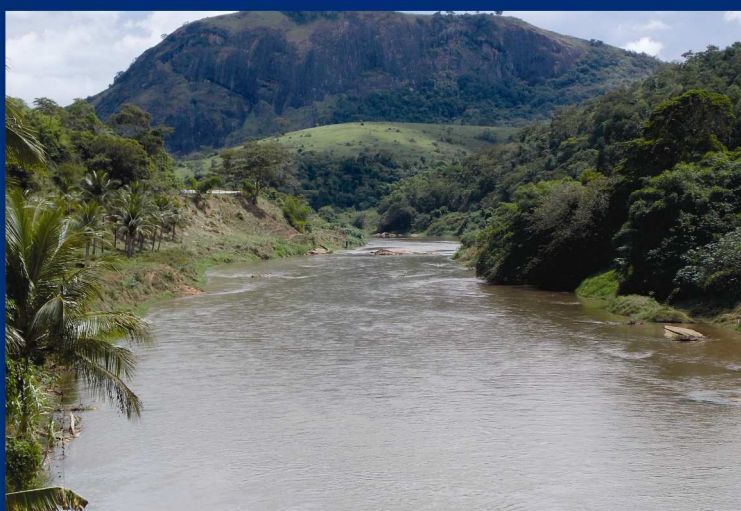
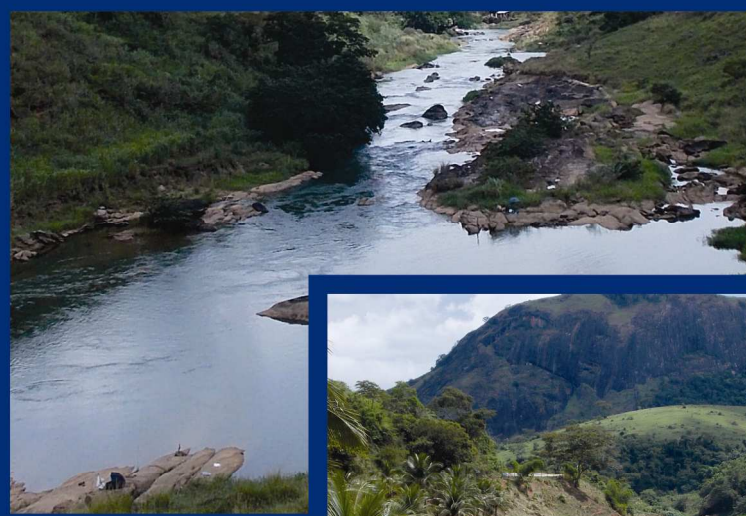


2014



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

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 BredariolCanettieri, 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

Comitê de Bacia Hidrográfica



Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Dois Rios

Diretor Presidente

João Mendes da Silva Neto

Instituto de Educação Socioambiental Brasileiro/IES Brasil

Diretor Vice-Presidente

Viviane Suzey Gomes de Melo

Centro de Estudos e Conservação da Natureza/CECNA

Diretor Secretário-Executivo

Paulo Roberto Araújo

Prefeitura Municipal de Cordeiro

Diretores Administrativos

José Wenceslau Lima Junqueira – Instituto Estadual do Ambiente
INEA /RJ

Christian Esteves Portugal – Águas de Nova Friburgo

Gilmara dos Santos Crespo – Lafarge Brasil S/A

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
PARTE I – CARACTERIZAÇÃO GERAL	13
1. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA	13
1.1 Localização	13
1.2 População	15
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	29
3. OUTORGA	33
3.1 Usos que dependem de outorga	34
3.2 Usos que independem de outorga	34
3.2.1 Observações	35
3.3 Águas subterrâneas	35
4. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS	36
4.1 Monitoramento da qualidade das águas	39
5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	46
5.1 Abastecimento de água	46
5.2 Esgotamento sanitário	53
5.3 Plano Municipal de Saneamento Básico	58
6. EVENTOS CRÍTICOS	61
CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

Lista de Figuras

Figura 1	Divisão temática do Relatório de Situação	12
Figura 2	Mapa da Bacia do Rio Paraíba do Sul	14
Figura 3	Mapa da Região Hidrográfica do Rio Dois Rios	15
Figura 4	Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal	18
Figura 5	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 1991	21
Figura 6	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - 2000	21
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	38
Figura 12	Níveis de qualidade da água	40
Figura 13	Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica VII – Rio Dois Rios	42
Figura 14	Situação da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico	59
Figura 15	Operadores dos sistemas de abastecimento de água	59
Figura 16	Operadores dos sistemas de esgotamento sanitário	60

Lista de Tabelas

Tabela 1	População dos municípios inseridos na Bacia	16
Tabela 2	Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia – IDHM	20
Tabela 3	Demanda hídrica por setor na Região Hidrográfica VII	24
Tabela 4	Quantidade de empreendimentos cadastrados por finalidade e município	31
Tabela 5	Quantidade de empreendimentos regularizados por finalidade e município	32
Tabela 6	Finalidades dos usos cadastrados, regularizados ou não, nos corpos d'água da Região Hidrográfica VII	32
Tabela 7	Dados de vazão, vazão específica e tempo de uso dos poços obtidos de processo de outorga do INEA	36
Tabela 8	Classificação das águas doces	37
Tabela 9	Peso fixado para cada variável	39
Tabela 10	Histórico dos Índices da Qualidade da Água – 2012/2013	41
Tabela 11	Classificação dos Índices da Qualidade da Água – 2012/2013	42
Tabela 12	Resultado das análises feitas nas respectivas estações de amostragem	43
Tabela 13	Histórico mensal do IQA _{NSF} 2014	44
Tabela 14	Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VII – Rio Dois Rios	45
Tabela 15	Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2010)	48
Tabela 16	Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2011)	49
Tabela 17	Abastecimento de água nos municípios da Bacia (2012)	50
Tabela 18	Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2010)	54
Tabela 19	Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2011)	55
Tabela 20	Tratamento de Efluentes nos municípios da Bacia (2012)	56
Tabela 21	Possíveis eventos críticos para cada município	61

Lista de Gráficos

Gráfico 1	Municípios na bacia por faixa de população	17
Gráfico 2	Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios inseridos na Bacia	20
Gráfico 3	Índice de empreendimentos regularizados por finalidade	33
Gráfico 4	Índice de atendimento urbano de água	51
Gráfico 5	Índice de perdas na distribuição	52
Gráfico 6	Consumo médio per capita de água nos municípios da Região Hidrográfica VII	52
Gráfico 7	Índice de atendimento urbano de esgoto aos municípios atendidos com água da Região Hidrográfica VII	57
Gráfico 8	Índice de esgoto tratado referente à água consumida na Região Hidrográfica VII	58

Lista de Siglas

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

APRESENTAÇÃO

O Relatório de Situação da Região Hidrográfica do Rio Dois Rios 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 AGEVAP – Associação Pró-Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul correspondente ao Indicador 2B1 (Planejamento e Gestão – Relatório de Situação da Bacia) do Contrato de Gestão firmado com o Instituto Estadual do Ambiente - INEA.

O Contrato de Gestão tem a interveniência do Comitê Médio Paraíba do Sul, delega à AGEVAP as funções de Agência de Bacia da Região Hidrográfica do Rio Dois Rios.

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.

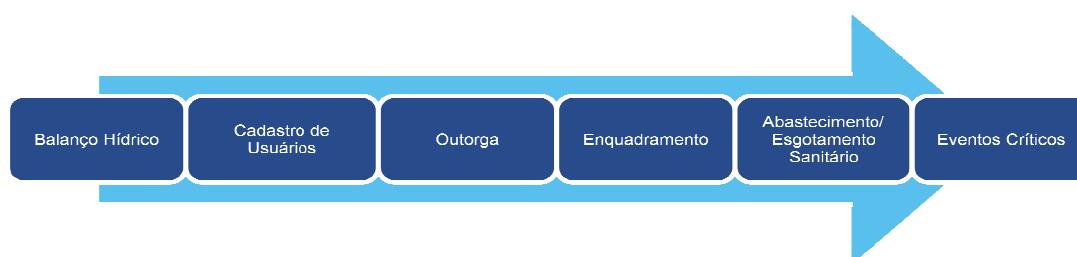


Figura 1 – Divisão temática do Relatório de Situação

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, figura 2, abrange uma área de 62.074 km², entre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A calha principal do rio se forma ainda no estado de São Paulo e percorre todo o estado do Rio de Janeiro, delimitando a divisa deste com o estado de Minas Gerais ao longo da região serrana.

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

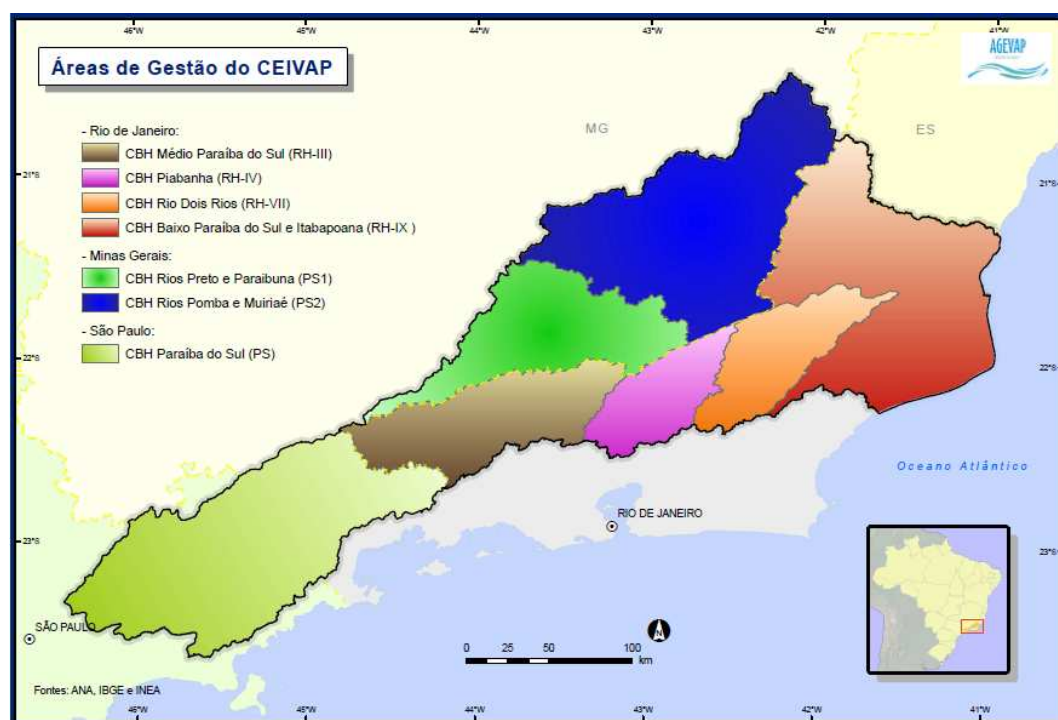
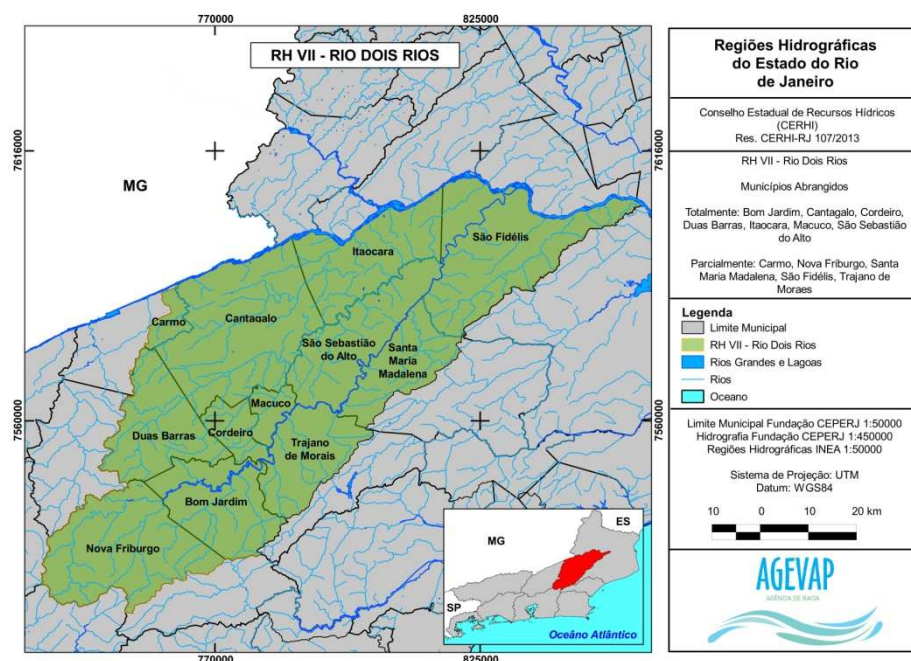


Figura 2. Mapa da bacia do rio Paraíba do Sul

A Região Hidrográfica do Rio Dois Rios está inserida na bacia do rio Paraíba do Sul abrangendo a bacia do rio Dois Rios e das demais bacias de menor porte afluentes do Paraíba do Sul situadas à sua margem direita, em sua porção médio inferior (Figura 3).

