

# Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul

2015



## Publicação

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

CNPJ: 05.422.000/0001-01

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

Telefax: (24) 3355 8389

Endereço Eletrônico: [www.agevap.org.br](http://www.agevap.org.br)

E-mail: [agevap@agevap.org.br](mailto:agevap@agevap.org.br)

## Comitê de Bacia Hidrográfica



### COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO PARAÍBA DO SUL

#### **Presidente**

José Arimathéa Oliveira  
Prefeitura Municipal de Pinheiral

#### **Vice-Presidente**

Vera Lúcia Teixeira  
APEDEMA-RJ

#### **Secretário**

Sérgio Alves  
Secretaria de Estado do Ambiente – SEA

#### **Diretores**

Flávia Cristina de Almeida Cordovil Pires – INB  
Jardel Souza de Azevedo – SAAE-BM  
Maurício Fernandes Oliveira – ACAMPAR

## Entidade Delegatária



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

### Conselho de Administração

#### Presidente

Jaime Teixeira Azulay – (a partir de 22/10/15)  
Juarez de Magalhães – (de 03/10/15 até 21/10/15)  
Friedrich Wilhelm Herms – (até 02/10/15)

#### Conselheiros

Juarez de Magalhães  
Alexandre Vinicius Vieira da Rosa  
Evandro Rodrigues de Britto – (a partir de 03/10/15)  
Lucio Henrique Bandeira – (a partir de 03/10/15)  
Dirceu Miguel Brandão Falce – (até 02/10/15)  
Paulo Teodoro de Carvalho – (até 02/10/15)

### Conselho Fiscal

#### Presidente

Sinval Ferreira da Silva (a partir de novembro/15)  
Sandro Rosa Corrêa (a até outubro/15)

#### Conselheiro

Sandro Rosa Corrêa  
Mauricio Fernandes de Oliveira

## **Diretoria Executiva**

### **Diretor-Presidente**

André Luis de Paula Marques

### **Diretora de Relações Institucionais Interina**

Aline Raquel de Alvarenga

### **Diretor de Recursos Hídricos**

Helvécio Zago Galvão César (até 02/03/2015)

Marcelo Bertonha (de 01/09 a 03/11/15)

Juliana Gonçalves Fernandes (a partir de 03/11/15)

### **Diretor Administrativo-Financeiro**

Diego Elias Moreira Nascimento Gomes (até 02/11/15)

Marcelo Bertonha (a partir de 03/11/15)

### **Diretor de Planejamento Estratégico**

Flávio Antonio Simões (até 31/03/2015)

Julianne Elisabeth Nass Lumazini (a partir de 01/09/15)

## **Equipe AGEVAP**

### **Diretoria Administrativo-Financeira**

Rejane Monteiro da Silva Pedra, Giovana Cândido Chagas, Isabel Cristina Gomes Moreira, Thaís Souto do Nascimento, Camila Borges Pinto, Horácio Rezende Alves, Paula da Rocha Eloy, Leonardo Nunes de Souza, Leonardo Pires Monteiro da Silva, Gisele Sampaio da Cunha Correia, Davi dos Santos Araújo, Lucas Correia Rodrigues, Murilo Alexandre Emerenciano de Almeida, Lucas Rodrigues Oliveira Vasconcellos, Cinthia de Paula Batista, Renata Lopes da Conceição, Diego Chagas dos Santos, Simone Moreira Rodrigues Domiciano e Márcia Simone Braz Nakashima.

## **Diretoria de Planejamento Estratégico**

Edi Meri Aguiar Fortes e Luciara Oliveira Guilherme da Silva.

## **Diretoria de Relações Institucionais**

Júlio César da Silva Ferreira, Luís Felipe Martins Tavares Cunha, Daiane dos Santos, Raíssa Caroline Galdino da Silva, Gabriela Souza Andrade, Ayla Yume Matsumura Fernandes e Ana Carolina Maia Duarte.

## **Diretoria de Recursos Hídricos**

### *Núcleo CBH's*

#### **Sede**

Tatiana Oliveira Ferraz, Gabriel de Paiva Agostinho, Raissa Bahia Guedes e Isabella de Faria Lopes Ferreira.

#### **Unidade Descentralizada 1 – Volta Redonda**

Roberta Coelho Machado, Leonardo Guedes Barbosa, Paulo Eugênio Barros Raulino dos Santos, Hugo Finamor Carvalho, Carolina Oliveira Medeiros e Mariana da Costa Brum.

#### **Unidade Descentralizada 2 – Petrópolis**

Victor Machado Montes, Fernando Henrique de Souza Moura e Daiana Leal da Costa Nascimento.

#### **Unidade Descentralizada 3 – Nova Friburgo**

André Boher Marques, Ramon Porto da Mota Junior e Willian de Santana Teixeira.

#### **Unidade Descentralizada 4 – Campos dos Goytacazes**

Thais Nacif de Souza, Amaro Sales Pinto Neto e Mayara Lopes e Silva.

#### **Unidade Descentralizada 5 – Itaperuna**

Marcelo dos Santos Ferreira

### *Núcleo Guandu*

#### **Sede**

Nathália dos Santos Costa Vilela, Daiana Souza Gelelete, Monique Saliba Oliveira, Rafael Pereira Ragazzo e Vânia

Franco do Nascimento.

### **Unidade Descentralizada 6 – Seropédica**

Fátima do Carmo Silva Rocha, Caroline Lopes Santos, Gustavo Sá Wildhagen, Samira de Passos Chagas e Edenilson do Nascimento de Souto.

#### *Núcleo CEIVAP*

##### **Sede**

Ana de Castro e Costa, Marina Mendonça Costa de Assis, Priscilla Roque de Souza Siqueira, Elaine Cristina do Nascimento Rimis e Daiane da Silva.

#### *Equipe CAR/CNARH*

### **Unidade Descentralizada 1 – Volta Redonda**

Juliane Dornellas Nunes, Alexandre Pilad Lebre e Jéssica Batista da Costa.

### **Unidade Descentralizada 2 – Petrópolis**

Aline Damasceno de Azevedo, Silvana Cristina dos Santos Ferrari e José Augusto Bernardes Lima.

### **Unidade Descentralizada 3 – Nova Friburgo**

Rafael Magno Guimarães Mussi, Célio Futuro Teixeira Campos e Hilton Fontenele Lopes Neto.

### **Unidade Descentralizada 4 – Campos dos Goytacazes**

Thobias Fagundes Florindo Machado, Rynaldo Sérgio dos Santos e Julliana Oliveira de Araújo.

### **Unidade Descentralizada 6 – Seropédica**

Mario Patrício Moya Landi, Roberto Dias Feital, Vinícius Costa Girafa e Moisés Rodrigues Duque.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	14
PARTE I – CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	15
1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA .....	15
1.1 População .....	19
1.2 Índice de Desenvolvimento Humano .....	20
PARTE II – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA .....	26
1. BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	26
1.1 Balanço quantitativo.....	26
1.2 Balanço qualitativo.....	28
1.2.1 Análise da qualidade da água .....	28
1.2.2 Análise do Balanço Qualitativo.....	33
2. CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA .....	35
3. OUTORGA .....	40
3.1 Usos que dependem de Outorga .....	41
3.2 Usos que independem de Outorga .....	43
4. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS .....	44
5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	46
5.1 Abastecimento de água .....	47
5.2 Esgotamento sanitário .....	54
5.3 Plano Municipal de Saneamento Básico.....	61
6. EVENTOS CRÍTICOS .....	62
CONCLUSÃO .....	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	69



## Lista de Figuras

Figura 1.	Divisão temática do Relatório de Situação.	14
Figura 2.	Rio Paraíba do Sul.	15
Figura 3.	Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul e Sub-bacias.	16
Figura 4.	Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro	17
Figura 5.	Mapa da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.	18
Figura 6.	Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.	21
Figura 7.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 1991.	24
Figura 8.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 2000.	24
Figura 9.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 2010.	25
Figura 10.	Divisão da RH III em UHP.	27
Figura 11.	Estações de Amostragem da Região Hidrográfica III.	30
Figura 14.	Enquadramento dos rios federais da bacia do rio Paraíba do Sul.	46
Figura 15.	Prestadores de Serviços de Abastecimento de Água na RH III.	54
Figura 16.	Prestadores de Serviço de Esgotamento Sanitário na RH III.	61
Figura 15.	Situação da elaboração do PMSB na RH III.	62

## Lista de Tabelas

Tabela 1.	População dos municípios pertencentes à Região Hidrográfica III	19
Tabela 2.	Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia	23
Tabela 3.	Divisão da RH III em UHP	26
Tabela 4.	Balanço hídrico por UHP da RH III	28
Tabela 5.	Peso fixado para cada variável do cálculo do IQA <sub>NSF</sub>	29
Tabela 6.	Faixas de qualidade da água segundo valores obtidos de IQANSF	30
Tabela 7.	Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2013	31
Tabela 8.	Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2014	31
Tabela 9.	Classificação percentual dos Índices da Qualidade da Água, em relação ao número total de índices calculados nos anos de 2013 e 2014 (IQA <sub>NSF</sub> )	32
Tabela 10.	Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2015	32
Tabela 11.	Classificação percentual dos Índices da Qualidade da Água (IQA <sub>NSF</sub> ), em relação ao número total de índices calculados para 2015	33
Tabela 12.	Comparativo das médias anuais por estação (IQA <sub>NSF</sub> )	33
Tabela 13.	Balanço hídrico qualitativo da RH III	34
Tabela 14.	Cadastros por finalidade e município	37
Tabela 15.	Cadastros regularizados por finalidade e município	38
Tabela 16.	Usos cadastrados por finalidades, totais e regularizados, em 2014 e 2015	39
Tabela 17.	Usos cadastrados por município da Região Hidrográfica III, totais e regularizados, em 2014 e 2015	39
Tabela 18.	Relação de usuários outorgados na Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul até setembro de 2015	41
Tabela 19.	Outorgas e valor arrecadado por finalidade de uso na Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul até setembro de 2015	43
Tabela 20.	Classificação das águas doces.	45
Tabela 21.	Abastecimento de água nos municípios da RH III – 2011	49
Tabela 22.	Abastecimento de água nos municípios da RH III – 2012	50
Tabela 23.	Abastecimento de água nos municípios da RH III – 2013	51
Tabela 24.	Dados de abastecimento de água para a Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul para os anos de 2011, 2012 e 2013	52
Tabela 25.	Esgotamento sanitário nos municípios da RH III – 2011	56

Tabela 26.	Esgotamento sanitário nos municípios da RH III – 2012	57
Tabela 27.	Esgotamento sanitário nos municípios da RH III – 2013	58
Tabela 28.	Comparativo dos dados de esgotamento sanitário para a Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul para os anos de 2011, 2012 e 2013	59
Tabela 29.	Eventos críticos prováveis nos municípios da RH III	63
Tabela 30.	Reconhecimentos de Situação de Emergência (SE) e Estado de Calamidade Pública (ECP) em 2015 – Municípios da RH III	64

## Lista de Gráficos

Gráfico 1.	Municípios integrantes da RH MPS por faixa de população.	20
Gráfico 2.	Balanço Hídrico na Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul.	35
Gráfico 3.	Índices de atendimento total e urbano de água para a Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.	52
Gráfico 4.	Índice de perdas na distribuição na Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul.	53
Gráfico 5.	Consumo per capita de água na Região Hidrográfica III.	53
Gráfico 6.	Comparação dos índices de coleta, tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul para os anos de 2011, 2012 e 2013.	60
Gráfico 7.	Índice de atendimento de esgoto aos municípios atendidos com água.	60

## Lista de Siglas

AGEVAP	Associação Pró-Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas
CBH	Comitê da Bacia Hidrográfica
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CEIVAP	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CERHI	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
COHIDRO	Cohidro - Consultoria, Estudos e Projetos LTDA
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPPETEC	Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DIGAT	Diretoria de Gestão das Águas e do Território
DILAM	Diretoria de Licenciamento Ambiental
ETA	Estação de Tratamento de Água
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
GEAG	Gerência de Avaliação de Qualidade das Águas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
IQANSF	Índice de Qualidade de Água (National Sanitation Foundation)
IUD	Índice de Disponibilidade Hídrica
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SEIRHI	Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos
SERLA	Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

## APRESENTAÇÃO

O Relatório de Situação da Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul foi elaborado através da consolidação das informações disponíveis sobre a situação dos recursos hídricos da região e demais informações que estejam relacionadas para o ano de 2015.

A elaboração do relatório consiste em uma das metas a serem cumpridas pela Associação Pró-Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, correspondente ao Indicador 2A1 (Planejamento e Gestão – Relatório de Situação da Bacia) do Contrato de Gestão firmado com o Instituto Estadual do Ambiente – INEA. O Contrato de Gestão tem a interveniência do Comitê Médio Paraíba do Sul e delega à AGEVAP as funções de Agência de Bacia da Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul.

O presente 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.

O relatório está dividido em duas partes. A primeira, Caracterização Geral, estabelece uma breve caracterização da região hidrográfica, informando a localização, a população inserida na bacia e informações sobre o índice de desenvolvimento humano (IDH), importante índice baseado em dados econômicos e sociais, que neste relatório, permite comparar o nível de desenvolvimento da Região em relação ao país.

A segunda parte, Caracterização Técnica, está estruturada em seis grandes enfoques conforme o esquema a seguir (Figura 1).



**Figura 1.** Divisão temática do Relatório de Situação.

## PARTE I – CARACTERIZAÇÃO GERAL

### 1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

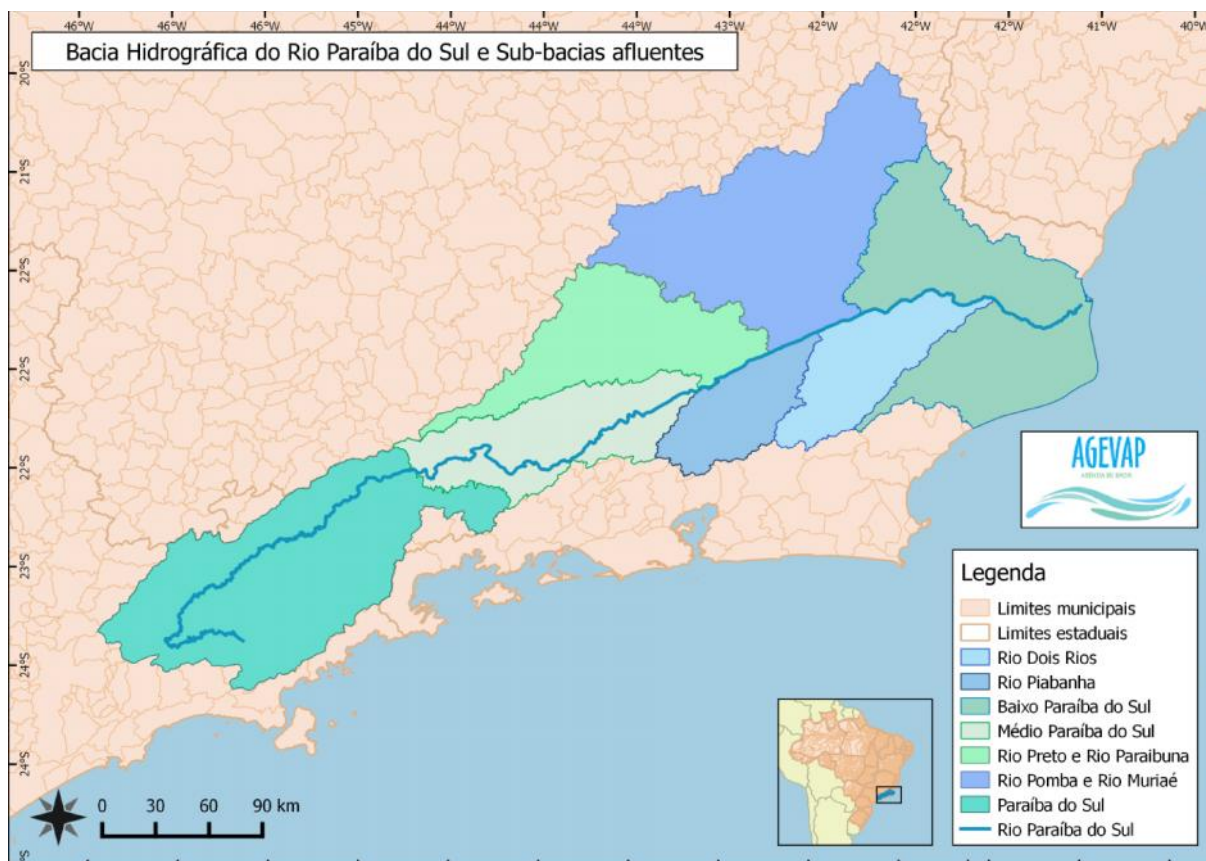
O rio Paraíba do Sul (Figura 2) resulta da confluência, próximo ao município de Paraibuna, dos rios Paraibuna, cuja nascente é no município de Cunha, e Paraitinga, que nasce no município de Areias, ambos no estado de São Paulo, a 1.800 metros de altitude. Até desaguar no Oceano Atlântico pela praia de Atafona, no município de São João da Barra, o rio percorre aproximadamente 1.150 km. Por banhar mais de um estado, o rio Paraíba do Sul é um rio de domínio da União.



