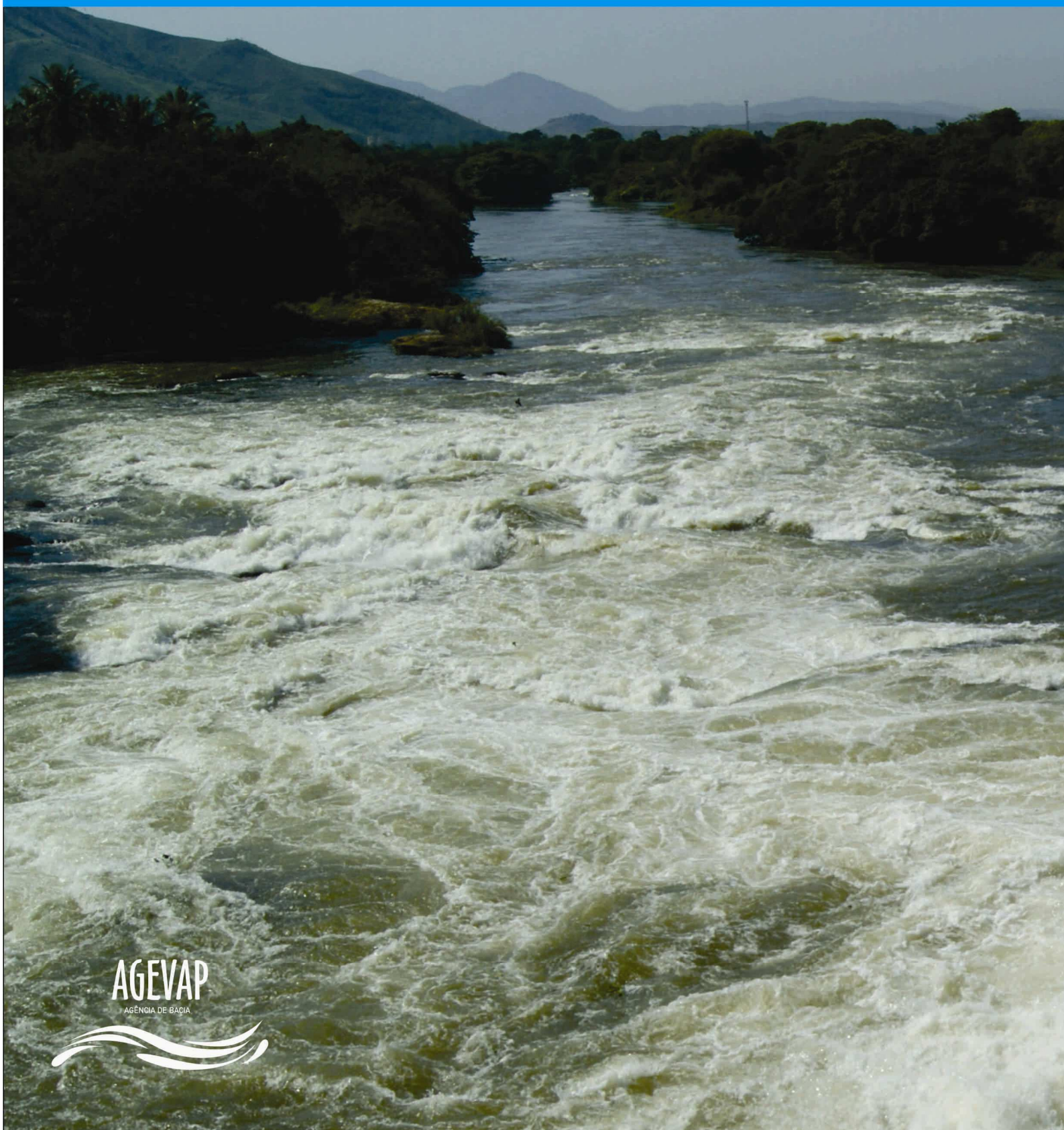


RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO GUANDU

GUANDU
Comitê de Bacia Hidrográfica

2012 • 2013



AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA



Publicação

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

CNPJ: 05.422.000/0001-01

Rua Elza da Silva Duarte, 48, loja 1A, Manejo, Resende/RJ

CEP: 27.520-005

Telefax: (24) 3355 8389

Site: www.agevap.org.br

E-mail: agevap@agevap.org.br



Presidente do Conselho de Administração

Friedrich Wilhelm Herms

Presidente do Conselho Fiscal

Sinval Ferreira da Silva

Diretor Executivo

André Luis de Paula Marques

Coordenador Técnico

Flávio Antonio Simões

Diretora Administrativo-Financeira Interina

Giovana Cândido Chagas

Diretora Institucional Interina

Aline Raquel de Alvarenga



Comitê do Rio Guandu, Guandu-Mirim e da Guarda.

Diretor Geral

Décio Tubbs Filho

Associação Brasileira de Águas Subterrâneas – ABAS

Secretário Executivo

Júlio César Oliveira Antunes

Companhia Estadual de Águas e Esgoto do Rio de Janeiro – Nova CEDAE

Diretores

José Gomes Barbosa Junior - Light Energia AS

Maurício Ruiz - Instituto Terra de Preservação Ambiental – ITPA

Glaucia Freitas Sampaio - Secretaria de Estado do Ambiente – SEA

José Anunciação Gonçalves - Prefeitura Municipal de Queimados

Equipe AGEVAP

Gerência Técnica

Juliana Gonçalves Fernandes, Mariana da Costa Facioli, Tatiana Oliveira Ferraz, Isabel Cristina Gomes Moreira, Nathália dos Santos Costa Vilela, Roberta Coelho Machado, Gabriel de Paiva Agostinho, Mayara Souto, Elaine Cristina do Nascimento Rimis, Ronald Souza Miranda Oliveira Costa, Priscila Rodrigues Emílio Caldana, Karla Gabriela Duarte da Silva e Thaís Teixeira Ramos.

Gerência Financeira

Rejane Monteiro da Silva Pedra, Thaís Souto do Nascimento, Camila Borges Pinto, Leonardo Nunes de Souza, Leonardo Pires Monteiro da Silva, Gustavo Luis Carvalho Coelho, Lucas Oliveira da Silva e Thatiane Gomes Ribeiro.

Gerência Administrativa

Marco Firmiano Ferraz, Horácio Rezende Alves, Alex Knupp Figueredo, Edi Meri Aguiar Fortes, Paula da Rocha Eloy, Gisele Sampaio da Cunha Correia e Jessica Diniz da Silva.

Coordenação de Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental

Luís Felipe Martins Tavares Cunha, Raíssa Caroline Galdino da Silva e Mayara Santos Rosa Barbosa.

Área Institucional – Sede

Júlio César da Silva Ferreira, Daiane dos Santos, Aline Judite da Silva Sousa e Gabriela Souza Andrade.

Gerência Guandu – Unidade Descentralizada 06

Amparo de Jesus Barros Damasceno Cavalcante, Fátima do Carmo Silva Rocha, Michelle Bittencourte de Almeida, João Pedro Araújo Nunes, Lucas Lacerda Nascimento, Gabriela Oliveira da Silva, Talles Henrique Pacheco, Felipe de Souza Guimarães.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA	6
1. BALANÇO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS	15
2. EVENTOS CRÍTICOS	18
3. CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA	19
4. OUTORGA	22
4.1. Usos que dependem de outorga	23
4.2. Usos que independem de outorga	23
4.3. Águas subterrâneas	24
5. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS	25
5.1. Monitoramento da qualidade das águas	38
6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	46
6.1. Abastecimento de água	46
6.2. Esgotamento sanitário	49
CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

APRESENTAÇÃO

De acordo com o Contrato de Gestão INEA n° 003/2010, 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, o Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Guandu 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 Bacia do Guandu foi elaborado por meio da consolidação das informações disponíveis sobre a situação da bacia e dos recursos hídricos da região atualizada para o ano de 2012 e 2013. O relatório descreve a situação dos recursos hídricos e das vulnerabilidades da bacia, 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:

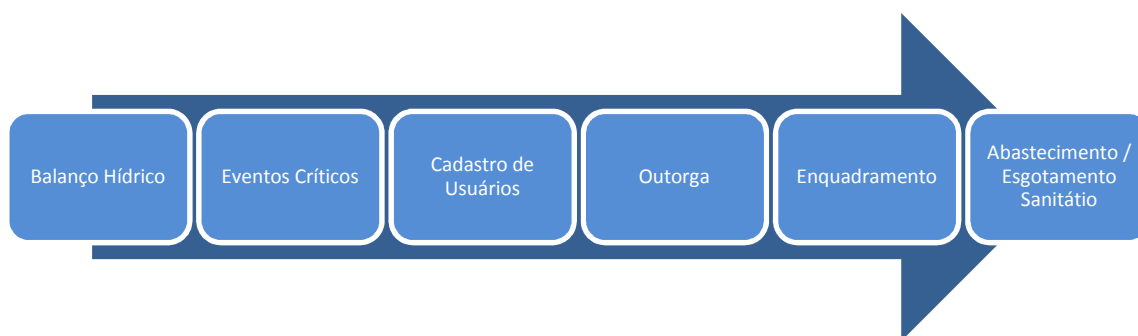
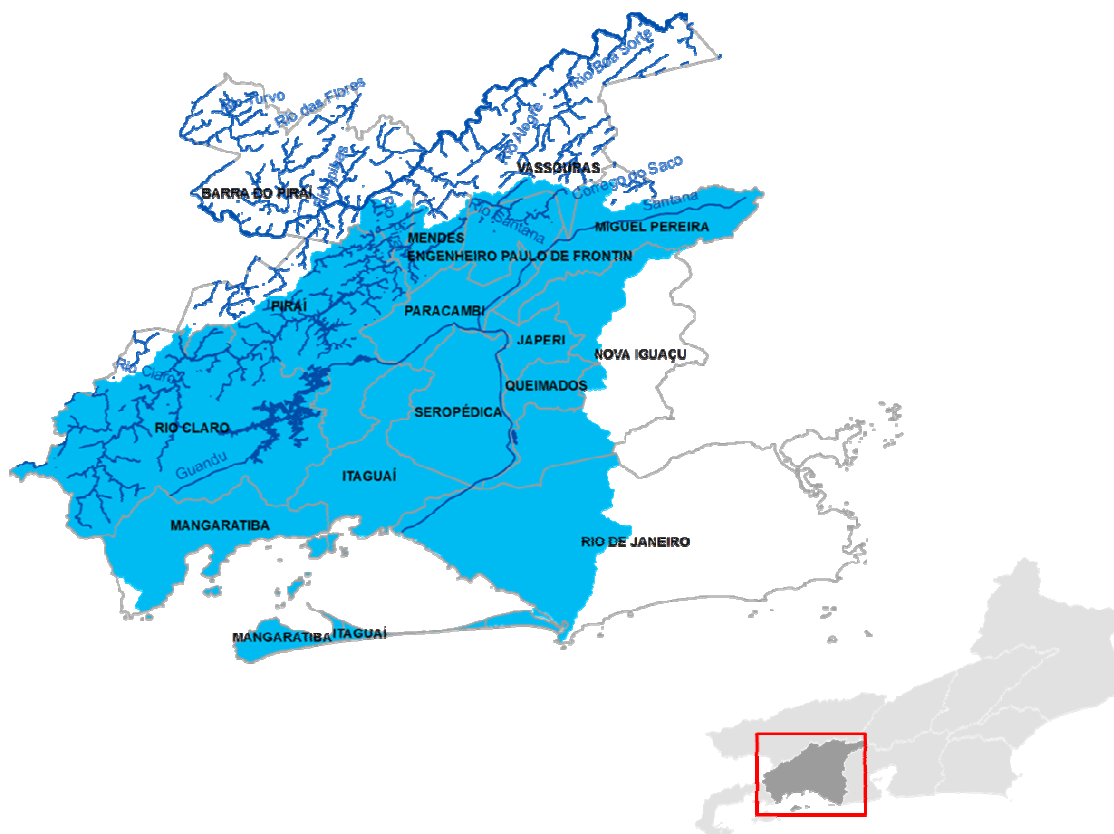


Figura 1. Divisão temática

CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

As Bacias dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu-Mirim fazem parte da bacia hidrográfica contribuinte à Baía de Sepetiba, situada a oeste da bacia da Baía de Guanabara, no estado do Rio de Janeiro.

Segundo 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 15 municípios, sendo esses: Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Paracambi, Queimados, Seropédica, Barra do Piraí, Mangaratiba, Mendes, Miguel Pereira, Nova Iguaçu, Piraí, Rio Claro, Rio de Janeiro e Vassouras, conforme apresentado na figura 2.



Fonte: PERH Guandu.

Figura 2. Região Hidrográfica do Comitê Guandu.

A Região Hidrográfica II – Guandu é composta por montanhas e escarpas da vertente oceânica da serra do mar (domínio serrano) na parte sudoeste e nordeste da bacia, pelos maciços ao longo da faixa costeira na direção N-NE (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 (PERH GUANDU, 2006).

O clima característico é o 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 e manguezais, remanescente do bioma Mata Atlântica.

A Região Hidrográfica II – Guandu é composta por três principais cursos d'água, sendo, o rio Guandu, o rio da Guarda e o rio Guandu Mirim.

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.

O 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.

O 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 ao canal D. Pedro II e, posteriormente, ao 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 dessa Região Hidrográfica se deve à transposição de até 160 m³/s 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.

Os municípios inseridos na bacia, bem como a população e o Índice de Desenvolvimento Humano estão discriminados nas tabelas 1, 2 e 3 a seguir.