A área de drenagem desta Região Hidrográfica é de aproximadamente 4.375,5 km², representando cerca de 7% de toda a bacia do rio Paraíba do Sul. A região localizada no estado do Rio de Janeiro abrange 12 municípios fluminenses, sendo que Carmo, Nova Friburgo, Trajano de Moraes, Santa Maria Madalena e São Fidélis estão inseridos parcialmente, e Bom Jardim, Duas Barras, Cordeiro, Macuco, Cantagalo, São Sebastião do Alto e Itaocara, integralmente.



Fonte: AGEVAP 2014.

Figura 3 – Mapa da Região Hidrográfica do Rio Dois Rios

A bacia hidrográfica do rio Dois Rios é a maior e mais representativa dentro da região, formada pelo encontro das águas dos rios Negro e Grande, cujas nascentes situam-se na Região Serrana do Rio de Janeiro nos municípios de Duas Barras e Nova Friburgo, respectivamente. A bacia tem sua foz no encontro com o rio Paraíba do Sul no município de São Fidélis à jusante do rio Pomba e à montante do Muriaé.

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 (continua)

Município	Distrito	População						
		(Censo IBGE 2010)			Bacia do Rio Dois Rios			
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total 1	Total 2
Bom Jardim	Bom Jardim	15.266	10.067	25.333	12.202	2.623	14.825	25.333
	Banquete				1.728	1.461	3.189	
	Barra Alegre				282	2.457	2.739	
	São José do Ribeirão				1.054	3.526	4.580	
Cantagalo	Cantagalo	14.022	5.808	19.830	10.527	1.654	12.181	19.830
	Boa Sorte				1.059	869	1.928	
	Euclidelândia				1.469	1.969	3.438	
	Santa Rita da Floresta				756	455	1.211	
	São Sebastião do Paraíba				211	861	1.072	
Carmo	Carmo	13.470	3.964	17.434	12.382	79	12.461	14.030
	Córrego da Prata				360	372	732	
	Porto Velho do Cunha				728	109	837	
Cordeiro	Cordeiro	19.862	568	20.430	19.862	568	20.430	20.430
Duas Barras	Duas Barras	7.736	3.194	10.930	3.949	1.296	5.245	10.930
	Fazenda do Campo				214	573	787	
	Monnerat				3.398	804	4.202	
	Vargem Grande				175	521	696	
Itaocara	Itaocara	17.326	5.573	22.899	12.650	997	13.647	22.899
	Batatal				463	330	793	
	Estrada Nova				165	491	656	
	Jaguarembé				1.224	1.429	2.653	
	Laranjais				1.450	1.184	2.634	
	Portela				1.374	1.142	2.516	
Macuco	Macuco	4.593	676	5.269	4.593	676	5.269	5.269
Nova Friburgo	Nova Friburgo	159.372	22.710	182.082	113.108	0	113.108	175.683
	Amparo				2.370	2.550	4.920	
	Campo do Coelho				2.814	7.253	10.067	
	Conselheiro Paulino				32.463	0	32.463	
	Muri				4.541	522	5.063	
	Riograndina				2.106	5.668	7.774	
	São Pedro da Serra				826	1.462	2.288	
Santa Maria Madalena	Santa Maria Madalena	5.932	4.389	10.321	4.877	953	5.830	6.591
	Doutor Loréti				0	558	558	
	Renascença				2	200	202	
	Sossego				0	1	1	
São Fidélis	São Fidélis	29.679	7.864	37.543	21.340	1.946	23.286	28.788
	Cambiasca				704	1.655	2.359	
	Colônia				1.202	1.941	3.143	

Tabela 1 – População dos municípios inseridos na Bacia (continuação)

Município	Distrito	População						
		(Censo IBGE 2010)			Bacia do Rio Dois Rios			
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total 1	Total 2
São Sebastião do Alto	São Sebastião do Alto	4.612	4.283	8.895	2.077	1.397	3.474	8.895
	Ipituna				674	1.622	2.296	
	Valão do Barro				1.861	1.264	3.125	
Trajano de Moraes	Trajano de Moraes	4.780	5.509	10.289	2.556	483	3.039	6.633
	Doutor Elias				205	1.087	1.292	
	Visconde de Imbé				922	1.380	2.302	
TOTAL		296.650	74.605	371.255	286.923	58.388	345.311	345.311

Fonte: IBGE (Censo 2010) / 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)

A população total da região hidrográfica VII – Rio Dois Rios, segundo Censo 2010 IBGE é de 371.255 habitantes, conforme tabela 1. Destes, 79,90% encontram-se em área urbana e 20,10% em área rural.

Da população total dos municípios do Piabanha, 93,01% está inserida na bacia, totalizando 345.311 habitantes, sendo 77,28% na área urbana e 15,73% na área rural.

Dos municípios da bacia quatro possuem faixa de população entre 0 a 10.000 habitantes, sete de 10.001 a 50.000 habitantes e um entre 100.001 e 200.000 habitantes, conforme Gráfico 1.

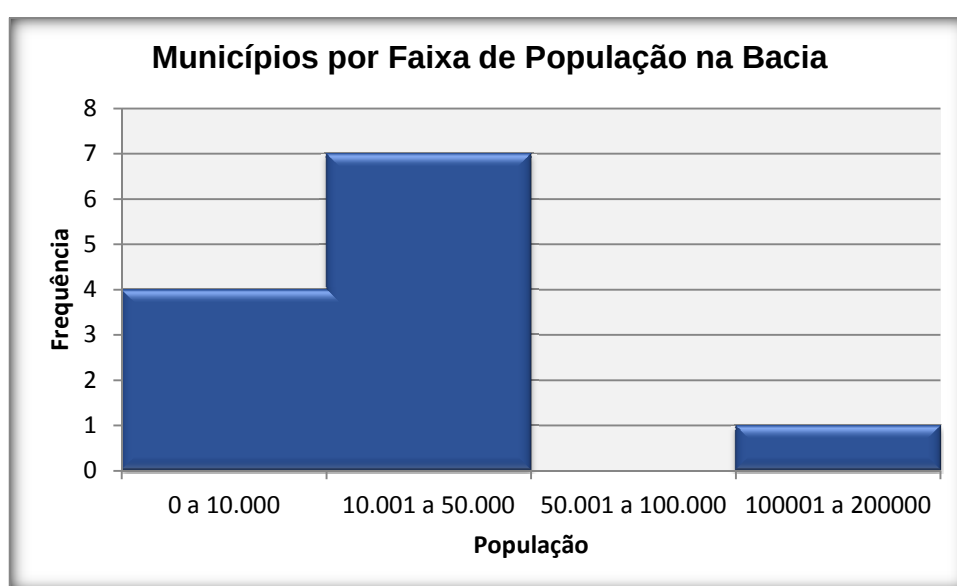


Gráfico 1 - Municípios na bacia por faixa de população

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 Mahbub ul Haq de que as pessoas são a verdadeira "riqueza das nações", criando uma alternativa às avaliações puramente econômicas de progresso nacional, como o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB).

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

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

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

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

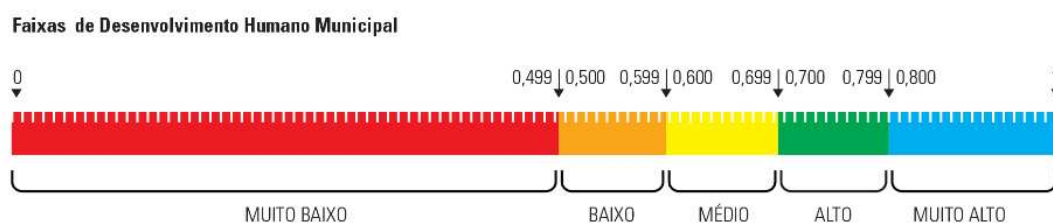


Figura 4 – Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal

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: $[\ln(\text{valor observado do indicador}) - \ln(\text{valor mínimo})] / [\ln(\text{valor máximo}) - \ln(\text{valor mínimo})]$, 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.

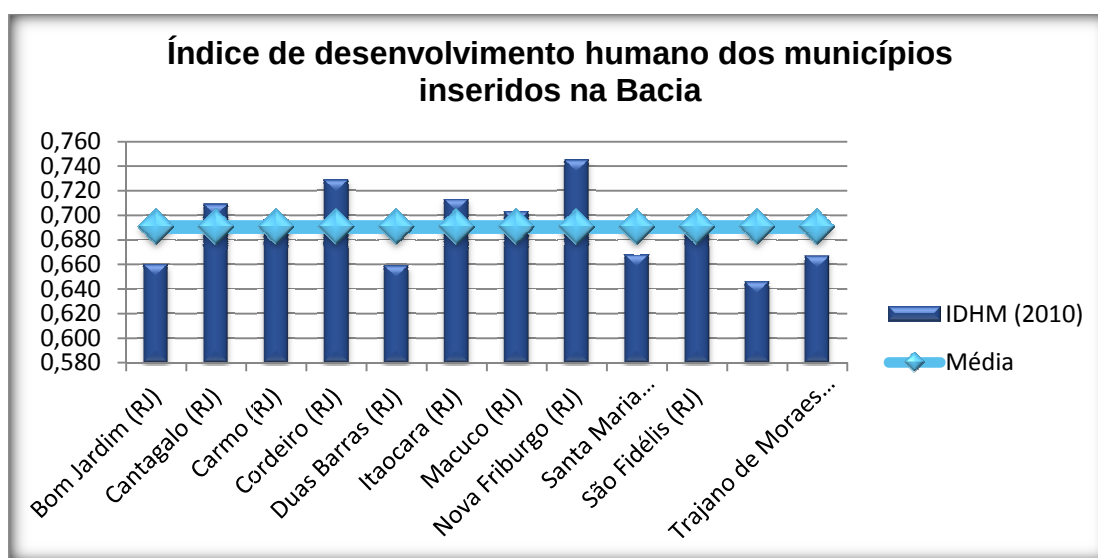
Na tabela 2 são apresentados os índices dos municípios inseridos na região hidrográfica VII. Uma vez que o IDH¹ 2010 do Brasil é 0,727, pode-se verificar que 91,6% dos municípios da bacia possuem IDHM abaixo do índice nacional.