Figura 2. Rio Paraíba do Sul.

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, Figura 3, abrange uma área de 62.074 km<sup>2</sup>, entre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A calha principal do rio se forma ainda no estado de São Paulo e percorre todo o estado do Rio de Janeiro, delimitando a divisa deste com o estado de Minas Gerais ao longo da região serrana. A bacia se divide em sete sub-bacias: Paraíba do Sul, no estado

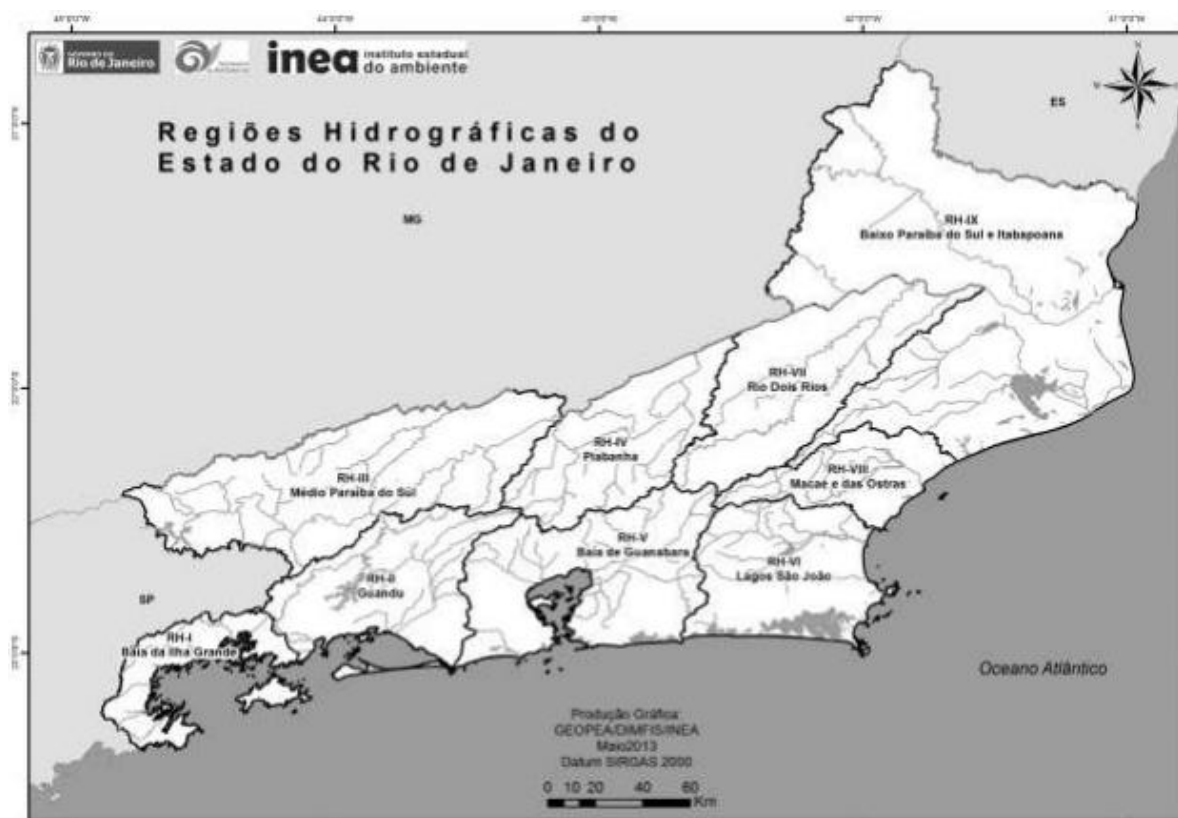
de São Paulo; Pomba e Muriaé e Preto e Paraibuna, no estado de Minas Gerais; e Médio Paraíba do Sul, Piabanha, Rio Dois Rios e Baixo Paraíba do Sul, no estado do Rio de Janeiro.



**Figura 3.** Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul e Sub-bacias.

A Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul situa-se ao longo da região do Vale do Paraíba, e foi definida pela Resolução Nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – CERHI/RJ, que também define as outras regiões hidrográficas do estado (Figura 4).





**Figura 4.** Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Resolução Nº 107 – CERHI/RJ, 2013.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul (CBH - Médio Paraíba do Sul) foi instituído no dia 11 de setembro de 2008, pelo Decreto Estadual nº 41.475, e atua na região constituída pela bacia do rio Preto e pelas bacias dos rios afluentes do curso médio superior do rio Paraíba do Sul no Estado do Rio de Janeiro.

Integram o Comitê os municípios de Itatiaia, Resende, Porto Real, Quatis, Barra Mansa, Volta Redonda, Pinheiral, Valença, Rio das Flores e Comendador Levy Gasparian, inseridos integralmente na Região Hidrográfica, e, ainda, os municípios de Rio Claro, Piraí, Barra do Piraí, Vassouras, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Paraíba do Sul, Três Rios e Mendes, inseridos parcialmente, conforme pode ser observado na Figura 5.



**Figura 5.** Mapa da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.

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

Na região também está inserido o reservatório do Funil, localizado no município de Resende, que possui uma área alagada de aproximadamente 45 km<sup>2</sup> e uma capacidade de geração de 222 MW de energia elétrica.

Ainda há a barragem de Santa Cecília, onde aproximadamente dois terços da vazão do rio Paraíba do Sul são captados e desviados para a bacia do rio Guandu com o objetivo de gerar energia e abastecer a Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Segundo Nota Técnica DIGAT/INEA nº 01/2014, de 25 de março de 2014, esse sistema de transposição abastece uma população de cerca de 9,4 milhões de habitantes, além de atender a diversos usos na bacia do rio Guandu.

## 1.1 População

A população dos municípios pelo Censo IBGE 2010 e a população dos municípios inserida na bacia estão discriminadas na Tabela 1 a seguir. Os municípios Mendes, Pirai e Rio Claro têm sua sede na Bacia Hidrográfica do Guandu.

**Tabela 1.** População dos municípios pertencentes à Região Hidrográfica III

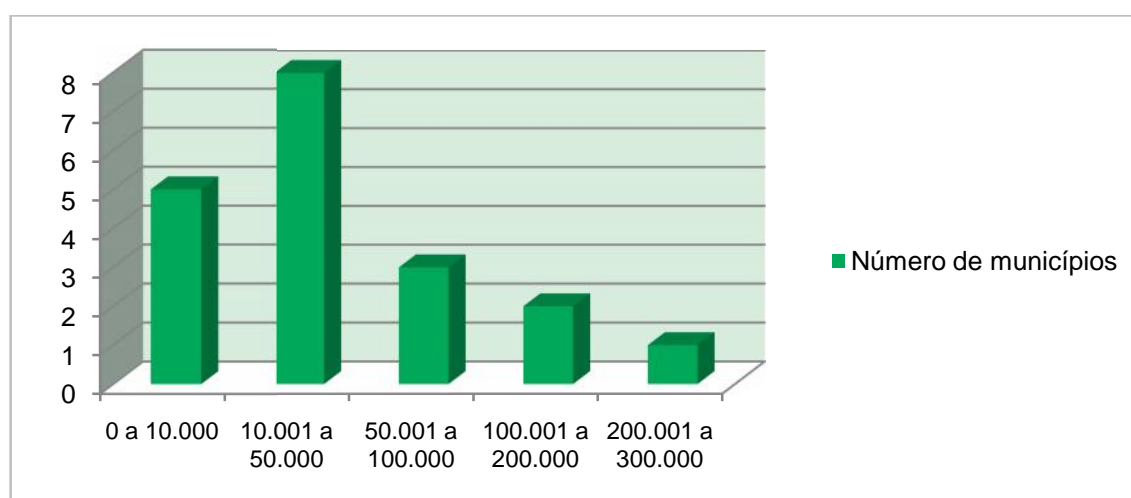
Município	Distrito	População						
		(Censo IBGE 2010)			Bacia Médio Paraíba do Sul			
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total 1	Total 2
Barra do Pirai	Barra do Pirai	91.957	2.821	94.778	69.364	467	69.831	94.620
	Califórnia da Barra				12.664	0	12.664	
	Dorândia				1.880	661	2.541	
	Ipiabas				3.954	340	4.294	
	São José do Turvo				317	549	866	
Vargem Alegre	3.778	646	4.424					
Barra Mansa	Barra Mansa	176.193	1.620	177.813	171.405	371	171.776	177.813
	Antônio Rocha				116	535	651	
	Floriano				1.458	204	1.662	
	Nossa Senhora do Amparo				1.129	375	1.504	
	Rialto				844	72	916	
Santa Rita de Cássia	1.241	63	1.304					
Comendador Levy Gasparian	Comendador Levy Gasparian	7.862	318	8.180	6.671	142	6.813	8.180
	Afonso Arinos				1.191	176	1.367	
Itatiaia	Itatiaia	27.813	970	28.783	27.813	970	28.783	28.783
Mendes	Mendes	17.701	234	17.935	0	53	53	53
Miguel Pereira	Miguel Pereira	21.501	3.141	24.642	13.509	346	13.855	20.362
	Governador Portela				6.419	88	6.507	
Paraíba do Sul	Paraíba do Sul	36.154	4.930	41.084	18.078	1.551	19.629	38.930
	Inconfidência				0	169	169	
	Salutaris				14.432	925	15.357	
	Werneck				3.133	642	3.775	
Paty do Alferes	Paty do Alferes	18.585	7.774	26.359	13.946	4.607	18.553	25.240
	Avelar				4.639	2.048	6.687	
Pinheiral	Pinheiral	20.411	2.308	22.719	20.411	2.308	22.719	22.719
Pirai	Pirai	20.836	5.478	26.314	0	240	240	7.227
	Arrozal				5.490	1.443	6.933	
	Santanésia				0	54	54	
Porto Real	Porto Real	16.497	95	16.592	16.497	95	16.592	16.592
Quatis	Quatis	12.029	764	12.793	11.662	467	12.129	12.793
	Falcão				156	73	229	
	Ribeirão de São Joaquim				211	224	435	
Resende	Resende	112.331	7.438	119.769	77.943	2.804	80.747	119.769
	Agulhas Negras				29.525	2.462	31.987	
	Engenheiro Passos				3.305	685	3.990	
	Fumaça				200	503	703	
Pedra Selada	1.358	984	2.342					
Rio Claro	Getulândia	13.769	3.656	17.425	670	537	1.207	1.207
Rio das Flores	Rio das Flores	5.959	2.602	8.561	3.455	1.023	4.478	8.561
	Abarracamento				51	324	375	
	Manuel Duarte				628	903	1.531	
	Taboas				1.825	352	2.177	
Três Rios	Três Rios	75.165	2.267	77.432	73.436	196	73.632	73.632
Valença	Valença	62.224	9.619	71.843	55.105	1.915	57.020	71.843
	Barão de Juparanã				2.931	1.769	4.700	
	Conservatória				1.564	2.618	4.182	
	Parapeúna				720	1.163	1.883	
	Pentagna				281	1.346	1.627	
Santa Isabel do Rio Preto	1.623	808	2.431					
Vassouras	Vassouras	23.199	11.211	34.410	21.922	6.589	28.511	33.435
	Andrade Pinto				963	1.314	2.277	
	São Sebastião dos Ferreiros				278	786	1.064	
	Sebastião de Lacerda				36	1.547	1.583	
Volta Redonda	Volta Redonda	257.686	117	257.803	257.686	117	257.803	257.803
<b>Total</b>		<b>1.017.872</b>	<b>67.363</b>	<b>1.085.235</b>	<b>967.913</b>	<b>51.649</b>	<b>1.019.562</b>	<b>1.019.562</b>

Fonte: IBGE, 2010 e COHIDRO, 2014.

A população total dos municípios da Região Hidrográfica III – Médio Paraíba do Sul, segundo Censo do IBGE realizado em 2010, é de 1.085.235 habitantes, conforme Tabela 1. Destes, 93,79% encontra-se em área urbana e 6,21% em área rural.

Da população total dos municípios integrantes do Médio Paraíba do Sul, 93,95% está inserida na bacia, totalizando 1.019.562 habitantes.

O Gráfico 1 mostra a divisão dos municípios por faixa de população.



**Gráfico 1.** Municípios integrantes da RH Médio Paraíba do Sul por faixa de população.

## 1.2 Índice de Desenvolvimento Humano

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 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).

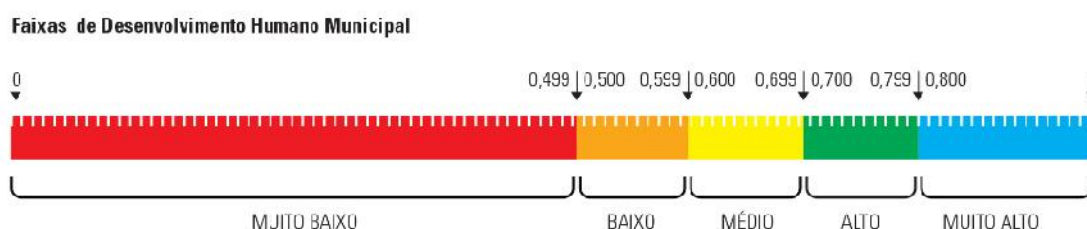
O fator inovador do IDH foi a criação de um índice sintético com o objetivo de servir como uma referência para o nível de desenvolvimento humano de uma

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 6.



**Figura 6.** 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:

- a) 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.**

- b) 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.**

- c) 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 III. Uma vez que o IDH<sup>1</sup> 2010 do Brasil é 0,727, pode-se verificar que 8 dos 19 municípios da bacia possuem IDHM acima do índice nacional.

---

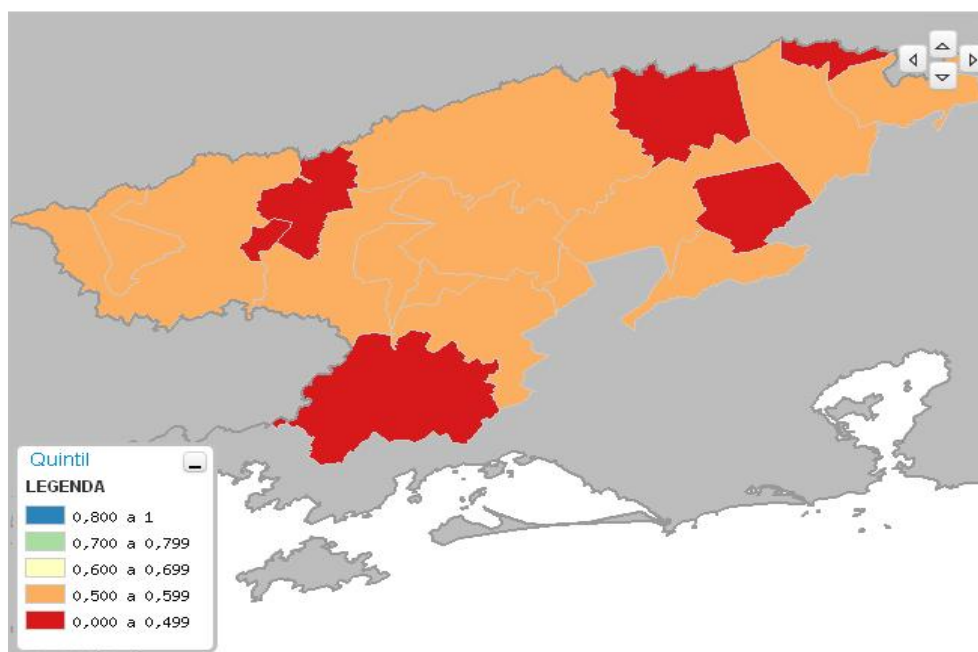
<sup>1</sup>Dados publicados em 2013 com informações de 2010.

