



Relatório de Situação

Região Hidrográfica Macaé e das

Ostras (RH-VIII)

Contrato de Gestão nº 01/2012 - Ano VI e VII

São Pedro da Aldeia
2019

Sumário

APRESENTAÇÃO	3
REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS	3
1. RECURSOS HÍDRICOS: BALANÇO QUALI-QUANTITATIVO.....	6
2. EVENTOS CRÍTICOS REGISTRADOS	15
3. CADASTRO DOS USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	19
4. OUTORGAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA	22
5. ENQUADRAMENTOS DOS CORPOS D'ÁGUA	25
6. SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	26
7. SITUAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

APRESENTAÇÃO

Com a criação da Lei 5.639/2010, foi instituído o Contrato de Gestão com as Entidades Delegatárias de funções de agência de água, relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro. Uma vez firmado, com a interveniência do respectivo Comitê de Bacia, o Contrato de Gestão entre o Órgão Gestor de Recursos Hídricos e a Entidade Delegatária com funções de Agência de Água, esta última passa a compor os Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, assumindo como competências os incisos I a IX do Art. 59 da Lei Estadual nº 3.239/1999 e os incisos I a XI do Art. 44 da Lei Federal nº 9.433/1997.

O Instituto Estadual do Ambiente – INEA, por meio do Contrato de Gestão Nº 01/2012, celebrado em Agosto de 2012, e mediante anuência do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras – CBH-Macaé, delegou ao Consórcio Intermunicipal para a Gestão Ambiental das Bacias da Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira – CILSJ a competência de Agência de Água da Região Hidrográfica VIII do Estado do Rio de Janeiro. A assinatura deste contrato teve como objetivo aperfeiçoar a gestão dos recursos hídricos na região hidrográfica acima mencionada, por meio de suporte na elaboração de estudos e planos por parte do CILSJ, bem como da execução de projetos aprovados pelo CBH-Macaé e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI-RJ.

O Contrato de Gestão Nº 01/2012 contempla cinco indicadores para avaliação do desempenho da entidade Delegatária, o CILSJ. O Relatório sobre a Situação da Bacia corresponde ao Indicador 2: Planejamento e Gestão, neste caso, relativo ao Ano VI (Agosto/2017 a Dezembro/2018) do referido Contrato de Gestão. O presente documento fornece informações atualizadas da Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras no que tange ao balanço hídrico, ocorrência de eventos extremos, cadastro de usuários e outorga de direito de uso de recursos hídricos, enquadramento dos corpos d'água e condições de abastecimento público e água e esgotamento sanitário.

REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS

A Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras (RH-VIII do Estado do Rio de Janeiro) está localizada na porção sudeste do Estado entre as coordenadas geográficas -

22°7'31''e -22°32'32'' S e -42°34'34'' e -41°38'35'' S. Esta região hidrográfica possui 2.013 km² de extensão e, a partir da publicação da Resolução CERHI-RJ N° 107/2013, passou a abranger integralmente o município de Macaé, e parcialmente os municípios de Rio das Ostras, Casimiro de Abreu, Nova Friburgo, Conceição de Macabu e Carapebus, conforme apresentado na Figura 1.

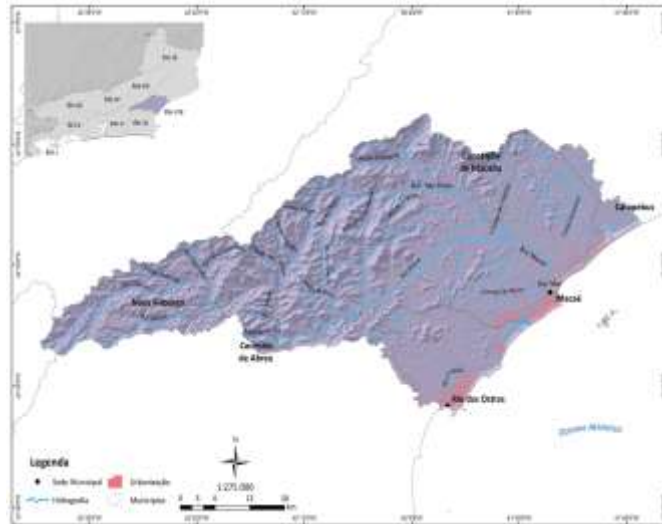


Figura 1 - Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, conforme limites territoriais estabelecidos pela Resolução CERHI N° 102/2013. FONTE: INEA (2018)

As bacias do rio Macaé, das Ostras e da lagoa de Imboassica são as principais bacias constituintes da RH-VIII. Esta última, por sua vez, está inserida na bacia do Atlântico Sudeste (Sub-bacia SB-59 ou Costeira do Sudeste) e, no território Fluminense, se encontra na faixa costeira central-norte entre as Regiões Hidrográficas Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana, Rio Dois Rios, Baía de Guanabara e Lagos São João, como expõe a Figura 2.