¹Dados publicados em 2013 com informações de 2010.

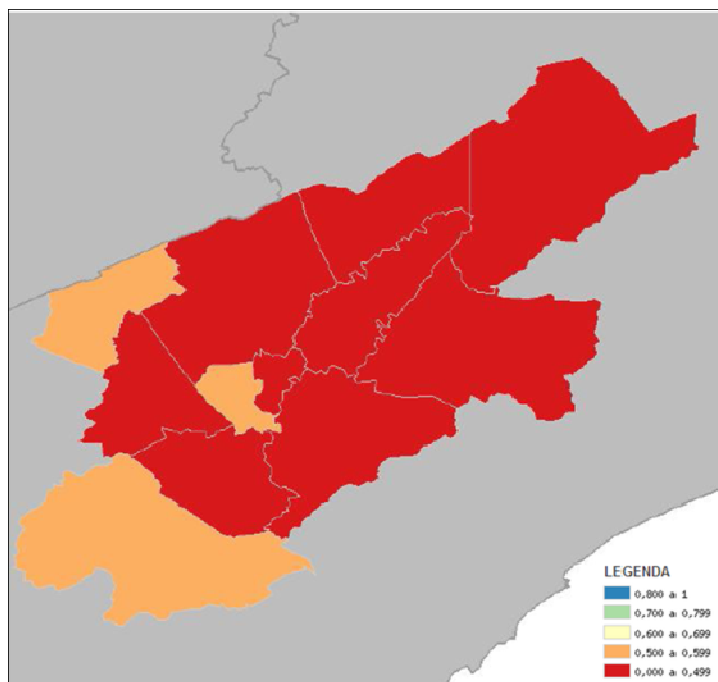
Tabela 2 – Índice de desenvolvimento humano dos municípios inseridos na Bacia – IDHM

Localidade	IDHM (2010)	IDHM Renda (2010)	IDHM Longevidade (2010)	IDHM Educação (2010)
Bom Jardim	0.660	0.707	0.809	0.503
Cantagalo	0.709	0.705	0.822	0.614
Carmo	0.696	0.683	0.813	0.608
Cordeiro	0.729	0.724	0.826	0.649
Duas Barras	0.659	0.677	0.790	0.534
Itaocara	0.713	0.696	0.820	0.635
Macuco	0.703	0.687	0.801	0.631
Nova Friburgo	0.745	0.758	0.846	0.645
Santa Maria Madalena	0.668	0.672	0.797	0.556
São Fidélis	0.691	0.685	0.787	0.611
São Sebastião do Alto	0.646	0.638	0.789	0.536
Trajano de Moraes	0.667	0.668	0.813	0.547

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013

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

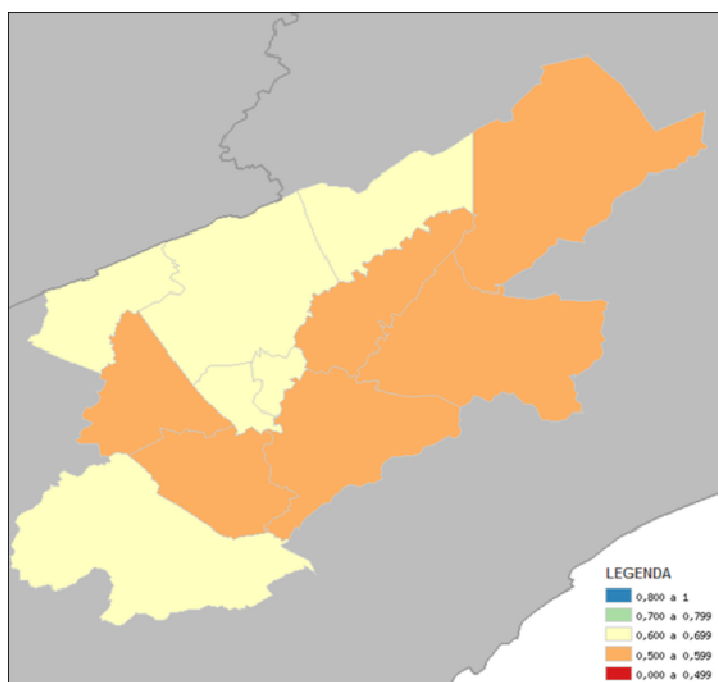
Por meio de um levantamento do IDHM em 1991, 2000 e 2010, observa-se uma evolução dos municípios nas últimas duas décadas, pois no ano de 1991, conforme figura 5, a maioria dos municípios encontrava-se na faixa muito baixo.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

Figura 5 - 1991 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

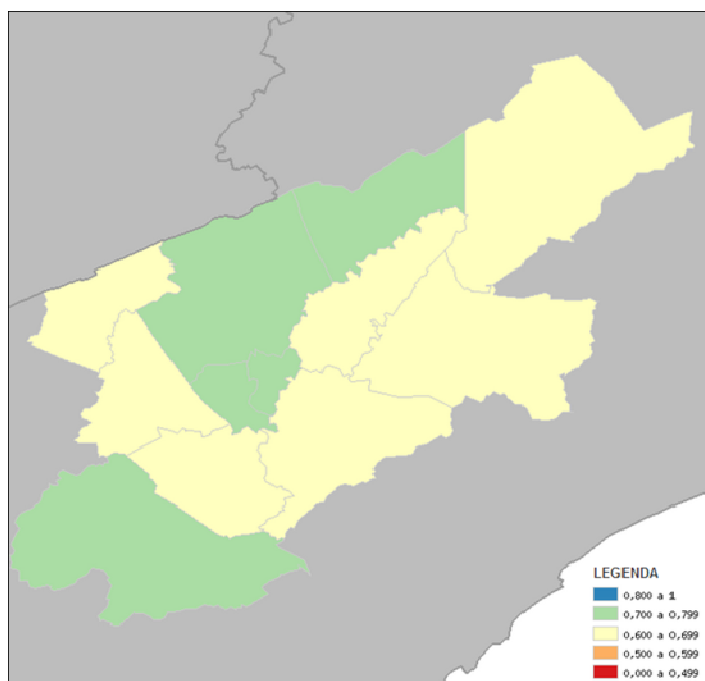
No ano de 2000, seis municípios encontravam-se na faixa baixo e o restante na faixa médio, conforme ilustrado na figura 6.



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

Figura 6 - 2000 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

No último levantamento, em 2010, 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 - 2010 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

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

PARTE II - CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1. BALANÇO QUALITATIVO E QUANTITATIVO 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 VII (m³/s)

Município	Abastecimento Humano		Indústria	Irrigação	Mineração	Pecuária	UTE	Total
	Urbano	Rural						
Bom Jardim	0,004803	0,008156	0,014549	1,045000	0,003067	0,009676	-	1,085251
Cantagalo	0,034534	0,004706	0,113692	0,041500	0,134793	0,033469	-	0,362693
Carmo	**	0,000454	-	0,012300	-	0,003386	-	0,016140
Cordeiro	0,100000	0,000460	0,012998	0,028600	-	0,005208	-	0,147266
Duas Barras	0,009028	0,002588	0,005046	0,180300	0,001862	0,011179	-	0,210003
Itaocara	0,041415	0,004515	0,013056	0,822300	-	0,021763	-	0,903049
Macuco	0,018657	0,000548	0,007500	-	-	0,003507	-	0,030212
Nova Friburgo	0,428040	0,014142	0,195208	0,783600	0,027244	0,003702	-	1,451935
Santa Maria Madalena***	0,008860	0,001387	0,001979	0,013600	-	0,009072	-	0,034898
São Fidélis	0,040531	0,004490	0,071181	0,100800	0,038199	0,039831	-	0,295032
São Sebastião do Alto	0,004155	0,003470	0,001181	0,214200	-	0,020094	-	0,243100
Trajano de Moraes	0,009248	0,002390	-	0,228300	-	0,007347	-	0,247285
TOTAL	0,699270	0,047305	0,436390	3,470500	0,205165	0,168234	0,000000	5,026864

* 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)

Conforme Tabela 3 a Região Hidrográfica do Rio Dois Rios possui uma demanda de água em torno de 5,03 m³/s.

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 Rio Dois Rios pode ser observada na Figura 8.