**Tabela 2.** Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia

Localidade	IDHM	IDHM Renda (2010)	IDHM Longevidade (2010)	IDHM Educação (2010)
Barra do Pirai	0.733	0.723	0.819	0.665
Barra Mansa	0.729	0.720	0.819	0.657
Comendador Levy Gasparian	0.685	0.676	0.785	0.605
Itatiaia	0.737	0.735	0.836	0.652
Mendes	0.736	0.707	0.806	0.700
Miguel Pereira	0.745	0.740	0.828	0.675
Paraíba do Sul	0.702	0.697	0.812	0.610
Paty do Alferes	0.671	0.683	0.806	0.549
Pinheiral	0.715	0.709	0.801	0.643
Pirai	0.708	0.714	0.803	0.620
Porto Real	0.713	0.688	0.817	0.645
Quatis	0.690	0.676	0.806	0.603
Resende	0.768	0.762	0.839	0.709
Rio Claro	0.683	0.700	0.801	0.567
Rio das Flores	0.680	0.664	0.822	0.575
Três Rios	0.725	0.725	0.801	0.656
Valença	0.738	0.713	0.848	0.666
Vassouras	0.714	0.719	0.813	0.624
Volta Redonda	0.771	0.763	0.833	0.720

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – ONU, 2013.

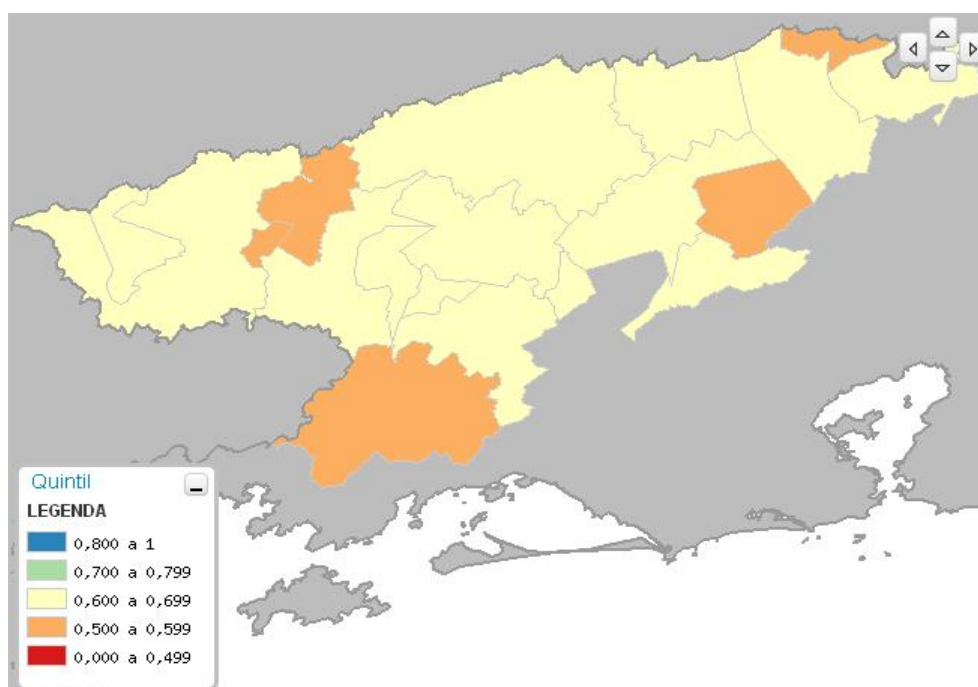
Por meio de um levantamento do IDHM em 1991, 2000 e 2010, observa-se uma evolução dos municípios nesta Região nas últimas duas décadas, pois, no ano de 1991, seis municípios encontravam-se na faixa muito baixo, e os demais na faixa baixo, conforme Figura 7.



**Figura 7.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 1991.

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – ONU, 2013.

No ano de 2000, cinco municípios encontravam-se na faixa baixo e o restante na faixa médio, conforme ilustrado na Figura 8:



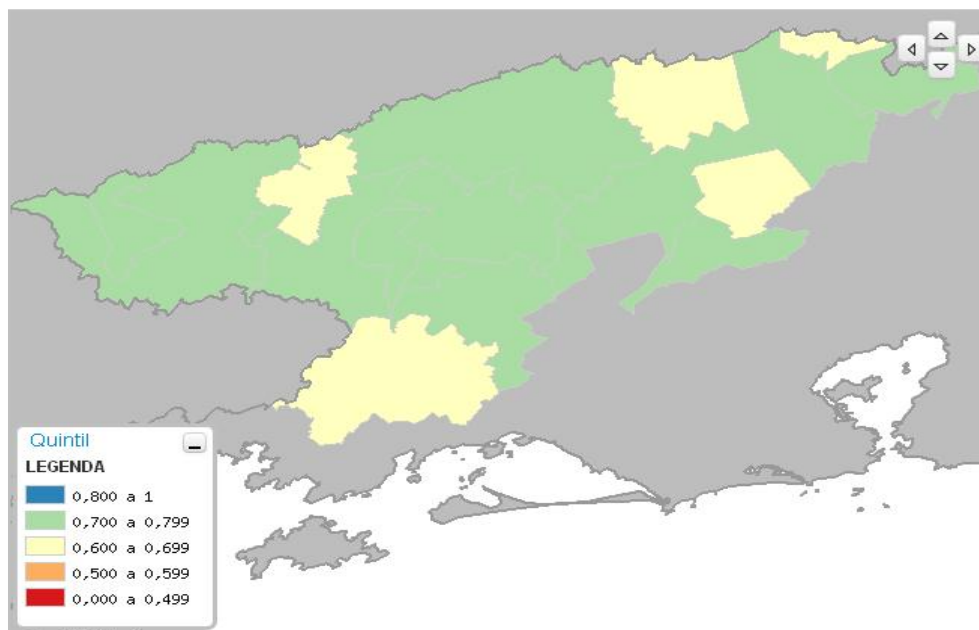
**Figura 8.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 2000.

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – ONU, 2013.

No último levantamento, em 2010, cinco municípios estavam na faixa médio e



os demais no padrão de índice considerado alto, conforme ilustrado na Figura 9.



**Figura 9.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 2010.

**Fonte:** Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – ONU, 2013.

## PARTE II – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

### 1. BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS

#### 1.1 Balanço quantitativo

Na elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) as regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro foram divididas em Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP), de modo a determinar disponibilidade hídrica e demanda de uso de recursos hídricos por unidades, visando o planejamento sustentável dos recursos hídricos.

A UHP reúne regiões de características hidrológicas semelhantes, podendo assim englobar um rio principal, trecho desse rio ou mesmo parcela desse rio. Para os casos em que há intervenções humanas como, por exemplo, transposições, definiu-se a área a montante da interferência como uma UHP diferente.

A Região Hidrográfica III foi dividida conforme Tabela 3 e Figura 10:

**Tabela 3.** Divisão da RH III em UHP

UHP	Nome UHP
III-a	Rio Paraíba do Sul – Margem Direita (montante Santa Cecília)
III-b	Rio Paraíba do Sul – Margem Esquerda (montante Santa Cecília)
III-c	Rio Paraíba do Sul – Margem Direita (Santa Cecília – Piabanha)
III-d	Rio Paraíba do Sul – Margem Esquerda (Santa Cecília – Paraibuna)
III-e1	Rio Preto – Margem Direita (montante rio das Flores)
III-e2	Rio das Flores
III-e3	Rio Preto – Margem Direita (Foz - Rio das Flores)
III-f	Rio Paraibuna

**Fonte:** Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – INEA, 2014.



**Tabela 4.** Balanço hídrico por UHP da RH III

UHP	Q <sub>7,10</sub>	Demandas (m <sup>3</sup> /s)						Balanço Hídrico (m <sup>3</sup> /s)	Vazão de consumo / Disponibilidade
		Abastec. Humano	Indústria*	Mineração	Agricultura	Criação Animal	Total		
III-a	5,3	0,5602	7,2229	0,0844	0,0000	0,0252	7,8927	-2,5927	148,92%
III-b	12,4	0,0347	0,2481	-	0,0000	0,0390	0,3218	12,0782	2,60%
III-c	3,8	0,0616	0,0498	0,0038	0,0115	0,0336	0,1602	3,6398	4,21%
III-d	2,6	0,0830	0,0400	0,0206	0,0000	0,0187	0,1623	2,4377	6,24%
III-e1	7,1	-	-	0,0404	0,0000	0,0218	0,0623	7,03774	0,88%
III-e2	3,2	0,0457	0,0215	-	0,0000	0,0185	0,0857	3,1143	2,68%
III-e3	1,3	0,0046	-	0,0065	0,0000	0,0056	0,0166	1,28336	1,28%
III-f	0,26	0,0047	0,0023	0,0193	-	0,0020	0,0283	0,2317	10,89%

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – INEA, 2014.

Através da relação entre a vazão de consumo e a disponibilidade hídrica, pode-se observar o nível de comprometimento da RH IX. Dentre as UHPs da região, podemos destacar a UHP III-a com o maior comprometimento de sua disponibilidade hídrica, utilizando quase uma vez e meia o valor de sua Q<sub>7,10</sub>. O restante das unidades possui baixo comprometimento.

## 1.2 Balanço qualitativo

Este item foi dividido em dois tópicos: 1.2.1 Análise da qualidade da água, que demonstra os dados relativos ao IQA<sub>NFS</sub> monitorado pelo INEA periodicamente e 1.2.2 Análise do balanço qualitativo, que se refere ao Balanço Hídrico em si.

### 1.2.1 Análise da qualidade da água

O monitoramento dos cursos d'água do Estado é realizado pela Gerência de Avaliação de Qualidade das Águas/Diretoria de Gestão das Águas e do Território – GEAG/DIGAT do INEA.

O monitoramento realizado pelo Estado apresenta um retrato da qualidade dos rios por meio da aplicação do Índice de Qualidade de Água (IQA<sub>NFS</sub>) que consolida em um único valor os resultados das nove variáveis consideradas mais representativas em relação à qualidade da água, sendo elas: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Nitrato (NO<sub>3</sub>), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (T), Sólidos Dissolvidos Totais (RNFT),

Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes. É feita, também, análise dos parâmetros bacteriológicos, físico-químicos e biológicos.

Além de seu valor de qualidade ( $q_i$ ), cada parâmetro possui um peso relativo ( $w_i$ ). A Tabela 5 indica os pesos fixados para cada variável de qualidade de água que compõe o  $IQA_{NSF}$ .

**Tabela 5.** Peso fixado para cada variável do cálculo do  $IQA_{NSF}$

Variáveis - $IQA_{NSF}$	Unidade de Medida	Pesos ( $w_i$ )
Coliformes Termotolerantes	NMP / 100 mL	0,16
DBO	mg / L O <sub>2</sub>	0,11
Fosfato 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

Desta forma, o valor de  $IQA_{NSF}$  é determinado como o produtório ponderado da qualidade da água das nove variáveis selecionadas, elevadas ao seu respectivo peso (Equação 3).

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

**Equação 3.**

Onde:

- IQA** 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 (Equação 4).

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

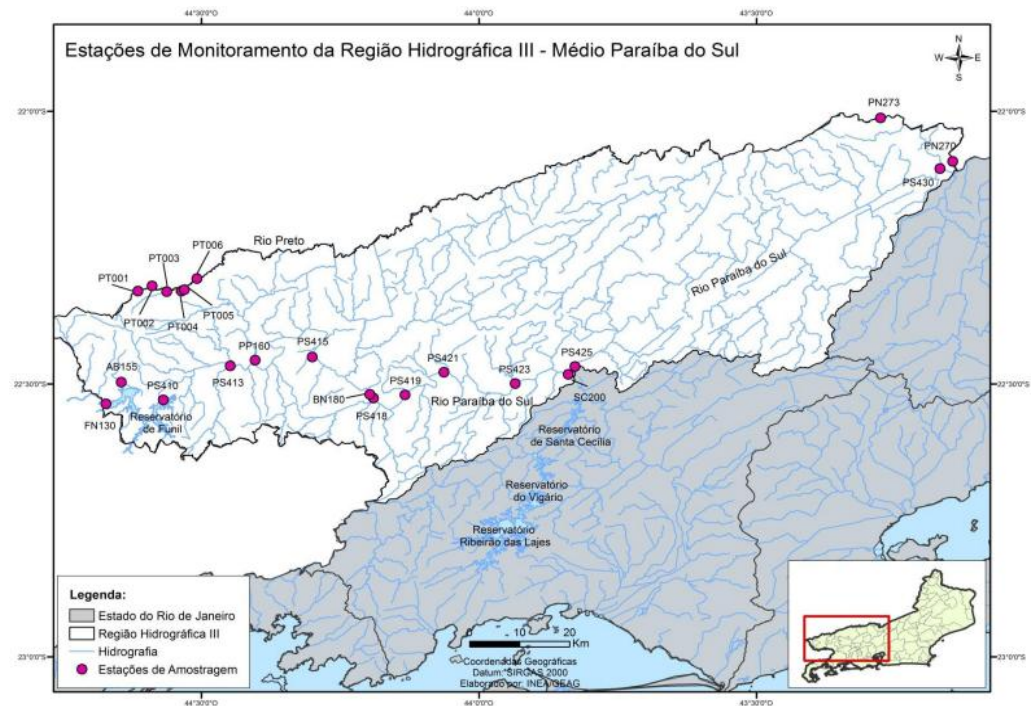
**Equação 4.**

A Tabela 6 apresenta os níveis de qualidade de água a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do  $IQA_{NSF}$ , classificados em faixas.

**Tabela 6.** Faixas de qualidade da água segundo valores obtidos de  $IQA_{NSF}$

Categoria de Resultados	$IQA_{NSF}$	Faixas	Significado
Excelente	100	90 > $IQA_{NSF}$ > 90	Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público
Boa	90 > $IQA_{NSF}$ > 70		
Média	70 > $IQA_{NSF}$ > 50		
Ruim	50 > $IQA_{NSF}$ > 25		Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados
Muito Ruim	25 > $IQA_{NSF}$ > 0		

A GEAG/DIGAT monitora a Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul através de 22 estações de amostragem, conforme Figura 11.



**Figura 11.** Estações de Amostragem da Região Hidrográfica III.

**Fonte:** Boletim da Qualidade das Águas da Região Hidrográfica III do Estado do Rio de Janeiro – INEA, 2015.

As Tabelas 7 e 8 mostram o histórico dos índices de qualidade da água dos anos de 2013 e 2014, respectivamente.

**Tabela 7.** Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2013

Estação de Amostragem	Localização	Município	2013														
			Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média		
AB0155	Córrego Água Branca	Itatiaia	66,1				64,2		72,8	71,5	47,6		63,4		64,3		
BN0180	Rio Bananal	Barra Mansa	48,9				52,0		54,6	54,9	51,5		49,0		51,8		
FN0130	Reservatório de Funil	Resende	62,9	66,5	57,7	56,9	64,4			71,2	71,6	58,4			63,7		
PN0270	Rio Paraibuna	Três Rios	41,6		48,4		73,4	70,1		75,4		73,6			63,8		
PN0273			48,5		50,7		78,1	67,0		75,5		75,8			65,9		
PP0160	Rio Pirapetinga		68,6				66,3		59,7	67,3	71,4		55,8		64,9		
PS0410	Rio Paraíba do Sul	Resende	65,2	51,7	58,5	62,9	61,9			78,6	71,6	73,7			65,5		
PS0413			59,5	55,6	45,7	58,7	50,0			53,5	55,4	54,2			54,1		
PS0415			61,3	58,7	54,5	58,9	61,6			65,1	62,1	63,1			60,7		
PS0418			52,9	61,0	52,9	63,9	57,0			56,1	60,6	57,1			57,7		
PS0419			54,7	59,0	55,5	52,8	63,8			61,8	64,5	67,3			59,9		
PS0421			50,8	61,6	50,1	51,3	56,6			57,7	59,4	58,9	59,0			56,2	
PS0423		Barra do Pirai	Três Rios	55,3	58,3	50,1	54,4	58,6			57,3	66,6	60,2	62,4		58,1	
PS0425				51,9	65,2	50,3	49,0	53,3			61,1	63,5	62,5	55,2		56,9	
PS0430				53,5	56,9	60,2	59,2	61,2	63,1	63,7	60,4	80,4	61,9			62,1	
PT0001		Rio Preto	Itatiaia				78,0		85,4							81,7	
PT0002							61,9		78,2								70,1
PT0003							66,6		73,7								70,2
PT0004	Resende					66,6		70,6								68,6	
PT0005						61,4		67,7								64,6	
PT0006						63,0		70,1								66,6	
SC0200	Res. de S.Cecília	Barra do Pirai	53,5	60,5	54,1	50,6	56,2			63,4	68,0	67,3	58,8		59,2		

Fonte: Boletim da Qualidade das Águas da Região Hidrográfica III do Estado do Rio de Janeiro – INEA, 2015.

