

# Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Piabanha

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 RIO PIABANHA E DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PAQUEQUER E PRETO

#### **Presidente**

Paulo Sérgio Oliveira de Souza Leite

CDDH - Centro de Defesa dos Direitos Humanos de Petrópolis

#### **Secretário**

Rafaela S. Facchetti V. Assumpção

Transportes Única Petrópolis LTDA

#### **Diretores Administrativos**

Yara Valverde – NOVAMOSANTA

Leandro Coutinho da Graça – Prefeitura de Teresópolis

Luís Eduardo Amorim Ramos – Prefeitura de Paraíba do Sul

Alexandre Carlos da Rocha – Representação Regional da FIRJAN na  
Região Serrana

## 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.....	18
1.2 Índice de Desenvolvimento Humano.....	20
PARTE II – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA .....	25
1. BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	25
1.1 Balanço quantitativo .....	25
1.2 Balanço qualitativo.....	27
1.2.1 Análise da qualidade da água .....	27
1.2.2 Análise do balanço qualitativo.....	32
2. CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA .....	33
3. OUTORGA.....	37
3.1 Usos que dependem de Outorga .....	38
3.2 Usos que independem de Outorga .....	41
4. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS.....	41
5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	44
5.1 Abastecimento de água .....	45
5.2 Esgotamento sanitário .....	52
5.3 Plano Municipal de Saneamento Básico .....	59
6. EVENTOS CRÍTICOS.....	60
CONCLUSÃO.....	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66

## 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 Piabanha.	18
Figura 6.	Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.	21
Figura 7.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 1991.	23
Figura 8.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 2000.	23
Figura 9.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 2010.	24
Figura 10.	Divisão da RH IV em Unidades Hidrológicas de Planejamento.	26
Figura 11.	Estações de Amostragem da Região Hidrográfica IV.	29
Figura 12.	Enquadramento dos rios federais da bacia do rio Paraíba do Sul.	44
Figura 13.	Prestadores de Serviços de Abastecimento de Água na RH IV.	52
Figura 14.	Prestadores de Serviço de Esgotamento Sanitário na RH IV.	59
Figura 15.	Situação da elaboração do PMSB na RH IV.	60

## Lista de Tabelas

Tabela 1.	População dos municípios pertencentes à Região Hidrográfica IV	19
Tabela 2.	Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia	22
Tabela 3.	Divisão da RH IV em Unidades Hidrológicas de Planejamento	25
Tabela 4.	Balanço hídrico por UHP da RH IV	27
Tabela 5.	Peso fixado para cada variável do cálculo do IQA <sub>NSF</sub>	28
Tabela 6.	Faixas de qualidade da água segundo valores obtidos de IQA <sub>NSF</sub>	29
Tabela 7.	Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2013	30
Tabela 8.	Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2014	30
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> )	30
Tabela 10.	Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2015	31
Tabela 11.	Classificação percentual dos Índices da Qualidade da Água (IQA <sub>NSF</sub> ), em relação ao número total de índices calculados para 2015	31
Tabela 12.	Comparativo das médias anuais por estação (IQA <sub>NSF</sub> )	31
Tabela 13.	Balanço hídrico qualitativo da RH IV	32
Tabela 14.	Cadastros por finalidade e município	35
Tabela 15.	Cadastros regularizados por finalidade e município	36
Tabela 16.	Usos cadastrados por finalidades, totais e regularizados, em 2014 e 2015	37
Tabela 17.	Usos cadastrados por município da Região Hidrográfica IV, totais e regularizados, em 2014 e 2015	37
Tabela 18.	Relação de usuários outorgados na Região Hidrográfica Piabonha até o setembro de 2015	39
Tabela 19.	Outorgas e valor arrecadado por finalidade de uso na Região Hidrográfica Piabonha até o setembro de 2015	40
Tabela 20.	Classificação das águas doces	42
Tabela 21.	Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2011	47
Tabela 22.	Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2012	48
Tabela 23.	Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2013	49
Tabela 24.	Dados de abastecimento de água para a Região Hidrográfica Piabonha para os anos de 2011, 2012 e 2013	50
Tabela 25.	Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2011	54

Tabela 26.	Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2012	55
Tabela 27.	Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2013	56
Tabela 28.	Comparativo dos dados de esgotamento sanitário para a Região Hidrográfica Piabanha para os anos de 2011, 2012 e 2013	57
Tabela 29.	Eventos críticos prováveis nos municípios da RH IV	61

## Lista de Gráficos

Gráfico 1.	Municípios integrantes da RH Piabanha por faixa de população.	20
Gráfico 2.	Balanço Hídrico na Região Hidrográfica Piabanha.	33
Gráfico 3.	Índices de atendimento total e urbano de água para a Região Hidrográfica Piabanha.	50
Gráfico 4.	Índice de perdas na distribuição na Região Hidrográfica Piabanha.	51
Gráfico 5.	Consumo per capita de água na Região Hidrográfica IV.	51
Gráfico 6.	Comparação dos índices de coleta, tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida da Região Hidrográfica Piabanha para os anos de 2011, 2012 e 2013.	57
Gráfico 7.	Índice de atendimento de esgoto aos municípios atendidos com água.	58

## 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

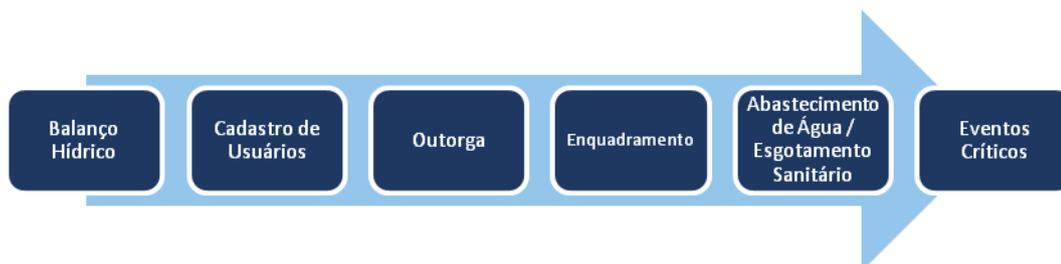
O Relatório de Situação da Região Hidrográfica Piabanha foi elaborado através da consolidação das informações disponíveis sobre a situação dos recursos hídricos da região e demais informações que estejam relacionadas para o ano de 2015.

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 Piabanha.

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

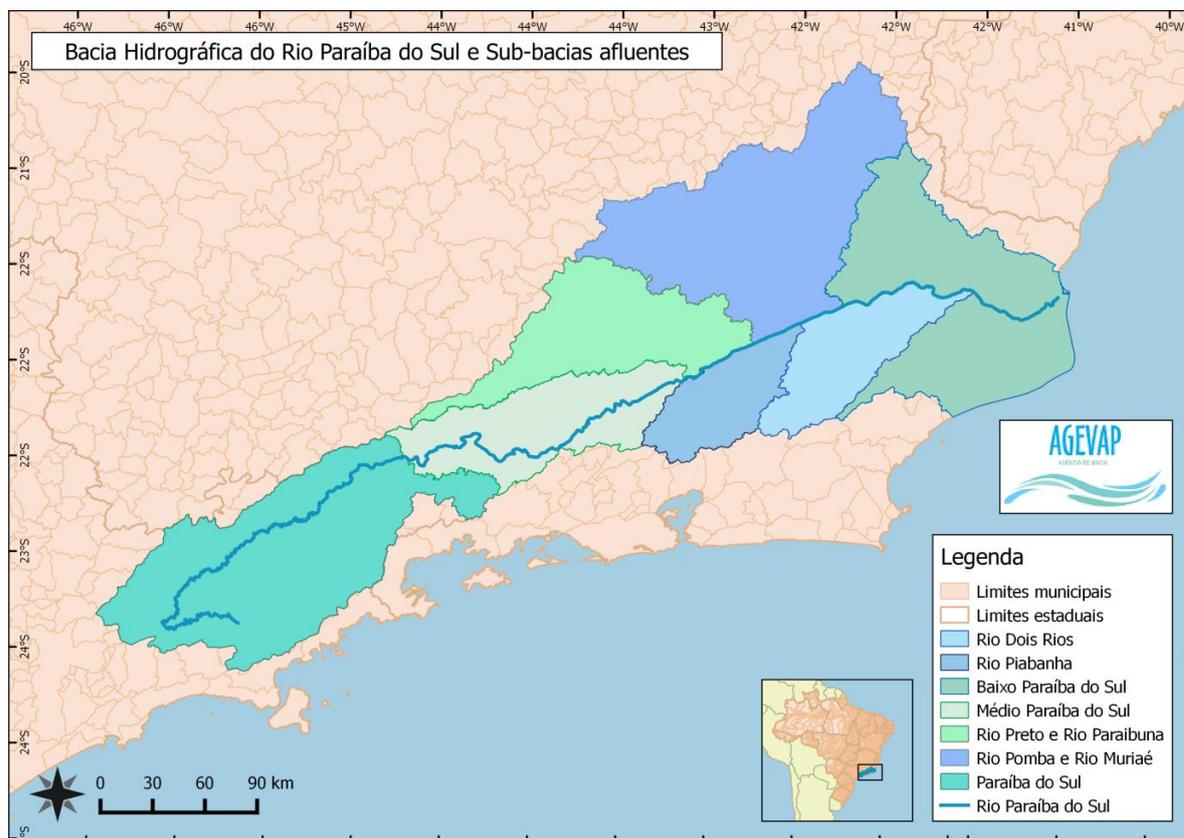
O rio Paraíba do Sul (Figura 2) resulta da confluência, próximo ao município de Paraibuna, dos rios Paraibuna, cuja nascente é no município de Cunha, e Paraitinga, que nasce no município de Areias, ambos no estado de São Paulo, a 1.800 metros de altitude. Até desaguar no Oceano Atlântico pela praia de 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.

