosa, Paulo Eugênio Barros Raulino dos Santos, Marília de Fátima Mansur Rodrigues e Felipe Rodrigues Costa

Unidade Descentralizada 2 – Petrópolis

Victor Machado Montes, David de Andrade Costa, Caroline Gomes dos Santos, e Letícia Esteves Guimarães

Unidade Descentralizada 3 – Nova Friburgo

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

Unidade Descentralizada 4 – Campos dos Goytacazes

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

Núcleo Guandu

Sede

Nathália dos Santos Costa Vilela, Daiana Souza Geletele e Jéssica Freitas da Silva

Unidade Descentralizada 6 – Seropédica

Fátima do Carmo Silva Rocha, Caroline Lopes Santos, Gustavo Sá Wildhagen, Gabriela Miranda Teixeira, Priscila Triani Lemos, Caroline Feijó Souza e Silva e Laura Cristina Pantaleão.

Núcleo Preto / Paraibuna e COMPE

Edi Meri Aguiar Fortes, Ingrid Delgado Ferreira e Nicolay Rodrigues Bis da Silva

Escola de Projetos CEIVAP

Alexandre de Andrade Cid, Kleiton Kássio Ferreira Gomes, André Abrahão da Silva, Bruno Valentim Retrão, Flávio Augusto Monteiro Santos, Carolina Alves Marques, Guilherme Mardegan Torregrossa, Janaína Aparecida da Silva, Maura Ramos Linhares, Túlio Pinheiro Porto, Diego de Souza Gemelle Leal, Flávia Ferraz, Giulia Mieko Menegussi Nakano, Carlos Alberto Silvestre, Daniel A M Guimarães, Gabriela Carvalho de Oliveira e Priscila Veja Andrade.

APRESENTAÇÃO

De acordo com o Contrato de Gestão INEA n° 03/2010, celebrado entre a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP e o Instituto Estadual do Ambiente – INEA, em 18 de outubro de 2010, com a interveniência do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim - Comitê Guandu, o qual delega à AGEVAP as funções de Agência de Bacia da Região Hidrográfica II – Guandu, é apresentado o Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Guandu. Esse relatório consiste em uma das metas a serem cumpridas pela AGEVAP, em atendimento ao Indicador 2A1 (Planejamento e Gestão – Relatório de Situação da Bacia).

O Relatório de Situação da Região Hidrográfica II – Guandu (RH II) foi elaborado por meio da consolidação das informações disponíveis sobre as Bacias dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim, atualizados para o ano de 2017. O relatório descreve a situação dos recursos hídricos e das vulnerabilidades da RH II, de forma a subsidiar a identificação de áreas críticas e assim respaldar a tomada de decisão do Comitê de Bacia e dos órgãos gestores da região.

O relatório está estruturado em seis grandes enfoques, conforme o esquema abaixo:

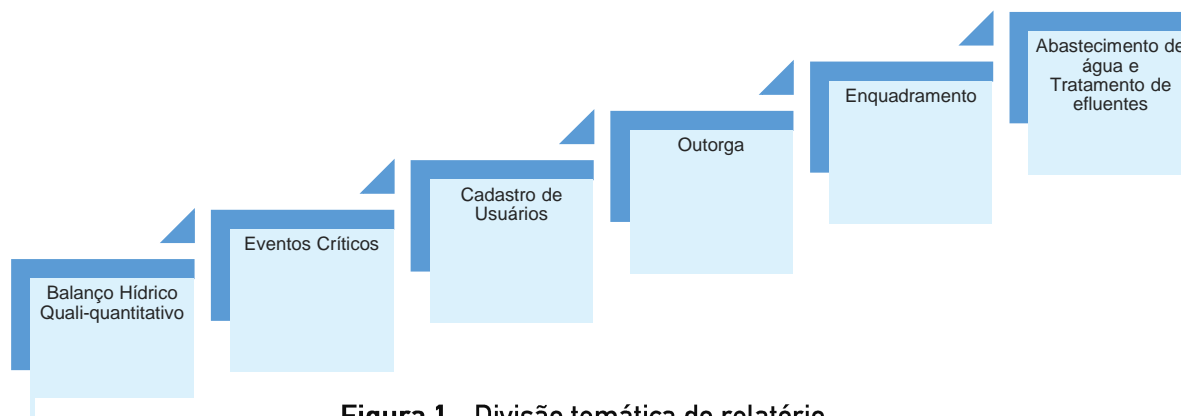


Figura 1 - Divisão temática do relatório

SUMÁRIO

1	CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO HIDROGRÁFICA	13
1.1	População	15
1.2	Índice de Desenvolvimento Humano – IDH	16
2	BALANÇO QUALI-QUANTITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	21
2.1	BALANÇO QUANTITATIVO	22
2.2	BALANÇO QUALITATIVO.....	26
2.2.1	Análise do Balanço Qualitativo.....	33
3	CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA.....	37
4	OUTORGA.....	41
4.1	Usos que dependem de Outorga	42
4.2	Usos que independem de Outorga	47
5	ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS.....	48
6	ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	56
6.1	Abastecimento de água	58
6.2	Tratamento de efluentes.....	66
6.3	Informações sobre Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.....	74
7	EVENTOS CRÍTICOS.....	75
8	CONCLUSÃO	83

LISTA DE FIGURA

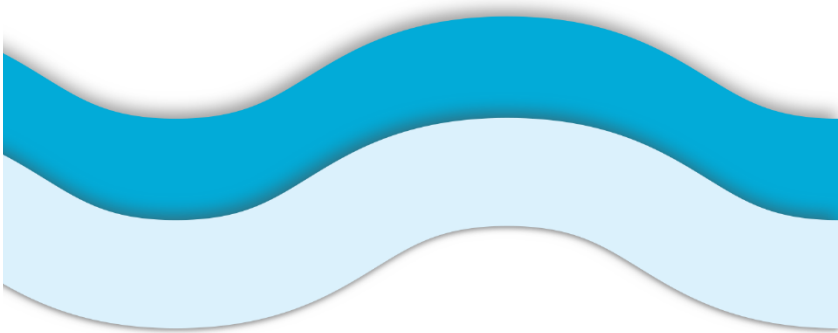
Figura 1 - Divisão temática do relatório	7
Figura 2 - Região Hidrográfica Guandu.....	13
Figura 3 - Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	17
Figura 4 - Unidades Hidrológicas de Planejamento da RH II – Guandu.	22
Figura 5 – Distribuição das Estações de Monitoramento de Qualidade da Água nas UHP's.....	27
Figura 6 - Usuários outorgados na Região Hidrográfica II.....	43
Figura 7 - Proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.....	51
Figura 8 - Mecanismo e conteúdo necessário para aprovação da proposta de enquadramento.	52
Figura 9 - Enquadramento Região Hidrográfica II.....	56
Figura 10 - Prestação de Serviço de abastecimento de água na Região Hidrográfica II.....	66
Figura 11 - Prestação de Serviço de esgotamento sanitário na Região Hidrográfica II	73
Figura 12 - Volume útil do reservatório de Santa Cecília em janeiro de 2015.	79
Figura 13 - Volume útil do reservatório de Santa Cecília em janeiro de 2016.	79
Figura 14 - Volume útil do reservatório de Santa Cecília em janeiro de 2017.	80
Figura 15 - Reservatório Equivalente em 2016.....	80
Figura 16 - Reservatório Equivalente em 2017.....	81
Figura 17 - Vazão Natural X Vazão Média de Longo Termo.....	81
Figura 18 – Séries Históricas 2014 X 2017.....	82
Figura 19 - Situação Hidrológica – Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	82

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - População dos municípios inseridos na Bacia.....	15
Tabela 2 - Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na RH II	18
Tabela 2 - Divisão por Unidades Hidrológicas de Planejamento.....	21
Tabela 3 - Demanda Hídrica no Cenário Atual.....	22
Tabela 4 - Demandas estimadas para cada setor usuário no cenário atual, por UHP.....	24
Tabela 5 - Parâmetros considerados no cálculo do IQA _{NSF} e seus respectivos pesos:.....	27
Tabela 6 - Faixas de Índice de Qualidade da Água	28
Tabela 7 - Tipo de tratamento necessário para abastecimento público de acordo com IQA _{NSF}	28
Tabela 8 - Índice de Qualidade da Água no ano de 2016.....	29
Tabela 9 - Índice de Qualidade da Água no ano de 2017*.....	30
Tabela 10 - Concentração de DBO para o cenário atual e para cenários futuros.....	34
Tabela 11 - Concentração de coliformes para o cenário atual e para cenários futuros.....	35
Tabela 12 - Concentração de fósforo para o cenário atual e para cenários futuros.....	36
Tabela 13 - N° de captações por tipo e finalidade.....	38
Tabela 14 - Vazões máximas de uso significativo por UHP	39
Tabela 15 - Vazões máximas de uso insignificante por UHP	40
Tabela 16 - Usuários Outorgados e valor arrecadado no ano de 2017.....	43
Tabela 17 - Classificação das águas doces.....	49
Tabela 18 - Enquadramento atual dos trechos de cursos hídricos da RH Guandu (continua)	54
Tabela 19 - Abastecimento de água nos municípios da RH Guandu - 2013.....	60
Tabela 20 - Abastecimento de água nos municípios da RH Guandu - 2014.....	61
Tabela 21 - Abastecimento de água nos municípios da RH Guandu - 2015.....	62
Tabela 22 - Dados de abastecimento de água para a Região Hidrográfica do Guandu para os anos de 2013, 2014 e 2015.....	64
Tabela 23 - Tratamento de esgotos nos municípios da RH Guandu de 2013.....	68
Tabela 24 - Tratamento de esgotos nos municípios da RH Guandu de 2014.....	69
Tabela 25 - Tratamento de esgotos nos municípios da RH Guandu de 2015.....	70
Tabela 26 - Dados de esgotamento sanitário para a Região Hidrográfica do Guandu para os anos de 2013, 2014 e 2015.....	71
Tabela 27 - Situação dos municípios da RH II quanto à elaboração dos PMSB e dos PMGIRS.....	74
Tabela 28 - Possíveis eventos críticos nos municípios da RH II - Guandu.....	76
Tabela 29 - Número de ocorrências de desastres de origem hídrica, danos humanos, e número de decretos/portarias por município da RH II, entre 2003-2016.....	78

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - IDHM dos municípios que fazem parte da RH II.....	19
Gráfico 2 - Projeção de demandas.....	26
Gráfico 3 - Histórico do IQA médio anual entre 2012 e 2016 nas UHP's 02, 04, 07 e 08 (Rio Piraí, Rio Macaco, Ribeirão das Lajes, Rio Guandu e Canal de São Francisco).....	31
Gráfico 4 - Histórico do IQA médio anual entre 2012 e 2016 nas UHP's 05 e 06 (Rio Santana, Rio São Pedro, Rio dos Poços, Rio Cabuçu, Rio Irirí e Rio Queimados).....	32
Gráfico 5 - Histórico do IQA médio anual entre 2012 e 2016 nas UHP's 11 e 12 – Bacias Litorâneas (Rio Ingaíba, Rio Santo Antônio, Rio do Saco, Rio Itinguçu, Rio Sahy, Rio Engenho Velho e Rio Piraquê)....	32
Gráfico 6 - Histórico do IQA médio anual entre 2012 e 2016 nas UHP's 09 e 10 – Rio da Guarda e Guandu-Mirim (Rio Cação, Rio Piranema, Rio Itaguaí, Rio da Guarda, Vala do Sangue e Canal do Itá e Rio Guandu-Mirim).....	33
Gráfico 7 - Histórico do índice de atendimento urbano de água nos municípios da Região Hidrográfica II.....	64
Gráfico 8 - Histórico do índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica II.....	64
Gráfico 9 - Histórico do consumo médio per capita de água nos municípios da Região Hidrográfica II	65
Gráfico 10 - Comparação dos índices de coleta, tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida da Região Hidrográfica do Guandu para os anos de 2012, 2013 e 2014.	72
Gráfico 11 - Índice atendimento de esgoto na Região Hidrográfica II.....	73



CARACTERIZAÇÃO GERAL

1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

De acordo com a Resolução nº 107 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro - CERHI/RJ, de 22 de maio de 2013, a Região Hidrográfica II – Guandu compreende as bacias hidrográficas dos rios Guandu, da Guarda, Guandu-Mirim e demais bacias contribuintes à Baía de Sepetiba, situada a oeste da bacia da Baía de Guanabara, no estado do Rio de Janeiro. Além destas, também está inserida na Região a bacia hidrográfica do rio Piraí, afluente natural do rio Paraíba do Sul.

A Região Hidrográfica II abrange 15 municípios fluminenses integral ou parcialmente. Estão totalmente abrangidos na RH II: Itaguaí, Seropédica, Queimados, Japeri, Paracambi, Engenheiro Paulo de Frontin e parcialmente inseridos: Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Miguel Pereira, Vassouras, Piraí, Rio Claro, Mangaratiba, Mendes e Barra do Piraí, conforme ilustrado na Figura 2.

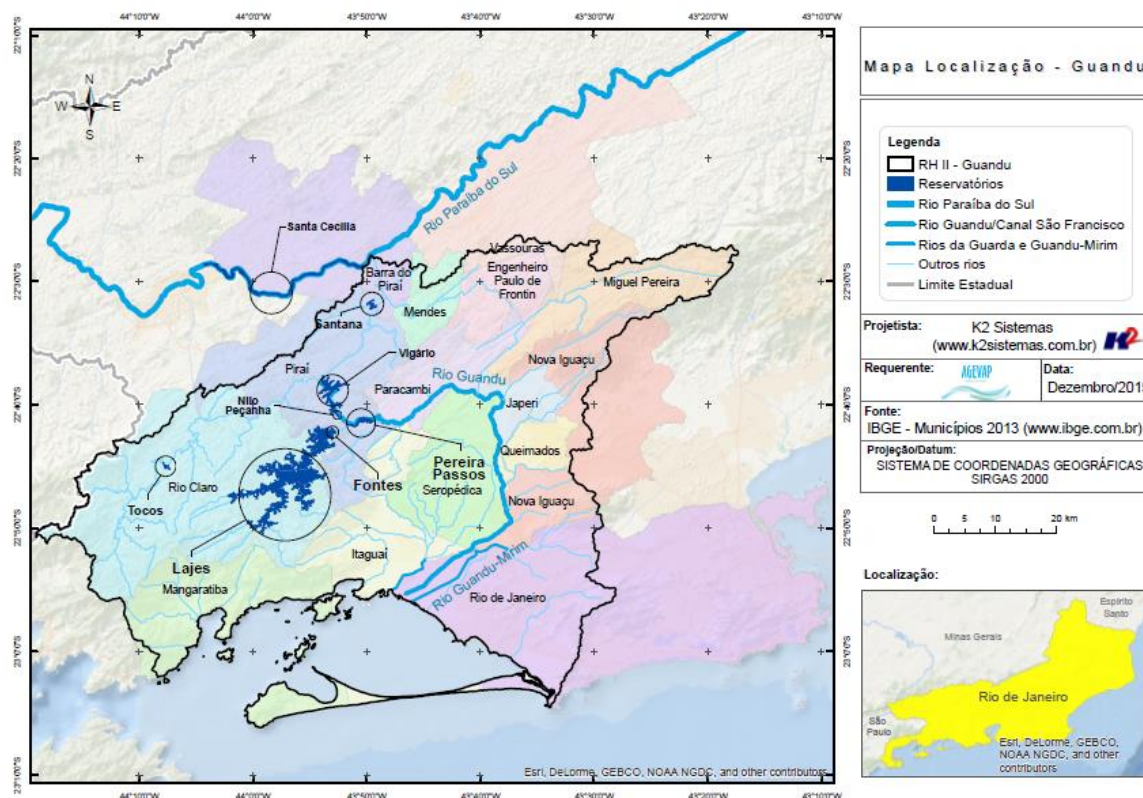


Figura 2 - Região Hidrográfica Guandu

O rio Guandu, principal curso da Baía de Sepetiba, drena uma bacia com área de 1.385 km². É formado pelo ribeirão das Lajes, que passa a se chamar rio Guandu a partir da confluência com

o rio Santana, na altitude de 30 m. Seus principais afluentes são os rios dos Macacos, Santana, São Pedro, Poços, Queimados e Ipiranga e seu curso final recebe o nome de canal de São Francisco, cujo percurso total até a foz é de cerca de 48 km.

A Bacia de contribuição do rio da Guarda compreende uma área em torno de 346 km² e à direita margeia a bacia do rio Guandu. Seu principal formador é o Valão dos Bois, cujas nascentes situam-se na vertente nordeste da Serra da Cachoeira, com uma extensão de aproximadamente 35 km e área de drenagem de aproximadamente 131 km². O rio da Guarda inicia-se após a confluência do Valão dos Bois com o rio Piloto, desenvolvendo-se ao longo de cerca de 7 km até a sua foz na Baía de Sepetiba. Seus principais afluentes são os rios Piloto, Cai Tudo e Itaguaí (Ponte Preta), margem direita, e Canal de São Francisco e Agostinho pela margem esquerda.

A Bacia Hidrográfica contribuinte ao rio Guandu Mirim compõe uma área de aproximadamente 190 km², nascendo na serra do Mendanha, com o nome de Guandu-do-Sena, que é formado por várias nascentes, dentre as quais os córregos Fundão, Pescador, Jequitibá, Bico do Padre, Cachoeiras, Piabas e Bananal. Seguindo seu percurso, modifica de nome passando a se chamar rio da Prata do Mendanha até a confluência com o rio Guandu Sapê, quando passa a se chamar Guandu Mirim. Suas águas ingressam no canal Dom Pedro II e, posteriormente, no canal Guandu, onde deságua na Baía de Sepetiba. O seu curso total apresenta extensão de aproximadamente 40 km. Seus principais afluentes são os rios Guandu do Sapê e Cabenga, margem esquerda, e pela margem direita, os rios Guarajuba, dos Cachorros e Campinho.

A maior singularidade da Região Hidrográfica II se deve à transposição das águas da Bacia do Rio Paraíba do Sul para a Bacia do Guandu, das quais dependem a população e indústrias ali situadas e, principalmente, a quase totalidade da região metropolitana do Rio de Janeiro, situada fora dos limites da bacia.

O relevo da Região Hidrográfica do Guandu (RH-II) é composto por montanhas e escarpas da vertente oceânica da Serra do Mar (domínio serrano) nas partes sudoeste e nordeste da bacia, pelos maciços ao longo da faixa costeira na direção norte-nordeste (Pedra Branca, Mendanha e Ilha da Marambaia), cujas partes mais elevadas variam entre 200 e 800 m, e pela extensa planície fluvio-marinha (domínio da Baixada), que forma a Baixada de Sepetiba. Na região da Baixada destacam-se as colinas baixas e a extensão da planície fluvial do rio Guandu e do rio da Guarda, com altura inferior de cerca de 60 m (ANA, 2006).

O clima é caracterizado como tropical úmido com temperatura média anual entre 20°C e 27°C e elevados índices pluviométricos, cuja média anual varia de 1000 mm a 2300 mm. O período de precipitação máxima vai de novembro a março e o de mínima de junho a agosto, sendo que o mês de julho é o mais seco, com precipitação média mensal de 50 mm, e janeiro, o mais chuvoso, com média mensal de 300 mm. As temperaturas e pluviosidades são mais altas nas planícies e nas vertentes da Serra do Mar, nos divisores e no reverso da Serra (região do reservatório de Lajes, municípios de Rio Claro e Pirai) as temperaturas caem e os períodos secos tornam-se maiores.

A vegetação natural da região compreendida pelas bacias dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim consiste das fitofisionomias de floresta ombrófila densa, restinga e manguezal, remanescente do bioma Mata Atlântica.

1.1 População

A Tabela 1 apresenta a população estimada de cada município integrante da RH II propriamente inserida na região, bem como o percentual da população total municipal residente na RH II.

Tabela 1 - População dos municípios inseridos na Bacia.

	População estimada 2010			% residente RH II			Taxa de Urbanização
	Rural	Urbano	Total	Rural	Urbano	Total	
Engenheiro Paulo de Frontin	3.704,00	9.475,00	13.179,00	100,00	100,00	100,00	71,90
Itaguaí	4.868,00	104.066,00	108.934,00	100,00	100,00	100,00	95,50
Japeri	0,00	93.253,00	93.253,00	-	100,00	100,00	100,00
Mangaratiba	4.300,00	28.385,00	32.685,00	99,00	89,00	90,00	88,10
Paracambi	5.089,00	40.922,00	46.011,00	100,00	100,00	100,00	88,90
Queimados	0,00	137.760,00	137.760,00	-	100,00	100,00	100,00
Seropédica	13.890,00	63.606,00	77.496,00	100,00	100,00	100,00	82,10
Rio Claro	3.126,00	13.345,00	16.471,00	86,20	97,10	94,80	81,00
Mendes	234,00	16.042,00	16.276,00	100,00	90,70	90,80	98,60
Pirai	3.423,00	14.672,00	18.095,00	65,60	70,60	69,60	81,10
Barra do Pirai	123,00	30.410,00	30.533,00	4,40	33,10	32,30	99,60
Miguel Pereira	2.711,00	4.115,00	6.826,00	87,70	19,20	27,80	60,30
Nova Iguaçu	3.001,00	200.599,00	203.600,00	34,60	25,50	25,60	98,50
Rio de Janeiro	0,00	1.071.061,00	1.071.061,00	-	17,00	17,00	100,00
Vassouras	498,00	0,00	498,00	4,50	0,00	1,50	0,00
Total	44.992,00	1.831.319,00	1.876.311,00	61,80	23,20	23,50	97,60

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

Da análise da Tabela 1 pode se inferir que a área de estudo abriga cerca de 1,83 milhão de habitantes, sendo que mais da metade desta população está localizada no município do Rio de Janeiro.

Nove municípios possuem apenas parte de sua população no interior da RH II (Rio Claro, Mendes, Piraí, Barra do Piraí, Mangaratiba, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro e Vassouras). Com grande participação de sua população total no interior da RH II encontram-se, também, os municípios de Rio Claro (94,8% das pessoas residentes estão no interior da RH II), Mendes (90,8%), Mangaratiba (90%) e Piraí (69,6%). Com menor participação estimada de sua população no interior da RH II encontram-se os municípios de Barra do Piraí (32,3%), Miguel Pereira (27,8%), Nova Iguaçu (25,6%). O município do Rio de Janeiro conta com uma população residente estimada no interior da RH II de 17,0%. Por fim, o município de Vassouras (1,5%) registra a menor participação da população residente no interior da RH II.

1.2 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

O IDH foi criado em 1990 para o Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, a partir da perspectiva de Amartya Sen e Mahbubul Haq de que as pessoas são a verdadeira "riqueza das nações", criando uma alternativa às avaliações puramente econômicas de progresso nacional, como o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB).

O fator inovador do IDH foi a criação de um índice sintético com o objetivo de servir como uma referência para o nível de desenvolvimento humano de uma determinada localidade. O índice varia entre 0 (valor mínimo) e 1 (valor máximo).

O Brasil foi um dos países pioneiros ao adaptar e calcular o IDH para todos os municípios brasileiros, criando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), em 1998.

O IDHM ajusta o IDH para a realidade dos municípios e reflete as especificidades e desafios regionais no alcance do desenvolvimento humano no Brasil.

Para aferir o nível de desenvolvimento humano dos municípios, as dimensões são as mesmas do IDH Global – saúde, educação e renda –, mas alguns dos indicadores usados

são diferentes. O IDHM também varia entre 0 (valor mínimo) e 1 (valor máximo) – quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município, conforme pode ser observado na Figura 3.