**Tabela 8.** Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2014

Estação de Amostragem	Localização	Município	2014															
			Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média			
AB0155	Córrego Água Branca	Itatiaia	66,5		66,0		70,5		72,2						61,7	67,4		
BN0180	Rio Bananal	Barra Mansa	46,8		49,1		49,9		49,7						47,6	48,6		
FN0130	Reservatório de Funil	Resende	58,2	57,1	57,4	68,8	66,8	67,5	64,7	66,7	68,7	60,4				63,6		
PN0270	Rio Paraibuna	Três Rios	72,6		75,9		75,5		77,9			76,9				75,8		
PN0273			69,3		74,6		71,5		71,8			73,7				72,2		
PP0160	Rio Pirapetinga		53,3		56,3		68,4		62,0					61,0	60,2			
PS0410	Rio Paraíba do Sul	Resende	61,4	69,2	70,9	78,3	75,9	81,2	82,1	81,1	79,5	73,6	67,2	63,8		73,7		
PS0413			41,7	49,3	51,4	55,7	61,7	56,7	56,2	57,8	63,1	57,5	50,8	48,3		54,2		
PS0415			56,3	59,1	57,5	65,0	64,1	65,4	66,4	67,7	66,8	63,3	62,9	51,7		62,2		
PS0418			50,1	53,4	51,4	68,9	66,5	60,3	56,5	64,3	64,5	62,4	58,8	55,0		59,3		
PS0419			57,8	53,9	48,6	70,0	62,1	62,4	56,4	57,4	65,4	61,0	51,5	53,2		58,3		
PS0421			54,7	53,6	49,4	65,5	58,9	68,0	59,6	56,5	55,9	62,5	49,8	52,6		57,3		
PS0423		Barra do Pirai	Três Rios	55,8	60,2	57,0	70,3	56,4	63,1	53,8	66,1	65,1	69,1	63,0	51,7		61,0	
PS0425				62,2	62,6	53,5	72,9	64,0	65,2	64,0	69,5	62,2	67,2	64,4	65,7		64,5	
PS0430				53,7	60,2	53,0	62,0	57,1	60,8	58,3	62,9	59,6				58,6		
PT0001		Rio Preto	Itatiaia		78,1	76,4	82,3	76,1									78,2	
PT0002					71,3	73,8	73,9	66,7										71,4
PT0003					69,7	70,0	69,0	68,8										69,4
PT0004	Resende			67,7	76,8	71,1	65,9										70,4	
PT0005				60,6	67,4	62,9											63,6	
PT0006				67,6	66,5	68,4	66,6										67,3	
SC0200	Res. de S.Cecília	Barra do Pirai	53,6	63,6	57,9	71,6	61,3	65,2	62,3	63,6	66,9	71,4	63,5	59,2		63,3		

Fonte: Boletim da Qualidade das Águas da Região Hidrográfica III do Estado do Rio de Janeiro – INEA, 2015.

A qualidade da água, em ambos os anos de 2013 e 2014, se encontrou entre as faixas boa, média e ruim, havendo, no ano de 2014, um aumento na ocorrência de índices na faixa considerada boa, como mostra a Tabela 9.

**Tabela 9.** Classificação percentual dos Índices da Qualidade da Água, em relação ao número total de índices calculados nos anos de 2013 e 2014 (IQA<sub>NSF</sub>)

2013				
Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
0%	16%	78%	6%	0%

2014				
Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
0%	19%	74%	6%	0%

Até a data de fechamento deste Relatório, haviam sido publicados os IQA<sub>NSF</sub> mensais até o mês de setembro de 2015. Esses dados encontram-se na Tabela 10.

**Tabela 10.** Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2015

Estação de Amostragem	Localização	Município	2015											
			Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Média		
AB0155	Córrego Água Branca	Itatiaia		52,0						67,6		59,8		
BN0180	Rio Bananal	Barra Mansa		44,0						43,6		43,8		
FN0130	Reservatório de Funil	Resende		59,0	52,8					63,5	66,0	62,1	60,7	
PN0270	Rio Paraibuna	Três Rios										76,8	76,8	
PN0273												79,8	79,8	
PP0160	Rio Pirapetinga			51,8									51,8	
PS0410	Rio Paraíba do Sul	Resende		60,4	69,0					70,4	72,7	67,8	68,1	
PS0413				43,4	53,3					50,4	47,7	54,2	49,8	
PS0415		Porto Real		46,1	66,7					64,3	64,2	67,1	61,7	
PS0418		Barra Mansa		47,5	70,5					50,0	58,8	55,6	56,5	
PS0419		Volta Redonda		48,6	48,3					51,8	56,9	54,4	52,0	
PS0421				47,2	49,5					50,8		54,8	50,6	
PS0423				44,6	56,7					50,2	54,7	50,1	51,3	
PS0425		Barra do Pirai		49,1	60,1					56,3	58,2	69,5	58,6	
PS0430		Três Rios		47,9	44,0	39,9				56,5	66,5	53,5	51,4	
PT0001		Rio Preto	Itatiaia									80,0	83,4	81,7
PT0002												63,4	69,4	66,4
PT0003													69,8	70,9
PT0004			Resende									70,8	71,3	71,1
PT0005											60,2	69,9	65,1	
PT0006												68,7		68,7
SC0200	Res. de S.Cecília	Barra do Pirai		47,7	61,7					62,7	67,9	64,6	60,9	

**Fonte:** Boletim da Qualidade das Águas da Região Hidrográfica III do Estado do Rio de Janeiro – INEA, 2015.

A qualidade das águas da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, no ano de 2015, se situa entre ruim e boa, conforme consolidado na Tabela 11.



**Tabela 11.** Classificação percentual dos Índices da Qualidade da Água (IQA<sub>NSF</sub>), em relação ao número total de índices calculados para 2015

2015				
Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
0%	14%	64%	22%	0%

Em comparativo por ano das médias mensais, Tabela 12, constata-se que três estações subiram o IQA de médio para bom e uma de ruim para médio, uma estação desceu o IQA de bom para médio e uma estação de médio para ruim. No entanto, no quadro geral da qualidade da água na RH III, não houve alterações significativas.

**Tabela 12.** Comparativo das médias anuais por estação (IQA<sub>NSF</sub>)

Ano	Média por estação (IQANSF)																					
	AB0155	BN0180	FN0130	PN0270	PN0273	PP0160	PS0410	PS0413	PS0415	PS0418	PS0419	PS0421	PS0423	PS0425	PS0430	PT0001	PT0002	PT0003	PT0004	PT0005	PT0006	SC0200
2013	64,3	51,8	63,7	63,8	65,9	64,9	65,5	54,1	60,7	57,7	59,9	56,2	58,1	56,9	62,1	81,7	70,1	70,2	68,6	64,6	66,6	59,2
2014	59,8	43,8	60,7	76,8	79,8	51,8	68,1	49,8	61,7	56,5	52,0	50,6	51,3	58,6	51,4	81,7	66,4	70,4	71,1	65,1	68,7	60,9
2015	67,4	48,6	63,6	75,8	72,2	60,2	73,7	54,2	62,2	59,3	58,3	57,3	61,0	64,5	58,6	78,2	71,4	69,4	70,4	63,6	67,3	63,3

## 1.2.2 Análise do Balanço Qualitativo

O balanço qualitativo, neste relatório, é baseado na vazão de diluição, ou seja, a vazão necessária para a diluição da carga orgânica considerando a classe de enquadramento do rio. Essa vazão foi calculada a partir da carga de DBO remanescente de cada UHP, que é a carga orgânica biodegradável lançada ao rio após tratamento de efluentes ou geradas a partir de efluentes lançados in natura, dividindo-se essa carga pelo limite de concentração previsto para esse parâmetro na Classe 2. Os dados de DBO remanescente e vazão de diluição se encontram no Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro.

Para o cálculo do balanço hídrico qualitativo, é comparada a vazão de diluição com a disponibilidade hídrica ( $Q_{7,10}$ ). A relação entre estes demonstra o comprometimento das águas para a diluição da carga orgânica biodegradável lançada. Valores superiores a 100% indicam

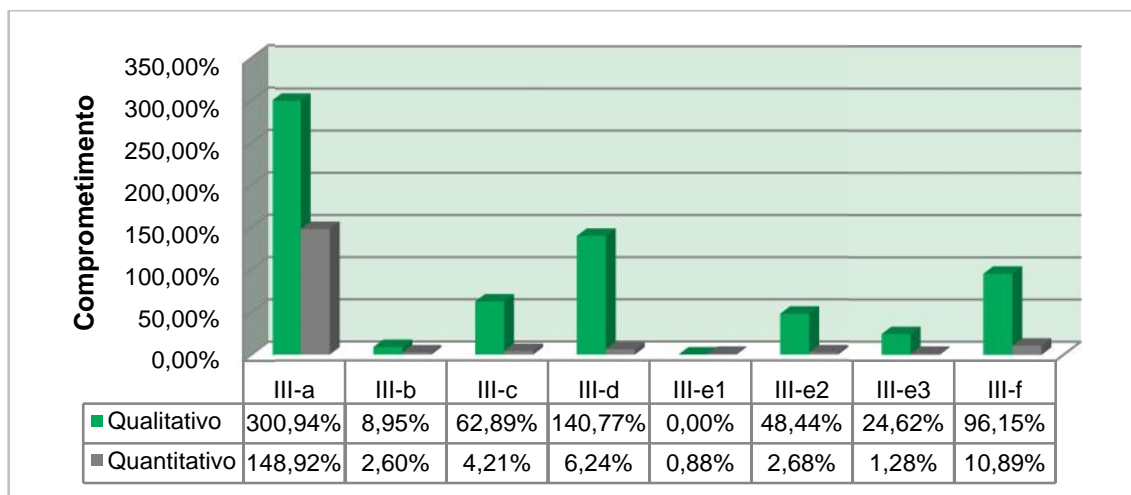
que o rio não possui capacidade para diluir essa carga. A Tabela 13 apresenta as cargas remanescentes e vazões de diluição em cada UHP. A UHP III-e1 não possui dados de carga e vazão de diluição.

**Tabela 13.** Balanço hídrico qualitativo da RH III

UHP	Disponibilidade $Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)	DBO Lançado (Kg/dia)	Vazão de Diluição (m <sup>3</sup> /s)	Balanço hídrico qualitativo (m <sup>3</sup> /s)	Vazão de diluição / Disponibilidade
III-a	5,30	8.615,64	15,95	-10,65	300,94%
III-b	12,40	601,58	1,11	11,29	8,95%
III-c	3,80	1.288,79	2,39	1,41	62,89%
III-d	2,60	1.975,01	3,66	-1,06	140,77%
III-e1	7,10	-	-	-	-
III-e2	3,20	837,65	1,55	1,65	48,44%
III-e3	1,30	174,68	0,32	0,98	24,62%
III-f	0,26	136,80	0,25	0,01	96,15%

Ao analisar o balanço qualitativo da RH III, percebemos que as UHPs III-a e III-d, referentes à margem direita do rio Paraíba do Sul a montante Santa Cecília e à margem esquerda entre Santa Cecília e Paraibuna, está comprometida muito além da sua capacidade, sendo a vazão necessária para diluir toda a carga remanescente lançada maior que sua disponibilidade hídrica. A UHPs III-f, III-c e III-e2 também se encontram em estado avançado de comprometimento qualitativo.

Em resumo, o Gráfico 2 expõe o comprometimento qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos de cada UHP da Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul, através dos indicadores “Vazão de consumo/Disponibilidade” (Tabela 4), para a quantidade de água, e “Vazão de diluição/Disponibilidade” (Tabela 13), para a qualidade. Pode-se perceber que, em relação a esta RH e às UHPs que possuem dados, o ponto de maior gravidade é o da qualidade da água, e não da quantidade, o que pode indicar carência nos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios da região. A UHP III-a encontra-se também em estado avançado de comprometimento quantitativo de seus recursos hídricos.



**Gráfico 2.** Balanço Hídrico na Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul.

Cabe ressaltar que, de acordo com o próprio PERHI, a avaliação de demandas de água não é tarefa trivial. A determinação do balanço hídrico é apenas uma estimativa feita com os dados disponíveis para que os órgãos gestores possam respaldar, da forma mais concreta possível, suas deliberações e ações.

## 2. 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 e a cobrança. 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, classificam-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, usuários domésticos, entre

outros.

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 então 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 Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – 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 autodeclaradas.

A Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul teve, até o mês de outubro de 2015, 1.339 empreendimentos cadastrados, incluindo usos significantes e insignificantes,

conforme Tabela 14. Desse total, 293 já tiveram suas declarações aprovadas pelo órgão gestor, por isso receberam o número CNARH. Os demais se cadastraram de forma espontânea, por diversas motivações, mas ainda não iniciaram o processo de regularização do uso da água. O aumento de cadastros do ano de 2014 para o ano de 2015 foi de 140 cadastros. Os usuários de recursos hídricos que fazem captações e lançamentos nos municípios de Mendes, Miguel Pereira, Pirai e Rio Claro estão cadastrados na região hidrográfica do Guandu, e os de Três Rios estão cadastrados na região hidrográfica do Piabanha, por terem sua sede dentro dessas regiões hidrográficas.

**Tabela 14.** Cadastros por finalidade e município

Municípios	Abastecimento Público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Outro	Termoelétrica	Total
Barra do Pirai	1	1	6	1	14	0	4	37	0	64
Barra Mansa	1	0	3	3	35	18	9	288	0	357
Comendador Levy Gasparian	1	0	13	1	2	0	5	0	0	22
Itatiaia	1	1	0	0	7	0	1	21	0	31
Mendes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miguel Pereira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paraíba do Sul	1	1	2	2	15	0	3	19	0	43
Paty do Alferes	1	0	7	1	6	190	2	12	0	219
Pinheiral	1	1	0	1	7	0	0	5	0	15
Pirai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porto Real	1	0	0	0	12	1	0	12	0	26
Quatis	1	4	0	0	4	0	2	9	0	20
Resende	1	3	12	1	30	2	7	193	1	250
Rio Claro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rio das Flores	1	0	3	0	2	0	6	5	0	17
Três Rios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valença	1	0	14	0	17	2	7	33	0	74
Vassouras	2	0	12	1	4	69	4	47	0	139
Volta Redonda	1	0	1	0	13	0	7	40	0	62
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>73</b>	<b>11</b>	<b>168</b>	<b>282</b>	<b>57</b>	<b>721</b>	<b>1</b>	<b>1339</b>

Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH – INEA, 2015.

A maior quantidade de declarações é para a finalidade Outro, com 721 declarações. Esse alto número se deve ao fato de que alguns destes usuários estão nesta categoria por apresentarem mais de uma finalidade para as captações e lançamentos.

A seguir, vem o setor de irrigação com 282 declarações e a indústria com 168.

Dentre os municípios que possuem maior número de declarações destacam-se Barra Mansa com 357 declarações, seguido por Resende com 250 e Paty do Alferes com 219.

A Tabela 15 mostra as declarações regularizadas por município e por finalidade de USO.