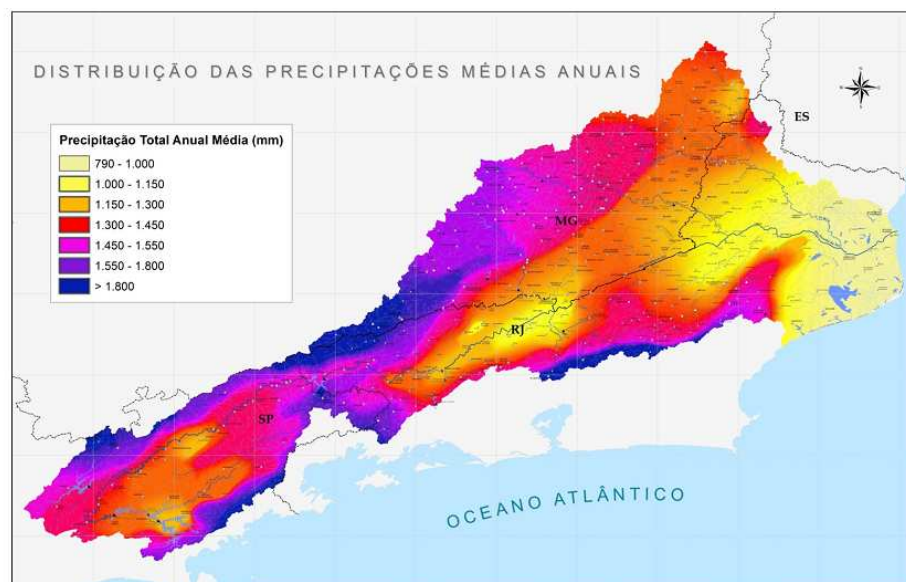


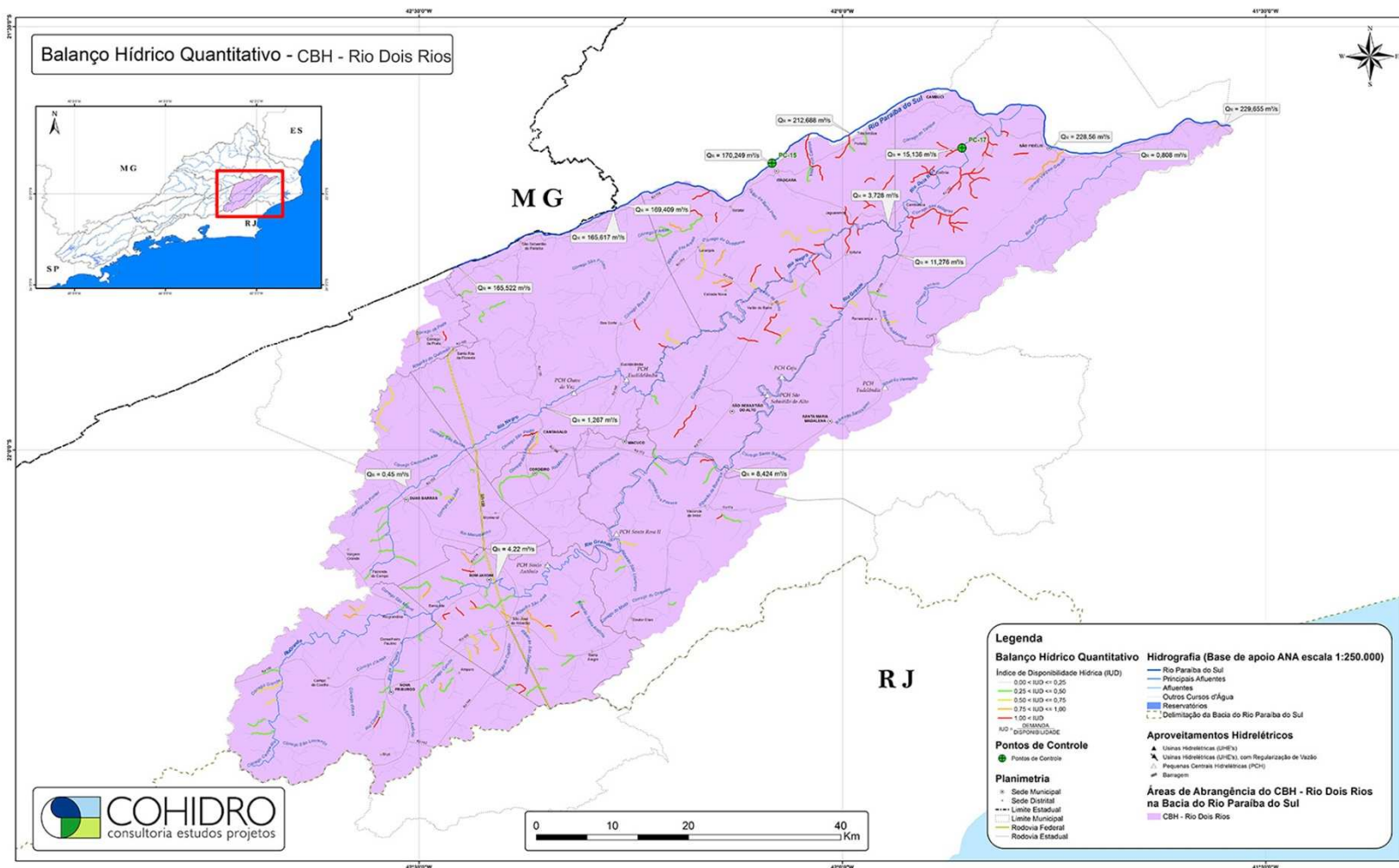
Figura 8 - Precipitações médias anuais na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul

Fonte: CPRM 2013

A vazão de referência Q_{95} foi calculada para todos os trechos da Região Hidrográfica VII. 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 Rio Dois Rios 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.

Observa-se através do mapa que os rios principais possuem comprometimento inferior a 25%. Apenas alguns afluentes menores possuem comprometimento superior a 100%. Isso se deve ao fato de que alguns municípios concentrarem sua captação em afluentes ao rio Paraíba do Sul, com vazões de referência pouco expressivas.

1.2 Balanço Qualitativo

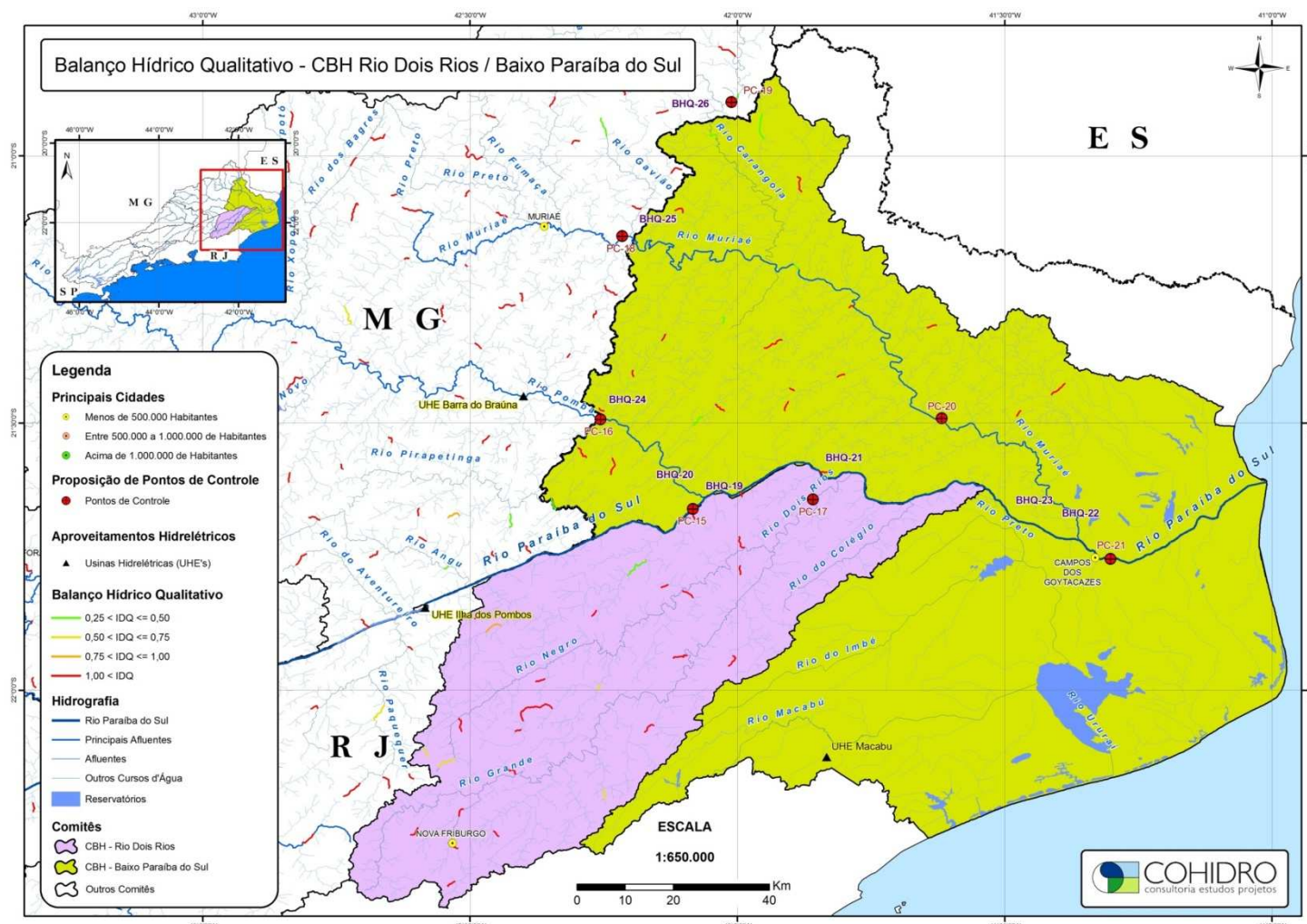
Para o cálculo do balanço qualitativo é utilizado o parâmetro DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio. A partir da carga de DBO remanescente, carga orgânica biodegradável lançada ao rio após tratamento ou as lançadas *in natura*, é calculada a vazão de diluição, vazão necessária para a diluição da carga 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 (Q_{95}). 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 Rio Dois Rios. 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. Balanço Hídrico Qualitativo

Observa-se através do mapa que os rios principais possuem comprometimento inferior a 25%. Apenas alguns afluentes menores possuem comprometimento superior a 100%. Isso se deve ao fato de que alguns municípios concentrarem seus lançamentos de efluentes em afluentes ao rio Paraíba do Sul, com vazões de referência pouco expressivas.

2. CADASTRO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA

O cadastro dos usuários é parte integrante do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI) e tem como objetivo principal registrar e sistematizar informações referentes aos usuários das águas superficiais e subterrâneas, em uma determinada região ou bacia hidrográfica.

É, portanto, a base de dados que reflete o conjunto de usuários de recursos hídricos e sobre ele estarão baseados alguns dos principais instrumentos da gestão, como a outorga, 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. Esta Resolução dispõe sobre o processo de regularização de usos na bacia, apoiado pelo cadastramento declaratório de usos de recursos hídricos, pela outorga de direito de uso de recursos hídricos e pela cobrança pelo uso da água.

O Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos - CNARH foi desenvolvido em 2003 pela ANA (Resolução nº. 317/ANA), em parceria com autoridades estaduais gestoras de recursos hídricos, e tem como prerrogativa

subsidiar a gestão compartilhada dos recursos hídricos entre a União e os Estados.

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

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

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

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

A Região Hidrográfica do Rio Dois Rios possui 2250 empreendimentos cadastrados incluindo usos significantes e insignificantes, vide tabela 4. Desse total, 166 já tiveram suas declarações aprovadas pelo órgão gestor. Os demais se cadastraram de forma espontânea, por diversas motivações, mas ainda não iniciaram o processo de regularização do uso da água.

Tabela 4. Quantidade de empreendimentos cadastrados por finalidade e município

Município	Irrigação	Criação Animal	Outro	Mineração	Abastecimento Público	Indústria	Aquicultura	Esgotamento Sanitário	Total
Bom Jardim	192	39	22	3	1	7	0	0	264
Cantagalo	2	55	6	2	1	9	0	0	75
Carmo ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cordeiro	0	2	3	0	1	1	0	0	7
Duas Barras	79	5	4	0	3	1	1	0	93
Itaocara	163	127	28	0	2	3	1	1	325
Macuco	0	5	1	0	1	2	0	0	9
Nova Friburgo	347	13	382	3	0	42	4	0	791
Santa Maria Madalena	2	18	8	4	1	0	0	1	34
São Fidélis	369	10	11	4	2	1	0	0	397
São Sebastião do Alto	118	38	12	2	2	0	0	0	172
Trajano de Moraes	31	9	39	2	2	0	0	0	83
Total	1303	321	516	20	16	66	6	2	2250

1 Os usuários de recursos hídricos que fazem interferências nas captações e lançamentos no município de Carmo estão cadastrados na região hidrográfica do Piabanha.

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

Pode-se observar que a maior quantidade de declarações é para a finalidade Irrigação com 1303 declarações, seguida de 516 para outro e 321 para criação animal. 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.

Dentre os municípios que possuem maior número de declarações destacam-se: Nova Friburgo com 791 declarações, seguido de São Fidélis com 397 e Itaocara com 325.

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
Bom Jardim	1	0	0	0	2	0	0	5	8
Cantagalo	1	0	2	0	5	0	1	2	11
Carmo ¹	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cordeiro	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Duas Barras	3	0	0	0	0	0	0	2	5
Itaocara	2	1	3	0	1	2	0	1	10
Macuco	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Nova Friburgo	0	1	0	0	18	3	1	84	107
Santa Maria Madalena	1	0	0	0	0	0	0	1	2
São Fidélis	2	0	0	0	1	2	3	5	13
São Sebastião do Alto	2	0	0	0	0	0	1	0	3
Trajano de Moraes	2	0	0	0	0	0	1	0	3
Total	16	2	5	0	29	7	7	100	166

1 Os usuários de recursos hídricos que fazem interferências nas captações e lançamentos no município de Carmo estão cadastrados na região hidrográfica do Piabanha.