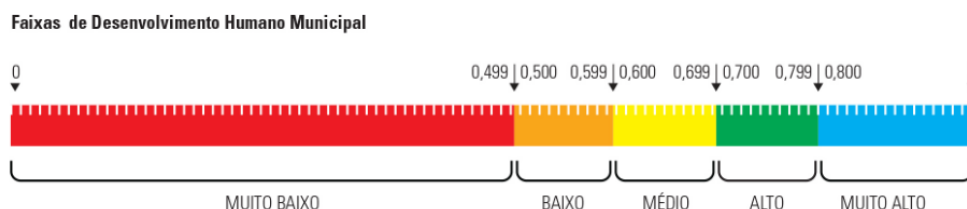


Figura 3 - Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

Para o cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, é utilizada a média geométrica dos seguintes índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais:

IDHM Renda (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – Dimensão Renda)

É obtido a partir do indicador renda per capita, através da Equação 1, onde os valores mínimo e máximo são R\$ 8,00 e R\$ 4.033,00 (referentes a agosto de 2010).

$$IDHMR = \frac{\ln \text{renda per capita do local de referência} - \ln \text{valor mínimo de referência}}{\ln \text{valor máximo de referência} - \ln \text{valor mínimo de referência}}$$

Equação 1.

IDHM Longevidade (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Longevidade)

É obtido a partir do indicador esperança de vida ao nascer, através da Equação 2, onde os valores mínimo e máximo são 25 e 85 anos, respectivamente.

$$IDHML = \frac{(\text{valor observado do indicador}) - (\text{valor mínimo})}{(\text{valor máximo}) - (\text{valor mínimo})}$$

Equação 2.

IDHM Educação (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Educação)

É obtido através da média geométrica do subíndice de frequência de crianças e jovens à escola, com peso de 2/3, e do subíndice de escolaridade da população adulta, com peso de 1/3.

Na Tabela 2 são apresentados os índices dos municípios inseridos na Região Hidrográfica II. O IDH do Brasil é 0,727, pode-se verificar que apenas 5 dos 15 municípios da bacia possuem IDHM acima do índice nacional, sendo estes Barra do Piraí, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira e Rio de Janeiro. Já em relação ao IDH do Estado do Rio de Janeiro (0,761) constata-se que apenas a cidade do Rio de Janeiro apresenta um IDHM maior que o do Estado.

Tabela 2 - Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na RH II

Localidade	IDHM	IDHM Longevidade	IDHM Renda	IDHM Educação	Escolaridade	Frequência escolar
Barra do Piraí	0,733	0,819	0,723	0,665	0,606	0,696
Engenheiro Paulo de Frontin	0,722	0,805	0,674	0,694	0,557	0,774
Itaguaí	0,715	0,814	0,703	0,638	0,575	0,672
Japeri	0,659	0,809	0,637	0,555	0,472	0,602
Mangaratiba	0,753	0,845	0,746	0,676	0,630	0,700
Mendes	0,736	0,806	0,707	0,700	0,611	0,750
Miguel Pereira	0,745	0,828	0,740	0,675	0,561	0,741
Nova Iguaçu	0,713	0,818	0,691	0,641	0,604	0,661
Paracambi	0,720	0,812	0,689	0,666	0,597	0,704
Piraí	0,708	0,803	0,714	0,620	0,541	0,664
Queimados	0,680	0,810	0,659	0,589	0,536	0,618
Rio Claro	0,683	0,801	0,700	0,567	0,417	0,661
Rio de Janeiro	0,799	0,845	0,840	0,719	0,722	0,717
Seropédica	0,713	0,805	0,695	0,648	0,572	0,690
Vassouras	0,714	0,813	0,719	0,624	0,567	0,655
Estado do Rio de Janeiro	0,761	0,835	0,782	0,675	0,647	0,689

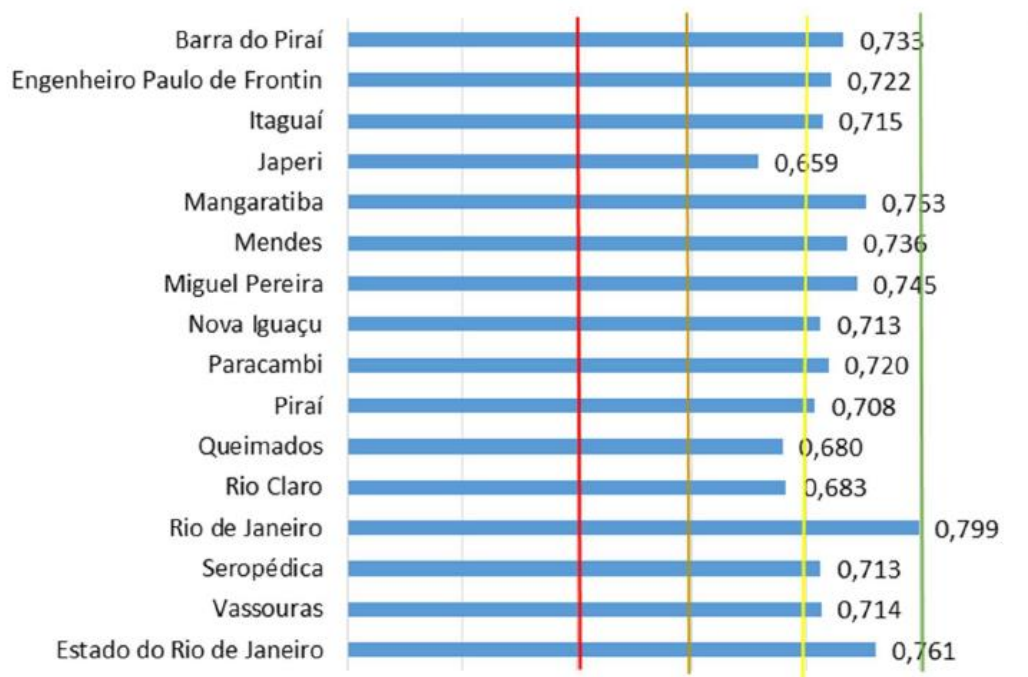
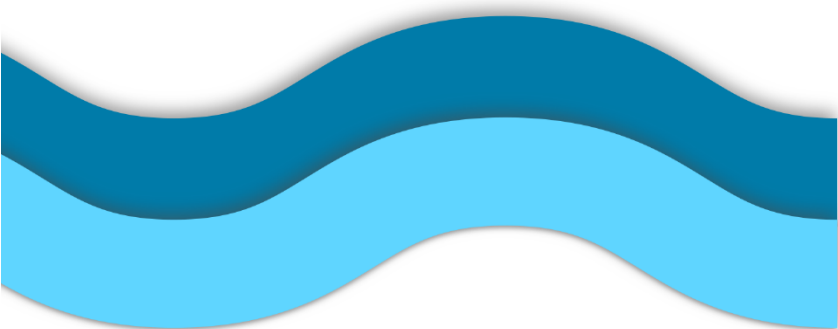


Gráfico 1 - IDHM dos municípios que fazem parte da RH II.



CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2 BALANÇO QUALI-QUANTITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos (PERH - Guandu), elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2006, está em processo de atualização desde o segundo semestre de 2016, com término previsto para 2018.

No Produto 2 – Diagnóstico, disponível no SIGA Guandu, para compreensão mais detalhada da RH II esta foi dividida em 13 (treze) Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP's). Essa divisão permite determinar disponibilidade hídrica e a demanda de uso de recursos hídricos por unidades, visando um planejamento sustentável dos recursos hídricos.

Destaca-se que, conforme enfatizado na atualização do PERH – Guandu, a divisão da RH II em UHP's não acarreta a perda da visão integrada, sistêmica e global das questões relativas aos seus recursos hídricos. Trata-se, apenas, de um procedimento metodológico para melhorar o entendimento global a partir do reconhecimento das especificidades locais, constituindo uma ferramenta de gestão.

A Tabela 3 apresenta a divisão utilizada na elaboração do plano e a Figura 4 ilustra os limites geográficos das UHP's.

Tabela 3 - Divisão por Unidades Hidrológicas de Planejamento.

UHP	Nome
1	Rio Pirai – montante reservatório Santana
2	Rio Pirai – reservatório Santana e afluentes
3	Ribeirão das Lajes – montante barragem
4	Ribeirão das Lajes – jusante barragem
5	Rios Santana e São Pedro
6	Rios Queimados e Ipiranga
7	Rio Guandu
8	Canal de São Francisco
9	Rio da Guarda
10	Rio Guandu-Mirim
11	Bacias Litorâneas – Margem Direita
12	Bacias Litorâneas – Margem Esquerda
13	Ilhas e Restinga de Marambaia

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

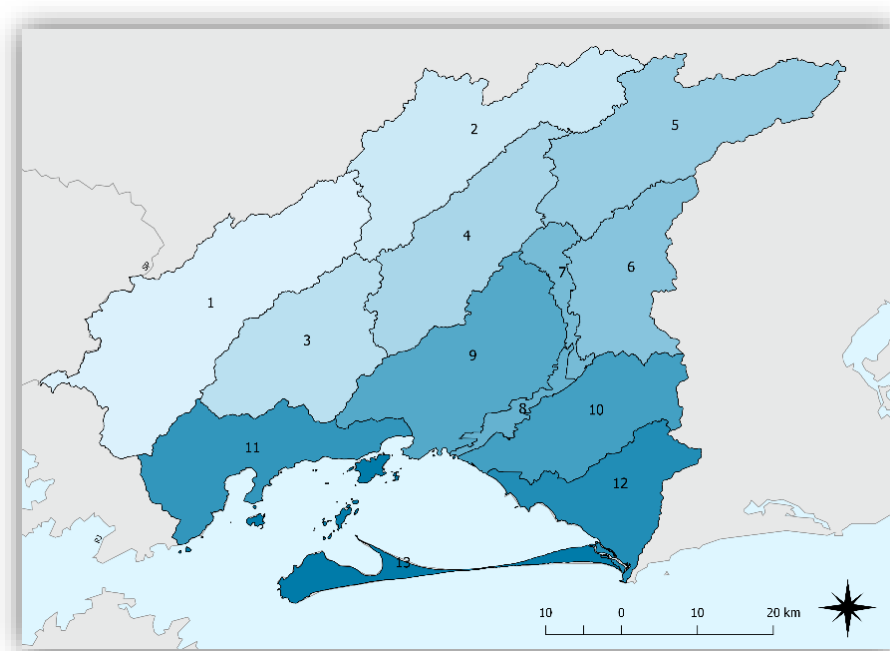


Figura 4 - Unidades Hidrológicas de Planejamento da RH II – Guandu.

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

2.1 BALANÇO QUANTITATIVO

Para análise quantitativa, inicialmente o produto Diagnóstico, oriundo da atualização do PERH – Guandu fez uso de dados de vazões outorgadas, disponibilizadas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e de demais usuários cadastrados no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH). As informações foram consolidadas por setores usuários, conforme ilustrado na Tabela 4 e posteriormente foram utilizadas como base para a simulação do Balanço Hídrico Atual, que por sua vez foi o alicerce para a comparação com os cenários futuros das Bacias, projetados no Plano.

Tabela 4 - Demanda Hídrica no Cenário Atual

	Abast. Urbano	Abast. Rural	Indústria	Termoelétrica	Irrigação	Criação Animal	Total
Bacias Litorâneas – Margem Direita	0,397	0,005	0,013	0	0,006	0,003	0,425
Bacias Litorâneas – Margem Esquerda	0,153	0	0,003	0	0,021	0,001	0,178
Canal de São Francisco	0,009	0,003	2,822	25,123	0,005	0,001	27,963
Ilhas e Restinga de Marambaia	0	0,004	0	0	0,006	0,002	0,011

	Abast. Urbano	Abast. Rural	Indústria	Termoelétrica	Irrigação	Criação Animal	Total
Ribeirão das Lajes – jusante reservatório	5,569	0,013	0,018	0,4	0,027	0,01	6,037
Ribeirão das Lajes – montante reservatório	0,22	0,001	0	0	0,002	0,01	0,234
Rio da Guarda	0,185	0,021	0,016	0	0,064	0,009	0,294
Rio Guandu	45,167	0,001	1,191	4,559	0,014	0,001	50,934
Rio Guandu-Mirim	0,166	0	0,319	0	0,021	0,001	0,507
Rio Pirai – montante reservatório Santana	0,071	0,005	0	0	0,008	0,032	0,115
Rio Pirai – reservatório Santana e afluentes	0,133	0,006	0,009	0	0,001	0,016	0,165
Rios Queimados e Ipiranga	0,861	0,003	0,035	0	0,038	0,005	0,942
Rios Santana e São Pedro	1,226	0,007	0	0	0,015	0,019	1,276
Demanda Total	54,156	0,07	4,427	30,082	0,227	0,109	89,071

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

Segundo o produto Prognóstico, da atualização do PERH – Guandu, estima-se que sejam retirados da RH II 89,07 m³/s para atendimento dos principais setores usuários de água. Os principais segmentos que demandam água da RH II são o abastecimento urbano (54,15 m³/s), as termoelétricas (30,08 m³/s) e as indústrias (4,42 m³/s).

As maiores captações para o abastecimento urbano estão localizadas nas UHP's Rio Guandu e Ribeirão das Lajes – jusante reservatório, referentes às captações do Sistemas Integrados Guandu e Ribeirão das Lajes, respectivamente. Em relação às indústrias e termoelétricas, as maiores captações estão localizadas nas UHP's Canal de São Francisco e Rio Guandu (PERH Guandu,2017).

Para compor uma análise de longo prazo acerca do incremento da demanda hídrica, a atualização do PERH – Guandu fez uso de cenários tendenciais, baseados na publicação “Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento”, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Para que haja compreensão acerca dos títulos utilizados para ilustrar esses cenários tendenciais, segue uma breve descrição sobre as características associadas a cada um dos cenários desenhados pelo IPEA:

- ✓ Crescer é o lema – considera que o crescimento econômico se torna prioridade dos governos brasileiros e a igualdade social é posta em segundo plano.

- ✓ Novo pacto social - considera que o enfrentamento da dívida social será prioridade de sucessivos governos, contribuindo para o crescimento moderado da economia.
- ✓ Construção – Prevê um crescimento um pouco mais lento, que concilia políticas sociais e econômicas em uma estratégia de crescimento sustentável.
- ✓ Vai levando – Previsão de continuidade da cultura curto-prazista em que o Estado age reativamente e de forma descoordenada, respondendo a pressões emergenciais.

Tomando como base a demanda associada a cada um desses cenários, foi elaborada uma previsão de crescimento e calculada a demanda hídrica correlata, resultando na Tabela 5.

Tabela 5 - Demandas estimadas para cada setor usuário no cenário atual, por UHP

UHP	Demanda hídrica - Total (m3/s)												
	Atual	Vai levando			Crescer é o Lema			Novo Pacto Social			Construção		
		2022	2027	2042	2022	2027	2042	2022	2027	2042	2022	2027	2042
Bacias Litorâneas (ME)	0,425	0,47	0,513	0,676	0,522	0,632	1,136	0,542	0,674	1,315	0,504	0,591	0,968
Bacias Litorâneas (MD)	0,178	0,182	0,186	0,198	0,185	0,196	0,234	0,197	0,221	0,312	0,182	0,19	0,215
Canal de São Francisco	27,963	27,963	27,964	27,966	31,491	36,761	56,696	31,491	38,313	68,998	27,44	30,467	37,221
Ilhas e Restingas de Marambaia	0,011	0,012	0,014	0,023	0,015	0,022	0,061	0,015	0,02	0,051	0,015	0,022	0,061
Ribeirão das Lajes - jusante reservatório	6,037	6,344	6,553	7,255	6,491	7,08	9,448	6,878	7,861	11,852	6,382	6,794	8,457
Ribeirão das Lajes - montante reservatório	0,234	0,246	0,257	0,301	0,256	0,29	0,449	0,247	0,26	0,321	0,249	0,276	0,405
Rio da Guarda	0,294	0,306	0,315	0,349	0,333	0,392	0,684	0,337	0,396	0,682	0,325	0,376	0,626
Rio Guandu	50,934	52,24	53,359	56,891	53,849	58,239	74,506	57,361	65,454	97,599	52,106	54,974	64,608
Rio Guandu-Mirim	0,507	0,547	0,569	0,642	0,556	0,628	0,899	0,568	0,671	1,116	0,551	0,592	0,714
Rio Piraí - montante res. Santana	0,115	0,129	0,144	0,213	0,143	0,187	0,439	0,132	0,158	0,298	0,142	0,184	0,427
Rio - res. Santana e afluentes	0,165	0,179	0,191	0,243	0,187	0,216	0,36	0,178	0,19	0,246	0,185	0,209	0,332
Rios Queimados e Ipiranga	0,942	0,986	1,024	1,149	1,034	1,175	1,771	1,064	1,216	1,842	1,001	1,104	1,529
Rios Santana e São Pedro	1,267	1,335	1,395	1,606	1,394	1,604	2,536	1,427	1,633	2,499	1,355	1,513	2,229
Total RH II	89,071	90,939	92,485	97,512	96,455	107,421	149,22	100,438	117,068	187,131	90,438	97,292	117,792

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

A partir da análise da Tabela 5, o produto Prognóstico, oriundo do processo de revisão do PERH – Guandu, destacou que o maior incremento nas demandas estaria associado ao cenário “Novo Pacto Social”. A justificativa para esse aumento na demanda é a previsão de

forte crescimento da economia neste cenário, e conseqüentemente, aumento da demanda de água para indústria e termoelétricas, sem preocupações com o aumento da eficiência no uso da água. Ainda sobre esse cenário, o documento desenha que o crescimento econômico acarretaria um aumento nas taxas de urbanização das cidades, fator que, associado a falta de consciência ambiental, torna esse o cenário mais crítico em termos de demandas hídricas da RH II.

Para o cenário “Vai Levando”, considerado como o tendencial pela atualização do PERH Guandu, foi previsto um menor crescimento das demandas visto que os problemas econômicos que atualmente afetam o país, e com maior gravidade o estado do Rio de Janeiro, impactarão a economia como um todo, especialmente o setor industrial. O cenário prevê a estagnação do setor industrial e, como consequência, ausência de incremento das demandas. Dessa forma, a demanda relativa ao abastecimento urbano também não cresce tão significativamente como nos demais cenários.

No cenário “Crescer é o Lema” há previsão de desenvolvimento centralizado no setor industrial, com a demanda para resfriamento das termoelétricas crescendo conjuntamente. Nesse cenário, no entanto, diferentemente do cenário “Novo Pacto Social”, são previstas medidas de aumento de eficiência nos usos da água, não tão acentuadas como no cenário “Construção”, mas que acabam atenuando o crescimento das demandas no longo prazo.

Por último, no cenário “Construção”, a atualização do PERH – Guandu prevê um processo de desenvolvimento sustentável no qual o crescimento econômico é conciliado com o alcance da equidade social e com a proteção ambiental. Nesse cenário, as taxas de crescimento dos setores socioeconômicos não são tão acentuadas e, adicionalmente, ainda são verificados grandes investimentos em redução de perdas de água na distribuição e adoção de nova tecnologia, com significativo aumento de eficiência hídrica nas atividades produtivas das indústrias. O Gráfico 2 ilustra a demanda atual, de 89,07m³/s, e o crescimento da demanda hídrica projetado para cada um dos cenários supracitados.

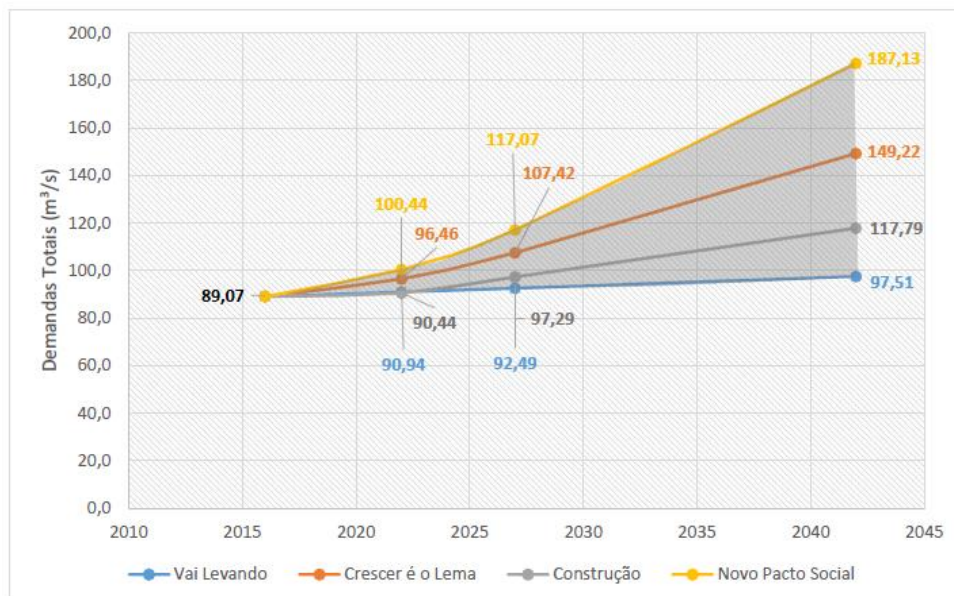


Gráfico 2 - Projeção de demandas

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

2.2 BALANÇO QUALITATIVO

Para análise do Balanço Qualitativo de Água das Bacias dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim, o produto Prognóstico, da atualização do PERH – Guandu fez uso de informações disponibilizadas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) através de seu Boletim de Qualidade da Água. O órgão realiza periodicamente coleta e análise em diversos cursos d'água do Estado. Na Região Hidrográfica II – Guandu/RJ (RH II) há 28 (vinte e oito) pontos de monitoramento, distribuídos conforme ilustrado na Figura 5.

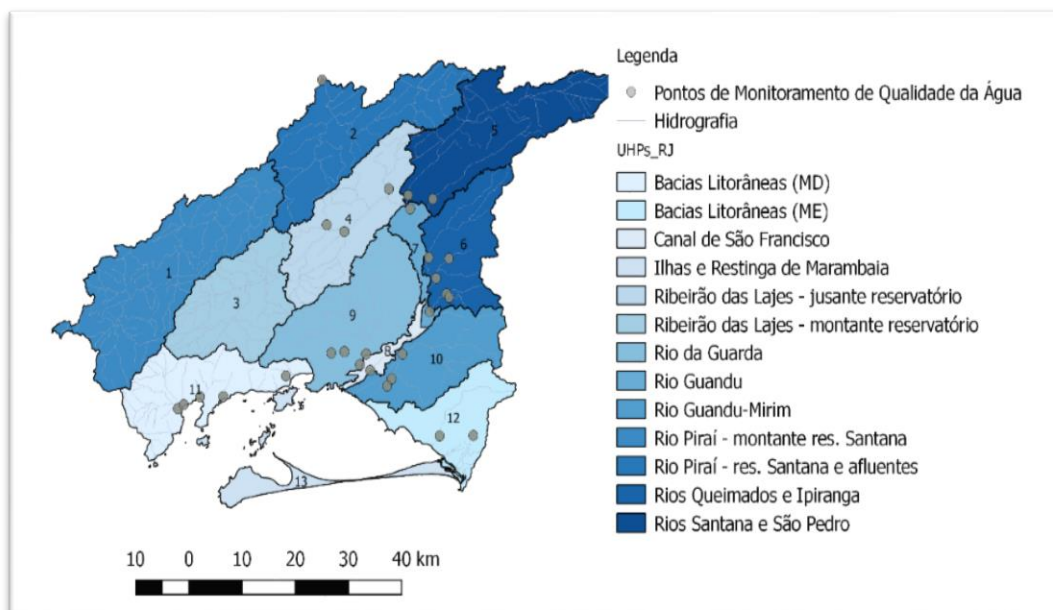


Figura 5 – Distribuição das Estações de Monitoramento de Qualidade da Água nas UHP's.