**Tabela 15.** Cadastros regularizados por finalidade e município

Municípios	Abastecimento Público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Outro	Termoelétrica	Total
Barra do Pirai	1	0	2	1	7	0	2	12	0	25
Barra Mansa	1	0	0	2	15	0	4	47	0	69
Comendador Levy Gasparian	1	0	0	1	1	0	5	0	0	8
Itatiaia	1	1	0	0	3	0	1	4	0	10
Mendes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miguel Pereira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paraíba do Sul	1	0	2	1	6	0	2	6	0	18
Paty do Alferes	1	0	0	1	2	0	0	3	0	7
Pinheiral	1	0	0	1	3	0	0	2	0	7
Pirai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porto Real	1	0	0	0	6	1	0	5	0	13
Quatis	1	0	0	0	2	0	1	4	0	8
Resende	1	1	0	1	12	2	5	38	1	61
Rio Claro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rio das Flores	0	0	0	0	0	0	5	3	0	8
Três Rios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valença	1	0	0	0	7	1	6	4	0	19
Vassouras	2	0	1	0	1	1	2	7	0	14
Volta Redonda	1	0	0	0	6	0	3	16	0	26
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>71</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>151</b>	<b>1</b>	<b>293</b>

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

Os municípios de Barra Mansa e Resende possuem o maior número de cadastros regularizados, com 69 e 61 declarações, respectivamente. As finalidades que mais se destacam são Outro e Indústria.

A Tabela 16 sintetiza a situação dos empreendimentos cadastrados e regularizados por finalidade e a Tabela 17 por município, em comparação com o ano de 2014.

**Tabela 16.** Usos cadastrados por finalidades, totais e regularizados, em 2014 e 2015

Finalidade	Total		Regularizados	
	2014	2015	2014	2015
Abastecimento Público	16	15	14	14
Aquicultura	6	11	1	2
Criação Animal	58	73	4	5
Esgotamento Sanitário	10	11	7	8
Indústria	148	168	65	71
Irrigação	250	282	4	5
Mineração	50	57	35	36
Outro	660	721	128	151
Termoelétrica	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>1199</b>	<b>1339</b>	<b>259</b>	<b>293</b>

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

**Tabela 17.** Usos cadastrados por município da Região Hidrográfica III, totais e regularizados, em 2014 e 2015

Municípios	Total		Regularizados	
	2014	2015	2014	2015
Barra do Piraí	51	64	21	25
Barra Mansa	334	357	62	69
Comendador Levy Gasparian	18	22	8	8
Itaiaia	24	31	9	10
Mendes	0	0	0	0
Miguel Pereira	0	0	0	0
Paraíba do Sul	38	43	16	18
Paty do Alferes	195	219	7	7
Pinheiral	10	15	7	7
Piraí	0	0	0	0
Porto Real	23	26	12	13
Quatis	15	20	7	8
Resende	226	250	51	61
Rio Claro	0	0	0	0
Rio das Flores	17	17	8	8
Três Rios	0	0	0	0
Valença	65	74	17	19
Vassouras	126	139	10	14
Volta Redonda	57	62	24	26
<b>Total</b>	<b>1199</b>	<b>1339</b>	<b>259</b>	<b>293</b>

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

### 3. OUTORGA

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão da Política Estadual dos Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (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 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 (Lei Federal nº 9.984/2000), bem como emitir outorga preventiva, declaração de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

As outorgas 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.

A 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.



### 3.1 Usos que dependem de Outorga

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

A Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul contabilizou, até o mês de setembro de 2015, 57 usuários cadastrados e regularizados cobrados pelo uso da água, ou seja, usuários que possuem a outorga. Esses usuários estão relacionados na Tabela 18. A Tabela 19 discrimina as outorgas e arrecadações por finalidade de uso. Através dela, pode-se concluir que o setor responsável pela maior arrecadação é o do Saneamento, com 84% do valor total.

**Tabela 18.** Relação de usuários outorgados na Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul até setembro de 2015

Razão Social	CNARH	Cota 2015	Finalidade
Servatis S A	330005048380	R\$ 6.899,35	Indústria
CEDAE Miguel Pereira	330005097321	R\$ 32.067,13	Saneamento
CEDAE Paty do Alferes	330005097674	R\$ 30.470,47	Saneamento
CEDAE Vassouras	330005018987	R\$ 3.969,70	Saneamento
CESBRA Química S.A	330005066019	R\$ 43,93	Indústria
Águas de Agulhas Negras	330005019444	R\$ 57.764,58	Saneamento
Cia. Têxtil Ferreira Guimarães	330005204349	R\$ 4.758,43	Indústria
GALVASUD S.A (CSN)	330005019797	R\$ 2.705,26	Indústria
Du Pont do Brasil S.A.	990999999999	R\$ 1.718,20	Indústria
Guardian do Brasil Vidros Planos Ltda	330005071446	R\$ 12.864,85	Indústria
Sociedade Michelin de Participações, Ind. e Com. Ltda - Itatiaia	330005047731	R\$ 13.566,16	Indústria
Pernod Ricard Brasil Ind Com	330005027544	R\$ 5.748,38	Indústria
Peugeot Citroen do Brasil	330005022909	R\$ 12.672,80	Indústria
Rigotex de Avelar Indústria Têxtil Ltda.	330005045445	R\$ 85,34	Indústria

SAAE de Barra Mansa	330005021180	R\$ 30.357,10	Saneamento
SAAE de Volta Redonda	330005030251	R\$ 278.898,97	Saneamento
Prefeitura Mun. C. Levy Gasparian	330005032386	R\$ 13.402,80	Saneamento
Indústrias Nucleares do Brasil S/A	330005285080	R\$ 2.955,32	Indústria
BR Metals/Thyssen Fund. Ltda	330005029679	R\$ 12.527,15	Indústria
Wilson London	330005046506	R\$ 362,13	Aquicultura
Xerox Com Ind Ltda	330005024014	R\$ 734,83	Indústria
Petrobras Transporte S/A - ESTAP	330005048037	R\$ 705,38	Outro
Votorantim Cimentos S/A - Volta Redonda	330005017409	R\$ 3.818,29	Indústria
Siderúrgica Barra Mansa S/A	330005415048	R\$ 876,00	Outro
SAAE de Três Rios	330005024367	R\$ 123.954,18	Saneamento
Prefeitura Municipal de Itatiaia	330005020370	R\$ 58.886,12	Saneamento
MAN Latin America Ind. e Com. Veículos Ltda.	330005028940	R\$ 5.968,54	Indústria
Luema Comercio de Combustível Ltda	330005507406	R\$ 131,40	Outro
Latapack-Ball Embalagens Ltda	330005569789	R\$ 19.699,12	Indústria
Incoflandres - Indústria E Comercio De Flandres	330005493782	R\$ 143,28	Indústria
Usival - Usinagem Valenciana LTDA	330005342814	R\$ 20,26	Indústria
Brasceras S.A. Indústria E Comércio	330005783519	R\$ 72,00	Indústria
Posto Pinheirinho De Resende Ltda	330005857229	R\$ 31,53	Outro
D.F.V. Comercial e Industrial Ltda	330005796173	R\$ 62,59	Indústria
Aldeia das Águas Park Resort	330005431671	R\$ 718,33	Outro
CEDAE Valença	330005932883	R\$ 68.427,22	Saneamento
Pedreira São Sebastião Ltda.	330006344993	R\$ 148,92	Outro
Nestlé Brasil Ltda.	330006446486	R\$ 14.519,53	Indústria
Plumatex Colchões Industrial Ltda.	330006523146	R\$ 45,54	Indústria
Plenaplan Serviços de Terraplagens Ltda	330006523227	R\$ 152,88	Outro
MRS Logística S/A	330006449663	R\$ 1.120,22	Outro
Resende Armazéns Gerais Logística da Amazônia S/A	330006579010	R\$ 34,08	Outro
Fort Dodge Manufatura Ltda	330005070474	R\$ 6.102,22	Outro
Transportes Toniato Ltda.	330006560343	R\$ 120,38	Outro
Companhia Brasileira de Alumínio	330006242309	R\$ 171,06	Outro
Liga Forte Concreto Ltda	330006735321	R\$ 97,92	Indústria
Colitur Transportes Rodoviários Ltda	330007570008	R\$ 176,51	Outro
Viviano Auto Posto Comercial Ltda	330006606513	R\$ 34,31	Outro
T.M.L. Plásticos LTDA-ME	330007622334	R\$ 76,08	Indústria
Bmb Mode Center-Indústria, Comercio e Serviços Ltda	330006889809	R\$ 215,49	Indústria
L2G Industrial Ltda	330005242780	R\$ 669,44	Indústria
Olaria São Sebastião Ltda	330007952989	R\$ 60,45	Indústria

Mineração Souza Freire Ltda EPP	330005039811	R\$ 81,44	Mineração
Transmargoo Turismo e Fretamento Ltda	330006965912	R\$ 105,47	Outro
Lactalis do Brasil - Comércio, Importação e Exportação LTDA	330005520690	R\$ 130,00	Indústria
Axis S.A.	330008856029	R\$ 170,78	Indústria
Fw Empreendimentos Imobiliários e Construção Ltda	330008906654	R\$ 322,67	Outro
<b>Total</b>		<b>R\$ 832.642,51</b>	

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

**Tabela 19.** Outorgas e valor arrecadado por finalidade de uso na Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul até setembro de 2015

Finalidade	Outorgas	Valor arrecadado
Aquicultura	1	R\$ 362,13
Criação Animal	0	R\$ 0,00
Indústria	29	R\$ 123.049,31
Irrigação	0	R\$ 0,00
Mineração	1	R\$ 81,44
Outro	16	R\$ 10.951,36
Saneamento	10	R\$ 698.198,27
Termoelétrica	0	R\$ 0,00
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>R\$ 832.642,51</b>

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

### 3.2 Usos que independem de Outorga

- 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, para derivações, captações e lançamentos.

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<sup>2</sup>.

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

<sup>2</sup> Leis Estaduais nº 4.247/03 e nº 5.234/2008

#### 4. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS

A Lei Federal nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, e a Lei Estadual do Rio de Janeiro 3239, de 02 de agosto de 1999 que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelecem 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.

Os programas definidos no Plano da Bacia deverão buscar a melhoria do nível de qualidade do corpo de água, superficial ou subterrâneo, com base na meta determinada pelo enquadramento, num prazo definido.

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.

As águas doces são classificadas em cinco definições (classe especial e classes de 1 a 4), sendo a mais restritiva a Classe Especial, cujo uso destina-se ao abastecimento humano e à proteção do equilíbrio de comunidades aquáticas em unidades de conservação. A menos restritiva é a Classe 4, cujo uso destina-se à navegação e à harmonia paisagística, conforme descrito na Tabela 20.

**Tabela 20.** Classificação das águas doces

Usos	Classes Águas Doces				
	Classe Especial	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Abastecimento humano	Desinfecção	Tratamento simplificado	Tratamento convencional	Tratamento convencional ou avançado	-
Proteção das comunidades aquáticas	Unidades de Conservação de Proteção Integral	Terras Indígenas	Fora de áreas protegidas	-	-
Recreação	-	Contato direto	Contato direto	Contato secundário	-
Irrigação	-	Hortaliças e frutas ingeridas cruas	Hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	-
Aquicultura e pesca	-	-	Sim	Pesca amadora	-
Dessedentação de animais	-	-	-	Sim	-
Navegação	-	-	-	-	Sim
Harmonia paisagística	-	-	-	-	Sim

Fonte: Resolução nº 357 – CONAMA, 2015.

Para complementar a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, foi criada a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

No estado do Rio de Janeiro, o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras estabeleceu, na década de 1970, uma sistemática de classificação dos corpos de água diferente da norma federal em vigência na época. Este sistema estabelece nove classes de “usos benéficos”: abastecimento público; recreação; estético; conservação de flora e fauna marinhas; conservação de flora e fauna de água doce; atividades agropastoris; abastecimento industrial, até mesmo geração de energia; navegação e diluição de despejos.

Como na Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul ainda não foi proposto o enquadramento dos rios de domínio estadual, estes são considerados Classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a



baseia em um banco 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 décima nona edição do “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos”, referente ao ano de 2013 e publicada em 2014, é a publicação mais recente do SNIS referente aos serviços de 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. É importante ressaltar que as informações prestadas ao SNIS são autodeclaradas pelos municípios ou pelas concessionárias.

Sendo assim, abordaremos a seguir a situação do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nos municípios da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul para os anos de 2011 a 2013.

## 5.1 Abastecimento de água

O Sistema de Abastecimento de Água é composto por cinco etapas até que a água chegue às torneiras dos consumidores. São elas:

- a) *Captação*: a água bruta é captada em mananciais superficiais ou subterrâneos;
- b) *Adução*: a água captada nos mananciais é bombeada até as ETA's (Estações de Tratamento de Água) para que possa ter tratamento adequado;
- c) *Tratamento*: através de uma série de processos químicos e físicos, a água

- bruta é tornada potável para que possa ser distribuída à população;
- d) *Reservação*: depois de tratada, a água é bombeada até reservatórios para que fique à disposição da rede distribuidora;
- e) *Distribuição*: a parte final do sistema, onde a água é efetivamente entregue ao consumidor, pronta para ser consumida.

As Tabelas 21, 22 e 23 demonstram a situação do abastecimento de água nos municípios da Região Hidrográfica para os anos de 2011 a 2013.

Os dados de população e volume da RH Médio Paraíba do Sul, 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 Equações 5, 6, 7 e 8.

$$\text{Consumo per capita (l/hab.dia)} = \frac{\text{Volume de água consumido} \times 10^6}{\text{População total} \times 365}$$

**Equação 5.**

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

**Equação 6.**

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

**Equação 7.**

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

**Equação 8.**

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



**Tabela 21. Abastecimento de água nos municípios da RH III – 2011**

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	95.260	92.425	88.148	88.067	7.499,58	0,00	0,00	0,00	7.499,58	0,00	4.252,27	127,41	92,53%	95,28%	43,30%
Barra Mansa	178.355	176.730	174.497	172.876	16.111,00	829,00	5.715,00	0,00	15.928,00	183,00	8.294,39	176,83	97,84%	97,82%	83,99%
Comendador Levy Gasparian	8.200	7.881	8.120	7.870	1.060,20	NI	0,00	0,00	586,49	455,52	529,24	176,83	99,02%	99,86%	50,08%
Itaiaia	29.094	28.114	28.832	27.862	5.100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.100,00	2.524,00	237,68	99,10%	99,10%	50,51%
Mendes	17.981	17.746	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	-	-	-	-
Miguel Pereira	24.699	21.551	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	-	-	-	-
Paraíba do Sul	41.367	36.403	37.362	32.879	3.265,00	0,00	122,00	0,00	3.265,00	0,00	2.643,00	175,05	90,32%	90,32%	22,79%
Paty do Alferes	26.469	18.663	17.968	12.669	2.440,00	0,00	0,00	0,00	2.440,00	0,00	1.116,00	115,51	67,88%	67,88%	54,26%
Pinheiral	22.968	20.635	20.205	18.153	2.429,00	0,00	0,00	0,00	2.429,00	0,00	1.310,00	156,26	87,97%	87,97%	46,07%
Piraí	26.637	21.092	26.618	21.077	2.711,00	0,00	0,00	0,00	2.632,00	61,00	1.959,00	201,49	99,93%	99,93%	27,74%
Porto Real	16.938	16.841	16.841	16.841	1.616,22	NI	0,00	0,00	1.616,22	0,00	1.393,05	225,33	99,43%	100,00%	13,81%
Quatis	12.952	12.179	12.952	12.179	1.068,72	NI	0,00	0,00	245,98	245,98	640,00	135,38	100,00%	100,00%	40,12%
Resende	120.938	113.427	116.033	113.427	12.031,00	276,00	0,00	0,00	12.026,00	5,00	8.311,66	188,29	95,94%	100,00%	30,91%
Rio Claro	17.517	13.842	10.986	8.681	943,00	0,00	0,00	0,00	943,00	0,00	731,00	114,33	62,72%	62,71%	22,48%
Rio das Flores	8.633	6.009	5.959	5.959	734,00	0,00	0,00	0,00	144,00	590,00	700,00	222,15	69,03%	99,17%	4,63%
Três Rios	77.851	75.572	77.276	75.014	8.420,11	200,00	0,00	0,00	8.420,11	0,00	6.062,48	213,35	99,26%	99,26%	28,00%
Valença	72.268	62.592	65.655	56.865	4.952,00	0,00	0,00	0,00	4.952,00	0,00	4.196,00	159,07	90,85%	90,85%	15,27%
Vassouras	34.638	23.353	28.569	19.261	3.424,00	0,00	0,00	0,00	3.358,00	45,00	2.079,00	164,44	82,48%	82,48%	39,28%
Volta Redonda	259.012	258.894	259.012	258.894	37.384,00	2.511,00	0,00	1.565,00	34.872,00	0,00	20.198,00	213,65	100,00%	100,00%	41,79%
<b>RH Médio Paraíba do Sul**</b>	<b>1.091.777</b>	<b>1.023.949</b>	<b>995.033</b>	<b>948.574</b>	<b>111.189</b>	<b>3.816</b>	<b>5.837</b>	<b>1.565</b>	<b>101.357</b>	<b>6.686</b>	<b>66.939</b>	<b>167,98</b>	<b>91,14%</b>	<b>92,64%</b>	<b>43,64%</b>

\*NI – Não informado

\*\*Valores calculados com base nas informações retiradas do SNIS.

