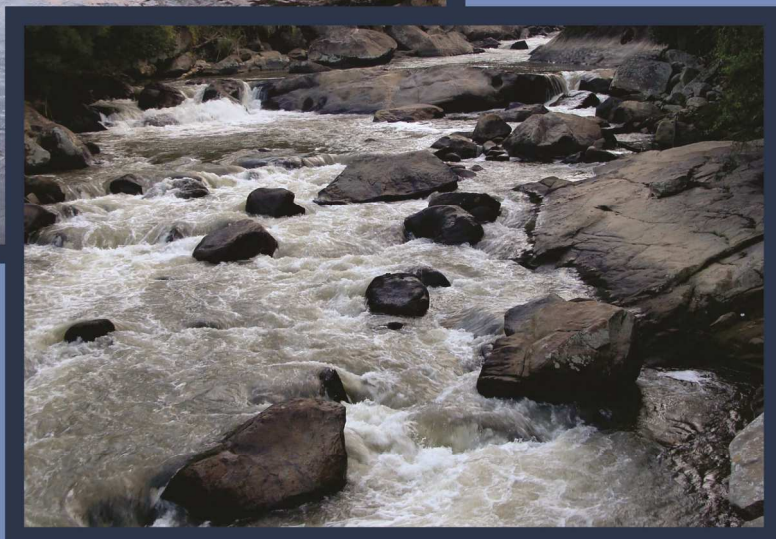
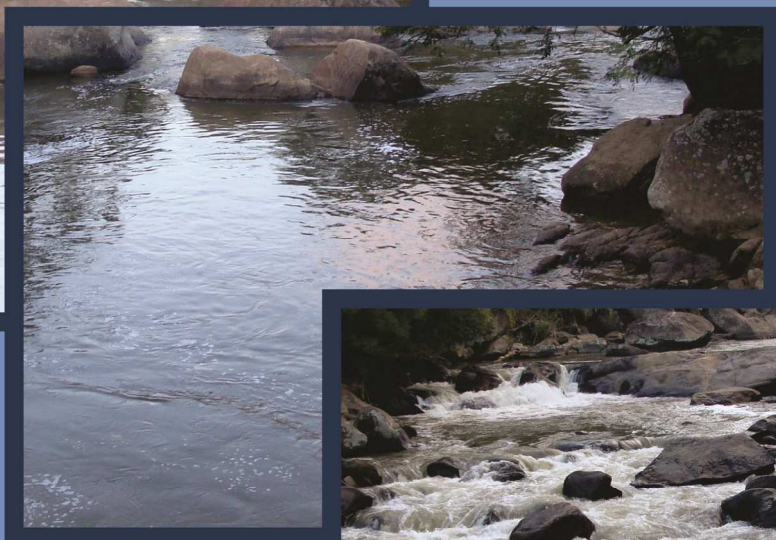
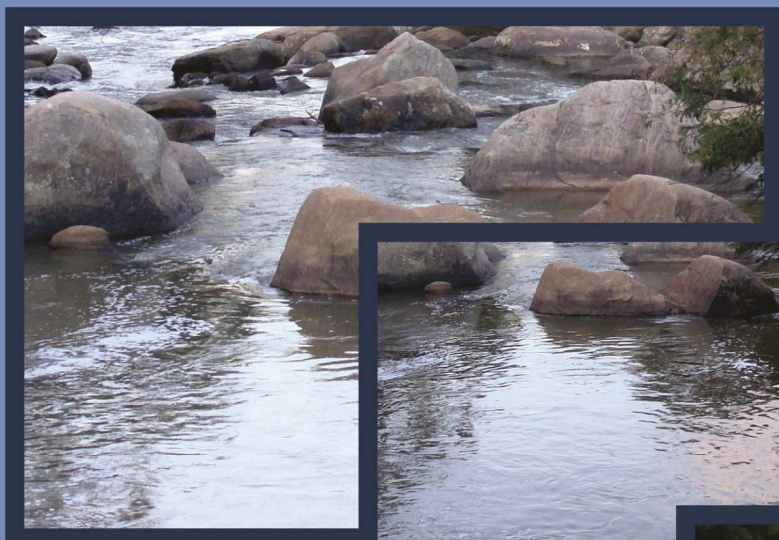




RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PIABANHA, PAQUEQUER E PRETO

2014



AGEVAP
AGÊNCIA DE BACIA



Publicação

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

CNPJ: 05.422.000/0001-01

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

CEP: 27.520 - 005 Telefax: (24) 3355 8389

Site: www.agevap.org.br

E-mail: agevap@agevap.org.br

Comitê de Bacia Hidrográfica



Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha

Diretor Presidente

Paulo Sérgio Oliveira de Souza Leite

CDDH

Diretor Secretário Executivo

Sérgio de Siqueira Bertoche

ICMBio - APA Petrópolis

Diretores Administrativos

Yara Valverde – NOVAMOSANTA

Eduardo Ascoli de Oliva Maya – Prefeitura Municipal de Petrópolis

Ronaldo Augusto da Rocha – COMDEP

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

Friedrich Wilhelm Herms

Conselheiro

Dirceu Miguel Brandão Falce

Conselheiro

Paulo Teodoro de Carvalho

Conselheiro

Juarez de Magalhães

Conselheiro

Alexandre Vinícius Vieira da Rosa

Conselho Fiscal

Presidente

Sinval Ferreira da Silva

Conselheiro

Sandro Rosa Corrêa

Diretoria Executiva

Diretor-Executivo

André Luis de Paula Marques

Diretora de Relações Institucionais Interina

Aline Raquel de Alvarenga

Diretor de Recursos Hídricos

Helvécio Zago Galvão César

Diretor Administrativo-Financeiro

Diego Elias Moreira Nascimento Gomes

Diretor de Planejamento Estratégico

Flávio Antonio Simões

Equipe AGEVAP

Gerência Técnica

Juliana Gonçalves Fernandes, Tatiana Oliveira Ferraz, Nathália dos Santos Costa Vilela, Roberta Coelho Machado, Gabriel de Paiva Agostinho, Edi Meri Aguiar Fortes, Elaine Cristina do Nascimento Rimis, Ronald Souza Miranda Oliveira Costa, Priscila Rodrigues Emílio Caldana e Luciara Oliveira Guilherme da Silva

Gerência 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, Margarida Sueli Macedo Bredariol Canettieri, Davi dos Santos Araújo, Vivianne dos Santos de Araújo, Fernanda Diniz de Almeida Carvalho, Lucas Correia Rodrigues e Murilo Alexandre Emerenciano de Almeida

Coordenação de Comunicação, Mobilização e Educação Ambiental

Luís Felipe Martins Tavares Cunha e Raíssa Caroline Galdino da Silva

Área Institucional – Sede

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

Unidade Descentralizada 1 – Volta Redonda

Paulo Eugênio Barros Raulino dos Santos, Suelen Alvarenga Rodrigues e Hugo Finamor Carvalho

Unidade Descentralizada 2 – Petrópolis

Érika Melo Brandão Assis, Victor Machado Montes e Camila de Oliveira Torres de Aquino

Unidade Descentralizada 3 – Nova Friburgo

André Boher Marques, Ramon Porto da Mota Junior e Kerllon Lucas Gomes Silva

Unidade Descentralizada 4 – Campos dos Goytacazes

Thais Nacif de Souza, Amaro Sales Pinto Neto e Roberta Riscado Machado

Unidade Descentralizada 5 – Itaperuna

Marcelo dos Santos Ferreira

Unidade Descentralizada 6 – Seropédica

Fátima do Carmo Silva Rocha, Vinícius dos Reis Soares, Bruna Souza Azevedo Pereira, Lucas Lacerda Nascimento, Lucas Andrey da Silva Antunes do Santos e Samira de Passos Chagas

Equipe do Cadastro Ambiental Rural - CAR

Unidade Descentralizada 1 – Volta Redonda

Juliane Dornellas Nunes e Alexandre Pilad Lebre

Unidade Descentralizada 2 – Petrópolis

Fernando Henrique de Souza Moura

Unidade Descentralizada 3 – Nova Friburgo

Rafael Magno Guimarães Mussi e Celio Futuro Teixeira Campos

Unidade Descentralizada 4 – Campos dos Goytacazes

Gustavo Vinagre Pinto de Souza

Unidade Descentralizada 6 – Seropédica

Mario Patricio Moya Landi e Roberto Dias Feital

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
PARTE I – CARACTERIZAÇÃO GERAL	14
1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA	14
1.1 Localização	14
1.2 População	16
1.3 Índice de Desenvolvimento Humano	18
PARTE II – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA	23
1. BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS	23
1.1 Balanço Quantitativo	23
1.2 Balanço Qualitativo	27
2. CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA	30
3. OUTORGA	35
3.1 Usos que dependem de outorga	35
3.2 Usos que independem de outorga	36
3.2.1 Observações	36
3.3 Águas subterrâneas	37
4. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS	38
4.1 Monitoramento da qualidade das águas	40
5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	50
5.1 Abastecimento de água	50
5.2 Esgotamento sanitário	57
5.3 Plano Municipal de Saneamento Básico	62
6. EVENTOS CRÍTICOS	65
CONCLUSÃO	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

Lista de Figuras

Figura 1.	Divisão temática do Relatório de Situação	13
Figura 2.	Mapa da Bacia do Rio Paraíba do Sul	15
Figura 3.	Mapa da Região Hidrográfica do Piabanha	16
Figura 4.	Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal	19
Figura 5.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 1991	21
Figura 6.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2000	22
Figura 7.	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010	22
Figura 8.	Precipitações médias anuais na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul	25
Figura 9.	Balanço Hídrico Quantitativo	26
Figura 10.	Balanço Hídrico Qualitativo	28
Figura 11.	Enquadramento dos rios federais	40
Figura 12.	Níveis de qualidade da água	42
Figura 13.	Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica IV – Piabanha	44
Figura 14.	Situação da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico	63
Figura 15.	Operadores dos sistemas de abastecimento de água	63
Figura 16.	Operadores dos sistemas de esgotamento sanitário	64

Lista de Tabelas

Tabela 1.	População dos municípios inseridos na Bacia	17
Tabela 2.	Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia – IDHM	20
Tabela 3.	Demanda hídrica por setor na Região Hidrográfica IV	24
Tabela 4.	Quantidade de declarações de usuários de água por finalidade	32
Tabela 5.	Quantidade de empreendimentos regularizados por finalidade e município	33
Tabela 6.	Finalidades dos usos cadastrados, regularizados ou não, nos corpos d'água da Região Hidrográfica IV	33
Tabela 7.	Dados de vazão, vazão específica e tempo de uso dos poços obtidos de processo de outorga do INEA	37
Tabela 8.	Classificação das águas doces	38
Tabela 9.	Peso fixado para cada variável	41
Tabela 10.	Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2012/2013	43
Tabela 11.	Classificação dos Índices da Qualidade da Água – 2012/2013	44
Tabela 12.	Resultado das análises feitas nas respectivas estações de amostragem	45
Tabela 13.	Histórico mensal do IQA _{NSF} 2014	48
Tabela 14.	Qualidade das Águas da Região Hidrográfica IV - Piabanha	49
Tabela 15.	Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2010)	52
Tabela 16.	Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2011)	53
Tabela 17.	Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2012)	54
Tabela 18.	Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2010)	58
Tabela 19.	Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2011)	59
Tabela 20.	Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2012)	60
Tabela 21.	Possíveis eventos críticos para cada município	65

Lista de Gráficos

Gráfico 1.	Municípios na bacia por faixa de população	18
Gráfico 2.	Índice de Desenvolvimento Humano nos municípios inseridos na Bacia	21
Gráfico 3.	Percentagem de empreendimentos regularizados por finalidade	34
Gráfico 4.	Histórico do índice de atendimento urbano de água nos municípios da Região Hidrográfica IV	55
Gráfico 5.	Histórico do índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica IV	56
Gráfico 6.	Histórico do consumo médio <i>per capita</i> de água nos municípios da Região Hidrográfica IV	57
Gráfico 7.	Índice de atendimento urbano de esgoto aos municípios atendidos com água da Região Hidrográfica IV	61
Gráfico 8.	Histórico do índice de esgoto tratado nos municípios da Região Hidrográfica IV	62

Lista de Siglas

AGEVAP	Associação Pró-Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgoto
CERHI/RJ	Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
COHIDRO	Cohidro - Consultoria, Estudos e Projetos LTDA.
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPPETEC	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DIGAT	Diretoria de Gestão das Águas e do Território
DILAM	Diretoria de Licenciamento Ambiental
EEAB	Estações Elevatórias de Água Bruta
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
GEAG	Gerência de Avaliação de Qualidade das Águas
GIT	Grupo Interno de Trabalho
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDQ	Índice de Qualidade das Águas
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
IQA	Índice de Qualidade das Águas
IUD	Índice de Disponibilidade Hídrica
NSF	National Sanitation Foundation

SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SEIRHI	Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos
SERLA	Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
SES	População Urbana Atendida com Rede de Esgotamento Sanitário
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

APRESENTAÇÃO

O Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Piabanha foi elaborado através da consolidação das informações disponíveis sobre a situação dos recursos hídricos da região, e demais informações que estejam relacionados com estes, atualizadas para o ano de 2014.

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 Piabanha que delega à AGEVAP as funções de Agência de Bacia da Região Hidrográfica do 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.

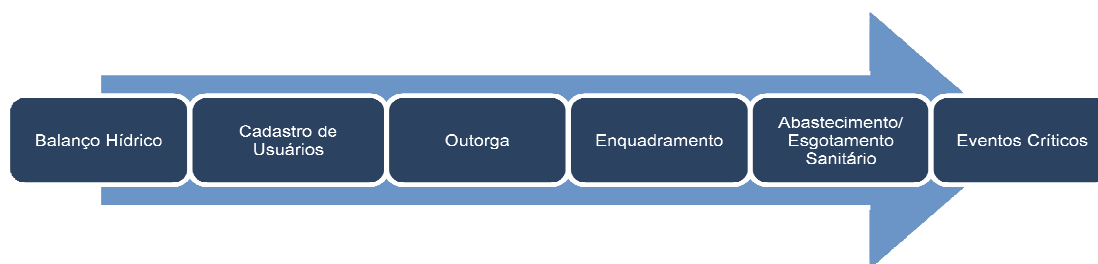


Figura 1 – Divisão temática do Relatório de Situação

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO GERAL

1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA

1.1 Localização

O rio Paraíba do Sul 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, no norte fluminense, na praia de Atafona, no município de São João da Barra, o rio percorre aproximadamente 1.150km.