Tabela 1. População dos municípios inseridos na Bacia

Municípios	Distrito sede na bacia	RH Distrito sede	Ano 2010		
			Urbana	Rural	Total
Barra do Pirai*	Sim	Guandu	91.957	0	91.957
Eng. Paulo de Frontin	Sim	Guandu	9.523	3.714	13.237
Itaguaí	Sim	Guandu	104.209	4.882	109.091
Japeri	Sim	Guandu	95.492	0	95.492
Mangaratiba	Sim	Guandu	32.120	4.336	36.456
Mendes	Sim	Guandu	17.701	234	17.935
Miguel Pereira	Não	Médio P.S.	21.501	3.141	24.642
Nova Iguaçu	Não	Baía de Guanabara	787.563	0	787.563
Paracambi	Sim	Guandu	41.722	5.402	47.124
Pirai	Sim	Guandu	20.836	5.478	26.314
Queimados	Sim	Guandu	137.962	0	137.962
Rio Claro	Sim	Guandu	13.769	3.656	17.425
Rio de Janeiro**	Sim	Guandu	6.320.446	0	6.320.446
Seropédica	Sim	Guandu	64.285	13.901	78.186
Vassouras	Não	Médio P.S.	23.199	11.211	34.410
Total			7.782.285	55.955	7.838.240

*Barra do Pirai 50% da população urbana na RH – II e 50% na RH – III

** O Rio de Janeiro possui 17,3% da população urbana na RH – II e 82,7% na RH – V

Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

A população total dos municípios compreendidos pela Região Hidrográfica II – Guandu é de 7.838.240 habitantes, conforme tabela 1. Destes, cerca de 99,3% encontram-se em área urbana e apenas 0,7% em área rural. Os municípios que

possuem maiores populações inseridas na Região Hidrográfica em ordem decrescente são: Rio de Janeiro – 80,6%, Nova Iguaçu – 10%, Queimados – 1,8% e Itaguaí – 1,3%. Os demais municípios reunidos possuem população de pouco mais de 6% do total, o que demonstra uma distribuição heterogênea da população nesta região, conforme tabela 2 abaixo.

Tabela 2. Percentuais da população dos municípios inseridos na Bacia

Municípios	Percentual da população
Eng. Paulo de Frontin	0,2%
Rio Claro	0,2%
Mendes	0,2%
Piraí	0,3%
Miguel Pereira	0,3%
Vassouras	0,4%
Mangaratiba	0,5%
Paracambi	0,6%
Seropédica	1,0%
Barra do Piraí	1,2%
Japeri	1,2%
Itaguaí	1,4%
Queimados	1,8%
Nova Iguaçu	10,0%
Rio de Janeiro	80,6%
Total	100,0%

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida calculada com base em indicadores de saúde, educação e renda. O IDH foi criado em 1990 para compor o Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, a partir da perspectiva de Amartya Sen e Mahbub ul 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), sendo que quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município, como pode ser observado na figura 3.

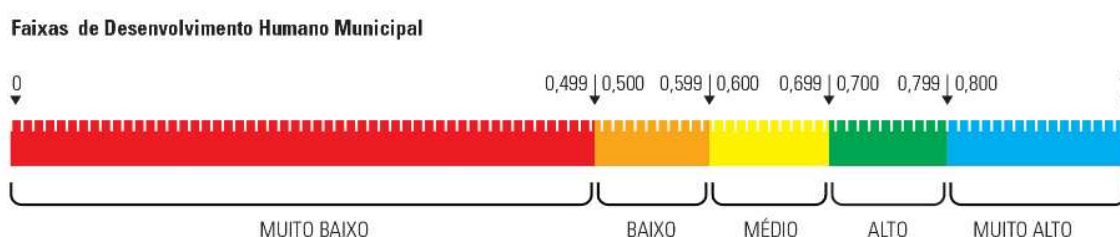


Figura 3. Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal

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 fórmula: $[\ln(\text{valor observado do indicador}) - \ln(\text{valor mínimo})] / [\ln(\text{valor máximo}) - \ln(\text{valor mínimo})]$, onde os valores mínimo e máximo são R\$ 8,00 e R\$ 4.033,00 (a preços de agosto de 2010).

IDHM Longevidade (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Longevidade) - É obtido a partir do indicador Esperança de vida ao nascer, através da fórmula: $[(\text{valor observado do indicador}) - (\text{valor mínimo})] / [(\text{valor máximo}) - (\text{valor mínimo})]$, onde os valores mínimo e máximo são 25 e 85 anos, respectivamente.

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.

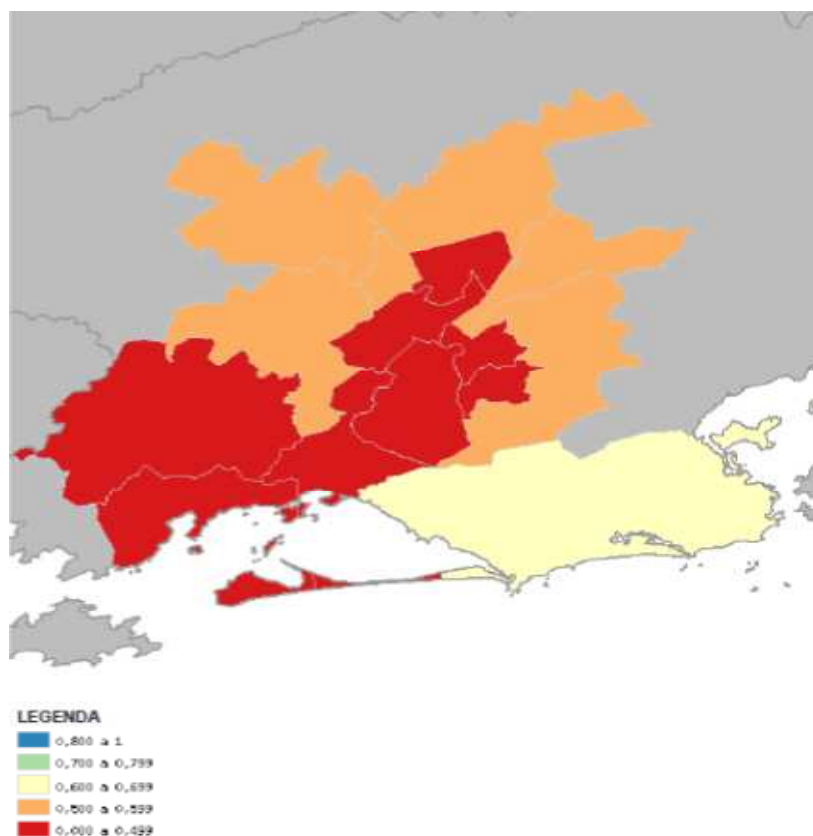
Na tabela 3 são apresentados os índices dos municípios inseridos na Região Hidrográfica II. Uma vez que IDH 2010 do Brasil é 0,727, pode-se verificar que 66,7% dos municípios da bacia possuem IDHM abaixo do índice nacional.

Tabela 3. Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia – IDHM

País/Municípios	IDHM 2010	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 2010
Engenheiro Paulo de Frontin (RJ)	0.722	0.674	0.805	0.694
Itaguaí (RJ)	0.715	0.703	0.814	0.638
Japeri (RJ)	0.659	0.637	0.809	0.555
Paracambi (RJ)	0.720	0.689	0.812	0.666
Queimados (RJ)	0.680	0.659	0.810	0.589
Seropédica (RJ)	0.713	0.695	0.805	0.648
Barra do Piraí (RJ)	0.733	0.723	0.819	0.665
Mangaratiba (RJ)	0.753	0.746	0.845	0.676
Mendes (RJ)	0.736	0.707	0.806	0.700
Miguel Pereira (RJ)	0.745	0.740	0.828	0.675
Nova Iguaçu (RJ)	0.713	0.691	0.818	0.641
Piraí (RJ)	0.708	0.714	0.803	0.620
Rio Claro (RJ)	0.683	0.700	0.801	0.567
Rio de Janeiro (RJ)	0.799	0.840	0.845	0.719
Vassouras (RJ)	0.714	0.719	0.813	0.624

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013

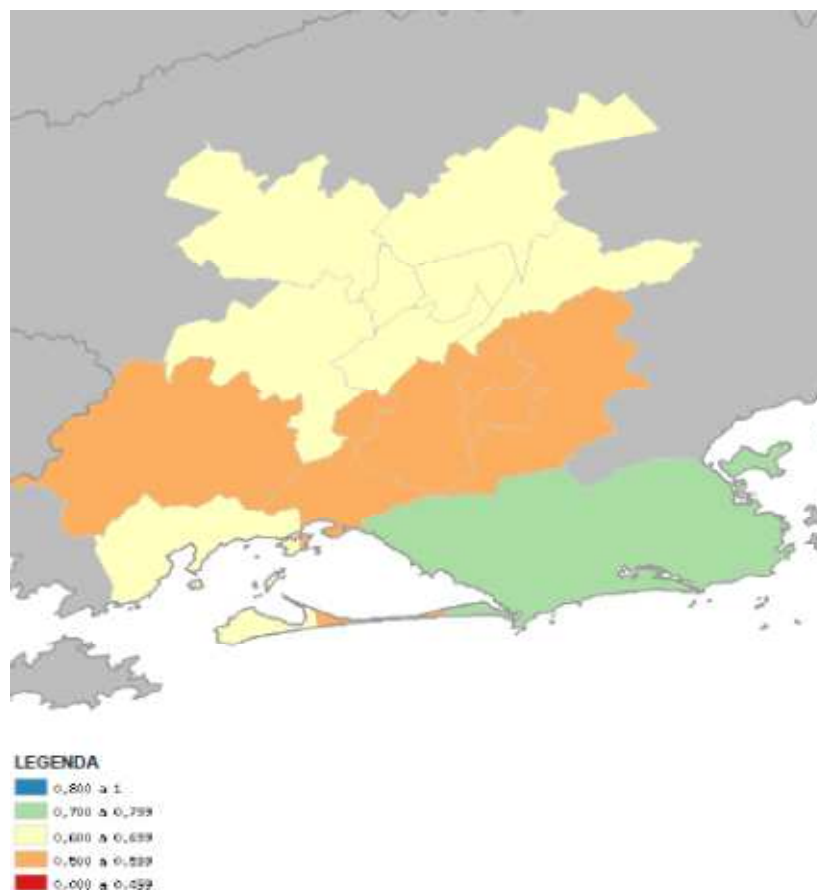
Por meio de levantamentos do IDHM realizados em 1991, 2000 e 2010, observa-se uma evolução dos municípios nas duas últimas décadas. No ano de 1991, conforme figura 4, 14 municípios da bacia apresentavam desenvolvimento humano muito baixo ou baixo, apenas o Rio de Janeiro obteve IDHM médio.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013.

Figura 4. 1991 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

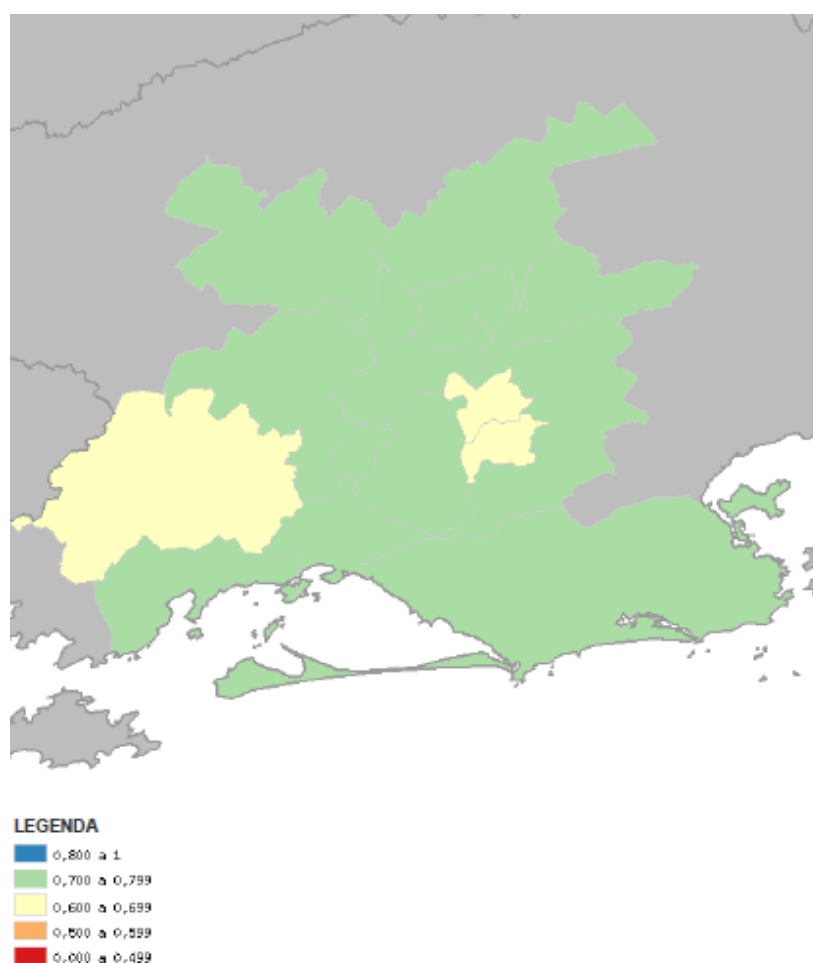
Em levantamento realizado no ano 2000, observou-se que todos os municípios conseguiram avançar no desenvolvimento humano, uma vez que os municípios que no início da década de 90 possuíam IDHM muito baixo passaram a ser considerados com nível de IDHM baixo. Por sua vez, os que apresentavam nível baixo conseguiram ascender para a classificação de “médio” IDHM. O município do Rio de Janeiro se distanciou dos demais, alcançando o nível alto de IDHM, conforme ilustrado na figura 5.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013.