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2015.

**Tabela 22. Abastecimento de água nos municípios da RH III – 2012**

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	95.726	92.877	90.884	90.735	7.846,58	0,00	0,00	0,00	7.846,58	0,00	4.726,91	135,29	94,94%	97,69%	39,76%
Barra Mansa	178.880	177.250	177.865	175.874	17.198,00	829,00	6.220,00	0,00	17.005,00	193,00	8.394,39	128,57	99,43%	99,22%	87,36%
Comendador Levy Gasparian	8.219	7.899	8.180	7.870	1.092,00	NI	0,00	0,00	604,08	469,18	474,95	158,32	99,53%	99,63%	56,51%
Itaiaia	29.394	28.403	28.852	27.882	5.100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.100,00	2.524,00	235,25	98,16%	98,17%	50,51%
Mendes	18.024	17.789	17.768	17.000	2.956,95	NI	0,00	0,00	2.406,15	235,00	2.406,15	365,75	98,58%	95,56%	18,63%
Miguel Pereira	24.754	21.599	24.740	21.587	4.345,00	126,00	0,00	0,00	4.345,00	0,00	1.547,00	171,22	99,94%	99,94%	64,40%
Paraíba do Sul	41.639	36.642	37.700	33.176	3.370,00	148,00	122,00	0,00	3.370,00	0,00	2.696,00	177,39	90,54%	90,54%	23,62%
Paty do Alferes	26.575	18.737	17.968	12.669	2.419,00	69,00	0,00	0,00	2.419,00	0,00	1.138,00	117,32	67,61%	67,61%	52,96%
Pinheiral	23.208	20.850	20.205	18.153	2.507,00	0,00	0,00	0,00	2.507,00	0,00	1.336,00	157,72	87,06%	87,06%	46,71%
Pirai	26.948	21.338	26.889	21.291	3.628,00	181,00	0,00	0,00	3.486,00	142,00	1.998,00	203,13	99,78%	99,78%	44,93%
Porto Real	17.272	17.173	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	-	-	-	-
Quatis	13.105	12.322	13.000	12.000	1.068,72	NI	0,00	0,00	745,98	245,98	747,60	156,29	99,20%	97,39%	30,05%
Resende	122.068	114.487	116.990	114.487	12.796,00	391,00	0,00	0,00	12.791,00	5,00	8.422,00	189,03	95,84%	100,00%	34,18%
Rio Claro	17.606	13.912	10.986	8.681	943,00	30,00	0,00	0,00	943,00	0,00	754,00	117,33	62,40%	62,40%	20,04%
Rio das Flores	8.703	6.058	5.959	5.959	734,00	0,00	0,00	0,00	144,00	590,00	700,00	220,36	68,47%	98,37%	4,63%
Três Rios	78.256	75.965	77.432	75.965	8.420,11	200,00	0,00	0,00	8.420,11	0,00	6.062,48	212,25	98,95%	100,00%	28,00%
Valença	72.679	62.948	65.655	56.865	5.111,00	171,00	0,00	0,00	4.987,00	0,00	4.280,00	161,34	90,34%	90,34%	16,26%
Vassouras	34.858	23.501	30.187	20.352	3.534,00	90,00	0,00	0,00	3.358,00	155,00	2.079,00	163,40	86,60%	86,60%	41,17%
Volta Redonda	260.180	260.062	260.062	260.062	38.612,00	2.825,00	0,00	1.670,42	35.787,00	0,00	21.219,78	223,45	99,95%	100,00%	40,72%
<b>RH Médio Paraíba do Sul**</b>	<b>1.098.094</b>	<b>1.029.812</b>	<b>1.031.322</b>	<b>980.608</b>	<b>121.681</b>	<b>5.060</b>	<b>6.342</b>	<b>1.670</b>	<b>111.165</b>	<b>7.135</b>	<b>71.506</b>	<b>178,41</b>	<b>93,92%</b>	<b>95,22%</b>	<b>45,07%</b>

\*NI – Não informado

\*\*Valores calculados com base nas informações retiradas do SNIS.

Fonte: SNIS, 2015.

**Tabela 23. Abastecimento de água nos municípios da RH III – 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	0,00	0,00	0,00	7.938,58	0,00	4.819,91	137,18	94,84%	97,58%	39,28%
Barra Mansa	179.472	177.837	177.865	175.874	15.814,99	790,74	1.616,36	0,00	15.608,99	206,00	8.424,96	128,61	99,10%	98,90%	56,95%
Comendador Levy Gasparian	8.240	7.920	8.180	7.870	1.310,00	0,00	0,00	0,00	724,88	563,01	569,94	189,50	99,27%	99,37%	56,49%
Itaiaia	29.744	28.742	28.852	27.882	5.100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.100,00	2.524,00	232,49	97,00%	97,01%	50,51%
Mendes	18.072	17.836	17.701	17.701	2.489,00	NI	0,00	0,00	2.202,00	287,00	2.202,00	333,82	97,95%	99,24%	11,53%
Miguel Pereira	24.815	21.652	24.740	21.587	4.358,00	126,00	0,00	0,00	4.358,00	0,00	1.555,00	171,68	99,70%	99,70%	64,32%
Paraíba do Sul	41.955	36.920	38.285	33.691	3.380,00	148,00	122,00	0,00	3.380,00	0,00	2.710,00	176,97	91,25%	91,25%	23,43%
Paty do Alferes	26.696	18.823	18.445	13.005	2.426,00	69,00	0,00	0,00	2.426,00	0,00	1.144,00	117,41	69,09%	69,09%	52,84%
Pinheiral	23.488	21.102	20.812	18.697	2.515,00	0,00	0,00	0,00	2.515,00	0,00	1.343,00	156,65	88,61%	88,60%	46,60%
Pirai	27.311	21.625	27.292	21.610	3.639,00	182,00	0,00	0,00	3.496,00	142,00	2.008,00	201,43	99,93%	99,93%	44,82%
Porto Real	17.663	17.562	17.562	17.562	2.257,89	0,60	0,00	0,00	2.257,89	0,00	2.167,57	336,21	99,43%	100,00%	4,00%
Quatis	13.283	12.490	12.831	12.431	3.088,00	NI	0,00	0,00	1.068,22	259,20	2.470,00	509,46	96,60%	99,53%	20,01%
Resende	123.385	115.722	117.920	115.722	13.748,17	550,00	0,00	0,00	13.748,17	0,00	8.780,00	194,96	95,57%	100,00%	36,14%
Rio Claro	17.709	13.993	11.244	8.885	946,00	30,00	0,00	0,00	946,00	0,00	758,00	117,27	63,49%	63,50%	19,87%
Rio das Flores	8.783	6.114	6.016	6.016	750,00	0,00	0,00	0,00	147,00	602,00	714,00	222,72	68,50%	98,40%	4,80%
Três Rios	78.723	76.418	77.432	76.342	8.830,08	211,00	0,00	0,00	8.830,08	0,00	6.799,16	236,63	98,36%	99,90%	23,00%
Valença	73.154	63.359	66.571	57.658	5.126,00	172,00	0,00	0,00	5.002,00	0,00	4.302,00	161,12	91,00%	91,00%	16,07%
Vassouras	35.112	23.672	32.792	22.108	3.545,00	90,00	0,00	0,00	3.368,00	155,00	2.090,00	163,08	93,39%	93,39%	41,04%
Volta Redonda	261.522	261.403	261.403	261.403	37.535,91	2.578,39	0,00	1.521,30	34.956,52	0,00	20.674,97	216,59	99,95%	100,00%	40,87%
<b>RH Médio Paraíba do Sul**</b>	<b>1.105.388</b>	<b>1.036.586</b>	<b>1.057.238</b>	<b>1.007.180</b>	<b>124.798</b>	<b>4.948</b>	<b>1.738</b>	<b>1.521</b>	<b>112.973</b>	<b>7.314</b>	<b>76.057</b>	<b>188,51</b>	<b>95,64%</b>	<b>97,16%</b>	<b>39,23%</b>

\*NI – Não informado

\*\*Valores calculados com base nas informações retiradas do SNIS.

Fonte: SNIS, 2015.

Em 2013, três municípios possuíam índice de atendimento urbano de fornecimento de água de 100%: Porto Real, Resende e Volta Redonda. Outros seis municípios possuíam mais de 99% de atendimento: Comendador Levy Gasparian, Mendes, Miguel Pereira, Piraí, Três Rios e Quatis.

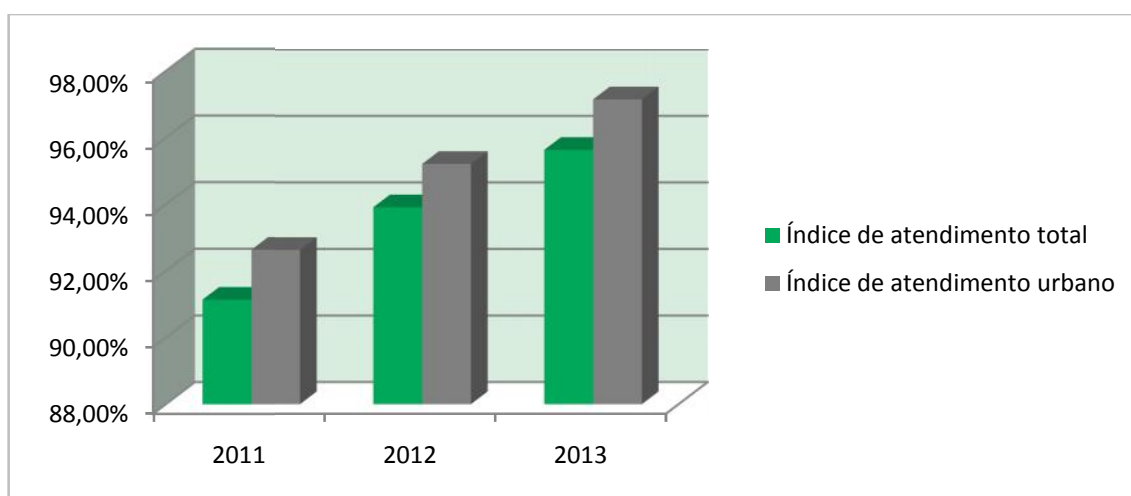
Considerando a região do Médio Paraíba do Sul como um todo, o índice de atendimento urbano de água foi de 92,64% e 95,22% em 2011 e 2012 respectivamente; em 2013 esse índice foi de 97,16% (Tabela 24 e Gráfico 3. Índices de atendimento total e urbano de água para a RH Médio Paraíba do Sul.). O valor deste índice para o Brasil foi de 93%, estando o índice para a RH III, portanto, acima do nacional.

O índice de atendimento total na região foi de 95,64%. A média nacional desse índice é de 82,5%, portanto, inferior à média da região para o ano de 2013.

**Tabela 24.** Dados de abastecimento de água para a Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul para os anos de 2011, 2012 e 2013

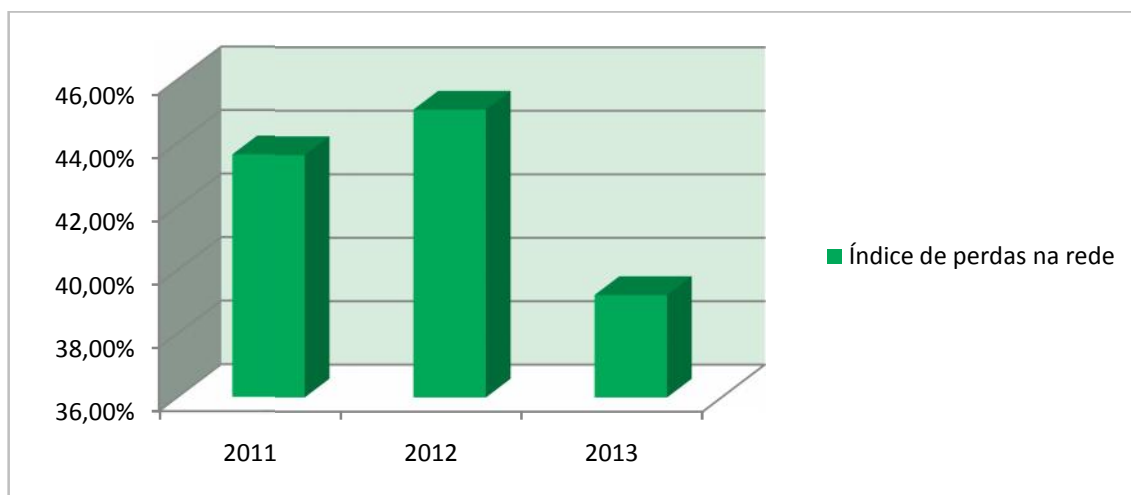
Ano	População total dos municípios (hab)	População total urbana dos municípios (hab)	População total atendida (hab)	População urbana atendida com abastecimento de água	Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total	Índice de atendimento urbano	Índice de perdas na rede
2011	1.091.777	1.023.949	995.033	948.574	176,64	91,14%	92,64%	43,64%
2012	1.098.094	1.029.812	1.031.322	980.608	178,41	93,92%	95,22%	45,07%
2013	1.105.388	1.036.586	1.057.238	1.007.180	188,51	95,64%	97,16%	39,23%

Fonte: SNIS, 2015.



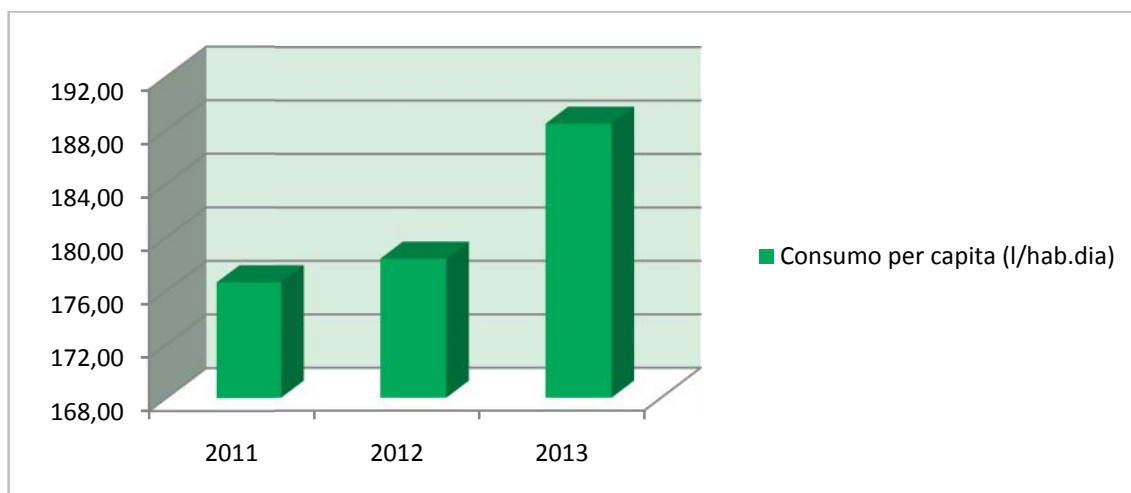
**Gráfico 3.** Índices de atendimento total e urbano de água para a RH Médio Paraíba do Sul.

Quanto ao índice de perdas na distribuição (Tabela 24 e Gráfico 4), para o período de 2011 a 2013, observa-se uma diminuição de quase 6 pontos percentuais de 2012 para 2013. No ano de 2011 o índice era de 43,64%, em 2012 de 45,07% e em 2013 de 36,41%. O valor para o ano de 2013 encontra-se abaixo da média nacional, que é de 37%.