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul abrange área entre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (figura 2). 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.

Desta forma, a porção fluminense da bacia do rio Paraíba do Sul caracteriza-se por estar a jusante da porção paulista, formada principalmente pelos rios afluentes Paraitinga e Paraibuna, e mineira, formada principalmente pelos rios afluentes Preto, Paraibuna, Pomba e Muriaé.

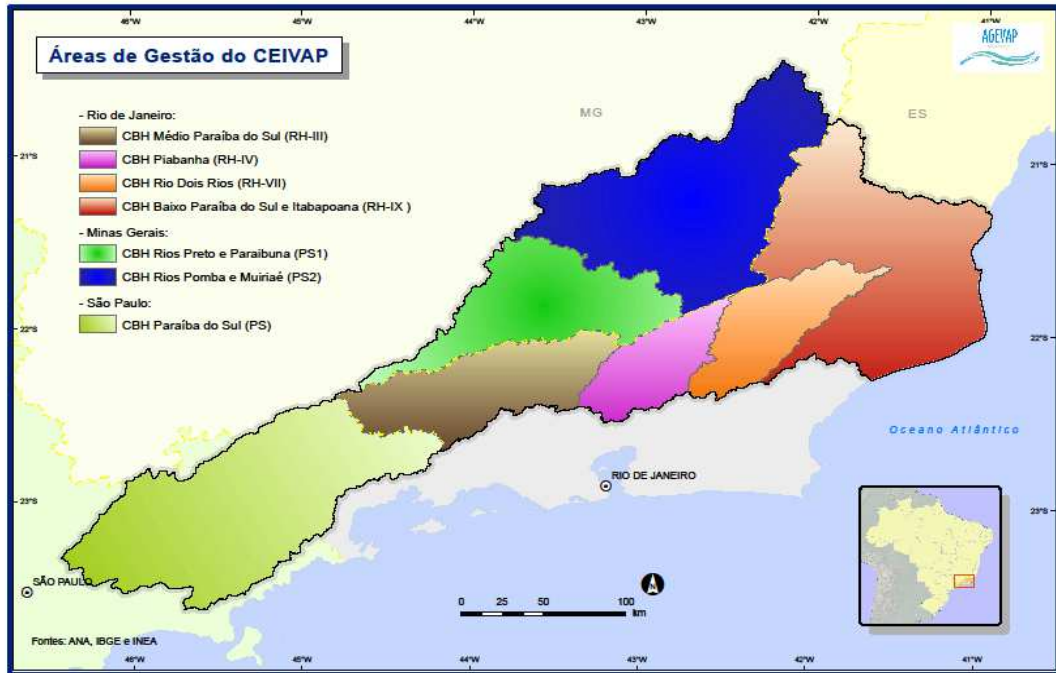
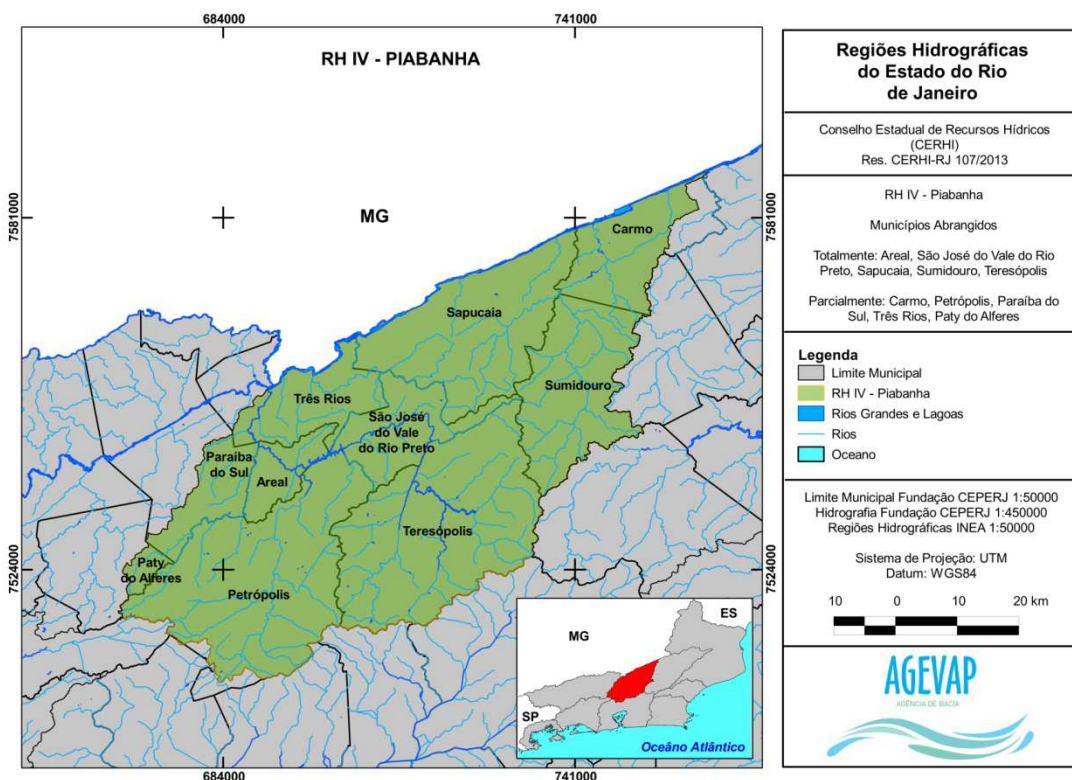


Figura 2 - Mapa da bacia do rio Paraíba do Sul

Segundo a Resolução nº 107 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro - CERHI/RJ, a área de atuação do Comitê abrange 10 municípios, onde alguns possuem sua área total inserida na região e outros parcialmente.

Os municípios de Teresópolis, Sapucaia, Sumidouro, Areal, São José do Vale do Rio Preto apresentam seu território dentro da Região Hidrográfica IV; Carmo, Petrópolis, Paty do Alferes, Paraíba do Sul e Três Rios estão parcialmente inseridos.



Fonte: AGEVAP 2014

Figura 3 – Mapa da Região Hidrográfica do Piabanha

A bacia do Rio Piabanha é formada pela alta bacia do Rio Piabanha, a bacia do Rio Preto e a bacia do Rio Fagundes (figura 3). Também estão na área de atuação do Comitê Piabanha a bacia do Rio Paquequer e as bacias que drenam os municípios de Carmo, Sapucaia e Sumidouro.

1.2 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 inseridos na Bacia

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	
	Jamapar				3.523	521	4.044	
	Nossa Senhora da 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	
Total		608.510	77.561	686.071	480.486	66.863	547.349	547.349

Fonte: IBGE (Censo 2010) / Diagnóstico - Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ao de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes (COHIDRO, 2014)

A população total da região hidrográfica IV – Piabanhã, segundo Censo 2010 IBGE é de 686.071 habitantes, conforme tabela 1. Destes, 88,69% encontram-se em área urbana e 11,31% em área rural.

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

Dos municípios da bacia três possuem faixa de população entre 0 a 10.000 habitantes, cinco de 10.001 a 50.000 habitantes, um entre 100.001 e 200.000 habitantes, além de um entre 200.001 a 300.000 habitantes, conforme Gráfico 1.

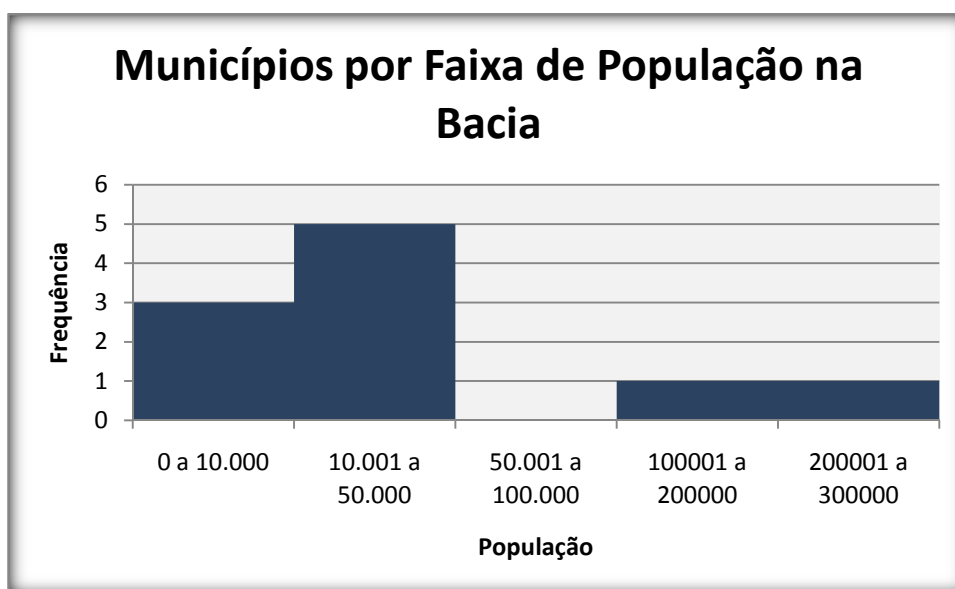


Gráfico 1 - Municípios na bacia por faixa de população

1.3 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 MahbubulHaq 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.

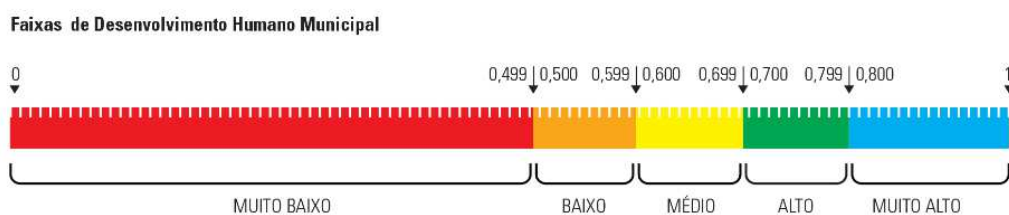


Figura 4 – Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal

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

- **IDHM Renda (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Renda)**

É obtido a partir do indicador Renda per capita, através da fórmula:
$$\frac{\ln(\text{valor observado do indicador}) - \ln(\text{valor mínimo})}{\ln(\text{valor máximo}) - \ln(\text{valor mínimo})}$$
, onde os valores mínimo e máximo são R\$ 8,00 e R\$ 4.033,00 (em

valores de agosto de 2010).

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

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

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

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

Na tabela 2 são apresentados os índices dos municípios inseridos na região hidrográfica IV. Uma vez que o IDH¹ 2010 do Brasil é 0,727, pode-se verificar que 80% dos municípios da bacia possui IDHM abaixo do índice nacional.

¹Dados publicados em 2013 com informações de 2010.

Tabela 2 – Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia – IDHM

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 2013

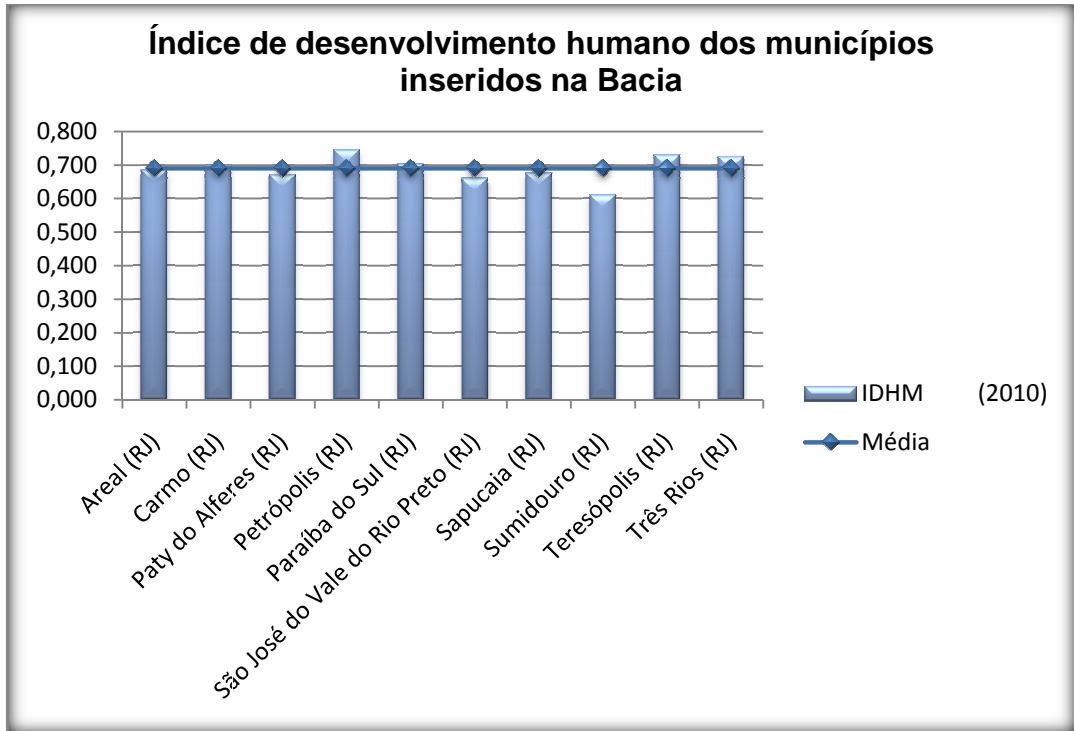
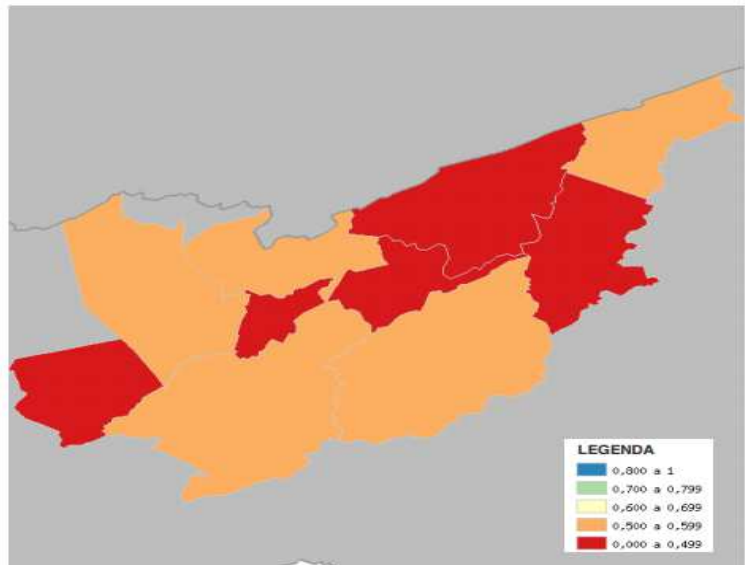


