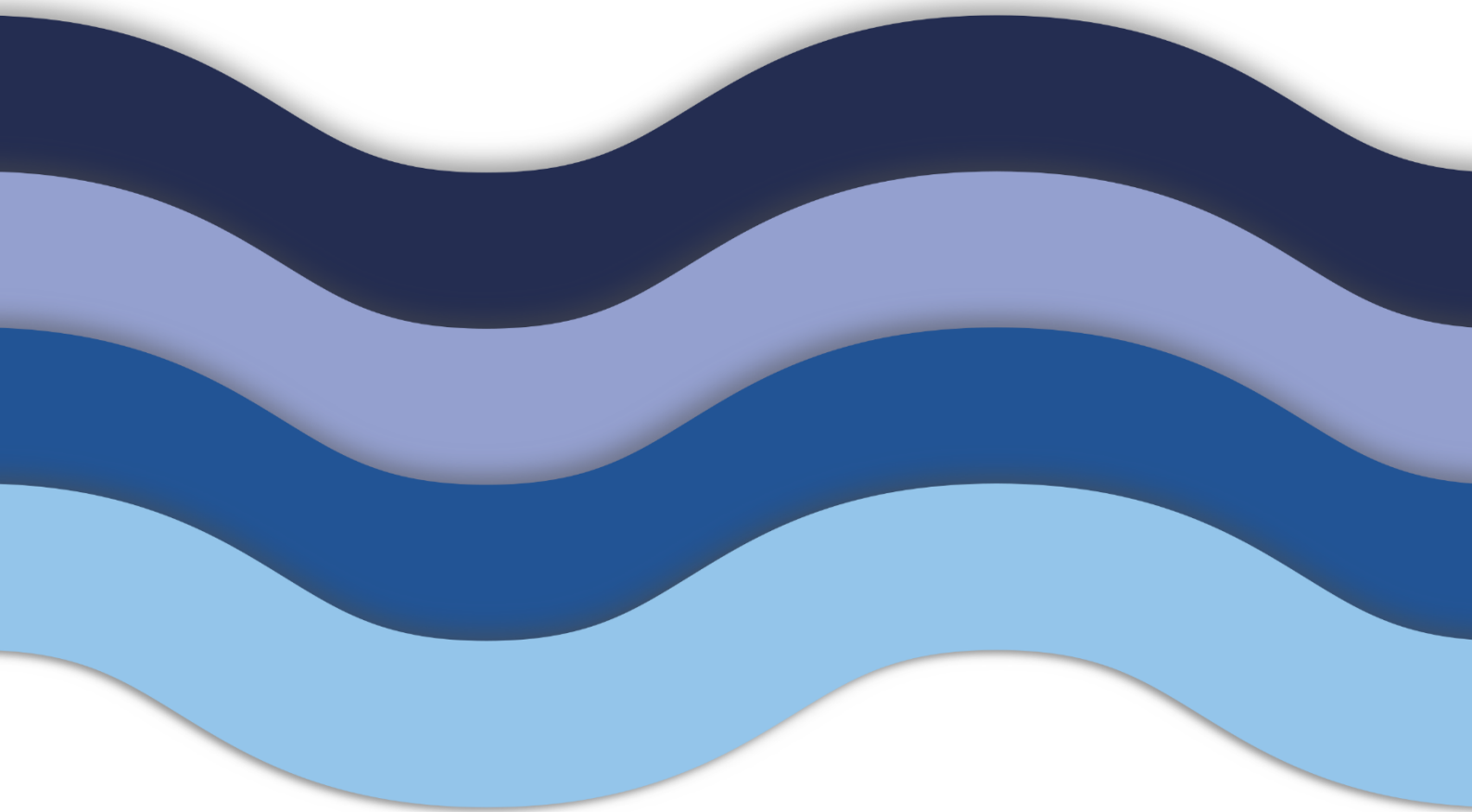




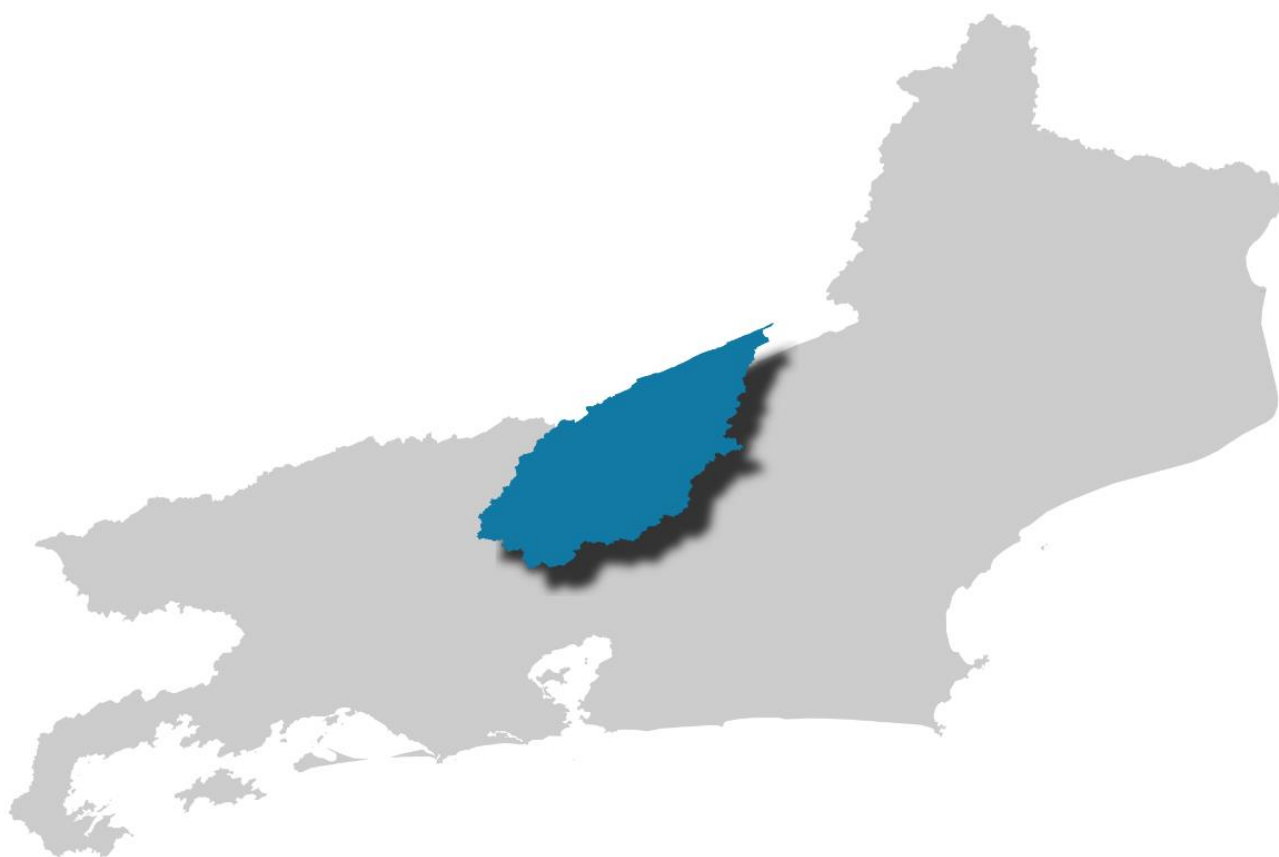
Relatório de Situação

2017



Relatório de Situação 2017

Comitê Piabanha



Publicação

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

CNPJ: 05.422.000/0001-01

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

Telefax: (24) 3355-8389

Site: www.agevap.org.br

E-mail: agevap@agevap.org.br

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIABANHA E DAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PAQUEQUER E PRETO

Presidente

Até 12 de dezembro de 2017

Paulo Sergio Oliveira de Souza Leite – Centro de Defesa dos Direitos Humanos de Petrópolis (CDDH)

A partir de 12 de dezembro de 2017

Rafaela dos Santos Facchetti Vinhaes Assumpção – Transportes Única Petrópolis Ltda

Secretária Executiva

Até 12 de dezembro de 2017

Rafaela dos Santos Facchetti Vinhaes Assumpção – Transportes Única Petrópolis LTDA.

A partir de 12 de dezembro de 2017

Luis Eduardo Amorim Ramos – Prefeitura Municipal de Paraíba do Sul

Diretores Administrativos

Até 12 de dezembro de 2017

Camila Barata – NOVAMOSANTA

Raimundo Antônio Lopes – Prefeitura Municipal de Teresópolis

Luis Eduardo Amorim Ramos – Prefeitura Municipal de Paraíba do Sul

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

A partir de 12 de dezembro de 2017

Erika Melo Brandão Assis – Bege por Verde Comércio e Serviços Ambientais Ltda. Me.

José Paulo Soares De Azevedo – COPPE/UFRJ - Instituto Alberto Luiz Coimbra

Markus Stephan Wolfjdunkell Budzynkz – APEDEMA-RJ

Raimundo Antônio Lopes – Prefeitura Municipal de Teresópolis

ENTIDADE DELEGATÁRIA



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

Conselho de Administração

Presidente

Jaime Teixeira Azulay

Conselheiro

Evandro Rodrigues de Britto

Lucio Henrique Bandeira

Gilberto Fugimoto de Andrade

Adelfran Lacerda de Matos

Conselho Fiscal

Presidente

Nazem Nascimento

Conselheiros

Sinval Ferreira da Silva

Sandro Rosa Corrêa

Diretoria Executiva

Diretor-Presidente

André Luis de Paula Marques

Diretora de Recursos Hídricos Interina

Juliana Gonçalves Fernandes

Diretora de Relações Institucionais Interina

Aline Raquel de Alvarenga

Diretora Administrativa Financeira

Aline Raquel de Alvarenga

Diretoria de Relações Institucionais

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

Diretoria Administrativo-Financeira

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

Diretoria de Recursos Hídricos**Núcleo CEIVAP**

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

Núcleo CBH's Fluminenses**Sede**

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

Unidade Descentralizada 1 – Volta Redonda

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

Unidade Descentralizada 2 – Petrópolis

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

Unidade Descentralizada 3 – Nova Friburgo

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

Unidade Descentralizada 4 – Campos dos Goytacazes

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

Núcleo Guandu

Sede

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

Unidade Descentralizada 6 – Seropédica

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

Núcleo Preto / Paraibuna e COMPE

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

Escola de Projetos CEIVAP

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

APRESENTAÇÃO

O Relatório de Situação da Região Hidrográfica Piabanha foi elaborado a partir da consolidação das informações disponíveis sobre a situação dos recursos hídricos da região e demais informações que estejam relacionadas para o ano de 2017.

A elaboração do Relatório é uma das metas do Contrato de Gestão firmado com o Instituto Estadual do Ambiente – INEA a serem cumpridas pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP, correspondente ao Indicador 2C1 (Planejamento e Gestão – Relatório de Situação da Bacia). O Contrato de Gestão tem a interveniência do Comitê Piabanha e delega à AGEVAP as funções de Agência de Bacia da Região Hidrográfica Piabanha.

O relatório descreve a situação dos recursos hídricos e das vulnerabilidades da bacia, de forma a subsidiar a identificação de áreas críticas e assim respaldar a tomada de decisão do Comitê de Bacia e dos órgãos gestores.