**Gráfico 4.** Índice de perdas na distribuição na Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul.

Em relação ao consumo *per capita*, observa-se um aumento de quase 12 litros por habitante por dia, de 2012 para 2013, como mostra a Tabela 24 e o Gráfico 5.



**Gráfico 5.** Consumo per capita de água na Região Hidrográfica III.

A Figura 13 mostra os prestadores de serviços de abastecimento de água por

município.

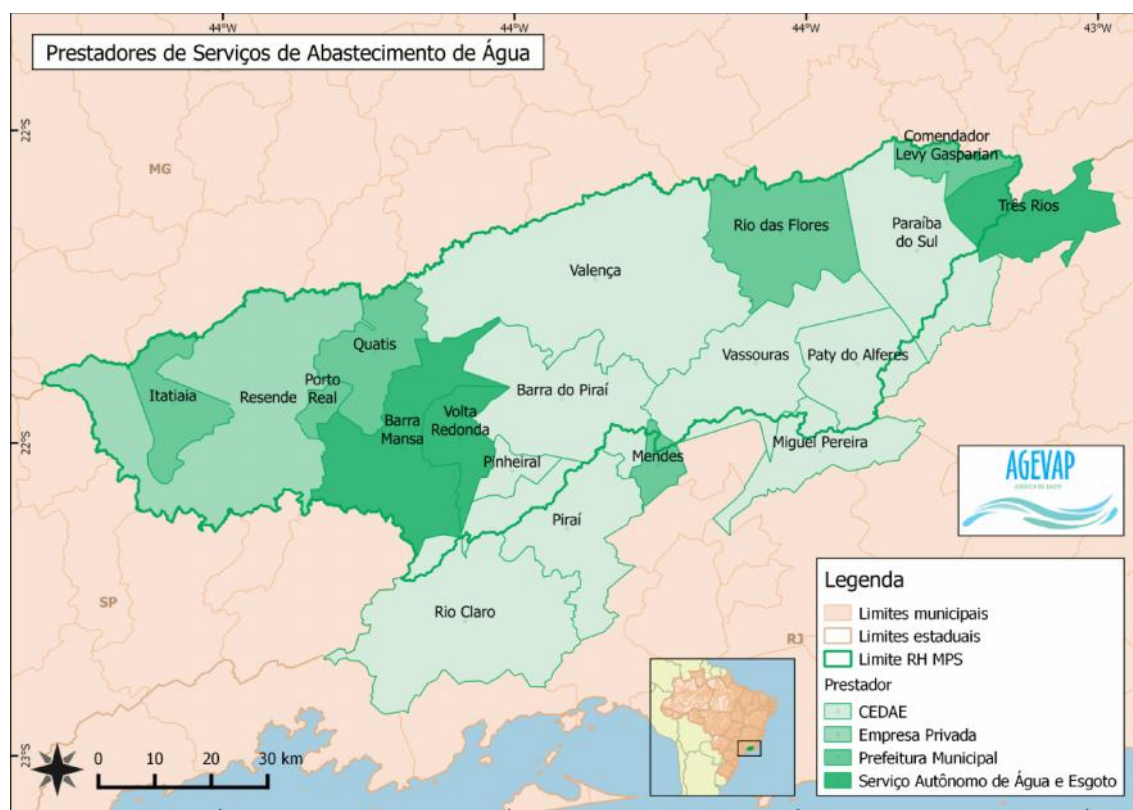


Figura 13. Prestadores de Serviços de Abastecimento de Água na RH III.

## 5.2 Esgotamento sanitário

A coleta e o tratamento de efluentes é um serviço essencial à qualidade de vida e ao desenvolvimento econômico-social das comunidades. O lançamento de efluentes nos corpos hídricos é uma das principais causas de deteriorização 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 5.237 de 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, até que se tenha atingido 80% de coleta e tratamento do esgoto na bacia. Cabe ressaltar que, na RH III, 84% de toda cobrança é proveniente do setor de saneamento (Tabela 19).

As Tabelas 25, 26 e 27 relacionam os dados sobre o esgotamento sanitário obtidos do SNIS.

Os dados de população e volume da RH Médio Paraíba do Sul, 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 Equações 9, 10, 11, 12 e 13.

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

**Equação 9.**

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

**Equação 10.**

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

**Equação 11.**

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

**Equação 12.**

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

**Equação 13.**

**Tabela 25. Esgotamento sanitário nos municípios da RH III – 2011**

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 atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	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	95.260	92.425	78.561	78.561	3.390,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,47%	85,00%	85,00%	79,74%	0,00%	0,00%
Barra Mansa	178.355	176.730	174.497	172.876	8.199,00	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,84%	97,82%	97,82%	98,85%	3,66%	3,62%
Comendador Levy Gasparian	8.200	7.881	8.120	7.870	520,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,02%	99,86%	99,86%	98,25%	0,00%	0,00%
Itaiaia	29.094	28.114	18.819	18.819	2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,68%	66,94%	66,94%	79,24%	0,00%	0,00%
Mendes	17.981	17.746	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Miguel Pereira	24.699	21.551	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Paraíba do Sul	41.367	36.403	35.600	35.000	2.680	0	0	0	0	0	86,06%	96,15%	96,15%	101,40%	0,00%	0,00%
Paty do Alferes	26.469	18.663	26.359	18.585	1.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,58%	99,58%	99,58%	89,61%	0,00%	0,00%
Pinheiral	22.968	20.635	19.350	19.350	358	0	0	0	0	0	84,25%	93,77%	93,77%	27,33%	0,00%	0,00%
Pirai	26.637	21.092	9.751	9.751	574,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,61%	46,23%	46,23%	29,30%	0,00%	0,00%
Porto Real	16.938	16.841	15.660	15.660	696,50	459,69	0,00	0,00	0,00	0,00	92,45%	92,99%	92,99%	50,00%	66,00%	33,00%
Quatis	12.952	12.179	8.511	8.511	344,00	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	65,71%	69,88%	69,88%	53,75%	0,92%	0,49%
Resende	120.938	113.427	111.452	109.950	5.408,00	3.245,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,16%	96,93%	96,93%	65,07%	60,00%	39,04%
Rio Claro	17.517	13.842	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Rio das Flores	8.633	6.009	5.959	5.959	560,00	474,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,03%	99,17%	99,17%	80,00%	84,64%	67,71%
Três Rios	77.851	75.572	76.580	74.338	5.153,11	1.929,11	0,00	0,00	0,00	0,00	98,37%	98,37%	98,37%	85,00%	37,44%	31,82%
Valença	72.268	62.592	29.109	29.109	1.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,28%	46,51%	46,51%	33,37%	0,00%	0,00%
Vassouras	34.638	23.353	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Volta Redonda	259.012	258.894	256.305	256.305	14.668,00	5.231,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98,95%	99,00%	99,00%	78,72%	35,66%	28,07%
<b>RH Médio Paraíba do Sul**</b>	<b>1.091.777</b>	<b>1.023.949</b>	<b>874.633</b>	<b>860.644</b>	<b>46.951,34</b>	<b>11.641,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>80,11%</b>	<b>84,05%</b>	<b>84,05%</b>	<b>70,14%</b>	<b>24,80%</b>	<b>17,39%</b>

\*NI – Não informado

\*\*Valores calculados com base nas informações retiradas do SNIS.

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2015.



**Tabela 26. Esgotamento sanitário nos municípios da RH III – 2012**

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 atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	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	95.726	92.877	78.726	78.726	3.356,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,24%	84,76%	84,76%	71,01%	0,00%	0,00%
Barra Mansa	178.880	177.250	177.865	175.874	8.199,00	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,43%	99,22%	99,22%	97,67%	3,66%	3,57%
Comendador Levy Gasparian	8.219	7.899	8.180	7.870	432,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,53%	99,63%	99,63%	91,08%	0,00%	0,00%
Itaiaia	29.394	28.403	18.897	18.897	2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,29%	66,53%	66,53%	79,24%	0,00%	0,00%
Mendes	18.024	17.789	3.529	3.529	438,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,58%	19,84%	19,84%	18,21%	0,00%	0,00%
Miguel Pereira	24.754	21.599	10.100	10.100	428,05	428,05	0,00	0,00	0,00	0,00	40,80%	46,76%	46,76%	27,67%	100,00%	27,67%
Paraíba do Sul	41.639	36.642	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Paty do Alferes	26.575	18.737	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Pinheiral	23.208	20.850	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Pirai	26.948	21.338	9.751	9.751	574,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,18%	45,70%	45,70%	28,73%	0,00%	0,00%
Porto Real	17.272	17.173	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Quatis	13.105	12.322	8.511	8.511	398,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,94%	69,07%	69,07%	53,24%	1,01%	0,54%
Resende	122.068	114.487	113.000	111.498	5.760,00	3.460,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,57%	97,39%	97,39%	68,39%	60,07%	41,08%
Rio Claro	17.606	13.912	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Rio das Flores	8.703	6.058	5.959	5.959	560,00	474,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,47%	98,37%	98,37%	80,00%	84,64%	67,71%
Três Rios	78.256	75.965	76.600	75.110	5.153,11	1.929,11	0,00	0,00	0,00	0,00	97,88%	98,87%	98,87%	85,00%	37,44%	31,82%
Valença	72.679	62.948	29.110	29.110	1.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,05%	46,24%	46,24%	32,71%	0,00%	0,00%
Vassouras	34.858	23.501	1.200	1.200	158,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,44%	5,11%	5,11%	7,60%	50,00%	3,80%
Volta Redonda	260.180	260.062	257.461	257.461	16.975,92	4.867,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98,95%	99,00%	99,00%	86,84%	28,67%	24,90%
<b>RH Médio Paraíba do Sul**</b>	<b>1.098.094</b>	<b>1.029.812</b>	<b>798.889</b>	<b>793.596</b>	<b>45.833,49</b>	<b>11.541,16</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>72,75%</b>	<b>77,06%</b>	<b>77,06%</b>	<b>64,10%</b>	<b>25,18%</b>	<b>16,14%</b>

\*NI – Não informado

\*\*Valores calculados com base nas informações retiradas do SNIS.

Fonte: SNIS, 2015.

**Tabela 27. Esgotamento sanitário nos municípios da RH III – 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 atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	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	78.781	3.356,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,84%	84,35%	84,35%	80,00%	0,00%	0,00%
Barra Mansa	179.472	177.837	177.865	175.874	8.362,17	300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,10%	98,90%	98,90%	99,25%	3,59%	3,56%
Comendador Levy Gasparian	8.240	7.920	8.180	7.890	517,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,27%	99,62%	99,62%	90,77%	0,00%	0,00%
Itaiaia	29.744	28.742	18.897	18.897	2.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,53%	65,75%	65,75%	79,24%	0,00%	0,00%
Mendes	18.072	17.836	3.879	3.879	440,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,46%	21,75%	21,75%	19,98%	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	45,54%	52,19%	52,19%	0,00%	100,00%	0,00%
Paraíba do Sul	41.955	36.920	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Paty do Alferes	26.696	18.823	17.350	1.350	320,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64,99%	7,17%	7,17%	0,00%	0,00%	0,00%
Pinheiral	23.488	21.102	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Pirai	27.311	21.625	10.011	10.011	575,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,66%	46,29%	46,29%	28,64%	0,00%	0,00%
Porto Real	17.663	17.562	17.562	17.562	887,18	283,90	0,00	0,00	0,00	0,00	99,43%	100,00%	100,00%	40,93%	32,00%	13,10%
Quatis	13.283	12.490	9.275	8.592	854,57	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,83%	68,79%	68,79%	34,60%	0,47%	0,16%
Resende	123.385	115.722	114.273	112.989	6.118,00	3.671,00	0,00	0,00	0,00	0,00	92,61%	97,64%	97,64%	69,68%	60,00%	41,81%
Rio Claro	17.709	13.993	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Rio das Flores	8.783	6.114	6.016	6.016	572,00	483,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,50%	98,40%	98,40%	80,11%	84,44%	67,65%
Três Rios	78.723	76.418	76.981	75.997	5.388,80	2.357,96	0,00	0,00	0,00	0,00	97,79%	99,45%	99,45%	79,26%	43,76%	34,68%
Valença	73.154	63.359	29.482	29.482	1.403,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,30%	46,53%	46,53%	32,61%	0,00%	0,00%
Vassouras	35.112	23.672	5.000	5.000	539,00	79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,24%	21,12%	21,12%	0,00%	14,66%	0,00%
Volta Redonda	261.522	261.403	258.789	258.789	16.539,98	2.480,89	0,00	0,00	0,00	0,00	98,95%	99,00%	99,00%	86,35%	15,00%	12,95%
<b>RH Médio Paraíba do Sul**</b>	<b>1.105.388</b>	<b>1.036.586</b>	<b>843.641</b>	<b>822.409</b>	<b>48.301,80</b>	<b>10.087,80</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>76,32%</b>	<b>79,34%</b>	<b>79,34%</b>	<b>63,51%</b>	<b>20,88%</b>	<b>13,26%</b>

\*NI – Não informado

\*\*Valores calculados com base nas informações retiradas do SNIS.

Fonte: SNIS, 2015.

Segundo os dados do SNIS 2013, ao todo foram coletados 48.301,8 m<sup>3</sup> de esgoto, correspondendo a 63,51% de coleta referente à água consumida em 2013. Do montante de esgoto coletado, apenas 20,88% recebem alguma forma de tratamento, totalizando 10.088 m<sup>3</sup> de esgoto tratado por ano. Considerando que, nos municípios integrantes desta região hidrográfica, apenas 13,26% do esgoto gerado referido à água consumida recebe tratamento, a região está ainda muito aquém do desejado.

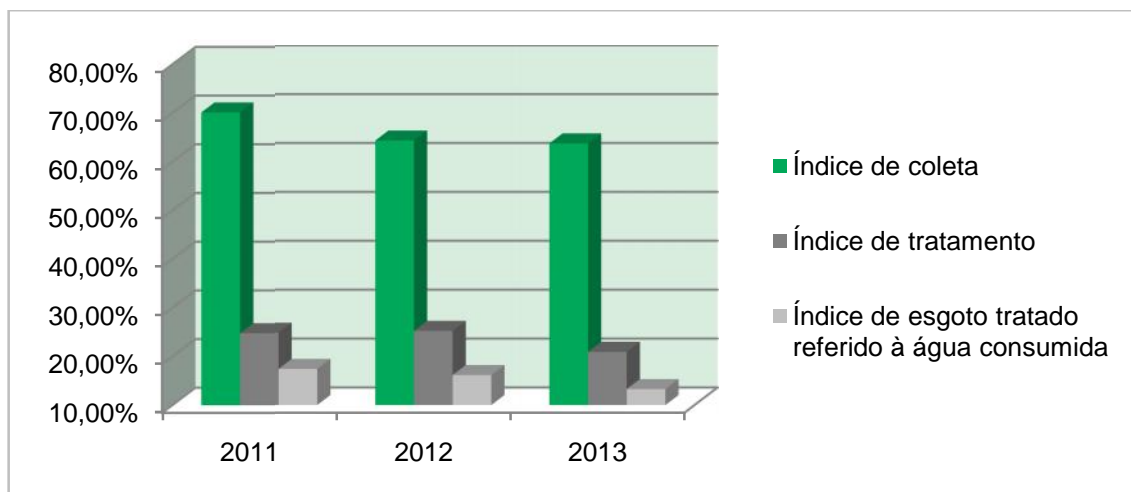
Comparando os anos de 2011, 2012 e 2013 na Região Hidrográfica III (Tabela 28 e Gráfico 6), verifica-se uma queda nos índices de coleta, de tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida.

Isso pode ser explicado pelo aumento do consumo de água na região (Tabela 24) que não foi acompanhado por um aumento expressivo da coleta e do tratamento do esgoto gerado, em conjunto com o fato de haver variação na quantidade de municípios que declararam seus dados de um ano para o outro. Desses índices, apenas o índice de coleta se encontra acima da média nacional de 56,3%.