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

Observa-se que há mais declarações regularizadas nos municípios de Nova Friburgo e São Fidélis, com 107 e 13 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 VII

Finalidade	Declarações	Declarações Regularizadas	% Regularização
Abastecimento Público	16	16	100,00%
Aquicultura	6	2	33,33%
Criação Animal	321	5	1,56%
Esgotamento Sanitário	2	0	0,00%
Indústria	66	29	43,94%
Irrigação	1303	7	0,54%
Mineração	20	7	35,00%
Outro	516	100	19,38%
Total	2250	166	7%

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

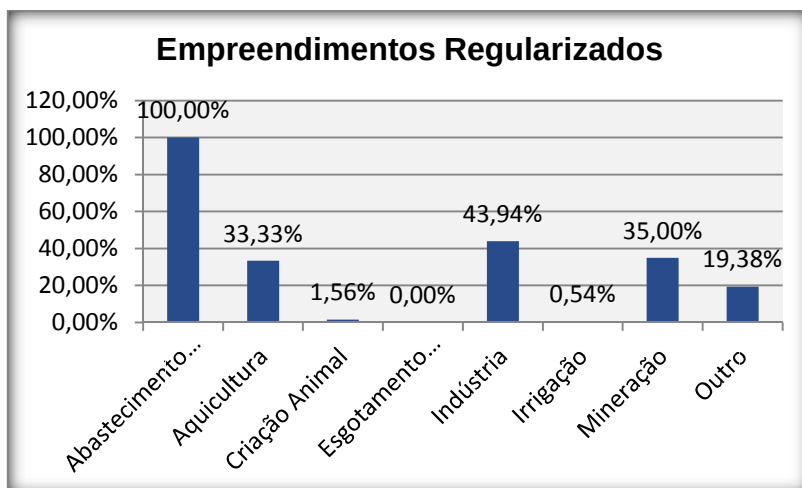


Gráfico 2. Índice de empreendimentos regularizados por finalidade

Os 166 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 pelo uso da água.

Dos 166 usos regularizados, 31 receberam a Outorga de Usos dos Recursos Hídricos e 135 receberam a declaração de uso insignificante. Segundo a legislação, são cobrados pelo uso da água aqueles usuários que possuem Outorga, portanto, na Região Hidrográfica VII, 31 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, conforme Lei Federal nº 9.984/2000, bem como emitir

outorga preventiva, declaração de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos.

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

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

3.1 Usos que dependem de Outorga

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

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 de 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 à 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).

3.3 Águas Subterrâneas

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

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

Na Região Hidrográfica VII, através do estudo da CPRM, foram identificados 101 poços. No entanto, destes, apenas 9 poços foram outorgados pelo INEA, cujos dados das outorgas são apresentados na tabela 7.

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

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

Classificação da Vazão	Vazão outorgada (m ³ /hora)	Vazão Específica (m ³ /hora/m)*	Dias Outorgados	Tempo Médio de Bombeamento (horas/dia)
Máxima	14,4	1,05	30	20
Mínimo	1,2	0,03	20	2,5
Média	4,61	0,37	28	11,8

Fonte: Relatório de Diagnóstico - 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 Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (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 as recomendações da Resolução CONAMA nº 357. Registra-se, entretanto, a perspectiva de se avançar na implementação deste 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 Rio Dois Rios ainda não foi proposto o enquadramento dos rios de domínio estadual, estes são considerados Classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente, conforme o artigo 42º da Resolução CONAMA nº 357.

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 Rio Dois Rios 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.

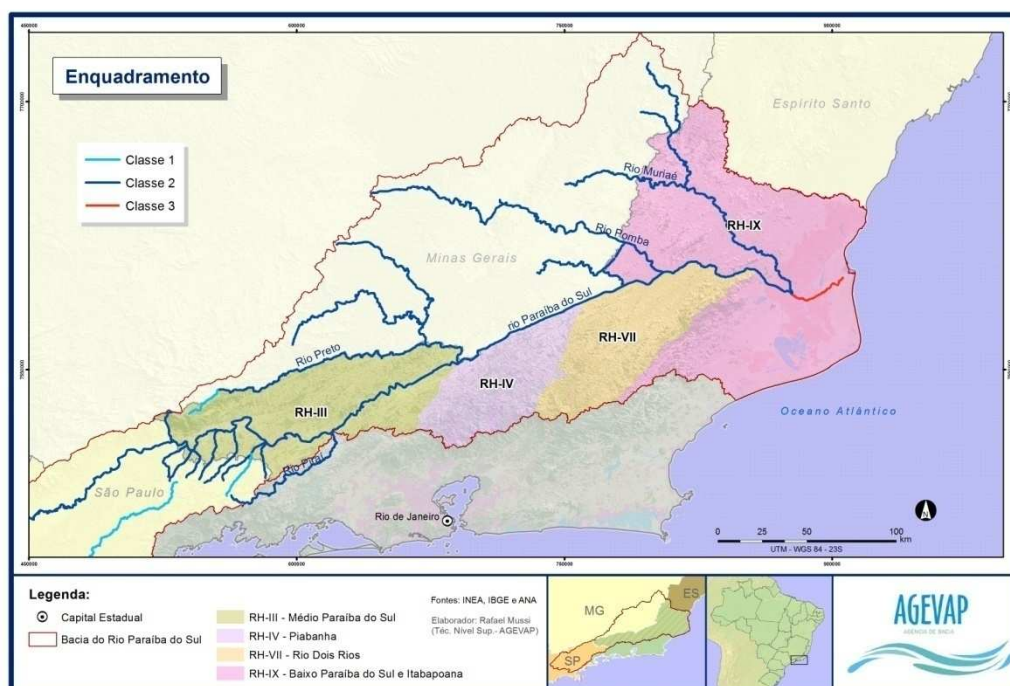


Figura 11. Enquadramento dos rios federais

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

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	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IQA NSF Média (2012)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IQA NSF Média (2013)		
Rio Piabanha	PB0002	Petrópolis																49,7		46,1		47,0		21,8			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 Rio Dois Rios, no ano de 2012, se situava entre bom e ruim, apresentando uma constância no ano de 2013, conforme consolidado na tabela 11.

Tabela 11. Classificação dos Índices da Qualidade da Água (IQA_{NSF}) - 2012/2013

2012						2013					
Nº de Estações	Percentual por Classificação IQA _{NSF}					Nº de Estações	Percentual por Classificação IQA _{NSF}				
	Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim		Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
4	0%	25%	50%	25%	0%	4	0%	25%	50%	25%	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 novembro de 2014, o Boletim da Qualidade da Água para a região hidrográfica VII (figura 13, tabelas 12 e 13). Este boletim apresenta os últimos resultados do monitoramento dos corpos de água doce da região hidrográfica VII, sendo retratados por meio da aplicação do índice de Qualidade de Água (IQA_{NSF}).

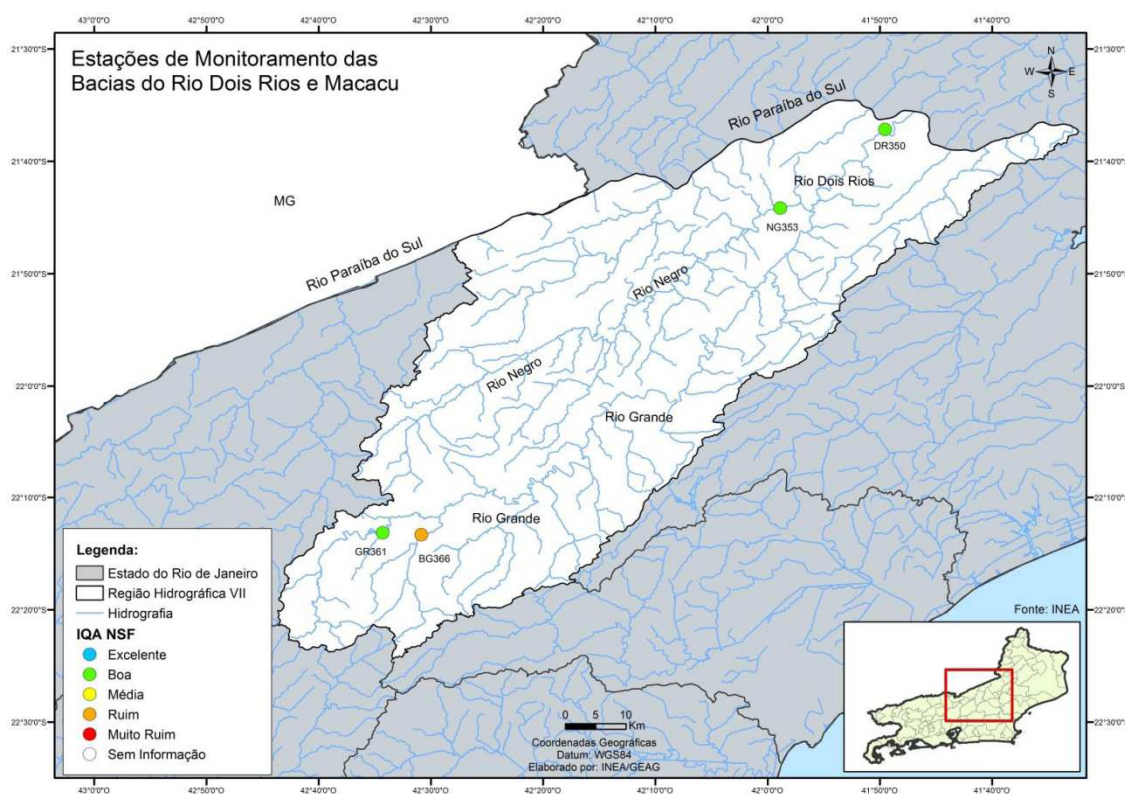


Figura 13 – Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica VII – Rio Dois Rios
Fonte: INEA (2014)

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

Estação de amostragem	Localização	Município	Data	IQANSF	Demanda Bioquímica Oxigênio (DBO) -mg/L	Fósforo Total (PT) - mg/L	Nitrato (NO3) - mg/L	Oxigênio Dissolvido (OD) -mg/L	Potencial Hidrogeniônico (pH)	Turbidez (T) -uT	Coliformes Termotolerantes - NMP/100mL	Sólidos Dissolvidos Totais(SDT) - mg/L	*Temperatura da água - °C	*Temperatura do ar - °C
BG0366	Rio Bengala	Nova Friburgo												
			3/2/2014	48,4	7,4	0,43	3,59	4,0	7	13,00	1.600.000	87	23	22
			12/3/2014	49,5	5,0	0,06	0,5	3,4	3,4	7,3	> 1.600.000	81	21	24
			28/5/2014	48,8	7,0	0,19	2,31	5,8	6,8	5,6	350.000	123,6	17	17
			10/7/2014	41,1	7,2	0,43	2,94	4,4	6,9	39,00	350.000	108	16	15
			18/11/2014	40,9	9,0	0,27	0,34	3,4	6,7	7,00	240.000	122	25	27
DR0350	Rio Dois Rios	São Fidelis	14/1/2014	68,2	< 2,0	0,09	0,64	7,2	7,5	33,00	490	54	27	33
			11/3/2014	63,9	< 2,0	0,06	0,51	8,8	7,6	17,00	2.300	37	26	33
			27/5/2014	74,2	< 2,0	0,05	0,62	8,8	7,5	4,3	200	72,6	20	28
			29/7/2014	76,2	< 2,0	0,01	0,61	9,6	7,5	6,7	330	87	19,5	19
			16/9/2014	71,0	< 2,0	0,01	0,47	9,2	7,5	2,6	490	49	27	35
			4/11/2014	71,2	< 2,0	0,02	0,44	8,2	7,6	7,90	700	90	28	33
GR0361	Rio Grande	Nova Friburgo	3/2/2014	70,7	< 2,0	0,04	0,7	7,4	7	18,00	780	55	21	22
			12/3/2014	60,1	< 2,0	0,2	3,46	11,0	7	62,00	330	42	22	24
			28/5/2014	60,7	< 2,0	0,06	0,31	9,2	6,8	18,00	7.900	105,6	15	17
			10/7/2014	64,8	< 2,0	0,03	0,38	10	6,9	24,00	3.300	43	15	15
			18/11/2014	70,5	4,0	0,07	0,20	8,0	6,6	15,00	250	46	22	27
			14/1/2014	63,8	< 2,0	0,1	0,72	8,2	7,9	38,00	1.300	128	27	34
NG0353	Rio Negro	Itaocara	11/3/2014	65,7	< 2,0	0,05	0,71	7,4	7,8	42,00	490	96	25	34
			27/5/2014	68,6	< 2,0	0,06	0,71	8,8	7,9	12,00	450	121,6	22	32
			29/7/2014	73,6	< 2,0	0,08	0,78	9,2	7,9	15,00	330	136	19	20,5
			16/9/2014	68,3	< 2,0	0,03	0,53	9,0	7,9	6,00	790	111	27	35
			4/11/2014	72,2	< 2,0	0,06	0,42	7,8	7,8	7,10	330	141	26	33