O relatório está dividido em duas partes. A primeira, Caracterização Geral, apresenta um breve quadro 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 tópicos: Balanço Hídrico, Cadastro de Usuários, Outorga, Enquadramento, Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, Eventos Críticos.

SUMÁRIO

1.	CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA.....	13
1.1	População.....	15
1.2	Índice de Desenvolvimento Humano – IDH.....	17
2.	BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	22
2.1	Balanço quantitativo.....	22
2.2	Balanço qualitativo	24
2.2.1	Análise da qualidade da água.....	24
2.2.2	Análise do Balanço Qualitativo	28
3.	CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA.....	29
4.	OUTORGA	32
4.1	Usos que dependem de Outorga.....	34
4.2	Usos que independem de Outorga.....	36
5.	ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS.....	37
6.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	39
6.1	Abastecimento de água	40
6.2	Esgotamento sanitário.....	46
6.3	Plano Municipal de Saneamento Básico	51
7.	EVENTOS CRÍTICOS.....	53
8.	CONCLUSÃO.....	55
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul e sub-bacias.....	13
Figura 2. Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.....	14
Figura 3. Área de atuação do Comitê Piabanha.....	15
Figura 4. Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	18
Figura 5. Divisão da RH IV em UHP.....	22
Figura 6. Estações de Amostragem da Região Hidrográfica IV.....	26
Figura 7. Enquadramento dos rios federais da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.....	39
Figura 8. Registros de inundação.....	54
Figura 9. Vulnerabilidade dos corpos hídricos à inundação.....	54

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. População dos municípios pertencentes à Região Hidrográfica IV.....	16
Tabela 2. Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios inseridos na RH IV.....	19
Tabela 3. Divisão da RH IV em UHP's.....	22
Tabela 4. Balanço hídrico por UHP da RH IV.....	23
Tabela 5. Porcentagem de utilização das vazões de referência e ambiental.....	23
Tabela 6. Peso fixado para cada variável do cálculo do IQA _{NSF}	25
Tabela 7. Faixas de qualidade da água segundo valores obtidos de IQA _{NSF}	26
Tabela 8. Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2015.....	27
Tabela 9. Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2016.....	27
Tabela 10. Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2017 (janeiro - maio).....	27
Tabela 11. Porcentagem da ocorrência dos IQA _{NSF} nos anos de 2015, 2016 e 2017.....	27
Tabela 12. Balanço hídrico qualitativo da RH IV.....	28
Tabela 13. Cadastros por finalidade e município.....	31
Tabela 14. Cadastros regularizados por finalidade e município.....	32
Tabela 15. Relação de usuários outorgados na até outubro de 2017.....	34
Tabela 16. Outorgas e valor arrecadado por finalidade de uso até outubro de 2017.....	36
Tabela 17. Classificação das águas doces.....	38
Tabela 18. Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2013.....	42
Tabela 19. Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2014.....	43
Tabela 20. Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2015.....	44
Tabela 21. Dados de abastecimento de água para os anos de 2013, 2014 e 2015.....	45
Tabela 22. Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2013.....	48
Tabela 23. Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2014.....	49
Tabela 24. Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2015.....	50
Tabela 25. Consolidação de informações sobre esgotamento sanitário.....	51
Tabela 26. Situação da elaboração do PMSB na RH IV.....	52
Tabela 27. Eventos críticos prováveis nos municípios da RH IV.....	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Municípios integrantes da RH IV por faixa de população.....	17
Gráfico 2. Comparativos entre IDH's: RH III, RH IV, RH VII, RH IX e nacional.....	20
Gráfico 3. Comparativo entre as vazões de referência, ambiental e demanda total.....	24
Gráfico 4. Comprometimento qualitativo e quantitativo das UHP's da RH IV.....	29
Gráfico 5. Consumo per capita na RH IV.	45
Gráfico 6. Índices de atendimento urbano e total na RH IV.....	46
Gráfico 7. Índice de perdas na rede na RH IV.....	46
Gráfico 8. Índices de coleta, tratamento e esgoto tratado referido à água consumida.....	51



CARACTERIZAÇÃO
GERAL

1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

O rio Paraíba do Sul resulta da confluência próxima 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.

Sua bacia hidrográfica abrange uma área de 62.074 km², 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 1).

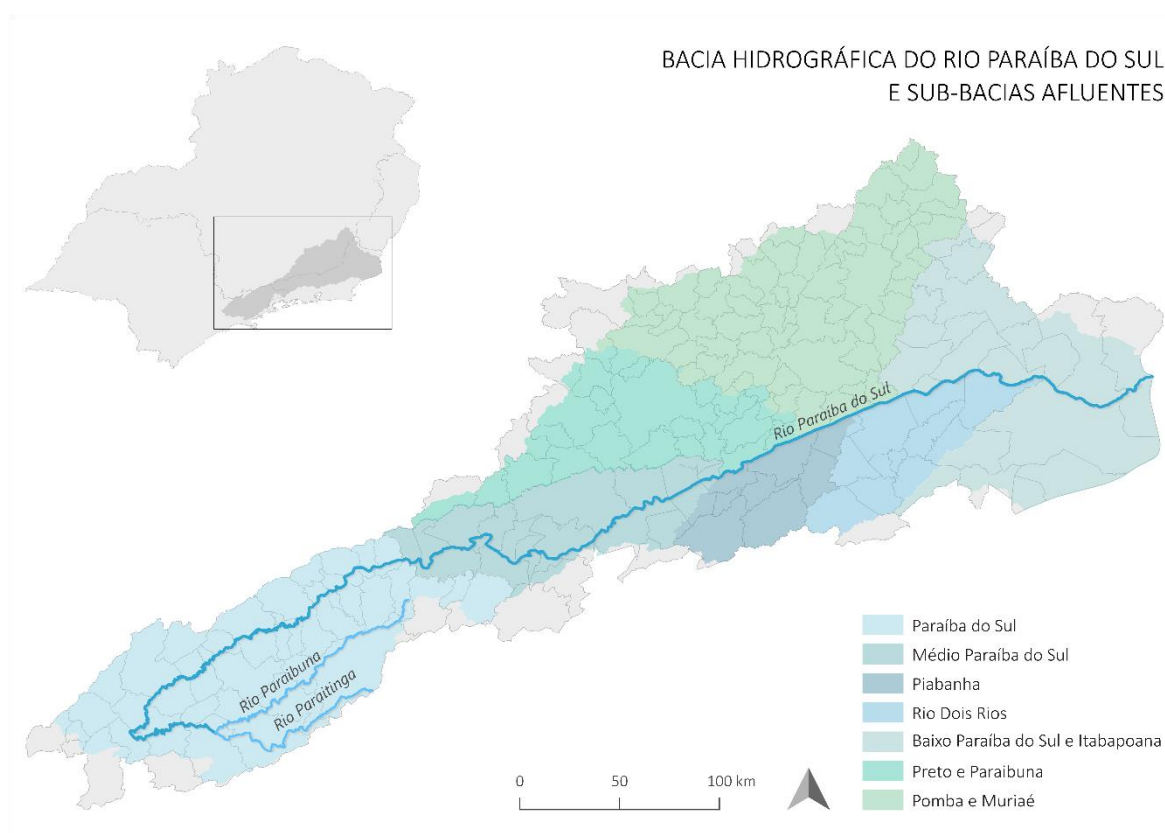


Figura 1. Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul e sub-bacias.

A Região Hidrográfica Piabanha – RH IV situa-se ao longo da região serrana do Rio de Janeiro, e foi definida pela Resolução nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro – CERHI/RJ, que também define as outras regiões hidrográficas do estado (Figura 2). A RH IV corresponde à área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Piabanha e das Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto (Comitê Piabanha).

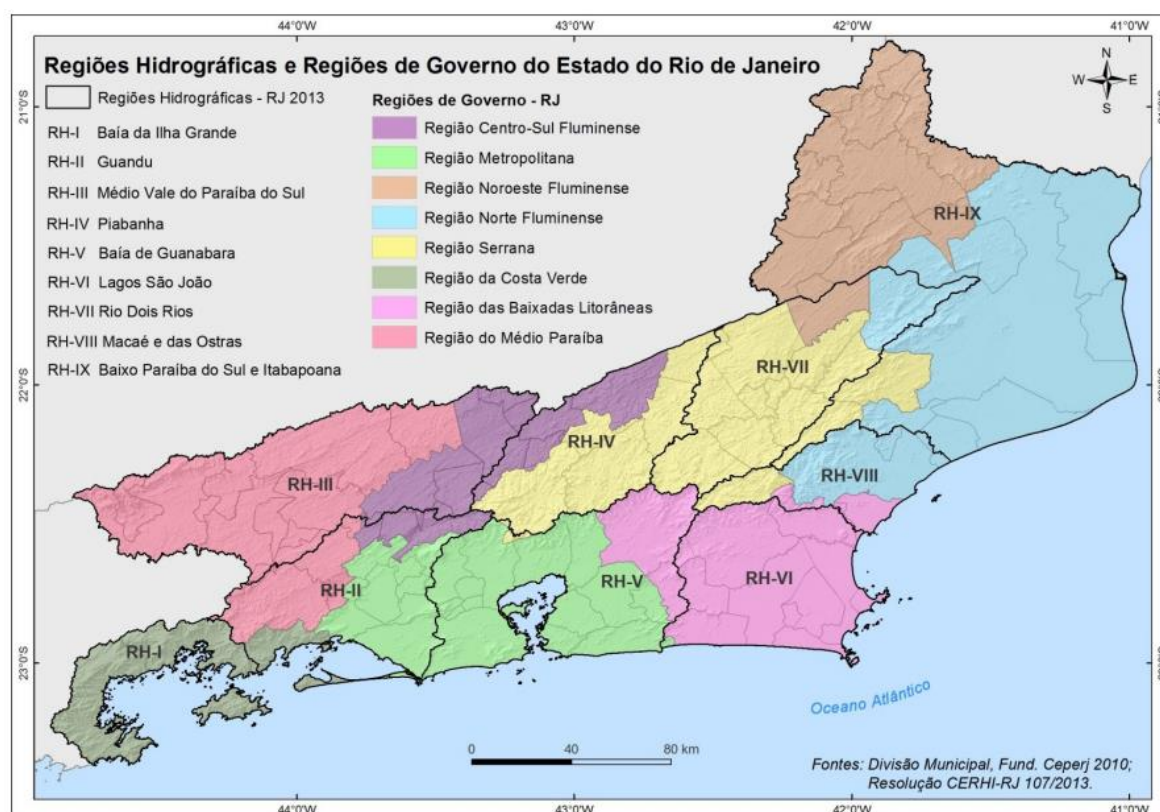


Figura 2. Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro.

O Comitê Piabanha teve sua criação aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Rio de Janeiro – CERHI/RJ em 13 de novembro de 2003, sendo reconhecido e qualificado pelo Decreto Estadual nº 38.235, de 14 de setembro de 2005, cuja redação foi alterada pelo Decreto Estadual nº 45.461/2015. Com sede no município de Petrópolis/RJ, o Comitê é um órgão colegiado integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento e Recursos Hídricos do Rio de Janeiro – SEGRHI, nos termos da Lei Estadual nº 3.239/1999.

O Comitê possui atribuições consultivas, deliberativas e normativas, em nível regional, e é composto por um plenário com 36 membros titulares, com direito a voz e voto, e suplentes.