A qualidade da água é mensurada por meio do Índice de Qualidade da Água (IQA_{NSF}). Este indicador considera as nove variáveis definidas pelo *National Sanitation Foundation* (NSF), nos Estados Unidos, como as mais representativas para a qualidade da água, sendo elas: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Nitrato (NO_3), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (T), Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes.

A cada um desses indicadores é atribuído um peso, conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Parâmetros considerados no cálculo do IQA_{NSF} e seus respectivos pesos:

Variáveis - IQA_{NSF}	Unidade de Medida	Pesos (w_i)
Coliformes Termotolerantes	NMP / 100 mL	0,16
DBO	mg / L O_2	0,11
Fósforo Total	mg / L	0,1
Nitratos	mg / L	0,1
Oxigênio Dissolvido	% Saturação	0,17
pH	-	0,11
Sólidos Totais Dissolvidos	mg / L	0,07
Temperatura	°C	0,1
Turbidez	uT	0,08

O valor de IQA_{NSF} é calculado como o produtório ponderado da qualidade da água das nove variáveis selecionadas, elevadas ao seu respectivo peso. Conforme fórmula a seguir:

$$IQA_{NSF} = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Sendo:

IQA_{NSF} - Índice de Qualidade de Água, um valor entre 0 e 100;

q_i - qualidade do i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva curva média de variação de qualidade (resultado da análise);

w_i = peso correspondente ao i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

A Tabela 7 apresenta os níveis de qualidade de água a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do IQA_{NSF} , classificados em faixas, de acordo com o INEA.

Tabela 7 - Faixas de Índice de Qualidade da Água

UHP	IQA_{NSF}	Faixas
Excelente	$100 \geq IQA \geq 90$	
Boa	$90 \geq IQA \geq 70$	
Média	$70 \geq IQA \geq 50$	
Ruim	$50 \geq IQA \geq 25$	
Muito ruim	$25 \geq IQA \geq 0$	

De acordo com o IQA_{NSF} obtido em cada ponto é realizada a classificação do tipo de tratamento que a água deverá receber para ser utilizada para abastecimento público. A classificação encontra-se definida na Tabela 8.

Tabela 8 - Tipo de tratamento necessário para abastecimento público de acordo com IQA_{NSF} .

Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito ruim
$100 \geq IQA \geq 90$	$90 \geq IQA \geq 70$	$70 \geq IQA \geq 50$	$50 \geq IQA \geq 25$	$25 \geq IQA \geq 0$

Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público

Águas inapropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.

Fonte: Instituto Estadual do Ambiente (INEA, 2017).

A Tabela 9 e a Tabela 10 demonstram os resultados das análises obtidos entre os anos de 2016 e 2017.

Tabela 9 – Índice de Qualidade da Água no ano de 2016

2016															
Estação de Amostragem	Localização	UHP	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média Parcial
CA140	Rio Cação	9					61,80				56,10				58,95
CU650	Rio Cabuçu	6	15,90	39,51	26,80	22,40	23,00	26,80	20,00		37,90				26,54
EN670	Rio Engenho Velho	12													-
GM180	Rio Guandu-Mirim	10					24,40				30,60				27,50
GN200	Rio Guandu	7	66,10	48,40	57,20	67,30	68,70	72,80	69,20		63,80				64,19
GN201	Rio Guandu	7	73,70	61,80	51,10	69,00	74,90	73,60	72,00		75,90				69,00
GR100	Rio da Guarda	9					44,20				55,00				49,60
IG010	Rio Ingaíba	11									65,40				65,40
IG301	Rio Itaguaí	9					37,10				46,90				42,00
IR251	Rio Ipiranga	6	16,60	30,50	28,00		31,30	32,90	23,80		29,30				27,49
IT040	Canal do Itá	10					23,50				23,30				23,40
IU100	Rio Intiguçú	11					68,00				76,40				72,20
LG350	Ribeirão das Lajes	4	71,30	62,20	72,00	73,90	72,40	69,70	82,60		81,50				73,20
LG351	Ribeirão das Lajes	4	72,50	67,00	68,30	80,00	70,30	68,60	76,60		80,60				72,99
MC410	Rio Macaco	4	35,80	43,80	38,10	31,80	37,10	41,00	35,20		38,60				37,68
PI0241	Rio Pirai	1									37,10				37,10
PM360	Rio Piranema	9					33,90				20,80				27,35
PO290	Rio dos Poços	6	21,70	27,80	31,00	25,60	26,60	31,90	22,70		35,10				27,80
PR000	Rio Piraquê	12					19,10				19,60				19,35
QM270	Rio Queimados	6	15,40	34,60	21,70	18,60	16,60	20,80	15,80		22,40				20,74
QM271	Rio Queimados	6	15,30	34,80	18,80	16,40	16,10	24,00	16,20		23,30				20,61
SA030	Rio Santo Antônio	11									65,10				65,10
SC490	Rio do Saco	11					58,30				51,80				55,05
SF080	Canal de São Francisco	8					64,80				74,70				69,75
SH300	Rio Sahy	11					69,90				69,20				69,55
SN331	Rio Santana	5	64,60	55,90	64,90	64,70	66,90	62,00	66,40		67,90				64,16
SP310	Rio São Pedro	5	71,10	64,20	65,30	76,30	74,70	73,70			60,20				69,36
VS660	Vala do Sangue	10					15,40				19,30				17,35

Tabela 10 – Índice de Qualidade da Água no ano de 2017*

2017								
Estação de Amostragem	Localização	UHP	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Média Parcial
CA140	Rio Cação	9				31,8		31,80
CU650	Rio Cabuçu	6						
EN670	Rio Engenho Velho	12						
GM180	Rio Guandu-Mirim	10				28,2		28,20
GN200	Rio Guandu	7	57,90	53,80	67,60	64,80	69,10	64,80
GN201	Rio Guandu	7	66,50	63,70	62,10	67,60	69,20	66,50
GR100	Rio da Guarda	9				41,1		41,10
IG010	Rio Ingaíba	11						
IG301	Rio Itaguaí	9				31,6		31,60
IR251	Rio Ipiranga	6						
IT040	Canal do Itá	10				33,9		33,90
IU100	Rio Intiguçú	11				78,3		78,30
LG350	Ribeirão das Lajes	4	67,40	74,80	71,20	70,10		70,65
LG351	Ribeirão das Lajes	4	72,10	74,40	71,10	69,80	77,60	72,10
MC410	Rio Macaco	4	35,40	38,40	37,50	32,60	42,40	37,50
PI0241	Rio Pirai	1			43,7			43,70
PM360	Rio Piranema	9				25,4		25,40
PO290	Rio dos Poços	6	29,80	39,00	28,60	28,40	28,00	28,60
PR000	Rio Piraquê	12						
QM270	Rio Queimados	6	22,60	18,60	22,50	16,70	18,20	18,60
QM271	Rio Queimados	6	25,00	18,50	18,60	17,30	18,40	18,50
SA030	Rio Santo Antônio	11						
SC490	Rio do Saco	11				58,4		58,40
SF080	Canal de São Francisco	8				70,8		70,80
SH300	Rio Sahy	11				73,9		73,90
SN331	Rio Santana	5	61,10	37,90	62,10	68,10	65,10	62,10
SP310	Rio São Pedro	5	71,20	60,30	68,40	67,80	67,90	67,90
VS660	Vala do Sangue	10				20,4		20,40

*Até a data de publicação deste relatório as informações disponíveis englobavam dados consolidados até maio de 2017

Os gráficos 3, 4, 5 e 6, extraídos da atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos, representam a variação da qualidade de água entre os anos de 2012 a 2016. Nota-se que a UHP 04 - Ribeirão das Lajes – jusante barragem, contém os rios que apresentaram

melhor qualidade da água durante o período estudado (2012 a 2016). O IQA permaneceu na classificação “Bom”, durante todo o histórico. Já a UHP 06 e UHP 010, que engloba os rios Queimados e Vala do Sangue, respectivamente, registraram o pior IQA da Região Hidrográfica. Destaca-se ainda no histórico dos dados o Rio Guandu Mirim, integrante da UHP 010, que possuía em 2012 um IQA “Médio”, no ano de 2013 e 2014 teve seu IQA na faixa considerada “Muito Ruim” e no ano de 2016 se enquadrou na faixa “Ruim”. A UHP 05 – Rios Santana e São Pedro, UHP 07 – Rio Guandu, UHP 08 – Canal de São Francisco e UHP 11 – Rio Ingaíba apresentaram IQA considerado “Médio” durante todo o período disponível de dados.

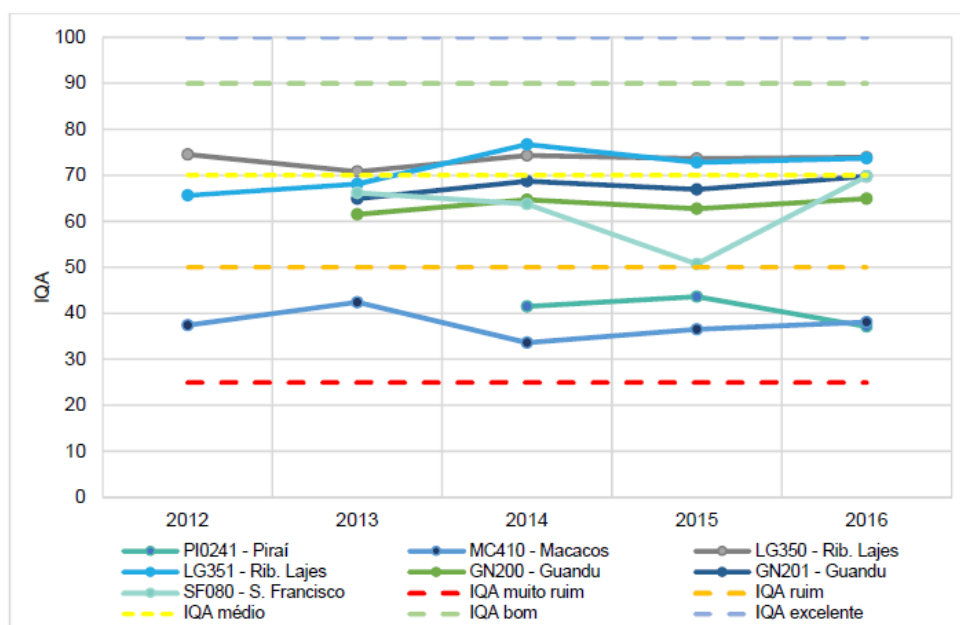


Gráfico 3 - Histórico do IQA médio anual entre 2012 e 2016 nas UHP's 02, 04, 07 e 08 (Rio Pirai, Rio Macaco, Ribeirão das Lajes, Rio Guandu e Canal de São Francisco).

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

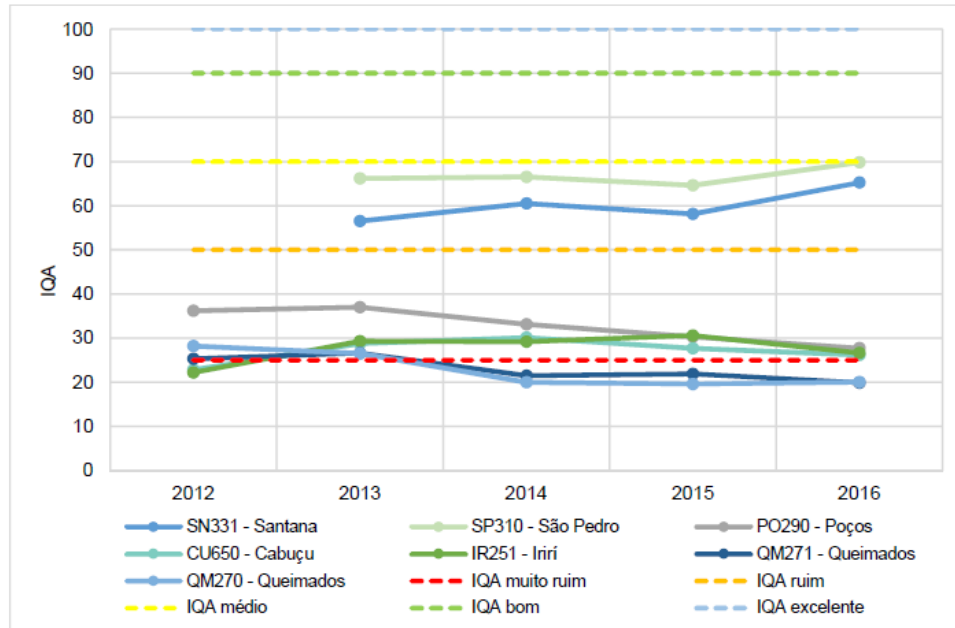


Gráfico 4 – Histórico do IQA médio anual entre 2012 e 2016 nas UHP's 05 e 06 (Rio Santana, Rio São Pedro, Rio dos Poços, Rio Cabuçu, Rio Iriri e Rio Queimados).

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

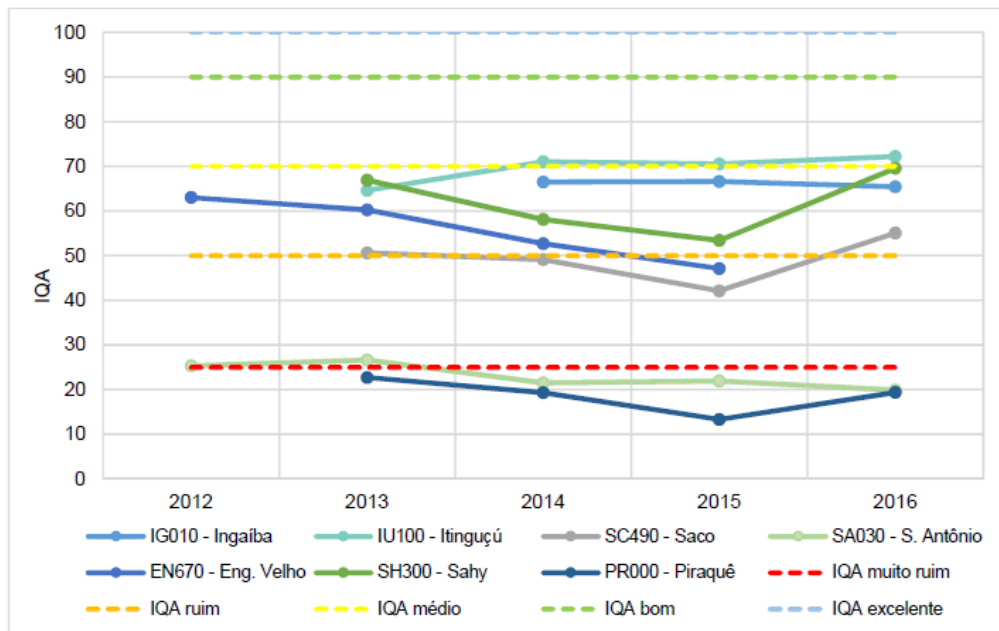


Gráfico 5 – Histórico do IQA médio anual entre 2012 e 2016 nas UHP's 11 e 12 – Bacias Litorâneas (Rio Ingaíba, Rio Santo Antônio, Rio do Saco, Rio Itinguçu, Rio Sahy, Rio Engenho Velho e Rio Piraquê).

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

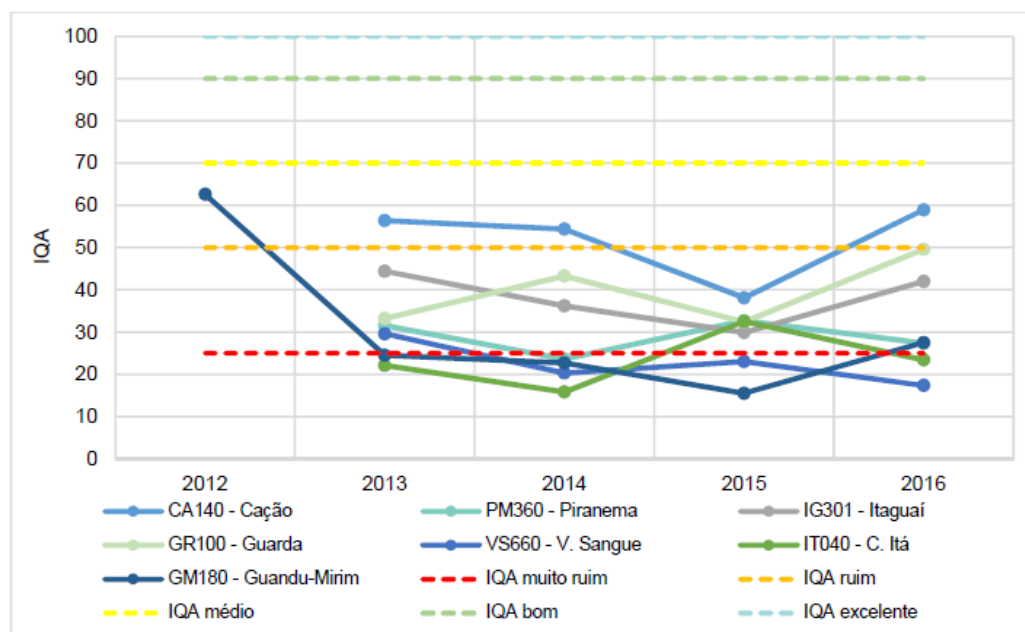


Gráfico 6 – Histórico do IQA médio anual entre 2012 e 2016 nas UHP's 09 e 10 – Rio da Guarda e Guandu-Mirim (Rio Caçã, Rio Piranema, Rio Itaguaí, Rio da Guarda, Vala do Sangue e Canal do Itá e Rio Guandu-Mirim).

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

2.2.1 Análise do Balanço Qualitativo

No produto Prognóstico, oriundo da atualização do PERH– Guandu foi realizada simulação de concentração dos parâmetros DBO, fósforo total e coliformes para cada cenário descrito no item 2.1, via modelagem. Os resultados encontram-se detalhados na Tabela 11, Tabela 12 e

Tabela 133. Cabe destacar que, nas tabelas mencionadas, o item “Observado” refere-se ao percentil 75% (setenta e cinco por cento) do conjunto de dados caracterizados como representativos do período seco. Os demais tópicos foram estimados a partir de modelagem. Já o item “Cenário Socioeconômico” representa a simulação futura, tomando como base os cenários de crescimento econômico e social definidos pelo Instituto de Pesquisas Econômicas (IPEA). Além dos cenários socioeconômicos introduzidos no item 2.1, foi utilizado o cenário adicional denominado nas Tabelas como “Vai Levando (Escassez)”.

Tabela 11 - Concentração de DBO para o cenário atual e para cenários futuros

UHP	Ponto	Curso d'água	DBO (mg/L)						
			Observado	Atual	Cenários socioeconômicos				
					Vai levando	Novo Pacto Social	Crescer é o Lema	Construção	Vai Levando (Escassez)
1	PI0241	Rio Pirai	5,45	8,92	9,46	8,37	10,48	8,8	10,61
3	LG350	Rib. das Lajes	2	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
4	LG351	Rib. das Lajes	2	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
4	MC410	Rio dos Macacos	18,25	29,5	31,08	26,63	34,17	28,08	38,55
5	SN331	Rio Santana	2	1,7	1,76	1,68	1,86	1,71	2,03
5	SP310	Rio São Pedro	2	1,88	1,94	1,89	2,04	1,85	2,18
6	CU650	Rio Cabuçu	23	20,45	21,5	17,91	23,05	17,32	25
6	IR251	Rio Ipiranga	26	19,35	20,23	16,77	21,53	16,28	23,16
6	PO290	Rio dos Poços	17	26,17	27,47	30,01	33,04	29,26	34,31
6	QM270	Rio Queimados	46	29,51	30,73	24,7	32,5	24,04	34,74
6	QM271	Rio Queimados	56	48,98	50,86	40,5	53,54	39,49	56,9
7	GN200	Rio Guandu	2	1,44	1,46	1,43	1,5	1,43	1,63
7	GN201	Rio Guandu	2	1,69	1,7	1,67	1,71	1,68	1,79
8	SF080	Canal de S. Francisco	2,45	0,94	0,96	0,96	1	0,94	1,2
9	CA140	Rio Mazomba	2,8	8,3	8,97	8,5	10,03	8,06	11,49
9	GR100	Rio da Guarda	10	8,25	8,74	7,97	9,5	7,64	10,52
9	IG301	Rio Itaguaí	10,8	7,52	8,05	7,39	8,85	7,05	9,94
9	PM360	Rio Piranema	40	83,43	85,02	71,49	87,15	70,67	89,49
10	GM180	Rio Guandu Mirim	38	31,01	31,82	29,1	33,01	27,8	35,59
10	IT040	Canal do Itá	44	37,98	38,83	37,77	40,06	35,39	44,11
11	IG010	Rio Ingaíba	2	1,19	1,21	1,22	1,24	1,21	1,24
11	IU100	Rio Itinguçu	5	2,45	2,7	2,79	3	2,6	3,1
11	SA030	Rio S. Antônio	2	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31
11	SC490	Rio do Saco	2,4	5,22	5,93	5,9	6,74	5,4	7
11	SH300	Rio Sahy	2,4	1,92	2,06	2,11	2,23	2	2,29
12	EN670	Rio Eng. Novo	2	9,07	9,4	9,79	9,88	8,81	11,58
12	PR000	Rio Piraquê	40	39,21	40,1	39,48	41,59	37,05	45,65

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

Tabela 12 – Concentração de coliformes para o cenário atual e para cenários futuros

UHP	Ponto	Curso d'água	Coliformes (NMP/100mL)						
			Obs.	Atual	Cenários socioeconômicos				
					Vai levando	Novo Pacto Social	Crescer é o Lema	Construção	Vai Levando (Escassez)
1	PI0241	Rio Pirai	1223000	88872	95655	75218	104724	80639	107955
3	LG350	Rib. das Lajes	330	181	181	181	181	181	181
4	LG351	Rib. das Lajes	230	193	197	189	203	192	229
4	MC410	Rio dos Macacos	1600000	397573	423726	330162	461296	352433	536551
5	SN331	Rio Santana	7900	7592	8229	7286	9236	7369	10961
5	SP310	Rio São Pedro	2300	11637	12703	11494	14393	10811	16728
6	CU650	Rio Cabuçu	1600000	549696	577695	450160	618976	435345	670030
6	IR251	Rio Ipiranga	1600000	513624	538113	417554	574443	404485	619822
6	PO290	Rio dos Poços	920000	362209	386624	330733	419603	315825	470521
6	QM270	Rio Queimados	1600000	758926	789908	602254	833591	586088	889786
6	QM271	Rio Queimados	1600000	1273661	1319562	998225	1383295	974655	1464270
7	GN200	Rio Guandu	9125	3678	3900	3188	4219	3089	5632
7	GN201	Rio Guandu	3000	2061	2189	1802	2386	1846	3451
8	SF080	Canal de S. Francisco	19000	1168	1260	1370	1407	1137	2877
9	CA140	Rio Mazomba	52750	119118	130010	119468	147372	112339	171297
9	GR100	Rio da Guarda	309500	74619	79126	69032	86018	66081	95367
9	IG301	Rio Itaguaí	214500	53124	57277	50395	63709	47790	72403
9	PM360	Rio Piranema	1600000	1556948	1587175	1297916	1627756	1282560	1672149
10	GM180	Rio Guandu	1600000	398203	409079	362231	425093	345511	459222
10	IT040	Canal do Itá	1600000	608968	623379	597071	644113	557234	713070
11	IG010	Rio Ingaíba	1700	1219	1524	1562	1897	1338	2021
11	IU100	Rio Itinguçú	29000	18021	22549	22955	28023	19689	29825
11	SA030	Rio S. Antônio	2400	31	31	31	31	31	31
11	SC490	Rio do Saco	107000	66661	78475	73818	92081	65890	96389
11	SH300	Rio Sahy	4000	9884	12346	12538	15315	10763	16283
12	EN670	Rio Eng. Novo	3300	140537	146583	151562	155665	133440	187548
12	PR000	Rio Piraquê	1600000	479002	491250	467561	502410	433048	563869