Gráfico 2 - Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia

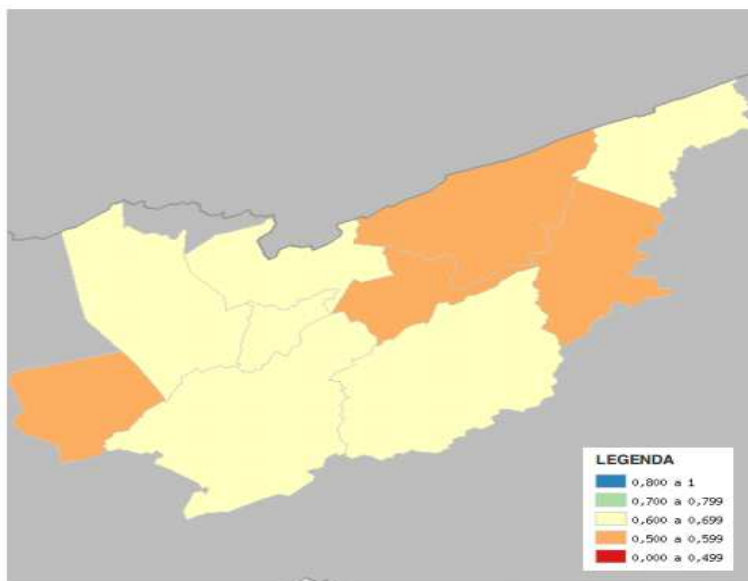
Por meio de levantamento dos IDHMs do período de 1991, 2000 e 2010, observa-se uma evolução dos municípios nas últimas duas décadas, pois no ano de 1991, conforme figura 5, os municípios estavam nas faixas muito baixo e baixo.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013

Figura 5 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 1991

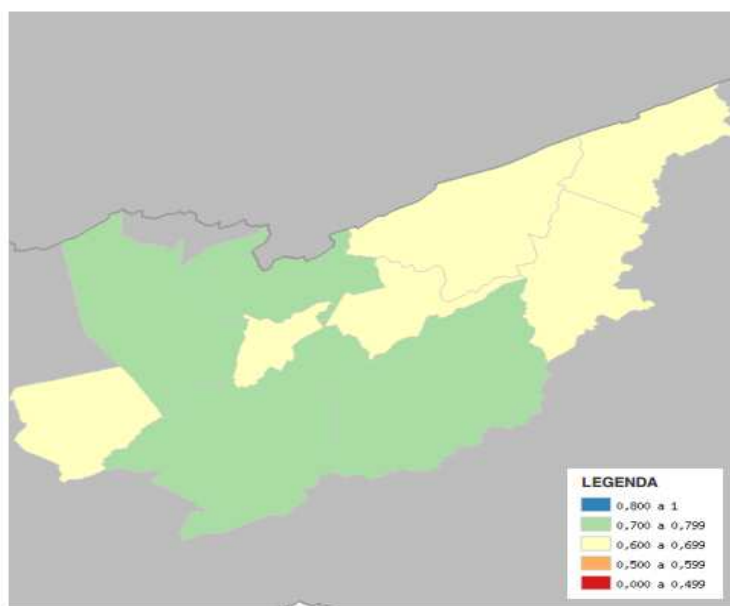
No ano de 2000, os municípios se encontravam nas faixas baixo e médio, conforme ilustrado na figura 6.



Fonte: (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013)

Figura 6 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – 2000

No último levantamento, em 2010, os municípios se encontravam nas faixas médio e alto; cinco municípios estavam na faixa médio e os demais no padrão de índice considerado alto, conforme ilustrado na figura 7.



Fonte: (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013)

Figura 7 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2010

O cenário atual propicia uma maior qualidade de vida, fator relevante no parâmetro IDHM longevidade utilizado para o cálculo do IDHM. O aumento gradual da preocupação e conscientização da população e do poder público quanto às questões ambientais, incluindo o tratamento de esgoto sanitário, coleta seletiva, entre outros, contribui para a melhoria do IDHM dos municípios da região hidrográfica. Em contrapartida, os municípios de Areal e Carmo não evoluíram nas análises de 2000 a 2010, demonstrando uma estagnação em relação ao IDHM.

PARTE II - CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1. BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A empresa Cohidro Consultoria, Estudos e Projetos em uma das etapas da elaboração do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes, realizou levantamento do balanço hídrico quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos. No estudo de disponibilidade hídrica foi considerada como vazão de referência a $Q_{95\%}$ (vazão com permanência em 95% do tempo).

É com base nos dados levantados que apresentaremos as informações a seguir.

1.1 Balanço Quantitativo

Para o balanço quantitativo foi utilizado o Índice de Disponibilidade Hídrica (IUD), que é calculado conforme mostrado a seguir.

$$IUD = \frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}}$$

Equação 1.

A consideração das demandas consuntivas com relação à disponibilidade hídrica superficial traduz a relação demanda versus disponibilidade e oferece uma visão do nível de comprometimento quantitativo dos recursos hídricos.

As demandas consolidadas por finalidade de uso estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Demanda hídrica por setor na Região Hidrográfica IV (m³/s)

Município	Demanda (m ³ /s)							Total
	Abastecimento Humano		Indústria	Irrigação	Mineração	Pecuária	UTE	
	Urbano	Rural						
Areal	0,022940	0,001215	0,011481	0,005500	-	0,002702	-	0,043838
Carmo	**	0,002758	0,027025	0,063300	0,001094	0,013680	-	0,107857
Paraíba do Sul ***	0,001334	0,001331	-	0,011400	-	0,003487	-	0,017552
Paty do Alferes	*	0,000907	-	0,016600	-	0,001210	-	0,018717
Petrópolis	0,734905	0,011854	0,269583	0,388600	0,002860	0,005550	0,000595	1,413946
São José do Vale do Rio Preto	0,013993	0,009110	0,052963	0,661000	-	0,009405	-	0,746471
Sapucaia ***	0,032046	0,003445	0,069572	0,622600	0,003239	0,018565	-	0,749467
Sumidouro	0,004332	0,007664	0,004236	1,626700	-	0,011096	-	1,654028
Teresópolis	0,568021	0,014210	0,152465	2,921700	-	0,007995	-	3,664391
Três Rios ***	0,006153	0,001678	-	0,051300	0,017847	0,006164	-	0,083142
TOTAL	1,383723	0,054171	0,587325	6,368700	0,025040	0,079854	0,000595	8,499408

* Esta convenção indica que a captação para o abastecimento destes locais é feita fora desta área.

** Esta convenção indica que o abastecimento destes locais é oriundo de captação de água subterrânea.

*** Este município possui um ou mais distritos cuja captação para o abastecimento é feita fora desta área.

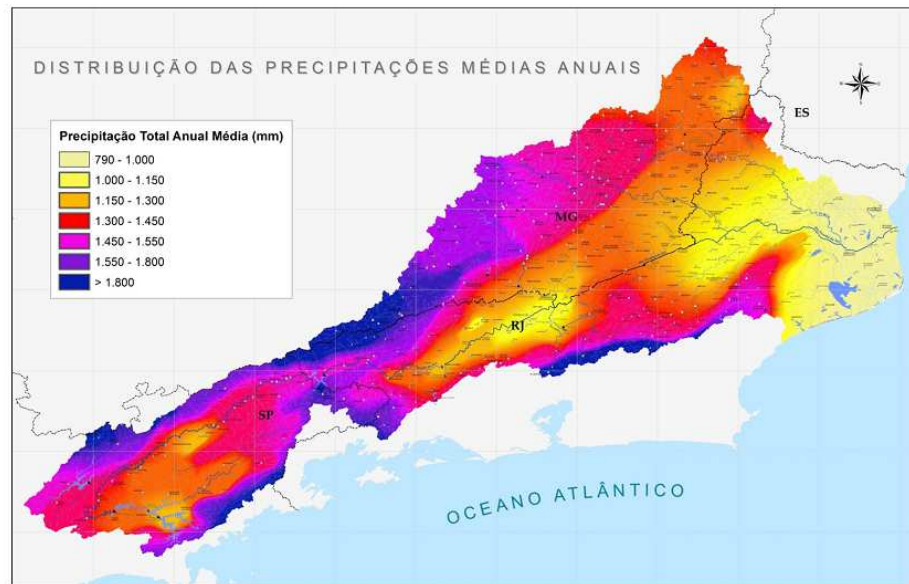
Fonte: Diagnóstico - Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes (COHIDRO, 2014)

No quesito disponibilidade, a base para o cálculo das vazões produzidas em cada trecho de Rio foi o estudo de Regionalização de Vazões realizado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) em 2002, que sofreu algumas alterações em sua revisão em 2013. Uma das alterações foi a nova Regionalização, que definiu 20 (vinte) Regiões Homogêneas e suas equações.

As equações regionais calculam a vazão Q_{95} em função do somatório das áreas das bacias a montante do trecho e da precipitação média na porção da bacia onde se deseja conhecer a disponibilidade hídrica.

Desta forma, considerando não apenas a área, mas também a precipitação, aumenta o grau de precisão da resposta, uma vez que para duas sub-bacias da mesma Região Homogênea, com áreas iguais, se a precipitação for maior em uma delas, o valor de sua descarga também será maior em função deste acréscimo de precipitação.

A precipitação média anual na Região Hidrográfica do Piabanha pode ser observada na Figura 8.



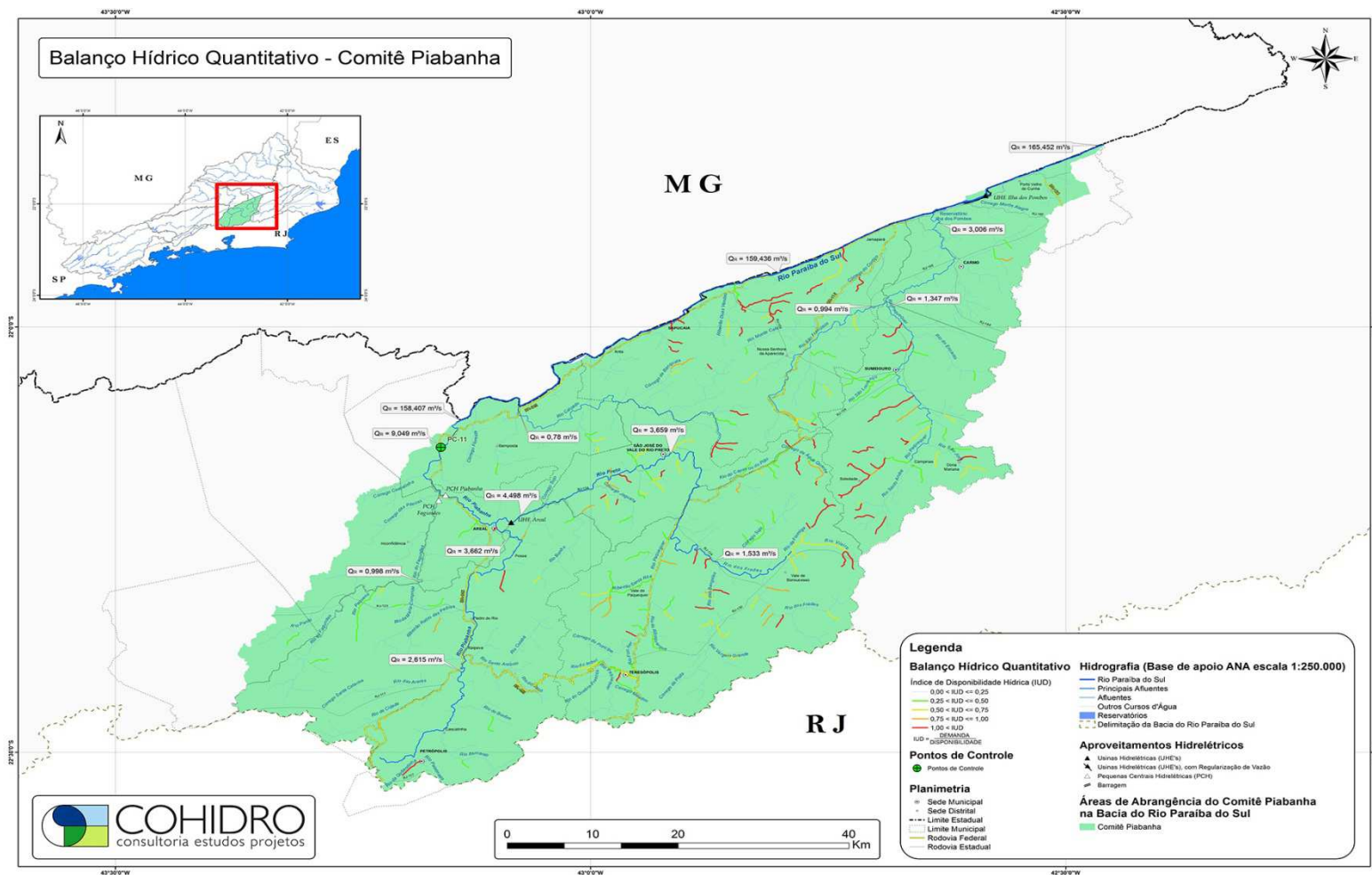
Fonte: CPRM 2013

Figura 8 - Precipitações médias anuais na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

A vazão de referência Q_{95} foi calculada para todos os trechos da Região Hidrográfica IV. A partir daí, foi realizado o cálculo do índice IUD, para avaliar o comprometimento dos trechos da bacia.

A Figura 9 propicia uma visão geral sobre o “Balanço Hídrico Quantitativo” na Bacia Hidrográfica do Piabanha através da visualização com base em cores do índice IUD.

Trechos com comprometimento menor que 25% não possuem coloração diferenciada, entre 26% e 50% a coloração é verde, entre 51% e 75% amarelo, 76% a 100% cor laranja e acima de 100% a cor é vermelha.



Fonte: Diagnóstico - Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes (COHIDRO, 2014).

Figura 9 - Balanço Hídrico Quantitativo

A região do Comitê Piabanha apresenta intenso uso de irrigação, consumindo 6,37m³/s de água nesta atividade, sendo esta a demanda preponderante estabelecida na região.

No Comitê do Piabanha também são identificados problemas que chegam a atingir o curso principal de um de seus mais importantes corpos hídricos, o rio Preto, que apresenta déficits hídricos na região de sua cabeceira. Quase toda a Bacia é bastante sobrecarregada com demandas de irrigação, comprometendo os afluentes dos rios Preto, Paquequer e São Francisco.