Tem como objetivo promover a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da Região Hidrográfica IV do Estado do Rio de Janeiro que compreende a região constituída pela totalidade das bacias hidrográficas dos cursos d'água afluentes do rio Piabanha que drenam os municípios de Petrópolis, Teresópolis, Areal, Três Rios, São José do Vale do Rio Preto, Paty do Alferes, Paraíba do Sul, acrescida das áreas das bacias hidrográficas dos afluentes do rio Paraíba do Sul, pela margem direita, que drenam os municípios de Sumidouro, Sapucaia e Carmo, situados na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro (Figura 3).

ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA PIABANHA

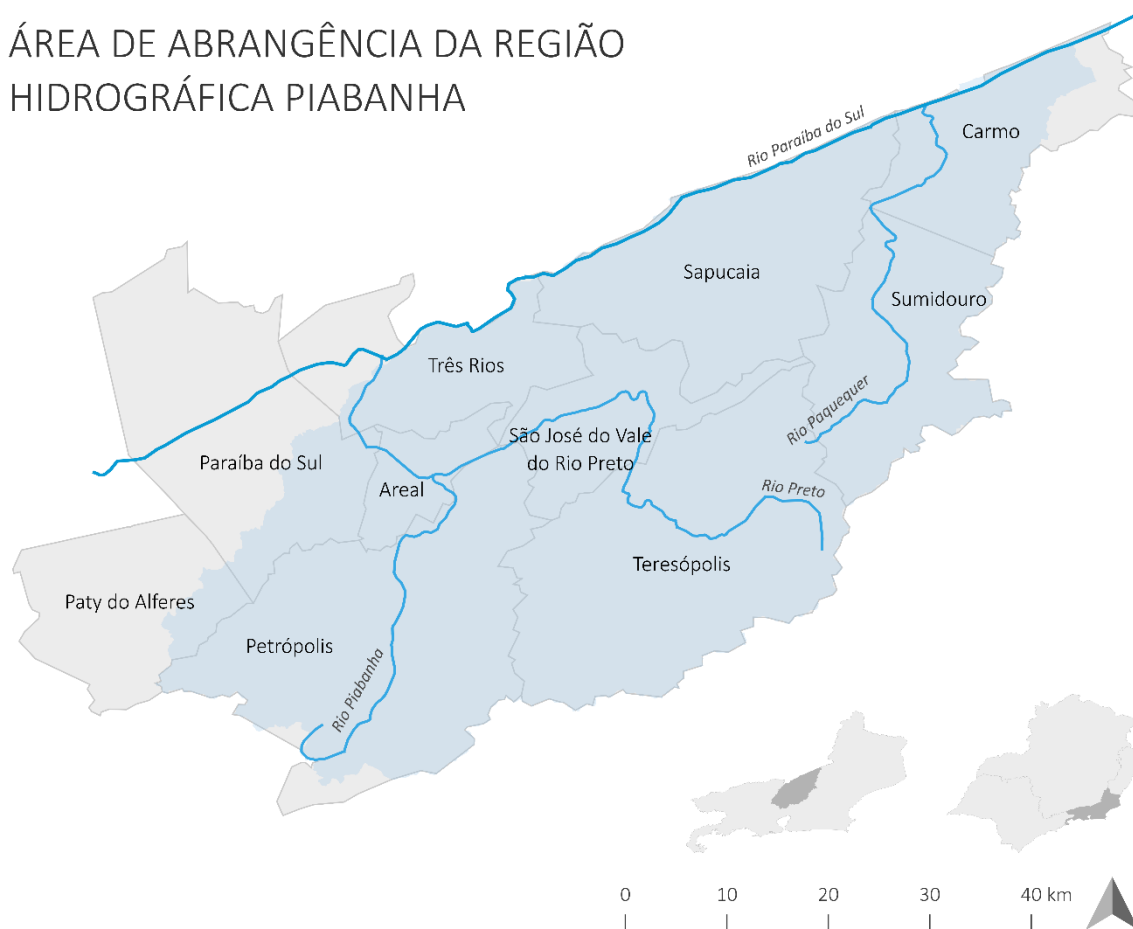


Figura 3. Área de atuação do Comitê Piabanha.

1.1 População

A população dos municípios pelo Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e a população dos municípios inserida na bacia de acordo com COHIDRO (2014) estão discriminadas na Tabela 1.

A população total dos municípios da Região Hidrográfica IV – Piabanha é de 686.071 habitantes, conforme Tabela 1. Destes, 89% encontram-se em área urbana e 11% em área rural.

Da população total dos municípios da RH IV, 80% está inserida na bacia, totalizando 547.349 habitantes, sendo 88% na área urbana e 12% na área rural.

Tabela 1. População dos municípios pertencentes à Região Hidrográfica IV

Município	Distrito	População						
		Censo IBGE 2010			Inserida na RH 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				12.382	2.995	15.377	16.514
	Porto Velho do Cunha	13.470	3.964	17.434	728	409	1.137	
Paraíba do Sul	Inconfidência				511	1.220	1.731	2.154
	Salutaris	36.154	4.930	41.084	0	423	423	
Paty do Alferes	Paty do Alferes				0	853	853	1.119
	Avelar	18.585	7.774	26.359	0	266	266	
Petrópolis	Petrópolis				185.876	0	185.876	295.917
	Cascatinha				64.936	0	64.936	
	Itaipava	281.286	14.631	295.917	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				5.402	1.103	6.505	17.525
	Anta				3.494	260	3.754	
	Jamapar	13.273	4.252	17.525	3.523	521	4.044	
	Nossa Senhora da Aparecida				854	666	1.520	
	Pião				0	1.702	1.702	
Sumidouro	Sumidouro				4.172	3.207	7.379	14.900
	Campinas				617	3.105	3.722	
	Dona Mariana	5.440	9.460	14.900	460	493	953	
	Soledade				191	2.655	2.846	
Teresópolis	Teresópolis				134.045	1.414	135.459	163.746
	Vale de Bonsucesso	146.207	17.539	163.746	8.828	7.512	16.340	
	Vale do Paquequer				3.334	8.613	11.947	
Três Rios	Três Rios				0	46	46	3.800
	Bemposta	75.165	2.267	77.432	1.729	2.025	3.754	
Total		608.510	77.561	686.071	480.486	66.863	547.349	547.349

O Gráfico 1 mostra a divisão dos municípios por faixa de populao.



Gráfico 1. Municípios integrantes da RH IV por faixa de população.

1.2 Índice de Desenvolvimento Humano – IDH

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

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

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

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

Para aferir o nível de desenvolvimento humano dos municípios, as dimensões são as mesmas do IDH Global – saúde, educação e renda –, mas alguns dos indicadores usados são diferentes. O IDHM também varia entre 0 (valor mínimo) e 1 (valor máximo) – quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município, conforme pode ser observado na Figura 4.

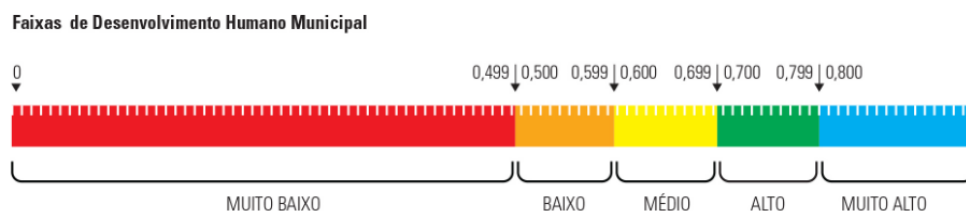


Figura 4. Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

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

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

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

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

Equação 1.

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

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

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

Equação 2.

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

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

Na Tabela 2 são apresentados os índices dos municípios inseridos na Região Hidrográfica IV. Uma vez que o IDH 2010 do Brasil é 0,727, pode-se verificar que 2 dos 10 municípios da bacia possuem IDHM acima do índice nacional, sendo eles Petrópolis e Teresópolis.

Tabela 2. Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios inseridos na RH IV

Município	IDHM (2010)	IDHM Renda (2010)	IDHM Longevidade (2010)	IDHM Educação (2010)
Areal	0,684	0,686	0,823	0,566
Carmo	0,696	0,683	0,813	0,608
Paty do Alferes	0,671	0,683	0,806	0,549
Petrópolis	0,745	0,763	0,847	0,639
Paraíba do Sul	0,702	0,697	0,812	0,610
São José do Vale do Rio Preto	0,660	0,670	0,806	0,533
Sapucaia	0,675	0,682	0,804	0,561
Sumidouro	0,611	0,658	0,796	0,436
Teresópolis	0,730	0,752	0,855	0,605
Três Rios	0,725	0,725	0,801	0,656

O IDH médio da RH foi calculado através da média aritmética dos Índices de Desenvolvimento Humano dos municípios pertencentes à sua área de abrangência, e é igual a 0,690.

O Gráfico 2 faz o comparativo entre o IDH médio da RH IV e o IDH médio do Brasil e das demais Regiões Hidrográficas fluminenses pertencentes à bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (RH III – Médio Paraíba do Sul, RH VII – Rio Dois Rios e RH IX – Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana). Observa-se que o IDH médio da RH IV se encontra ligeiramente abaixo do IDH nacional e do IDH médio das demais regiões.

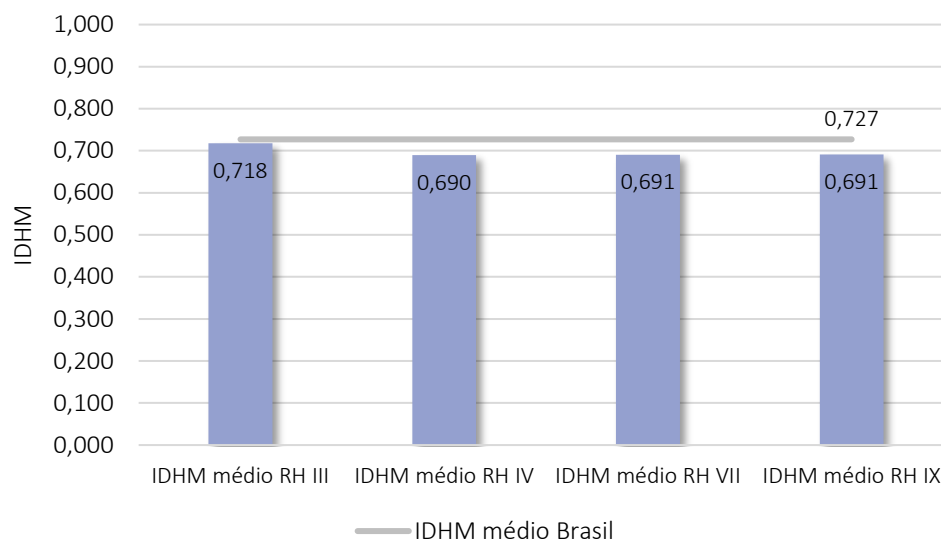
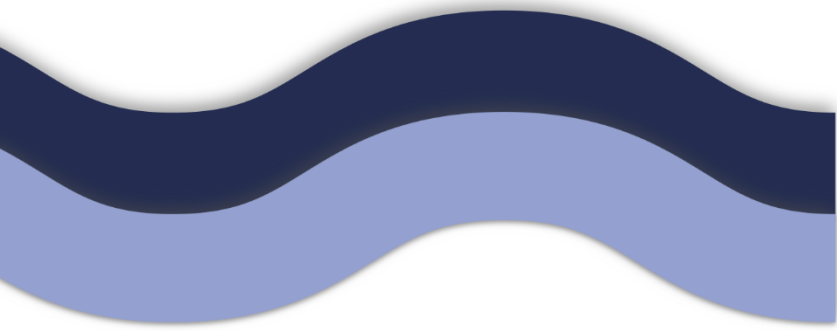


Gráfico 2. Comparativos entre IDH's: RH III, RH IV, RH VII, RH IX e nacional.



CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2. BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS

2.1 Balanço quantitativo

Na elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado do Rio de Janeiro (PERHI), as regiões hidrográficas foram divididas em Unidades Hidrológicas de Planejamento (UHP's), 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 ou trecho 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 5.

Tabela 3. Divisão da RH IV em UHP's

UHP	Nome UHP	Área (km ²)
IV-a	Rio Piabanha	2.060,7
IV-b	Rios Paquequer, Calçado	1.398,5

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

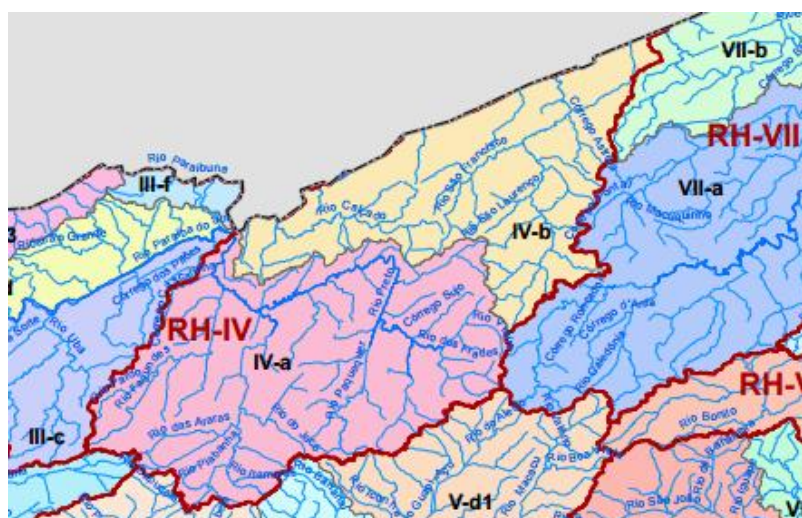


Figura 5. Divisão da RH IV em UHP.

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, de acordo com a Portaria SERLA nº 567, de 07 de maio de 2007, 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.

A vazão ambiental mínima a ser mantida no corpo hídrico, definida como a qualidade, a quantidade e a duração do escoamento necessária para manter as funções, processos e resistência dos ecossistemas aquáticos que produz produtos e serviços para a sociedade, por sua vez, é considerada como 50% da $Q_{7,10}$.

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. A Tabela 5 apresenta o percentual de utilização das vazões de referência e ambiental. O Gráfico 3 estabelece um comparativo entre as vazões de referência, ambiental e demanda total.

Tabela 4. Balanço hídrico por UHP da RH IV

UHP	$Q_{7,10}$	Demandas (m^3/s)						Balanço Hídrico (m^3/s)
		Abastec. 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
IV-b	6,1	0,0309	0,0034	0,0267	0,0190	0,0421	0,1221	5,9779

Tabela 5. Porcentagem de utilização das vazões de referência e ambiental

UHP	$Q_{7,10}$ (m^3/s)	Vazão ambiental (m^3/s)	Demanda total (m^3/s)	Demanda / $Q_{7,10}$	Demanda / Vazão ambiental
IV-a	7,1	3,55	0,98	13,86%	27,73%
IV-b	6,1	3,05	0,12	2,00%	4,00%

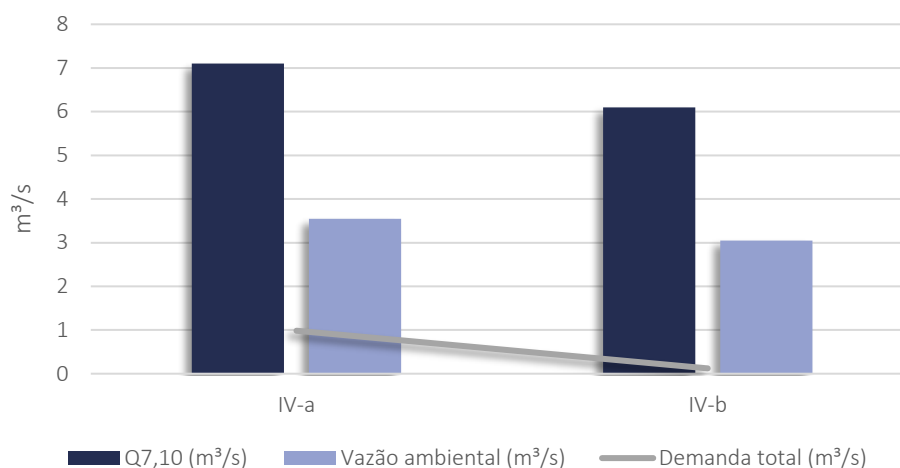


Gráfico 3. Comparativo entre as vazões de referência, ambiental e demanda total

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.

2.2 Balanço qualitativo

Este item foi dividido em dois tópicos: 2.2.1 Análise da qualidade da água, que demonstra os dados relativos ao IQA_{NSF} monitorado pelo INEA periodicamente e 2.2.2 Análise do balanço qualitativo, que se refere ao Balanço Hídrico em si.

2.2.1 Análise da qualidade da água

O monitoramento da qualidade da água realizado pelo Estado, através do INEA, apresenta um retrato da qualidade dos rios por meio da aplicação do Índice de Qualidade de Água (IQA_{NSF}) 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_3), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (T), Sólidos Dissolvidos Totais (RNFT), Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes.

Cada parâmetro possui um valor de qualidade (q_i), além de um peso relativo (w_i). A

Tabela 6 indica os pesos fixados para cada variável de qualidade de água que compõe o IQA_{NSF} .

Tabela 6. 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_2	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).

$$IQA_{NSF} = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} \quad \text{Equação 3.}$$

Onde:

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

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

w_i Peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade (Equação 4).

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1 \quad \text{Equação 4.}$$

A Tabela 7 apresenta os níveis de qualidade de água a partir dos resultados obtidos

pele cálculo do IQA_{NSF} , classificados em faixas.

Tabela 7. Faixas de qualidade da água segundo valores obtidos de IQA_{NSF}

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

O INEA monitora a Região Hidrográfica Piabanha através de 7 estações de amostragem, conforme Figura 6.

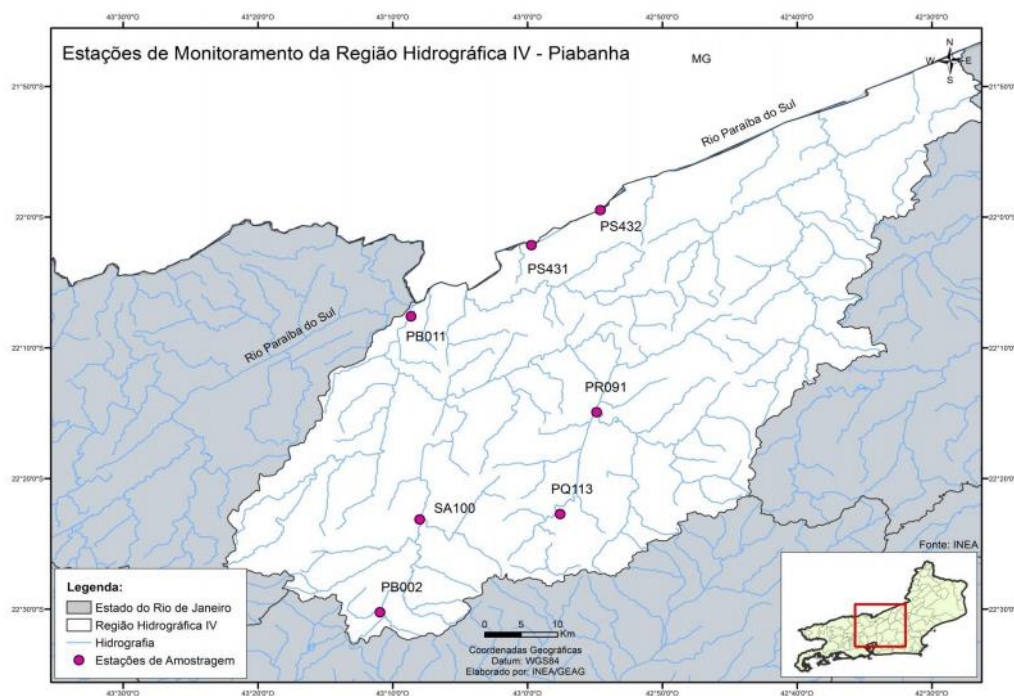


Figura 6. Estações de Amostragem da Região Hidrográfica IV.

Fonte: Boletim da Qualidade das Águas da RH IV do Estado do Rio de Janeiro – INEA, 2017.

As Tabelas 8, 9 e 10 mostram o histórico dos Índices de Qualidade da Água dos anos de 2015, 2016 e 2017 (disponíveis até maio no momento do fechamento deste relatório) respectivamente.

Tabela 8. Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2015

Estação de Amostragem	Localização	Município	2016														
			Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média		
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis											36,0		62,3		49,2
PB0011	Rio Piabanha	Três Rios													31,7		31,7
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis		37,0									36,9				37,0
PR0091	Rio Preto	Teresópolis		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		59,1	60,8		71,8
PS0432	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba		80,0	73,0	60,3				80,9	75,6	71,4		72,6	48,7		70,3
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis											53,6				53,6

Tabela 9. Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2016

Estação de Amostragem	Localização	Município	2016														
			Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média		
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis		51,9	45,9								39,4				45,7
PB0011	Rio Piabanha	Três Rios		61,0	49,3								66,3				58,9
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis						49,7					51,4				50,6
PR0091	Rio Preto	Teresópolis						63,3					67,9				65,6
PS0431	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	55,1		68,3	61,6	75,4	64,7	82,2	61,1	77,6	82,6		51,3			68,0
PS0432	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	65,4		54,1	67,3	77,3	58,3	64,2	69,8	81,6	72,8		68,5			67,9
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis		57,5	54,1								55,5				55,7

Tabela 10. Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2017 (janeiro - maio)

Estação de Amostragem	Localização	Município	2017														
			Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média		
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis		49,1													49,1
PB0011	Rio Piabanha	Três Rios		70,8													70,8
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis															
PR0091	Rio Preto	Teresópolis															
PS0431	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	64,0	49,4	75,2	73,2	74,3										67,2
PS0432	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	65,6	59,3	74,6	76,8	78,1										70,9
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis		51,9													51,9

Tabela 11. Porcentagem da ocorrência dos IQA_{NSF} nos anos de 2015, 2016 e 2017

Classificação	Ano		
	2015	2016	2017
Excelente	0,00%	0,00%	0,00%
Boa	54,17%	21,21%	53,85%
Média	25,00%	66,67%	30,77%
Ruim	20,83%	12,12%	15,38%
Muito ruim	0,00%	0,00%	0,00%

Como podemos observar na Tabela 11, a qualidade da água, de acordo com o monitoramento do INEA, se situou nos três anos entre as faixas ruim, média e boa. No ano de 2016, houve uma queda no número de índices na faixa boa e aumento na faixa média. Porém, no ano de 2017, a faixa de classificação boa voltou a ser a faixa com o maior número de ocorrências.