Figura 2 – Localização da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (RH-VIII) e as regiões hidrográficas vizinhas.

A bacia hidrográfica do rio das Ostras está integralmente inserida no território do município de Rio das Ostras e drena uma região de baixada abrangendo uma área de aproximadamente de 77 km. O rio das Ostras resulta da confluência dos rios Jundiá e Iriry. Sendo o rio Jundiá seu principal formador, o rio das Ostras tem aproximadamente 29 km de extensão, desde a nascente até a foz no Oceano Atlântico. A bacia hidrográfica do rio Macaé drena uma área de cerca de 1.765 km². O principal curso d'água, o rio Macaé, nasce na Serra de Macaé, próximo ao Pico do Tinguá em Nova Friburgo, e se desenvolve por cerca de 136 km até a foz no oceano Atlântico junto à cidade de Macaé.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos, a população estimada da RH-VIII era de 299.664 habitantes, considerando os dados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE, em 2010. Segundo estimativa do IBGE para o ano de 2018, todos os municípios da RH-VIII sofreram acréscimo no número de habitantes, se comparados aos dados de 2010. O município de Rio das Ostras apresentou, no período entre 2010 e 2018, a maior taxa de crescimento populacional entre os demais municípios da região hidrográfica. A Tabela 1 apresenta a população total de cada município da RH-VIII, no ano de 2010, assim como a estimativa da população no ano de 2018 e a respectiva taxa de crescimento populacional.

Tabela 1 – População total dos municípios da RH-VIII, conforme Censo do IBGE de 2010; População total para o ano de 2018, conforme estimado pelo IBGE e a respectiva taxa de crescimento entre 2010 e 2018.

Município	População Total 2010 (hab)	População Total 2018 (hab)	Taxa de Crescimento Populacional 2010- 2018 (%)
Macaé	206.728	251.631	21,72
Rio das Ostras	105.676	145.989	38,15
Nova Friburgo	182.082	190.084	4,39
Casimiro de Abreu	35.347	43.295	22,49
Conceição de Macabu	21.211	23.064	8,74
Carapebus	13.359	16.039	20,06

1. RECURSOS HÍDRICOS: BALANÇO QUALI-QUANTITATIVO

O balanço hídrico é a relação entre a disponibilidade hídrica e as demandas, ou seja, a vazão que resta no corpo hídrico após as retiradas de água para consumo dos diversos setores - industrial, abastecimento humano, mineral e agropecuário. No Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (PRH-RVIII, 2014), o balanço hídrico quantitativo na RH-VIII foi simulado por meio de um modelo matemático, considerando-se diferentes situações hidrológicas. Para 2012 (ano em que o PRH-RVIII foi produzido), considerou-se três diferentes vazões de referência: $Q_{90\%}$ (vazão diária com permanência de 90% no tempo), $Q_{95\%}$ (vazão diária com permanência de 95% no tempo) e $Q_{7,10}$, vazão de estiagem em 7 dias sucessivos com 10 anos de recorrência, e também a existência ou não da transposição de águas do rio Macabu para a bacia do rio São Pedro (afluente do rio Macaé). Para os cenários de 2017, 2022, 2027 e 2032, considerou-se a vazão ($Q_{7,10}$) em situações com e sem a transposição de águas da bacia do rio Macabu. A demanda hídrica para irrigação não foi considerada pelo modelo, por tratar-se de uso menos relevante, diante da vocação econômica da bacia.

Os mapas do balanço hídrico, para o ano de 2012 e considerando-se as vazões $Q_{90\%}$, $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$, cada uma com ou sem a transposição do rio Macabu podem ser visualizados nas páginas 63 a 68 do PRH-RVIII. De maneira geral, não há comprometimentos significativos das disponibilidades em relação às demandas na maior parte dos trechos fluviais. As seguintes observações merecem atenção, da montante à jusante:

- Nos distritos de São Pedro da Serra e Lumiar, existem comprometimentos das disponibilidades considerando-se a vazão $Q_{7,10}$, na ordem de 60 a 80% (córrego Sibéria e pequenos afluentes da margem direita do rio Macaé) e demanda maior que disponibilidade (córrego Boa Vista);
- No afluente da margem direita do rio Macaé, onde ocorre captação para abastecimento industrial, há comprometimento também na ordem de 60 a 80% da vazão $Q_{7,10}$. Em épocas de estiagem, esse comprometimento é atenuado pelo remanso do rio Macaé até este local. A extensão da captação para o rio Macaé pode também minimizar o comprometimento;