Figura 5. 2000 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

No último levantamento realizado em 2010, todos os municípios elevaram seus índices de desenvolvimento humano e apenas 3 municípios não atingiram o nível alto de IDHM, conforme figura 6.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – 2013.

Figura 6. 2010 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

O cenário atual propicia uma maior qualidade de vida, fator relevante no parâmetro IDHM Longevidade utilizado para o cálculo do IDHM. O aumento gradual da preocupação e conscientização da população e do poder público quanto às questões ambientais, incluindo o tratamento de esgoto sanitário, coleta seletiva, entre outros, contribui para a melhoria do IDHM dos municípios da região hidrográfica.

1. BALANÇO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS

É apresentado o balanço hídrico elaborado pela Fundação COPPETEC para o Relatório de Diagnóstico do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – PERHI. Neste relatório foi realizado o estudo de disponibilidade hídrica, tendo como vazão de referência a $Q_{95\%}$ (vazão com permanência em 95% do tempo), e o estudo de demandas para abastecimento humano, indústria, mineração, agricultura e criação animal.

Na tabela 4 são apresentadas as disponibilidades hídricas, o consumo total e por setor usuário e o balanço hídrico nas unidades hidrológicas de planejamento (UHPs) de rios estaduais.

Tabela 4. Balanço hídrico por UHPs de rios estaduais

UHP	Nome	Área (Km ²)	Q _{95%} (m ³ /s)	Consumos (m ³ /s)						Balanço Hídrico (m ³ /s)
				Abastecimento Humano	Indústria	Mineração	Agricultura	Criação Animal	Total	
II-b	Rio Pirai	501,6	6,73	0,0259	0,0643	0	0	0,0152	0,11	6,62
II-c	Foz Rio Pirai - Rio Sacra Família	236,4	1	0,0453	0,0109	0,001	0	0,0046	0,06	0,94
II-d	Reservatório de Lajes	334,2	16,5	5,5	0	0	0	0,0113	5,51	10,99
II-e	Rio Guandu	1059,8	128,7	41,08	0,2557	0,0009	0,0054	0,0171	41,36	87,34
II-f	Rio Litorâneos	384,4	3,15	0,0232	0,0278	0	0,0019	0,0045	0,06	3,09
II-g	Rio da Guarda	345,1	2,82	-0,5373	2,2004	0,0135	0,0033	0,0062	1,69	1,13
II-h	Rio Guandu-Mirim e Rios Litorâneos	178,9	3,92	-4,3046	4,253	0	0,014	0,0044	-0,03	3,95

Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

Para o balanço qualitativo foram calculadas as cargas de DBO remanescentes para as UHPs, visando o cálculo das vazões necessárias para diluição.

A tabela 5 apresenta as cargas remanescentes e vazões de diluição em cada UHP.

Tabela 5. Carga lançada e vazão de diluição, por UHP

UHP	Nome	DBO (Kg/dia por UHP) Lançado	Vazão diluição (m ³ /s)
II - a	Rio Pirai - montante Tocos	0	-
II - b	Rio Pirai	1868,67	3,46
II - c	Foz Rio Pirai - Rio Sacra Família	3438,69	6,37
II - d	Reservatório de Lajes	0	-
II - e	Rio Guandu	4163,75	7,71
II - f	Rio Litorâneos	1734,48	3,21
II - g	Rio da Guarda	9098,68	16,85
II - h	Rio Guandu-Mirim e Rios Litorâneos	36269,74	67,17

Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

Para uma análise do nível de garantia hídrica nas UHPs foi necessário aplicar indicadores que permitissem avaliar a proporção do consumo quantitativo e qualitativo frente à disponibilidade hídrica. Assim, foram aplicados dois indicadores, o primeiro relaciona as vazões efetivamente consumidas e a disponibilidade e, o segundo relaciona, além das vazões suprimidas, a vazão necessária para diluição das cargas remanescentes de DBO e a disponibilidade.

A tabela 6 apresenta o cálculo dos indicadores para as UHPs estaduais.

Tabela 6. Relação vazão de consumo e disponibilidade e Relação vazão de consumo/diluição e disponibilidade hídrica nas UHPs dos rios estaduais da Região Hidrográfica II

UHP	Nome	Área (Km ²)	Q _{95%} (m ³ /s)	Consumos (m ³ /s)						Balanço Hídrico (m ³ /s)
				Abastecimento Humano	Indústria	Mineração	Agricultura	Criação Animal	Total	
II-b	Rio Pirai	501,6	6,73	0,0259	0,0643	0	0	0,0152	0,11	6,62
II-c	Foz Rio Pirai - Rio Sacra Família	236,4	1	0,0453	0,0109	0,001	0	0,0046	0,06	0,94
II-d	Reservatório de Lajes	334,2	16,5	5,5	0	0	0	0,0113	5,51	10,99
II-e	Rio Guandu	1059,8	128,7	41,08	0,2557	0,0009	0,0054	0,0171	41,36	87,34
II-f	Rio Litorâneos	384,4	3,15	0,0232	0,0278	0	0,0019	0,0045	0,06	3,09
II-g	Rio da Guarda	345,1	2,82	-0,5373	2,2004	0,0135	0,0033	0,0062	1,69	1,13
II-h	Rio Guandu-Mirim e Rios Litorâneos	178,9	3,92	-4,3046	4,253	0	0,014	0,0044	-0,03	3,95

Quanto ao primeiro indicador, as UHPs possuem comprometimento inferior a 5%, exceto o Córrego do Tanque e afluentes da margem direita do Rio Paraíba do Sul que possuem o comprometimento superior a 50% da $Q_{95\%}$.

Já o segundo indicador mostra que os rios não possuem capacidade de diluir a quantidade de carga orgânica lançada, tendo em vista que os indicadores possuem valores superiores a 100% da $Q_{95\%}$, exceto a UHP Ribeirão das Areias e do Quilombo, cujo indicador é inferior a 5%.

2. EVENTOS CRÍTICOS

Os eventos críticos são todos os acontecimentos que impactam ou podem impactar significativamente à bacia 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 ambientais, dentre outros.

Durante os anos de 2012 e 2013, quatro municípios fluminenses que integram a Bacia Hidrográfica do Guandu emitiram decretos sobre situações de emergência. Dentre os eventos críticos ocorridos na Região Hidrográfica do Guandu, foram registrados deslizamentos, enchentes e enxurradas. A tabela 7 traz o número de registros em cada município.

Tabela 7. Ocorrências de Eventos Críticos

Data de Ocorrência	Estado	Município	Evento	Reconhecimentos de Situação de Emergência (SE) ou de Estado de Calamidade Pública (ECP)
3/01/2013	RJ	Miguel Pereira	Escorregamentos ou deslizamentos	SE
4/01/2013	RJ	Mangaratiba	Chuvas / Enchentes	SE
7/2/2013	RJ	Piraí	Deslizamentos	SE
21/3/2013	RJ	Rio Claro	Enxurradas	SE

Fonte: Ministério da Integração Nacional - Defesa Civil

As notícias que retratam os eventos ocorridos em Miguel Pereira, Mangaratiba e Piraí podem ser encontradas nos endereços eletrônicos listados abaixo:

- **Chuva deixa 3 mortos e mais de 3 mil desalojados no RJ, diz Defesa Civil**

Miguel Pereira e Laje de Muriaé estão entre os municípios mais afetados. Duas pessoas enfartaram e outra escorregou e bateu com a cabeça.

<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2012/01/chuva-deixa-3-mortos-e-mais-de-3-mil-desalojados-no-rj-diz-defesa-civil.html>

- **No Sul do RJ, forte chuva deixa desalojados em Angra dos Reis**

Na tarde desta quinta (3), a cidade de Mangaratiba estava debaixo d'água e moradores usavam barcos para se deslocar. Até as 15h, 88 famílias estavam desalojadas, segundo a Defesa Civil municipal.

<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2013/01/no-sul-do-rj-forte-chuva-deixa-desalojados-em-angra-dos-reis.html>

- **Prefeito de Pirai decreta estado de emergência**

O prefeito Luiz Antônio da Silva Neves (PSB) decidiu decretar estado de emergência no município de Pirai em virtude dos problemas ocasionados pelas chuvas, que atingiram vários bairros.

<http://diariodovale.uol.com.br/noticias/0,69117,Prefeito-de-Pirai-decreta-estado-de-emergencia.html#axzz2mhabHw7C>

3. CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA

O cadastro dos usuários é parte integrante do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI) e tem como objetivo principal registrar e sistematizar informações referentes aos usuários das águas superficiais e subterrâneas em uma determinada região ou bacia hidrográfica. É, portanto, a base de dados que reflete o conjunto de usuários de recursos hídricos e sobre ele estarão baseados alguns dos principais instrumentos da gestão, como a outorga, a cobrança e a fiscalização. Além destes, outros instrumentos como o enquadramento dos corpos de água e o plano de bacia têm no cadastro uma importante fonte de informação.

De acordo com a Política Estadual de Recursos Hídricos classifica-se como usuário de água pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado que captam, consomem ou despejam água nos rios, córregos, lagos ou aquíferos do estado do Rio de Janeiro, como empresas de saneamento, indústrias, agricultores, pecuaristas, piscicultores, mineradores, comerciantes e usuários domésticos.

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

O Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH foi desenvolvido em 2003 pela ANA (Resolução Nº. 317/ANA), em parceria com autoridades estaduais gestoras de recursos hídricos, e tem como prerrogativa subsidiar a gestão compartilhada dos recursos hídricos entre a União e os Estados.

Em outubro de 2006, através do Decreto Estadual nº 40.156, o antigo órgão gestor estadual, Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), adotou o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH como cadastro único no Estado para usuários de águas de domínio federal e estadual, visando facilitar e ampliar o processo de regularização do uso da água.

No estado do Rio de Janeiro, 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 de recurso hídrico, além de servir de base para a cobrança pelo uso da água.

O INEA é atualmente o órgão responsável pelo cadastro dos usuários dos recursos hídricos de domínio estadual do Rio de Janeiro.

O registro é realizado pelo próprio usuário através do site <http://www.cnarh.ana.gov.br>. Ao registrar-se, o usuário recebe uma senha para acessar seu cadastro e deve manter atualizadas as informações que são autodeclaradas.

A Região Hidrográfica do Guandu tem 569 empreendimentos cadastrados, vide tabela 8. Desse total, 177 já tiveram suas declarações aprovadas pelo órgão gestor, por isso receberam o número CNARH. Os demais cadastraram-se de forma espontânea, por diversas motivações, mas ainda não iniciaram o processo de regularização do uso da água. Os empreendimentos com número CNARH incluem usos insignificantes e significantes. A tabela apresenta, ainda, as finalidades dos usos cadastrados nos corpos d'água da Região Hidrográfica II - Guandu.

Tabela 8. Quantidade de declarações de usuários de água por município e finalidade.

Municípios	Abastecimento Público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Outro	Termoelétrica	Total
Engenheiro Paulo de Frontin (RJ)	1	1	3	0	3	2	0	5	0	15
Barra do Piraí (RJ)	2	0	5	0	10	0	4	26	0	47
Itaguaí (RJ)	1	0	0	1	7	2	16	58	1	86
Japeri (RJ)	2	0	1	1	4	0	2	9	0	19
Mangaratiba (RJ)	3	0	0	0	1	0	0	21	0	25
Mendes (RJ)	1	0	0	0	0	0	0	2	0	3
Miguel Pereira (RJ)	2	0	1	0	2	17	2	5	0	29
Nova Iguaçu (RJ)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paracambi (RJ)	1	0	0	0	4	5	2	0	1	13
Piraí (RJ)	2	3	0	1	4	1	0	9	0	20
Queimados (RJ)	0	0	5	1	7	1	0	35	0	49
Rio Claro (RJ)	2	2	2	0	0	0	0	8	0	14
Rio de Janeiro (RJ)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seropédica (RJ)	0	1	3	0	12	0	58	64	0	138
Vassouras (RJ)	2	0	11	1	4	59	2	32	0	111
Total	19	7	31	5	58	87	86	274	2	569

Fonte: INEA 2013

Pode-se observar que a maior quantidade de declarações é para a finalidade

“Outro” com 274 declarações, seguida de 86 declarações para mineração, 58 para indústria, 86 para mineração, 31 para criação animal, 19 para abastecimento público, 2 para termoelétrica, 7 para aquicultura e 5 para esgotamento sanitário. Dentre os municípios que possuem maior número de declarações destacam-se Seropédica com 138 declarações e Itaguaí com 86 declarações.

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 do Estado, 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.

No caso de corpos d'água de domínio federal, compete à ANA outorgar o direito de uso dos recursos hídricos, conforme Lei Federal nº 9.984/2000, bem como emitir outorga preventiva, declaração de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

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 à Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILAM, a edição desses atos (Decreto Estadual nº 41.628/2009). A autorização da outorga é publicada no Diário Oficial do estado do Rio de Janeiro. As declarações de uso insignificante e de reserva hídrica, autorizações de perfuração de poços tubulares e demais atos são publicados nos Boletins de Serviço do INEA.

4.1. Usos que dependem de Outorga

- 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.

4.2. Usos que independem de Outorga

- Uso para a satisfação das necessidades individuais ou de pequenos núcleos populacionais, em meio rural ou urbano, para atender as necessidades básicas da vida;
- Vazões e volumes considerados insignificantes, para derivações, captações e lançamentos.

Observação¹: Consideram-se como insignificantes as captações, 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.

Observação²: O uso insignificante não desobriga o respectivo usuário do atendimento à deliberações ou determinações do INEA, bem como do registro no CNARH.