2.2.2 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 relação entre a carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio (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*, e o 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 estas 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 12 apresenta as cargas remanescentes e vazões de diluição em cada UHP.

Tabela 12. Balanço hídrico qualitativo da RH IV

UHP	Disponibilidade $Q_{7,10}$ (m ³ /s)	Vazão de Consumo Total (m ³ /s)	DBO Lançada (Kg/dia)	Vazão de Diluição (m ³ /s)	Balanço hídrico qualitativo (m ³ /s)	Vazão de diluição / $Q_{7,10}$
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 4 expõe o comprometimento qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos de cada UHP da Região Hidrográfica Piabanha, através dos indicadores “Demanda/Q7,10” (Tabela 5), para a quantidade de água, e “Vazão de diluição/Q7,10” (Tabela 12), para a qualidade.

Pode-se perceber que, em relação a esta RH, o ponto de maior gravidade é o da qualidade da água, o que pode indicar carência nos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios da região.

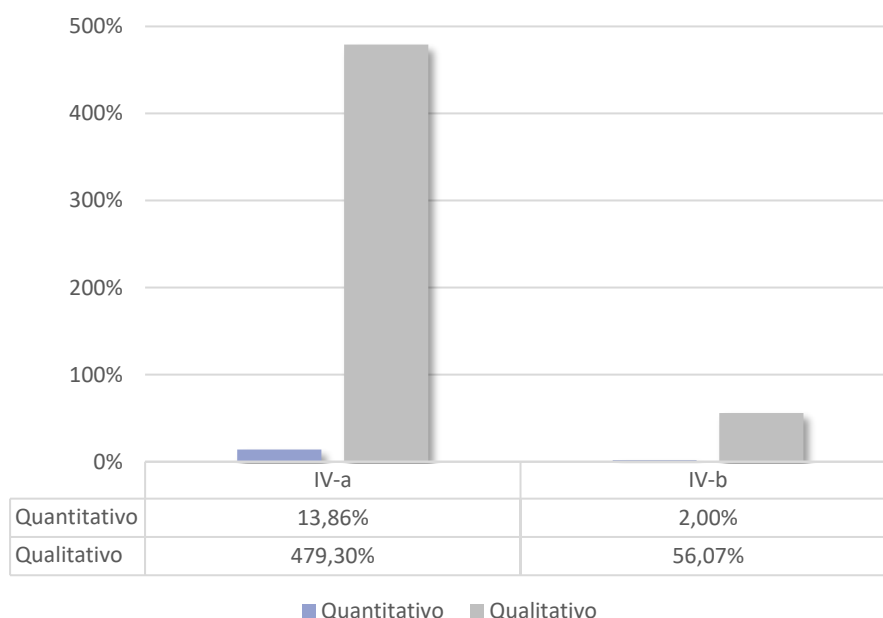


Gráfico 4. Comprometimento qualitativo e quantitativo das UHP's da RH IV.

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.

3. CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA

O cadastro dos usuários é parte integrante do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos do Rio de Janeiro (SEGRHI) 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 do Rio de Janeiro, 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 CNARH como cadastro único no Estado para usuários de águas de domínio federal e estadual, visando facilitar e ampliar o processo de regularização do uso da água.

No estado do Rio de Janeiro o registro no CNARH é pré-requisito para a solicitação de outorga pelo uso da água e das certidões ambientais de reserva hídrica e uso insignificante de recurso hídrico, além de servir de base para a cobrança pelo uso da água.

O INEA é atualmente o órgão responsável pelo cadastro dos usuários dos recursos hídricos de

domínio estadual do Rio de Janeiro.

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

A Região Hidrográfica Piabanha teve, até o mês de outubro de 2017, 2.863 empreendimentos cadastrados, incluindo usos significantes e insignificantes, conforme Tabela 13. Desse total, 273 já tiveram suas declarações aprovadas pelo órgão gestor, por isso receberam o número CNARH, isto é, encontram-se regularizadas. Os demais se cadastraram de forma espontânea, por diversas motivações, mas ainda não estão com o cadastro regularizado.

Tabela 13. Cadastros por finalidade e município

Municípios	Abastecimento Público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Termoelétrica	Outro	Total
Areal	2	1	10	0	3	6	1	0	24	47
Carmo	1	1	16	0	3	3	6	0	7	37
Paraíba do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paty do Alferes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petrópolis	2	1	3	1	38	133	9	0	437	624
São José do Vale do Rio Preto	3	0	7	0	8	205	5	0	15	243
Sapucaia	1	2	29	1	9	149	4	0	19	214
Sumidouro	1	0	15	0	0	985	2	0	51	1054
Teresópolis	3	3	6	1	16	420	4	0	110	563
Três Rios	1	1	12	1	23	5	10	0	28	81
Total	14	9	98	4	100	1906	41	0	691	2863

Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – CNARH – INEA, 2017.

A maior quantidade de declarações é para a finalidade “Irrigação”, com 1.906 declarações. Sumidouro se destaca como o município que possui maior número de cadastros, 1.054.

A Tabela 14 mostra as declarações regularizadas por município e por finalidade de uso.

Tabela 14. Cadastros regularizados por finalidade e município

Municípios	Abastecimento Público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Termoelétrica	Outro	Total
Areal	0	0	0	0	2	0	1	0	7	10
Carmo	1	0	0	0	1	0	4	0	4	10
Paraíba do Sul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paty do Alferes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petrópolis	1	0	0	0	15	0	9	0	113	138
São José do Vale do Rio Preto	0	0	0	0	3	0	4	0	5	12
Sapucaia	1	0	0	1	6	0	4	0	3	15
Sumidouro	1	0	0	0	0	0	0	0	6	7
Teresópolis	2	2	1	0	6	0	1	0	37	49
Três Rios	1	0	0	1	14	0	7	0	9	32
Total	7	2	1	2	47	0	30	0	184	273

Fonte: CNARH – INEA, 2017.

A finalidade com o maior número de cadastros regularizados é “Outro”, e o município é Petrópolis.

4. 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.

Ademais, a partir de 6 de novembro de 2017, um novo sistema, elaborado pela ANA, foi implementado para regular os pedidos de outorga para uso de águas da União e de águas subterrâneas e superficiais do Estado do Rio de Janeiro, além de outros estados não inseridos na bacia do rio Paraíba do Sul.

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

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

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

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

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

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.

4.1 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 outubro de 2017, 56 usuários estaduais cadastrados e regularizados cobrados pelo uso da água, ou seja, usuários que possuem outorga de uso dos recursos hídricos. Esses usuários estão relacionados na Tabela 15.

Tabela 15. Relação de usuários outorgados na até outubro de 2017

Razão social	CNARH	Finalidade	Cota 2017
ADVANCED NUTRITION INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ALIMENTOS E COSMETICOS LTDA	330005046689	Indústria	R\$ 0,00
ÁGUAS DO IMPERADOR S/A	330006168060	Saneamento	R\$ 793.475,87
NESTLE WATERS BRASIL - BEBIDAS E ALIMENTOS LTDA	330005166153	Mineração	R\$ 6.704,73
CEDAE SAPUCAIA	330005018120	Saneamento	R\$ 25.910,79
CEDAE SUMIDOURO	330005059152	Saneamento	R\$ 9.787,27
CEDAE TERESÓPOLIS	330007159014	Saneamento	R\$ 406.095,85
CONDOMÍNIO FAZENDA ARARAS	330005227551	Outro	R\$ 1.430,80
CONDOMÍNIO VARGEM ALEGRE	330005230773	Outro	R\$ 673,47
LABORATÓRIOS PIERRE FABRE DO BRASIL LTDA. (EX-DARROW)	330005047227	Indústria	R\$ 0,00
DECASTRO EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA	330005227390	Outro	R\$ 1.278,96
GE CELMA LTDA - RUA ALICE HERVÊ	330005047650	Outro	R\$ 7.638,69
COMERCIO E INDUSTRIA PAQUEQUER LTDA.	330005047812	Indústria	R\$ 8.595,17
POSTO DE GASOLINA ALCATRAZ LTDA	330005071608	Outro	R\$ 543,91
CONDOMÍNIO QUINTA DO LAGO	330005047901	Outro	R\$ 3.945,60
SAAE DE CARMO	330005238405	Saneamento	R\$ 65.215,88
CERVEJARIA PETRÓPOLIS S/A (TERESÓPOLIS)	330005093415	Indústria	R\$ 146.436,31

Razão social	CNARH	Finalidade	Cota 2017
TRANSPORTE UNICA PETRÓPOLIS LTDA	330005060088	Outro	R\$ 317,39
CONCESSIONÁRIA RIO-TERESÓPOLIS S.A. (RH IV)	330005313040	Outro	R\$ 104,19
WERNER FÁBRICA DE TECIDOS S/A.	330005048118	Indústria	R\$ 7.449,99
COND. PARQUE DA BOA VISTA	330005069972	Outro	R\$ 1.376,38
DENTSPLY INSDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	330005057885	Indústria	R\$ 865,75
RESERVA DO MARQUES EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.	330005718458	Outro	R\$ 370,71
COPE CONSTRUÇÕES PROJETOS E ENGENHARIA LTDA.	330005196222	Outro	R\$ 154,18
MAURO ROBERTO GOMES DE MATTOS	330005089493	Outro	R\$ 42,64
ZULEIKA BORGES TORREALBA	330005720860	Outro	R\$ 290,29
LAFARJE BRASIL S/A - PETRÓPOLIS	330005755906	Indústria	R\$ 200,90
REI DO FRANGO DE SÃO JOSÉ LTDA.-ME	330005961123	Indústria	R\$ 683,42
XERIUM TECHNOLOGIES BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA	330005210071	Indústria	R\$ 239,98
CERVEJARIA PETRÓPOLIS S/A - 04	330006558446	Indústria	R\$ 107.148,92
PEDREIRA NOVA ROCHA LTDA.	330006575960	Mineração	R\$ 76,32
LUIS ROBERTO TEIXEIRA SOARES	330006415092	Aquicultura	R\$ 455,36
ALEXANDRE DA SILVA LOPES	330006440445	Aquicultura	R\$ 671,09
ARBOR BRASIL INDUSTRIA DE BEBIDAS LTDA	330006710507	Indústria	R\$ 6.678,45
PEDRA NEGRA EMPREENDIMENTO LTDA	330007012269	Outro	R\$ 306,60
ALFA LAVAL AALBORG INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.	330007252901	Outro	R\$ 1.298,88
CHRON EPIGEN INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA	330007506261	Indústria	R\$ 319,68
PLUMA INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	330006926186	Indústria	R\$ 289,82
ALBACETE INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS DE LAZER LTDA	330007526106	Indústria	R\$ 620,03
SEBASTIÃO ANTONIO COSTA SERAFIM - ME	330007435577	Mineração	R\$ 276,02
AREIA BONITA DO VALE EXTRAÇÃO E COMÉRCIO LTDA - ME	330007700076	Mineração	R\$ 1.824,75
AREAL CHAMONIX LTDA	330007443677	Indústria	R\$ 276,67
AGROPECUÁRIA CORRE BEIRADA LTDA - ME	330008325090	Mineração	R\$ 756,67
CASABLANCA CENTER HOTEL LTDA	330008329673	Outro	R\$ 615,14
GODIVA ALIMENTOS LTDA	330008624675	Outro	R\$ 756,54
NOGUEIRA RAPOSO EMPREENDIMENTOS LTDA.	330008627348	Outro	R\$ 181,27
QUINTA VERDE IMÓVEIS SPE LTDA	330009174908	Outro	R\$ 474,79
AREAL SERRANO LTDA.	330009224514	Mineração	R\$ 296,99