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

Tabela 13 – Concentração de fósforo para o cenário atual e para cenários futuros

UHP	Ponto	Curso d'água	Concentração - fósforo total (mg/L)						
			Obs.	Atual	Vai levando	Novo Pacto Social	Crescer é o Lema	Construção	Vai Levando (Escassez)
1	PI0241	Rio Piraiá	0,35	0,46	0,49	0,44	0,52	0,46	0,54
3	LG350	Ri. Das Lajes	0,12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
4	LG351	Ri. Das Lajes	0,11	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
4	MC410	Rio dos Macacos	0,91	1,79	1,91	1,74	2,07	1,85	2,39
5	SN331	Rio Santana	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,11
5	SP310	Rio São Pedro	0,08	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,08
6	CU650	Rio Cabuçu	3,04	2,77	2,9	2,83	3,1	2,74	3,33
6	IR251	Rio Ipiranga	2,24	2,09	2,19	2,13	2,34	2,07	2,52
6	PO290	Rio dos Poços	1,93	1,83	1,95	1,93	2,12	1,85	2,37
6	QM270	Rio Queimados	2,99	3,4	3,52	3,26	3,68	3,19	3,89
6	QM271	Rio Queimados	3,93	4,95	5,1	4,69	5,3	4,59	5,56
7	GN200	Rio Guandu	0,12	0,09	0,09	0,09	0,1	0,09	0,11
7	GN201	Rio Guandu	0,11	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
8	SF080	Canal de S. Francisco	0,16	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,12
9	CA140	Rio Mazomba	0,11	0,42	0,46	0,48	0,52	0,45	0,6
9	GR100	Rio da Guarda	0,435	0,83	0,89	0,91	0,97	0,86	1,08
9	IG301	Rio Itaguaí	0,47	1,01	1,08	1,11	1,19	1,06	1,33
9	PM360	Rio Piranema	2,4	4,77	4,86	4,54	4,99	4,49	5,12
10	GM180	Rio Guandu Mirim	1,175	2,54	2,6	2,59	2,69	2,49	2,88
10	IT040	Canal do Itá	4,22	2,53	2,58	2,65	2,65	2,5	2,89
11	IG010	Rio Ingaíba	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
11	IU100	Rio Itinguçú	0,11	0,1	0,12	0,15	0,15	0,13	0,15
11	SA030	Rio S. Antônio	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	SC490	Rio do Saco	0,19	0,28	0,33	0,39	0,39	0,35	0,4
11	SH300	Rio Sahy	0,2	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
12	EN670	Rio Eng. Novo	2,33	0,53	0,55	0,61	0,58	0,54	0,69
12	PR000	Rio Piraquê	3,62	2,94	3	3,02	3,03	2,84	3,33

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

Ressalta-se que, do ponto de vista de demandas, os cenários são interpretados no Plano Estratégico como:

- ✓ “Vai Levando” - representa as condições tendenciais de crescimento das demandas e possibilidade escassas de investimentos, sem melhoria de eficiência;
- ✓ “Crescer é o Lema”- representa a possibilidade de valorização do crescimento econômico com investimentos em melhoria da eficiência do uso da água, mas em menor grau;
- ✓ “Construção” - representa a possibilidade de crescimento com maior grau de investimento em melhorias de eficiência e;
- ✓ “Novo Pacto Social”- representa a possibilidade de crescimento acelerado de demandas, com investimentos grandes em áreas que não representarão melhoria na eficiência no uso da água;
- ✓ “Vai Levando” (Escassez) - representa o cenário “Vai levando” considerado tendencial pelo plano, associado a uma possível escassez hídrica. Esse cenário foi estruturado utilizando-se um cenário de escassez hídrica, caracterizado por uma redução de 15% do valor da $Q_{7,10}$, além da alteração da regra de operação na UHP Pereira Passos, dos atuais 120 m³/s para 75 m³/s, valor mínimo verificado na crise hídrica de 2014 e 2015.

Da análise das projeções a atualização do PERH Guandu inferiu que o fator de escassez hídrica é o mais impactante no aumento das concentrações.

3 CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA

A Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433 de janeiro de 1997, define como um de seus instrumentos o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), que caracteriza um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e outros fatores associados à sua gestão.

Um importante integrante do SNIRH é o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), instituído pela Resolução ANA nº 317, de agosto de 2003. O principal objetivo desse cadastro é compreender a demanda pelo uso de água ao longo dos trechos de rios, de forma a subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos de forma compartilhada entre a União e os

Estados por meio de seus instrumentos como a outorga de direito de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo uso da água e os planos de recursos hídricos.

O CNARH tornou obrigatório o registro de pessoas físicas e jurídicas de direito público ou privado, usuárias de recursos hídricos. Consideram-se como usos de recursos hídricos nessa resolução, aqueles decorrentes de quaisquer atividades, empreendimentos ou intervenções que alterem o regime ou a quantidade ou a qualidade de um corpo de água, independente de possuir ou não outorga.

No que tange ao Estado do Rio de Janeiro, o Decreto n° 40.156, de 17 de outubro de 2006, tornou o CNARH o cadastro único para os usuários de água no Estado do Rio de Janeiro e definiu o seu preenchimento como uma das etapas iniciais do processo de regularização do uso da água no estado.

Dessa forma, o registro no CNARH 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.

Utilizando a base de dados do CNARH, foi calculado no PERH – Guandu que a RH II conta com 1.082 (mil e oitenta e dois) usuários cadastrados. Deste total, 562 (quinhentos e sessenta e dois) são consideradas significantes e 520 são consideradas como de uso insignificante.

Destaca-se que a Resolução INEA n° 63/2012 define como uso insignificante as captações superficiais que captem até 0,4L/s e 34.560L/dia. Para águas subterrâneas, o limite é de até 5.000L/dia, salvo casos de produtores rurais para uso agropecuário, em que o volume se mantém em 34.560L/dia. A Tabela 14 ilustra a quantificação desses cadastros por tipo e finalidade de uso.

Tabela 14 - Nº de captações por tipo e finalidade

Tipo de Uso	Tipo de Captação	Atividade	Número de captações
Insignificante	Subterrânea	Aquicultura	2
		Criação Animal	9
		Indústria	49
		Irrigação	3
		Mineração	6
		Outro	313
		Total	382

Superficial	Abastecimento Público	2	
	Aquicultura	7	
	Criação Animal	15	
	Indústria	7	
	Irrigação	23	
	Mineração	26	
	Outro	57	
	Termoelétrica	1	
	Total	138	
	Total Insignificante		520
Significante	Subterrânea	Indústria	95
		Irrigação	2
		Mineração	14
		Outro	221
		Total	332
	Superficial	Abastecimento Público	46
		Aquicultura	3
		Criação Animal	6
		Indústria	23
		Irrigação	9
		Mineração	53
		Outro	77
		Reserva Hídrica	3
		Termoelétrica	10
		Total	230
	Total Significante		562
	Total Geral		1.082

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

No PERH Guandu, a análise dos pontos de captação identificou que, apesar do número de captações consideradas como uso insignificante representar 48% (quarenta e oito por cento) do número total de captações, a soma das vazões captadas englobadas na classe insignificantes representa apenas 0,16% da vazão total captada na RH II. A Tabela 15 e a Tabela 16 representam a vazão cadastrada em cada uma dessas categorias por finalidade de uso e por UHP.

Tabela 15 - Vazões máximas de uso significativo por UHP

UHP	Abastecimento público	Aquicultura	Criação animal	Indústria	Irrigação	Mineração	Outro	Reserva hídrica	Termoelétrica
Bacias Litorâneas (MD)	388,33	100,00	-	31,67	-	-	1.041,80	-	-
Bacias Litorâneas (ME)	130,00	-	-	6,75	-	-	4.236,73	-	-
Canal de São Francisco	-	-	-	3.861,24	7,41	48,80	55,56	-	19.940,00
Ilhas e Restinga de Marambaia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeirão das Lajes - jusante reservatório	5.537,00	-	-	14,17	33,33	10,42	2.003,25	-	400,00

UHP	Abastecimento público	Aquicultura	Criação animal	Indústria	Irrigação	Mineração	Outro	Reserva hídrica	Termoelétrica
Ribeirão das Lajes - montante reservatório	220,00	-	31,06	-	-	1,67	695,00	100,00	-
Rio da Guarda	131,00	-	-	40,11	0,56	409,50	227,83	-	-
Rio Guandu	45.150,00	-	-	1.897,00	-	25,17	67,01	24.000,00	4.628,33
Rio Guandu-Mirim	105,00	-	-	769,35	-	25,40	336,16	-	5.677,78
Rio Pirai - montante res. Santana	62,25	-	16,67	-	-	2,61	50,97	-	-
Rio Pirai - res. Santana e afluentes	128,94	296,67	0,69	194,84	4,72	-	173,29	-	-
Rios Queimados e Ipiranga	755,06	-	-	62,90	-	22,22	29,45	-	-
Rios Santana e São Pedro	1.217,33	-	-	-	68,33	-	36,81	-	-
TOTAL	53.824,92	396,67	48,43	6.878,02	114,35	545,79	8.953,85	24.100,00	30.646,11

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

Tabela 16 - Vazões máximas de uso insignificante por UHP

UHP	Abastecimento público	Aquicultura	Criação animal	Indústria	Irrigação	Mineração	Outro	Reserva hídrica	Termoelétrica
Bacias Litorâneas (MD)	-	-	-	-	-	-	4,44	-	-
Bacias Litorâneas (ME)	-	1,25	0,56	0,67	0,28	-	17,10	-	-
Canal de São Francisco	-	-	-	-	-	2,16	1,24	-	-
Ilhas e Restinga de Marambaia	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-
Ribeirão das Lajes - jusante reservatório	-	-	0,69	0,75	-	0,42	6,13	-	-
Ribeirão das Lajes - montante reservatório	-	-	-	-	-	-	0,17	-	-
Rio da Guarda	-	0,69	1,39	1,91	1,77	7,08	24,80	-	0,28
Rio Guandu	-	-	-	1,14	-	-	4,18	-	-
Rio Guandu-Mirim	-	-	-	2,42	-	0,39	16,62	-	-
Rio Pirai - montante res. Santana	0,00	0,77	-	-	-	4,50	0,56	-	-
Rio Pirai - res. Santana e afluentes	-	0,03	0,48	0,54	1,22	0,14	4,16	-	-
Rios Queimados e Ipiranga	0,00	0,83	1,94	2,45	0,28	-	18,82	-	-
Rios Santana e São Pedro	-	-	0,42	0,60	68,58	2,04	1,07	-	-
TOTAL	0,00	3,58	5,48	10,47	72,13	16,73	99,85	-	0,28

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

4 OUTORGA

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão da Política Estadual dos Recursos Hídricos – RJ (Lei Estadual nº 3.239/1999) assim como da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997). Esse instrumento tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

As águas de domínio estadual, superficiais ou subterrâneas, somente poderão ser objeto de uso após autorização da outorga pelo poder público. A outorga é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo.

As concessões de outorga de uso dos recursos hídricos no estado do Rio de Janeiro, bem como a emissão de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga, e ainda a perfuração de poços tubulares e demais usos das águas superficiais e subterrâneas, são de competência do INEA.

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

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

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

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

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

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

4.1 Usos que dependem de Outorga:

São considerados usos que dependem de outorga, segundo a Lei Estadual nº 3.239/1999:

- ✓ Derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo d'água, para consumo;
- ✓ Extração de água de aquíferos;
- ✓ Lançamento de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, em corpo d'água com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- ✓ Aproveitamento de potenciais hidrelétricos;
- ✓ Outros usos que alterem o regime, quantidade ou qualidade da água existente em um corpo hídrico.

Cabe ressaltar que a Política Estadual de Recursos Hídricos, Lei nº 3.239/1999, define que, a outorga para fins industriais somente será concedida se a captação em cursos de água se fizer a jusante do ponto de lançamento dos efluentes líquidos.

Até outubro de 2017, há 147 (cento e quarenta e sete) usuários outorgados e cobrados na Região Hidrográfica do Guandu. A maior parte destes está localizada no município do Rio de Janeiro, conforme pode ser visualizado na Figura 6.

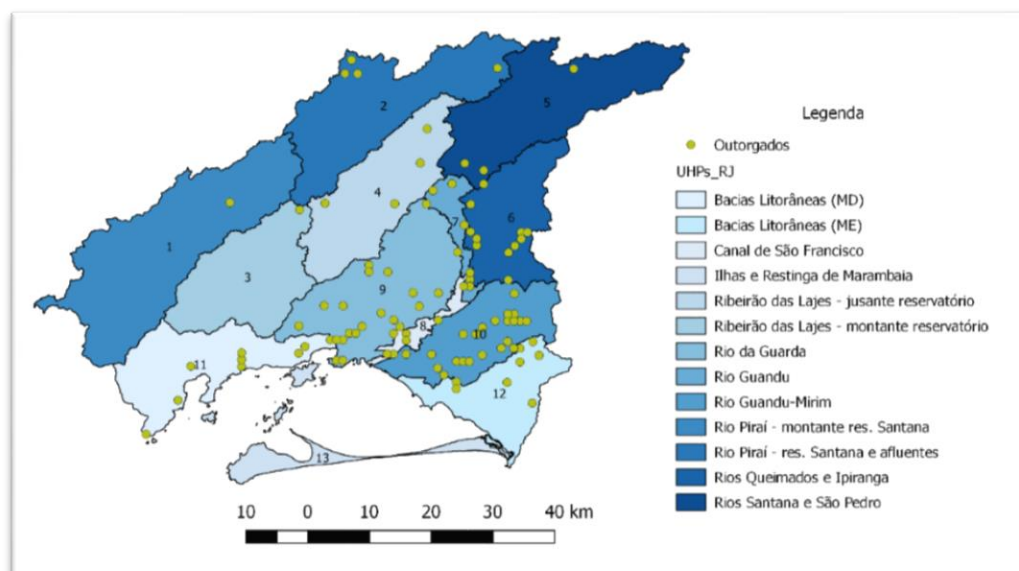


Figura 6 - Usuários outorgados na Região Hidrográfica II

No que tange ao valor arrecadado, tem-se a Estação de Tratamento de Água (ETA) Guandu pertencente à CEDAE, como o maior usuário da Bacia. O setor de Saneamento é responsável por aproximadamente 87% (oitenta e sete por cento) do valor arrecadado na Região Hidrográfica II. Os valores relativos à cobrança e suas respectivas finalidades de uso estão expostos na Tabela 17.

Tabela 17 - Usuários Outorgados e valor arrecadado no ano de 2017

Item	Razão Social	CNARH	Valor Pago em 2017 (R\$)	Finalidade de uso
1	CEDAE GUANDU - RH IIIBS	330005088098	29.002.831,13	Saneamento
2	CEDAE LAJES	330006863400	3.481.302,43	Saneamento
3	THYSSENKRUPP CSA COMPANHIA SIDERÚRGICA DO ATLÂNTICO	330005046336	1.882.932,80	Indústria
4	PETROLEO BRASILEIRO S.A. (TERMORIO)	330005042420	725.436,64	Termoelétrica
5	PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - REFINARIA DUQUE DE CAXIAS - RH II BS	330005042500	643.952,50	Indústria
6	SFE - SOCIEDADE FLUMINENSE DE ENERGIA LTDA.	330005046840	378.293,24	Termoelétrica
7	BRASKEM S.A.(EX-RIO POLÍMEROS)- RH II BS	330005049513	293.915,52	Indústria
8	COMPANHIA DE BEBIDAS DAS AMÉRICAS	330005061998	188.459,62	Indústria
9	CEDAE PIRAÍ	330005031819	146.997,44	Saneamento
10	GERDAU AÇOS LONGOS S/A	330005050872	140.544,00	Indústria

Item	Razão Social	CNARH	Valor Pago em 2017 (R\$)	Finalidade de uso
11	CEDAE MANGARATIBA - RH II	330006861548	126.496,62	Saneamento
12	PETROFLEX INDUSTRIA E COMERCIO S/A (LANXESS) - RH II BS	330005049009	90.497,25	Indústria
13	CEDAE INTERM.ITINGUSSÚ - MANG/ITAGUAÍ	330006861629	87.797,47	Saneamento
14	CEDAE ITAGUAÍ	330006861971	86.548,85	Saneamento
15	COMPANHIA VALE DO RIO DOCE	330005045798	56.077,06	Outro
16	LINDE GASES LTDA - SANTA CRUZ	330005207879	49.161,12	Indústria
17	TRANSMOTA - TRANSPORTES, LOCAÇÕES E SERVIÇOS LTDA - SEROPÉDICA	330006926267	45.442,48	Outro
18	FÁBRICA CARIOCA DE CATALISADORES S/A	330005049351	30.449,76	Indústria
19	CEDAE PARACAMBI	330006862943	25.872,92	Saneamento
20	BRASCAN SPE RJ 5 S.A.	330005729492	22.749,20	Outro
21	CEDAE ENG PAULO DE FRONTIN	330005096600	22.726,87	Saneamento
22	CEDAE RIO CLARO	330005018049	20.808,20	Saneamento
23	TRANSMOTA COMÉRCIO TRANSPORTES E SERVIÇOS LTDA - SANTA CRUZ	330005801355	20.135,36	Outro
24	PORTO SUDESTE DO BRASIL SA	330009516302	19.104,98	Outro
25	VALESUL ALUMÍNIO SA	330005047308	18.688,24	Indústria
26	FAVORITA TRANSPORTE DE ÁGUA LTDA - ME	330009443585	11.845,85	Outro
27	CEDAE JAPERI	330007127244	10.632,15	Saneamento
28	FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A	330005222916	9.791,82	Termoelétrica
29	CONCRETO SANTA LUZIA LTDA	330009234234	9.040,32	Indústria
30	BAUMINAS QUIMICA N/NE LTDA (EX-I.Q.CUBATAO)	330005051500	8.361,28	Indústria
31	TRANSPORTES RIO VEZ LTDA-ME	330009619535	7.545,90	Outro
32	DURATEX S.A.	330005051330	7.461,60	Indústria
33	CLUB MED BRASIL S/A	330005712921	7.064,06	Outro
34	KNAUF DO BRASIL LIMITADA	330005088845	6.482,62	Indústria
35	MINERAÇÃO SANTA LUZIA DE ITAGUAÍ LTDA	330005948968	6.165,94	Mineração
36	COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO SAHY	330005088411	5.650,92	Outro
37	CURY CONSTRUTORA E INCORPORADORA S/A	330008792977	5.606,40	Outro
38	CONDOMÍNIO DO LOTEAMENTO SÍTIO BOM	330005049602	5.298,05	Outro
39	NUCLEBRAS EQUIPAMENTOS PESADOS S/A	330005046417	3.981,74	Indústria
40	ASSOCIACAO DA RES.ECO. DO SAHY	330005270724	3.612,10	Outro
41	GUARDIÃO DAS ÁGUAS TRANSPORTE RODOVIÁRIO E TERRAPLANAGEM LTDA - ME	330010078380	3.523,18	Outro
42	SERGIO ZELINO COELHO MOITINHO	330005065632	3.224,79	Irrigação
43	COROA GRANDE SERV PORTUARIOS	330005088500	2.971,06	Outro
44	JOLIMODE ROUPAS S/A	330005204268	2.942,91	Indústria
45	LOJAS CITYCOL S.A	330005063265	2.527,55	Outro
46	CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S/A - ITAGUAÍ	330006406000	2.261,63	Outro
47	RESORT PORTOBELLO LTDA	330005052492	2.240,18	Outro
48	VOTORANTIM CIMENTOS S.A. SEROPÉDICA	330008695343	2.130,50	Indústria
49	TOPMIX ENGENHARIA E TECNOLOGIA DE CONCRETO S/A - CAMPO GRANDE	330005797579	2.028,78	Indústria

Item	Razão Social	CNARH	Valor Pago em 2017 (R\$)	Finalidade de uso
50	JULIVAN INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE BEBIDAS LTDA	330005198519	1.923,41	Indústria
51	CASSOL PRE FABRICADOS LTDA	330006014691	1.856,64	Indústria
52	CONSTRUTORA LYTORÂNEA	330008943428	1.807,48	Outro
53	VESUVIUS REFRATÁRIOS LTDA	330005047499	1.780,03	Indústria
54	PEDREIRA SEPETIBA LTDA	330005826269	1.773,02	Mineração
55	CLORAL INDUSTRIA DE PRODUTOS QUIMICOS LTDA	330005093920	1.635,20	Indústria
56	CENTRO DE RECREAÇÃO PARADISO S.A.	330005051259	1.615,08	Outro
57	LUPUS DESENVOLVIMENTO EM ALIMENTOS LTDA	330005705631	1.585,92	Indústria
58	CF I LOGISTICA LTDA	330008813486	1.535,92	Outro
59	CONSÓRCIO ARCO DO RIO - JAPERI	330006909338	1.471,56	Outro
60	C A A COSTA INDUSTRIA DE GELO - EPP	330009853481	1.450,88	Indústria
61	C.A.A. COSTA INDÚSTRIA DE GELO - EPP	330005916098	1.447,58	Outro
62	RIO MIX INDUSTRIA E COMERCIO DE BEBIDAS LTDA.	330005823677	1.423,50	Indústria
63	HAZ SOLUÇÕES AMBIENTAIS S.A.	330005282145	1.261,44	Outro
64	ACQUAVITA TRANSPORTE E LOCAÇÃO DE PIPA D'AGUA LTDA - ME.	330009599321	1.212,38	Outro
65	SAINT-GOBAIN DO BRASIL PRODUTOS INDUSTRIAIS E PARA CONSTRUÇÃO LTDA	330009853562	1.056,04	Indústria
66	FOXWATER RJ SERVICOS E EQUIPAMENTOS AMBIENTAIS LTDA	330009224867	1.025,08	Outro
67	DON ZELITTU'S RESTAURANTE LTDA.	330006012567	1.001,38	Outro
68	CARIOCA CHRISTIANI NIELSEN ENGENHARIA S A	330010115502	997,92	Outro
69	RÁPIDO SÃO JORGE TRANSPORTE DE ÁGUA E SANEAMENTO LTDA-EPP	330009198688	958,63	Outro
70	SEDE ADMINISTRATIVA DA MRS LOGÍSTICA	330006447296	957,93	Outro
71	AGUARATIBANA SANEAMENTO E TRANSPORTE DE PIPA D'ÁGUA LTDA - ME	330010330306	854,68	Outro
72	ACARITA ARTEFATOS DE CIMENTO ARMADO SANTA RITA LTDA.	330005202303	822,61	Indústria
73	JARDIM DAS ACÁCIAS MINERAÇÃO LTDA-ME	330009073478	799,18	Indústria
74	CLUB DE REGATAS VASCO DA GAMA	330006858598	786,65	Outro
75	JARDIM DAS ACÁCIAS MINERAÇÃO LTDA	330006030115	785,66	Mineração
76	PLAZA DEL ART INCORPORADORA LTDA	330006888900	747,52	Outro
77	SOCIEDADE MICHELIN DE PARTICIPAÇÕES IND E COM LTDA - RIO DE JANEIRO	330005047065	735,93	Indústria
78	PAULO FLÁVIO FERREIRA FILHO (ÁGUAS DE PRATA)	330005722560	712,48	Irrigação
79	AUTO POSTO 500 TINGUI LTDA	330005049190	700,80	Outro
80	AUTO VIAÇÃO JABOUR LTDA.	330005321493	625,08	Outro
81	INPAL S/A INDÚSTRIAS QUÍMICAS	330005089221	622,31	Indústria
82	PETROBRAS TRANSPORTE S/A - ESJAP	330005097755	599,89	Outro
83	VIFRIO ARMAZENS GERAIS FRIGORIFICOS LTDA.	330005047570	573,08	Outro
84	CONDOMINIO PORTO REAL RESORT	330005241201	562,18	Outro
85	BRAFER CONSTRUÇÕES METÁLICAS S/A.	330005196656	559,10	Indústria
86	ESTÂNCIA TURÍSTICA JONOSAKE LTDA.	330005938067	550,13	Outro
87	CASAS GUANABARA COMESTÍVEIS LTDA (PACIÊNCIA)	330008241580	543,82	Outro