Observação³: 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, na forma da Constituição Estadual, em seu Art. 261, parágrafo 4º (Lei Estadual nº 3.239, artigo 22, parágrafo 2º).

4.3. Águas Subterrâneas

Para análise quanto à outorga de água subterrânea realizada pela COPPETEC e apresentada no Diagnóstico do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro foram utilizados como base o cadastro do INEA de poços tubulares profundos e o Projeto Rio de Janeiro executado pela CPRM (2000).

Ao todo foram analisados mais de quinhentos processos, reunindo informações cadastradas até julho de 2012, consistindo informações de 634 poços declarados no CNARH em todo o Estado do Rio de Janeiro.

Na Região Hidrográfica II, através do estudo da CPRM, foram identificados 101 poços. No entanto, destes, apenas 9 poços foram outorgados pelo INEA, cujos dados das outorgas são apresentados na tabela 9.

Tabela 9. Dados de vazão, vazão específica e tempo de uso dos poços obtidos de processo de outorga do INEA

Classificação da Vazão	Vazão (m ³ /hora) Outorgada	Vazão Específica (m ³ /hora/m)*	Dias Outorgados	Tempo Médio de Bombeamento (horas/dia)
Máxima	20,3	7,6	30	20
Mínimo	0,6	0,1	18	1
Média	5,81	0,59	28	13,8

* Vazão específica é a razão entre vazão de bombeamento (Q em m³/h) e o rebaixamento (s = m³/h/m) produzido no poço em função do bombeamento por um determinado tempo.

Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

5. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS

A Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, tem como um dos seus instrumentos o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes das águas e estabelece que as classes de corpos de água sejam definidas pela legislação ambiental, com objetivo de assegurar a qualidade da água compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas, por meio de medidas preventivas permanentes.

A Lei define ainda que toda Outorga de direito de uso da água deve respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e que compete à Agência de Água propor ao respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica o enquadramento dos corpos d'água nas classes de uso, sendo proposto na forma de Resolução pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

O enquadramento dos corpos d'água deve obedecer aos parâmetros descritos na Resolução nº 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e sobre as diretrizes para o seu enquadramento.

Atualmente são cinco as classes de uso das águas doces estabelecidas por esta resolução, sendo a mais restritiva a Classe Especial, cujo uso destina-se ao abastecimento humano e à proteção do equilíbrio de comunidades aquáticas em unidades de conservação. A menos restritiva é a Classe 4, cujo uso destina-se à navegação e à harmonia paisagística conforme pode ser observado na tabela 10.

Tabela 10. Classificação das águas - Enquadramento

CLASSES	ÁGUAS DOCES (ÁGUAS QUE PODEM SER DESTINADAS)
Classe Especial	À abastecimento para consumo humano, com desinfecção
	À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
	À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral

Classe 1	Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado
	À proteção das comunidades aquáticas
	À recreação de contato, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000
	À 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
	À proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas
Classe 2	Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional
	À proteção das comunidades aquáticas
	À recreação de contato, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000
	À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto
	À aquicultura e à atividade de pesca
Classe 3	Ao abastecimento pra consumo humano, após tratamento convencional ou avançado
	À irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras
	À pesca amadora;
	À recreação de contato secundário
	À dessedentação de animais
Classe 4	À navegação;
	À harmonia paisagística.
CLASSES	ÁGUAS SALINAS (ÁGUAS QUE PODEM SER DESTINADAS)
Classe Especial	Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção Integral;
	À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
Classe1	À recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000
	À proteção das comunidades aquáticas;
	À aquicultura e à atividade de pesca.
Classe 2	À pesca amadora;
	À recreação de contato secundário.
Classe 3	A navegação;

CLASSES	ÁGUAS SALOBRAS (ÁGUAS QUE PODEM SER DESTINADAS)
Classe Especial	À preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
	À preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
Classe 1	À recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000
	À proteção das comunidades aquáticas;
	À aquicultura e à atividade de pesca.
	Ao abastecimento para consumo após tratamento convencional ou avançado;
	À 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 irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.
Classe 2	À pesca amadora
	À recreação de contato secundário
Classe 3	À navegação
	À harmonia paisagística

Fonte: Resolução CONAMA nº 357/2005

De acordo com o Artigo 42 da Resolução CONAMA nº 357/2005, *“enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, as salinas e salobras Classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”*.

Entende-se que a proposição da classe de enquadramento de um determinado trecho de curso d'água deve ser fruto de um pacto social no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), tendo como entidade local com competência deliberativa o Comitê de Bacia.

A proposição deverá ser pautada em estudos técnicos que envolvam conhecimentos específicos, tais como: conhecimento das demandas futuras de água da região, estudo da capacidade de autodepuração dos corpos

d'água e estudo de dispersão de poluentes através de simulações (modelagem matemática).

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos do Guandu (PERH GUANDU, 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. Por falta de informações à época não foi possível propor o enquadramento de alguns rios, notadamente aqueles localizados na bacia do rio da Guarda.

A proposta apresentada pelo PERH GUANDU engloba cinco rios modelados, sendo eles Poços, Queimados, Ipiranga, Cabuçu e Macacos e contempla o enquadramento de 38 trechos de rios. Na tabela 11 é possível observar a lista de rios e trechos de rios, e suas respectivas classes de qualidade propostas no enquadramento.

Tabela 11. Proposta de enquadramento para rios e trechos de rios.

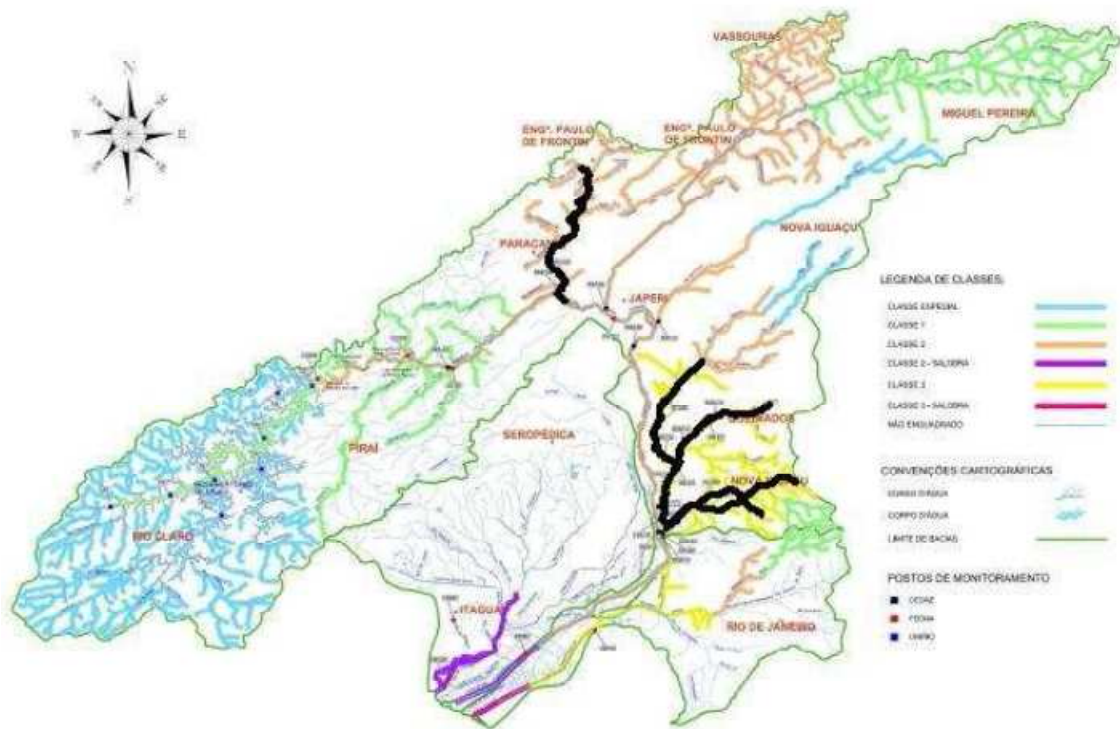
BACIA	CORPO HÍDRICO	TRECHO	CLASSE PROPOSTA
Reservatório de Lajes	Reservatório de Lajes	Braços e afluentes de 1ª, 2ª e 3ª ordem do corpo principal	Especial
		Corpo principal (saída do canal de Tocos até a barragem)	Classe 1
Rio Macaco	Rio Macaco	Da nascente até a foz	Classe 2
	Rio São Lourenço	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2
	Rio Retiro	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2
	Rio Palmeiras	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2
	Rio Sabugo	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2
	Rio Guarajuba	Da nascente até a foz do rio Macaco	Classe 2
Rio Santana	Rio Santana	Da nascente até confl. rio São João da Barra e afluentes	Classe 1
	Rio Falcão	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 1
	Rio Vera Cruz	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 1
	Rio Santana	Da confl. rio São João da Barra até a foz	Classe 2

BACIA	CORPO HÍDRICO	TRECHO	CLASSE PROPOSTA
	Rio São João da Barra	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2
	Rio Santa Branca	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2
	Rio Cachoeirão	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2
	Córrego João Correia	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2
	Canal Paes Leme	Da nascente até a foz do rio Santana	Classe 2
Rio São Pedro	Rio São Pedro	Da nascente até limite da reserva do Tinguá e afluentes	Especial
	Rio São Pedro	Jusante limite reserva Tinguá até a foz	Classe 2
Rio Queimados	Rio Queimados	Da nascente até a foz	Classe 3
	Rio Sarapo	Da nascente até a foz no rio Queimados	Classe 3
Rio dos Poços	Rio D'ouro	Da nascente até limite da reserva Tinguá	Especial
	Rio Santo Antônio	Da nascente até limite da reserva Tinguá	Especial
	Rio D'ouro	Do limite da reserva do Tinguá à foz	Classe 2
	Rio Santo Antônio	Do limite da reserva do Tinguá à foz	Classe 2
	Rio dos Poços	Da confluência dos rios D'ouro e S. Antônio até a foz na lagoa do Guandu	Classe 3
Rio Ipiranga	Rio Cabuçu	Da nascente até o limite da APA Gericinó-Mendanha	Classe 1
	Rio Ipiranga	Da nascente até a foz	Classe 3
Ribeirão das Lajes (Reservatório de Lajes - confl. Rio Macaco)	Ribeirão das Lajes	Barragem de Lajes - Confluência com o rio Macaco	Classe 2
	Rio Cacaria	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1
	Rio da Prata	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1
	Rio da Onça	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1
	Córrego dos Macacos	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1
	Afluentes de 1ª ordem	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1
Rio Guandu	Rio Guandu	Da foz do rio Macaco até a travessia da antiga Rio-Santos	Classe 2
	Rio Guandu	Da travessia da antiga Rio-Santos até a foz	Classe 2 salobra
Rio da Guarda	Rio da Guarda	De jusante da confluência com o rio Meio Dia até a foz	Classe 2 salobra

BACIA	CORPO HÍDRICO	TRECHO	CLASSE PROPOSTA
Rio Guandu Mirim	Rio Guandu do Sapê	Da nascente até o limite da APA Gericinó-Mendanha	Classe 1
	Rio Guandu do Sapê	De jusante do limite da APA Gericinó-Mendanha até a foz	Classe 2
	Rio Capenga	Da travessia da antiga Rio-Santos até a foz	Classe 3
	Rio Guandu Mirim	Da foz do rio Guandu do Sapê até 5 km a montante da foz	Classe 3
	Rio Guandu Mirim	De 5 km a montante da foz até a foz	Classe 3 salobra

Fonte: PERH Guandu (2006)

Para a elaboração da proposta de enquadramento do PERH foram selecionados os parâmetros considerados mais críticos da bacia: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Coliformes Fecais (CF) e Fósforo (P). Esses parâmetros foram simulados em alguns trechos principais: rios dos Poços, Queimados, Ipiranga, Cabuçu e dos Macacos conforme Figura 7.



Fonte: Nota Técnica nº. 02/2013/DIGAT – INEA.