1.2 Balanço Qualitativo

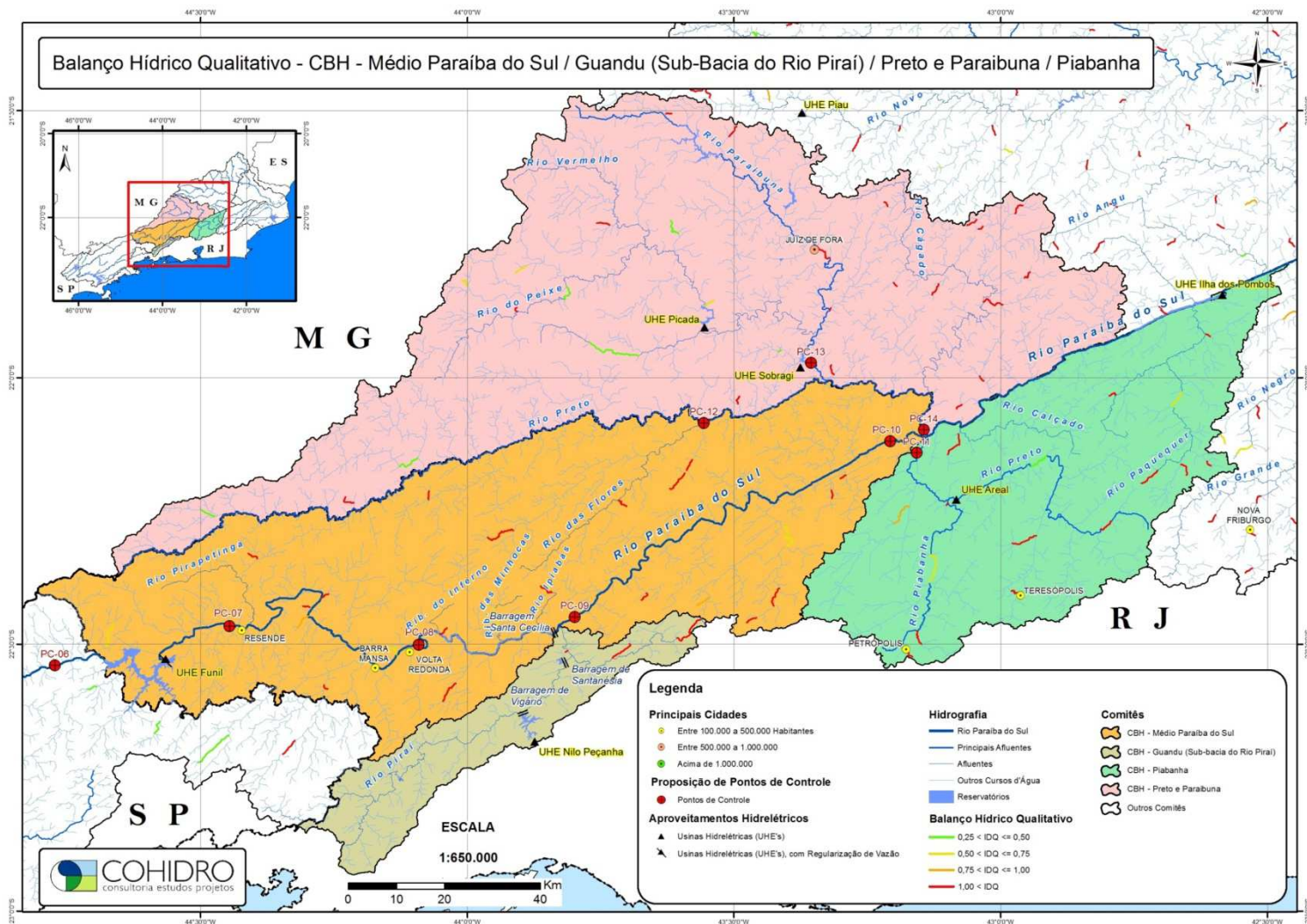
Para o cálculo do balanço qualitativo é utilizado o parâmetro DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio. A partir da carga de DBO remanescente, carga orgânica biodegradável lançada ao rio após tratamento ou as lançadas *in natura*, é calculada a vazão de diluição, vazão necessária para a diluição da carga orgânica considerando a classe de enquadramento do rio.

Para o cálculo do balanço hídrico qualitativo, é comparada a vazão de diluição com a disponibilidade hídrica (Q₉₅). A relação entre estes demonstra o comprometimento das águas para a diluição da carga orgânica biodegradável lançada.

$$IDQ = \frac{\text{Vazão de diluição}}{\text{Disponibilidade}}$$

Equação 2.

A Figura 10 apresenta o balanço hídrico qualitativo para a Região Hidrográfica do Piabanha. Trechos com comprometimento menor que 25% não possuem coloração diferenciada, entre 26% e 50% a coloração é verde, entre 51% e 75% amarelo, 76% a 100% cor laranja e acima de 100% a cor é vermelha.



Fonte: Diagnóstico - Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes (COHIDRO, 2014).

Figura 10 - Balço Hídrico Qualitativo

No aspecto qualitativo, o Balanço Hídrico apresentou um quadro bastante comprometedor, com insuficiência de disponibilidade hídrica para diluição de efluentes em grande parte da Bacia.

É importante reforçar a necessidade de investimento maciço nas ações de saneamento, com projetos de esgotamento sanitário, implantação de redes coletoras de esgoto e estações de tratamento de esgoto, de forma a caminhar para a condição de não precisar reservar água para diluição, podendo utilizar para outro fim, um bem tão precioso e escasso, que ainda resiste na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

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 estão baseados alguns dos principais instrumentos de gestão, como a outorga, a cobrança e a fiscalização. Além destes, outros instrumentos como o enquadramento dos corpos de água e o plano de bacia têm no cadastro uma importante fonte de informação.

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

O processo de regularização de usos de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul teve início em 2002, por meio da publicação da Resolução nº 210 da Agência Nacional de Águas (ANA), de 11 de setembro de 2002. Essa 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), em parceria com autoridades estaduais gestoras de recursos hídricos, e tem como prerrogativa subsidiar a gestão compartilhada dos recursos hídricos entre a União e os Estados.

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

da água.

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

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

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

A Região Hidrográfica do Piabanha possui 2266 empreendimentos cadastrados incluindo usos significantes e insignificantes, vide tabela 5. Desse total, 171 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.

Na tabela 4, são apresentadas as finalidades dos usos cadastrados nos corpos d'água da região hidrográfica IV.

Tabela 4 - Quantidade de declarações de usuários de água por finalidade

Municípios	Abastecimento público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Outros	Total
Areal	1	0	3	0	5	2	0	6	17
Carmo	1	0	14	0	2	1	6	7	31
Paraíba do Sul ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paty do Alferes ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petrópolis	1	1	3	1	39	164	7	433	649
São José do Vale do Rio Preto	4	0	7	0	6	155	1	5	178
Sapucaia	1	2	22	2	6	131	3	10	177
Sumidouro	1	0	19	0	0	656	2	47	725
Teresópolis	3	2	5	0	13	330	4	79	436
Três Rios	1	0	4	0	16	5	10	17	53
Total	13	5	77	3	87	1444	33	604	2266

¹ 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.

Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH (INEA, 2014).

Pode-se observar que o cadastro de usuários com finalidade de irrigação possui a maior quantidade (1444 cadastros), seguido de 604 para a finalidade outros. O número de cadastros da finalidade denominada “Outro” justifica-se tendo em vista que alguns dos usuários que possuam tal finalidade são assim considerados, pois apresentam mais de uma finalidade para as captações e lançamentos.

A seguir, vem o setor de indústria com 87 declarações e a criação animal com 77. Dentre os municípios que possuem maior número de declarações destacam-se: Sumidouro com 725, seguido de Petrópolis com 649 e Teresópolis com 436.

A tabela 5 mostra as declarações regularizadas por município e por finalidade de uso.

Tabela 5 - Quantidade de empreendimentos regularizados por finalidade e município

Municípios	Abastecimento público	Aquicultura	Criação Animal	Esgotamento Sanitário	Indústria	Irrigação	Mineração	Outros	Total
Areal	0	0	0	0	2	0	0	2	4
Carmo	1	0	0	0	1	0	2	4	8
Paraíba do Sul ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paty do Alferes ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petrópolis	1	0	0	0	14	0	7	68	90
São José do Vale do Rio Preto	0	0	0	0	2	0	1	2	5
Sapucaia	1	0	0	1	2	0	3	2	9
Sumidouro	1	0	0	0	0	0	1	2	4
Teresópolis	2	1	0	0	5	0	0	25	33
Três Rios	1	0	0	0	8	0	4	5	18
Total	7	1	0	1	34	0	18	110	171

¹ 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.

Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH (INEA, 2014).

Observa-se que há mais declarações regularizadas nos municípios de Petrópolis e Teresópolis, com 90 e 33 declarações, respectivamente.

As finalidades que mais se destacam são: “Outros” e “Indústrias”.

A Tabela 6 sintetiza a situação dos empreendimentos cadastrados e regularizados, por finalidade.

Tabela 6 - Finalidades dos usos cadastrados, regularizados ou não, nos corpos d'água da Região Hidrográfica IV

Finalidade	Declarações	Declarações Regularizadas	% Regularização
Abastecimento Público	13	7	53,85%
Aquicultura	5	1	20,00%
Criação Animal	77	0	0,00%
Esgotamento Sanitário	3	1	33,33%
Indústria	87	34	39,08%
Irrigação	1444	0	0,00%
Mineração	33	18	54,55%
Outro	604	110	18,21%
Total	2266	171	8%

Fonte: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH (INEA, 2014).

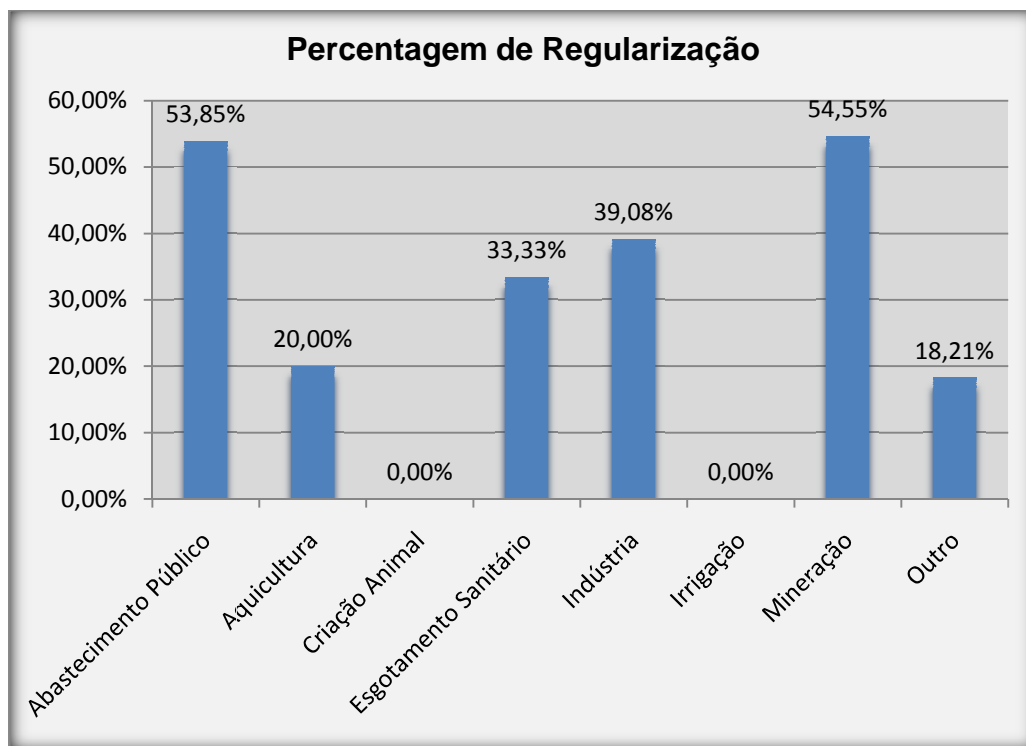


Gráfico 3 - Percentagem de empreendimentos regularizados por finalidade

Os 171 empreendimentos regularizados estão divididos em usos que possuem outorga pelo uso da água e usos insignificantes. Considerando a previsão legal de que os usuários cobrados são aqueles que possuem outorga.

Dos 171 usos regularizados, 42 receberam a Outorga de Usos dos Recursos Hídricos e 129 receberam a declaração de uso insignificante. Segundo a legislação, são cobrados pelo uso da água aqueles usuários que possuem Outorga, portanto, na Região Hidrográfica IV, 42 usuários são cobrados anualmente.

3. OUTORGA

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

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

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

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

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

3.1 Usos que dependem de Outorga

- Derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo de água para consumo;

- Extração de água de aquíferos;
- 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;
- Aproveitamento de potenciais hidrelétricos;
- Outros usos que alterem o regime, quantidade ou qualidade da água existente em um corpo hídrico.

3.2 Usos que independem de Outorga

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

3.2.1 Observações

Consideram-se como insignificantes as captações, as derivações e os lançamentos cujas vazões não excedam 0,4 litros por segundo, e no caso de águas subterrâneas até o volume de 5.000 litros diários².

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

A outorga para fins industriais somente será concedida se a captação em cursos de água se fizer a jusante do ponto de lançamento dos efluentes líquidos da própria instalação, na forma da Constituição Estadual, em seu Art. 261, parágrafo 4º. (Lei Estadual nº 3.239, artigo 22, parágrafo 2º).

² Leis Estaduais nº 4.247/03 e nº 5.234/2008

3.3 Águas Subterrâneas

O Diagnóstico do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro apresenta um estudo sobre a outorga elaborado pela COPPETEC.

No referido estudo, para análise quanto à outorga de água subterrânea foram utilizados como base o cadastro do INEA de poços tubulares profundos e o Projeto Rio de Janeiro executado pela CPRM (2000).

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

Na Região Hidrográfica IV, através do estudo da CPRM, foram identificados 193 poços. No entanto, destes, 45 poços foram outorgados pelo INEA, cujos dados das outorgas são apresentados na tabela 7.