Item	Razão Social	CNARH	Valor Pago em 2017 (R\$)	Finalidade de uso
88	CASAS GUANABARA COMESTÍVEIS LTDA (CAMPO GRANDE)	330008245810	539,62	Outro
89	MRS LOGISTICA S/A	330005112819	500,50	Outro
90	PROCTER & GAMBLE DO BRASIL S.A. - SEROPÉDICA	330007198770	493,67	Outro
91	ASSOCIAÇÃO DOS PROCLAMADORES DO REINO.	330005805261	482,64	Outro
92	CASA GRANADO LABORÁTORIOS FARMÁCIAS E DROGARIAS S/A.	330006181598	467,25	Indústria
93	HENAMAR INDUSTRIA E COMÉRCIO DE TINTAS LTDA.	330008285609	467,20	Outro
94	FLAPA MINERAÇÃO E INCORPORAÇÕES LTDA	330005797498	461,26	Outro
95	TOPMIX ENGENHARIA E TECNOLOGIA DE CONCRETO S/A - SEROPÉDICA	330005716595	435,92	Indústria
96	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ	330008887250	420,48	Outro
97	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ	330009570501	420,48	Outro
98	CHL LXXXII INCORPORAÇÕES LTDA	330009546635	408,80	Outro
99	UPS ADMINISTRAÇÃO DE BENS E PARTICIPAÇÕES LTDA.	330005729735	399,46	Outro
100	UNIFRETE TRANSPORTES DE TURISMO E FRETAMENTO LTDA.	330006386998	359,42	Outro
101	CNOVA COMÉRCIO ELETRÔNICO S.A.	330009564960	355,73	Outro
102	SIND. DOS TRAB. EM EMP. TELEC. OP. SIST. TV POR ASS. TRANSM. DE DADOS E CORREIO ELETR. M. CEL .	330009748696	327,04	Outro
103	PETROBRAS TRANSPORTE S/A - TECAM - RH II BS	330005050104	315,36	Outro
104	ASSOCIAÇÃO BÍBLICA FLUMINENSE	330007463198	297,36	Outro
105	EDURIC COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE CIMENTO LTDA	330005050287	285,54	Indústria
106	SANTA CRUZ MELTING	330005048460	258,13	Indústria
107	REGINAVES INDUSTRIA E COMERCIO DE AVES LTDA - ENGO PAULO DE FRONTIN	330005697787	228,48	Indústria
108	SUPERMIX CONCRETO S/A - CAMPO GRANDE	330005789711	227,76	Outro
109	ENGELIDER CONSTRUTORA E MINERADORA LTDA	330005069468	219,00	Mineração
110	GELOY COMERCIAL LTDA - EPP	330009772996	215,87	Outro
111	SABOR TOTAL PRODUTOS NATURAIS LTDA	330006010432	214,91	Indústria
112	SOCIEDADE MARMIFERA BRASILEIRA LTDA	330005047146	200,10	Indústria
113	SH FORMAS ANDAIMES E ESCORAMENTOS LTDA	330005806748	196,22	Outro
114	VALLE SUL TERRAPLENAGEM LTDA	330009105183	190,56	Mineração
115	WESTVILLE PROMOÇÃO E PRODUÇÃO DE EVENTOS LTDA.	330009622838	183,87	Outro
116	LOJAS AMERICANAS LTDA	330005293775	168,21	Outro
117	BR LOG QUEIMADOS EMPREENDIMENTOS E LOGISICA LTDA	330009909029	157,68	Outro
118	LIARTE METALQUÍMICA LTDA.	330005730822	152,98	Indústria
119	SEST SERVIÇO SOCIAL DO TRANSPORTE	330006423869	151,87	Outro
120	Q4 EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA.	330009864920	151,02	Outro
121	MAHLE HIRSCHVOGEL FORJAS	330005932964	145,07	Indústria
122	SEROBRITA MINERAÇÃO LTDA	330010354671	142,00	Mineração
123	QUAKER CHEMICAL IND. COM. LTDA	330005306427	136,42	Indústria
124	RESTAURANTE VISUAL MINEIRO LTDA - ME	330007793490	133,52	Outro

Item	Razão Social	CNARH	Valor Pago em 2017 (R\$)	Finalidade de uso
125	ABOLIÇÃO CAMINHÕES E ÔNIBUS LTDA.	330006405020	123,80	Outro
126	SALUTRAN SERVIÇO DE AUTO TRANSPORTE LTDA	330005071870	120,31	Outro
127	MANUFATURA ZONA OESTE	330005046255	119,14	Indústria
128	SABINO GOMES FIGUEIRA CAMACHO	330010121227	109,78	Outro
129	EMPRESA DE MINERAÇÃO J SERRÃO LTDA	330005890781	105,00	Outro
130	WORK SHORE INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	330006605975	94,61	Outro
131	ASSOCIAÇÃO DE COMERCIANTES DA GALERIA AREIA BRANCA.	330006573402	85,54	Outro
132	DANCOR S.A. INDÚSTRIA MECÂNICA	330005050015	84,48	Indústria
133	AUTO POSTO SANTA RITA DO OESTE LTDA	330005095540	81,47	Outro
134	DENGE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.	330007468904	74,87	Outro
135	JPI - HOLDING E PARTICIPACOES LTDA	330005704902	65,35	Outro
136	MORGANITE BRASIL LTDA	330008409863	62,82	Indústria
137	POSTO DE GASOLINA PORTELA DOIS LTDA	330005991200	59,57	Outro
138	ARFRIO SA ARMAZENS GERAIS FRIGORÍFICOS	330005048975	55,48	Outro
139	HIDRACAMP IRRIGAÇÃO E EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS LTDA.	330006602879	51,39	Outro
140	GREMIO RECREATIVO ESTUDANTIL ANTONIO ROBERTO DA MOTTA MOREIRA GRAMM	330005083703	32,26	Outro
141	CONSTRUTORA METROPOLITANA S/A	330005049866	24,54	Indústria
142	INCOPRE - INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.	330005727600	23,37	Outro
143	NAVI INDUSTRIA E COMERCIO DE BEBIDAS E ALIMENTOS LTDA	330005198519	0,00	Indústria
144	PRIMUS PROCESSAMENTO DE TUBOS SA - PROTUBO	330005046760	0,00	Indústria
145	CONSÓRCIO ARCO DO RIO - SEROPÉDICA	330005780927	0,00	Outro
146	SERB - SANEAMENTO E ENERGIA RENOVÁVEL DO BRASIL S.A.	330007636394	0,00	Outro
147	AKZO NOBEL PULP AND PERFORMANCE QUÍMICA LTDA	330005050449	0,00	Indústria

4.2 Usos que independem de Outorga:

São considerados usos insignificantes, segundo a Lei Estadual nº 3.239/1999:

- ✓ O uso para a satisfação das necessidades individuais ou de pequenos núcleos populacionais, em meio rural ou urbano, para atender às necessidades básicas da vida;
- ✓ O uso de vazões e volumes considerados insignificantes, ou seja, as derivações e os lançamentos cujas vazões não excedam 0,4 litro por segundo, e no caso de águas subterrâneas até o volume de 5.000 litros diários.

Cabe ressaltar que o uso insignificante não desobriga o respectivo usuário do atendimento a deliberações ou determinações do INEA, bem como do registro no CNARH.

Observação 1: No que tange às águas superficiais, consideram-se como insignificantes as captações, derivações e os lançamentos cujas vazões não excedam 0,4 litro por segundo e 34.560L/dia, e no caso de águas subterrâneas até o volume de 5.000 litros diários, exceto, conforme citado no item 3, casos de produtores rurais para uso agropecuário, em que o volume se mantém em 34.560L/dia.

Observação 2: O uso insignificante não desobriga o respectivo usuário do atendimento a deliberações ou determinações do INEA, bem como do registro no CNARH.

Observação 3: A outorga para fins industriais somente será concedida se a captação em cursos d'água se fizer a jusante do ponto de lançamento dos efluentes líquidos da própria instalação.

Observação 4: De acordo com a Resolução INEA 84/2014 ficam dispensados de abertura de processo administrativo os usuários de uso insignificante que possuam apenas uma captação de fonte alternativa. A estes cabem apenas a realização de cadastro no CNARH e a emissão da certidão de inexigibilidade.

5 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS

A Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelece como um dos seus instrumentos o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes. O enquadramento tem o objetivo de assegurar a qualidade da água compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas. A lei define ainda que toda outorga de direito de uso da água deve respeitar a classe em que o corpo hídrico estiver enquadrado, e assim diminuir os custos de combate à poluição.

A Política Estadual de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei Estadual nº 3.239/1999. Esta lei cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e estabelece o enquadramento como um de seus instrumentos visando assegurar às águas qualidade compatível com os usos prioritários a que forem destinadas, diminuir os custos de combate à poluição das águas.

mediante ações preventivas permanentes e estabelecer as metas de qualidade da água, a serem atingidas.

O enquadramento dos corpos d'água deve obedecer aos parâmetros descritos nas Resoluções nº 357/2005 e nº 430/2011 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Atualmente são cinco as classes de uso das águas doces estabelecidas por estas resoluções, sendo a mais restritiva a Classe Especial, destinada ao abastecimento humano e à proteção do equilíbrio de comunidades aquáticas em unidades de conservação. A menos restritiva é a Classe 4, cujo uso destina-se à navegação e à harmonia paisagística conforme descrito na tabela 18.

Tabela 18 - Classificação das águas doces.

Classe Especial	Finalidade de Uso	Abastecimento para consumo humano; Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
	Tratamento necessário para abastecimento humano	Desinfecção
Classe 1	Finalidade de Uso	Abastecimento para consumo humano; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
	Tratamento necessário para abastecimento humano	Tratamento simplificado
Classe 2	Finalidade de Uso	Abastecimento para consumo humano; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer; e Aqüicultura e à atividade de pesca.
	Tratamento necessário para abastecimento humano	Tratamento convencional;
Classe 3	Finalidade de Uso	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; Pesca amadora; Recreação de contato secundário; e Dessedentação de animais.
	Tratamento necessário para abastecimento humano	Convencional ou Avançado
Classe 4	Finalidade de Uso	Navegação; e Harmonia paisagística.
	Tratamento necessário para abastecimento humano	-

Fonte: Resolução CONAMA nº 357/2005 (Brasil, 2005).

Na Resolução CONAMA nº 357/2005 é definido que o enquadramento dos corpos de água deve respeitar os usos mais restritivos, atuais ou pretendidos ao qual o rio esteja destinado. É esclarecido ainda que, nas bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos de água esteja em desacordo com os usos pretendidos em seu enquadramento, devem ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e finais, de melhoria da qualidade da água.

A aprovação da classe de enquadramento de um determinado trecho de curso d'água deve ser fruto de um pacto social a ser estabelecido no âmbito do Comitê de Bacia, e compete à sua respectiva Agência de Bacia propor o enquadramento, pautado em estudos técnicos específicos, tais como: análise das demandas atuais e futuras de água na região, estudo da capacidade de autodepuração dos corpos d'água e estudo da dispersão de poluentes através de simulações (modelagem matemática). No estado do Rio de Janeiro, a proposta de enquadramento deverá ser avaliada pelo órgão ambiental competente do Poder Executivo, e após a aprovação no Comitê, deverá ser homologada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

As Resoluções CONAMA estabelecem ainda que, enquanto não for aprovado o enquadramento de um determinado trecho de um corpo hídrico de águas doces, este será considerado Classe 2 e de águas salobras, Classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Guandu - PERH (ANA, 2006), com base no diagnóstico e prognóstico dos usos do solo e da água, efetuou a proposta de enquadramento para os corpos hídricos das bacias dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim. A proposta engloba quarenta e dois trechos de rios destas bacias.

O PERH – Guandu apresenta, ainda, uma projeção da evolução da qualidade da água para os horizontes de 2005 e 2025 nos principais rios da RH II, supondo dois cenários distintos, o primeiro considerando que nesse período não será implantada coleta e tratamento de esgotos e outro considerando que haverá coleta e tratamento. As condições de qualidade da água dos corpos hídricos foram avaliadas por meio de dados de estações de monitoramento da antiga FEEMA, da CEDAE e da UNIRIO e da modelagem de qualidade da água dos rios dos Poços, Queimados, Ipiranga e Cabuçu. O enquadramento proposto está ilustrado na Figura 7.



Figura 7 - Proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim.

Fonte: ANA, 2006.

Após o enquadramento de trechos foram estabelecidas metas finais de recuperação de qualidade de água possíveis de serem alcançadas para os principais corpos de água da região. As ações para alcançar as metas estabelecidas dividem-se naquelas que podem ser aplicadas em toda bacia e aquelas específicas para sub-bacias ou trechos de rio a curto médio e longo prazo.

De forma a subsidiar um procedimento para o enquadramento, foi gerada a Resolução do CNRH nº 91 de 05 de novembro de 2008, que define como conteúdo mínimo para proposta de enquadramento os seguintes itens: diagnóstico, prognóstico, propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento e programa para efetivação. A Figura 8 apresenta o rito para aprovação da proposta de enquadramento na RH II, bem como o conteúdo mínimo necessário, conforme resolução do CNRH.

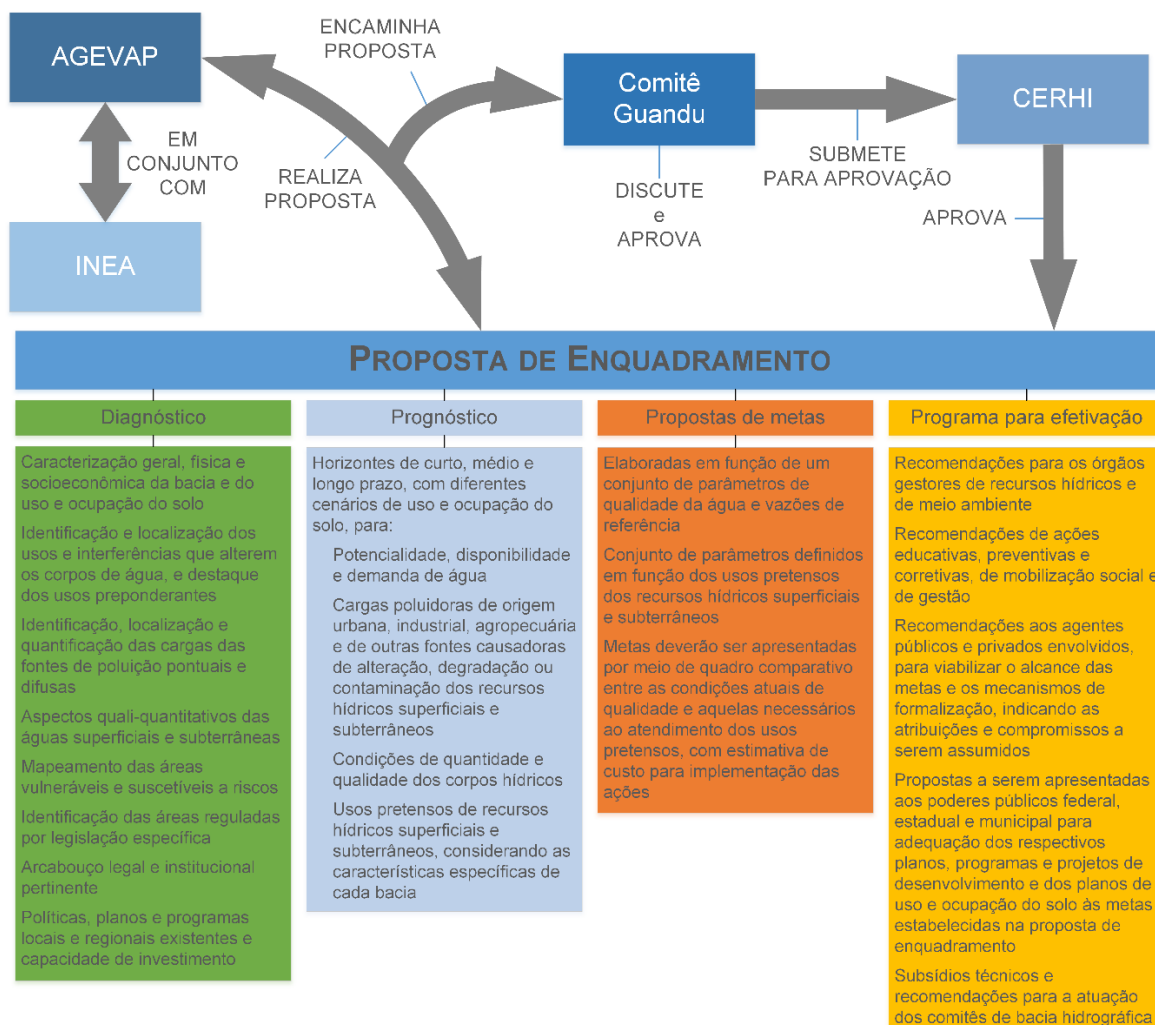


Figura 8 – Mecanismo e conteúdo necessário para aprovação da proposta de enquadramento.

Fonte: Diagnóstico da Atualização do Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica II - Guandu (PERH - Guandu, 2017).

Durante o diagnóstico deverá ser realizado um levantamento de usos preponderantes e fontes de poluição, deve-se ainda verificar a qualidade da água para diferentes parâmetros e o regime hidrológico, de maneira a verificar as diferenças de assimilação de carga poluidora ao longo do ano.

O prognóstico envolve a modelagem matemática de condições futuras da qualidade da água do rio através da criação de cenários evolutivos associando a vazão de referência à carga poluidora e às demandas pelo uso da água.

Em seguida é elaborada a proposta de enquadramento em si, que posteriormente é entregue para análise e deliberação do comitê de bacia e seu respectivo conselho de recursos hídricos. Após a aprovação do enquadramento é iniciada a etapa de implementação do programa de efetivação em que devem ser praticadas as metas construídas e pactuadas.

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

Dessa forma, foram enquadrados 24 trechos e para os demais trechos, manteve-se o enquadramento definido pelo Art. 42 da Resolução CONAMA nº 357 (Classe 2), até que seja possível dispor de uma melhor base de dados que subsidie uma análise técnica mais robusta e confiável para a proposição de programas e metas intermediárias.

O Comitê Guandu aprovou o enquadramento proposto pela Nota Técnica do INEA através da Resolução nº 107/2014. Seguindo o trâmite de aprovação, o CERHI-RJ homologou a proposta através da Resolução nº 127/2014. Os trechos estão listados na tabela 19.

Tabela 19 – Enquadramento atual dos trechos de cursos hídricos da RH Guandu (continua)

Bacia	Corpo Hídrico	Trecho	Classe	Aprovação CBH Guandu
Reservatório de Lajes	Reservatório de Lajes	Braços e afluentes de 1ª, 2ª e 3ª ordem do corpo principal	Especial	APROVADO
		Corpo principal (saída do canal de Tocos até a barragem)	Classe 1	APROVADO
Ribeirão das Lajes (Reservatório de Lajes - confl. Rio Macaco)	Ribeirão das Lajes	Barragem de Lajes - Confluência com o rio Macaco	Classe 2	APROVADO
	Rio Cacaria	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	APROVADO
	Rio da Prata	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	APROVADO
	Rio da Onça	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	APROVADO
	Córrego dos Macacos	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	APROVADO
	Afluentes de 1ª ordem	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	APROVADO
Rio Macaco	Rio Macaco	Da nascente até a foz	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio São Lourenço	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Retiro	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Palmeiras	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Sabugo	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Guarajuba	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
Rio Santana	Rio Santana	Da nascente até confl. rio São João da Barra e afluentes	Classe 1	APROVADO
	Rio Falcão	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 1	APROVADO
	Rio Vera Cruz	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 1	APROVADO
	Rio Santana	Da confl. rio São João da Barra até a foz	Classe 2	APROVADO
	Rio São João da Barra	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2	APROVADO
	Rio Santa Branca	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2	APROVADO
	Rio Cachoeirão	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2	APROVADO
	Córrego João Correia	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2	APROVADO

Bacia	Corpo Hídrico	Trecho	Classe	Aprovação CBH Guandu
	Canal Paes Leme	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2	APROVADO
Rio São Pedro	Rio São Pedro	Da nascente até limite da reserva do Tinguá e afluentes	Especial	APROVADO
	Rio São Pedro	Jusante limite reserva Tinguá até a foz	Classe 2	APROVADO
Rio Queimados	Rio Queimados	Da nascente até a foz	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Sarapo	Da nascente até a foz no rio Queimados	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio D'ouro	Da nascente até limite da reserva Tinguá	Especial	APROVADO
	Rio Santo Antônio	Da nascente até limite da reserva Tinguá	Especial	APROVADO
Rio dos Poços	Rio D'ouro	Do limite da reserva do Tinguá à foz	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Santo Antônio	Do limite da reserva do Tinguá à foz	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio dos Poços	Da confluência dos rios D'ouro e S. Antônio até a foz na lagoa do Guandu	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
Rio Ipiranga	Rio Cabuçu	Da nascente até o limite da APA Gericinó-Mendanha	Classe 1	APROVADO
	Rio Ipiranga	Da nascente até a foz	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
Rio Guandu	Rio Guandu	Da foz do rio Macaco até a travessia da antiga Rio-Santos	Classe 2	APROVADO
	Rio Guandu	Da travessia da antiga Rio-Santos até a foz	Classe 1 salobra	RESOLUÇÃO CONAMA
Rio da Guarda	Rio da Guarda	De jusante da confluência com o rio Meio Dia até a foz	Classe 1 salobra	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Guandu do Sapê	Da nascente até o limite da APA Gericinó-Mendanha	Classe 1	APROVADO
	Rio Guandu do Sapê	De jusante do limite da APA Gericinó-Mendanha até a foz	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
Rio Guandu Mirim	Rio Capenga	Da travessia da antiga Rio-Santos até a foz	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Guandu Mirim	Da foz do rio Guandu do Sapê até 5 km a montante da foz	Classe 2	RESOLUÇÃO CONAMA
	Rio Guandu Mirim	De 5 km a montante da foz até a foz	Classe 1 salobra	RESOLUÇÃO CONAMA

Na Figura 9 é apresentado, através de cores, o enquadramento dos trechos na Região Hidrográfica II.