Razão social	CNARH	Finalidade	Cota 2017
POSSE DE AREIA COMÉRCIO E EXTRAÇÃO DE AREIA LTDA - ME	330009898663	Mineração	R\$ 2.160,47
PETROITA TRANSPORTES COLETIVOS DE PASSAGEIROS LTDA	330009779060	Outro	R\$ 529,25
VIAÇÃO DEDO DE DEUS LTDA	330005791376	Outro	R\$ 727,57
EMPÓRIO SANTO ANTÔNIO DE SAPUCAIA COMÉRCIO DE ALIMENTOS LTDA	330010324926	Indústria	R\$ 416,61
REFORTEC MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA	330010062034	Mineração	R\$ 83,16
ABATEDOURO ANDRIAVES LTDA	330010072501	Indústria	R\$ 857,59
GE CELMA LTDA - RUA LUIZ WINTER	330005928347	Outro	R\$ 135,13
ADMINISTRADORA MOURA BRASIL LTDA-ME	330009881930	Outro	R\$ 163,73
LOTEAMENTO VALE DA SERRA	330010442295	Outro	R\$ 402,96
Total			R\$ 1.618.629,58

Fonte: CNARH – INEA, 2017.

A Tabela 16 discrimina a cobrança por finalidade de uso e respectivas arrecadações. Através dela, pode-se concluir que o setor responsável pela maior arrecadação é o do Saneamento, somando cerca de 80% do valor total.

Tabela 16. Outorgas e valor arrecadado por finalidade de uso até outubro de 2017

Finalidade	Outorgas	Valor arrecadado	Percentual do total arrecadado
Aquicultura	2	R\$ 1.126,45	0,07%
Criação Animal	0	R\$ 0,00	0,00%
Indústria	17	R\$ 281.079,29	17,37%
Irrigação	0	R\$ 0,00	0,00%
Mineração	8	R\$ 12.179,11	0,75%
Outro	24	R\$ 23.759,07	1,47%
Saneamento	5	R\$ 1.300.485,66	80,34%
Termoelétrica	0	R\$ 0,00	0,00%
Total	56	R\$ 1.618.629,58	100,00%

Fonte: CNARH – INEA, 2017.

4.2 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; e
- 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 34.560 litros por dia, e no caso de águas subterrâneas até o volume de 5.000 litros diários, salvo se tratar de produtor rural para uso agropecuários, caso em que se mantém o limite de 34.560 litros por dia¹.

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

5. 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 nº 3.239/1999 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 que a qualidade da água seja compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas. A lei define ainda que toda outorga de direito de uso da água deve respeitar a classe em que o corpo hídrico estiver enquadrado, e assim diminuir os custos de combate à poluição.

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

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

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

¹ Leis Estaduais nº 4.247/03 e nº 5.234/2008 e Resolução INEA nº 63/2012.

Classe 4, cujo uso destina-se à navegação e à harmonia paisagística, conforme descrito na Tabela 17.

Tabela 17. 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, 2005.

Para complementar a Resolução nº 357/2005, o CONAMA publicou a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Como ainda não foi proposto o enquadramento dos rios de domínio estadual para a Região Hidrográfica Piabanha, 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 42 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 7 mostra o enquadramento destes rios.

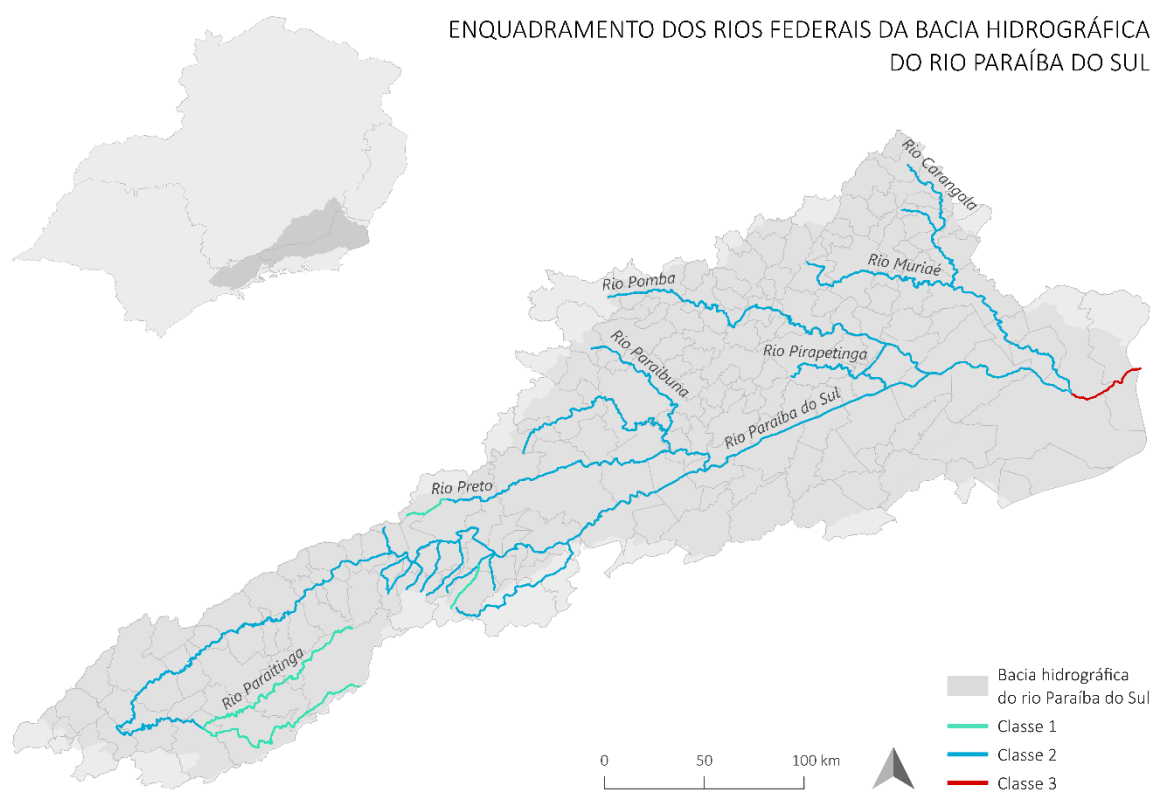


Figura 7. Enquadramento dos rios federais da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

6. 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 de 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 vigésima primeira edição do “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos”, referente ao ano de 2015 e publicada em 2017, é a publicação mais recente do SNIS referente a esses serviços.

O SNIS possui uma série histórica de dados que possibilita a identificação de tendências em

relação a custos, receitas e padrões dos serviços, a elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento. Além disso, as informações e indicadores em perspectiva histórica esclarecem mitos e descortinam realidades sobre a prestação dos serviços à sociedade brasileira. É importante ressaltar que as informações prestadas ao SNIS são autodeclaradas pelos municípios ou pelas concessionárias.

Sendo assim, será abordada a seguir a situação do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nos municípios da Região Hidrográfica Piabanha para os anos de 2013 a 2015.

6.1 Abastecimento de água

O Sistema de Abastecimento de Água é composto por cinco etapas até que a água chegue às torneiras dos consumidores. 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 Estações de Tratamento de Água – ETA's 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
- e) *Distribuição*: a parte final do sistema, onde a água é efetivamente entregue ao consumidor, pronta para ser consumida.

As Tabelas 18, 19 e 20 demonstram a situação do abastecimento de água nos municípios da Região Hidrográfica para os anos de 2013 a 2015.

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.

$$\text{Consumo per capita} = \left(\frac{VC - VTE}{\text{População total atendida}} \right) \times \frac{10^6}{365}$$

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.

$$\text{Índices de perdas na rede} = \left(\frac{VP + VTI - VC - VS}{VP + VTI - VS} \right) \times 100$$

Equação 8.

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

Tabela 18. Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2013

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ÁGUA (1.000 m ³ /ano)							ÍNDICE			
	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	Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total	Índice de atendimento urbano	Índice de perdas na rede
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	3.380,00	148,00	122,00	0,00	3.380,00	0,00	2.710,00	195,42	91,25%	91,25%	19,20%
Paty do Alferes	26.696	18.823	18.445	13.005	2.426,00	69,00	0,00	0,00	2.426,00	0,00	1.144,00	172,15	69,09%	69,09%	51,46%
Petrópolis	297.888	283.160	276.360	267.030	15.103,00	278,00	0,00	0,00	14.801,00	255,00	10.067,00	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	1.748,00	0,00	0,00	38,00	1.748,00	0,00	1.163,00	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	16.236,00	0,00	0,00	0,00	16.236,00	0,00	11.288,00	211,37	87,21%	87,21%	30,48%
Três Rios	78.723	76.418	77.432	76.342	8.830,08	211,00	0,00	0,00	8.830,08	0,00	6.799,16	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%	28,92%

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

*NI – Não informado

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

Tabela 19. Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2014

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ÁGUA (1.000 m ³ /ano)							ÍNDICE			
	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	Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total	Índice de atendimento urbano	Índice de perdas na rede
Areal	11.879	10.319	11.879	10.319	847,00	10,00	0,00	0,00	726,00	121,00	720,00	166,72	100,00%	100,00%	13,98%
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	42.159	37.100	39.524	34.781	3.390,00	148,00	122,00	0,00	3.390,00	0,00	2.713,00	191,05	93,75%	93,75%	19,35%
Paty do Alferes	26.758	18.866	19.072	13.447	2.433,00	69,00	0,00	0,00	2.433,00	0,00	1.145,00	167,23	71,28%	71,28%	51,57%
Petrópolis	298.017	283.282	278.613	269.120	15.152,00	295,00	0,00	0,00	14.885,00	267,00	10.101,00	99,73	93,49%	95,00%	32,01%
São José do Vale do Rio Preto	20.812	9.257	17.723	9.200	750,00	0,00	0,00	0,00	720,00	0,00	600,00	93,36	85,16%	99,38%	20,00%
Sapucaia	17.608	13.336	16.027	12.139	1.753,00	0,00	0,00	38,00	1.753,00	0,00	1.164,00	197,35	91,02%	91,02%	33,60%
Sumidouro	15.099	5.513	4.451	1.625	425,00	0,00	0,00	0,00	425,00	0,00	355,00	222,97	29,48%	29,48%	16,47%
Teresópolis	171.482	153.114	148.802	132.864	16.285,00	0,00	0,00	0,00	16.285,00	0,00	11.299,00	208,51	86,77%	86,77%	30,62%
Três Rios	78.998	76.685	77.432	75.165	9.303,12	190,00	0,00	106,83	9.303,12	0,00	6.512,18	226,64	98,02%	98,02%	28,54%
RH Piabanha**	682.812	607.472	613.523	558.660	50.338,12	712,00	122,00	144,83	49.920,12	388,00	34.609,18	138,87	89,85%	91,96%	30,43%

*NI – Não informado

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

Fonte: SNIS, 2017.