Tabela 7 - Dados de vazão, vazão específica e tempo de uso dos poços obtidos de processo de outorga do INEA

Região Hidrográfica	Vazão (m ³ /hora)Outorgada	Vazão Específica(m ³ /hora/m)*	Dias Outorgados	Tempo Médio de Bombeamento (horas/dia)	
IV	Máximo	50,09	3,48	30	24,00
	Mínimo	0,40	0,02	3	2,30
	Médio	11,02	0,63	28	16,92

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

Fonte: Relatório de Diagnóstico (Versão Final) - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (2014) - Fundação COPPETEC

4. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS

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

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

O enquadramento dos corpos d'água deve obedecer aos parâmetros descritos na Resolução nº 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e sobre as diretrizes para o seu enquadramento. As águas doces são classificadas em cinco definições (classe especial e classes de 1 a 4), sendo a mais restritiva a Classe Especial, cujo uso destina-se ao abastecimento humano e à proteção do equilíbrio de comunidades aquáticas em unidades de conservação. A menos restritiva é a Classe 4, cujo uso destina-se à navegação e à harmonia paisagística, conforme descrito na Tabela 8.

Tabela 8 - 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 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

Para complementação de algumas questões foi criada a Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, que "Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Os trechos dos rios de domínio federal inseridos nesta região hidrográfica foram enquadrados através da Portaria GM/086, de 04/06/81 anterior à Resolução CONAMA nº 20, de 1986. Este enquadramento, apesar de estar oficialmente vigente precisa ser atualizado e implementado.

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.

Os principais corpos de água do Estado foram enquadrados pela FEEMA, segundo este sistema; contudo, observou-se que esses enquadramentos não serviram como instrumento de pressão para que os padrões fossem atingidos, não tendo sido acompanhado de planos de implementação.

Atualmente, no estado do Rio de Janeiro, não há legislação específica de classificação das águas e o enquadramento dos seus corpos hídricos, portanto, utiliza-se do sistema de classificação e das recomendações da Resolução CONAMA nº 357. Registra-se, entretanto, a perspectiva de se avançar na implementação desse instrumento fundamental para a gestão ambiental e de recursos hídricos com base nas propostas do Grupo Interno de Trabalho (GIT), criado em 2010 para o Projeto de Enquadramento dos Corpos de Água do Estado do Rio de Janeiro.

Como na Região Hidrográfica do Piabanha ainda não foi proposto o enquadramento dos rios de domínio estadual, estes são consideradas 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.

O enquadramento dos corpos de água de domínio estadual nesta região

hidrográfica deverá ser proposto, na forma da lei, pela respectiva Agência de Água e deverá ser discutido e aprovado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Piabanha e homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI, após avaliação técnica do órgão competente do Poder Executivo.

A Figura 11 mostra o enquadramento dos rios federais.

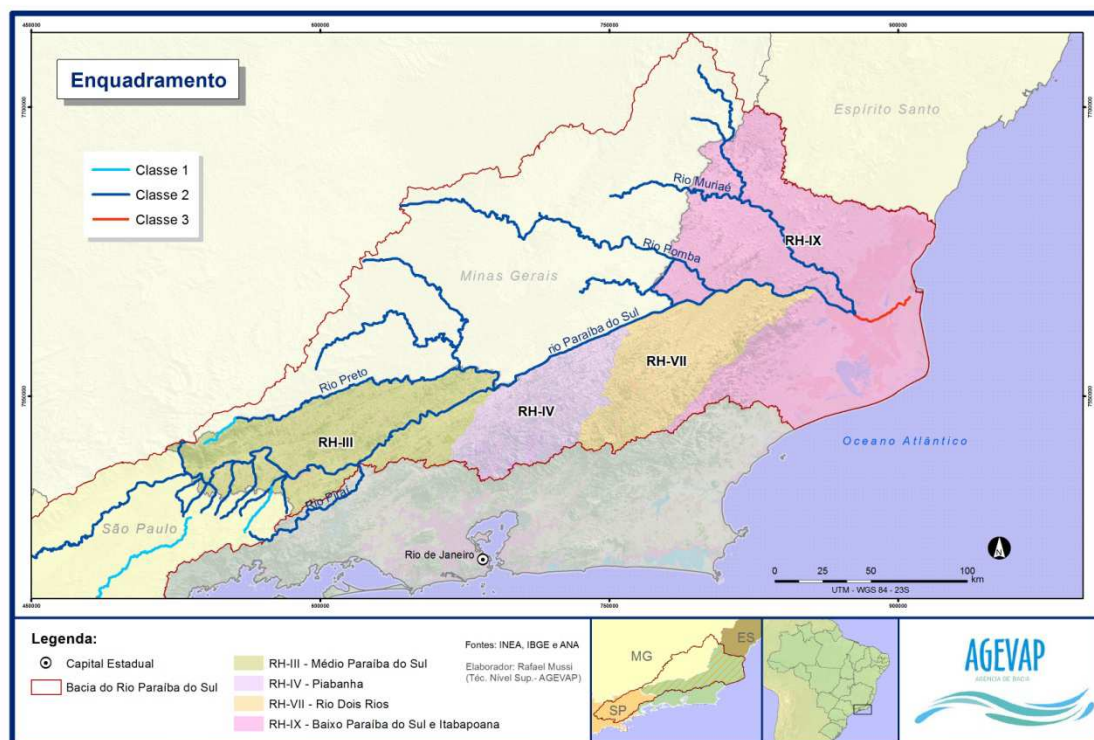


Figura 11 – Enquadramento dos rios federais

4.1 Monitoramento da Qualidade das águas

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_{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. 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 9 indica os pesos fixados para cada variável de qualidade de água que compõe o IQA_{NSF} .

Tabela 9 - Peso fixado para cada variável

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.

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

Equação 3.

Sendo:

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, sendo:

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

Equação 4.

A Figura 12 apresenta os níveis de qualidade de água a partir dos resultados obtidos pelo cálculo do IQA_{NSF}, classificados em faixas.






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

Figura 12 - Níveis de qualidade da água

A Tabela 10 mostra o histórico dos índices de qualidade da água dos anos de 2012 e 2013.

Tabela 10 – Histórico dos Índices da Qualidade da Água - 2012/2013

Localização	Estação de amostragem	Município	2012												2013											
			Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IQA NSF Média (2012)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Rio Piabanha	PB0002	Petrópolis																49,7	46,1	47,0	21,6				41,1	
	PB0011	Três Rios																74,9	65,8				69,0			69,9
Rio Paquequer	PQ0113	Teresópolis		44,7				42,5				46,6	44,6	56,4	55,0	51,6	51,2				45,7				52,0	
Rio Preto	PR0091			40,6				57,2				70,0	56,0	55,6	47,7	63,5	53,0					51,9				54,3
Rio Paraíba do Sul	PS0431	Além Paraíba			63,3		66,4		68,3	62,2	60,1		66,0	64,4	72,1	66,3	71,9	70,1	75,0	64,0	83,1	83,4	82,1		74,2	
	PS0432				60,7		57,7		70,2	68,5	59,7		68,8	64,3	64,8	52,6	56,3	60,5	73,0	64,1	76,4	83,6	77,2		67,6	
Rio Santo Antônio	SA0100	Petrópolis								49,1			49,1										36,1		36,1	
Categoria de Resultados			EXCELENTE				BOA				MÉDIA				RUIM				MUITO RUIM							
IQA _{NSF}			100 ≥ IQA ≥ 90				90 > IQA ≥ 70				70 > IQA ≥ 50				50 > IQA ≥ 25				25 > IQA ≥ 0							
Significado			Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público												Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados											

Fonte: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro - INEA (2013)

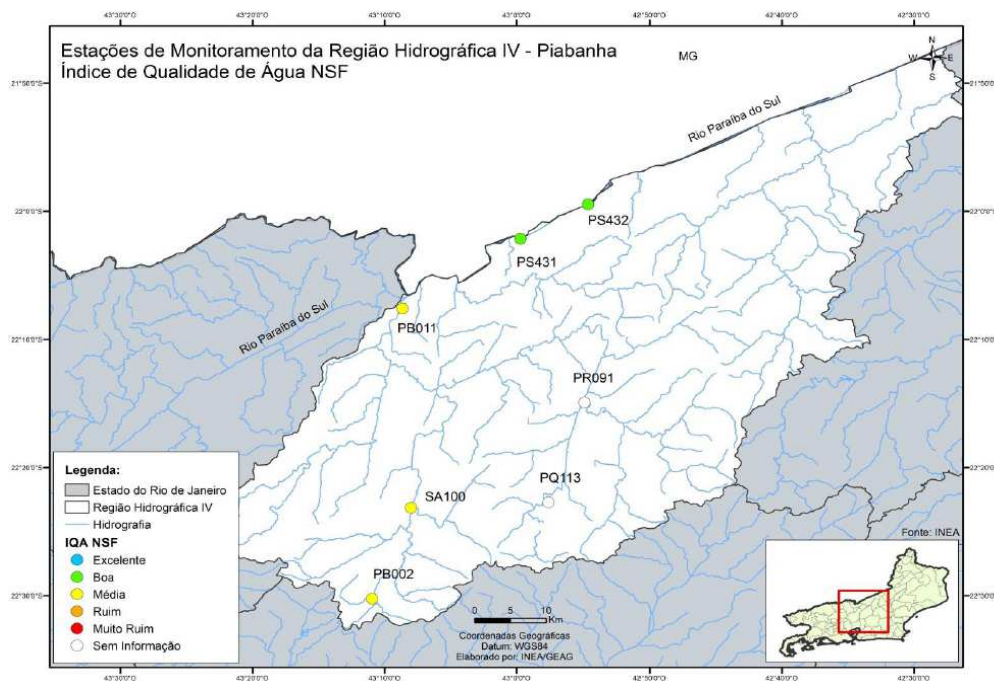
O padrão da qualidade das águas da Região Hidrográfica do Piabanha, no ano de 2012, se situava entre médio e ruim, tendo uma melhora no ano de 2013, passando a apresentar índices de boa, média e diminuição dos índices considerados ruins, conforme consolidado na tabela 11.

Tabela 11 – Classificação dos Índices da Qualidade da Água - 2012/2013

Nº de Estações	2012					Nº de Estações	2013				
	Percentual por Classificação IQA _{NSF}						Percentual por Classificação IQA _{NSF}				
	Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim		Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
5	0%	0%	60%	40%	0%	7	0%	14%	57%	29%	0%

Fonte: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro - INEA (2013)

O INEA publicou em seu endereço eletrônico, em outubro de 2014, o Boletim da Qualidade da Água para a região hidrográfica IV (figura 13, tabelas 12 e 13). Este boletim apresenta os últimos resultados do monitoramento dos corpos de água doce da região hidrográfica IV, sendo retratados por meio da aplicação do índice de Qualidade de Água (IQA_{NSF}).



Fonte: INEA (2014)

Figura 13 – Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica IV – Piabanha

Tabela 12 - Resultado das análises feitas nas respectivas estações de amostragem (continua)

Estação de amostragem	Localização	Município	Data	IQA _{NSF}	Demanda Bioquímica Oxigênio (DBO) -mg/L	Fósforo Total (P _T) -mg/L	Nitrato (NO ₃) -mg/L	Oxigênio Dissolvido (OD) -mg/L	Potencial Hidrogeniônico (pH)	Turbidez (T) -uT	Coliformes Termotolerantes - NMP/100mL	Sólidos Dissolvidos Totais(SDT) - mg/L	*Temperatura da água - °C	*Temperatura do ar - °C
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis	08/01/2014	48,5	4,2	0,22	0,88	4,8	6,9	4,8	33.000	78	17	18
			12/03/2014	43,5	5,0	0,32	5,23	4,2	7,1	3,80	79.000	135	20	20
			26/05/2014	42,7	7,2	0,76	5,64	4,6	6,9	4,40	33.000	101	18	20
			22/07/2014	35,3	7,2	0,98	6,86	3,2	7,5	4,1	92.000	111	15	12
			28/10/2014	52,6	7,2	0,27	4,84	6	7	6,00	>1.600.000	129	17	13
PB0011		Três Rios	08/01/2014	66,3	< 2,0	0,15	1,46	7,4	7,2	54	780	117	26	27
			12/03/2014	67,8	< 2,0	0,09	1,2	7,8	7	42,00	790	73	25	27
			26/05/2014	68,3	2,8	0,28	2,88	9	7	12,00	790	63	18	20
			22/07/2014	72,0	< 2,0	0,4	2,75	8,6	7,5	11	230	79	16	14
			28/10/2014	54,6	5,8	0,25	1,27	8	7,1	70,00	5400	75	20	21
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis	03/02/2014	44,0	8,4	0,34	2,89	4,8	7,2	29,00	33.000	115	22	19
			12/03/2014	50,1	4	0,11	3,42	5,8	7,1	23,00	33.000	88	21	19
			28/05/2014	52,9	7,8	0,19	2,82	6,8	6,9	13,00	1.100.000	101,8	16	14
			10/07/2014	44,1	8	0,54	6,06	5,4	7,2	12,00	33.000	126	17	15

Fonte: Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica IV – Piabanha N°10-Outubro/2014

Tabela 12 - Resultado das análises feitas nas respectivas estações de amostragem (continuação)