- A região denominada Severina (trecho do rio Macaé antes da foz do rio São Pedro) concentra várias captações para abastecimento público (CEDAE), indústria (Petrobrás) e termelétricas, com comprometimento de 60% da vazão $Q_{7,10}$, cenário que indica a necessidade de restrição a novas outorgas. Problemas adicionais como concentrações de várias captações de grandes volumes em pequenos trechos e assoreamento devido às práticas agropastoris agravam a situação;
- No afluente da margem esquerda do rio das Ostras, ocorre captação em mananciais subterrâneos por indústrias de pequeno porte, cuja demanda representa de 60 a 80% da vazão $Q_{7,10}$, merecendo restrição a novas outorgas;
- No rio Imboacica existe uma concentração de captações subterrâneas para fins industriais, cuja demanda já configura 100% da vazão $Q_{7,10}$;
- Outros trechos com comprometimento na faixa de 40 a 60% merecem formas de gerenciamento como aumento da eficiência do uso da água e restrição a novas outorgas.
- Vale ressaltar que, no ano de 2032, o trecho final do rio Macaé (incluindo o trecho Severina), estará com comprometimento de disponibilidades superior a 100% sem a transposição do rio São Pedro, Com a transposição, o comprometimento seria entre 60 a 80%. O trecho médio do rio Macaé passa a apresentar cenários críticos a partir de 2022, sendo que em 2027, é provável a necessidade de restrição de novas outorgas.

O balanço hídrico quantitativo realizado para as cenas de 2017, 2022, 2027 e 2032, este último correspondendo ao cenário de maior dinâmica econômica (Desenvolvimento Integrado/Emergência) estão apresentados na Tabela 2 (FONTE: PRH-VIII/2014).

Foi estimado, para a cena atual (ano de 2017), o comprometimento da vazão $Q_{7,10}$ entre 80 a 100% no entorno de captação industrial no trecho do rio das Ostras. Como esperado, em 2022, o comprometimento para o mesmo trecho foi estimado como superior a 100% da $Q_{7,10}$ e de 60 a 80% na sua jusante. No mesmo ano, o trecho Severina atingirá comprometimento de 80 a 100% da mesma vazão e, em 2027, o mesmo ultrapassará 100%.

Diante dos resultados obtidos com as simulações para os cenários de balanço quantitativo entre o período de 2012 a 2032, fica clara a necessidade de ações que maximizem a eficiência do uso da água, bem como a restrição a novas outorgas, de modo a promover a recuperação, a conservação e o planejamento da água da RH-VIII.

Tabela 2 - Comprometimento da vazão $Q_{7,10}$ nos trechos fluviais mais críticos no Cenário Desenvolvimento Integrado/Emergência e nas Diferentes Cenas (FONTE: PRH-VIII/2014).

Curso de água	Trecho	Cenas				
		2012	2017	2022	2027	2032
		Percentuais de comprometimento da $Q_{7,10}$				
Rio das Ostras	Captação I5	60 a 80	80 a 100	> 100	> 100	> 100
	Trecho final	40 a 60	40 a 60	60 a 80	60 a 80	80 a 100
Rio Macaé	Da ponte do Baião até foz do rio Dantas	20 a 40	20 a 40	40 a 60	40 a 60	80 a 100
	Da foz do rio Dantas até foz do rio Purgatório	20 a 40	20 a 40	40 a 60	40 a 60	60 a 80
	Trecho médio da foz do rio Purgatório até a Severina	20 a 40	20 a 40	20 a 40	40 a 60	60 a 80
	Severina	60 a 80	60 a 80	80 a 100	> 100	> 100
	Entre a afluição do rio São Pedro até foz, sem transposição do rio Macabu	40 a 60	40 a 60	60 a 80	80 a 100	> 100
	Entre a afluição do rio São Pedro até foz, com transposição do rio Macabu	20 a 40	20 a 40	40 a 60	40 a 60	60 a 80
Rio Imboacica	Todo trecho	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100
Bacia Alto Macaé	Córr. Sibéria (distrito de São Pedro da Serra)	60 a 80	60 a 80	80 a 100	80 a 100	80 a 100
	Córr. Boa Vista (distrito de Lumiar)	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100

Cenários: I - Desenvolvimento Integrado/Emergência; II - Desenvolvimento Endógeno/Conciliação na Divergência; III - Perda de Oportunidade/Desenvolvimento Perdido; IV - Estagnação/Repetência em História.

Monitoramento da qualidade de água

Os corpos hídricos da RH-VIII são monitorados sistematicamente pela Gerência de Informações Hidrometeorológicas e de Qualidade das Águas – GEIHQ, da Coordenadoria de Monitoramento da Qualidade Ambiental – COQUAM, setor da Diretoria de Pós Licença – DIPOS do Instituto Estadual do Ambiente – INEA. A GEIHQ/DIPOS tem a atribuição de monitorar a qualidade da água dos principais corpos hídricos do Estado do Rio de Janeiro. O monitoramento é orientado pela Resolução CONAMA N° 357/2005, que estabelece os valores máximos para os parâmetros monitorados, as condições e padrões de lançamento de efluentes, em função da classe

do corpo hídrico, consistindo nas etapas de planejamento, atividades de amostragem, análises laboratoriais e avaliação dos dados.

O Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e Rio das Ostras, (INEA, DIPOS/GEIHQ) apresenta os resultados do monitoramento periódico dos corpos de água doce da Região Hidrográfica VIII, por meio da aplicação do Índice de Qualidade de Água (IQANSF). Este índice consolida em um único valor os resultados dos parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Nitrato (NO_3), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (T), Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes. A GEIHQ/DIPOS realiza o monitoramento da qualidade da água na Região Hidrográfica RH-VIII por meio de 10 (dez) estações de amostragem, conforme Figura 3.

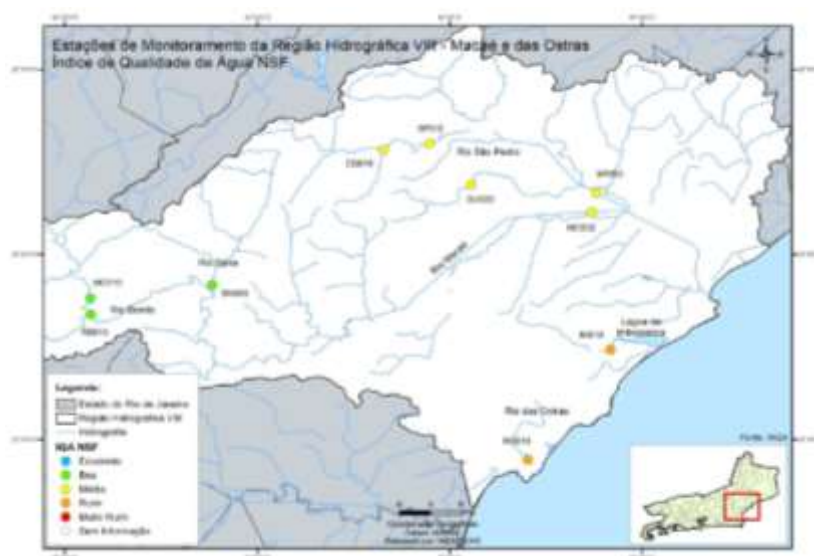


Figura 3 - Estações de monitoramento da RH-VIII. (FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e Rio das Ostras 2017 e 2018)

As Tabelas 3 e 4 exibem, respectivamente, os resultados do monitoramento da RH-VIII ao longo dos anos de 2017 e 2018. Durante o período a que se refere o presente relatório, foram realizadas campanhas nos meses de Dezembro/2017, Janeiro/2018 e Abril/2018. As análises apontaram que, nos pontos de coleta apresentados na Figura 3, a qualidade da água, encontrava-se principalmente entre as categorias média e boa.

Tabela 3 – Valores médios anuais do IQA_{NSF} nos 10 (dez) pontos de monitoramento da qualidade de água na RH-VIII no ano de 2017. FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e Rio das Ostras 2017

RESULTADOS REFERENTES AO ANO DE 2017																
Estação de amostragem	Localização	Município	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IQA MF Médio (2017)	
08000	Rio Duas Barras	Macaé			60,9									69,4	65,1	
08001	Rio Imbuicaba	Rio das Ostras			45,2									50,7	48,0	
08002	Rio Macaé	Macaé			63,8								76,9	58,8	67,2	
08003	Rio Macaé	Novo Friburgo			78,5									66,8	72,8	
08004	Rio do Ouro	Macaé			71,6									43,5	57,2	
08005	Rio Bonito	Novo Friburgo			85,2									71,3	78,2	
08006	Rio das Ostras	Rio das Ostras			44,3									40,1	42,2	
08007	Rio Saracá				80,3									78,7	77,0	
08008	Rio São Pedro	Macaé			68,8									67,2	68,0	
08009	Rio São Pedro				59,8								67,5	68,9	65,4	
Categoria de Qualidade			Satisfatória			Boa			Média			Ruim		Insatisfatória		
IQA _{NSF}			80 > IQA ≥ 70			70 > IQA ≥ 50			50 > IQA ≥ 30			30 > IQA ≥ 25		25 > IQA ≥ 0		
Significado			Águas adequadas para tratamento convencional usando o abastecimento público									Águas impróprias para tratamento convencional usando abastecimento público, sendo necessário tratamento mais avançado				

Tabela 4 – Valores médios anuais do IQA_{NSF} nos 10 (dez) pontos de monitoramento da qualidade de água na RH-VIII no ano de 2018. FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e Rio das Ostras 2018