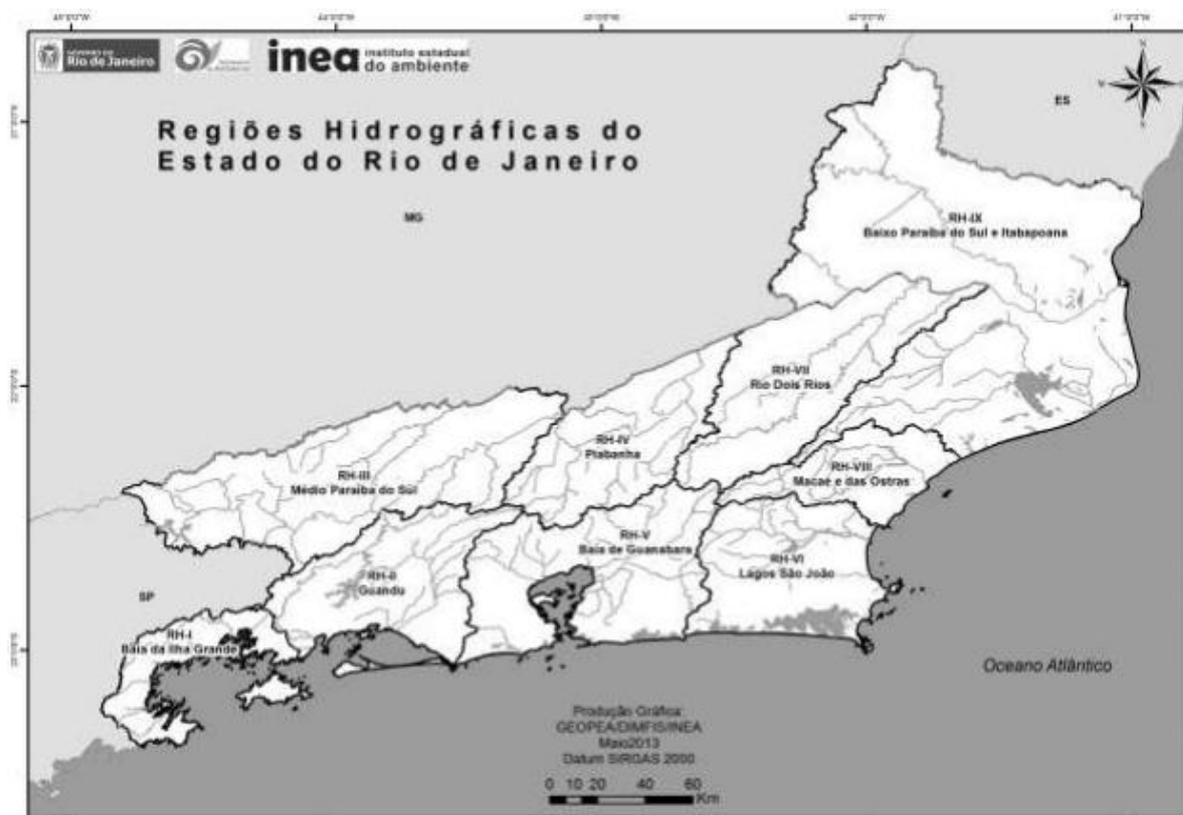
A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, Figura 3, abrange uma área de 62.074 km<sup>2</sup>, entre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A calha principal do rio se forma ainda no estado de São Paulo e percorre todo o estado do Rio de Janeiro, delimitando a divisa deste com o estado 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 Piabanha situa-se ao longo da região serrana do Rio de Janeiro, e foi definida pela Resolução N<sup>o</sup> 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).

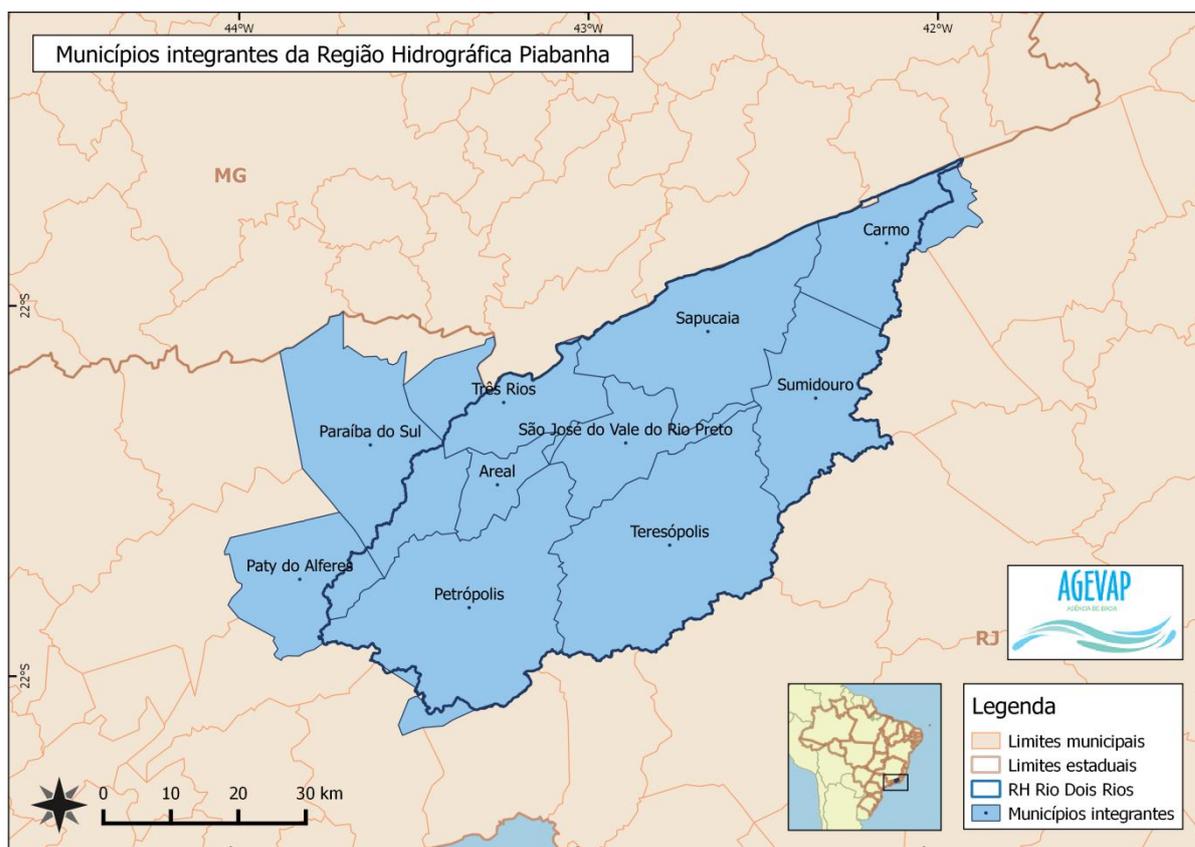


**Figura 4.** Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

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

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piabanha e das Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto (Comitê Piabanha) teve sua criação aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI) em 13 de novembro de 2003, sendo reconhecido e qualificado pelo Decreto Estadual nº 38.235 de 14 de setembro de 2005.

Integram o Comitê os municípios de Areal, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis, inseridos integralmente na Região Hidrográfica, e, ainda, os municípios de Carmo, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Petrópolis e Três Rios, inseridos parcialmente, conforme pode ser observado na Figura 5.



**Figura 5.** Mapa da Região Hidrográfica Piabanha.

A área de atuação do Comitê corresponde às bacias hidrográficas dos rios Piabanha, Paquequer e Preto e parcelas fluminenses da bacia do rio Paraíba do Sul, desenvolvendo-se no sentido sudoeste-nordeste dos municípios de Paty do Alferes ao município de Carmo e no sentido norte-sul de Sapucaia a Teresópolis.

Com 80 km de extensão o rio Piabanha banha os municípios de Petrópolis, Areal e Três Rios e seu principal afluente é o rio Preto que tem 54 km de curso. O rio Paquequer, afluente do rio Preto, apresenta extensão de 37 km e banha Teresópolis em seu trecho inicial.

### 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.

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

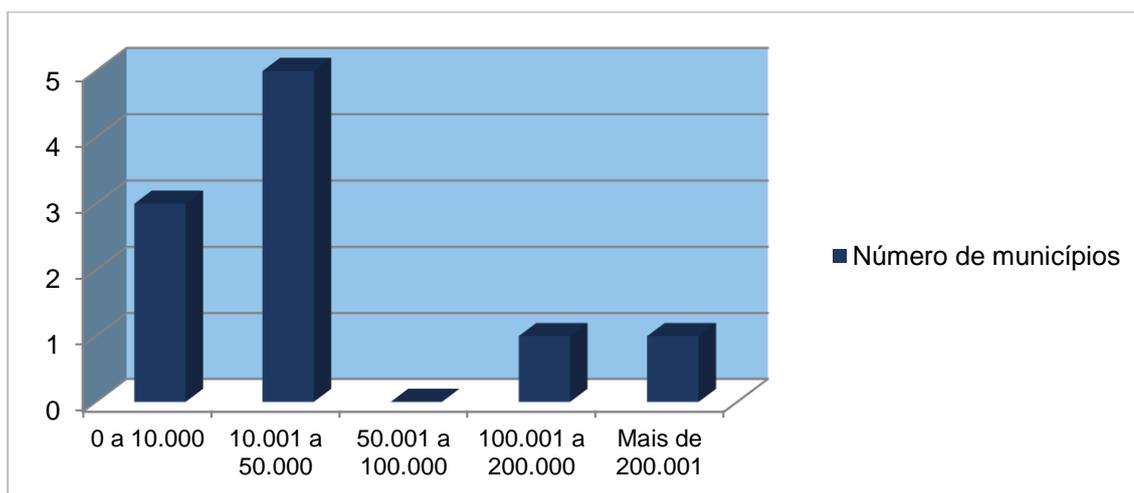
Município	Distrito	População						
		(Censo IBGE 2010)			Bacia do Piabanha			
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total 1	Total 2
Areal	Areal	9.923	1.500	11.423	9.923	1.500	11.423	11.423
Carmo	Carmo	13.470	3.964	17.434	12.382	2.995	15.377	16.514
	Porto Velho do Cunha				728	409	1.137	
Paraíba do Sul	Inconfidência	36.154	4.930	41.084	511	1.220	1.731	2.154
	Salutaris				0	423	423	
Paty do Alferes	Paty do Alferes	18.585	7.774	26.359	0	853	853	1.119
	Avelar				0	266	266	
Petrópolis	Petrópolis	281.286	14.631	295.917	185.876	0	185.876	295.917
	Cascatinha				64.936	0	64.936	
	Itaipava				13.843	6.601	20.444	
	Pedro do Rio				8.694	5.385	14.079	
	Posse				7.937	2.645	10.582	
São José do Vale do Rio Preto	São José do Vale do Rio Preto	9.007	11.244	20.251	9.007	11.244	20.251	20.251
Sapucaia	Sapucaia	13.273	4.252	17.525	5.402	1.103	6.505	17.525
	Anta				3.494	260	3.754	
	Jamapará				3.523	521	4.044	
	Aparecida				854	666	1.520	
	Pião				0	1.702	1.702	
Sumidouro	Sumidouro	5.440	9.460	14.900	4.172	3.207	7.379	14.900
	Campinas				617	3.105	3.722	
	Dona Mariana				460	493	953	
	Soledade				191	2.655	2.846	
Teresópolis	Teresópolis	146.207	17.539	163.746	134.045	1.414	135.459	163.746
	Vale de Bonsucesso				8.828	7.512	16.340	
	Vale do Paquequer				3.334	8.613	11.947	
Três Rios	Três Rios	75.165	2.267	77.432	0	46	46	3.800
	Bemposta				1.729	2.025	3.754	
<b>Total</b>		<b>608.510</b>	<b>77.561</b>	<b>686.071</b>	<b>480.486</b>	<b>66.863</b>	<b>547.349</b>	<b>547.349</b>

Fonte: IBGE, 2010 e COHIDRO, 2014.

A população total da Região Hidrográfica IV – Piabanha, segundo o Censo 2010 IBGE é de 686.071 habitantes, conforme Tabela 1. Destes, 88,69% encontra-se em área urbana e 11,31% em área rural.