Estação de amostragem	Localização	Município	Data	IQA _{NSF}	Demanda Bioquímica Oxigênio (DBO) -mg/L	Fósforo Total (P _T) -mg/L	Nitrato (NO ₃) - mg/L	Oxigênio Dissolvido (OD) -mg/L	Potencial Hidrogeniônico (pH)	Turbidez (T) -uT	Coliformes Termotolerantes - NMP/100mL	Sólidos Dissolvidos Totais(SDT) - mg/L	*Temperatura da água - °C	*Temperatura do ar - °C
PR0091	Rio Preto	Teresópolis												
			03/02/2014	67,6	< 2,0	0,09	0,85	7,8	7,2	24,00	1.100	68	23	19
			12/03/2014	67,4	< 2,0	0,06	0,72	7,8	7,1	28,00	1.300	56	21	19
			28/05/2014	62,1	< 2,0	0,09	0,56	9,4	6,9	48	3.300	77,2	16	14
			10/07/2014	65,4	< 2,0	0,05	0,66	9,2	7,2	13	3.300	63	17	15
PS0431	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	08/01/2014	73,9	< 2,0	0,05	0,59	8,6	7	28	170	60	27	30
			19/02/2014	75,8	< 2,0	0,17	0,82	9,6	7,1	6,4	130	53	27	25
			12/03/2014	73,8	< 2,0	0,05	0,84	9,2	7	25	170	58	25	28
			08/04/2014	72,5	3,0	0,07	0,67	9,6	6,9	20,00	230	28	26	25
			28/05/2014	77,6	< 2,0	0,07	0,74	10,0	6,8	3,2	130	57	22	21
			11/06/2014	79,8	< 2,0	0,02	0,66	10,0	7,1	4,20	78	27	22	21
			09/07/2014	81,4	< 2,0	0,04	0,85	10,0	6,8	3,5	40	72	22	21
			19/08/2014	81,5	< 2,0	0,05	0,85	11,0	7,1	1,30	45	47	20	20
			23/09/2014	82,3	< 2,0	0,02	0,74	10,0	7,4	2,20	45	79	23	23
			07/10/2014	82,2	< 2,0	0,14	0,95	10,0	7,3	9,00	< 18	75	23	22
PS0432	Rio Paraíba do Sul	Além Paraíba	08/01/2014	76,6	< 2,0	0,06	0,62	8	7,1	24	68	55	27	32
			19/02/2014	76,0	< 2,0	0,20	0,80	8,6	7,2	5,6	220	42	27	27
			12/03/2014	73,3	< 2,0	0,03	0,66	8,6	7	22,00	230	62	26	30
			08/04/2014	63,8	< 2,0	0,05	0,69	8,4	5,4	19,00	790	54	26	26
			28/05/2014	75,3	< 2,0	0,05	0,68	9,6	7,0	4,90	330	66,6	22	23
			11/06/2014	77,1	< 2,0	< 0,01	0,63	9,6	7,0	3,30	230	51	22	23
			09/07/2014	84,5	< 2,0	0,13	0,82	9,6	7,1	2,9	< 18	68	22	22
			19/08/2014	82,4	< 2,0	0,04	0,88	10,0	6,9	0,94	45	56	20	21
			23/09/2014	64,9	< 2,0	0,03	0,78	9,6	7,2	2,4	4900	77	23	24
			07/10/2014	74,2	< 2,0	0,16	0,95	9,4	7,2	9,00	330	65	23	23

Fonte: Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica IV – Piabanha Nº10-Outubro/2014

Tabela 12 - Resultado das análises feitas nas respectivas estações de amostragem (continuação)

Estação de amostragem	Localização	Município	Data	IQA _{NSF}	Demanda Bioquímica Oxigênio (DBO) -mg/L	Fósforo Total (P _T) -mg/L	Nitrato (NO ₃) - mg/L	Oxigênio Dissolvido (OD) -mg/L	Potencial Hidrogeniônico (pH)	Turbidez (T) -uT	Coliformes Termotolerantes - NMP/100mL	Sólidos Dissolvidos Totais(SDT) - mg/L	*Temperatura da água - °C	*Temperatura do ar - °C
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis	08/01/2014	57,9	< 2,0	0,05	0,42	8,0	7	33	13.000	66	18	18
			12/03/2014	49,9	< 2,0	0,07	0,62	8,0	6,8	52,00	350.000	56	20	27
			26/05/2014	51,2	3,4	0,15	1,36	8,0	6,8	8,0	130.000	45,5	18	20
			22/07/2014	49,8	3,0	0,18	0,73	8,4	7	39	240.000	46	12	14
			28/10/2014	50,6	5,8	0,12	1,09	7,0	6,9	10,00	49.000	74	19	21
*Na composição do IQA _{NSF} usa-se o valor de temperatura corresponde à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar.														
Obs: A ausência de resultado, referente a pelo menos um dos nove parâmetros, inviabiliza a aplicação do índice.														
Categoria de Resultados			EXCELENTE	BOA	MÉDIA	RUIM					MUITO RUIM			
IQA _{NSF}			100 ≥ IQA ≥ 90	90 > IQA ≥ 70	70 > IQA ≥ 50	50 > IQA ≥ 25					25 > IQA ≥ 0			
Significado			Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público						Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados					

Fonte: Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica IV – Piabanha N°10-Outubro/2014

Tabela 13 - Histórico mensal do IQA_{NSF} 2014

HISTÓRICO IQA 2014															
Estação de Amostragem	Localização	Municípios	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	Média do IQA _{NSF}
PB0002	Rio Piabanha	Petrópolis	48,5		43,5		42,7		35,3			52,6			44,5
PB0011		Três Rios	66,3		67,8		68,3		72,0			54,6			65,8
PQ0113	Rio Paquequer	Teresópolis		44,0	50,1		52,9		44,1						47,8
PR0091	Rio Preto			67,6	67,4		62,1		65,4						65,6
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			78,08
PS0432			76,6	76,0	73,3	63,8	75,3	77,1	84,5	82,4	64,9	74,2			74,81
SA0100	Rio Santo Antônio	Petrópolis	57,9		49,9		51,2		49,8			50,6			51,9
*Na composição do IQA _{NSF} usa-se o valor de temperatura corresponde à diferença entre a temperatura da água no ponto de coleta e a temperatura do ar. Obs: A ausência de resultado, referente a pelo menos um dos nove parâmetros, inviabiliza a aplicação do índice.															
Categoria de Resultados			EXCELENTE		BOA		MÉDIA		RUIM			MUITO RUIM			
IQA _{NSF}			100 ≥ IQA ≥ 90		90 > IQA ≥ 70		70 > IQA ≥ 50		50 > IQA ≥ 25			25 > IQA ≥ 0			
Significado			Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público						Águas impróprias para tratamento convencional visando abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados						

Fonte: Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica IV – Piabanha Nº10-Outubro/2014

Considerando o IQA_{NSF} explicitado acima obtemos um panorama geral da Região Hidrográfica do Piabanha, Paquequer e Preto, conforme Tabela 14.

Tabela 14 – Qualidade das Águas da Região Hidrográfica IV – Piabanha

2014					
Nº de Estações	Percentual por Classificação IQA _{NSF}				
	Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
7	0%	28,6%	42,9%	28,6%	0%

O Boletim da qualidade da água onde são demonstrados os índices obtidos durante o monitoramento reflete, de forma mais precisa, os panoramas que a qualidade da água se modifica ao longo do ano.

O padrão da qualidade das águas da Região Hidrográfica do Piabanha se situa entre boa e ruim conforme consolidado na tabela 16. Em relação ao ano anterior, constata-se que os níveis que se classificavam em índices medianos se dissiparam em aproximadamente 14% para uma qualidade boa.

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, apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos.

Para os serviços de água e de esgotos, os dados são atualizados anualmente desde o ano de referência 1995.

É importante ressaltar que as informações prestadas ao SNIS são autodeclaratórias.

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.

Isto posto, abordaremos a seguir a situação do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nos municípios da Região Hidrográfica do Piabanha para os anos de 2010 a 2012.

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. As etapas estão dispostas a seguir:

- 1) Captação: a água bruta é captada em mananciais superficiais ou

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

As Tabelas 15,16 e 17 demonstram a situação do abastecimento de água nos municípios da bacia para os anos de 2010 a 2012.

Tabela 15 - Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2010)

Município	Ano de Referência	POP_TOT - População total do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	POP_URB - População urbana do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)	AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	AG007 - Volume de água tratada em ETAs (1.000 m³/ano)	AG010 - Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção (1.000 m³/ano)	AG017 - Volume de água bruta exportado (1.000 m³/ano)	AG018 - Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano)	AG019 - Volume de água tratada exportado (1.000 m³/ano)	AG024 - Volume de serviço (1.000 m³/ano)	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (Habitantes)	IN022_AE - Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)	IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água (percentual)	IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (percentual)	IN055_AE - Índice de atendimento total de água (percentual)
Areal	2010	11.423	9.923	9.923	810	700	580	110	0	0	0	10	9.923	160,7	100	27,5	86,87
Carmo	2010	17.434	13.470	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	2010	41.084	36.154	37.065	3.087,00	3.087,00	2.644,00	0	0	118	0	0	32.617	200,7	90,2	17,5	90,22
Paty do Alferes	2010	26.359	18.585	16.314	2.306,00	2.306,00	1.120,00	0	0	0	0	0	11.583	176,8	62,3	51,43	61,89
Petrópolis	2010	295.917	281.286	259.633	13.770,00	13.454,00	8.523,00	316	0	0	0	271	253.983	88,3	90,3	36,86	87,74
São José do Vale do Rio Preto	2010	20.251	9.007	15.910	1.249,00	625	1.234,00	604	0	0	0	0	9.007	211,9	100	1,2	78,56
Sapucaia	2010	17.525	13.273	14.572	1.341,00	1.341,00	1.093,00	0	0	0	35	0	11.075	213,1	83,4	18,49	83,15
Sumidouro	2010	14.900	5.440	4.046	347	347	344	0	0	0	0	0	1.497	290,9	27,5	0,86	27,15
Teresópolis	2010	163.746	146.207	139.661	14.825,00	14.825,00	11.096,00	0	0	0	0	0	124.298	220	85	25,15	85,29
Três Rios	2010	77.432	75.165	77.276	8.124,90	8.124,90	5.262,00	0	0	0	117,84	210	75.014	184	99,8	33,52	99,8
Total	-	686.071	608.510	574.400	45.860	44.810	31.896	1.030	0	118	153	491	528.997	-	-	-	-

N.I. – Não Informado

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

Tabela 16 - Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2011)

Município	Ano de Referência	POP_TOT - População total do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	POP_URB - População urbana do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)	AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	AG007 - Volume de água tratada em ETAs (1.000 m³/ano)	AG010 - Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção (1.000 m³/ano)	AG017 - Volume de água bruta exportado (1.000 m³/ano)	AG018 - Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano)	AG019 - Volume de água tratada exportado (1.000 m³/ano)	AG024 - Volume de serviço (1.000 m³/ano)	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (Habitantes)	IN022_AE - Consumo médio percapita de água (l/hab./dia)	IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água (percentual)	IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (percentual)	IN055_AE - Índice de atendimento total de água (percentual)
Areal	2011	11.540	10.025	11.540	840	730	700	110	0	0	0	10	10.025	178,7	100	15,66	100
Carmo	2011	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	2011	41.367	36.403	37.362	3.265,00	3.265,00	2.643,00	0	0	122	0	0	32.879	194,6	90,3	21,97	90,32
Paty do Alferes	2011	26.469	18.663	17.968	2.440,00	2.440,00	1.116,00	0	0	0	0	0	12.669	178,4	67,9	54,26	67,88
Petrópolis	2011	296.565	281.902	269.956	14.489,00	14.239,00	8.802,00	250	0	0	0	270	261.547	91,1	92,8	38,1	91,03
São José do Vale do Rio Preto	2011	20.398	9.072	16.650	730	441	690	0	0	0	0	0	9.007	116,1	99,3	5,48	81,63
Sapucaia	2011	17.554	13.295	15.142	1.419,00	1.419,00	1.097,00	0	0	0	37	0	11.468	195,5	86,3	22,69	86,26
Sumidouro	2011	14.956	5.460	4.231	367	367	345	0	0	0	0	0	1.545	228,4	28,3	5,99	28,29
Teresópolis	2011	165.716	147.966	144.502	15.682,00	15.682,00	11.011,00	0	0	0	0	0	129.024	212,3	87,2	29,79	87,2
Três Rios	2011	77.851	75.572	77.276	8.420,11	8.420,11	6.062,48	0	0	0	0	200	75.014	214,9	99,3	26,25	99,26
Total	-	690.015	611.955	594.627	47.652	47.003	32.466	360	0	122	37	480	543.178	-	-	-	-

N.I. – Não Informado

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

Tabela 17 - Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2010)

Município	Ano de Referência	POP_TOT - População total do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	POP_URB - População urbana do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)	AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	AG007 - Volume de água tratada em ETAs (1.000 m³/ano)	AG010 - Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção (1.000 m³/ano)	AG017 - Volume de água bruta exportado (1.000 m³/ano)	AG018 - Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano)	AG019 - Volume de água tratada exportado (1.000 m³/ano)	AG024 - Volume de serviço (1.000 m³/ano)	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (Habitantes)	IN022_AE - Consumo médio percapita de água (l/hab./dia)	IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água (percentual)	IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (percentual)	IN055_AE - Índice de atendimento total de água (percentual)
Areal	2012	11.654	10.124	11.654	842,8	732,8	701	110	0	0	0	8	10.124	165,6	100	16,03	100
Carmo	2012	17.758	13.720	17.700	693	556	1.343,00	50	0	1.600,00	0	N.I	9.000	207,9	65,6	41,43	99,67
Paraíba do Sul	2012	41.639	36.642	37.700	3.370,00	3.370,00	2.696,00	0	0	122	0	148	33.176	196,8	90,5	19,38	90,54
Paty do Alferes	2012	26.575	18.737	17.968	2.419,00	2.419,00	1.138,00	0	0	0	0	69	12.669	173,5	67,6	51,57	67,61
Petrópolis	2012	297.192	282.498	270.527	15.080,00	14.779,00	8.899,00	259	0	0	0	286	262.100	90,2	92,8	39,85	91,03
São José do Vale do Rio Preto	2012	20.540	9.136	16.660	730	432	690	0	0	0	0	0	9.080	113,5	99,4	5,48	81,11
Sapucaia	2012	17.581	13.315	15.142	1.743,00	1.743,00	1.157,00	0	0	0	38	0	11.468	202,5	86,1	33,62	86,13
Sumidouro	2012	15.010	5.480	4.231	423	423	352	0	0	0	0	0	1.545	227,9	28,2	16,78	28,19
Teresópolis	2012	167.622	149.668	144.502	16.187,00	16.187,00	11.231,00	0	0	0	0	0	129.024	212,9	86,2	30,62	86,21
Três Rios	2012	78.256	75.965	77.432	8.420,11	8.420,11	6.062,48	0	0	0	0	200	75.965	214,7	100	26,25	98,95
Total	-	693.827	615.285	613.516	49907,91	49061,91	34269,48	419	0	1722	38	711	554.151	-	-	-	-

N.I. – Não Informado

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

Em 2012, o índice de atendimento urbano foi superior a 65% em 9 dos 10 municípios dessa reunião hidrográfica, sendo que 2 municípios alcançaram a universalização do serviço de abastecimento e 3 municípios estão próximos a esse quesito, com índices de atendimento total superior a 90%. Somente o município de Sumidouro atende menos da metade da sua população.

O índice de atendimento urbano de água da região do Piabanha foi de 82,06% e 83,49% em 2010 e 2011 respectivamente; em 2012 esse índice foi de 81,64%. Nota-se uma pequena diminuição do índice em relação ao ano de 2010, conforme gráfico 4.

A média nacional desse índice é de 93,2%, portanto, superior à média da Região Hidrográfica IV, para o ano de 2012.