**Tabela 28.** Comparativo dos dados de esgotamento sanitário para a Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul para os anos de 2011, 2012 e 2013

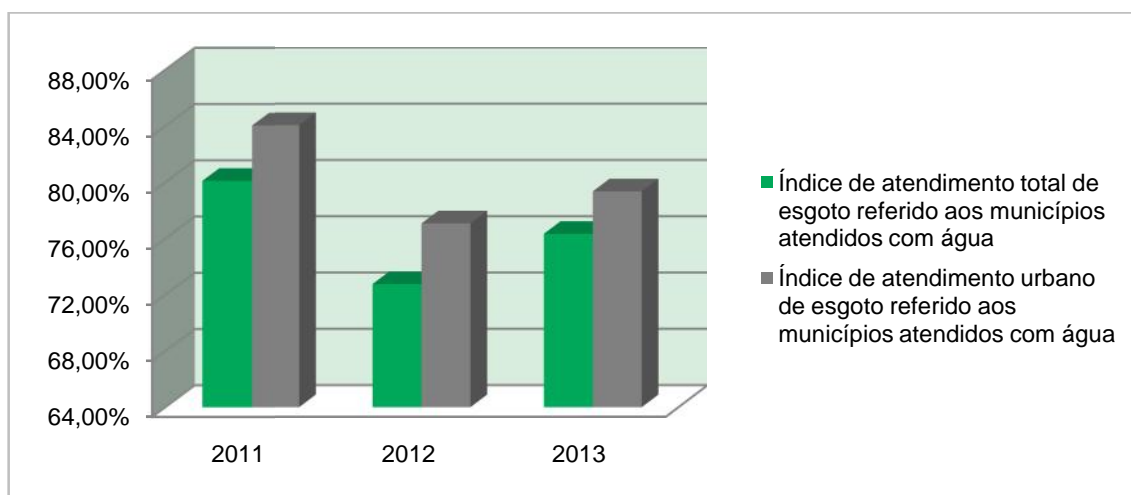
Ano	População total dos municípios (hab)	População total urbana dos municípios (hab)	População total atendida com esgotamento sanitário (hab)	População urbana atendida com esgotamento sanitário (hab)	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de coleta	Índice de tratamento	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
2011	1.091.777	1.023.949	874.633	860.644	80,11%	84,05%	70,14%	24,80%	17,39%
2012	1.098.094	1.029.812	798.889	793.596	72,75%	77,06%	64,10%	25,18%	16,14%
2013	1.105.388	1.036.586	843.641	822.409	76,32%	79,34%	63,51%	20,88%	13,26%

Fonte: SNIS, 2015.



**Gráfico 6.** Comparação dos índices de coleta, tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul para os anos de 2011, 2012 e 2013.

Ainda segundo o SNIS, o índice de atendimento total e urbano de esgoto na Região Hidrográfica III diminuiu no período de 2011 a 2013 (Tabela 28 e Gráfico 7). Os motivos para essa queda podem ser explicados de forma semelhante aos motivos da queda dos índices de coleta, de tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida.



**Gráfico 7.** Índice de atendimento de esgoto aos municípios atendidos com água.

A Figura 14 mostra os prestadores de serviços de esgotamento sanitário por município.

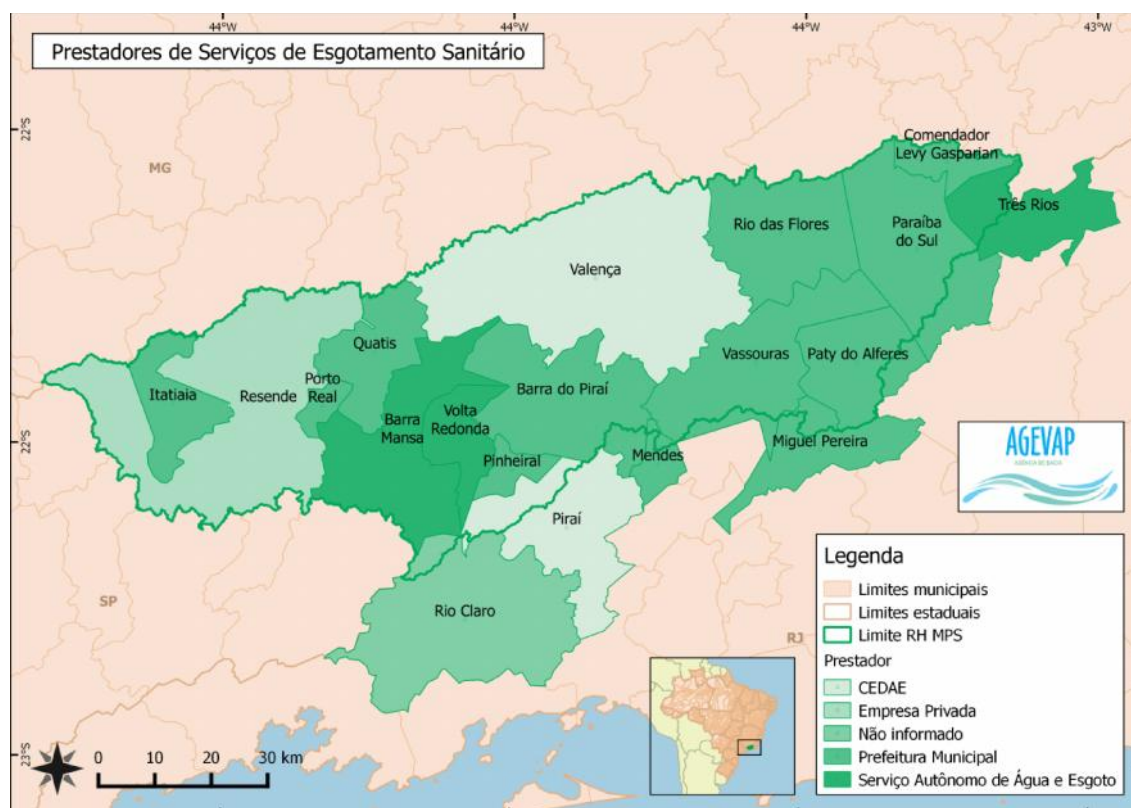


Figura 14. Prestadores de Serviço de Esgotamento Sanitário na RH III.

### 5.3 Plano Municipal de Saneamento Básico

Um instrumento importante para o setor de saneamento é o Plano Municipal de Saneamento Básico, definido pela Lei nº 11.445/2007.

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 plano define 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.

A Lei nº 11.445/2007 impõe o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB como condição para validar contratos de delegação dos serviços de saneamento, estabelecidos entre municípios e companhias estaduais ou com a iniciativa privada. O PMSB também pode se caracterizar como pré-requisito para acessar financiamentos federais, cujos programas valorizam ou até mesmo requerem a existência de um plano diretor de saneamento para a obtenção do recurso. A elaboração do PMSB é obrigatória em qualquer das alternativas institucionais para prestação dos serviços de saneamento.

A Figura 15 mostra o status da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento dos municípios da Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul.



Figura 15. Situação da elaboração do PMSB na RH III.

## 6. EVENTOS CRÍTICOS

Os eventos críticos são todos os acontecimentos que impactam ou podem impactar significativamente a bacia hidrográfica, trazendo problemas tanto aos habitantes dessa região quanto à economia local. Tais eventos podem ser de causa natural ou

não, como inundações, deslizamentos, acidentes ambientais, entre outros.

A Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro desenvolveu um trabalho de diagnóstico dos principais eventos críticos relacionados às ameaças naturais que ocorrem no estado. Segundo o Manual de Planejamento em Defesa Civil, o estudo sistematizado dos fenômenos premonitórios, relacionados com determinados desastres cíclicos, facilita a estruturação de sistemas de previsão de desastres e as atividades de monitorização, alerta e alarme. A Tabela 29 relaciona quais eventos críticos foram identificados como prováveis para os municípios da RH III.

**Tabela 29.** Eventos críticos prováveis nos municípios da RH III

Município	Eventos
Barra do Piraí	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, granizos e incêndios florestais
Barra Mansa	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, granizos e vendavais ou tempestades
Comendador Levy Gasparian	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, incêndios florestais e vendavais ou tempestades
Itatiaia	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, incêndios florestais, tornados e vendavais ou tempestades
Mendes	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas, vendavais ou tempestades
Miguel Pereira	Alagamentos, deslizamentos, enxurradas, incêndios florestais e vendavais ou tempestades
Paraíba do Sul	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, incêndios florestais e vendavais ou tempestades
Paty do Alferes	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e granizos
Pinheiral	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, granizos e vendavais ou tempestades
Piraí	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, erosão linear e vendavais ou tempestades
Porto Real	Deslizamentos, enchentes, estiagens, granizos e vendavais ou tempestades
Quatis	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, queda, tombamento ou rolamento de rochas e vendavais ou tempestades
Resende	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e incêndios florestais
Rio Claro	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e granizos
Rio das Flores	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, granizos e incêndios florestais
Três Rios	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, queda, tombamento ou rolamento de rochas e vendavais ou tempestades
Valença	Deslizamentos, enchentes, estiagens, granizos, incêndios florestais e pragas vegetais
Vassouras	Alagamentos, corridas de massa, deslizamentos, enxurradas e queda, tombamento ou rolamento de rochas
Volta Redonda	Alagamentos, deslizamentos, enxurradas, granizos e vendavais ou tempestades

Fonte: Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, 2014.

O Ministério da Integração Nacional, através da vertente Proteção e Defesa Civil, registrou dois reconhecimentos de situação de emergência ou estado de calamidade pública considerados como eventos críticos nessa região hidrográfica no ano de 2015 (Tabela 30).

**Tabela 30.** Reconhecimentos de Situação de Emergência (SE) e Estado de Calamidade Pública (ECP) em 2015 – Municípios da RH III

Município	Desastre	Situação de emergência / Estado de calamidade pública
Rio das Flores	Enxurradas	Situação de emergência
Valença	Granizo	Situação de emergência

Fonte: Ministério da Integração Nacional, 2015.

Além dos eventos reconhecidos pelo Ministério da Integração Nacional, a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul vem enfrentando, desde o ano de 2014, a maior seca já registrada em sua história. No decorrer do ano, com a diminuição gradativa do nível dos reservatórios e a estiagem prolongada, foi sendo estabelecida uma situação crítica de escassez hídrica na Bacia, sendo este ano específico, a partir de agora, considerado o pior ano de todo o registro histórico em 84 anos de monitoramento. O reservatório de Funil chegou a possuir apenas 3,54% da capacidade de seu volume útil em janeiro, e não passou de 71,5% no dia em que esteve mais cheio no ano.

Essa situação de escassez hídrica ocasionou uma queda drástica no nível de todos os reservatórios que compõem o sistema de reservação da Bacia rio Paraíba do Sul. Com a diminuição dos volumes de água destes reservatórios e a estiagem prolongada, verificou-se, após vistoria técnica por parte dos órgãos gestores de recursos hídricos, que alguns municípios teriam problemas de captação de água bruta para abastecimento humano, devido à redução da vazão defluente dos reservatórios.

Com base no relatório de vistoria feito pelos órgãos mencionados e a necessidade urgente de redução das vazões defluentes dos reservatórios para aumentar a reserva hídrica da bacia para o período de estiagem, o CEIVAP e os comitês de



bacias hidrográficas estaduais fluminenses, incluindo o Comitê Médio Paraíba do Sul, decidiram aportar recursos financeiros para serem aplicados na reestruturação das captações de água bruta destes municípios.

Na RH III, os municípios que foram identificados com necessidade de obras emergenciais nas suas captações foram: Barra do Piraí, Vassouras, Barra Mansa, Três Rios e Volta Redonda.

## CONCLUSÃO

Este relatório aponta avanços e fragilidades na Região Hidrográfica III – Médio Paraíba do Sul que devem ser considerados pelos seus gestores com o intuito de concentrar os esforços em ações que permitam a melhoria da qualidade dos recursos hídricos da bacia.

Na Região Hidrográfica III há 1.399 usuários cadastrados. No entanto, apenas 22% destes estão regularizados juntos ao órgão responsável, e, dos regularizados, somente 19% possuem outorga de uso da água. Portanto, ações de fiscalização devem ser ampliadas na bacia para que ocorra a regularização de um número maior de usuários de recursos hídricos.

A Região Hidrográfica III não possui enquadramento dos corpos de água de domínio estadual, que deverá ser proposto, na forma da lei, pela respectiva Agência de Água e deverá ser discutido e aprovado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica e homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI, após avaliação técnica do órgão competente do Poder Executivo.

O balanço hídrico da região revela a carência de ações na área de esgotamento sanitário. A disponibilidade hídrica não é suficiente para diluição de toda a carga orgânica lançada nos corpos hídricos da região. A qualidade da água, acompanhada pelo INEA através de estações de monitoramento dispersas pela bacia, esteve entre ruim, média e boa. Os valores baixos encontrados e o balanço hídrico qualitativo negativo podem ser explicados pelo índice de tratamento de esgoto em alguns municípios da bacia, muitas vezes baixo ou inexistente.

Ainda em relação ao saneamento, verificou-se a queda de todos os índices de esgotamento sanitário analisados no período de 2011 a 2013. O índice de tratamento permanece ainda muito aquém dos 80% mínimos exigidos pela Lei Estadual nº 5.237 de 2008. Por outro lado, o índice de abastecimento urbano de água aumentou quase 4 pontos percentuais de 2011 para 2013, acompanhado do consumo *per capita*, que aumentou de 176 l/hab.dia para 188 l/hab.dia, o que indica que a população está consumindo cada vez mais água e que ações de

conscientização em relação ao consumo consciente dos recursos hídricos devem ser desenvolvidas e implementadas. A queda dos índices de esgotamento sanitário pode ser explicada por esse aumento do consumo de água na região e pelo crescimento populacional, que não foram acompanhados pelo aumento do sistema de esgotamento sanitário. Há que se considerar, no entanto, que os dados consultados no SNIS devem ser utilizados e analisados com cautela. Além das informações serem autodeclaradas, ou seja, serem apontadas pelos próprios municípios e prestadores de serviço de saneamento, há ainda o fato de que os municípios que declararam num determinado ano, podem não ter declarado novamente em outro, tornando a análise por região, em certas situações, pouco acurada.

Apesar de todas as dificuldades em relação aos serviços de saneamento que a região enfrenta, podemos considerar que o Médio Paraíba do Sul está um passo mais próximo da consolidação desses serviços, devido à situação da elaboração de seus Planos Municipais de Saneamento Básico, que 18 de 19 municípios já possuem.

Os eventos críticos podem impactar significativamente a bacia, trazendo problemas tanto aos habitantes dessa região quanto à economia local. Além das duas ocorrências de eventos críticos registradas pela fonte oficial do Ministério da Integração Nacional – Defesa Civil, a Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul sofreu com os impactos da escassez hídrica que atingiu a bacia do Paraíba do Sul como um todo.

Diante de todos os pontos abordados neste relatório de situação, podemos concluir que ainda há muito por se fazer pela Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul. Pode-se perceber a importância do desenvolvimento e da implementação de projetos com objetivos que compreendam a melhoria dos recursos hídricos desta região, bem como o progresso da própria gestão destes. Nestes projetos, que devem ser de curto, médio e longo prazo, devem estar incluídas ações como: identificação e preservação de nascentes; reflorestamento; desenvolvimento de sistemas de esgotamento sanitário; manejo correto de resíduos sólidos; auxílio à comunidade acadêmica no desenvolvimento de trabalhos na região; e, tão

importante quanto todos os outros, a mobilização social das comunidades, visando à educação ambiental e à uma ação conjunta entre sociedade e gestores para a prosperidade dos recursos hídricos da Região Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COHIDRO. **Diagnóstico do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes**. 2014.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Resolução nº 107 de 22 de maio de 2013**. 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Diário Oficial da União nº 053, de 18/03/2005. 2005.

DEFESA CIVIL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Mapa das ameaças naturais no Rio de Janeiro**. 2014.

FUNDAÇÃO COPPETEC. **Plano Estadual de Recursos Hídricos – Rio de Janeiro**. 2014. Disponível em <<http://www.hidro.ufrj.br/perhi/>>.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Monitoramento das Águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro, Qualidade das Águas por Região Hidrográfica (RHs), RH III – Médio Paraíba do Sul**. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHIII-MdioParabadoSul1/index.htm&lang=>>>.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID**. Disponível em: <[s2id.mi.gov.br](http://s2id.mi.gov.br)>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/home/>>.