Da população total dos municípios do Piabanha, 79,78% está inserida na bacia, totalizando 547.349 habitantes, sendo 70,03% na área urbana e 9,75% na área rural.

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



**Gráfico 1.** Municípios integrantes da RH Piabanha 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).

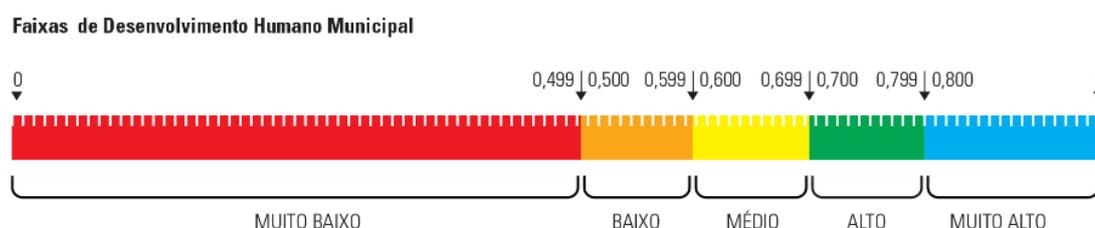
O fator inovador do IDH foi a criação de um índice sintético com o objetivo de servir como uma referência para o nível de desenvolvimento humano de uma determinada localidade. O índice varia entre 0 (valor mínimo) e 1 (valor máximo).

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 IV. Uma vez que o IDH<sup>1</sup> 2010 do Brasil é 0,727, pode-se verificar que 2 dos 10 municípios da bacia possuem IDHM acima do índice nacional.

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

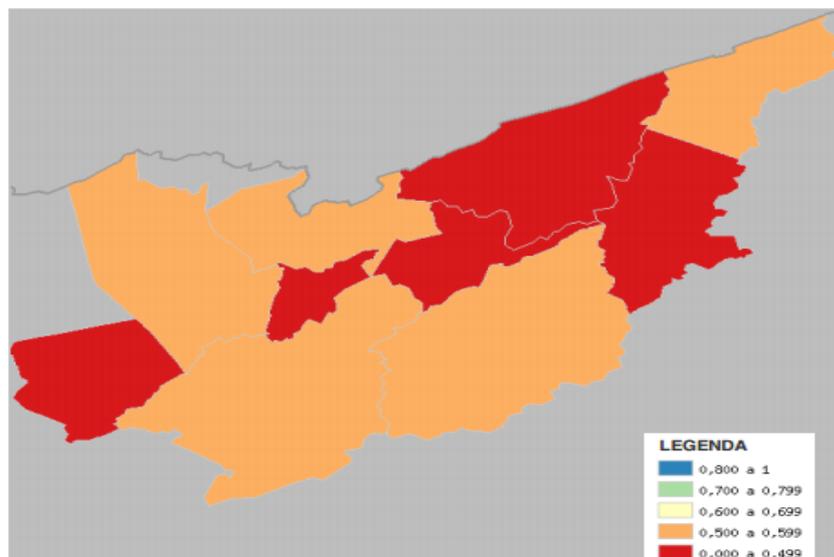
Município	IDHM (2010)	IDHM Renda (2010)	IDHM Longevidade (2010)	IDHM Educação (2010)
Areal (RJ)	0.684	0.686	0.823	0.566
Carmo (RJ)	0.696	0.683	0.813	0.608
Paty do Alferes (RJ)	0.671	0.683	0.806	0.549
Petrópolis (RJ)	0.745	0.763	0.847	0.639
Paraíba do Sul (RJ)	0.702	0.697	0.812	0.610
São José do Vale do Rio Preto (RJ)	0.660	0.670	0.806	0.533
Sapucaia (RJ)	0.675	0.682	0.804	0.561
Sumidouro (RJ)	0.611	0.658	0.796	0.436
Teresópolis (RJ)	0.730	0.752	0.855	0.605
Três Rios (RJ)	0.725	0.725	0.801	0.656

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

Por meio de levantamento dos IDHM's do período de 1991, 2000 e 2010, observa-se uma evolução dos municípios nas últimas duas décadas, pois no

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

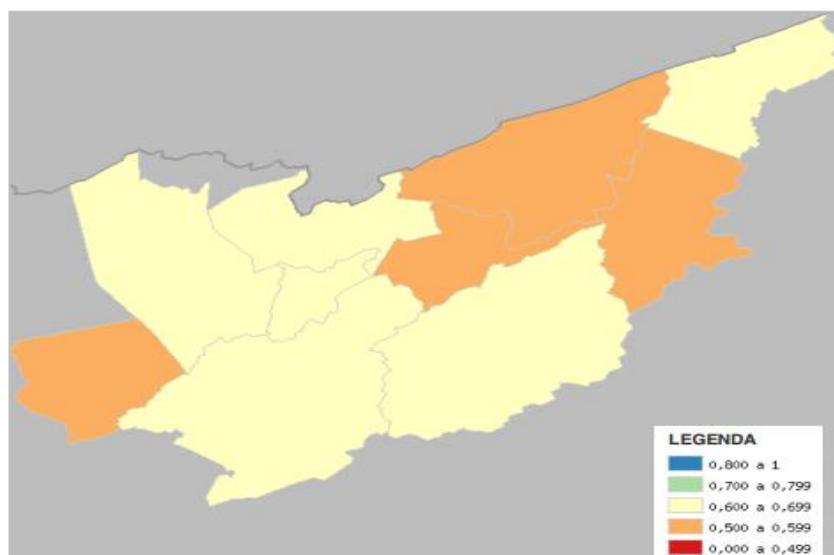
ano de 1991, conforme Figura 7, os municípios estavam nas faixas “muito baixo” e “baixo”.



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

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

No ano de 2000, os municípios se encontravam nas faixas “baixo” e “médio”, conforme ilustrado na Figura 8.

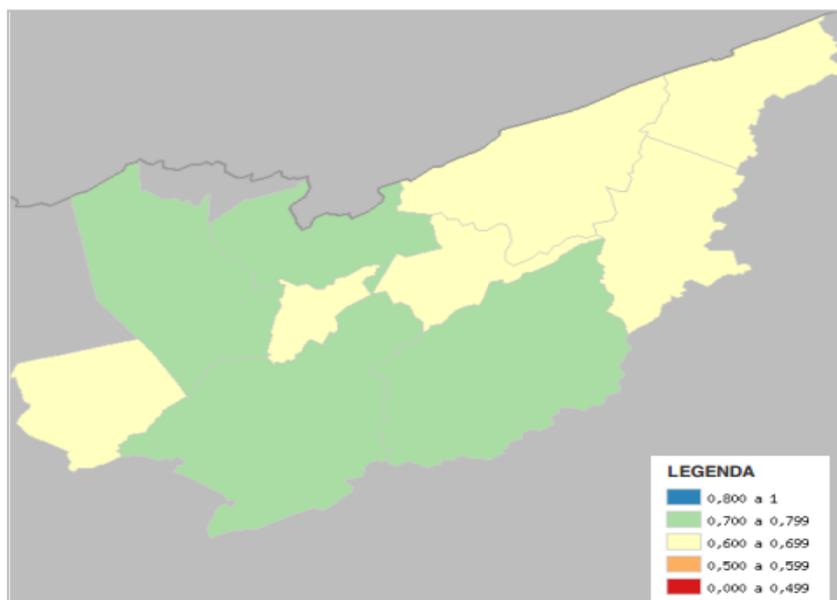


**Figura 8.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em 2000.

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

No último levantamento, em 2010, os municípios se encontravam nas faixas “médio” e “alto”; seis 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.

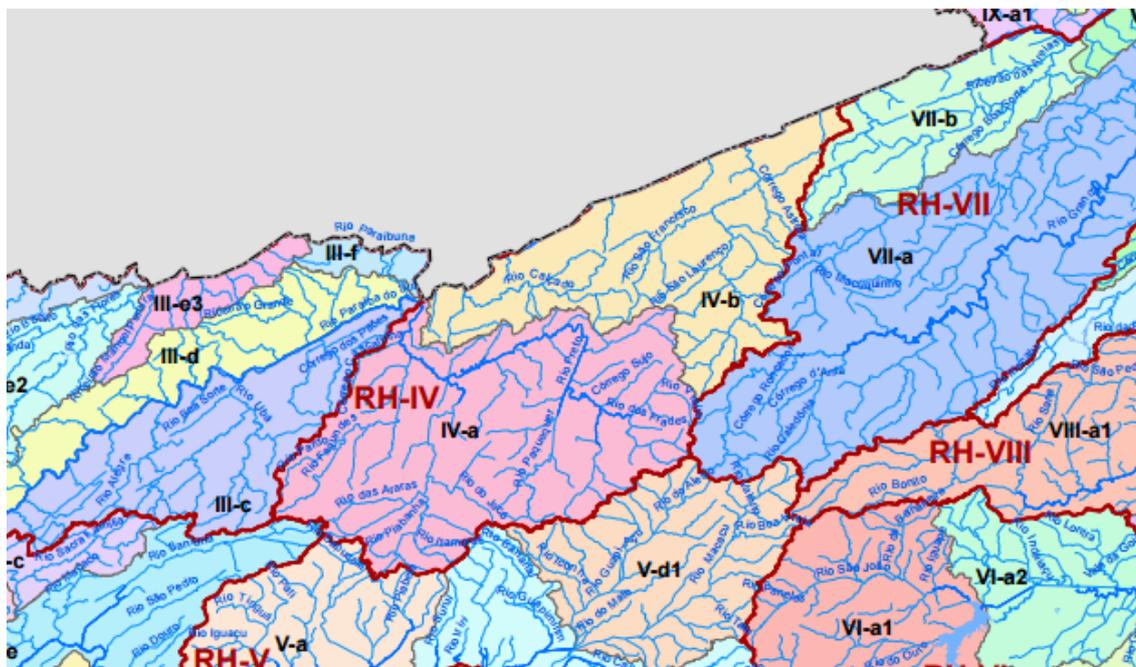
A UHP reúne regiões de características hidrológicas semelhantes, podendo assim englobar um rio principal, trecho desse rio ou mesmo parcela desse rio. Para os casos em que há intervenções humanas como, por exemplo, transposições, definiu-se a área a montante da interferência como uma UHP diferente.

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

**Tabela 3.** Divisão da RH IV em Unidades Hidrológicas de Planejamento

UHP	Nome UHP	Área (km <sup>2</sup> )
IV-a	Rio Piabanha	2.060,70
IV-b	Rios Paquequer, Calçado	1398,5

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



**Figura 10.** Divisão da RH IV em Unidades Hidrológicas de Planejamento.

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

O balanço hídrico quantitativo é calculado através da diferença entre a disponibilidade hídrica e o somatório das demandas das diversas finalidades presentes na bacia.

No estado do Rio de Janeiro, é utilizada como vazão de referência para cálculo de disponibilidade hídrica a  $Q_{7,10}$ , ou seja, a vazão mínima de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência.