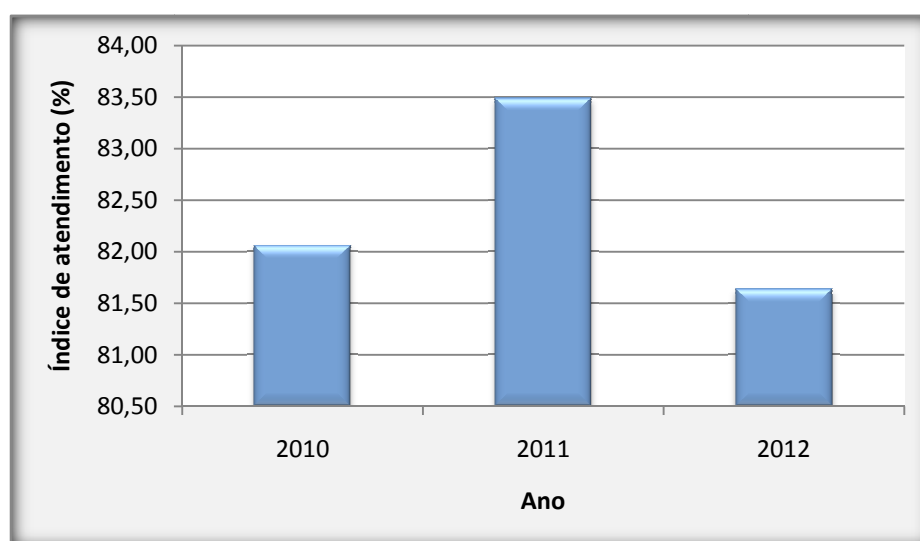


Gráfico 4 - Histórico do índice de atendimento urbano de água nos municípios da Região Hidrográfica IV

Quanto ao índice de perdas na distribuição, para o período de 2010 a 2012, observa-se um aumento dos valores em aproximadamente 4,5%, conforme gráfico 5. No ano de 2010 o índice era de 23,61%, em 2011, 24,47% e em 2012, 28,10%. O valor para o ano de 2012 encontra-se inferior a média nacional que é de 36,9%.

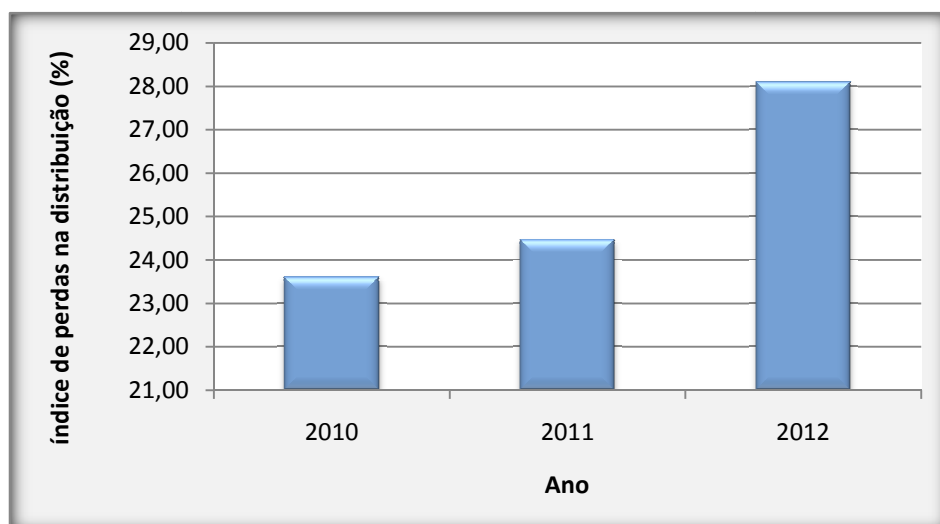


Gráfico 5 - Histórico do índice de perdas na distribuição de água nos municípios da Região Hidrográfica IV

Para o cálculo da média ponderada dos anos considerados neste relatório utilizou-se a população inserida na bacia no ano de 2010, conforme item 1.2 - População. Sabe-se que para os anos de 2011 e 2012 o resultado não será exato, porém permite ter noção da variação do consumo no período.

Nesse caso, a média ponderada dos valores referentes ao consumo médio per capita para os municípios da Região Hidrográfica IV apresentou uma pequena oscilação do ano de 2010 para o ano de 2012. Em 2010, o valor médio para a RH IV era de 141,92 L/hab.dia, em 2011 esse número foi reduzido para 135,89 L/hab.dia, mas em 2012 houve aumento para 141,69 L/hab.dia. Esses números são inferiores a média nacional que é de 167,5 L/hab.dia.

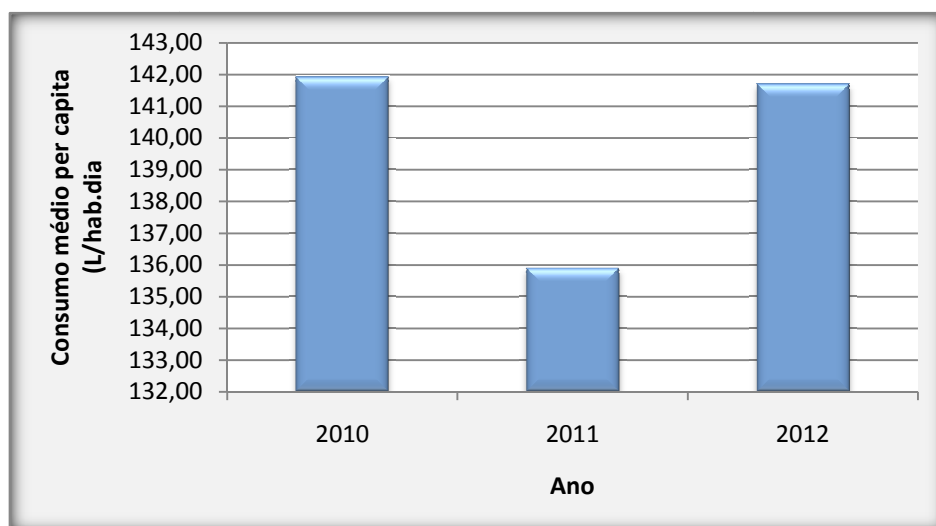


Gráfico 6 - Histórico do consumo médio *per capita* de água nos municípios da Região Hidrográfica IV

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, na mesma bacia, até que se tenha atingido 80% de coleta e tratamento do esgoto na bacia.

As tabelas 18, 19 e 20 relacionam os dados sobre o esgotamento sanitário.

Tabela 18 – Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2010)

Município	Ano de Referência	POP_TOT - População total do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	POP_URB - População urbana do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (Habitantes)	ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)	ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano)	ES012 - Volume de esgoto bruto exportado (1.000 m³/ano)	ES013 - Volume de esgotos bruto importado (1.000m³/ano)	ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (1.000 m³/ano)	ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do exportador (1.000 m³/ano)	ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	IN015_AE - Índice de coleta de esgoto (percentual)	IN016_AE - Índice de tratamento de esgoto (percentual)	IN024_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	IN046_AE - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (percentual)	IN047_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (percentual)	IN056_AE - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	
Areal	2010	11.423	9.923	9.923	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	2010	17.434	13.470	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.	N.I.
Paraíba do Sul	2010	41.084	36.154	32.617	35.600	N.I.	0	0	0	0	0	35.000	N.I.	N.I.	96,81	0	96,81	86,65	
Paty do Alferes	2010	26.359	18.585	11.583	26.359	N.I.	N.I.	0	30	0	0	18.585	N.I.	N.I.	100	N.I.	100	100	
Petrópolis	2010	295.917	281.286	253.983	220.009	17.956,00	11.623,00	0	0	0	0	214.759	210,68	64,73	76,35	136,37	76,35	74,35	
São José do Vale do Rio Preto	2010	20.251	9.007	9.007	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	2010	17.525	13.273	11.075	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	2010	14.900	5.440	1.497	4.700	77,2	0	0	0	0	0	4.500	22,44	0	82,72	0	82,72	31,54	
Teresópolis	2010	163.746	146.207	124.298	30.650	1.948,10	0	0	0	0	0	30.650	17,56	0	20,96	0	20,96	18,72	
Três Rios	2010	77.432	75.165	75.014	76.580	4.312,41	1.828,10	0	0	0	0	74.338	83,83	42,39	98,9	35,54	98,9	98,9	

N.I. – Não Informado

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2012 (SNIS - Ministério das Cidades)

Tabela 19 – Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2011)

Município	Ano de Referência	POP_TOT - População total do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	POP_URB - População urbana do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (Habitantes)	ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)	ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano)	ES012 - Volume de esgoto bruto exportado (1.000 m³/ano)	ES013 - Volume de esgotos bruto importado (1.000m³/ano)	ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (1.000 m³/ano)	ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do exportador (1.000 m³/ano)	ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	IN015_AE - Índice de coleta de esgoto (percentual)	IN016_AE - Índice de tratamento de esgoto (percentual)	IN024_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	IN046_AE - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (percentual)	IN047_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (percentual)	IN056_AE - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)
Areal	2011	11.540	10.025	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	2011	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.	N.I.
Paraíba do Sul	2011	41.367	36.403	32.879	35.600	2.680,00	0	0	0	0	0	35.000	101,4	0	96,15	0	96,15	86,06
Paty do Alferes	2011	26.469	18.663	12.669	26.359	1.000,00	0	0	0	0	0	18.585	89,61	0	99,58	0	99,58	99,58
Petrópolis	2011	296.565	281.902	261.547	237.413	7.829,00	7.829,00	0	6.044,00	4.442,00	0	231.496	88,95	88,45	82,12	88,95	82,12	80,05
São José do Vale do Rio Preto	2011	20.398	9.072	9.007	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	2011	17.554	13.295	11.468	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	2011	14.956	5.460	1.545	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	2011	165.716	147.966	129.024	3.899	1.948,00	0	0	0	0	0	3.899	17,69	0	2,64	0	2,64	2,35
Três Rios	2011	77.851	75.572	75.014	76.580	5.153,11	1.929,11	0	0	0	0	74.338	85	37,44	98,37	31,82	98,37	98,37
Total	-	690.015	611.955	543.178	379.851	18.610	9.758	0	6.044	4.442	0	363.318	-	-	-	-	-	-

N.I. – Não Informado

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

Tabela 20 – Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2012)

Município	Ano de Referência	POP_TOT - População total do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	POP_URB - População urbana do município do ano de referência - Fonte: IBGE (Habitantes)	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (Habitantes)	ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)	ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano)	ES012 - Volume de esgoto bruto exportado (1.000 m³/ano)	ES013 - Volume de esgotos bruto importado (1.000m³/ano)	ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (1.000 m³/ano)	ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do exportador (1.000 m³/ano)	ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	IN015_AE - Índice de coleta de esgoto (percentual)	IN016_AE - Índice de tratamento de esgoto (percentual)	IN024_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	IN046_AE - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (percentual)	IN047_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (percentual)	IN056_AE - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	
Areal	2012	11.654	10.124	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	2012	17.758	13.720	9.000	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	2012	41.639	36.642	33.176	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	2012	26.575	18.737	12.669	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	2012	297.192	282.498	262.100	237.915	8.416,00	8.416,00	0	6.497,00	4.775,00	0	231.985	94,57	88,45	82,12	94,57	82,12	80,05	
São José do Vale do Rio Preto	2012	20.540	9.136	9.080	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	2012	17.581	13.315	11.468	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	2012	15.010	5.480	1.545	8.730	113,9	3,56	0	0	0	0	5.480	32,36	3,13	100	1,01	100	58,16	
Teresópolis	2012	167.622	149.668	129.024	34.099	1.948,00	0	0	0	0	0	34.099	17,34	0	22,78	0	22,78	20,34	
Três Rios	2012	78.256	75.965	75.965	76.600	5.153,11	1.929,11	0	0	0	0	75.110	85	37,44	98,87	31,82	98,87	97,88	
Total	-	693.827	615.285	554.151	357.344	15.631	10.349	0	6.497	4.775	0	346.674	-	-	-	-	-	-	

N.I. – Não Informado

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto 2012 (SNIS - Ministério das Cidades)

Segundo os dados do SNIS de 2012, ao todo foram coletados 15.631.010m³ de esgoto por ano, correspondendo à cerca de 45,61% de coleta referente à água consumida. Do montante de esgoto coletado, 66,21% recebe alguma forma de tratamento, totalizando 10.348.670 m³ de esgoto tratado por ano. Considerando que 80% da água consumida retorna como esgoto, tem-se que nesta região hidrográfica apenas 37,75% do esgoto gerado recebe tratamento, estando, portanto, ainda muito aquém do desejado ou mesmo dos 80% previstos pela legislação.

Comparando o índice de atendimento urbano de esgoto na Região Hidrográfica IV, verifica-se uma queda, tendo em vista que o índice coletado era de 79,29%, 75,77% e 75,94% em 2010, 2011 e 2012, respectivamente, mas continua acima da média nacional, que é 56,1%, conforme Gráfico 7.

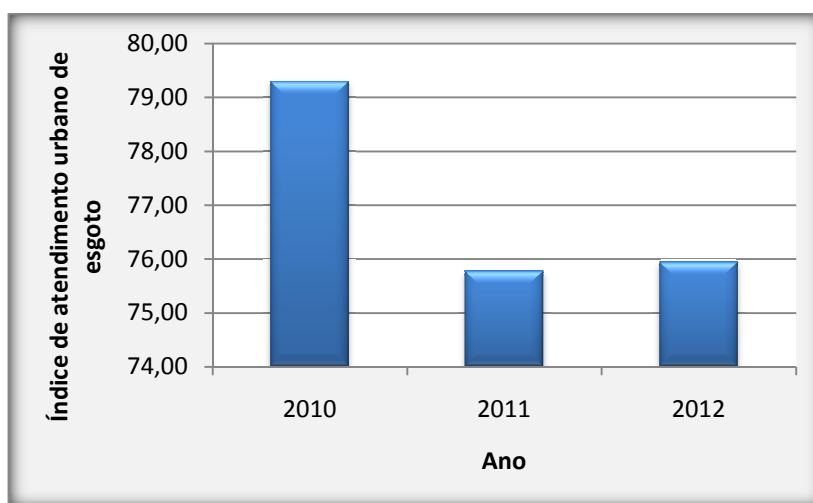


Gráfico 7 - Índice de atendimento urbano de esgoto aos municípios atendidos com água da Região Hidrográfica IV

Ainda segundo o SNIS, a média do índice de tratamento de esgoto na Região Hidrográfica IV diminuiu no período de 2010 a 2012. Os valores médios para os anos de 2010, 2011 e 2012 são 34,38%, 24,15% e 31,85%, respectivamente.