RESULTADOS REFERENTES AO ANO DE 2018																
Estação de amostragem	Localização	Município	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IQA MF Médio (2018)	
08001	Rio Duas Barras	Macaé	55,7			75,8									65,8	
08002	Rio Imbuicaba	Rio das Ostras	35,6			58,7									47,2	
08003	Rio Macaé	Macaé	65,6											72,0	68,8	
08004	Rio Macaé	Novo Friburgo	67,6			77,7									72,6	
08005	Rio do Ouro	Macaé	40,2			73,8									56,9	
08006	Rio Bonito	Novo Friburgo	76,8			77,3									77,3	
08007	Rio das Ostras	Rio das Ostras	38,4			30,2									34,3	
08008	Rio Saracá		72,8			78,8									76,8	
08009	Rio São Pedro	Macaé	53,0			61,5									57,2	
08009	Rio São Pedro		70,8										65,9		68,2	
Categoria de Qualidade			Satisfatória			Boa			Média			Ruim		Insatisfatória		
IQA _{NSF}			80 > IQA ≥ 70			70 > IQA ≥ 50			50 > IQA ≥ 30			30 > IQA ≥ 25		25 > IQA ≥ 0		
Significado			Águas adequadas para tratamento convencional usando o abastecimento público									Águas impróprias para tratamento convencional usando abastecimento público, sendo necessário tratamento mais avançado				

É possível notar que, conforme esperado, as águas da RH-VIII apresentam boa qualidade próximo às nascentes, e gradativa piora quanto mais próximo às fozes.

Balneabilidade das praias

O Instituto Estadual do Ambiente - INEA realiza análises mensais de balneabilidade das praias da RH-VIII, exceto no verão, onde a frequência das análises aumenta em função de ocorrências que podem comprometer a balneabilidade.

A classificação das praias quanto à balneabilidade considera os critérios determinados pelo CONAMA, por meio da Resolução N° 274/2000, e as observações de campo. Além do monitoramento, são realizadas inspeções visuais, de modo a identificar, em campo, fontes de poluição que possam comprometer a qualidade das águas.

Os resultados das análises de balneabilidade das praias da RH-VIII são disponibilizados no site do INEA por meio do Boletim de Balneabilidade das Praias. Para o monitoramento da RH-VIII, a GEIHQ/DIPOS conta com o apoio operacional da Superintendência Regional Macaé e das Ostras (SUPMA), e realiza campanhas nas praias oceânicas e nas lagoas dos municípios de Rio das Ostras e Macaé. Os pontos de monitoramento são apresentados nas Figuras 4 e 5, e os resultados que seguem se referem aos anos de 2017 e 2018.



Figura 4 – Estações de Monitoramento do INEA nas praias de Macaé.



Figura 5 – Estações de Monitoramento do INEA nas praias de Rio das Ostras.

As análises de balneabilidade das praias de Macaé apontaram problemas crônicos no período entre Agosto de 2017 e Dezembro de 2018. Destaca-se as praias do Forte, da Barra e do Aeroporto, que estiveram impróprias para banho ao longo de todo o período, salvo os meses de Dezembro de 2017 e Julho de 2018 onde, respectivamente, as praias do Aeroporto e da Barra (Em frente a travessa Bento Barcelos) estiveram temporariamente próprias para o banho (Tabela 5).

Tabela 5 – Boletins de Balneabilidade das Praias do município de Macaé, no período entre Julho de 2017 e Dezembro de 2018. (FONTE: Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Macaé, DIPOS/GEIHQ)

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	COMPARAÇÃO 2017						
			Jul-17	ago-17	set-17	out-17	nov-17	dez-17	
Cavaleiros	MC0007	Em frente à Rua Ponta Del Este	11				13	12	20
Campista	MC0006	Em frente à Avenida Atlântica nº 1622							
	MC0010	Em frente à Rua Robert F. Kennedy							
Imbetiba	MC0005	Em frente à Avenida Elias Agostinho nº 500							
	MC0003	Em frente à Rua do Sacramento							
Forte	MC0008	Em frente à Rua Augusto de Carvalho							
Barra	MC0002	Em frente à Avenida Luiz Lino nº 253							
	MC0000	Em frente à Travessa Bento Barcelos							
Pecado	MC0009	Em frente à Rua Ailton da Silva							
Aeroporto	MC0011	Em frente à Rua Dr. Geraldo M.O. Pestalozzi							
Barreto	MC0012	Em frente à Rua Rotary Club							
Lagomar	MC0013	Em frente à Avenida W Vinte e Quatro							
Lagoa de Imboassica	IB0001	Próximo à Rua Anphilófilo Trindade							

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	COMPARAÇÃO 2018										
			Jan-18	fev-18	mar-18	abr-18	maio-18	jun-18					
Cavaleiros	MC0007	Em frente à Rua Ponta Del Este	6	16	26	26	6	26	16	24	15	6	19
Campista	MC0006	Em frente à Avenida Atlântica nº 1622											
	MC0010	Em frente à Rua Robert F. Kennedy											
Imbetiba	MC0005	Em frente à Avenida Elias Agostinho nº 500											
	MC0003	Em frente à Rua do Sacramento											
Forte	MC0008	Em frente à Rua Augusto de Carvalho											
Barra	MC0002	Em frente à Avenida Luiz Lino nº 253											
	MC0000	Em frente à Travessa Bento Barcelos											
Pecado	MC0009	Em frente à Rua Ailton da Silva											
Aeroporto	MC0011	Em frente à Rua Dr. Geraldo M.O. Pestalozzi											
Barreto	MC0012	Em frente à Rua Rotary Club											
Lagomar	MC0013	Em frente à Avenida W Vinte e Quatro											
Lagoa de Imboassica	IB0001	Próximo à Rua Anphilófilo Trindade											