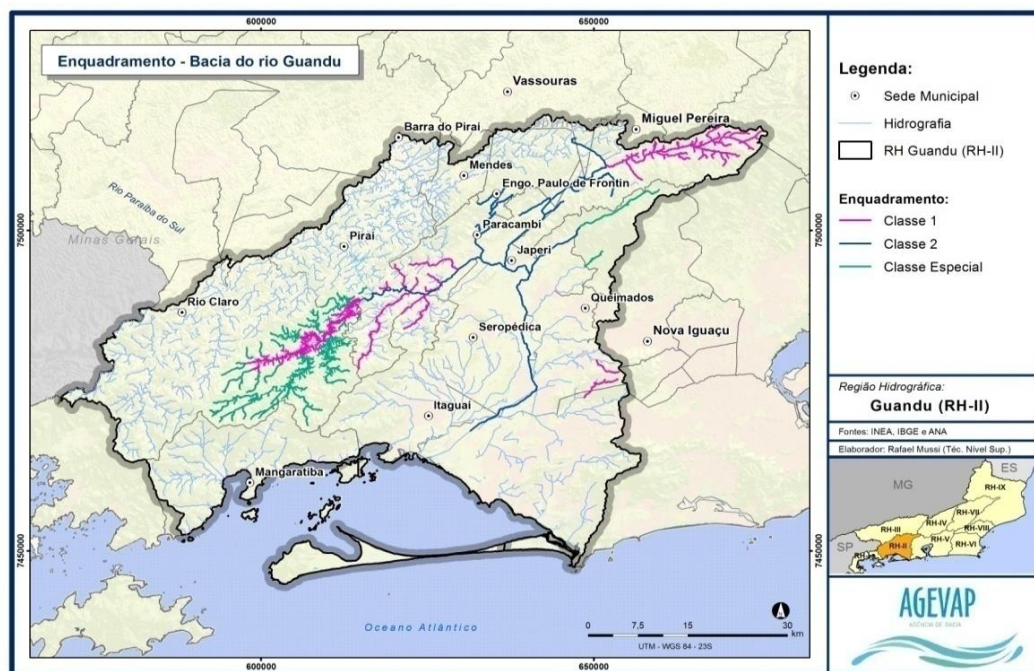


Figura 9 - Enquadramento Região Hidrográfica II

Na atualização e aperfeiçoamento do PERH-Guandu serão apontadas as diretrizes a serem observadas e elaborados os estudos que subsidiarão uma proposta para um novo enquadramento dos corpos hídricos superficiais da Região Hidrográfica II.

6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e prevê a universalização dos serviços de abastecimento de água e tratamento da rede de esgoto para garantir a saúde dos brasileiros. É definido como seu III Princípio Fundamental o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Considera-se:

a) abastecimento de água: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

No âmbito estadual instituiu-se, na forma do Decreto nº. 42.930 de 18 de abril de 2011, o programa denominado Pacto pelo Saneamento, com o objetivo de universalizar no Estado do Rio de Janeiro, o acesso a sistemas de saneamento básico, minimizando os impactos negativos decorrentes da inexistência de tais sistemas sobre a saúde da população, o meio ambiente e as atividades econômicas.

Por um longo período a grande dificuldade do setor de saneamento era conseguir consolidar as informações de todos os municípios brasileiros. Nesse sentido, em 1996, o Governo Federal criou o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

O SNIS, maior e mais importante banco de dados do setor de saneamento brasileiro, apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos.

Para os serviços de água e de esgotos, os dados são atualizados anualmente desde o ano de referência 1995. A vigésima primeira edição do “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos”, referente ao ano de 2015 e publicada em 2017, é a publicação mais recente do SNIS referente a esses serviços.

O SNIS possui uma série histórica de dados, que possibilita a identificação de tendências em relação a custos, receitas e padrões dos serviços, a elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento. Além disso, as informações e indicadores em perspectiva histórica esclarecem mitos e descortinam realidades sobre a prestação dos serviços à sociedade brasileira.

Sendo assim, a seguir será abordada a situação do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nos municípios da Região Hidrográfica II – Guandu nos anos de 2012 a 2015.

6.1 Abastecimento de água

O Sistema de Abastecimento de Água é composto por cinco etapas até que a água chegue às torneiras dos consumidores. As etapas estão dispostas a seguir:

- 1) **Captação:** a água bruta é captada em mananciais superficiais ou subterrâneos;
- 2) **Adução:** a água captada nos mananciais é bombeada até as ETA's (Estações de Tratamento de Água) para que possa ter tratamento adequado;
- 3) **Tratamento:** através de uma série de processos químicos e físicos, a água bruta é tornada potável para que possa ser distribuída à população;
- 4) **Reservação:** depois de tratada, a água é bombeada até reservatórios para que fique à disposição da rede distribuidora;
- 5) **Distribuição:** a parte final do sistema, onde a água é efetivamente entregue ao consumidor, pronta para ser consumida.

As Tabelas 20, 21 e 22 demonstram a situação do abastecimento de água nos municípios da bacia para os anos de 2013 a 2015.

Os dados de população e volume da RH II Guandu, que se encontram na última linha das tabelas supracitadas, foram calculados pelo somatório desses dados para cada município. Já os índices foram calculados através das seguintes fórmulas, utilizando os dados anteriores:

$$\text{Consumo per capita} \left(\frac{l}{hab} \cdot dia \right) = \frac{(\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado}) \times 10^6}{\text{População total atendida com abastecimento de água} \times 365}$$

Equação 6.

$$\text{Índice de atendimento total (\%)} = \frac{\text{População total atendida}}{\text{População total}}$$

Equação 7.

$$\text{Índice de atendimento urbano (\%)} = \frac{\text{População urbana atendida}}{\text{População urbana}}$$

Equação 8.

$$\text{Índice de perdas na distribuição (\%)} = \frac{VP + VTI - VC - VS}{VP + VTI - VS}$$

Equação 9.

Onde VP é o volume de água produzido, VTI o volume tratado importado, VS o volume de serviço e VC o volume consumido.

Tabela 20 - Abastecimento de água nos municípios da RH Guandu - 2013.

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ÁGUA (1.000 m³/ano)							Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total	Índice de atendimento urbano	Índice de perdas na rede
	População total	População urbana	População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Produzido	De serviço	Tratada importado	Tratada exportado	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Consumido				
Barra do Pirai	96.261	93.396	91.295	91.136	7.938,58	0	0,00	0,00	7.938,58	0,00	4.819,91	144,97	94,84%	97,58%	39,28%
Engenheiro Paulo de Frontin	13.505	9.716	6.870	4.942	731,00	148	0,00	0,00	731,00	0,00	479,00	192,35	50,87%	50,86%	17,84%
Itaguaí	115.542	110.371	100.457	95.961	10.657,00	533	0,00	0,00	0,00	10.657,00	7.173,00	197,66	86,94%	86,94%	29,15%
Japeri	98.393	98.393	73.794	73.794	9.285,40	464	0,00	0,00	0,00	9.285,00	4.301,00	160,67	75,00%	75,00%	51,24%
Mangaratiba	39.210	34.546	35.154	30.973	3.469,00	173	0,00	0,00	0,00	3.469,00	2.926,00	231,52	89,66%	89,66%	11,21%
Mendes	18.072	17.836	17.701	17.701	2.489,00	0	0,00	0,00	2.202,00	287,00	2.202,00	340,18	97,95%	99,24%	11,53%
Miguel Pereira	24.815	21.652	24.740	21.587	4.358,00	126	0,00	0,00	4.358,00	0,00	1.555,00	172,20	99,70%	99,70%	63,26%
Nova Iguaçu	804.815	796.028	756.368	748.110	114.035,00	5.702	0,00	0,00	84.514,00	29.521,00	65.647,00	238,25	93,98%	93,98%	39,40%
Paracambi	48.705	43.122	36.042	31.910	3.355,00	168	0,00	0,00	631,00	2.724,00	2.560,00	196,77	74,00%	74,00%	19,68%
Pirai	27.311	21.625	27.292	21.610	3.639,00	182	0,00	0,00	3.496,00	142,00	2.008,00	203,07	99,93%	99,93%	41,91%
Queimados	141.753	141.753	117.938	117.938	14.935,00	747	0,00	0,00	7.897,00	7.038,00	8.961,00	209,22	83,20%	83,20%	36,84%
Rio Claro	17.709	13.993	11.244	8.885	946,00	30	0,00	0,00	946,00	0,00	758,00	186,84	63,49%	63,50%	17,25%
Seropédica	81.260	66.812	57.092	46.941	6.507,00	325	0,00	0,00	0,00	6.507,00	4.586,00	223,28	70,26%	70,26%	25,81%
Vassouras	35.112	23.672	32.792	22.108	3.545,00	90	0,00	0,00	3.368,00	155,00	2.090,00	181,84	93,39%	93,39%	39,51%
Total	1.562.463	1.492.915	1.388.779	1.333.596	185.889,98	8.688	0,00	0,00	116.081,58	69.785,00	110.065,91	218,26	88,88%	89,33%	37,89%

*NI – Não informado

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2017.

Tabela 21 - Abastecimento de água nos municípios da RH Guandu - 2014.

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ÁGUA (1.000 m³/ano)							Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total	Índice de atendimento urbano	Índice de perdas na rede
	População total	População urbana	População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Produzido	De serviço	Tratada importada	Tratada exportada	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Consumido				
Barra do Pirai	96.568	93.694	91.421	91.258	8.199,56	0	0,00	0,00	8.199,56	0,00	2.028,83	60,84	94,67%	97,40%	75,26%
Engenheiro Paulo de Frontin	13.566	9.760	7.149	5.143	733,00	148	0,00	0,00	733,00	0,00	479,00	187,22	52,70%	52,69%	18,12%
Itaguaí	117.374	112.121	102.380	97.798	10.616,00	531	0,00	0,00	0,00	10.616,00	7.327,00	197,93	87,23%	87,23%	27,35%
Japeri	99.141	99.141	73.830	73.830	9.049,00	452	0,00	0,00	0,00	9.049,00	4.305,00	159,79	74,47%	74,47%	49,92%
Mangaratiba	40.008	35.250	35.781	31.525	3.413,00	171	0,00	0,00	0,00	3.413,00	2.959,00	228,57	89,43%	89,43%	8,73%
Mendes	18.086	17.850	17.701	17.701	2.489,00	0	0,00	0,00	2.202,00	287,00	2.202,00	340,82	97,87%	99,17%	11,53%
Miguel Pereira	24.829	21.664	24.790	21.630	4.371,00	126	0,00	0,00	4.371,00	0,00	1.557,00	172,25	99,84%	99,84%	63,32%
Nova Iguaçu	806.177	797.375	755.837	747.585	113.436,00	5.672	0,00	0,00	85.334,00	28.102,00	65.647,00	237,87	93,76%	93,76%	39,08%
Paracambi	49.120	43.489	36.274	32.116	3.340,00	167	0,00	0,00	621,00	2.719,00	2.578,00	195,34	73,85%	73,85%	18,75%
Pirai	27.579	21.838	27.349	21.656	3.650,00	183	0,00	0,00	3.506,00	142,00	2.010,00	201,56	99,17%	99,17%	42,02%
Queimados	142.709	142.709	119.070	119.070	14.822,00	741	0,00	0,00	7.974,00	6.848,00	9.039,00	208,98	83,44%	83,44%	35,81%
Rio Claro	17.768	14.040	11.724	9.264	949,00	30	0,00	0,00	949,00	0,00	759,00	181,07	65,98%	65,98%	17,41%
Seropédica	82.090	67.495	58.254	47.897	6.507,00	325	0,00	0,00	0,00	6.507,00	4.681,00	222,37	70,96%	70,96%	24,28%
Vassouras	35.275	23.782	33.348	22.483	3.556,00	90	0,00	0,00	3.378,00	155,00	2.092,00	173,31	94,54%	94,54%	39,64%
Total	1.570.290	1.500.208	1.394.908	1.338.956	185.130,56	8.636	0,00	0,00	117.267,56	67.838,00	107.663,83	211,93	88,83%	89,25%	39,00%

*NI – Não informado

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. 2017.

Tabela 22 - Abastecimento de água nos municípios da RH Guandu - 2015.

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ÁGUA (1.000 m³/ano)							Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total (%)	Índice de atendimento urbano (%)	Índice de perdas na rede (%)
	População total	População urbana	População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Produzido	De serviço	Tratada importado	Tratada exportado	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Consumido				
Barra do Piraí	97.152	94.260	90.391	87.499	7.505,56	0	0,00	0,00	7.505,56	0,00	4.389,24	133,04	93,04%	92,83%	41,52%
Engenheiro Paulo de Frontin	13.626	9.803	7.347	5.286	740,00	150	0,00	0,00	740,00	0,00	478,00	178,25	53,92%	53,92%	18,98%
Itaguaí	119.143	113.811	106.031	101.286	11.178,00	559	0,00	0,00	0,00	11.178,00	7.577,00	195,78	88,99%	88,99%	28,65%
Japeri	99.863	99.863	73.860	73.860	9.740,00	487	0,00	0,00	0,00	9.740,00	4.314,00	160,02	73,96%	73,96%	53,38%
Mangaratiba	40.779	35.929	37.111	32.697	3.639,00	182	0,00	0,00	0,00	3.639,00	3.053,00	225,39	91,01%	91,00%	11,69%
Mendes	18.086	17.850	17.701	17.701	2.489,00	0	0,00	0,00	2.202,00	287,00	2.202,00	340,82	97,87%	99,17%	11,53%
Miguel Pereira	24.842	21.676	24.810	21.648	4.360,00	120	0,00	0,00	4.360,00	0,00	1.556,00	171,83	99,87%	99,87%	63,30%
Nova Iguaçu	807.492	798.675	755.840	747.588	119.617,00	5.981	0,00	0,00	88.650,00	30.967,00	65.274,00	236,60	93,60%	93,60%	42,56%
Paracambi	49.521	43.844	36.449	32.271	3.519,00	176	0,00	0,00	669,00	2.850,00	2.594,00	194,98	73,60%	73,60%	22,41%
Piraí	27.838	22.043	27.700	21.934	3.639,00	180	0,00	0,00	3.500,00	139,00	2.009,00	198,70	99,50%	99,51%	41,92%
Queimados	143.632	143.632	122.314	122.314	15.666,00	783	0,00	0,00	8.284,00	7.382,00	9.268,00	207,60	85,16%	85,16%	37,73%
Rio Claro	17.826	14.086	12.057	9.527	956,00	32	0,00	0,00	956,00	0,00	758,00	172,24	67,64%	67,63%	17,97%
Seropédica	82.892	68.154	58.683	48.250	6.825,00	341	0,00	0,00	0,00	6.825,00	4.499,00	210,04	70,79%	70,80%	30,61%
Vassouras	35.432	23.888	33.751	22.755	3.545,00	88	0,00	0,00	3.362,00	183,00	2.091,00	169,74	95,26%	95,26%	39,51%
Total	1.578.124	1.507.514	1.404.045	1.344.616	193.418,56	9.079	0,00	0,00	120.228,56	73.190,00	110.062,24	214,77	88,97%	89,19%	40,29%

*NI – Não informado

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2017.

Com base nesses dados, pode-se observar que na Região Hidrográfica do Guandu a média do índice de atendimento urbano foi de 84,66%, em 2015, sendo que sete dos 14 municípios estavam próximos à universalização do serviço de abastecimento, com índices de atendimento total superior a 90%. O município de Engenheiro Paulo de Frontin foi o que apresentou o menor índice de atendimento, com 53,92% e Miguel Pereira o maior com 99,87%.

Para abastecimento da população destes municípios foram tratados 193.418,56 m³ de água em 2015, sendo aproximadamente 62,15% tratado em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e cerca de 37,84% por simples desinfecção. Do montante de água tratada, foram consumidos 110.062,24 m³ naquele ano.

Cabe ressaltar que os valores correspondentes ao município do Rio de Janeiro foram retirados para que as informações apresentadas refletissem, o melhor possível, a realidade da Região Hidrográfica do Guandu, pois os valores do Rio de Janeiro alterariam significativamente a análise dos dados disponíveis que refletissem a situação da totalidade dos municípios inseridos na bacia. Além disso, deve ser considerado que nove dos quinze municípios tem somente parte do seu território inserido na bacia, o que faz com não seja possível ilustrar a exata realidade da RH-II.

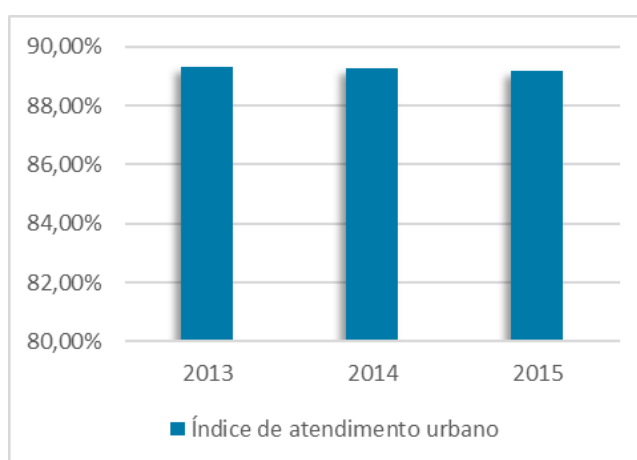
Ao avaliar o histórico do índice de atendimento urbano de água, entre os anos de 2013 e 2014, observa-se uma redução de aproximadamente 0,08%, e em relação ao ano de 2014 e 2015 houve uma queda de 0,06%, conforme Gráfico 7 e Tabela 23. Os valores médios de atendimento para os municípios da Região Hidrográfica II são 84,09%, 84,42% e 84,66% respectivamente para os anos de 2013, 2014 e 2015.

A média nacional desse índice é de 93,1% e a média para a Região Sudeste é de 96,1%, portanto, ambas superiores à média da Região Hidrográfica II, para o ano de 2015.

Tabela 23 - Dados de abastecimento de água para a Região Hidrográfica do Guandu para os anos de 2013, 2014 e 2015.

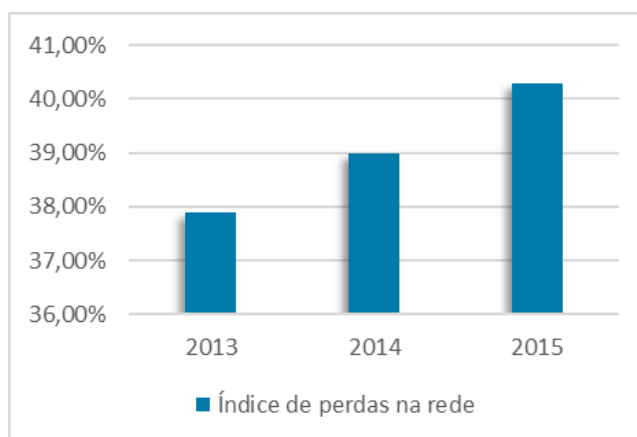
Ano	População total dos municípios (hab)	População total urbana dos municípios (hab)	População total atendida (hab)	População urbana atendida com abastecimento de água	Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total	Índice de atendimento urbano	Índice de perdas na rede
2013	1.562.463	1.492.915	1.388.779	1.333.596	218,26	88,88%	89,33%	37,89%
2014	1.570.290	1.500.208	1.394.908	1.338.956	211,93	88,83%	89,25%	39,00%
2015	1.578.124	1.507.514	1.404.045	1.344.616	214,77	88,97%	89,19%	40,29%

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

**Gráfico 7** - Histórico do índice de atendimento urbano de água nos municípios da Região Hidrográfica II.

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Quanto ao índice de perdas na distribuição, para o período de 2013 a 2015 observa-se o aumento dos valores em aproximadamente 2,41%. Gráfico 8. No ano de 2013 o índice era de 37,89%, em 2014 de 39,00% e em 2015 de 40,29%. O valor para o ano de 2015 encontra-se acima da média nacional que é de 36,7%.

**Gráfico 8** - Histórico do índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica II.

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Os valores referentes ao consumo per capita para os municípios da Região Hidrográfica II diminuíram entre os anos de 2013 e 2015. Em 2013, o valor para a RH II era de 218,26 L/hab.dia, já em 2014 houve uma redução para 211,93 L/hab.dia, entretanto, em 2015 o valor sofreu um acréscimo para 214,77 L/hab.dia. Esses números são superiores a média nacional que é de 154,0 L/hab.dia e a média da região Sudeste que é de 176,0 L/hab.dia.

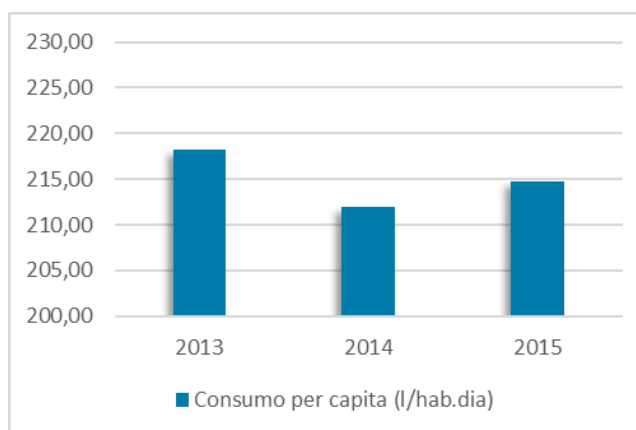


Gráfico 9 - Histórico do consumo médio per capita de água nos municípios da Região Hidrográfica II

Segundo o Diagnóstico de Prestação de Serviços do INEA, a operação do sistema de abastecimento de água é distribuída da seguinte forma: Mendes é operado pelo SAAE e os demais municípios têm o serviço operado pela Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE, conforme pode ser visualizado na Figura 10.

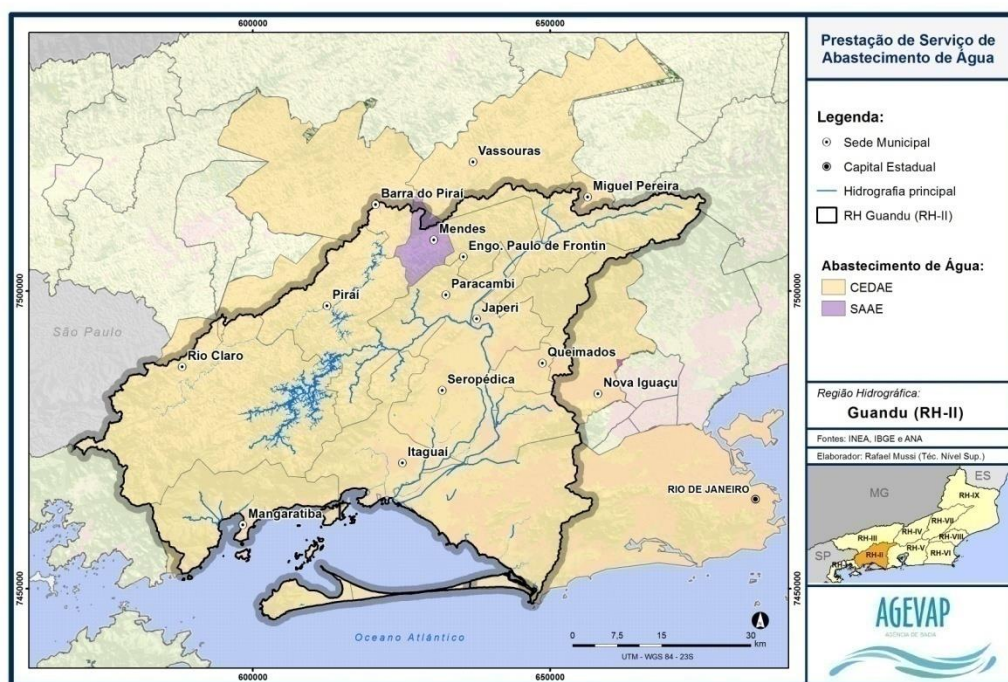


Figura 10 - Prestação de Serviço de abastecimento de água na Região Hidrográfica II

6.2 Tratamento de efluentes

A coleta e o tratamento de efluentes é um serviço essencial à qualidade de vida e ao desenvolvimento econômico-social das comunidades, tendo, ainda, grande impacto na disponibilidade de água na bacia. O lançamento de efluentes sem tratamento nos corpos hídricos é uma das principais causas da deterioração da qualidade da água dos rios. Dessa forma, o tratamento dos efluentes é atividade importante para garantia da qualidade da água na bacia.