A média desse parâmetro para a Região Hidrográfica IV é inferior à média nacional, que é de 38,7%.

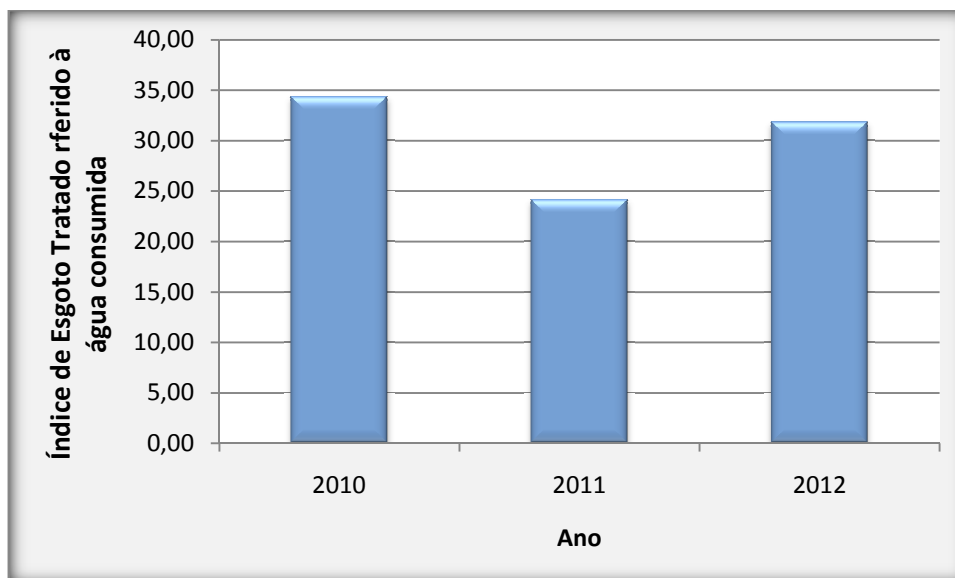


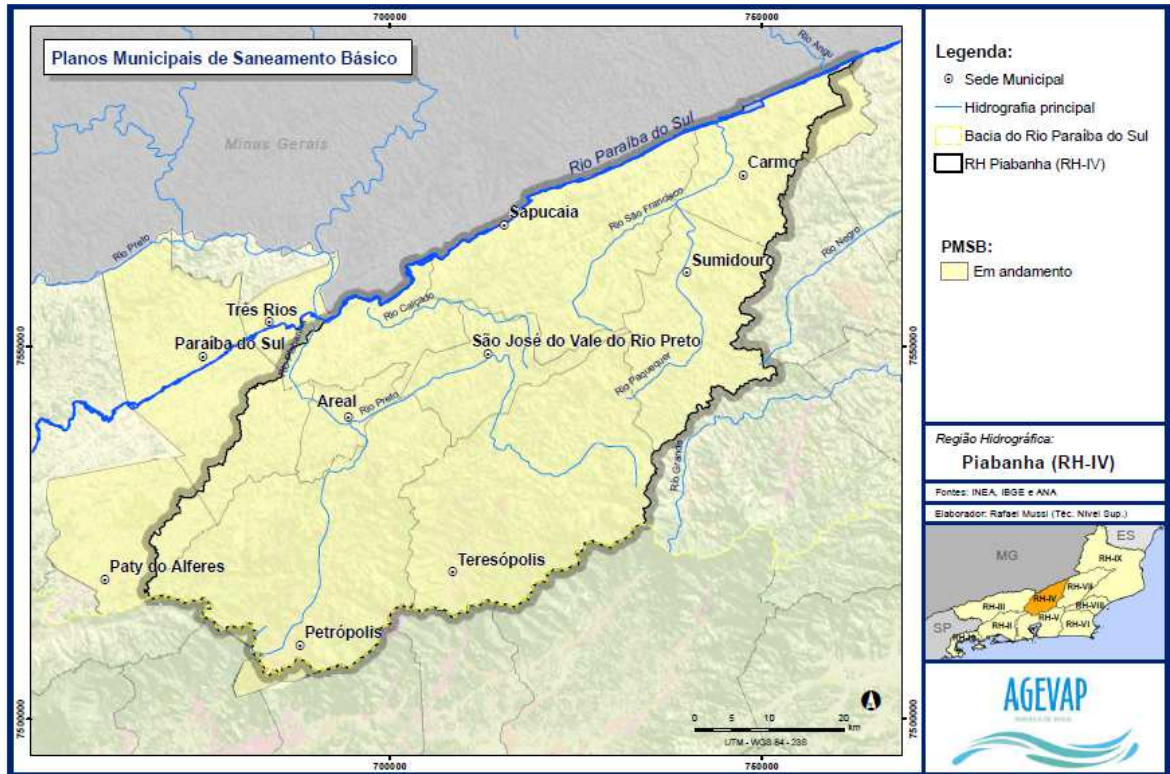
Gráfico 8 - Histórico do índice de esgoto tratado nos municípios da Região Hidrográfica IV

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. Na região Hidrográfica IV todos os municípios estão elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme pode ser observado na figura 14.



Fonte: AGEVAP 2014.

Figura 14 - Situação da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico

Com esse instrumento em mãos o município poderá planejar os investimentos em saneamento e, conseqüentemente, menos carga orgânica será lançada ao rio, melhorando a qualidade do mesmo. As figuras 15 e 16 mostram os operadores dos dois sistemas em cada município.

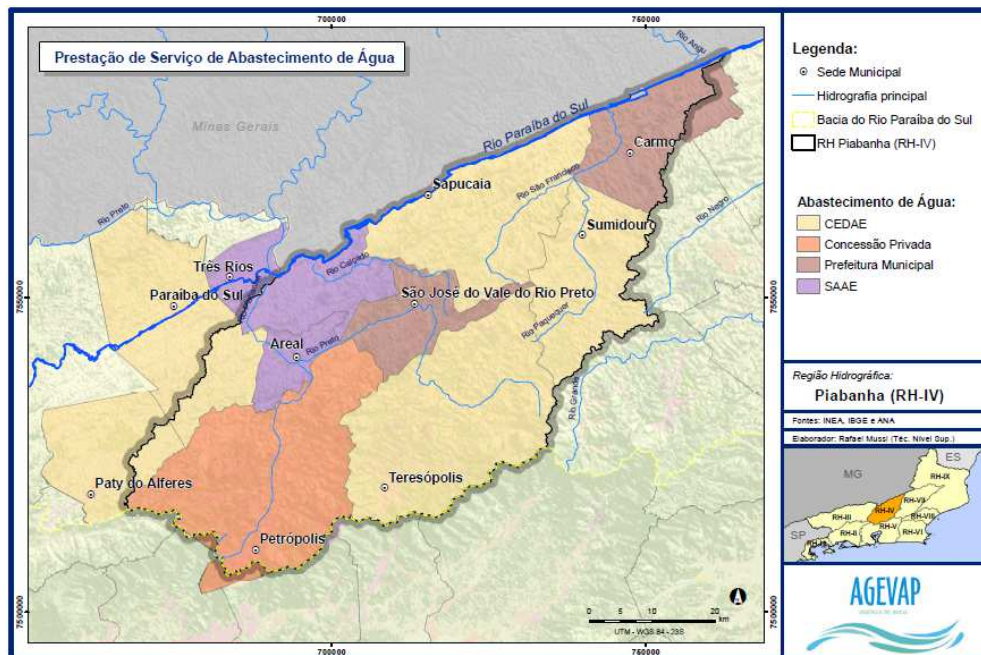


Figura 15. Operadores do sistema de abastecimento de água

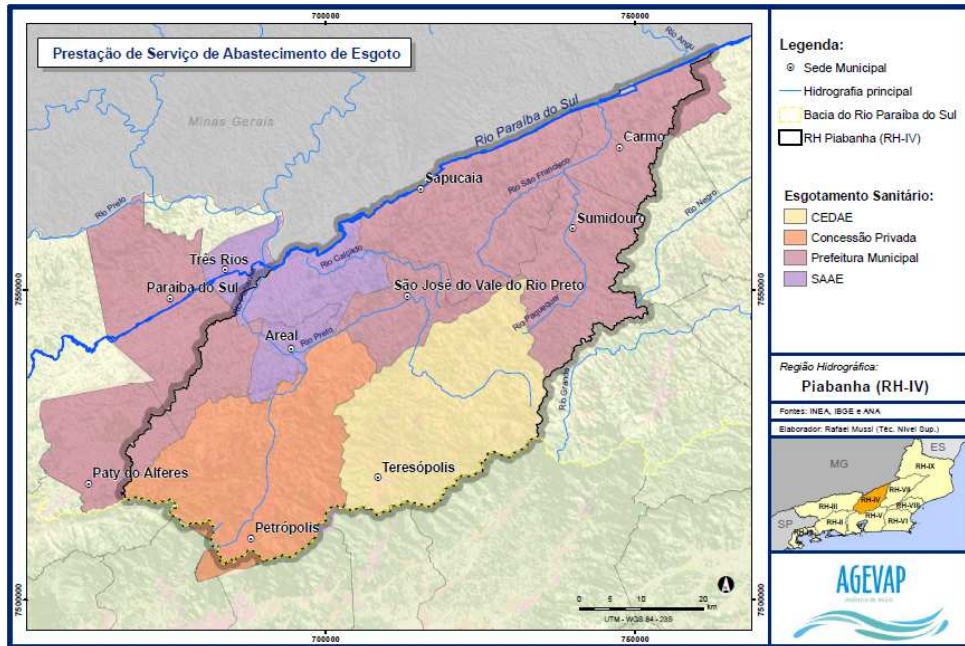


Figura 16. Prestadores de serviço de esgotamento sanitário

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 causas naturais ou não, como inundações, deslizamentos, acidentes ambientais, entre outros.

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. A seguir, na tabela 21, descrevemos possíveis eventos para cada município que compõe a região.

Tabela 21 - Possíveis eventos críticos para cada município da Região Hidrográfica 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: O Globo – Mapa das ameaças naturais no Rio de Janeiro - Defesa Civil / RJ

Apesar de não terem sido constatados eventos críticos reconhecidos pela fonte oficial do Ministério da Integração Nacional – Defesa Civil, a quantidade e qualidade da água sofreram os impactos de um ano atípico quanto às condições hidrológicas. A escassez hídrica foi muito debatida durante todo o ano de 2014, preocupando órgãos gestores dos recursos hídricos, políticos, organizações civis e a sociedade de forma geral.

CONCLUSÃO

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

O indicador quantitativo da Região Hidrográfica IV aponta para um intenso uso de irrigação, consumindo 6,37m³/s de água nesta atividade, sendo esta a demanda preponderante estabelecida na região. Quase toda a Bacia é bastante sobrecarregada com demandas de irrigação, comprometendo os afluentes dos rios Preto, Paquequer e São Francisco.

No aspecto qualitativo, o Balanço Hídrico apresentou um quadro bastante comprometedor, com insuficiência de disponibilidade hídrica para diluição de efluentes em grande parte da Bacia. Portanto, a carga orgânica lançada nesta Região Hidrográfica, deve ser diminuída através do aumento dos coletores de esgoto e tratamento dos mesmos.

Na Região Hidrográfica IV, há 2266 usuários cadastrados. No entanto, apenas 8% destes estão regularizados juntos ao órgão outorgante. Portanto, ações de fiscalização devem ser ampliadas na bacia para que ocorra a regularização de um número maior de usuários de recursos hídricos.

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 – CERHI, após avaliação técnica do órgão competente do Poder Executivo.

O índice de qualidade das águas da Região Hidrográfica do Piabanha, segundo o INEA, para o ano de 2014 foi entre ruim (28,5%), média (42,9%) e boa (28,6%).

O consumo per capita médio da Região Hidrográfica IV, segundo informações do SNIS de 2012, é de 141,69 L/hab.dia, inferior a média nacional de 167,5 L/hab.dia. Ações para diminuição desse valor contribuem para a diminuição da demanda de água, e por consequência diminuem o comprometimento de água apontado no balanço hídrico da Região Hidrográfica IV.

Ainda com base no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto para o ano de 2012, pode-se constatar que o índice de coleta de esgoto nos municípios da Região Hidrográfica IV é de 75,94% e o índice de esgoto tratado é de 31,85%. Os valores apresentados indicam a necessidade de investimentos nesse setor.

Ações no setor de saneamento são essenciais para a melhoria da qualidade ambiental da Região Hidrográfica, essas devem ser pautadas em um planejamento de curto, médio e longo prazo. Um indicativo positivo para a bacia é a de que todos os 10 municípios integrantes da bacia estão com seus Planos Municipais de Saneamento Básico em fase de elaboração. Com esse instrumento em mãos, poderão planejar os investimentos em saneamento e, conseqüentemente, menos carga orgânica será lançada no rio, melhorando a qualidade da água.

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 do Piabanha sofreu com os impactos da escassez hídrica que atingiu o rio Paraíba do Sul tendo em vista que este é o principal rio de abastecimento da Região.

Diante da situação da Região Hidrográfica IV apontada neste relatório, é importante pensar em projetos de curto, médio e longo prazo, nos quais devam estar incluídas ações de preservação de nascentes, reflorestamento, tratamento adequado de esgoto, destinação correta de resíduos sólidos e, sobretudo, que incentivem o consumo consciente de água, visando à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COHIDRO, 2014. **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.**

Defesa Civil-RJ/EIRD, **Mapa das ameaças naturais no Rio de Janeiro.** Disponível em <<http://oglobo.globo.com/infograficos/rio-desastres-naturais/>>. Acesso em: 15/12/2014.

Fundação COPPETEC, 2014. **Relatório de Diagnóstico - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, Brasil.

Instituto Estadual do Ambiente - INEA. **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.** Disponível em:<<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mde0/~edisp/inea0014046.pdf>>. Acessado em: 26/11/2014.

Instituto Estadual do Ambiente (INEA), **Estações de Monitoramento da Região Hidrográfica IV Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica IV – Piabanha,** 2014. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHIV-Piabanha1/index.htm&lang=>>>. Acesso em: 17/12/2014.

Instituto Trata Brasil. **Saneamento no Brasil.** Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-brasil>. Acessado em: 16/12/2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012.** Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Brasília.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Série Histórica.** Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, 2010, 2011 e 2012. Brasília.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2014. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC**, Brasília.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. **Dados sobre IDHM, Indicadores, 1991, 200, 2010**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/consulta>>. Acesso em: 11/12/2013.