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	COMPARAÇÃO 2018											
			Jul-18	ago-18	set-18	out-18	nov-18	dez-18						
Cavaleiros	MC0007	Em frente à Rua Ponta Del Este	3	17	24	14	28	11	25	8	23	6	4	18
Campista	MC0006	Em frente à Avenida Atlântica nº 1622												
	MC0010	Em frente à Rua Robert F. Kennedy												
Imbetiba	MC0005	Em frente à Avenida Elias Agostinho nº 500												
	MC0003	Em frente à Rua do Sacramento												
Forte	MC0008	Em frente à Rua Augusto de Carvalho												
Barra	MC0002	Em frente à Avenida Luiz Lino nº 253												
	MC0000	Em frente à Travessa Bento Barcelos												
Pecado	MC0009	Em frente à Rua Ailton da Silva												
Aeroporto	MC0011	Em frente à Rua Dr. Geraldo M.O. Pestalozzi												
Barreto	MC0012	Em frente à Rua Rotary Club												
Lagomar	MC0013	Em frente à Avenida W Vinte e Quatro												
Lagoa de Imboassica	IB0001	Próximo à Rua Anphilófilo Trindade												

A balneabilidade das praias do município de Rio das Ostras também apresentou problemas durante o período a que se refere este relatório. As praias do Centro e Boca da Barra estiveram impróprias para banho de Agosto a Dezembro de 2017 e ao longo de todo ano de 2018, com raras exceções dentre as campanhas de amostragem (Tabela 6).

Tabela 6 – Boletins de Balneabilidade das Praias do município de Rio das Ostras, no período entre Julho de 2017 e Dezembro de 2018. (FONTE: Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Rio das Ostras, DIPOS/GEIHQ)

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CORAMA 274.000					
			Jul-17	ago-17	set-17	out-17	nov-17	dez-17
Tartarugas	RO0007	Em frente à Rua Jequitibá	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Bosque	RO0008	Em frente à Rua Figueira	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Centro	RO0001	Em frente à Avenida Estado do Amazonas	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	RO0002	Em frente à Rua Bento Costa Junior	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Cemitério	RO0004	Em frente à Rua da Prata	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Boca da Barra	RO0003	Em frente à Rua Boca da Barra n° 246	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
Joana	RO0009	Em frente à Rua Maria Amália	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Areias Negras	RO0010	À esquerda da Rua Amaral, próximo às pedras	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Remanso	RO0011	Canto direito da praia, próximo ao mirante	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Costazul	RO0012	Em frente à Rua Servidão	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Mar do Norte	RO0014	Em frente à Rua F	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Lagoa da Coca-Cola	RO0013	Em frente à Rua Belém	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CORAMA 314.000													
			Jul-18	ago-18	set-18	out-18	nov-18	dez-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	Mai-19	Jun-19		
Tartarugas	RO0007	Em frente à Rua Jequitibá	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Bosque	RO0008	Em frente à Rua Figueira	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Centro	RO0001	Em frente à Avenida Estado do Amazonas	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	RO0002	Em frente à Rua Bento Costa Junior	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Cemitério	RO0004	Em frente à Rua da Prata	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Boca da Barra	RO0003	Em frente à Rua Boca da Barra n° 246	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
Joana	RO0009	Em frente à Rua Maria Amália	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Areias Negras	RO0010	À esquerda da Rua Amaral, próximo às pedras	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Remanso	RO0011	Canto direito da praia, próximo ao mirante	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Costazul	RO0012	Em frente à Rua Servidão	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Mar do Norte	RO0014	Em frente à Rua F	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Lagoa da Coca-Cola	RO0013	Em frente à Rua Belém	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CORAMA 374.000													
			Jul-18	ago-18	set-18	out-18	nov-18	dez-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	Mai-19	Jun-19		
Tartarugas	RO0007	Em frente à Rua Jequitibá	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Bosque	RO0008	Em frente à Rua Figueira	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Centro	RO0001	Em frente à Avenida Estado do Amazonas	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
	RO0002	Em frente à Rua Bento Costa Junior	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Cemitério	RO0004	Em frente à Rua da Prata	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Boca da Barra	RO0003	Em frente à Rua Boca da Barra n° 246	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima	Péssima
Joana	RO0009	Em frente à Rua Maria Amália	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Areias Negras	RO0010	À esquerda da Rua Amaral, próximo às pedras	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Remanso	RO0011	Canto direito da praia, próximo ao mirante	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Costazul	RO0012	Em frente à Rua Servidão	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Mar do Norte	RO0014	Em frente à Rua F	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Lagoa da Coca-Cola	RO0013	Em frente à Rua Belém	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa

De acordo com os resultados bacteriológicos consolidados referentes aos anos de 2017 e 2018, no município de Rio das Ostras apenas a água da praia da Boca da Barra foi classificada com “péssima qualidade”. A água da praia do Centro foi classificada como “regular”, enquanto as praias das Areias Negras, Remanso, Costazul e Mar do Norte apresentaram águas de “ótima qualidade”, segundo os resultados (Tabela 7).

Vale ressaltar que houve uma melhora da qualidade da água das praias do Bosque e da Joana que apresentavam, respectivamente, classificação “Boa” e “Regular” no ano de 2017, e passaram a ser classificadas como “Ótima” e “Boa” no ano de 2018.

Tabela 7 – Resultados bacteriológicos consolidados das praias do município de Rio das Ostras. (FONTE: INEA, 2018)



Já nas praias do município de Macaé, os resultados bacteriológicos consolidados durante os anos de 2017 e 2018 mostraram que as praias do Pecado, dos Cavaleiros e Campista apresentaram águas de “Ótima” qualidade, enquanto a praia de Imbetiba apresentou, no mesmo período, águas classificadas como de “Má” qualidade. As análises apontaram que a qualidade da água nas praias do Forte de da Barra foi classificada como “Péssima”, e revelaram piora na qualidade das águas das praias do Aeroporto e do Barreto que, de 2017 para 2018, passaram a ser classificadas, respectivamente, como “Péssima” e “Má”. Em contrapartida, a praia do Lagomar, que em 2017 apresentou qualidade da água “Regular”, passou a ter águas de “Boa” qualidade no ano de 2018 (Tabela 8).

Tabela 8 – Resultados bacteriológicos consolidados das praias de Macaé (FONTE: INEA, 2018).



2. EVENTOS CRÍTICOS REGISTRADOS

No período entre Agosto de 2017 e Dezembro de 2018, ao qual se refere este Relatório, foram registrados ao menos cinco eventos de elevada pluviosidade na Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, que culminaram em alagamentos, deslizamentos de terra, queda de ponte e abertura da barra arenosa de lagoa costeira. Para informação neste documento, foi realizado um clipping das notícias veiculadas à respeito dos eventos críticos registrados na bacia.

Em 23 de Fevereiro de 2018, no município de Nova Friburgo, foram registradas nove quedas de barreiras, uma queda de muro, duas casas foram interditadas e, ao todo, nove pessoas foram desalojadas, segundo a Defesa Civil, devido à chuva de 112 mm sobre a região.



Figura 6: Rua interditada no Bairro Solares 2, em Nova Friburgo - Foto: Cruz Vermelha.



Figura 7: Rua alagada no Centro de Nova Friburgo - Foto: William Gonçalo

No dia 09 de Março de 2018, o município de Rio das Ostras teve mais de 70 ocorrências, entre alagamentos e quedas de árvores, em função de uma precipitação de cerca de 50 mm, segundo a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil. Na mesma data, a Defesa Civil do Município de Macaé atendeu a chamados na serra e na cidade, onde diversos bairros, dentre eles, Lagomar e Granja dos Cavaleiros, foram alagados.



Figura 8: Extravasamento do rio Junidá, Rio das Ostras - Foto: Defesa Civil.



Figura 9: Ponto de alagamento nas proximidades da UFRJ, em Macaé - Foto: Reprodução, O Globo.

No mês de Novembro de 2018, ocorreram dois eventos críticos na RH-VIII. Já no primeiro dia, Nova Friburgo ficou em estado de atenção devido a chuva de aproximadamente 20 mm que atingiu o município. Segundo a Defesa Civil, foram registradas seis ocorrências, dentre elas o desabamento de uma casa (que se encontrava vazia desde o desastre de 2011) e quedas de barreiras e árvores, contudo não houve feridos, nem registros de desalojados ou desabrigados.



Figura 10: Manchete do portal G1 sobre a chuva de 01 de Novembro de 2018 em Nova Friburgo.

No dia 08 de Novembro, toda a região hidrográfica foi atingida por uma forte chuva. Ao todo, apenas no município de Macaé, choveu 240 mm, em 24 horas, montante esperado para todo o mês de Novembro. O município decretou estado de calamidade pública, com 59 pessoas desalojadas, queda parcial da ponte sobre o rio São Pedro, no distrito de Trapiche, deslizamento de terra e rolamento de rochedos na RJ 162 e problemas no abastecimento de água na região serrana, segundo a Defesa Civil.