Figura 7. Proposta de enquadramento apresentada pelo PERH Guandu com destaque para os trechos simulados

Em novembro de 2013, por meio da Nota Técnica nº. 02/2013/DIGAT, após um longo período de debates e análises, o INEA 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 23 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. Os trechos seguem listados na tabela

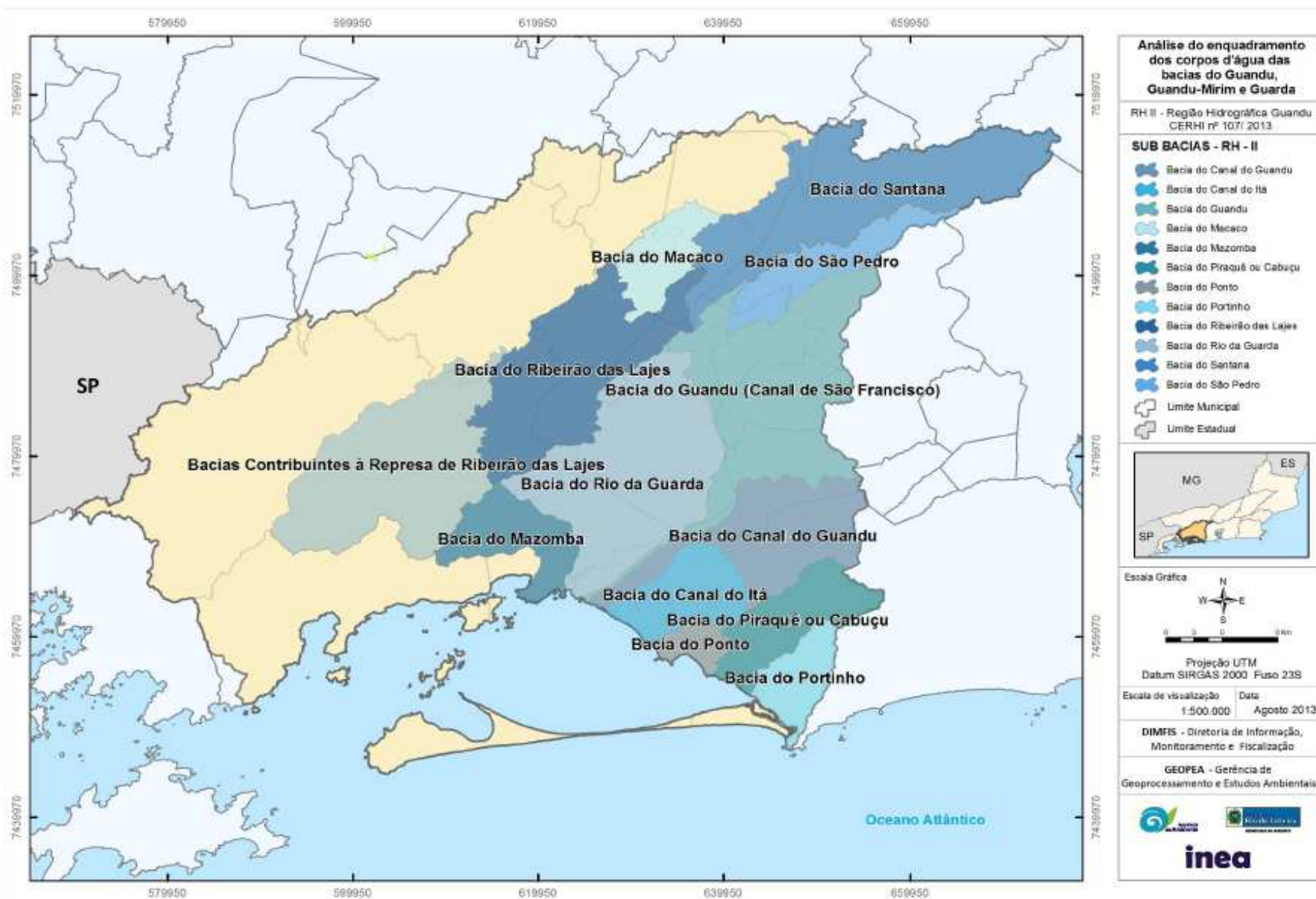
12 e as sub-bacias componentes da região hidrográfica Guandu estão em destaque na figura 8.

Tabela 12. Enquadramento por trecho, corpo hídrico e classe.

BACIA	CORPO HÍDRICO	TRECHO	CLASSE PROPOSTA	Parecer INEA
Rio São Pedro	Rio São Pedro	Da nascente até limite da reserva do Tinguá e afluentes	Especial	De acordo
	Rio São Pedro	Jusante limite reserva Tinguá até a foz	Classe 2	De acordo
Rio Queimados	Rio Queimados	Da nascente até a foz	Classe 3	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
	Rio Sarapo	Da nascente até a foz no rio Queimados	Classe 3	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
Rio dos Poços	Rio D'ouro	Da nascente até limite da reserva Tinguá	Especial	De acordo
	Rio Santo Antônio	Da nascente até limite da reserva Tinguá	Especial	De acordo
	Rio D'ouro	Do limite da reserva do Tinguá à foz	Classe 2	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
	Rio Santo Antônio	Do limite da reserva do Tinguá à foz	Classe 2	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
	Rio dos Poços	Da confluência dos rios D'ouro e S. Antônio até a foz na lagoa do Guandu	Classe 3	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
Rio Ipiranga	Rio Cabuçu	Da nascente até o limite da APA Gericinó-Mendanha	Classe 1	De acordo
	Rio Ipiranga	Da nascente até a foz	Classe 3	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
Ribeirão das Lajes (Reservatório de Lajes - confl. Rio Macaco)	Ribeirão das Lajes	Barragem de Lajes - Confluência com o rio Macaco	Classe 2	De acordo
	Rio Cacaria	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	De acordo
	Rio da Prata	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	De acordo
	Rio da Onça	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	De acordo
	Córrego dos Macacos	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	De acordo
	Afluentes de 1ª ordem	Da nascente até a foz no Ribeirão das Lajes	Classe 1	De acordo
Rio Guandu	Rio Guandu	Da foz do rio Macaco até a travessia da antiga Rio-Santos	Classe 2	De acordo
	Rio Guandu	Da travessia da antiga Rio-Santos até a foz	Classe 2 salobra	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
Rio da Guarda	Rio da Guarda	De jusante da confluência com o rio Meio Dia até a foz	Classe 2 salobra	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
Rio Guandu Mirim	Rio Guandu do Sapê	Da nascente até o limite da APA Gericinó-Mendanha	Classe 1	De acordo
	Rio Guandu do Sapê	De jusante do limite da APA Gericinó-Mendanha até a foz	Classe 2	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)

BACIA	CORPO HÍDRICO	TRECHO	CLASSE PROPOSTA	Parecer INEA
	Rio Capenga	Da travessia da antiga Rio-Santos até a foz	Classe 3	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
	Rio Guandu Mirim	Da foz do rio Guandu do Sapê até 5km a montante da foz	Classe 3	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)
	Rio Guandu Mirim	De 5km a montante da foz até a foz	Classe 3 salobra	Art. 42 (Resolução Conama nº 357/2005)

Fonte: Nota Técnica nº. 02/2013/DIGAT – INEA.



Fonte: Nota Técnica nº. 02/2013/DIGAT – INEA.

Figura 8. Rios das sub-bacias hidrográficas que compõem a região hidrográfica Guandu.

O INEA realizou uma análise de tendência com o teste estatístico Mann Kendall com base na série histórica das mesmas estações utilizadas no PERH Guandu, a fim de obter indicativos do comportamento dos parâmetros da qualidade da água para o período de 2004 a julho de 2013. Os resultados da análise demonstrando a tendência de aumento, queda ou inalteração dos dados estão expostos na tabela 13.

Tabela 13. Índices de análise das águas

Rio	Estações	OD - mg/L	DBO - mg/L	Coliformes fecais - NMP/100 ml	Nitrogênio amoniacal - mg/L	Fósforo Total - mg/L
Cabuçu	CU650	Inalterado	Inalterado	Queda	Inalterado	Inalterado
Guandu	GN200	Aumento	Inalterado	Queda	Queda	Inalterado
	GN201	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Inalterado
Ipiranga	IR251	Queda	Aumento	Inalterado	Aumento	Inalterado
Ribeirão das Lajes	LG350	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Inalterado
	LG351	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Inalterado
Macaco	MC410	Inalterado	Aumento	Inalterado	Inalterado	Queda
Poços	PO290	Inalterado	Aumento	Inalterado	Aumento	Inalterado
Queimados	QM270	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Aumento	Queda
	QM271	Queda	Aumento	Inalterado	Aumento	Inalterado
São Francisco	SF080	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Inalterado
da Guarda	GR100	Aumento	Inalterado	Inalterado	Inalterado	Aumento
Guandu-mirim	GM180	Queda	Aumento	Inalterado	Aumento	Queda

Fonte: Nota Técnica nº. 02/2013/DIGAT – INEA.

Da tabela acima, o INEA inferiu que nos termos de DBO e Nitrogênio amoniacal, os rios Ipiranga, Macaco, Poços e Queimados apresentam uma tendência de queda da qualidade. Esses rios eram os que se apresentavam mais críticos em termos de poluição, sendo, portanto, os rios selecionados para serem simulados e os demais rios apresentam-se com a mesma condição de qualidade ou ligeira melhora, como é o caso do rio Guandu na estação GN 200, que fica próxima à captação da CEDAE, onde se verifica tendência de aumento de OD e queda de coliformes e Nitrogênio amoniacal e no rio Cabuçu com queda de coliformes fecais (CF). O INEA concluiu ainda que as principais alterações de qualidade de água na Baía de Sepetiba ocorreram no Guandu Mirim, piorando sua qualidade, com queda de OD, aumento de DBO e aumento de Nitrogênio amoniacal. O canal de São

Francisco permaneceu inalterado. Já o rio da Guarda apresentou aumento de OD e de fósforo.

O PERH Guandu prevê programa para efetivação do enquadramento que é apresentado em horizonte de curto, médio e longo prazo, contemplando custos de ações estruturais e não estruturais, de caráter geral e específico, para cada sub-bacia ou trecho de rio da região.

O Plano de Investimentos proposto para todo o PERH Guandu está orçado em cerca de R\$ 1,5 bilhões no horizonte de 20 anos (2005-2025), dos quais, aproximadamente 0,7 bilhões (cerca de 50%) é destinado ao conjunto das ações gerais e específicas relacionadas ao enquadramento – melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

Com objetivo de efetivação do enquadramento, foram encaminhados ao INEA e à SEA 27 programas selecionados, para a apreciação e análise quanto à pertinência e adequação à realidade atual. Estes programas, custos e possíveis fontes de financiamento são listados na tabela 14.

Tabela 14. Descrição dos programas relacionados ao enquadramento, custos e possíveis fontes de financiamento.

Nº do Programa	Descrição do Programa	Custos Estimados	Fontes de Financiamento Sugeridas
2.1.3	Estudos e Levantamentos para Projetos Básicos e Editais de Licitação no Núcleos Urbanos Contíguos à Bacia (Rio Claro e Pirai)	R\$ 942.000,00	MIN. CIDADES, CAIXA
2.1.4	Projetos Executivos, Implantação e Supervisão das Obras nos Núcleos Urbanos Contíguos à Bacia (Rio Claro e Pirai)	R\$ 19.125.000,00	MIN. CIDADES, CAIXA, BNDES, ANA
2.1.5	Obras complementares para implantação de sistemas de coleta de esgoto	R\$ 590.845.000,00	MIN. CIDADES, CAIXA
2.2.2	Avaliação de Efluentes e Resíduos Industriais	R\$ 335.000,00	BNDES, MMA
2.2.4	Sistema de Alerta de Poluição por cargas acidentais	R\$ 650.000,00	BNDES, COBRANÇA
2.3.1	Estudos e Levantamentos para Projetos Básicos, Termos de Referência e Editais de Licitação	R\$ 502.000,00	BNDES, MIN. CIDADES, CAIXA, PRÓ-LIXO

2.3.2	Projetos Executivos, Implantação e Supervisão de Obras	R\$	3.362.000,00	BNDES, MIN. CIDADES
2.5.1	Exploração Mineral Sustentável. Extensão das Medidas às Bacias Abrangidas pelo Comitê.	R\$	375.000,00	BNDES, FECAM, COBRANÇA
2.5.2	Recuperação de Matas Ciliares e outras Áreas de Preservação Permanente	R\$	6.600.000,00	MMA, BNDES, ANA, MAPA, COBRANÇA, PETROBRÁS, WWF, FUNBIO, FECAM, MCT-CT-HIDRO, FORD
2.5.3	Recuperação de Áreas de Antigos Lixões	R\$	1.990.000,00	BNDES, MIN. CIDADE, FECAM
3.1.1	Integração das Unidades de Conservação à Proteção dos Recursos Hídricos	R\$	1.640.000,00	MMA, FECAM, FUNBIO, BNDES, COBRANÇA, PETROBRÁS, WWF, BOTICÁRIO
3.1.3	Proteção e Recomposição Florestal de Corredores Ecológicos	R\$	2.070.000,00	MMA, MAPA, FECAM, BNDES, COBRANÇA, WWF, BOTICÁRIO, MCT
3.1.4	Proteção e Melhoria das Captações de Fontes e Minas D'Água	R\$	220.000,00	BNDES, CAIXA
3.1.5	Inventário de Áreas com Passivo Ambiental Crítico em Relação à Qualidade da água	R\$	200.000,00	MMA, COBRANÇA
3.1.6	Controle de Erosão em Áreas Críticas à Qualidade dos Mananciais	R\$	4.800.000,00	BNDES, CAIXA, MMA, MAPA, FECAM, MIN. CIDADES, COBRANÇA
3.2.5	Implantação de Projeto da ETA Guandu (CEDAE)	R\$	30.000.000,00	MIN. CIDADES, CAIXA
3.3.1	Plano de Manejo do Reservatório de Lajes e das Bacias Contribuintes	R\$	250.000,00	CAIXA, FECAM
3.4.5	Programa de Rejeito Zero (CEDAE)	R\$	81.720.000,00	-
Total		R\$	745.626.000,00	

De acordo com a Nota Técnica nº. 02/2013/DIGAT, o Programa de Investimentos é estruturalmente aderente aos problemas enfrentados pelas bacias dos rios da Guarda, Guandu e Guandu Mirim. Todavia, para um trabalho mais assertivo do CBH, seria desejável uma atualização frente ao tempo decorrido aos programas e projetos em desenvolvimento no Estado para permitir melhor definição dos custos, prioridades e fontes de financiamento.

As metas intermediárias devem ser apresentadas na Revisão do PERH Guandu, sendo esse um dos focos para aprimoramento da proposta de enquadramento levantados pelo INEA.

5.1. Monitoramento da Qualidade da Água

O monitoramento dos cursos d'água do Estado é realizado pela Gerência de Avaliação de Qualidade das Águas - GEAG que disponibilizou um banco de dados com 5 anos de monitoramento de qualidade da água e uma lista com 197 estações em operação. Essa lista de estações teve que ser atualizada no PERHI, a fim de incorporar as alterações propostas pelo “Plano de Monitoramento de 2013 dos Corpos d'água do Estado do Rio de Janeiro”, que se encontra em fase de implantação, resultando num total de 255 postos em operação.