No estado do Rio de Janeiro, a Lei nº 5.234/2008 instituiu a obrigatoriedade de se aplicar no mínimo 70% dos recursos financeiros arrecadados com a cobrança pelo uso da água, incidente sobre o setor de saneamento, em coleta e tratamento de efluentes urbanos, na mesma bacia, até que se tenha atingido 80% de coleta e tratamento do esgoto.

As Tabelas 24, 25 e 26 relacionam os dados sobre o esgotamento sanitário retirados do SNIS.

Os dados de população e volume da RH II -Guandu, que se encontram na última linha das tabelas supracitadas, foram calculados pelo somatório desses dados para cada município. Já os índices foram calculados através das seguintes fórmulas, utilizando os dados anteriores:

$$\text{Índice de atendimento total de esgoto (\%)} = \frac{\text{População total}}{\text{População total atendida}}$$

Equação 10.

$$\text{Índice de atendimento urbano de esgoto (\%)} = \frac{\text{População urbana}}{\text{População urbana atendida}}$$

Equação 11.

$$\text{Índice de coleta de esgoto (\%)} = \frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de água consumida}}$$

Equação 12.

$$\text{Índice de tratamento de esgoto (\%)} = \frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de esgoto tratado}}$$

Equação 13.

$$\text{Índice de esgoto tratado referido à água consumida (\%)} = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de água consumida}}$$

Equação 14.

Tabela 24 - Tratamento de esgotos nos municípios da RH Guandu de 2013.

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ESGOTO (1.000 m³/ano)						Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
	População total	População urbana	População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Coletado	Tratado	Bruto importado	Bruto exportado	Importado tratado nas instalações do importador	Exportado tratado nas instalações do exportador					
Barra do Pirai	96.261	93.396	78.781	78.782	3.356,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Engenheiro Paulo de Frontin	13.505	9.716	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Itaguaí	115.542	110.371	45.385	45.386	2.444	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,28%	41,12%	34,07%	0,00%	0,00%
Japeri	98.393	98.393	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Mangaratiba	39.210	34.546	5.254	5.254	315	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,40%	15,21%	10,77%	0,00%	0,00%
Mendes	18.072	17.836	3.879	3.879	440	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Miguel Pereira	24.815	21.652	11.300	11.300	428,05	428,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
Nova Iguaçu	804.815	796.028	363.389	363.389	23.598	247,00	0,00	0	0	0	45,15%	45,65%	35,95%	1,05%	0,38%
Paracambi	48.705	43.122	15.514	15.514	828	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,85%	35,98%	32,34%	0,00%	0,00%
Pirai	27.311	21.625	10.011	10.011	575	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,66%	46,29%	28,64%	0,00%	0,00%
Queimados	141.753	141.753	58.403	58.403	3.367	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,20%	41,20%	37,57%	0,00%	0,00%
Rio Claro	17.709	13.993	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Seropédica	81.260	66.812	26.924	26.924	1.627	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,13%	40,30%	35,48%	0,00%	0,00%
Vassouras	35.112	23.672	5.000	5.000	539	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	14,66%	0,00%
Total	1.562.463	1.492.915	623.840	623.842	37.518	754	0	0	0	0	39,93%	41,79%	34,09%	2,01%	0,69%

*NI – Não informado

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2017.

Tabela 25 - Tratamento de esgotos nos municípios da RH Guandu de 2014.

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ESGOTO (1.000 m³/ano)						Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
	População total	População urbana	População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Coletado	Tratado	Bruto importado	Bruto exportado	Importado tratado nas instalações do importador	Exportado tratado nas instalações do exportador					
Barra do Pirai	96.568	93.694	93.694	93.694	1.229,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,02%	100,00%	82,27%	0,00%	0,00%
Engenheiro Paulo de Frontin	13.566	9.760	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Itaguaí	117.374	112.121	46.662	46.662	2.513,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,75%	41,62%	34,30%	0,00%	0,00%
Japeri	99.141	99.141	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Mangaratiba	40.008	35.250	5.316	5.316	319,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,29%	15,08%	10,78%	0,00%	0,00%
Mendes	18.086	17.850	3.879	3.879	440,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,45%	21,73%	19,98%	0,00%	0,00%
Miguel Pereira	24.829	21.664	11.300	11.300	428,05	428,05	0,00	0,00	0,00	0,00	45,51%	52,16%	27,49%	100,00%	0,00%
Nova Iguaçu	806.177	797.375	363.748	363.748	23.569,00	36,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,12%	45,62%	35,90%	0,15%	0,05%
Paracambi	49.120	43.489	22.706	22.706	965,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,23%	52,21%	37,44%	0,00%	0,00%
Pirai	27.579	21.838	10.044	10.044	576,00	328,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,42%	45,99%	28,66%	56,94%	16,32%
Queimados	142.709	142.709	58.501	58.501	3.387,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,99%	40,99%	37,47%	0,00%	0,00%
Rio Claro	17.768	14.040	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Seropédica	82.090	67.495	27.572	27.572	1.666,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,59%	40,85%	35,59%	0,00%	0,00%
Vassouras	35.275	23.782	18.901	18.901	539,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,58%	79,48%	25,76%	14,66%	0,00%
Total	1.570.290	1.500.208	662.323	662.323	35.631,23	871,05	0,00	0,00	0,00	0,00	42,18%	44,15%	33,09%	2,44%	0,81%

*NI – Não informado

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2017.

Tabela 26 – Tratamento de esgotos nos municípios da RH Guandu de 2015.

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ESGOTO (1.000 m³/ano)						Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
	População total	População urbana	População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Coletado	Tratado	Bruto importado	Bruto exportado	Importado tratado nas instalações do importador	Exportado tratado nas instalações do exportador					
Barra do Pirai	96.865	93.982	79.896	79.896	3.472,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,48%	85,01%	72,05%	0,00%	0,00%
Engenheiro Paulo de Frontin	13.626	9.803	10.129	6.533	191,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,34%	66,64%	40,00%	0,00%	0,00%
Itaguaí	119.143	113.811	46.662	46.662	2.630,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,16%	41,00%	34,71%	0,00%	0,00%
Japeri	99.863	99.863	36.250	36.250	1.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,30%	36,30%	27,82%	0,00%	0,00%
Mangaratiba	40.779	35.929	5.316	5.316	334,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,04%	14,80%	10,94%	0,00%	0,00%
Mendes	18.086	17.850	3.879	3.879	440,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,45%	21,73%	19,98%	0,00%	0,00%
Miguel Pereira	24.842	21.676	11.300	11.300	428,05	428,05	0,00	0,00	0,00	0,00	45,49%	52,13%	27,51%	100,00%	27,51%
Nova Iguaçu	807.492	798.675	161.498	161.498	23.607,00	4.721,40	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00%	20,22%	36,17%	20,00%	7,23%
Paracambi	49.521	43.844	22.706	22.706	973,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,85%	51,79%	37,52%	0,00%	0,00%
Pirai	27.838	22.043	10.044	10.044	575,00	320,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,08%	45,57%	28,62%	55,65%	15,93%
Queimados	143.632	143.632	58.501	58.501	3.406,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,73%	40,73%	36,75%	0,00%	0,00%
Rio Claro	17.826	14.086	NI	6.902	371,42	0	0	0	0	0	-	49,00%	49,00%	0,00%	0,00%
Seropédica	82.892	68.154	27.572	27.572	1.683,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,26%	40,46%	37,41%	0,00%	0,00%
Vassouras	35.432	23.888	18.901	18.901	539,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,34%	79,12%	25,78%	14,66%	3,78%
Total	1.577.837	1.507.236	492.654	495.961	39.850,36	5.548,45	0,00	0,00	0,00	0,00	3122,34%	32,91%	36,07%	13,92%	5,02%

*NI – Não informado

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2017.

Segundo os dados do SNIS, ao todo foram coletados 39.850 m³ de esgoto em 2015 nos municípios da RH II - Guandu, correspondendo a 36,20% de coleta referente a água consumida naquele ano. Do montante de esgoto coletado, apenas 13,92% recebeu alguma forma de tratamento, o que totaliza 5.548 m³ de esgoto tratado. Considerando o volume de água consumida, 5,02% dos esgotos dos municípios receberam tratamento, estando, portanto, muito aquém dos 80% previstos pela legislação. Dos 14 municípios considerados da região, através da informação do Ministério das Cidades, pode-se constatar que apenas quatro municípios possuem algum tipo de tratamento de efluentes.

É importante observar que as informações apresentadas não refletem a exata realidade da Região, tendo em vista que os dados disponíveis para análise correspondem à situação da totalidade dos municípios inseridos na bacia e, no entanto, nove dos 15 municípios tem somente parte do seu território inserido na bacia. Já as informações do município do Rio de Janeiro não foram consideradas, pois os valores desta cidade alterariam significativamente a análise dos dados.

Outro ponto a ser destacado são as variações das informações de um ano para outro. Isso pode ser explicado pelo aumento do consumo de água na região que não é acompanhado por um aumento da coleta e do tratamento do esgoto gerado, em conjunto com o fato de haver variação na quantidade de municípios que declararam seus dados anualmente.

Comparando os anos de 2013, 2014 e 2015 na Região Hidrográfica II (Tabela 27), verifica-se um aumento nos índices de coleta, de tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida.

Tabela 27 - Dados de esgotamento sanitário para a Região Hidrográfica do Guandu para os anos de 2013, 2014 e 2015.

Ano	População total dos municípios (hab)	População total urbana dos municípios (hab)	População total atendida com esgotamento sanitário (hab)	População urbana atendida com esgotamento sanitário (hab)	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de coleta	Índice de tratamento	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
2013	1.562.463	1.492.915	623.840	623.842	39,93%	41,79%	34,09%	2,01%	0,69%
2014	1.570.290	1.500.208	662.323	662.323	42,18%	44,15%	33,09%	2,44%	0,81%
2015	1.578.124	1.507.514	492.654	495.961	31,22%	32,91%	36,07%	13,92%	5,02%

Ao avaliar o histórico do índice de coleta de esgoto na área urbana, entre os anos de 2013 e 2014, observa-se uma redução no percentual de atendimento na Região Hidrográfica II, já entre os anos de 2014 e 2015, nota-se um aumento de 2,97%, conforme Gráfico 10. Os valores para os anos de 2013, 2014 e 2015 são, respectivamente, 34,09%, 33,09% e 36,07%.

A média nacional para o índice de coleta de esgoto na área urbana é de 58,9%, já a média da Região Sudeste é de 83,3%, portanto estes valores são superiores aos apresentados na Região Hidrográfica II.

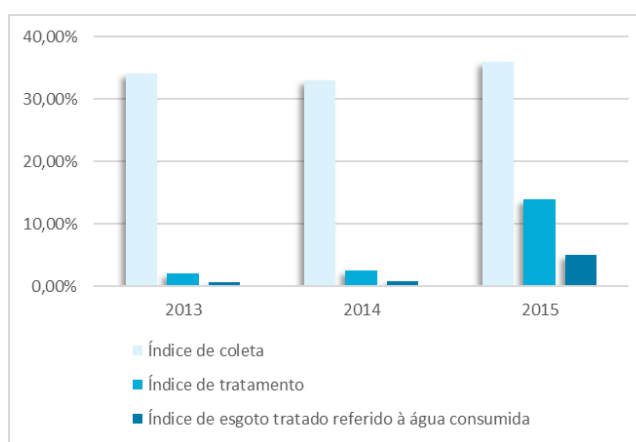


Gráfico 10 - Comparação dos índices de coleta, tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida da Região Hidrográfica do Guandu para os anos de 2012, 2013 e 2014.

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Ainda segundo o SNIS, os valores do índice de tratamento de esgoto na Região Hidrográfica II aumentaram no período de 2013 a 2015. Os valores para os anos de 2013, 2014 e 2015 são 2,01%, 2,44% e 13,92%, respectivamente.

O valor do parâmetro para a Região Hidrográfica II é significativamente inferior à média nacional, que é de 42,7%.

Ainda, o índice de atendimento total e urbano de esgoto na Região Hidrográfica II aumentou no período de 2013 e 2014 e diminuiu no período de 2014 e 2015 (Gráfico 11).

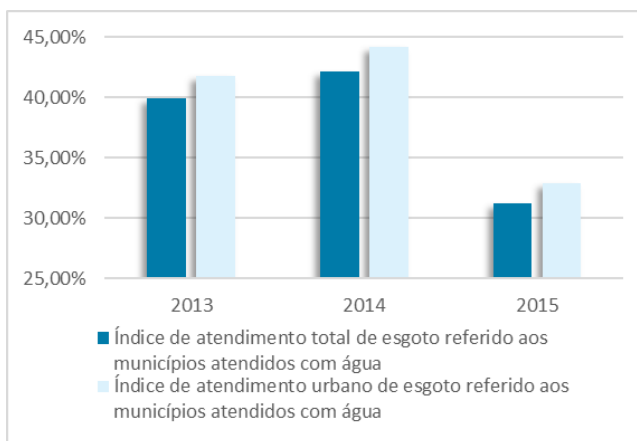


Gráfico 11 - Índice atendimento de esgoto na Região Hidrográfica II.

Segundo o Diagnóstico de Prestação de Serviços do INEA, a operação do esgotamento sanitário na RH II é distribuída da seguinte forma: Mendes é operado pelo SAAE, Itaguaí e Rio de Janeiro são operados pela CEDAE e por Parceria Público Privado (PPP), 5 municípios são operados pelas próprias prefeituras e 7 municípios têm o serviço operado pela Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE, conforme pode ser visualizado na Figura 11.

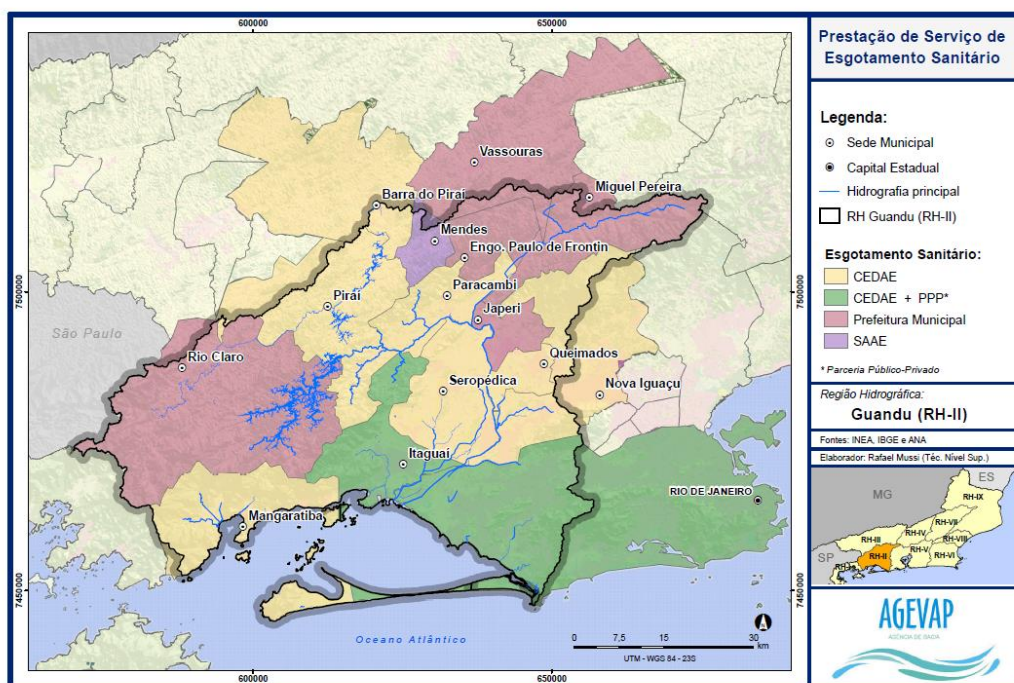


Figura 11 - Prestação de Serviço de esgotamento sanitário na Região Hidrográfica II

6.3 Informações sobre Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), exigido pela Lei Federal nº 11.445/2007 e os Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), exigido pela Lei Federal nº 12.305/2010 são instrumentos de suma importância para o setor de saneamento. Estes estabelecem metas de curto, médio e longo prazo para o setor, englobando as seguintes vertentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico têm como objetivo principal dotar os municípios de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, através de metas definidas em um processo participativo.

O principal objetivo da elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é dar subsídio, via Governo Federal e cooperação com Municípios, para a administração integrada dos resíduos por meio de um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento.

Na RH II - Guandu todos os municípios possuem ou estão elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Tabela 28 - Situação dos municípios da RH II quanto à elaboração dos PMSB e dos PMGIRS

Município	Tipo do Plano	Situação	Órgão Financiador/ Executor
Barra do Pirai	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	CONCLUÍDO	CEIVAP/AGEVAP
Engº Paulo de Frontin	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	CONCLUÍDO	CEIVAP/AGEVAP
Itaguaí	PMGIRS	CONCLUÍDO	Ministério das Cidades/ Prefeitura Municipal
	PMSB	CONCLUÍDO	
Japeri	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA

Município	Tipo do Plano	Situação	Órgão Financiador/ Executor
	PMSB	ELABORAÇÃO	
Mangaratiba	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB (água e esgoto)	CONCLUÍDO	Prefeitura Municipal
	PMSB (drenagem)	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
Mendes	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	CONCLUÍDO	CEIVAP/AGEVAP
Miguel Pereira	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	CONCLUÍDO	CEIVAP/AGEVAP
Nova Iguaçu	PMGIRS	PREVISTO	SEA
	PMSB	CONCLUÍDO	CBH Baía de Guanabara e CBH Guandu/INEA
Paracambi	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	ELABORAÇÃO	
Piraí	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	CONCLUÍDO	CEIVAP/AGEVAP
Queimados	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	ELABORAÇÃO	
Rio Claro	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	CONCLUÍDO	CEIVAP/AGEVAP
Rio de Janeiro	PMGIRS	CONCLUÍDO	SMAC/COMLURB
	PMSB (água e esgoto)	CONCLUÍDO	SMAC/Rio Águas/CEDAE
	PMSB (drenagem)	CONCLUÍDO	SMAC
Seropédica	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CBH Guandu/INEA
	PMSB	ELABORAÇÃO	
Vassouras	PMGIRS	ELABORAÇÃO	CEIVAP/AGEVAP
	PMSB	CONCLUÍDO	CEIVAP/AGEVAP

É importante destacar os princípios de universalidade, integralidade das ações e equidade que devem ser considerados quando da elaboração dos Planos. Isso quer dizer que deve ser garantido no PMSB e no PMGIRS o acesso aos serviços a todos os cidadãos, o provimento de todos os serviços e de todas as atividades que compõem cada um dos componentes do saneamento básico e em igual nível de qualidade.

7 EVENTOS CRÍTICOS

Os eventos críticos são todos os acontecimentos que impactam ou podem impactar significativamente a região hidrográfica, trazendo problemas tanto aos habitantes dessa região

quanto à economia local. Tais eventos podem ser de causa natural ou não, como inundações, deslizamentos, acidentes envolvendo produtos perigosos, dentre outros.

A seguir, na tabela 29, são descritas as ameaças naturais que podem gerar eventos críticos para cada município que compõe a região.

Tabela 29 - Possíveis eventos críticos nos municípios da RH II - Guandu

Município	Eventos
Barra do Pirai	Deslizamentos, Inundações, Epidemias, Frentes Frias/Zonas de Convergência e Alagamentos.
Engenheiro Paulo de Frontin	Deslizamentos, Inundações Enxurradas, Incêndios Florestais e Alagamentos.
Itaguaí	Alagamentos, Deslizamentos, Enxurradas, Inundações e Corridas de Massa.
Japeri	Alagamentos, Deslizamentos, Inundações, Enxurradas e Quedas, Tombamentos e rolamentos.
Mangaratiba	Deslizamentos, Chuvas Intensas, Inundações, Vendaval e Epidemias.
Mendes	Corridas de Massa, Deslizamentos, Chuvas Intensas, Vendaval e Epidemias.
Miguel Pereira	Chuvas Intensas, Quedas, Tombamentos e rolamentos, Inundações, Incêndio Florestal e Epidemias.
Nova Iguaçu	Inundações, Deslizamentos, Vendaval, Tornados e Incêndio Florestal.
Paracambi	Enxurradas, Deslizamentos, Alagamentos, Vendaval e Incêndio Florestal.
Pirai	Deslizamentos, Enxurradas, Inundações, Epidemias e Vendaval.
Queimados	Inundações, Corridas de Massa, Erosão de Margem Fluvial, Incêndio Florestal e Granizo.
Rio Claro	Enxurradas, Deslizamentos, Tornados, Vendaval e Epidemias.
Rio de Janeiro	Deslizamentos, Alagamentos, Epidemias, Vendaval e Inundações.
Seropédica	Corridas de Massa, Alagamentos, Inundações, Vendaval e Deslizamentos.
Vassouras	Alagamentos, Deslizamentos, Enxurradas, Quedas, Tombamentos e rolamentos e Epidemias.

O mapa das ameaças múltiplas do Estado do Rio de Janeiro, elaborado pelo Departamento Geral de Defesa Civil (DGDEC-RJ), apresentou as principais ameaças de desastres presentes no território da Região Hidrográfica II. Foi constatado que uma das ameaças naturais que mais ocorre na RH II – Guandu é a Inundação.

A ANA mapeou cinco trechos vulneráveis a inundação na RH II, de média vulnerabilidade e alta vulnerabilidade. Os trechos de alta vulnerabilidade compreendem o rio Sacra-Família, entre os municípios de Mendes e Barra do Piraí; o rio Piraí, após a foz do rio Sacra-Família, em Barra do Piraí; e o rio Guandu, entre Japeri, Seropédica e Queimados.

Percebe-se que a maioria dos trechos de média e alta vulnerabilidade à inundação cruzam áreas urbanas dos municípios. O rio Sacra-Família (alta vulnerabilidade), passa pela área urbana de Mendes; o rio Piraí (média e alta vulnerabilidade) cruza a área urbana de Piraí e Barra do Piraí; o rio dos Macacos (média vulnerabilidade) cruza a área urbana de Paracambi; o rio Guandu (alta vulnerabilidade) passa nas divisas de Japeri, Seropédica e Queimados; e o rio Piraquê/Cabuçu (média vulnerabilidade) cruza a área urbana da Zona Oeste do Rio de Janeiro.

A CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT elaboraram, até 2016, Cartas de Suscetibilidade à Movimentos de Massa e Inundação para oito municípios da RH II, sendo eles: Barra do Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Paracambi e Piraí.

A abordagem adotada neste estudo para o mapeamento de áreas suscetíveis a inundações, apoiou-se nos fatores permanentes, ou seja, nas condições predisponentes dos terrenos, principalmente nas características geológicas, topográficas e morfológicas das bacias que tendem a favorecer o transbordamento do nível d'água, por ocasião de chuvas intensas (IPT/CPRM, 2016).