Já as demandas são calculadas utilizando-se como base as outorgas emitidas, os usuários cadastrados e as estimativas de consumo por finalidade de uso, sendo estes: abastecimento urbano, industrial, agrícola, mineração e dessedentação animal.

Na Tabela 4 são apresentadas as demandas setoriais e o saldo hídrico total da Região Hidrográfica IV por UHP.

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

UHP	Q <sub>7,10</sub>	Demandas (m <sup>3</sup> /s)					Balanço Hídrico (m <sup>3</sup> /s)	Vazão de consumo / Disponibilidade	
		Abastecimento Humano	Indústria	Mineração	Agricultura	Criação Animal			Total
IV-a	7,1	0,4229	0,3419	0,0029	0,1857	0,0310	0,9844	6,1156	13,86%
IV-b	6,1	0,0309	0,0034	0,0267	0,0190	0,0421	0,1221	5,9779	2,00%

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

Através do estudo presente no PERHI, pode-se observar o nível de comprometimento da RH IV. A UHP IV-a é a que mais compromete seus recursos hídricos, através do abastecimento humano e da indústria, utilizando quase 14% da sua vazão de referência.

## 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.

O monitoramento realizado pelo Estado apresenta um retrato da qualidade dos rios por meio da aplicação do Índice de Qualidade de Água (IQA<sub>NSF</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	0,10
Nitratos	mg / L	0,10
Oxigênio Dissolvido	% Saturação	0,17
pH	-	0,11
Sólidos Totais Dissolvidos	mg / L	0,07
Temperatura	°C	0,10
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:

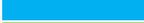
- IQA** Índice de Qualidade de Água, um valor entre 0 e 100;
- $q_i$**  Qualidade do  $i$ -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva curva média de variação de qualidade (resultado da análise);
- $w_i$**  Peso correspondente ao  $i$ -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade (Equação 4).

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

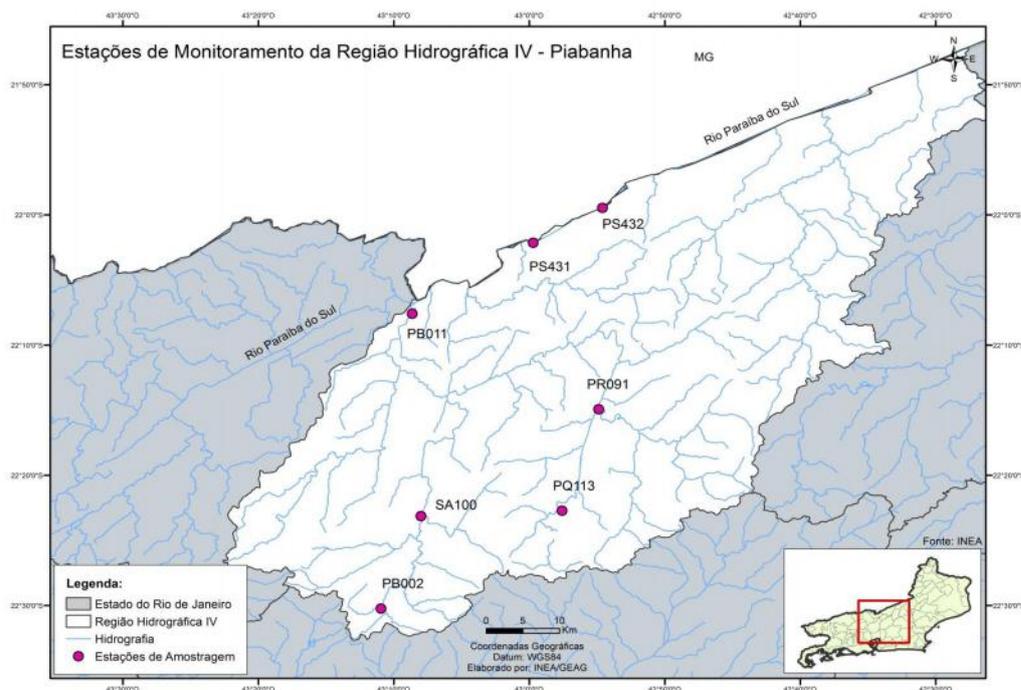
**Equação 4.**

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	$100 \geq IQA \geq 90$		Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público
Boa	$90 > IQA \geq 70$		
Média	$70 > IQA \geq 50$		Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários
Ruim	$50 > IQA \geq 25$		
Muito Ruim	$25 > IQA \geq 0$		

A GEAG/DIGAT monitora a Região Hidrográfica Piabanha através de 7 estações de amostragem, conforme Figura 11.

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

**Fonte:** Boletim da Qualidade das Águas da Região Hidrográfica IV 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.

**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
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis				49,7		46,1		47,0		21,6		41,1
PB0011		Três Rios				74,9		65,8				69,0		69,9
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis	56,4		55,0		51,6		51,2				45,7	52,0
PR0091	Rio Preto		55,6		47,7		63,5		53,0				51,9	54,3
PS0431	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	72,1	66,3	71,9	70,1	75,0	64,0	83,1	83,4		82,1		74,2
PS0432			64,8	52,6	56,3	60,5	73,0	64,1	76,4	83,6		77,2		67,6
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis										36,1		36,1

**Fonte:** Boletim da Qualidade das Águas da Região Hidrográfica IV 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
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis	48,5		43,5		42,7		35,3			44,0		42,8
PB0011		Três Rios	66,3		67,8		68,3		72,0			54,6		65,8
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis		44,0	50,1		45,5		44,1				45,1	45,8
PR0091	Rio Preto			67,6	67,4		62,1		65,4				67,9	66,1
PS0431	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	73,9	75,8	73,8	72,5	77,6	79,8	81,4	81,5	82,3	82,2		78,1
PS0432			76,6	76,0	73,3	63,8	75,3	77,1	84,5	82,4	64,9	74,2		74,8
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis	57,9		46,8		49,9		47,7			50,6		50,6

**Fonte:** Boletim da Qualidade das Águas da Região Hidrográfica IV 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, ruim e muito 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 (IQ<sub>NSF</sub>)

2013				
Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
0%	33%	47%	17%	3%
2014				
Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
0%	42%	31%	27%	0%

No ano de 2015, foram publicados os IQ<sub>NSF</sub> mensais até o mês de setembro (Tabela 10).

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

Estação de Amostragem	Localização	Município	2015										
			Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Média	
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis										36,0	36,0
PB0011		Três Rios											
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis		37,0								36,9	37,0
PR0091	Rio Preto			72,9								71,2	72,1
PS0431	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba		76,2	75,2	73,7			80,5	80,8	68,3	75,8	
PS0432				80,0	73,0	60,3			80,9	75,6	71,4	73,5	
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis										53,6	53,6

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

A qualidade das águas da Região Hidrográfica IV, no ano de 2015, se situa entre ruim e boa, conforme consolidado na Tabela 11. Em comparativo das médias anuais por estação, Tabela 12, constata-se que duas estações subiram o IQA de médio para bom, uma de ruim para médio e uma estação de médio para ruim. No entanto, no quadro geral da qualidade da água na RH IV, não houve alterações significativas. Também cabe ressaltar que, pela quantidade de postos de monitoramento da qualidade da água, não podemos considerar o resultado representativo para toda a região.

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

2015				
Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
0%	67%	17%	17%	0%

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

Ano	Média anual por estação						
	PB0002	PB0011	PQ0113	PR0091	PS0431	PS0432	SA0100
2013	41,1	69,9	52,0	54,3	74,2	67,6	36,1
2014	42,8	65,8	45,8	66,1	78,1	74,8	50,6
2015	36,0		37,0	72,1	75,8	73,5	53,6

## 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.

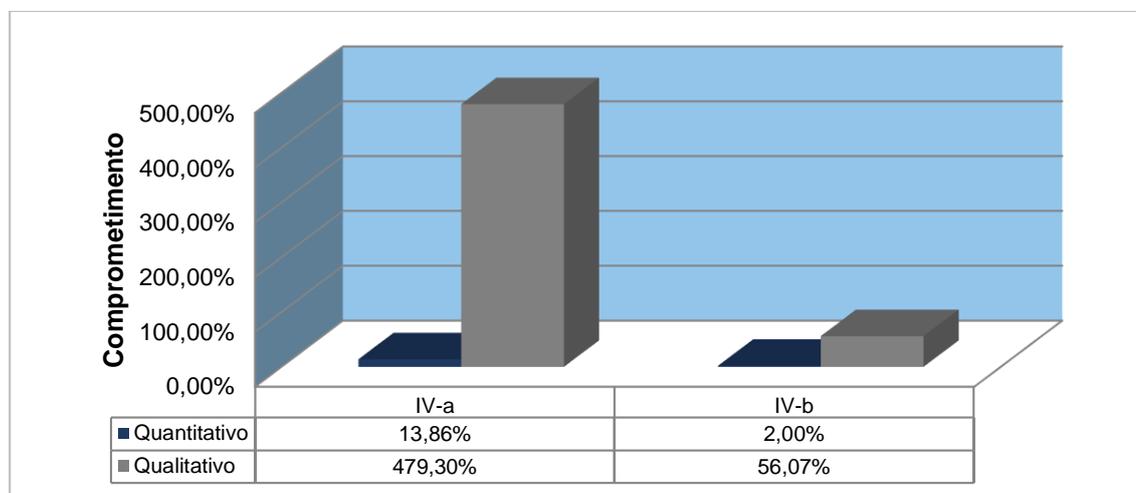
**Tabela 13.** Balanço hídrico qualitativo da RH IV

UHP	Disponibilidade $Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)	Vazão de Consumo Total (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
IV-a	7,10	0,98	18.378,43	34,03	-26,93	479,30%
IV-b	6,10	0,12	1.844,80	3,42	2,68	56,07%

Ao analisar o balanço qualitativo da RH IV, percebemos que a UHP IV-a, referente ao rio Piabanha, está comprometida muito além da sua capacidade, sendo a vazão necessária para diluir toda a carga remanescente lançada quase cinco vezes maior que sua disponibilidade hídrica.

Em resumo, o Gráfico 2 expõe o comprometimento qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos de cada UHP da Região Hidrográfica Piabanha, 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, 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.



**Gráfico 2.** Balanço Hídrico na Região Hidrográfica Piabanha.

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 Piabanha teve, até o mês de outubro de 2015, 2.572 empreendimentos cadastrados, incluindo usos significantes e insignificantes, conforme Tabela 14. Desse total, 210 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 306. Os usuários de recursos hídricos que fazem interferências nas captações e lançamentos nos municípios de Paraíba do Sul e Paty do Alferes estão cadastrados na região hidrográfica do Médio Paraíba do Sul, por terem sua sede nessa região.