*Na composição do IQANSF 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
IQANSF	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 VII – Rio Dois Rios Nº07-Novembro/2014

Tabela 13 - Histórico mensal do IQANSF 2014

HISTÓRICO IQA 2014															
Estação de Amostragem	Localização	Município	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	Média do IQA _{NSF}
BG0366	Rio Bengala	Nova Friburgo		48,4	49,5		48,8		41,1				40,9		45,7
DR0350	Rio Dois Rios	São Fidelis	68,2		63,9		74,2		76,2		71,0		71,2		70,8
GR0361	Rio Grande	Nova Friburgo		70,7	60,1		60,7		64,8				70,5		65,4
NG0353	Rio Negro	Itaocara	63,8		65,7		68,6		73,6		68,3		72,2		68,7
*Na composição do IQANSF 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 VII – Rio Dois Rios Nº07-Novembro/2014

Considerando o IQANSF explicitado acima obtemos um panorama geral da Região Hidrográfica do Rio Dois Rios, conforme Tabela 14.

Tabela 14. Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VII – Rio Dois Rios

2014					
Nº de Estações	Percentual por Classificação IQA _{NSF}				
	Excelente	Boa	Média	Ruim	Muito Ruim
4	0%	25%	50%	25%	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 Rio Dois Rios se situa entre boa e ruim, conforme consolidado na tabela 14. Em relação ao ano anterior, constata-se que os níveis que de classificação estão em constância.

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 auto-declaradas pelos municípios ou pelas concessionárias.

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 Rio Dois Rios 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 a 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 percapita de água (l/hab./dia)	IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água (percentual)	IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (percentual)	IN052_AE - Índice de consumo de água (percentual)	IN055_AE - Índice de atendimento o total de água (percentual)
Bom Jardim	2010	25.333	15.266	15.002	1.710,00	1.710,00	1.342,92	0	0	0	0	0	9.001	246,5	59	21,47	78,53	59,22
Cantagalo	2010	19.830	14.022	13.789	131,6	131,6	873	0	0	916	0	0	9.790	172,8	69,8	16,67	83,33	69,54
Carmo	2010	17.434	13.470	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cordeiro	2010	20.430	19.862	19.393	2.589,00	2.589,00	2.311,00	0	0	0	916	0	18.811	200,4	94,7	10,74	89,26	94,92
Duas Barras	2010	10.930	7.736	3.755	289	289	277	0	0	0	0	0	2.666	190,5	34,5	4,15	95,85	34,35
Itaocara	2010	22.899	17.326	18.833	2.987,10	2.930,10	1.356,00	57	0	0	0	0	14.313	213,8	82,6	54,6	45,4	82,24
Macuco	2010	5.269	4.593	5.099	719	719	505	0	0	0	0	0	4.436	277,6	96,6	29,76	70,24	96,77
Nova Friburgo	2010	182.082	159.372	149.000	15.967,92	15.967,92	9.745,00	0	0	0	0	798	149.000	180,4	93,5	35,76	64,24	81,83
Santa Maria Madalena	2010	10.321	5.932	4.977	696	0	322,8	696	0	0	0	152	2.837	206,8	47,8	40,66	59,34	48,22
São Fidélis	2010	37.543	29.679	26.724	3.863,00	3.863,00	2.020,20	0	0	0	0	169	21.112	196,7	71,1	45,31	54,69	71,18
São Sebastião do Alto	2010	8.895	4.612	4.492	527	527	320	0	0	0	0	0	2.336	201	50,7	39,28	60,72	50,5
Trajano de Moraes	2010	10.289	4.780	2.648	296	296	164	0	0	0	0	0	1.218	165	25,5	44,59	55,41	25,74
Total	-	371.255	296.650	263.712	29.776	29.023	19.237	753	0	916	916	1.119	235.520	205	66	31	69	65

NI - Não Informado

O valor total dos índices considera a média, desconsiderando os municípios que não informaram.

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)	IN052_AE - Índice de consumo de água (percentual)	IN055_AE - Índice de atendimento total de água (percentual)
Bom Jardim	2011	25.539	15.390	15.143	1.809,00	1.809,00	1.348,00	0	0	0	0	0	9.125	245	59,3	25,48	74,52	59,29
Cantagalo	2011	19.830	14.022	13.991	304	304	862	0	0	945	0	0	9.893	170	70,6	30,98	69,02	70,55
Carmo	2011	17.599	13.597	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cordeiro	2011	20.571	19.999	19.906	2.739,00	2.739,00	2.376,00	0	0	0	959	0	19.353	197,6	96,8	13,25	86,75	96,77
Duas Barras	2011	10.976	7.769	3.939	306	306	276	0	0	0	0	0	2.788	196,6	35,9	9,8	90,2	35,89
Itaocara	2011	22.892	17.321	19.524	3.511,00	3.432,00	1.456,00	57	0	0	0	0	14.772	208	85,3	58,53	41,47	85,29
Macuco	2011	5.299	4.619	4.632	761	761	507	0	0	0	0	0	4.038	285,5	87,4	33,38	66,62	87,41
Nova Friburgo	2011	182.748	159.955	149.000	15.953,55	15.953,55	8.779,00	0	0	0	0	600	149.000	161,4	93,2	42,82	57,18	81,53
Santa Maria Madalena	2011	10.310	5.926	4.997	921	0	324	699	0	0	0	0	2.872	178	48,5	64,82	35,18	48,47
São Fidélis	2011	37.601	29.725	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
São Sebastião do Alto	2011	8.933	4.632	4.637	558	558	321	0	0	0	0	0	2.404	192,7	51,9	42,47	57,53	51,91
Trajano de Moraes	2011	10.309	4.789	2.694	313	313	161	0	0	0	0	0	1.252	165,1	26,1	48,56	51,44	26,13
Total	-	372.607	297.744	238.463	27.176	26.176	16.410	756	0	945	959	600	215.497	200	66	37	63	64

NI - Não Informado

O valor total dos índices considera a média, desconsiderando os municípios que não informaram.

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

Tabela 17 – Abastecimento de água 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)	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)	IN052_AE - Índice de consumo de água (percentual)	IN055_AE - Índice de atendimento total de água (percentual)
Bom Jardim	2012	25.738	15.510	15.143	1.817,00	1.817,00	1.375,00	0	0	0	0	0	9.125	248,8	58,8	24,33	75,67	58,84
Cantagalo	2012	19.830	14.022	13.991	314	314	880	0	0	1.176,00	0	0	9.893	172,3	70,6	40,94	59,06	70,55
Carmo	2012	17.758	13.720	17.700	693	556	1.343,00	50	0	1.600,00	0		9.000	207,9	65,6	41,43	58,57	99,67
Cordeiro	2012	20.707	20.131	19.906	2.827,00	2.827,00	2.367,00	0	0	0	980	0	19.353	190,9	96,1	16,27	83,73	96,13
Duas Barras	2012	11.020	7.800	8.250	493	493	400	0	0	0	0	0	5.839	179,8	74,9	18,86	81,14	74,86
Itaocara	2012	22.884	17.315	19.524	3.545,00	3.480,00	2.485,00	57	0	62	0	0	14.772	348,7	85,3	31,11	68,89	85,32
Macuco	2012	5.327	4.644	5.095	785	785	517	0	0	0	0	0	4.441	291,2	95,6	34,14	65,86	95,64
Nova Friburgo	2012	183.391	160.518	152.461	15.611,93	15.611,93	8.811,30	0	0	0	0	781	152.461	160,2	95	40,59	59,41	83,13
Santa Maria Madalena	2012	10.298	5.919	4.997	951	0	331	951	0	0	0	0	2.872	181,5	48,5	65,19	34,81	48,52
São Fidélis	2012	37.657	29.769	28.043	4.117,00	4.117,00	2.069,00	0	0	0	0	0	22.169	202,1	74,5	49,74	50,26	74,47
São Sebastião do Alto	2012	8.970	4.651	4.637	576	576	328	0	0	0	0	0	2.404	193,8	51,7	43,06	56,94	51,69
Trajano de Moraes	2012	10.327	4.798	2.694	323	323	164	0	0	0	0	0	1.252	166,8	26,1	49,23	50,77	26,09
Total	-	373.907	298.797	292.441	32.053	30.900	21.070	1.058	0	2.838	980	781	253.581	212	70	38	62	72

NI - Não Informado

O valor total dos índices considera a média, desconsiderando os municípios que não informaram.

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

Em 2012, os municípios de Cordeiro, Macuco e Nova Friburgo estavam próximos à universalização do serviço de abastecimento de água.

O índice médio de atendimento urbano de água da região do Rio Dois Rios foi de 66% e 66% em 2010 e 2011 respectivamente; em 2012 esse índice foi de 70%. Nota-se um crescimento de quatro por cento, conforme Gráfico 3.

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

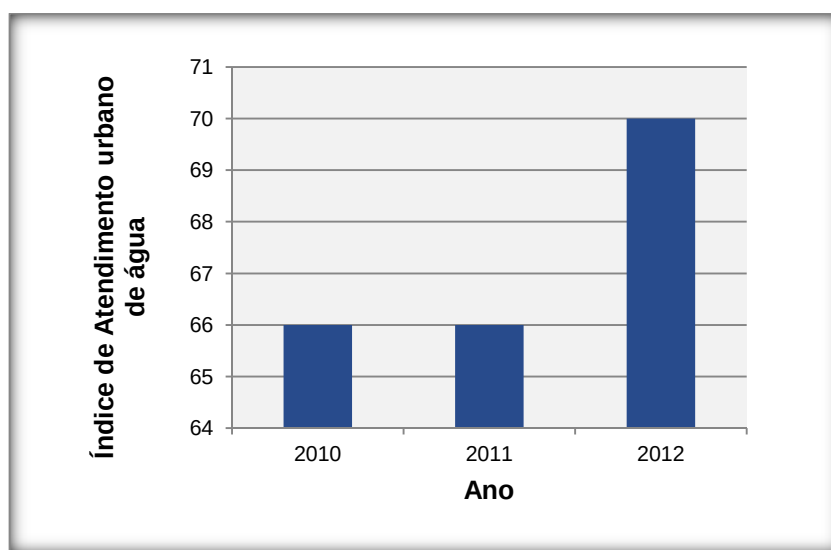


Gráfico 3. Índice de atendimento urbano de água

Quanto ao índice de perdas na distribuição, para o período de 2010 a 2012, observa-se um aumento dos valores em 7%, Gráfico 4. No ano de 2010 o índice era de 31%, em 2011, 37% e em 2012, 38%. O valor para o ano de 2012 encontra-se pouco acima da média nacional que é de 36,9%.