Tabela 20. Abastecimento de água nos municípios da RH IV – 2015

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ÁGUA (1.000 m ³ /ano)							ÍNDICE			
	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	Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total	Índice de atendimento urbano	Índice de perdas na rede
Areal	11.970	10.398	11.970	10.398	876,50	N.I	0,00	0,00	788,90	87,60	780,90	179,42	100,00%	100,00%	13,98%
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	42.356	37.273	40.282	35.448	3.379,00	145,00	124,00	0,00	3.379,00	0,00	2.712,00	186,20	93,75%	93,75%	19,35%
Paty do Alferes	26.818	18.909	19.453	13.716	2.427,00	66,00	0,00	0,00	2.427,00	0,00	1.144,00	162,71	71,28%	71,28%	51,57%
Petrópolis	298.142	283.401	280.362	270.185	15.810,60	297,00	0,00	0,00	15.552,00	258,60	12.173,00	119,33	93,49%	95,00%	32,01%
São José do Vale do Rio Preto	20.916	9.303	18.030	9.300	777,28	0,00	0,00	0,00	745,92	0,00	621,82	95,30	85,16%	99,38%	20,00%
Sapucaia	17.606	13.334	16.301	12.346	1.748,00	0,00	0,00	40,00	1.748,00	0,00	1.163,00	190,34	91,02%	91,02%	33,60%
Sumidouro	15.127	5.523	4.606	1.682	428,00	0,00	0,00	0,00	428,00	0,00	354,00	214,17	29,48%	29,48%	16,47%
Teresópolis	173.060	154.523	150.817	134.663	16.232,00	0,00	0,00	0,00	16.232,00	0,00	11.298,00	206,62	86,77%	86,77%	30,62%
Três Rios	79.264	76.943	79.250	75.165	9.585,96	200,00	0,00	106,83	9.585,96	0,00	6.725,11	231,45	98,02%	98,02%	28,54%
RH Piabanha**	685.259	609.607	621.071	562.903	51.264,34	708,00	124,00	146,83	50.886,78	346,20	36.971,83	138,87	89,85%	91,96%	30,43%

*NI – Não informado

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

Fonte: SNIS, 2017.

A Tabela 21 e os Gráficos 5, 6 e 7 consolidam as informações sobre abastecimento de água na região.

No período analisado, houve um acréscimo nos índices de atendimento, tanto urbano quanto total. Em relação ao consumo per capita, observa-se que, de 2013 para 2015 houve um aumento de cerca de 23 l/hab.dia. O índice de perdas na rede, no entanto, aumentou de 2013 para 2014, mas ao fim do período de análise estava inferior ao valor inicial, resultando num decréscimo final de quase 2%.

Tabela 21. Dados de abastecimento de água para os anos de 2013, 2014 e 2015

Ano	População total dos municípios (hab)	População total urbana dos municípios (hab)	População total atendida (hab)	População urbana atendida com abastecimento de água	Consumo per capita (l/hab.dia)	Índice de atendimento total	Índice de atendimento urbano	Índice de perdas na rede
2013	680.280	605.261	607.437	554.746	140,75	89,29%	91,65%	28,92%
2014	682.812	607.472	613.523	558.660	138,87	89,85%	91,96%	30,43%
2015	685.259	609.607	621.071	562.903	163,44	90,63%	92,34%	27,05%

Fonte: SNIS, 2017.

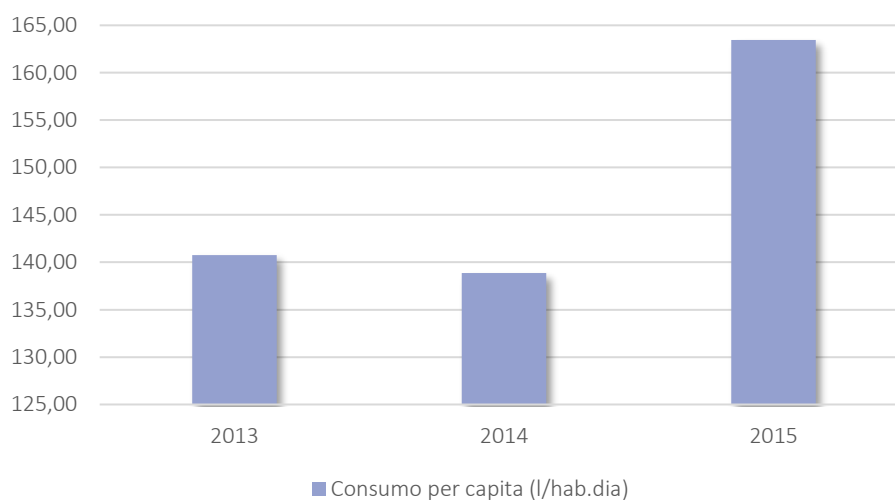


Gráfico 5. Consumo per capita na RH IV.

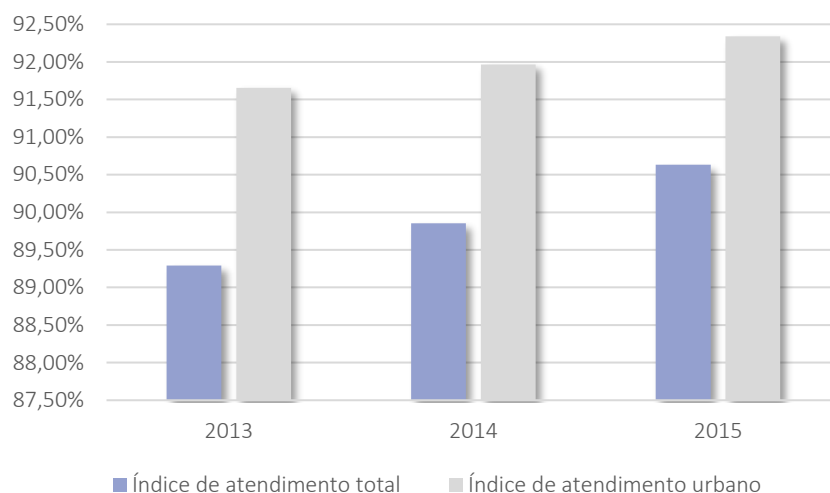


Gráfico 6. Índices de atendimento urbano e total na RH IV.

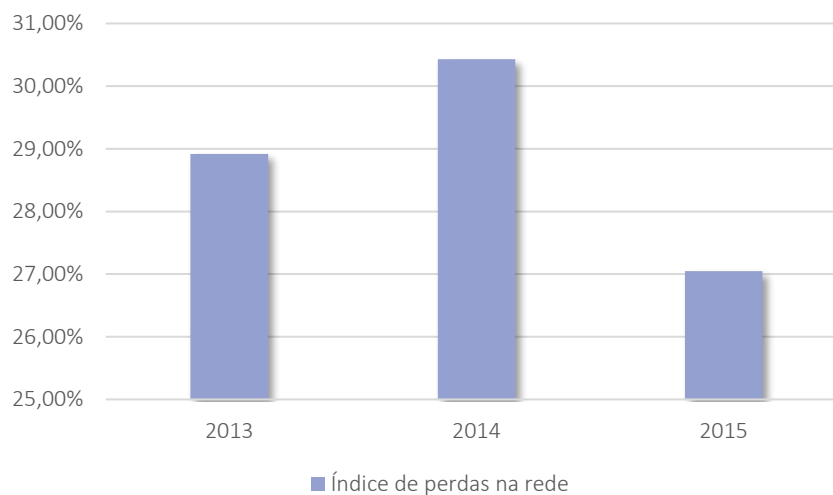


Gráfico 7. Índice de perdas na rede na RH IV.

6.2 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 deterioração da qualidade da água dos rios. Dessa forma, o tratamento dos efluentes é atividade importante para garantia da qualidade da água na bacia.

No estado do Rio de Janeiro, a Lei Estadual nº 4.247/2003 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 IV, 80% de toda cobrança é proveniente do setor de saneamento (Tabela 16).

As Tabelas 22, 23 e 24 relacionam os dados sobre o esgotamento sanitário obtidos do SNIS.

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 9, 10, 11.

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

Equação 9.

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

Equação 10.

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

Equação 11.

Tabela 22. Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2013

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ESGOTO (1.000 m ³ /ano)								
	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	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
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.
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.
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.
Paty do Alferes	26.696	18.823	17.350	1.350	320,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N.I.	0,00%	N.I.
Petrópolis	297.888	283.160	247.628	244.919	11.902,00	9.521,00	11,04	0,00	11,04	0,00	100,00%	80,01%	94,58%
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.
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.
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.
Teresópolis	169.849	151.656	34.565	34.565	1.952,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,29%	0,00%	0,00%
Três Rios	78.723	76.418	76.981	75.997	5.388,80	2.357,96	0,00	0,00	0,00	0,00	79,26%	43,76%	34,68%
RH Piabanha**	706.976	624.084	376.524	356.831	19.562,80	11.878,96	11,04	0,00	11,04	0,00	57,09%	60,72%	34,66%

*NI – Não informado

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

Fonte: SNIS, 2017.

Tabela 23. Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2014

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ESGOTO (1.000 m ³ /ano)									
	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	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	
Areal	11.879	10.319	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	
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.	
Paraíba do Sul	42.159	37.100	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	26.758	18.866	17.460	4.800	396,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N.I.	0,00%	N.I.	
Petrópolis	298.017	283.282	248.342	245.530	12.401,00	9.943,00	10,91	0,00	10,91	0,00	100,00%	80,20%	98,44%	
São José do Vale do Rio Preto	20.812	9.257	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	
Sapucaia	17.608	13.336	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	
Sumidouro	15.099	5.513	4.700	4.500	750,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N.I.	0,00%	N.I.	
Teresópolis	171.482	153.114	34.671	34.671	1.954,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,29%	0,00%	0,00%	
Três Rios	78.998	76.685	77.432	75.165	8.372,81	283,82	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00%	3,39%	4,43%	
RH Piabanha**	682.812	607.472	382.605	364.666	23.873,81	10.226,82	10,91	0,00	10,91	0,00	68,98%	42,84%	29,55%	

*NI – Não informado

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

Fonte: SNIS, 2017.

Tabela 24. Esgotamento sanitário nos municípios da RH IV – 2015

Município	POPULAÇÃO (hab)				VOLUMES DE ESGOTO (1.000 m ³ /ano)								
	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	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
Areal	11.970	10.398	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
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.
Paraíba do Sul	42.356	37.273	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	26.818	18.909	17.460	4.800	402,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N.I.	0,00%	N.I.
Petrópolis	298.142	283.401	248.992	246.502	12.527,84	10.052,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00%	80,24%	82,58%
São José do Vale do Rio Preto	20.916	9.303	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sapucaia	17.606	13.334	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
Sumidouro	15.127	5.523	4.700	4.500	780,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N.I.	0,00%	N.I.
Teresópolis	173.060	154.523	34.671	34.671	1.952,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,28%	0,00%	0,00%
Três Rios	79.264	76.943	78.500	75.165	9.115,30	292,15	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00%	3,21%	4,41%
RH Piabanha**	682.812	607.472	382.605	364.666	23.873,81	10.226,82	10,91	0,00	10,91	0,00	68,98%	42,84%	29,55%

*NI – Não informado

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

Fonte: SNIS, 2017.