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

Municípios	Abastecimento público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Outros	Total
Areal	1	1	5	0	4	3	1	10	25
Carmo	1	0	14	0	2	2	6	8	33
Paraíba do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paty do Alferes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petrópolis	1	1	3	1	37	178	7	399	627
São José do Vale do Rio Preto	4	0	5	0	6	185	3	9	212
Sapucaia	1	2	24	1	6	150	4	15	203
Sumidouro	1	0	17	0	0	837	2	49	906
Teresópolis	3	2	6	0	13	375	4	95	498
Três Rios	1	0	11	0	19	4	11	22	68
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>85</b>	<b>2</b>	<b>87</b>	<b>1734</b>	<b>38</b>	<b>607</b>	<b>2572</b>

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

Pode-se observar que a maior quantidade de declarações é para a finalidade Irrigação, com 1.734 declarações. Em seguida, a categoria Outro, com 607 cadastros. Esse alto número se deve ao fato de que alguns destes usuários estão na categoria por apresentarem mais de uma finalidade para as captações e lançamentos.

Dentre os municípios que possuem maior número de declarações destacam-se Sumidouro com 906 cadastros e Petrópolis com 627.

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

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

Municípios	Abastecimen to público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotament o Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Outros	Total
Areal	0	0	0	0	2	0	0	3	5
Carmo	1	0	0	0	1	0	2	5	9
Paraíba do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paty do Alferes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petrópolis	1	0	0	0	14	0	7	82	104
São José do Vale do Rio Preto	0	0	0	0	2	0	1	4	7
Sapucaia	1	0	0	1	2	0	4	5	13
Sumidouro	1	0	0	0	0	1	1	4	7
Teresópolis	2	1	1	0	5	0	1	34	44
Três Rios	1	0	0	0	9	0	4	7	21
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>144</b>	<b>210</b>

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

Observa-se que há mais declarações regularizadas nos municípios de Petrópolis e Teresópolis, com 104 e 44 declarações, respectivamente. As finalidades que mais se destacam são Outros e Indústrias.

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	13	13	7	7
Aquicultura	5	6	1	1
Criação Animal	77	85	0	1
Esgotamento Sanitário	3	2	1	1
Indústria	87	87	34	35
Irrigação	1444	1734	0	1
Mineração	33	38	18	20
Outros	604	607	110	144
<b>Total</b>	<b>2266</b>	<b>2572</b>	<b>171</b>	<b>210</b>

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

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

Município	Total		Regularizados	
	2014	2015	2014	2015
Areal	17	25	4	5
Carmo	31	33	8	9
Paraíba do Sul <sup>1</sup>	0	0	0	0
Paty do Alferes <sup>1</sup>	0	0	0	0
Petrópolis	649	627	90	104
São José do Vale do Rio Preto	178	212	5	7
Sapucaia	177	203	9	13
Sumidouro	725	906	4	7
Teresópolis	436	498	33	44
Três Rios	53	68	18	21
<b>Total</b>	<b>2266</b>	<b>2572</b>	<b>171</b>	<b>210</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 Piabanha 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 76% do valor total.

**Tabela 18.** Relação de usuários outorgados na Região Hidrográfica Piabanha até o setembro de 2015

Razão Social	CNARH	Cota 2015	Finalidade
ADVANCED NUTRITION INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ALIMENTOS E COSMETICOS LTDA	330005046689	R\$ 386,89	Indústria
Águas do Imperador S/A	330006168060	R\$ 169.007,87	Saneamento
NESTLE WATERS BRASIL - BEBIDAS E ALIMENTOS LTDA	330005166153	R\$ 3.348,52	Mineração
CEDAE SAPUCAIA	330005018120	R\$ 11.899,54	Saneamento
CEDAE SUMIDOURO	330005059152	R\$ 4.494,70	Saneamento
CEDAE TERESÓPOLIS	330007159014	R\$ 187.014,99	Saneamento
Cervejaria Petrópolis S/A - 01	330005046921	R\$ 6.072,62	Indústria
CONDOMÍNIO FAZENDA ARARAS	330005227551	R\$ 715,40	Outro
CONDOMÍNIO VARGEM ALEGRE	330005230773	R\$ 336,73	Outro
DARROW LABORATÓRIOS S/A	330005047227	R\$ 0,00	Indústria
Laboratórios Pierre Fabre do Brasil Ltda. (ex-Darrow)	330005047227	R\$ 0,00	Indústria
DeCastro Empreendimentos Imobiliários Ltda	330005227390	R\$ 639,48	Outro
GE CELMA LTDA	330005047650	R\$ 3.818,41	Outro
COMERCIO E INDUSTRIA PAQUEQUER LTDA.	330005047812	R\$ 3.329,67	Indústria
Posto de Gasolina Alcatraz Ltda	330005071608	R\$ 271,21	Outro
Condomínio Quinta do Lago	330005047901	R\$ 1.972,80	Outro
SAAE DE CARMO	330005238405	R\$ 32.101,49	Saneamento
Cervejaria Petrópolis S/A (Teresópolis)	330005093415	R\$ 68.613,24	Indústria
TRANSPORTE UNICA PETRÓPOLIS LTDA	330005060088	R\$ 158,26	Outro
CONCESSIONÁRIA RIO-TERESÓPOLIS S.A. (RH IV)	330005313040	R\$ 176,31	Outro
WERNER FÁBRICA DE TECIDOS S/A.	330005048118	R\$ 3.766,32	Indústria
COND. PARQUE DA BOA VISTA	330005069972	R\$ 712,71	Outro
Dentsply Indústria e Comércio Ltda	330005057885	R\$ 420,96	Indústria
Cervejaria Petrópolis S/A - 02	330005205159	R\$ 17.755,00	Indústria
Reserva do Marques Empreendimentos Imobiliários Ltda.	330005718458	R\$ 192,72	Outro
Cope Construções Projetos e Engenharia Ltda.	330005196222	R\$ 77,09	Outro
MAURO ROBERTO GOMES DE MATTOS	330005089493	R\$ 21,32	Outro
ZULEIKA BORGES TORREALBA	330005720860	R\$ 145,15	Outro
LAFARJE BRASIL S/A - Petrópolis	330005755906	R\$ 100,44	Indústria

REI DO FRANGO DE SÃO JOSÉ LTDA.-ME	330005961123	R\$ 342,72	Indústria
XERIUM TECHNOLOGIES BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	330005210071	R\$ 119,97	Indústria
Cervejaria Petrópolis S/A - 04	330006558446	R\$ 8.206,22	Indústria
PEDREIRA NOVA ROCHA LTDA.	330006575960	R\$ 38,16	Mineração
LUIS ROBERTO TEIXEIRA SOARES	330006415092	R\$ 255,43	Aquicultura
Alexandre da Silva Lopes	330006440445	R\$ 459,16	Aquicultura
ARBOR BRASIL INDUSTRIA DE BEBIDAS LTDA	330006710507	R\$ 3.330,07	Indústria
PEDRA NEGRA EMPREENDIMENTO LTDA	330007012269	R\$ 91,98	Outro
Alfa Laval Aalborg Indústria e Comércio Ltda.	330007252901	R\$ 649,44	Outro
CHRON EPIGEN INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	330007506261	R\$ 159,84	Indústria
PLUMA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	330006926186	R\$ 144,91	Indústria
ALBACETE INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS DE LAZER LTDA	330007526106	R\$ 310,01	Indústria
Sebastião Antonio Costa Serafim - ME	330007435577	R\$ 138,01	Mineração
Areia Bonita do Vale Extração e Comércio Ltda - ME	330007700076	R\$ 912,38	Mineração
AREAL CHAMONIX LTDA	330007443677	R\$ 138,34	Indústria
AGROPECUÁRIA CORRE BEIRADA LTDA - ME	330008325090	R\$ 441,39	Mineração
CASABLANCA CENTER HOTEL LTDA	330008329673	R\$ 384,47	Outro
GODIVA ALIMENTOS LTDA	330008624675	R\$ 167,14	Outro
NOGUEIRA RAPOSO EMPREENDIMENTOS LTDA.	330008627348	R\$ 67,98	Outro

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

**Tabela 19.** Outorgas e valor arrecadado por finalidade de uso na Região Hidrográfica Piabanha até o setembro de 2015

Finalidade	Outorgas	Valor arrecadado
Aquicultura	2	R\$ 714,59
Criação Animal	0	R\$ 0,00
Indústria	18	R\$ 113.197,22
Irrigação	0	R\$ 0,00
Mineração	5	R\$ 4.878,46
Outro	18	R\$ 10.598,60
Saneamento	5	R\$ 404.518,59
Termoelétrica	0	R\$ 0,00
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>R\$ 533.907,46</b>

Fonte: CNARH – INEA, 2015.

### 3.2 Usos que independem de Outorga

- a) 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;
- b) 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.

## 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.

---

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

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 aplicação da classe mais rigorosa correspondente, conforme o artigo 42º da Resolução CONAMA nº 357.

Os trechos dos rios de domínio federal inseridos na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul foram enquadrados através da Portaria GM/086 de 04 de junho de 1981, anterior à Resolução CONAMA nº 20 de 1986. A Figura 12 mostra o enquadramento destes rios.



Figura 12. Enquadramento dos rios federais da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

## 5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

O SNIS, maior e mais importante banco de dados do setor saneamento brasileiro, se 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 Piabanha 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, 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 IV – 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				
Areal	11.540	10.025	11.540	10.025	840,00	10,00	0,00	0,00	730,00	110,00	700,00	178,70	100,00%	100,00%	15,66%
Carmo	17.599	13.597	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I
Paraíba do Sul	41.367	36.403	37.362	32.879	3265,00	0,00	122,00	0,00	3265,00	0,00	2643,00	194,60	90,32%	90,30%	21,97%
Paty do Alferes	26.469	18.663	17.968	12.669	2440,00	0,00	0,00	0,00	2440,00	0,00	1116,00	178,40	67,88%	67,90%	54,26%
Petrópolis	296.565	281.902	269.956	261.547	14489,00	270,00	0,00	0,00	14239,00	250,00	8802,00	91,10	91,03%	92,80%	38,10%
São José do Vale do Rio Preto	20.398	9.072	16.650	9.007	730,00	0,00	0,00	0,00	441,00	0,00	690,00	116,10	81,63%	99,30%	5,48%
Sapucaia	17.554	13.295	15.142	11.468	1419,00	0,00	0,00	37,00	1419,00	0,00	1097,00	195,50	86,26%	86,30%	22,69%
Sumidouro	14.956	5.460	4.231	1.545	367,00	0,00	0,00	0,00	367,00	0,00	345,00	228,40	28,29%	28,30%	5,99%
Teresópolis	165.716	147.966	144.502	129.024	15682,00	0,00	0,00	0,00	15682,00	0,00	11011,00	212,30	87,20%	87,20%	29,79%
Três Rios	77.851	75.572	77.276	75.014	8420,11	200,00	0,00	0,00	8420,11	0,00	6062,48	214,90	99,26%	99,30%	26,25%
RH Piabanha**	690.015	611.955	594.627	543.178	47.652,11	480,00	122,00	37,00	47.003,11	360,00	32.466,48	128,91	86,18%	88,76%	32,05%