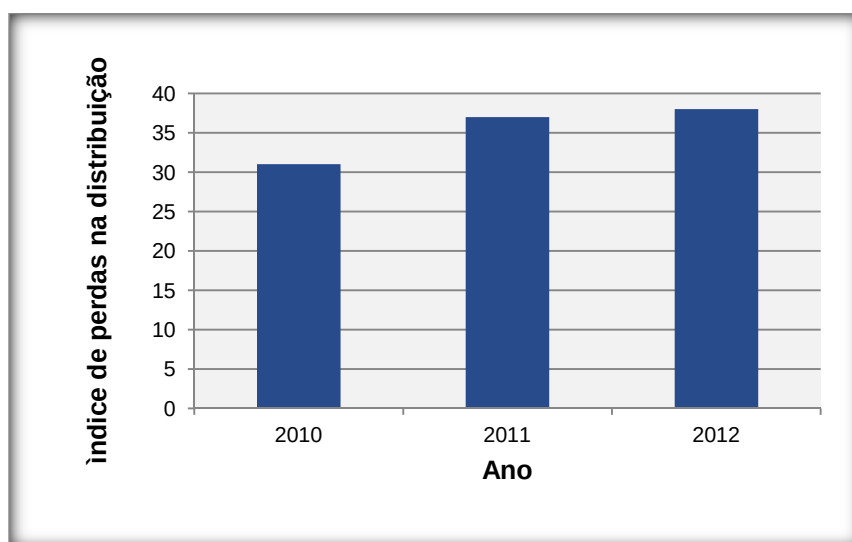


Gráfico 4. Índice de perdas na distribuição

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 VII aumentaram do ano de 2010 para o ano de 2012. O valor médio para a RH VII era de 192,61 L/hab.dia, 179,73 L/hab/dia e 191,16 L/hab.dia em 2010, 2011 e 2012, respectivamente. Esses números são superiores a média nacional que, em 2012, foi 167,5 L/hab.dia.

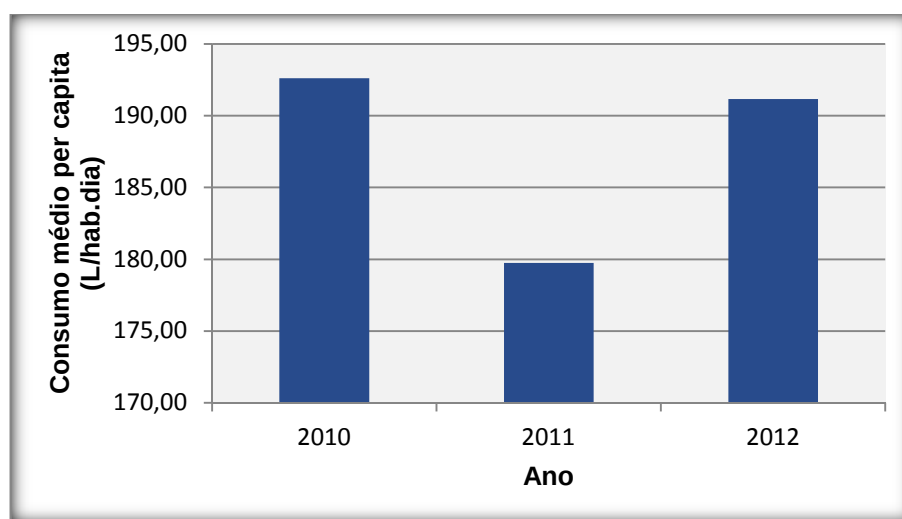


Gráfico 5. Consumo médio per capita de água nos municípios da Região Hidrográfica VII

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 retirados do SNIS.

Tabela 18. Situação do Esgotamento Sanitário 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)	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)
Bom Jardim	2010	25.333	15.266	15.243	1.186,00	119	0	0	0	0	15.243	88,32	10,03	99,85	8,86	99,85	60,17
Cantagalo	2010	19.830	14.022	13.968			0	0	0	0	13.968	NI	NI	99,61	NI	99,61	70,44
Carmo	2010	17.434	13.470	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cordeiro	2010	20.430	19.862	8.783	837,31	0	0	0	0	0	8.783	60,02	0	44,22	0	44,22	42,99
Duas Barras	2010	10.930	7.736	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Itaocara	2010	22.899	17.326	17.326			0	0	0	0	17.326	NI	NI	100	NI	100	75,66
Macuco	2010	5.269	4.593	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Nova Friburgo	2010	182.082	159.372	145.000	7.796,00	1.555,00	0	0	0	0	145.000	80	19,95	90,98	15,96	90,98	79,63
Santa Maria Madalena	2010	10.321	5.932	5.378		64	0	0	0	0	5.378	NI	NI	90,66	19,83	90,66	52,11
São Fidélis	2010	37.543	29.679	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
São Sebastião do Alto	2010	8.895	4.612	5.948		64	0	0	0	0	4.612	NI	NI	100	20	100	66,87
Trajano de Moraes	2010	10.289	4.780	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Total	-	371.255	296.650	211.646	9.819	1.802	0	0	0	0	210.310	76	10	89	13	89	64

NI - Não Informado

O valor total dos índices considera a média, desconsiderando os municípios que não informaram.

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

Tabela 19. Situação do Esgotamento Sanitário 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)	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)
Bom Jardim	2011	25.539	15.390	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cantagalo	2011	19.830	14.022	14.022	750,8	87,54	0	0	0	0	14.022	87,1	11,66	100	10,16	100	70,71
Carmo	2011	17.599	13.597	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cordeiro	2011	20.571	19.999	9.536	837	0	0	0	0	0	9.536	59,07	0	47,68	0	47,68	46,36
Duas Barras	2011	10.976	7.769	1.557	84	0	0	0	0	0	1.557	30,43	0	20,04	0	20,04	14,19
Itaocara	2011	22.892	17.321	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Macuco	2011	5.299	4.619	2.444	196	0	0	0	0	0	2.444	38,66	0	52,91	0	52,91	46,12
Nova Friburgo	2011	182.748	159.955	145.874	8.100,00	2.542,00	0	0	0	0	145.874	92,27	31,38	91,2	28,96	91,2	79,82
Santa Maria Madalena	2011	10.310	5.926	6.298	64	64	0	0	0	0	5.926	19,75	100	100	19,75	100	61,09
São Fidélis	2011	37.601	29.725	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
São Sebastião do Alto	2011	8.933	4.632	5.948	138	64	0	0	0	0	4.612	42,99	46,38	99,57	19,94	99,57	66,58
Trajano de Moraes	2011	10.309	4.789	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Total	-	372.607	297.744	185.679	10.170	2.758	0	0	0	0	183.971	53	27	73	11	73	55

NI - Não Informado

O valor total dos índices considera a média, desconsiderando os municípios que não informaram.

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

Tabela 20. Situação do Esgotamento Sanitário 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)	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)
Bom Jardim	2012	25.738	15.510	18.200	1.062,00	0	0	0	0	0	15.266	77,24	0	98,43	0	98,43	70,71
Cantagalo	2012	19.830	14.022	14.022	798,8	135,54	0	0	0	0	14.022	90,77	16,97	100	15,4	100	70,71
Carmo	2012	17.758	13.720	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Cordeiro	2012	20.707	20.131	9.536	837	0	0	0	0	0	9.536	60,35	0	47,37	0	47,37	46,05
Duas Barras	2012	11.020	7.800	1.557	84	0	0	0	0	0	1.557	21	0	19,96	0	19,96	14,13
Itaocara	2012	22.884	17.315	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Macuco	2012	5.327	4.644	2.444	196	0	0	0	0	0	2.444	37,91	0	52,63	0	52,63	45,88
Nova Friburgo	2012	183.391	160.518	146.753	7.583,34	4.417,72	0	0	0	0	146.753	86,06	58,26	91,42	50,14	91,42	80,02
Santa Maria Madalena	2012	10.298	5.919	6.106	70	64	0	0	0	0	5.919	21,15	91,43	100	19,34	100	59,29
São Fidélis	2012	37.657	29.769	29.769	1.738,51	0	0	0	0	0	29.769	84,03	0	100	0	100	79,05
São Sebastião do Alto	2012	8.970	4.651	5.612	138	64	0	0	0	0	4.612	42,07	46,38	99,16	19,51	99,16	62,56
Trajano de Moraes	2012	10.327	4.798	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI
Total	-	373.907	298.797	233.999	12.508	4.681	0	0	0	0	229.878	58	24	79	12	79	59

NI - Não Informado

O valor total dos índices considera a média, desconsiderando os municípios que não informaram.

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

Segundo os dados do SNIS 2012, ao todo foram coletados 12.508 m³ de esgoto, correspondendo à cerca de 59% de coleta referente à água consumida. Do montante de esgoto coletado apenas 37% recebem alguma forma de tratamento, totalizando 4.681 m³ de esgoto tratado por ano. Considerando que 80% da água consumida retornam como esgoto, tem-se que nesta região hidrográfica apenas 28% 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 VII, verifica-se uma queda, tendo em vista que o índice coletado era de 89%, 73% e 79% em 2010, 2011 e 2012, respectivamente (Gráfico 6), mas continua acima da média nacional, que é 56,1%.

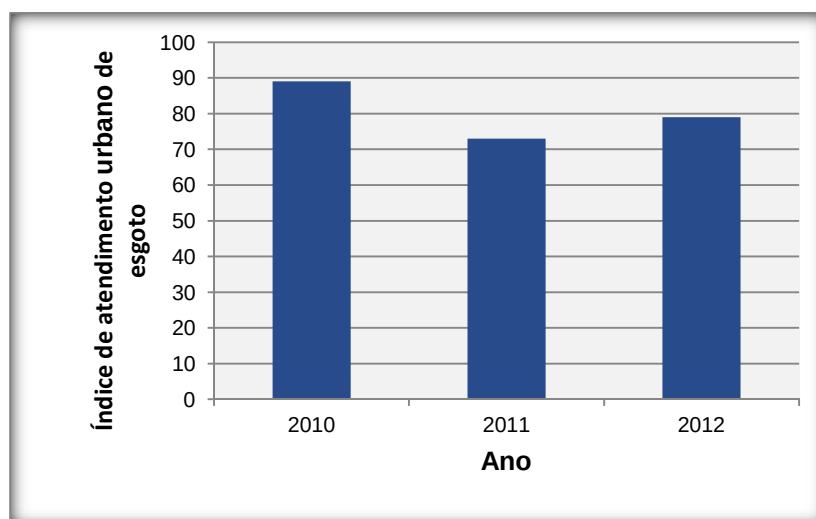


Gráfico 6. Índice de atendimento urbano de esgoto aos municípios atendidos com água da Região Hidrográfica VII

Ainda segundo o SNIS, a média do índice de tratamento de esgoto na Região Hidrográfica VII diminuiu no período de 2010 a 2011 e teve crescimento de 1% entre 2011 e 2012. Os valores médios para os anos de 2010, 2011 e 2012 são 13%, 11% e 12%, respectivamente.