A Tabela 25 e o Gráfico 8 consolidam as informações de esgotamento sanitário da região.

No período analisado, o índice de coleta teve um saldo positivo, aumentando cerca de 10% de 2013 para 2015, de 57,09% para 67,02%. Já o índice de tratamento sofreu uma queda, de 60,72% para 41,75%, considerando o aumento da população e conseqüente aumento na geração de efluentes domésticos.

Tabela 25. Consolidação de informações sobre esgotamento sanitário

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 coleta	Índice de tratamento	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
2013	706.976	624.084	376.524	356.831	57,09%	60,72%	34,66%
2014	682.812	607.472	382.605	364.666	68,98%	42,84%	29,55%
2015	685.259	609.607	384.323	365.638	67,02%	41,75%	27,98%

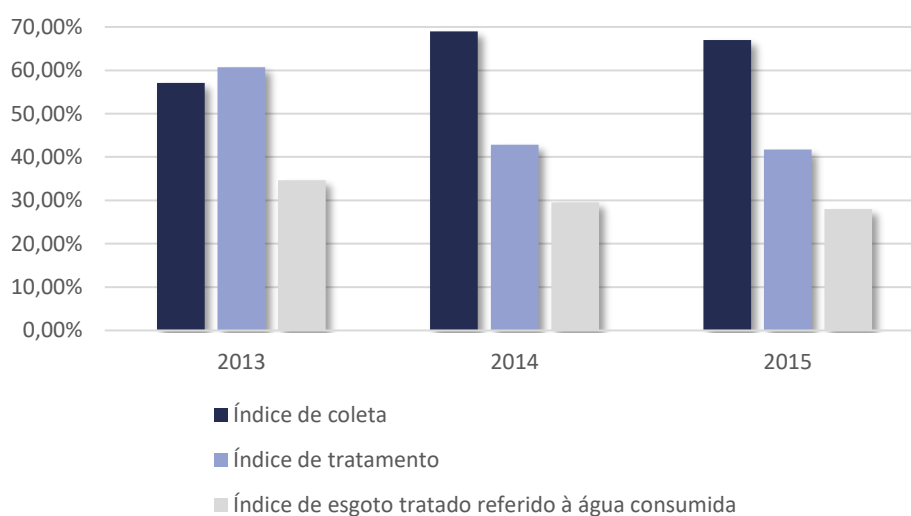


Gráfico 8. Índices de coleta, tratamento e esgoto tratado referido à água consumida.

6.3 Plano Municipal de Saneamento Básico

Um instrumento importante para o setor de saneamento é o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, definido pela Lei Federal 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 Federal nº 11.445/2007 impõe o 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 Tabela 26 mostra o status da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento dos municípios da Região Hidrográfica Piabanha.

Tabela 26. Situação da elaboração do PMSB na RH IV

Município	Status PMSB
Areal	Concluído
Carmo	Concluído
Paraíba do Sul	Concluído
Paty do Alferes	Concluído
Petrópolis	Concluído
São José do Vale do Rio Preto	Concluído
Sapucaia	Concluído
Sumidouro	Concluído
Teresópolis	Concluído
Três Rios	Concluído

Fonte: Observatório do Sistema de Informações Geográficas e Geoambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (SIGA-CEIVAP)

7. 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 predição de desastres e as atividades de monitorização, alerta e alarme. A Tabela 27 relaciona quais eventos críticos foram identificados como prováveis para os municípios da RH IV.

Tabela 27. 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

Os mapas das Figuras 8 e 9 ilustram, respectivamente, as ocorrências de inundações e a vulnerabilidade dos corpos hídricos à inundação. Observa-se a presença de corpos hídricos com vulnerabilidade alta e média na RH IV, como o rio Preto e o rio Paquequer, e que o município de Petrópolis é o mais afetado pelas ocorrências de inundação.

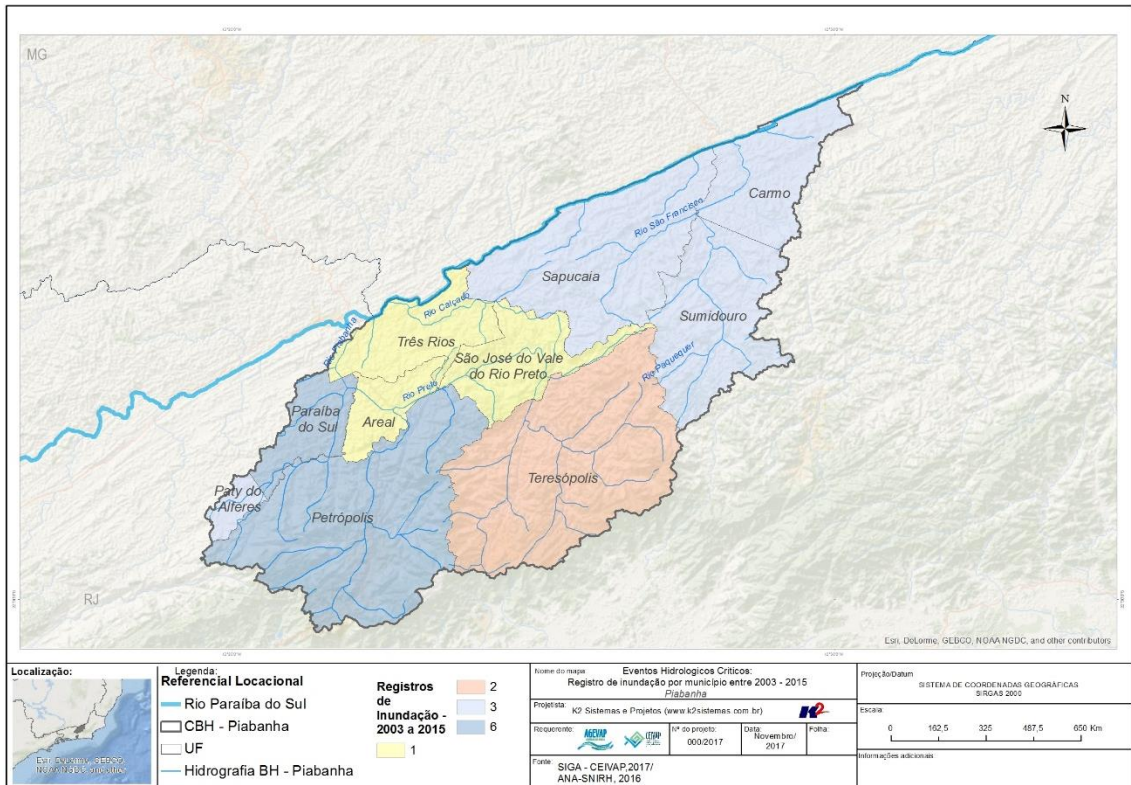


Figura 8. Registros de inundação.

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – ANA.

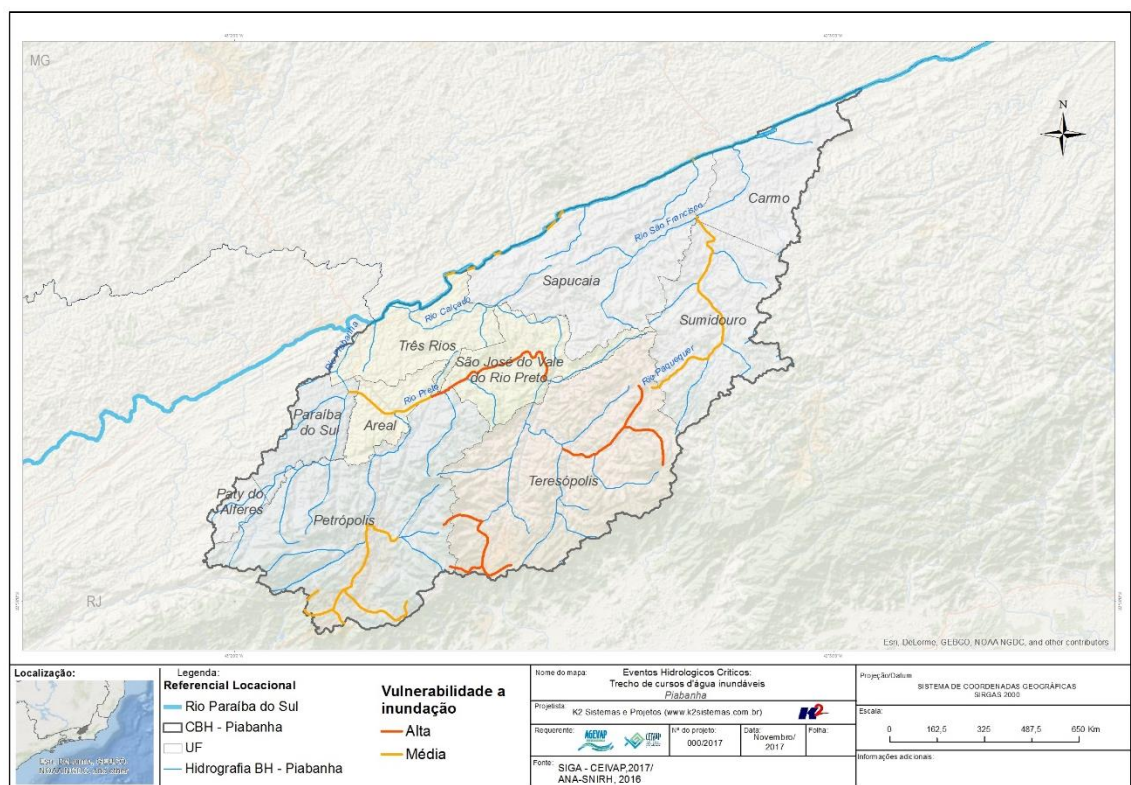


Figura 9. Vulnerabilidade dos corpos hídricos à inundação.

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – ANA.

8. 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 dos recursos hídricos da bacia.

Na Região Hidrográfica IV, há 2.230 usuários cadastrados. No entanto, apenas 9% destes estão regularizados juntos ao órgão responsável, e, dos regularizados, somente 23,5% possuem outorga de uso da água. Portanto, ações de fiscalização devem ser ampliadas na bacia para que ocorra a regularização de um número maior de usuários de recursos hídricos.

A Região Hidrográfica IV 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 do Rio de Janeiro – CERHI, após avaliação técnica do órgão competente do Poder Executivo.

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

Apesar de ser o que mais se destaca, a qualidade da água não deve ser vista separadamente da quantidade, uma vez que estes dois aspectos estão intrinsecamente ligados. Ações de recuperação da quantidade da água também devem ser planejadas e implementadas.

Ainda em relação ao saneamento, verificou-se a queda do índice de tratamento, de 60,72% para 41,75%, e aumento do índice de coleta, de 57,09% para 67,02%, no período de 2013 a 2015. Estes índices 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 de 2013 para 2015, acompanhado do consumo per capita, que aumentou de 140,75 l/hab.dia para 163,44 l/hab.dia no período, o que indica que a população está consumindo cada vez mais água e que ações de

conscientização em relação ao consumo consciente dos recursos hídricos devem ser desenvolvidas e implementadas.

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 a RH Piabanha está um passo mais próximo da consolidação desses serviços, devido à situação da elaboração de seus Planos Municipais de Saneamento Básico, que todos os municípios já possuem.

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&lang=>>>.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID**. Disponível em: <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/>>.