\*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 IV – 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				
Areal	11.654	10.124	11.654	10.124	842,80	8,00	0,00	0,00	732,80	110,00	701,00	165,60	100,00%	100,00%	16,03%
Carmo	17.758	13.720	17700	9000	693,00	N.I	1600,00	0,00	556,00	50,00	1343,00	207,90	99,67%	65,60%	41,43%
Paraíba do Sul	41.639	36.642	37.700	33.176	3370,00	148,00	122,00	0,00	3370,00	0,00	2696,00	196,80	90,54%	90,50%	19,38%
Paty do Alferes	26.575	18.737	17.968	12.669	2419,00	69,00	0,00	0,00	2419,00	0,00	1138,00	173,50	67,61%	67,60%	51,57%
Petrópolis	297.192	282.498	270.527	262.100	15080,00	286,00	0,00	0,00	14779,00	259,00	8899,00	90,20	91,03%	92,80%	39,85%
São José do Vale do Rio Preto	20.540	9.136	16.660	9.080	730,00	0,00	0,00	0,00	432,00	0,00	690,00	113,50	81,11%	99,40%	5,48%
Sapucaia	17.581	13.315	15.142	11.468	1743,00	0,00	0,00	38,00	1743,00	0,00	1157,00	202,50	86,13%	86,10%	33,62%
Sumidouro	15.010	5.480	4.231	1.545	423,00	0,00	0,00	0,00	423,00	0,00	352,00	227,90	28,19%	28,20%	16,78%
Teresópolis	167.622	149.668	144.502	129.024	16187,00	0,00	0,00	0,00	16187,00	0,00	11231,00	212,90	86,21%	86,20%	30,62%
Três Rios	78.256	75.965	77.432	75.965	8420,11	200,00	0,00	0,00	8420,11	0,00	6062,48	214,70	98,95%	100,00%	26,25%
RH Piabanha**	693.827	615.285	613.516	554.151	49.907,91	711,00	1.722,00	38,00	49.061,91	419,00	34.269,48	135,32	88,42%	90,06%	34,71%

\*NI – Não informado

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

Fonte: SNIS, 2015.

**Tabela 23. Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 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				
Areal	11.785	10.237	11.785	10.237	845,00	8,00	0,00	0,00	725,00	120,00	700,00	163,64	100,00%	100,00%	16,37%
Carmo	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I	N.I
Paraíba do Sul	41.955	36.920	38.285	33.691	3380,00	148,00	122,00	0,00	3380,00	0,00	2710,00	195,42	91,25%	91,25%	19,20%
Paty do Alferes	26.696	18.823	18.445	13.005	2426,00	69,00	0,00	0,00	2426,00	0,00	1144,00	172,15	69,09%	69,09%	51,46%
Petrópolis	297.888	283.160	276.360	267.030	15103,00	278,00	0,00	0,00	14801,00	255,00	10067,00	100,86	92,77%	94,30%	32,09%
São José do Vale do Rio Preto	20.704	9.208	17.493	9.080	766,00	0,00	0,00	0,00	453,00	0,00	724,00	116,16	84,49%	98,61%	5,48%
Sapucaia	17.610	13.337	15.237	11.540	1748,00	0,00	0,00	38,00	1748,00	0,00	1163,00	202,92	86,52%	86,53%	33,47%
Sumidouro	15.070	5.502	4.273	1.560	424,00	0,00	0,00	0,00	424,00	0,00	354,00	228,10	28,35%	28,35%	16,51%
Teresópolis	169.849	151.656	148.127	132.261	16236,00	0,00	0,00	0,00	16236,00	0,00	11288,00	211,37	87,21%	87,21%	30,48%
Três Rios	78.723	76.418	77.432	76.342	8830,08	211,00	0,00	0,00	8830,08	0,00	6799,16	240,57	98,36%	99,90%	21,12%
RH Piabanha**	680.280	605.261	607.437	554.746	49.758,08	714,00	122,00	38,00	49.023,08	375,00	34.949,16	140,75	89,29%	91,65%	29,93%

\*NI – Não informado

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

Fonte: SNIS, 2015.

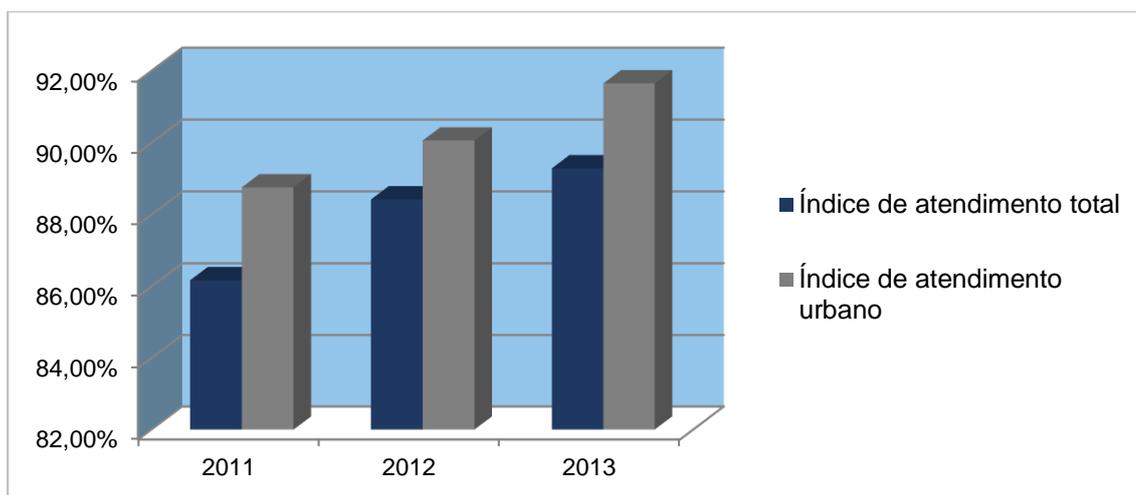
Em todos os anos analisados, apenas Areal declarou atendimento de 100% da população do município. Outros três municípios possuíam mais de 90% de atendimento no ano de 2013: Paraíba do Sul, Petrópolis e Três Rios. O índice de atendimento total na RH Piabanha foi de 89,29%. A média nacional desse índice é de 82,5%, portanto, inferior à média da região para o ano de 2013.

Considerando a RH Piabanha como um todo, o índice de atendimento urbano de água foi de 88,76% e 90,65% em 2011 e 2012 respectivamente; em 2013 esse índice foi de 91,65% (Tabela 24 e Gráfico 3). O valor deste índice para o Brasil foi de 93%, estando, portanto, o índice para a RH IV abaixo do nacional.

**Tabela 24.** Dados de abastecimento de água para a Região Hidrográfica Piabanha 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	690.015	611.955	594.627	543.178	128,91	86,18%	88,76%	32,05%
2012	693.827	615.285	613.516	554.151	135,32	88,42%	90,06%	34,71%
2013	680.280	605.261	607.437	554.746	140,75	89,29%	91,65%	29,93%

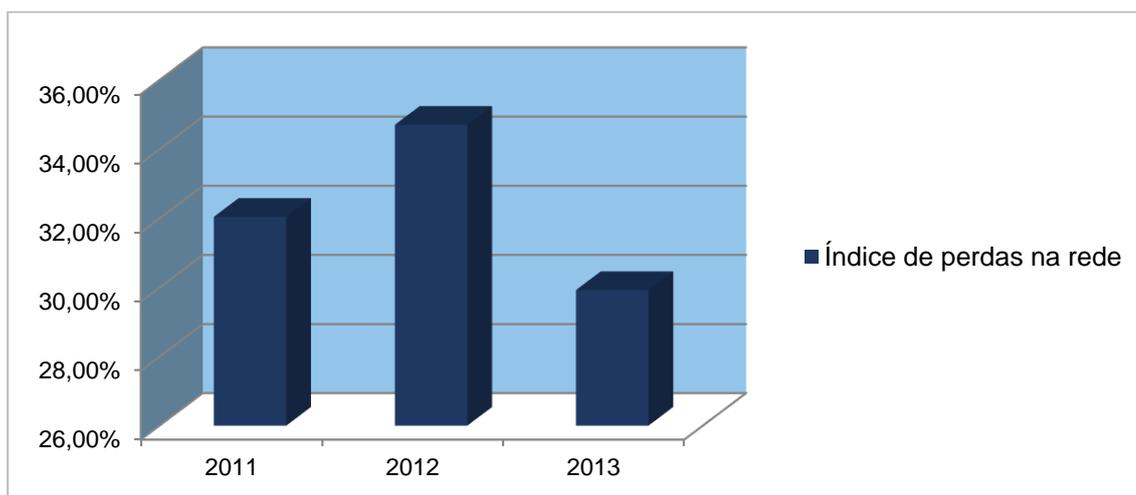
Fonte: SNIS, 2015.



**Gráfico 3.** Índices de atendimento total e urbano de água para a Região Hidrográfica Piabanha.

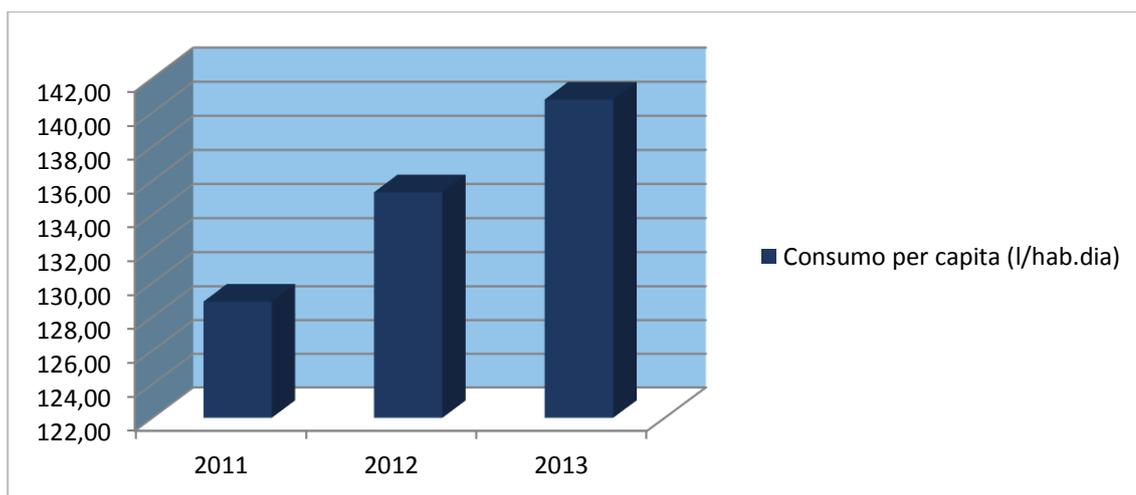
Quanto ao índice de perdas na distribuição (Tabela 24 e Gráfico 4), para o período de 2011 a 2013, observa-se uma diminuição de quase 2 pontos percentuais. No ano de 2011 o índice era de 32,05%, em 2012 de 34,71% e em

2013 de 29,93%. O valor para o ano de 2013 encontra-se abaixo da média nacional, que é de 37%.