De modo geral, o monitoramento abrange parâmetros bacteriológicos, físico-químicos, biológicos e bioensaios. A relação dos parâmetros avaliados pelo INEA é a seguinte: Oxigênio Dissolvido (OD); Condutividade; pH; Cloretos; Cianetos; Temperatura; Fósforo Total (PT), Nitrogênio Amoniacal (NH₄⁺), Nitrogênio Kjeldahl (NK); Nitrato (NO₃⁻); Nitrito; Orto-fosfato (PO₄⁻³); Demanda Bioquímica do Oxigênio (DBO); Demanda Química de Oxigênio (DQO); Coliformes Termotolerantes; Metais Pesados; e Cianobactérias (quali/quantitativo).

Alguns parâmetros são determinados no campo e anotados na “Ficha de Coleta”, sendo eles: Cor da água; Presença de óleo; Presença de lixo; Condições climáticas; Ocorrência de chuvas nas últimas 24 horas; Profundidade da coleta; Profundidade da coluna d'água; Temperatura do ar; Temperatura da água; Transparência do disco Secchi; pH; Condutividade; Turbidez; e Salinidade.

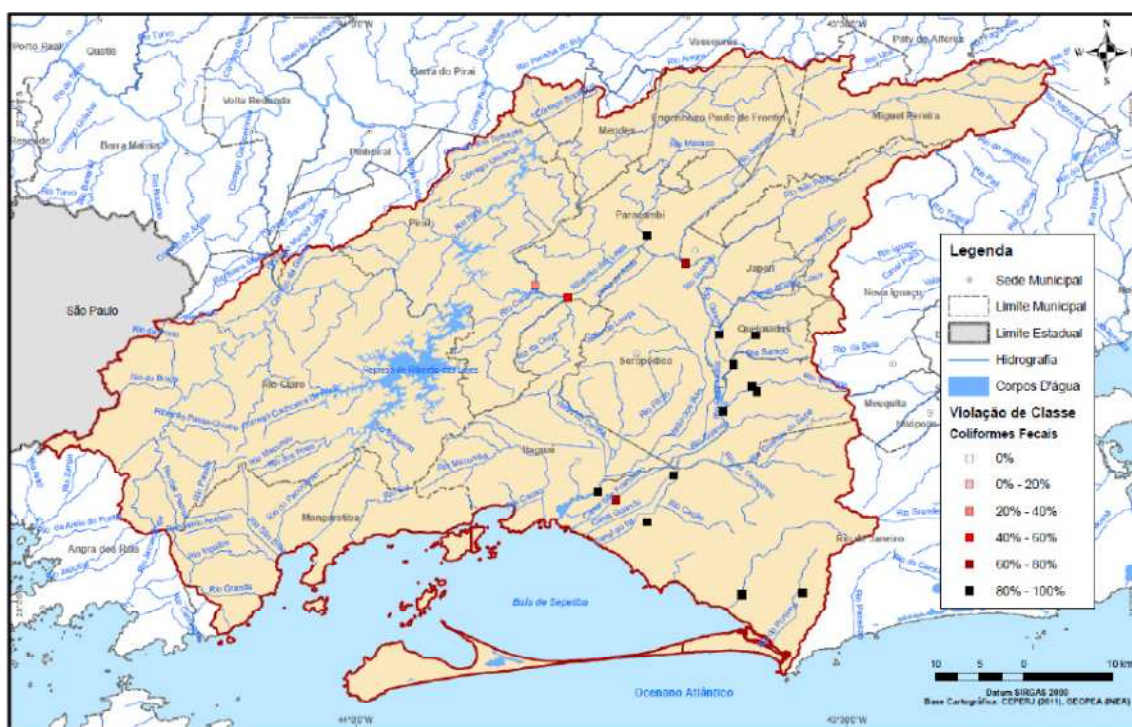
Vale ressaltar que o monitoramento de qualidade da água não está associado ao monitoramento hidrológico (níveis d'água e medições de descarga), o que impede a determinação das cargas poluidoras nos cursos d'água. A tabela 15 mostra a frequência de monitoramento e os parâmetros monitorados.

Tabela 15. Frequência amostral, número de postos e parâmetros monitorados nos corpos d'água da Região Hidrográfica II

Corpos D' água	Frequência	Nº Estações	Monitoramento
Baía de Sepetiba Sub-bacia do Guandu	Mensal	12	Parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e biológicos (fitoplâncton quali-quantitativo)
Reservatórios - Light	Mensal	5	Parâmetros Bacteriológicos, físico-químicos, biológicos e biotestes
Baía de Sepetiba Rios da baixada	Bimestral	7	Parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e biológicos (fitoplâncton quali-quantitativo)
Rio Pirai	Bimestral	1	Parâmetros físico-químicos e fitoplâncton quali-quantitativo. Biotestes qualitativos - avaliar toxidez de cianobactérias e qualidade dos sedimentos

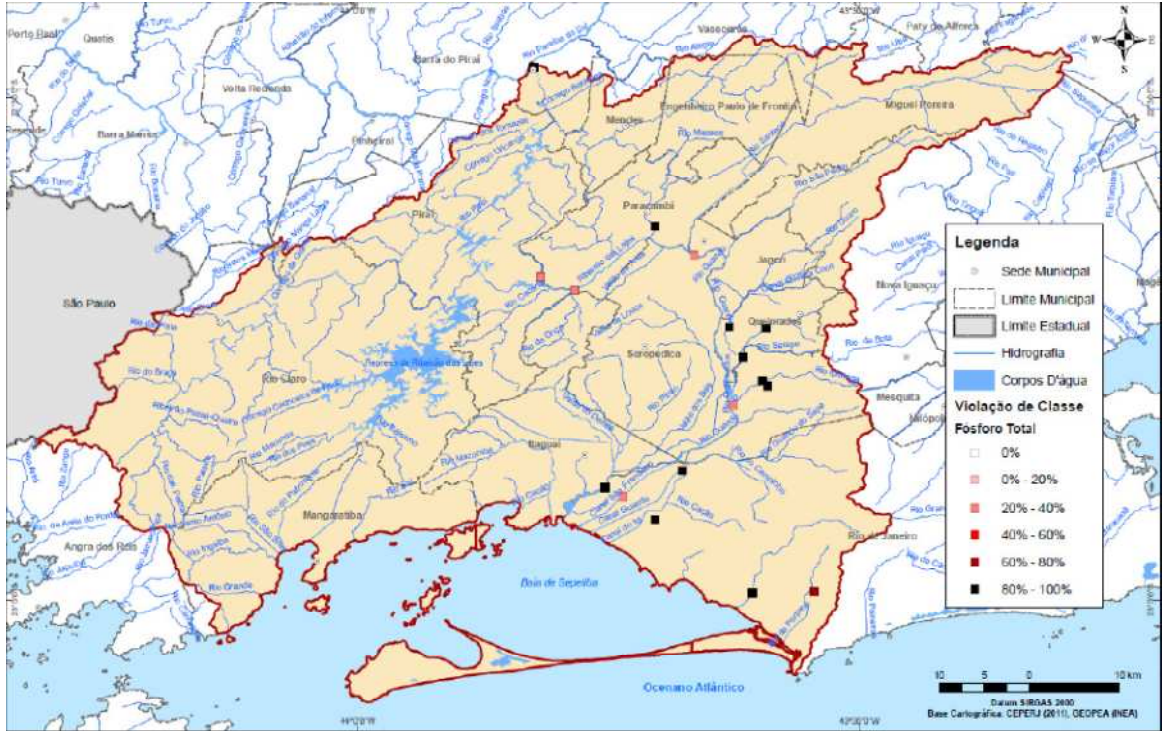
Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

Apresentamos os mapas dos cinco parâmetros com maiores índices de violação de Classe 2 na Região Hidrográfica II – Guandu.



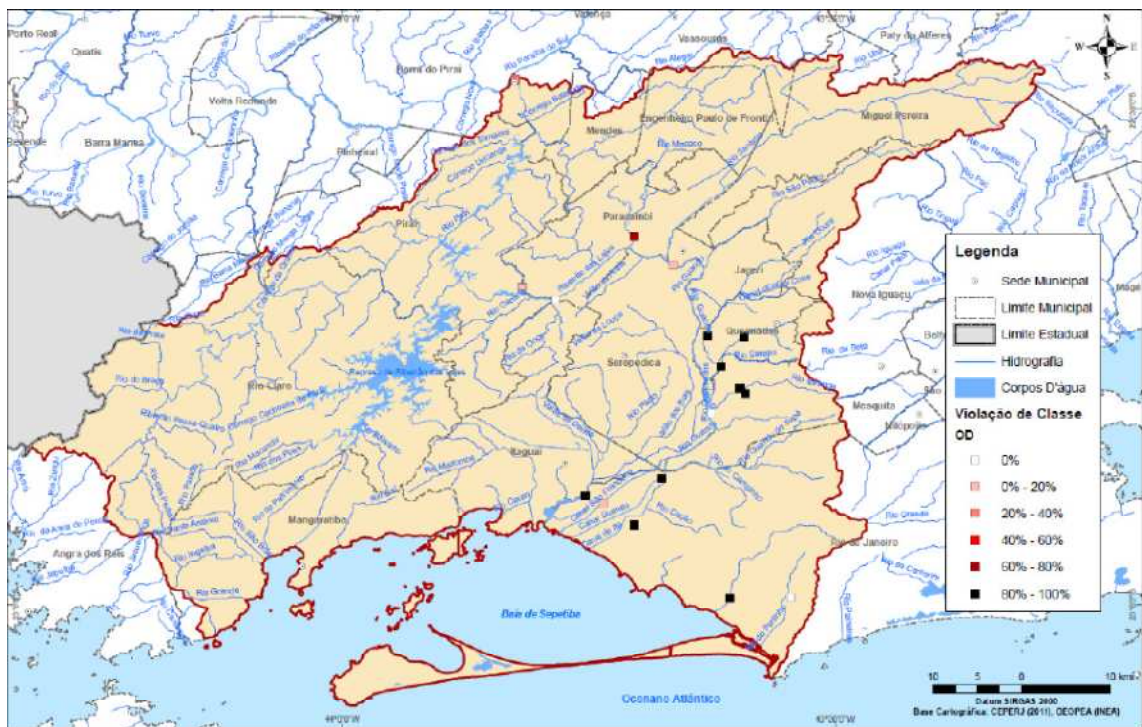
Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

Figura 9. Violações de Classe 2 na RH-II – Coliformes Fecais



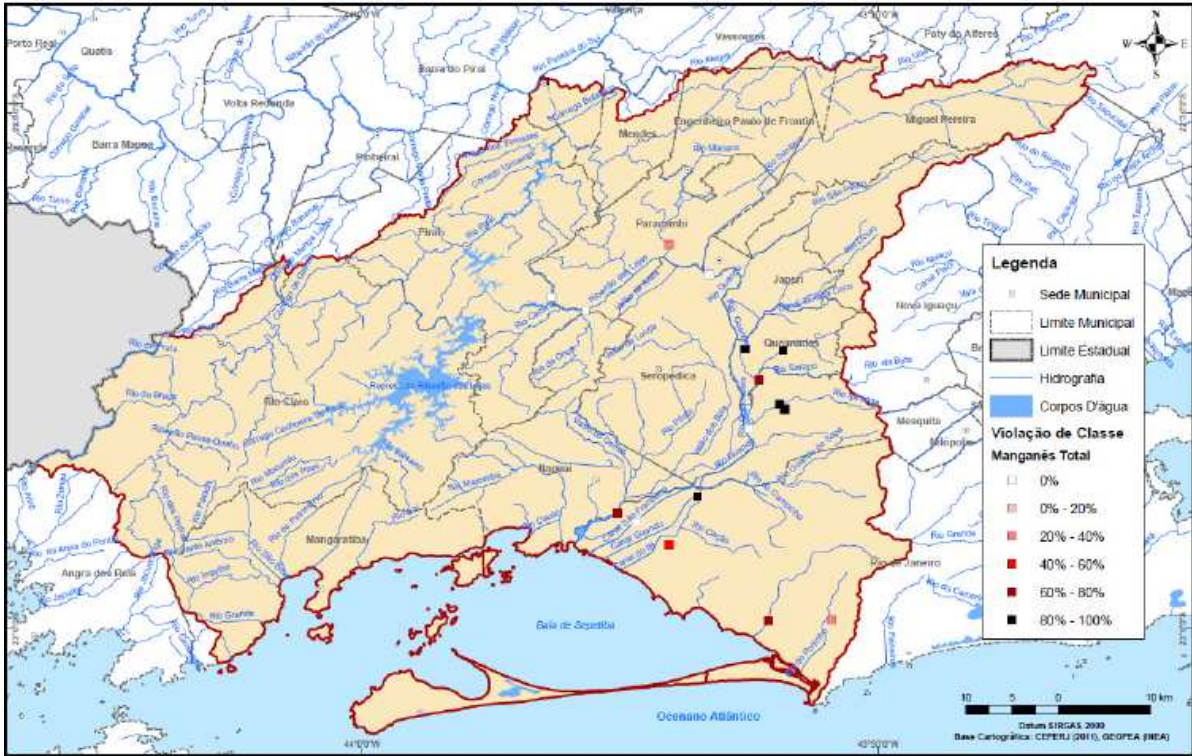
Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