Verifica-se que as áreas apontadas no estudo do IPT/CPRM são similares as indicadas pelo mapeamento elaborado pela ANA, mas além dos trechos em áreas urbanas já mencionadas anteriormente pela ANA, o estudo de IPT/CPRM indica ainda áreas suscetíveis a inundações em Mangaratiba e grandes áreas em Nova Iguaçu e Paracambi.

A Tabela 30 apresenta, para o período compreendido entre 2003-2016, o número de ocorrências por tipo de evento (inundação, enxurradas e alagamentos), número de decretos/portarias de situações de emergência (SE) e de estado de calamidade pública (ECP) e número de danos humanos.

Tabela 30 - Número de ocorrências de desastres de origem hídrica, danos humanos, e número de decretos/portarias por município da RH II, entre 2003-2016.

Município	Ocorrências				Pessoas Afetadas	Vítimas Fatais	Decretos	
	Inundações	Enxurradas	Alagamentos	Total			SE	ECP
Barra do Piraí	0	8	1	9	9.596	0	3	0
Engenheiro Paulo de Frontin	0	1	0	1	271	3	2	0
Itaguaí	1	0	0	1	662	0	0	0
Japeri	5	1	0	6	19.396	0	1	0
Mangaratiba	0	8	1	9	16.188	0	2	0
Mendes	1	3	1	5	1.995	0	1	0
Miguel Pereira	0	1	0	1	154	1	1	0
Nova Iguaçu	1	2	0	3	382.581	4	3	0
Paracambi	1	3	1	5	5.115	2	2	0
Piraí	0	1	1	2	154	0	1	0
Queimados	1	1	1	3	21.733	0	2	0
Rio Claro	0	3	0	3	265	0	3	0
Rio de Janeiro	0	0	1	1	0	0	0	0
Seropédica	4	0	0	4	5.038	0	1	0
Vassouras	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	14	32	7	53	463.148	10	22	0

Fonte: S2ID – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (Defesa Civil).

Com a compilação das informações da ANA, IPT/CPRM e Defesa Civil, elaborada pela Profill para o Diagnóstico do PERH-Guandu 2017, percebe-se que os municípios mais vulneráveis às inundações, sejam elas, graduais ou bruscas, são: Barra do Piraí, Japeri, Mangaratiba, Mendes, Nova Iguaçu, Paracambi e Seropédica.

A RH II - Guandu apresenta muitos problemas com inundações em quase todas as áreas urbanas municipais. Esses problemas ocasionam cheias que desabrigam e afetam grande parcela da população com perdas materiais e humanas. As principais causas das inundações nos municípios da RH II são: a ocupação irregular das várzeas inundáveis; a não determinação de áreas de restrição de uso e ocupação nos zoneamentos municipais; a ineficiência dos sistemas de drenagem; e, principalmente, o assoreamento dos canais de drenagem devido à própria topografia da região e ao lançamento contínuo de efluentes e resíduos nas calhas dos rios. Nos

trechos dos rios próximos à foz com a Baía de Sepetiba, o assoreamento tende a se agravar devido aos depósitos de sedimentos decorrentes do fluxo marítimo (PERH-Guandu, 2017).

Além dos eventos supracitados, a Região Hidrográfica II - Guandu assim como a Bacia do rio Paraíba do Sul vinha enfrentando, desde o ano de 2014, a maior seca já registrada na história. No ano de 2016 houve um aumento significativo do nível dos reservatórios, sendo estabelecida uma situação mais amena de escassez hídrica na região, comparada com o ano de 2015. Já no decorrer do ano de 2017 houve uma redução gradativa em relação ao ano de 2016.

O reservatório de Santa Cecília chegou a possuir apenas 7,36% da capacidade de seu volume útil em janeiro de 2015 (figura 12), sendo volume útil o volume compreendido entre os níveis mínimo operacional e máximo operacional, efetivamente destinado à operação do reservatório, ou seja, ao atendimento das demandas de água. Já em janeiro de 2016, o volume útil no reservatório de Santa Cecília apresentava 97,71% de sua capacidade (figura 13). E em janeiro de 2017, o volume era de 86,82% (figura 14).

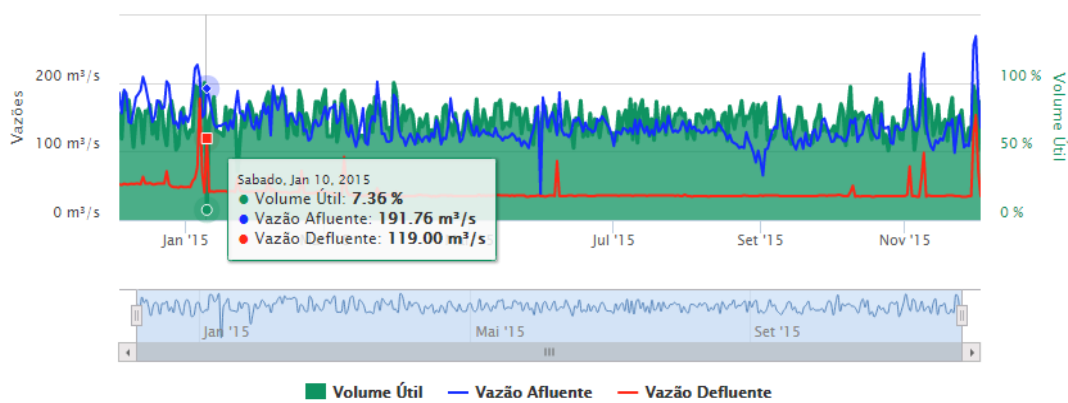


Figura 12 - Volume útil do reservatório de Santa Cecília em janeiro de 2015.
Fonte: SIGA-GUANDU

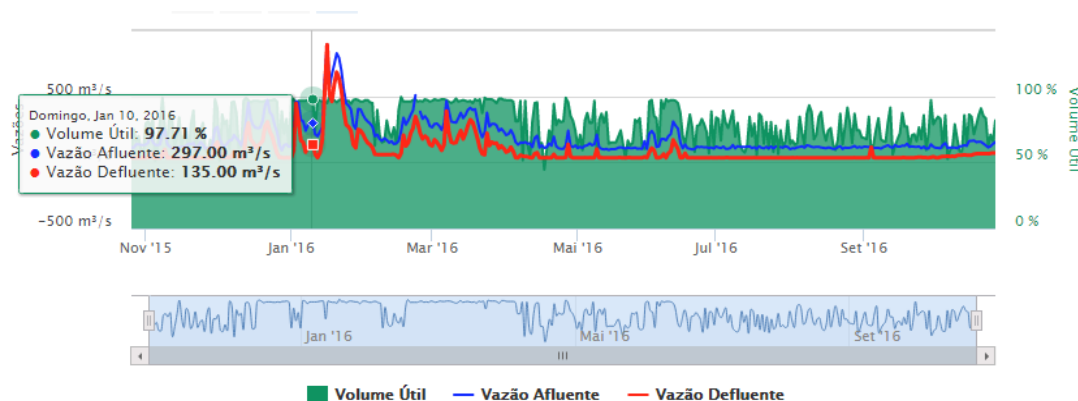


Figura 13 - Volume útil do reservatório de Santa Cecília em janeiro de 2016.
Fonte: SIGA-GUANDU

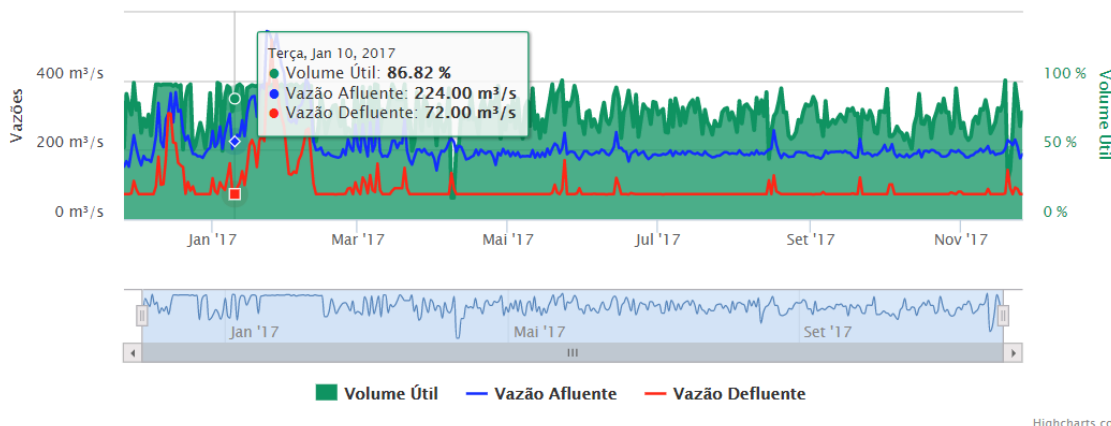


Figura 14 - Volume útil do reservatório de Santa Cecília em janeiro de 2017.

Fonte: SIGA-GUANDU

A água do sistema Guandu é garantida, em grande parte, pela transposição das águas do rio Paraíba do Sul, feita através da Usina Elevatória de Santa Cecília. A quantidade de água armazenada no sistema da bacia do rio Paraíba do Sul é avaliada através do “Reservatório Equivalente” que é uma abstração do volume total de água existente nos reservatórios das hidrelétricas que regularizam as águas do rio Paraíba do Sul.

As Figuras 15 e 16 apresentam o Volume Útil do Reservatório Equivalente ao longo do ano de 2016 e 2017, respectivamente. Os valores mínimos registrados foram de 32,79% em janeiro de 2017 e 18,20% em fevereiro de 2016 e os valores máximos foram de 66,93% em março de 2017 e 52,79% em julho de 2016. Dessa forma, percebe-se uma significativa melhora na situação de escassez hídrica.

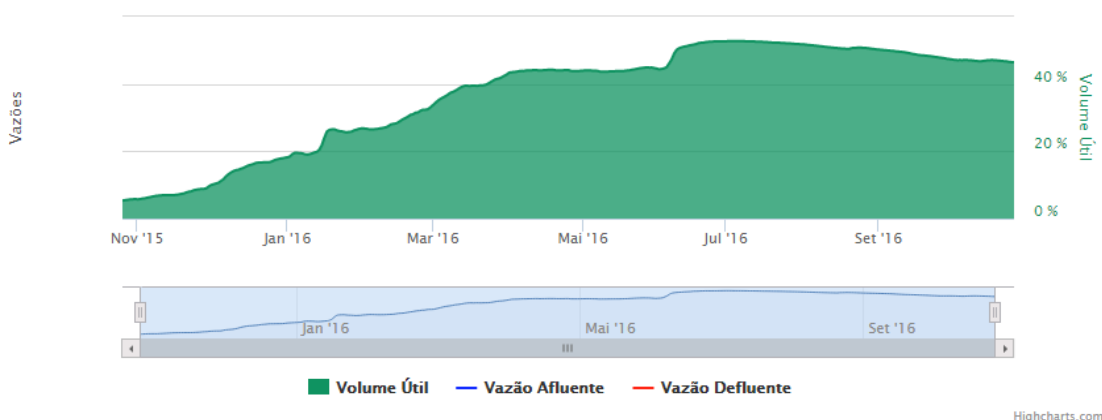


Figura 15 - Reservatório Equivalente em 2016.

Fonte: SIGA-GUANDU.

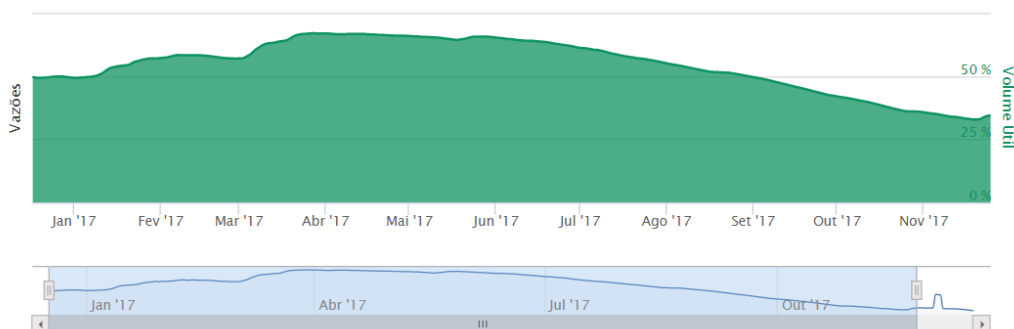


Figura 16 - Reservatório Equivalente em 2017.

Fonte: SIGA-GUANDU.

As Figuras 17 e 18 ilustram as vazões naturais de Santa Cecília registrados em 2017 em comparação com as vazões médias de longo termo de cada mês e em relação a série histórica de 2014, respectivamente. O termo vazão natural é adotado para identificar a vazão que ocorreria em uma seção do rio, se não houvesse as ações antrópicas na sua bacia contribuinte — tais como regularizações de vazões realizadas por reservatórios, desvios de água, evaporações em reservatórios e usos consuntivos (irrigação, criação animal e abastecimentos urbano, rural e industrial). A vazão natural é obtida por meio de um processo de reconstituição, que considera a vazão observada no local e as informações relativas às ações antrópicas na bacia.

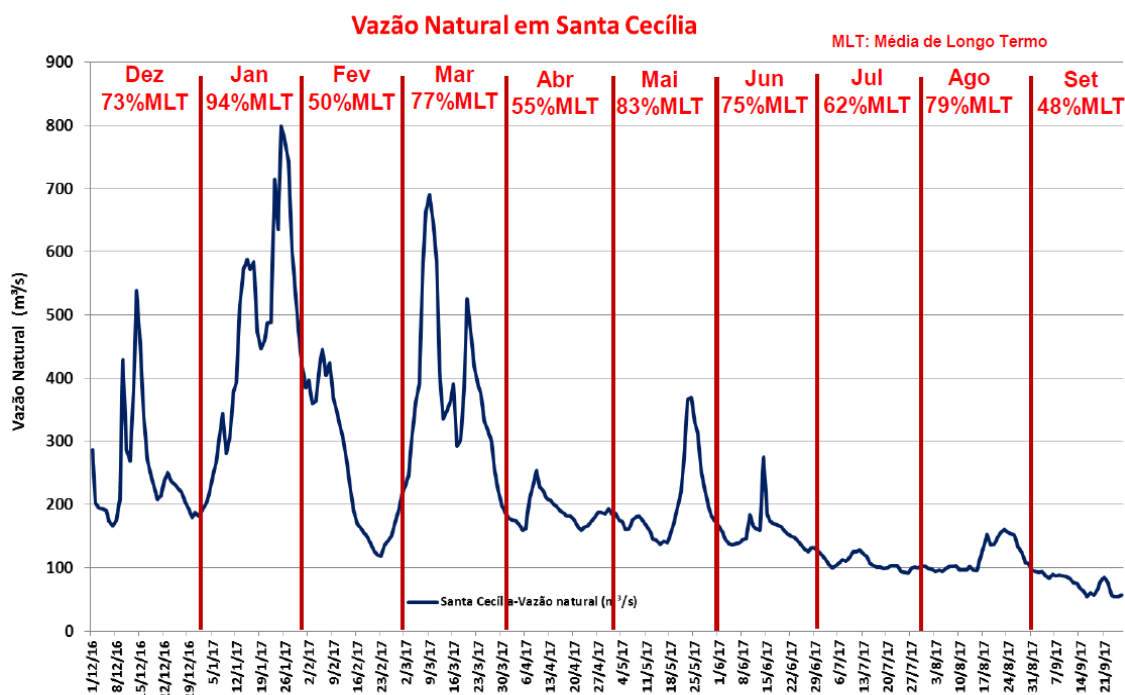


Figura 17 - Vazão Natural X Vazão Média de Longo Termo.

Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2017.

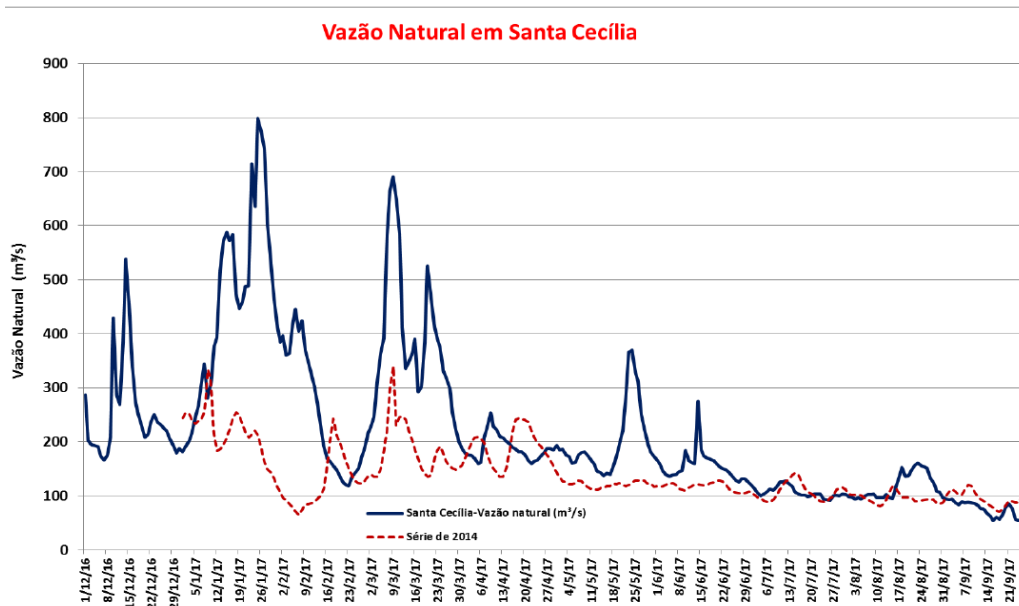


Figura 18 – Séries Históricas 2014 X 2017.

Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2017.

A situação hidrológica desde o ano de 1993 até os dias atuais está apresentado na figura 19. Verifica-se que nos anos de 2014 a 2015 a escassez hídrica teve o seu pior cenário, melhorando gradativamente ao longo de 2016 e reduzindo, de forma sucessiva, a partir de setembro de 2017.

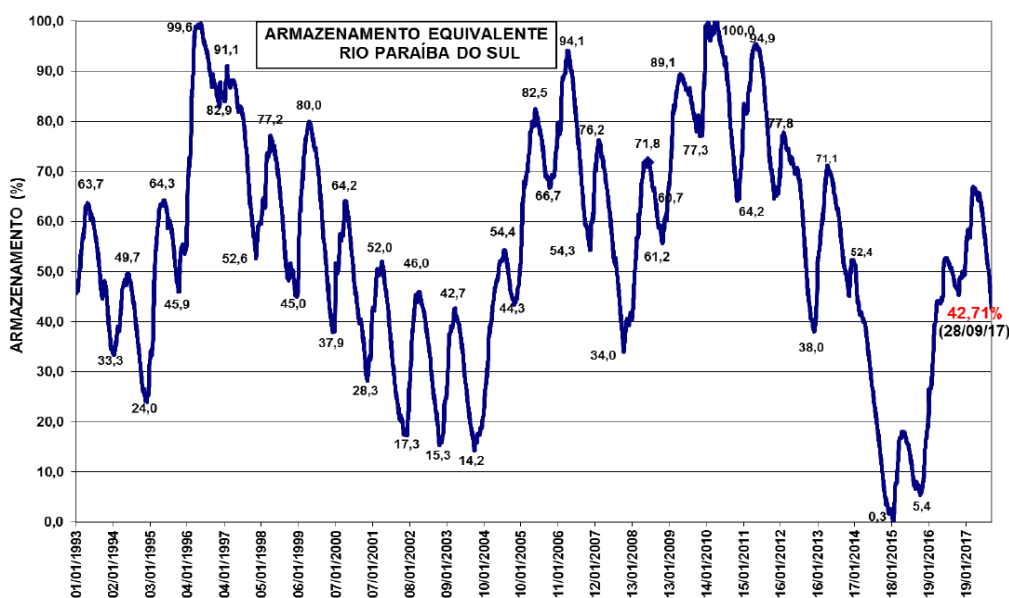


Figura 19 - Situação Hidrológica – Bacia do Rio Paraíba do Sul

Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2017.

Com base no exposto acima conclui-se que houve uma relativa melhora em relação à crise hídrica, no ano de 2017, em comparação com os anos de 2015 e 2014.

8 CONCLUSÃO

Este relatório aponta avanços e fragilidades na Região Hidrográfica II – Guandu que devem ser consideradas pelos gestores, com o intuito de concentrar os esforços em ações que almejem a melhoria da qualidade ambiental da bacia.

O indicador quantitativo da Região Hidrográfica II, referente ao balanço hídrico, apresenta uma situação crítica no rio Guandu com comprometimento de vazão na ordem de 73,6%, apontando para um estresse hídrico, quando comparada a demanda de água com a disponibilidade hídrica.

Quanto à questão do balanço qualitativo, observa-se nessa região que a maioria das sub-bacias possui capacidade de diluição inferior a vazão de diluição dos efluentes. Portanto, a carga orgânica lançada nessa Região Hidrográfica, deve ser diminuída através do aumento dos coletores de esgoto e tratamento dos mesmos.

Na Região Hidrográfica II, Guandu, há 593 usuários cadastrados. No entanto, apenas 19,9% destes estão regularizados juntos ao órgão outorgante. Portanto, ações de fiscalização devem ser ampliadas na bacia para que ocorra a regularização de um número maior de usuários de recursos hídricos.

O enquadramento dos corpos de água nesta região hidrográfica encontra-se em estágio avançado, uma vez que 24 trechos foram enquadrados no ano de 2014. Esforços devem ser empenhados no enquadramento dos demais trechos para a efetiva aplicação deste instrumento na bacia.

Cabe ressaltar que o consumo per capita da Região Hidrográfica II, segundo o Diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, para o ano de 2015, é de 214,77 L/hab.dia, superior à média nacional de 154,0 L/hab.dia e a média da Região Sudeste de 176,9 L/hab.dia. Ações para redução desse valor contribuem para a diminuição da demanda de água, e por consequência diminuem o comprometimento de água apontado no balanço hídrico da Região Hidrográfica II.

Com base no Diagnóstico do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS para o ano de 2015, pode-se constatar que o índice de coleta de esgoto nos municípios da Região

Hidrográfica II é de 36,07% e o índice de esgoto tratado é de 13,92%, sendo estes valores aquém do ideal, indicando a necessidade de investimentos nesse setor.

Ações no setor de saneamento são essenciais para a melhoria da qualidade ambiental da Região Hidrográfica. Essas devem ser pautadas em um planejamento de curto, médio e longo prazo. Um indicativo positivo para a bacia é a de que todos os 15 municípios integrantes da bacia possuem seus Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos concluídos ou em fase de elaboração.

Os eventos críticos podem impactar significativamente a bacia, trazendo problemas tanto aos habitantes dessa região quanto à economia local. Em 2017 a região do Guandu observou uma melhora gradativa na situação de escassez hídrica que se estabeleceu ao longo dos anos de 2014 a 2015, quando o reservatório de Santa Cecília chegou a possuir apenas 7,36% da capacidade de seu volume útil e o reservatório equivalente atingido valores de 0,33%. No ano de 2017 o cenário melhorou relativamente, tendo o reservatório de Santa Cecília atingido 86,82% de sua capacidade em janeiro de 2017 e volume útil do Reservatório Equivalente registrado o valor máximo de 66,93% em março de 2017.

Diante da atual situação da Região Hidrográfica do Guandu apontada nesse relatório, por mais que a crise da escassez hídrica tenha relativamente melhorado, infere-se que há grandes desafios a serem enfrentados na gestão de recursos hídricos da Bacia, tendo em vista a necessidade de grandes investimentos para melhoria da qualidade e quantidade das águas.