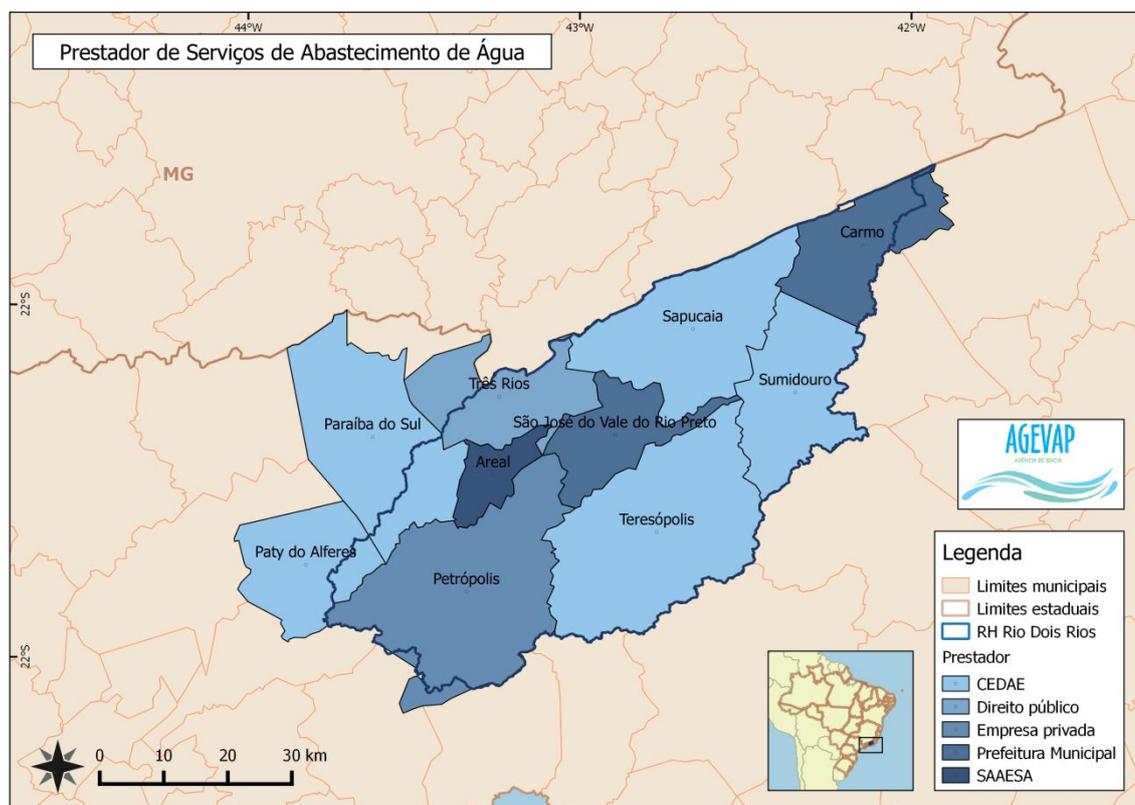
**Gráfico 4.** Índice de perdas na distribuição na Região Hidrográfica Piabanhã.

Em relação ao consumo *per capita*, observa-se um aumento expressivo de 12 litros por habitante por dia, de 2011 para 2013, como mostra a Tabela 24 e o Gráfico 5.



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

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 IV.

## 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 retirados do SNIS.

Os dados de população e volume da RH Piabanha, 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 IV – 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 importador						
Areal	11.540	10.025	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Carmo	17.599	13.597	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Paraíba do Sul	41.367	36.403	35.600	35.000	2680,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,06%	96,15%	96,15%	101,40%	0,00%	0,00%
Paty do Alferes	26.469	18.663	26.359	18.585	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,58%	99,58%	99,58%	89,61%	0,00%	0,00%
Petrópolis	296.565	281.902	237.413	231.496	7829,00	7829,00	6044,00	0,00	4442,00	0,00	80,05%	82,12%	82,12%	88,95%	88,45%	88,95%
São José do Vale do Rio Preto	20.398	9.072	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sapucaia	17.554	13.295	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sumidouro	14.956	5.460	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Teresópolis	165.716	147.966	3.899	3.899	1948,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35%	2,64%	2,64%	17,69%	0,00%	0,00%
Três Rios	77.851	75.572	76.580	74.338	5153,11	1929,11	0,00	0,00	0,00	0,00	98,37%	98,37%	98,37%	85,00%	37,44%	31,82%
<b>RH Piabanha**</b>	<b>690.015</b>	<b>611.955</b>	<b>379.851</b>	<b>363.318</b>	<b>18.610,11</b>	<b>9.758,11</b>	<b>6.044,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4.442,00</b>	<b>0,00</b>	<b>55,05%</b>	<b>59,37%</b>	<b>59,37%</b>	<b>57,32%</b>	<b>52,43%</b>	<b>30,06%</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 IV – 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 importador							
Areal	11.654	10.124	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Carmo	17.758	13.720	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Paraíba do Sul	41.639	36.642	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Paty do Alferes	26.575	18.737	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Petrópolis	297.192	282.498	237.915	231.985	8416,00	8416,00	6497,00	0,00	4775,00	0,00	80,05%	82,12%	82,12%	94,57%	88,45%	94,57%	
São José do Vale do Rio Preto	20.540	9.136	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sapucaia	17.581	13.315	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sumidouro	15.010	5.480	8.730	5.480	113,90	3,56	0,00	0,00	0,00	0,00	58,16%	100,00%	100,00%	32,36%	3,13%	1,01%	
Teresópolis	167.622	149.668	34.099	34.099	1948,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,34%	22,78%	22,78%	17,34%	0,00%	0,00%	
Três Rios	78.256	75.965	76.600	75.110	5153,11	1929,11	0,00	0,00	0,00	0,00	97,88%	98,87%	98,87%	85,00%	37,44%	31,82%	
<b>RH Piabanha**</b>	<b>693.827</b>	<b>615.285</b>	<b>357.344</b>	<b>346.674</b>	<b>15.631,01</b>	<b>10.348,67</b>	<b>6.497,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4.775,00</b>	<b>0,00</b>	<b>51,50%</b>	<b>56,34%</b>	<b>56,34%</b>	<b>45,61%</b>	<b>66,21%</b>	<b>30,20%</b>	

\*NI – Não informado

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

Fonte: SNIS, 2015.

**Tabela 27. Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 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 importador							
Areal	11.785	10.237	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Carmo	41.955	36.920	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Paraíba do Sul	26.696	18.823	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
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%	N.I.	0,00%	N.I.	N.I.
Petrópolis	297.888	283.160	247.628	244.919	11902,00	9521,00	11,04	0,00	11,04	0,00	83,13%	86,49%	86,49%	100,00%	80,01%	94,58%	N.I.
São José do Vale do Rio Preto	20.704	9.208	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sapucaia	17.610	13.337	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sumidouro	15.070	5.502	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Teresópolis	169.849	151.656	34.565	34.565	1952,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,35%	22,79%	22,79%	17,29%	0,00%	0,00%	N.I.
Três Rios	78.723	76.418	76.981	75.997	5388,80	2357,96	0,00	0,00	0,00	0,00	97,79%	99,45%	99,45%	79,26%	43,76%	34,68%	N.I.
<b>RH Piabanha**</b>	<b>706.976</b>	<b>624.084</b>	<b>376.524</b>	<b>356.831</b>	<b>19.562,80</b>	<b>11.878,96</b>	<b>11,04</b>	<b>0,00</b>	<b>11,04</b>	<b>0,00</b>	<b>53,26%</b>	<b>57,18%</b>	<b>57,18%</b>	<b>57,09%</b>	<b>60,72%</b>	<b>34,66%</b>	N.I.

\*NI – Não informado

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

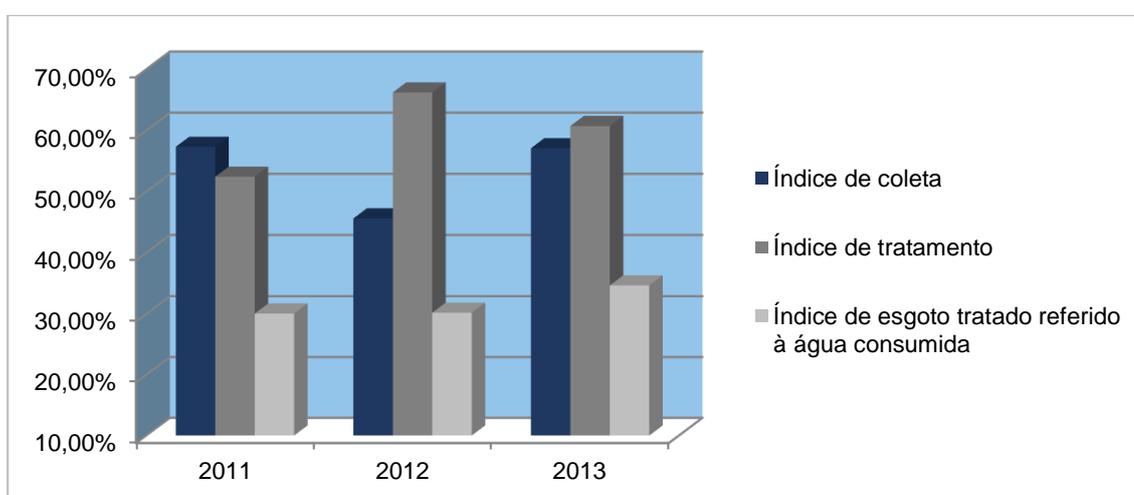
Fonte: SNIS, 2015.

Segundo os dados do SNIS 2013, ao todo foram coletados 19.562,8 m<sup>3</sup> de esgoto, correspondendo a 57,09% de coleta referente à água consumida em 2013. Do montante de esgoto coletado, 60,72% receberam alguma forma de tratamento, totalizando 11.878,6 m<sup>3</sup> de esgoto tratado no ano. Considerando que, nos municípios integrantes desta região hidrográfica, apenas 34,66% 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 IV (Tabela 28 e Gráfico 6), verifica-se estabilidade no índice de coleta, enquanto os de tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida tiveram um aumento. O índice de coleta se encontra acima da média nacional, de 56,3%.