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

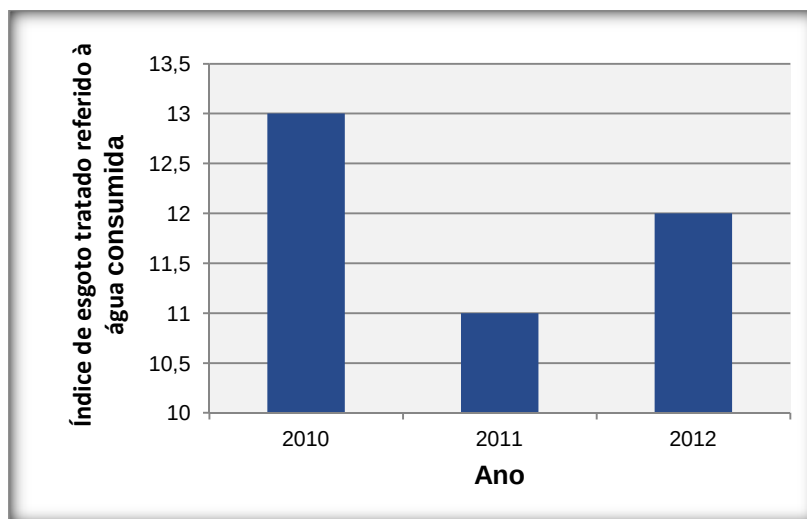


Gráfico 7. Índice de esgoto tratado referente à água consumida na Região Hidrográfica VII

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 VII todos os municípios possuem ou estão elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme pode ser observado na Figura 14.

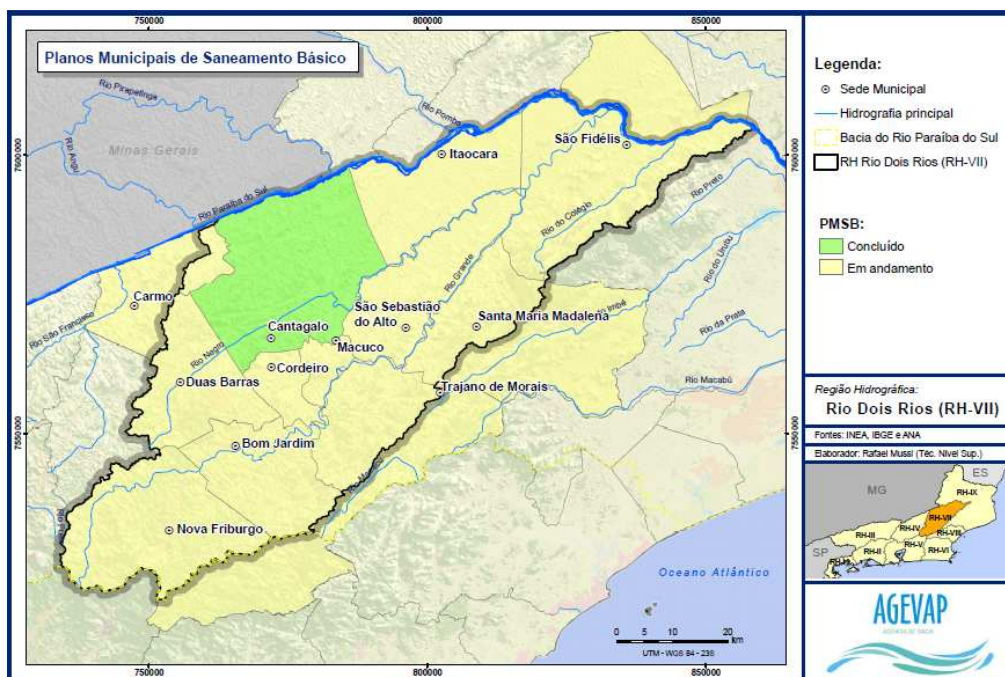


Figura 14. Situação da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico
Fonte: AGEVAP 2014.

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.

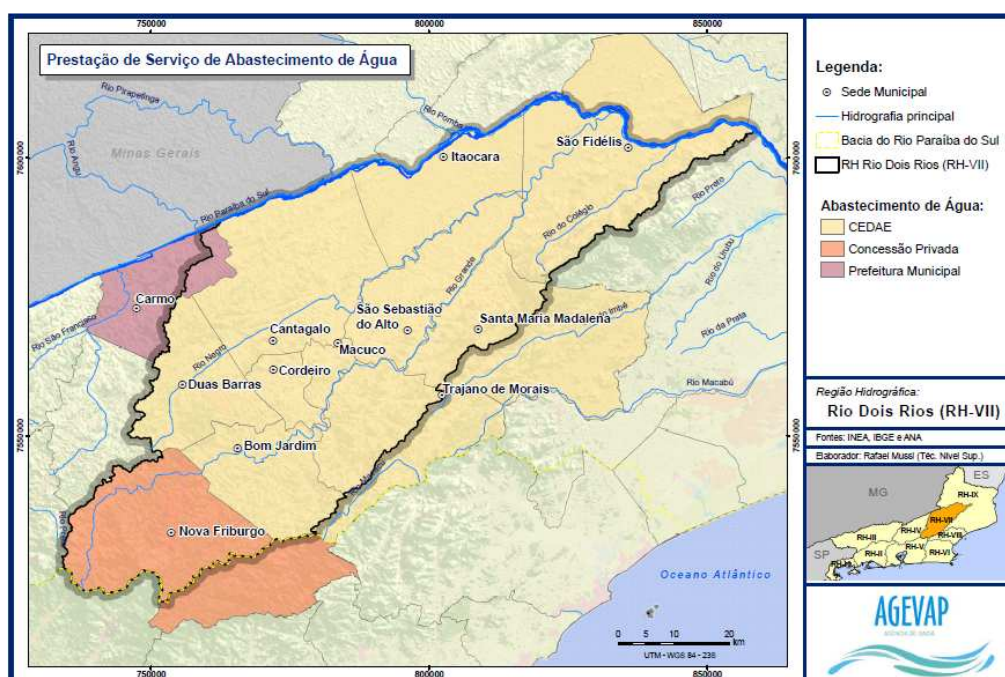


Figura 15. Operadores do sistema de abastecimento de água

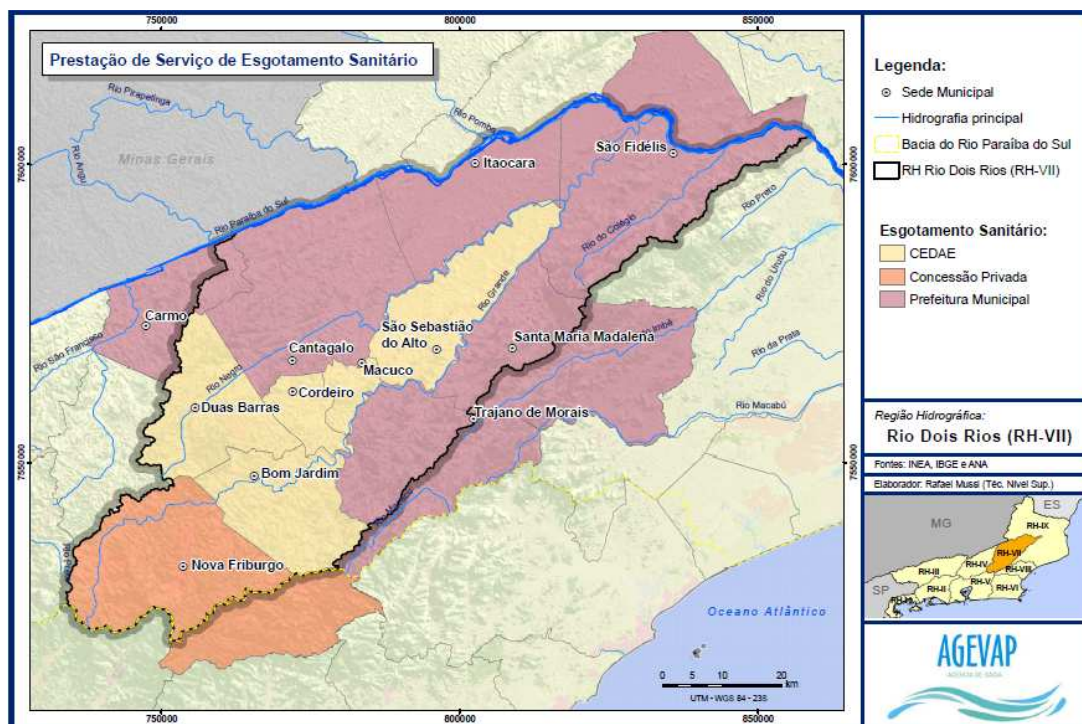


Figura 16. Prestadores de serviço de esgotamento sanitário

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 causa natural ou não, como inundações, deslizamentos, acidentes ambientais, dentre 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

Município	Eventos
Bom Jardim	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e incêndios florestais
Duas Barras	Alagamentos, enchentes, erosão fluvial, incêndios florestais e vendavais ou tempestades
Cordeiro	Deslizamentos, enchentes, estiagens, incêndios florestais e vendavais ou tempestades
Macuco	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e vendavais ou tempestades
Cantagalo	Deslizamentos, enxurradas, estiagens, incêndios florestais e vendavais ou tempestades
São Sebastião do Alto	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, incêndios florestais e quedas, tombamentos ou rolamento de rochas
Itaocara	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e estiagens
Carmo	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, erosão fluvial e incêndios florestais
Nova Friburgo	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, enxurradas e incêndios florestais
Trajano de Moraes	Deslizamentos, enchentes, granizos, incêndios florestais e vendavais ou tempestades
Santa Maria Madalena	Deslizamentos, enchentes, enxurradas, incêndios florestais e quedas, tombamentos ou rolamento de rochas
São Fidélis	Alagamentos, deslizamentos, enchentes, estiagens 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 VII, Rio Dois Rios, 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 balanço hídrico quantitativo da Região Hidrográfica VII aponta que a Região produz água suficiente para suas demandas. Como fragilidade tem-se a alteração das regras de operação com redução de vazão regularizada, devido à escassez hídrica no ano corrente.

Quanto ao balanço qualitativo, observa-se que os rios principais da Região Hidrográfica possuem comprometimento inferior a 25%. Apenas alguns afluentes menores possuem comprometimento superior a 100%. Isso se deve ao fato de que alguns municípios concentram seus lançamentos de efluentes em afluentes ao rio Paraíba do Sul, com vazões de referência pouco expressivas.

Na Região Hidrográfica III há 2.250 usuários cadastrados. No entanto, apenas 7% 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 VII 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 Rio Dois Rios, segundo o INEA, para o ano de 2014 foi entre boa (25%), média (50%) e ruim (25%).

O consumo per capita médio da Região Hidrográfica VII, segundo informações do SNIS 2012, é de 191,16 L/hab.dia, superior a média nacional de 167,5 L/hab.dia. Ações para diminuição desse valor contribuem para a diminuição da demanda de água.

Ainda com base no SNIS 2012, o índice de coleta de esgoto nos municípios da

Região Hidrográfica VII é de 79% e o índice de esgoto tratado é de 12%. Os valores apresentados indicam a necessidade de investimentos nesse setor.

Considerando a necessidade de investimentos em saneamento, a Região Hidrográfica VII apresenta indicador positivo, tendo em vista que todos os municípios possuem ou estão elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico. Com esse instrumento em mãos, poderão planejar os investimentos em saneamento e, conseqüentemente, menos carga orgânica será lançada no rio, melhorando a qualidade da água.

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 Rio Dois Rios 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 VII 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 VII - Boletim de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VII – Rio Dois Rios,** 2014. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Qualidadedaagua/aguasInteriores/Qualificaodeguas/RHVII-RioDoisRios1/index.htm&lang=>>. Acesso em: 23/10/2014.

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.