Figura 10. Violações de Classe 2 na RH-II – Fósforo Total



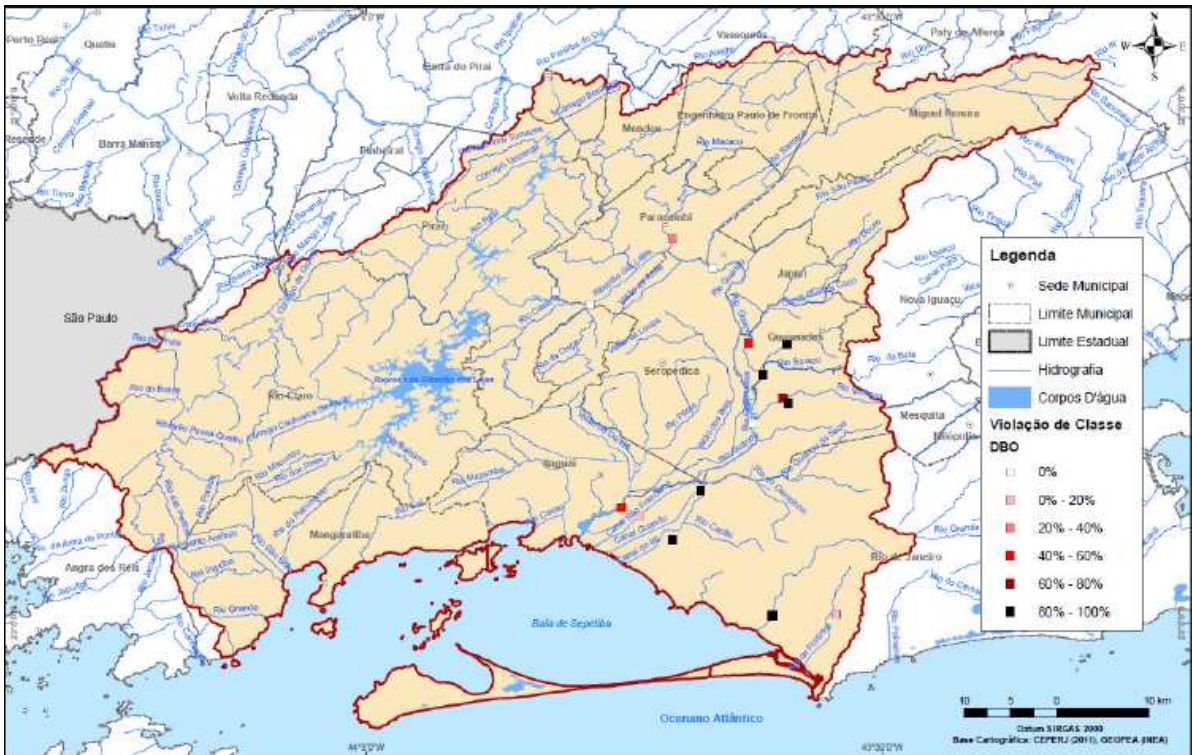
Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

Figura 11. Violações de Classe 2 na RH-II – OD



Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

Figura 12. Violações de Classe 2 na RH-II – Manganês Total



Fonte: Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013) - Fundação COPPETEC

Figura 13. Violações de Classe 2 na RH-II – DBO

A análise da Região Hidrográfica II – Guandu foi realizada pela Fundação COPPETEC e identificou que a expansão urbana do município do Rio de Janeiro em direção à zona oeste gerou um aumento da população nos municípios da RH-II e a expansão das atividades econômicas, propiciados por atividades industriais diversificadas. Apontou como consequência desse aumento o lançamento diário nos rios, efluentes de natureza doméstica e industrial, na maioria das vezes sem qualquer tipo de tratamento.

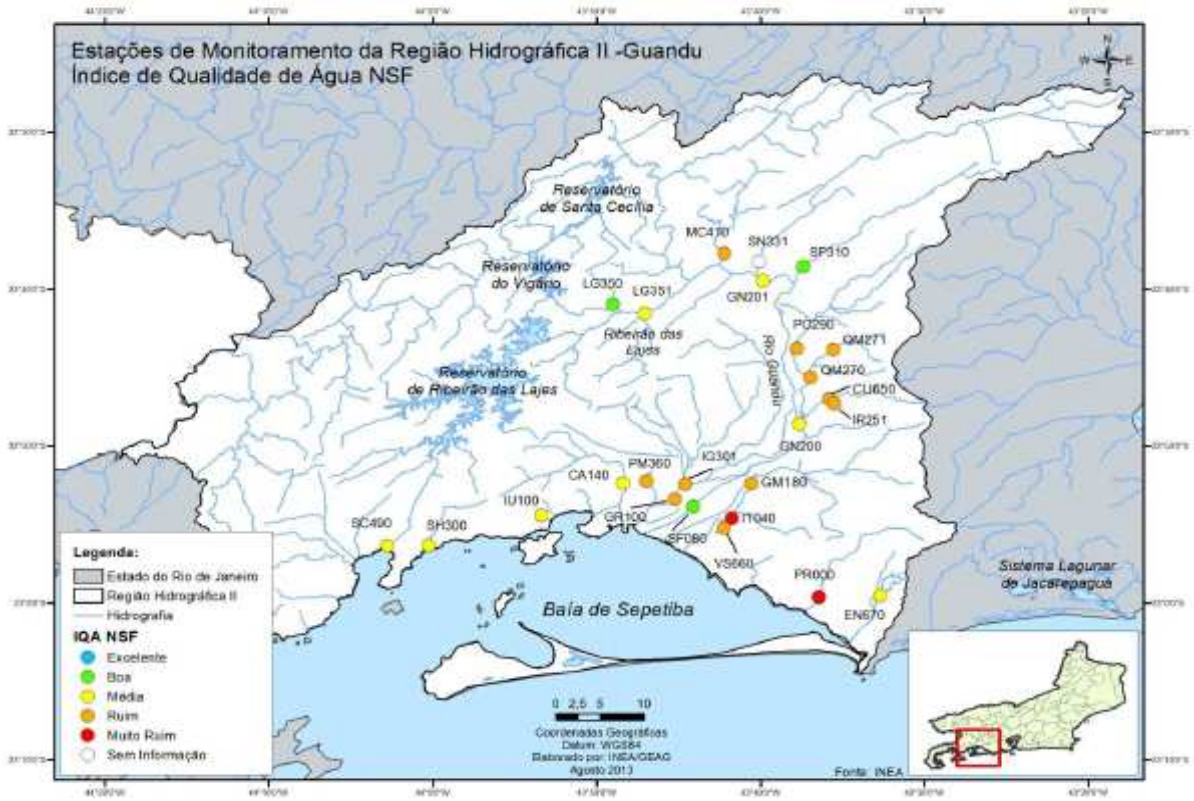
As bacias dos rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim apresentam parâmetros com elevados índices de violação de classe 2. Os parâmetros que apresentam as maiores violações de classe coincidem com aqueles encontrados para todo o Estado do Rio de Janeiro, mudando apenas a ordem de classificação. Assim, os parâmetros com as maiores violações de classe são os coliformes fecais, fósforo total, OD, manganês e DBO.

Observa-se nos mapas de violação que a calha principal do rio Guandu encontra-se em condições melhores de qualidade da água, em especial no trecho do ribeirão das Lajes. Já os rios dos Poços, Queimados, Ipiranga e Macaco, afluentes do rio Guandu, apresentam condições de qualidade da água mais críticas pelos despejos lançados sem tratamento nesses cursos d'água e suas vazões reduzidas.

Tabela 16. Estações de qualidade de água utilizadas no diagnóstico da RH-II

RH - II	Estações	Local
Rio Guandu Calha Principal	SF0080	Canal de São Francisco - Cruzamento com Av. João XXIII
	GN0200	Rio Guandu - Montante da tomada d'água ETA Guandu
	GN0201	Rio Guandu - Estrada de Japeri, a montante da cidade de Japeri
	LG0350	Ribeirão das Lages - na estrada após ponte do Arroio, no início da Serra das Araras
	LG0351	Ribeirão das Lages - Cruzamento com a rodovia Presidente Dutra
Rio Guandu Afluentes	IR0251	Rio Ipiranga - Ponte da estrada que liga a antiga Rio-São Paulo a Lagoinha
	CU0650	Rio Cabuçu - Ponte da estrada que liga a antiga Rio-São Paulo a Lagoinha
	MC0410	Rio Macaco - Rua Romeu Natal
	PO0290	Rio dos Poços - Cruzamento com a rodovia Presidente Dutra
	QM0270	Rio Queimados - Jusante da confluência dos rios Poços e Queimados
	QM0271	Rio Queimados - Ponto sob a ponte da rodovia Presidente Dutra
Rios da Guarda, Pirai, Guandu Mirim e outros cursos d'água da RH-II	GR0100	Rio da Guarda - Cruzamento com a AV. João XXIII
	PI0241	Rio Pirai - Barra do Pirai
	GM0180	Rio Guandu-Mirim - Estrada do Frutuoso
	EM0670	Rio Engenho Novo - Estrada da Ilha
	PR0000	Rio Piraquê - Estrada Rio-Santos
	VS0660	Vala do Sangue - Cruzamento da rua do Império com a rua Campo Grande

O INEA publicou em seu endereço eletrônico em agosto de 2013, o Boletim da Qualidade da Água para a Região Hidrográfica II - Guandu. Este boletim apresenta os últimos resultados do monitoramento dos corpos de água doce nesta Região, sendo retratados por meio da aplicação do Índice de Qualidade de Água (IQANSF). Este índice consolida em um único valor os resultados dos parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Nitrato (NO₃), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (T), Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes (tabela 17).



Fonte: INEA (2013)

Figura 14. Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica II – Guandu

Tabela 17. Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica II – Guandu

Estação de amostragem	Localização	Município	Data	IQ _{NSF}	Demanda Bioquímica Oxigênio (DBO) -mg/L	Fósforo Total (PT) -mg/L	Nitrato (NO3) - mg/L	Oxigênio Dissolvido (OD) -mg/L	Potencial Hidrogeniônico (pH)	Turbidez (T) -uT	Coliformes Termotolerantes - NMP/100mL	Sólidos Dissolvidos Totais(SDT) - mg/L	*Temperatura da água - °C	*Temperatura do ar - °C
CA140	Rio Cação	Itaguaí	18/6/13	63,1	2,0	0,08	0,24	8,2	7,4	12,00	4.900	47	21	24
CU650	Rio Cabuçu	Nova Iguaçu	3/7/13	34,1	10,0	0,56	0,14	2,2	7,1	8,45	350.000	202	21	28
EN670	Rio Engenho Velho	Rio de Janeiro	11/6/13	63,7	< 2,0	0,16	0,36	7,6	7,8	12,00	2.800	101	21	25
GM180	Rio Guandu-Mirim	Rio de Janeiro	11/6/13	29,5	20,0	0,65	0,28	1,2	7,2	61,00	> 1.600.000	143	20	19
GN200	Rio Guandu	Nova Iguaçu	3/7/13	65,8	< 2,0	0,08	1,30	8,4	7,4	19,80	2.300	68	20	19
GN201		Seropédica	3/7/13	62,7	< 2,0	0,06	1,30	9,0	7,8	8,78	4.900	120	21	26
GR100	Rio da Guarda	Itaguaí	11/6/13	40,8	2,0	0,15	1,20	3,4	7,2	1,00	92.000	6147	20	20
IG301	Rio Itaguaí	Itaguaí	18/6/13	45,6	6,4	0,26	3,10	4,8	7,4	109,00	1.300	167	22	24
IR251	Rio Irirí	Nova Iguaçu	3/7/13	35,1	6,0	0,55	0,08	2	7,4	7,44	34.000	187	20	28
IT040	Canal do Itá	Rio de Janeiro	11/6/13	19,5	32,0	0,93	0,10	0	7	30,00	1.600.000	442	21	22
IU100	Rio Itinguçú	Mangaratiba	18/6/13	60,9	< 2,0	0,03	0,20	9,2	6,6	1,20	7.900	9	19	24
LG350	Ribeirão das Lajes	Piraí	3/7/13	75,4	< 2,0	0,08	1,30	8,2	7,9	5,94	230	36	20	21
LG351		Paracambi	3/7/13	53,8	< 2,0	0,06	1,30	8,0	4,6	5,20	4.900	50	20	20
MC410	Rio Macaco	Paracambi	3/7/13	47,3	4,8	0,12	1,20	5,6	7,4	23,60	350.000	88	18	21
PM360	Rio Piranema	Itaguaí	18/6/13	31,5	13,0	0,89	0,31	2,0	6,9	11,00	240.000	141	21	24
PO290	Rio dos Poços	Queimados	3/7/13	43,7	4,0	0,16	0,84	4,6	7,5	20,00	49.000	136	20	26
PR000	Rio Piraquê	Rio de Janeiro	11/6/13	22,7	20,0	2,10	0,06	0,4	7	59,00	> 1.600.000	593	21	24
QM270	Rio Queimados	Queimados	3/7/13	32,8	16,0	0,77	0,31	2,4	7,2	26,00	920.000	290	21	27
QM271			3/7/13	37,3	10,0	1,05	0,35	2,4	7,2	20,40	> 1.600.000	261	21	23
SC490	Rio do Saco	Mangaratiba	18/6/13	52,7	< 2,0	0,06	0,26	7,2	6,9	3,80	35.000	301	20	25
SF080	Canal de São Francisco	Rio de Janeiro	11/6/13	73,6	< 2,0	0,09	1,20	8,6	7,6	10,00	450	123	20	20
SH300	Rio Sahy	Mangaratiba	18/6/13	67,9	< 2,0	0,06	0,25	8,4	7,3	3,30	1.300	245	20	25
SN331	Rio Santana	Paracambi	3/7/13		< 2,0	0,12	0,32	8,8	7,9		2.300		18	22
SP310	Rio São Pedro	Japeri	6/6/13	70,5	< 2,0	0,05	0,56	8,6	7,3	12,00	490	42	17	23
VS660	Vala do Sangue	Rio de Janeiro	11/6/13	30,4	16,0	0,10	0,14	0,4	7	12,00	> 1.600.000	280	21	23

*Na composição do IQ_{NSF} usa-se o valor de temperatura corresponde à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar.