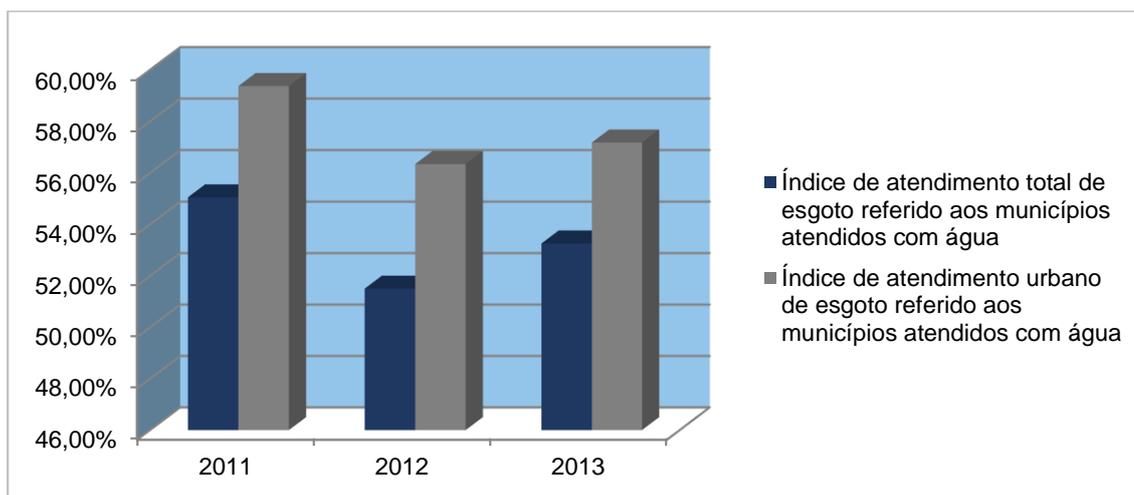
**Tabela 28.** Comparativo dos dados de esgotamento sanitário para a Região Hidrográfica Piabanha para os anos de 2011, 2012 e 2013

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	690.015	611.955	379.851	363.318	55,05%	59,37%	57,32%	52,43%	30,06%
2012	693.827	615.285	357.344	346.674	51,50%	56,34%	45,61%	66,21%	30,20%
2013	706.976	624.084	376.524	356.831	53,26%	57,18%	57,09%	60,72%	34,66%



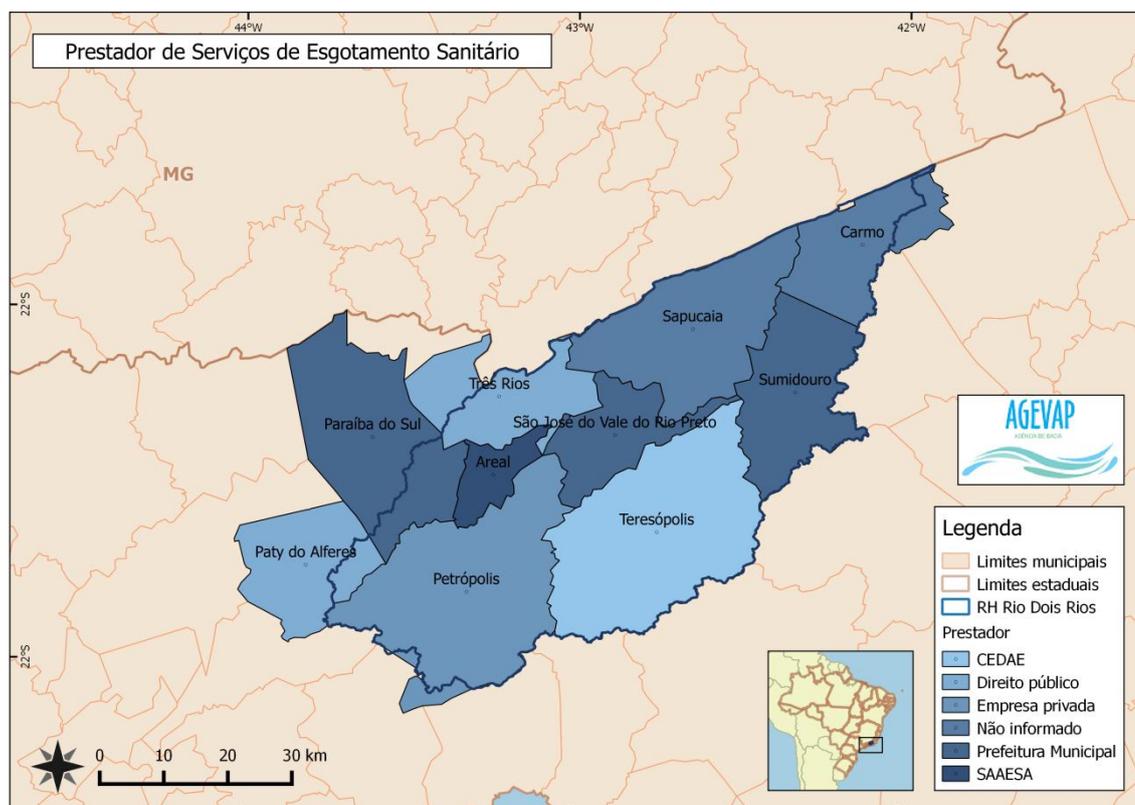
**Gráfico 6.** Comparação dos índices de coleta, tratamento e de esgoto tratado referido à água consumida da Região Hidrográfica Piabanha para os anos de 2011, 2012 e 2013.

Ainda segundo o SNIS, o índice de atendimento total e urbano de esgoto na Região Hidrográfica IV diminuiu no período de 2011 a 2013 (Tabela 28 e Gráfico 7). Isso pode ser explicado pelo aumento do consumo de água na região (Tabela 24 e Gráfico 5) 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.



**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 IV.

### 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 Piabanha.

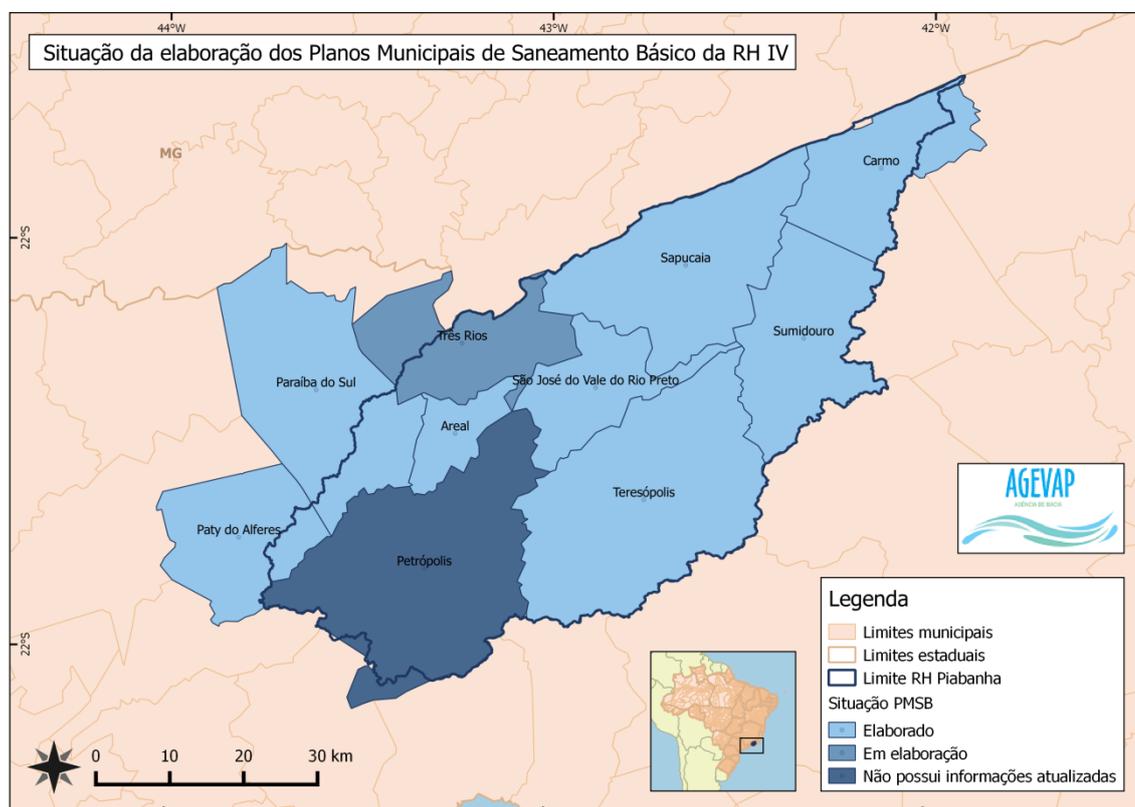


Figura 15. Situação da elaboração do PMSB na RH IV.

## 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 IV.

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

Município	Eventos
Areal	Deslizamentos, enchentes, granizos, incêndios florestais, vendavais ou tempestades
Carmo	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, erosão fluvial e incêndios florestais
Petrópolis	Alagamentos, deslizamentos, enxurradas, erosão fluvial e granizos
Paraíba do Sul	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, incêndios florestais e vendavais ou tempestades
Paty do Alferes	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e granizos
Três Rios	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, queda, tombamentos ou rolamento de rochas
São José do Vale do Rio Preto	Alagamentos, deslizamentos, enxurradas, estiagens e pragas vegetais
Sapucaia	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, queda, tombamento ou rolamento de rochas e vendavais ou tempestades
Sumidouro	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e queda, tombamento ou rolamento de rochas
Teresópolis	Deslizamentos, enchentes, erosão fluvial e vendavais ou tempestades

Fonte: Mapa das ameaças naturais no Rio de Janeiro – Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro, 2014.

O Ministério da Integração Nacional - Defesa Civil não registrou nenhum reconhecimento de situação de emergência ou estado de calamidade pública considerados como eventos críticos nessa região hidrográfica no ano de 2015.

Apesar disso, 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.

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 Piabanha, decidiram aportar recursos financeiros para serem aplicados na reestruturação das captações de água bruta destes municípios.

Na RH IV, os municípios que foram identificados com necessidade de obras emergenciais nas suas captações foram Três Rios e Sapucaia.

## CONCLUSÃO

Este relatório aponta avanços e fragilidades na Região Hidrográfica IV – Piabanha que devem ser considerados pelos seus gestores com o intuito de concentrar os esforços em ações que permitam a melhoria da qualidade da bacia.

Na Região Hidrográfica IV há 2.572 usuários cadastrados. No entanto, apenas 8% destes estão regularizados juntos ao órgão responsável, e, dos regularizados, apenas 23% possuem outorga de uso da água. Portanto, ações de mobilização e fiscalização devem ser ampliadas na bacia para que ocorra a regularização de um número maior de usuários de recursos hídricos.

A Região Hidrográfica Piabanha 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, em sua maioria, entre ruim, média e boa, atingindo o extremo muito ruim apenas no ano de 2013. 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 uma diminuição dos índices de atendimento de esgoto. Essa diminuição pode ser explicada pelo aumento populacional e, conseqüentemente, do consumo de água na região, que não foram acompanhados do aumento do sistema de esgotamento sanitário na região. Os índices de coleta e tratamento de esgoto mantiveram certa estabilidade no período de 2011 a 2013. Ambos permanecem 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 3 pontos percentuais de 2011 para 2013, acompanhado do consumo *per capita*, que aumentou de 128,9 l/hab.dia para 140,7 l/hab.dia, o que indica, como já mencionado, que a população está consumindo cada vez mais água. Assim, ações de conscientização em relação ao consumo consciente dos recursos hídricos devem ser desenvolvidas e implementadas. 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. Apesar de não terem sido constatados eventos críticos reconhecidos pela fonte oficial do Ministério da Integração Nacional – Defesa Civil, a Região Hidrográfica Piabanha 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 Piabanha. 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 Piabanha.

## 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 IV – Piabanha**. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHIV-Piabanha1/index.htm>>.

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/>>.