Obs: A ausência de resultado, referente a pelo menos um dos nove parâmetros, inviabiliza a aplicação do índice.

Categoria de Resultados	EXCELENTE	BOA	MÉDIA	RUIM	MUITO RUIM
IQ _{NSF}	100 ≥ IQA ≥ 90	90 > IQA ≥ 70	70 > IQA ≥ 50	50 > IQA ≥ 25	25 > IQA ≥ 0
Significado	Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público			Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados	

Fonte: INEA (2013)

6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1. Abastecimento de água

Os dados apresentados na tabela 18 foram extraídos do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto referente ao ano de 2009 a 2011, que consiste das publicações mais recentes deste relatório elaborado pelo Ministério das Cidades a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Na Região Hidrográfica do Guandu, dos 15 municípios apenas um não disponibilizou informações sobre o sistema de abastecimento de água. Os demais informam possuir tal sistema. A média do índice de atendimento urbano é de 81,9%, sendo que cinco dos 15 municípios estão próximos a universalização do serviço de abastecimento, com índices de atendimento total superior a 90%.

Tabela 18. Percentuais relativos ao abastecimento de água nos municípios da Bacia do Guandu

MUNICÍPIO	OPERADOR	NATUREZA JURÍDICA	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA [%]	ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA [%]	ÁGUA PRODUZIDA [1.000 m³/ano]	ÁGUA TRATADA EM ETA [1.000 m³/ano]	ÁGUA TRATADA POR SIMPLES DESINFECÇÃO [1.000 m³/ano]	ÁGUA CONSUMIDA NO MUNICÍPIO [1.000 m³/ano]	CONSUMO MÉDIO PERCAPITA [l/hab./dia]	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO [%]
Barra do Pirai	PMBP	Administração pública direta	89,7	92,4	7.156,6	7.156,6	0,0	4.085,2	131,4	42,92
Engenheiro Paulo de Frontin	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	50,9	50,8	706,0	706,0	0,0	467,0	197,9	33,9
Itaguaí	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	86,7	86,7	10.381,0	0,0	10.381,0	6.964,0	200,2	29,39
Japeri	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	74,6	74,6	9.131,0	0,0	9.131,0	4.255,0	171,3	51,0
Mangaratiba	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	89,0	89,0	3.469,0	0,0	3.469,0	2.827,0	235	14,23
Miguel Pereira	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	99,5	99,5	4.306,0	4.306,0	0,0	1.517,0	168,9	64,77
Nova Iguaçu	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	93,7	93,7	97.205,0	67.723,0	29.482,0	64.960,0	240,2	29,7
Paracambi	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	72,7	72,7	3.272,0	0,0	3.272,0	2.497,0	198	19,66
Pirai	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	99,9	99,9	2.711,0	2.632,0	61,0	1.959,0	204,3	27,7
Queimados	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	83,0	83,0	13.256,0	6.328,0	6.928,0	8.630,0	209,6	31,47
Rio Claro	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	62,7	62,7	943,0	943,0	0,0	731,0	184,8	22,5
Rio de Janeiro	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	90,7	90,7	1.027.087,0	892.671,0	134.416,0	626.969,0	298,1	35,74
Seropédica	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	68,8	68,8	6.286,0	0,0	6.286,0	4.357,0	219,2	27,0
Vassouras	CEDAE	Sociedade de economia mista com adm.pública	82,5	82,5	3.424,0	3.358,0	45,0	2.079,0	204,6	39,28

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2009, 2010 e 2011 (SNIS - Ministério das Cidades)

Para abastecimento da população da bacia são tratados 1.189.294,58 m³/ano de água, sendo aproximadamente 83% tratados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e cerca de 17% por simples desinfecção. Do montante de água tratada são consumidos apenas 732.297,22 m³/ano, havendo uma perda média de 33,5%. O consumo médio per capita de água na bacia é de 204,5 litros por habitante por dia.

A operação do sistema de abastecimento de água nos 14 municípios que apresentam informações é distribuída da seguinte forma: um operado pela prefeitura e 13 pela Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE.

Segundo o Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de água da Agência Nacional de Águas, 46,7% dos municípios da Região Hidrográfica II precisam de ampliação ou adequação do sistema de abastecimento de água até o ano de 2015, conforme pode ser observado na tabela 19.

Tendo em vista que esta constatação está diretamente ligada ao índice de perda de água, para reduzi-lo e, conseqüentemente, postergar a necessidade de ampliação do sistema de água é necessário que sejam implementados programas de redução de perdas.

Tabela 19. Situação municipal de abastecimento de água até 2015.

Abastecimento de Água				
Solução	Número de municípios	Municípios	Sistema existente	Manancial atual
Ampliação/Adequação do Sistema	9	Japeri	Integrado	Integrado
		Nova Iguaçu	Integrado	Integrado
		Paracambi	Integrado	Integrado
		Queimados	Integrado	Integrado
		Rio de Janeiro	Integrado	Integrado
		Seropédica	Integrado	Integrado
		Itaguaí	Integrado	Integrado
		Rio Claro	Isolado	Superficial/Misto
		Barra do Pirai	Isolado	Superficial/Misto
Satisfatório	4	Eng. Paulo de Frontin	Isolado	Superficial/Misto
		Mendes	Isolado	Superficial/Misto
		Miguel Pereira	Integrado	Integrado
		Pirai	Isolado	Superficial/Misto
		Vassouras	Isolado	Superficial/Misto
Sem Informação	1	Mangaratiba	Sem Informação	Sem Informação

Fonte: Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água – ANA

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, portanto, grande impacto na disponibilidade de água na bacia. O lançamento de efluentes nos corpos hídricos é uma das principais causas de deterioração da qualidade da água dos rios, que são utilizados para diluição dos efluentes. 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 5237/2008 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.

Os dados sobre coleta e tratamento de efluentes foram obtidos no SNIS, onde apenas nove dos 15 municípios da Região Hidrográfica do

Guandu apresentam tais informações.

Segundo os dados do SNIS de 2009 a 2011, considerando os municípios que disponibilizam informações, ao todo são coletados 421.155,73 m³ de esgoto por ano, correspondendo à cerca de 4% de coleta referente à água consumida. Do montante de esgoto coletado, 77% recebem alguma forma de tratamento, o que totaliza 325.804 m³ de esgoto tratado por ano. Considerando que 80% da água consumida retorna como esgoto, tem-se que do esgoto dos municípios considerados, apenas 55,6% recebe tratamento, estando, portanto, ainda muito aquém do desejado ou mesmo dos 80% previstos pela legislação.

É importante observar que as informações apresentadas não refletem a exata realidade da Bacia do Guandu, tendo em vista que os dados disponíveis para análise correspondem a uma parcela dos municípios inseridos na bacia e que, para esta análise, consideramos a totalidade dos valores e índices do município do Rio de Janeiro, o qual não está totalmente inserido na Bacia do Guandu.

A operação do sistema de coleta e tratamento de esgoto nos nove municípios que apresentam informações é distribuída da seguinte forma: um operado pela prefeitura e oito pela Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE.

Tabela 20. Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia

MUNICÍPIO	OPERADOR	NATUREZA JURÍDICA	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ESGOTO %	ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTO %
Barra do Pirai	PMBP	Administração pública direta	82,5	85,0
Engenheiro Paulo de Frontin	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Itaguaí	CEDAE	Sociedade de economia mista com administração pública	39,1	40,9
Japeri	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Mangaratiba	CEDAE	Sociedade de economia mista com administração pública	13,3	15,1
Mendes	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Miguel Pereira	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Nova Iguaçu	CEDAE	Sociedade de economia mista com administração pública	44,99	45,49
Paracambi	CEDAE	Sociedade de economia mista com administração pública	31,6	35,7
Pirai	CEDAE	Sociedade de economia mista com administração pública	36,61	46,23
Queimados	CEDAE	Sociedade de economia mista com administração pública	40,7	40,7
Rio Claro	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Rio de Janeiro	CEDAE	Sociedade de economia mista com administração pública	77,9	77,9
Seropédica	CEDAE	Sociedade de economia mista com administração pública	32,39	39,39
Vassouras	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2009, 2010 e 2011 (SNIS - Ministério das Cidades)

Tabela 21. Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (Continuação)

MUNICÍPIO	ESGOTO COLETADO [1.000 m ³ /ano]	ESGOTO TRATADO [1.000 m ³ /ano]	ESGOTO BRUTO EXPORTADO* [1000 m ³ /ano]	ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO [%]	ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO [%]
Barra do Pirai	3.391	0	0	83	0
Engenheiro Paulo de Frontin	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Itaguaí	2.367,0	0,0	0,0	33,99	0,0
Japeri	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Mangaratiba	311,0	0,0	0,0	11	0,0
Mendes	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Miguel Pereira	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Nova Iguaçu	23.347,0	262,0	0,0	35,9	1,1
Paracambi	820,0	0,0	0,0	32,8	0,0
Pirai	574,0	0,0	0,0	29,3	0,0
Queimados	3.270,0	0,0	0,0	37,9	0,0
Rio Claro	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Rio de Janeiro	385.513,0	325.542,0	0,0	61,5	84,4
Seropédica	1.563,0	0,0	0,0	35,9	0,0
Vassouras	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2009, 2010 e 2011 (SNIS - Ministério das Cidades)

Um instrumento importante para o setor de saneamento é o Plano Municipal de Saneamento Básico, exigido pela Lei nº 11.445/2007. O plano estabelece 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. Na Região Hidrográfica II todos os municípios possuem ou estão elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme pode ser observado na Tabela 22.

Tabela 22. Situação dos municípios quanto aos Planos Municipais de Saneamento Básico

Município	Tipo do Plano	Situação PMSB	Órgão Financiador
Barra do Pirai	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CEIVAP
Engenheiro Paulo de Frontin	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CEIVAP
Itaguaí	Plano Municipal de Saneamento Básico	Em andamento	PMI / PAC
Japeri	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CBH Guandu
Mangaratiba	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CBH Guandu
Mendes	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CEIVAP
Miguel Pereira	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CEIVAP
Nova Iguaçu	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CBH Baía de Guanabara e CBH Guandu
Paracambi	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CBH Guandu
Pirai	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CEIVAP
Queimados	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CBH Guandu
Rio Claro	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CEIVAP
Rio de Janeiro	Plano Municipal de Saneamento Básico (água e esgoto)	Concluído	SMAC/Rio Águas/CEDAE
	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	SMAC/COLURMB
	Ação em andamento: Plano Municipal de Saneamento Básico (drenagem)	Em andamento	SMAC
Seropédica	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CBH Guandu
Vassouras	Planos Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Em andamento	CBH Guandu
	Plano Municipal de Saneamento Básico (água, esgoto e drenagem)	Em andamento	CEIVAP

Com esse instrumento em mãos o município poderá planejar os investimentos em saneamento e, conseqüentemente, menos carga orgânica será lançada no rio, melhorando a qualidade da água.

CONCLUSÃO

Diante da atual situação da Região Hidrográfica do Guandu, apontada nesse relatório, 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 das águas.

Atualmente várias ações de planejamento em saneamento básico estão previstas para a região. Entretanto, é necessário que tais ações sejam executadas para gerarem impactos diretos sobre a qualidade dos recursos hídricos, bem como sobre a qualidade de vida da população da bacia.

Quanto ao enquadramento dos corpos de água de domínio estadual nesta região hidrográfica encontra-se em estágio avançado, uma vez que 23 trechos já foram enquadrados e que o Plano de Investimentos proposto para todo o PERH Guandu destina cerca de 0,7 bilhões de reais ao conjunto das ações gerais e específicas relacionadas ao enquadramento.

Segundo o Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de água da Agência Nacional de Águas, 46,7% dos municípios da Região Hidrográfica II precisam de ampliação ou adequação do sistema de abastecimento de água até o ano de 2015. No que diz respeito ao tratamento de esgoto, do montante de esgoto coletado, 77% recebem alguma forma de tratamento.

Na Região, todos os municípios possuem ou estão elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico. Com esse instrumento em mãos, poderão planejar os investimentos em saneamento e, conseqüentemente, menos carga orgânica será lançada no rio, melhorando a qualidade da água.

Portanto, a Região Hidrográfica II tem investido e incentivado ações que visam a preservação e conservação da Bacia, promovendo a melhoria na qualidade de água, avanço nos processos de saneamento e coleta e tratamento de efluentes e regularização de cadastros de usuários e outorgas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SONDOTÉCNICA, Engenharia de Solos S.A. (2006). **Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guandu, da Guarda e Guandu Mirim – Relatório Final**. Brasília: ANA, 2006.

DIGAT/INEA. **Nota Técnica nº. 02/2013/DIGAT**, 2013.

UFSC .CEPED. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Rio de Janeiro**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011.

MPO-SEPURB-IPEA.Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2009**. Ministério do Planejamento e Orçamento – MPO, Secretaria de Política Urbana – SEPURB, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA: Brasília.

MPO-SEPURB-IPEA.Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010**. Ministério do Planejamento e Orçamento – MPO, Secretaria de Política Urbana – SEPURB, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA: Brasília.

MPO-SEPURB-IPEA.Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011**. Ministério do Planejamento e Orçamento – MPO, Secretaria de Política Urbana – SEPURB, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA: Brasília.

COPPETEC, Fundação. **Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2013)**. Rio de Janeiro, 2013.