Figura 11: Desabamento de parte da ponte em Trapiche, distrito de Macaé - Foto: Paulo Henrique Cardoso



Figura 12: Queda de barreira na Região Serrana de Macaé - Foto: Paulo Henrique Cardoso

Em Rio das Ostras, município vizinho, choveu cerca de 130 mm, na mesma data. De acordo com informações da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, localidades como Recanto, Nova Cidade, Âncora e Cidade Praiana ficaram alagadas, contudo não houve desabrigados ou desalojados na cidade. Já no alto curso da RH-VIII, o município de Nova Friburgo decretou estado de atenção, na ocasião, em função dos deslizamentos de terra e da interdição de seis imóveis, deixando 10 pessoas desalojadas no distrito de Lumiar. Segundo a Defesa Civil, choveu aproximadamente 57 mm em 24 horas e, de acordo com informações da Subprefeitura de Lumiar, o nível da água no Encontro dos Rios subiu cerca de 11 metros.



Figura 13: Manchete do portal G1 sobre o estado de emergência decretado pela Prefeitura Municipal de Rio das Ostras em 08 de Novembro de 2018.



Figura 14: Rio Macaé no encontro dos rios (à montante da ponte), em Lumiar, Nova Friburgo – Imagem: Raphael Pinheiro



Figura 15: Rio Macaé no encontro dos rios (ponte), em Lumiar, Nova Friburgo – Imagem: Raphael Pinheiro

Ao final do período, em 28 de Dezembro de 2018, o município de Nova Friburgo esteve, novamente, em estado de atenção, segundo alerta emitido pela Defesa Civil, devido a queda de uma barreira, porém não houve registro de desabrigados ou desalojados na cidade.



Figura 16: Manchete do portal G1 sobre o estado de atenção decretado pela Prefeitura Municipal de Nova Friburgo em 28 de Dezembro de 2018.

Vale ressaltar que, devido à precipitação ocorrida em 08 de Novembro de 2018, no município de Macaé, houve a necessidade de abertura da barra arenosa da Lagoa de Imboassica, para escoamento da água excedente, uma vez que os bairros adjacentes ao corpo hídrico encontravam-se alagados. Embora o Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras tenha aprovado, em Março de 2018, a Resolução CBH Macaé Nº 81/2018, que estabelece critérios para anuência do órgão à abertura da barra arenosa da referida lagoa, foi observado, na ocasião, que o documento era conciso, no que diz respeito à solicitação de abertura em função da má qualidade da água, contudo não previa anuência para abertura em casos emergenciais relacionados à quantidade de água. Isto posto, o CBH Macaé irá retomar as discussões sobre a mencionada Resolução no ano de 2019.



Figura 17: Abertura da barra arenosa da lagoa de Imboassica em 09 de Novembro de 2018 – Imagens: Internauta / G1 Região dos Lagos

3. CADASTRO DOS USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS

Criado e desenvolvido pela Agência Nacional de Águas em parceria com órgãos estaduais gestores de recursos hídricos, o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) tem como objetivo conhecer e regularizar os usuários de água em âmbito nacional, fornecer informações situacionais por bacias hidrográficas, e apoiar a gestão das águas. O preenchimento do cadastro é obrigatório para pessoas físicas e jurídicas, de direito público ou privado, que sejam usuárias dos recursos hídricos, sujeitas ou não a outorga (Resolução ANA Nº 317 de 26 de agosto de 2003).

Em outubro de 2006 a extinta SERLA adotou o CNARH como cadastro único no Estado para usuários de águas de domínio federal e estadual. O CNARH tornou-se pré-requisito para a solicitação de Outorga, das Certidões Ambientais de Reserva Hídrica e de Uso Insignificante de Recurso Hídrico no Estado do Rio de Janeiro, além de servir de base para a cobrança. Em 2009, o INEA tornou-se responsável pela gestão de recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro (cadastro e outorga), já que assumiu as funções da extinta SERLA.

No ano de 2018, a RH-VIII apresentava 150 (cento e cinquenta) usuários cadastrados, cujas interferências totalizavam 282 (duzentos e oitenta e dois) pontos, de acordo com informações do banco de dados de usuários cadastrados do INEA.

A Tabela 9 apresenta os tipos de interferências existentes nas RH-VIII e aponta o predomínio da Captação sobre as demais interferências cadastradas, bem como indica graficamente a distribuição dos tipos de interferências registradas na região hidrográfica.

Tabela 9 – Número de interferências para captação de água na RH-VIII (Fonte: INEA. 2018)

Nº de Interferências Cadastradas	Tipo de Interferência
247	Captação
29	Lançamento
6	Ponto de Referência



Quando classificadas em função do tipo de manancial onde se encontram, observa-se que as interferências subterrâneas superam as superficiais na região hidrográfica em tela. A Tabela 10 aponta que, do total acima apresentado, 208 (duzentas e oito) interferências são do tipo Subterrânea.

Tabela 10 – Número de interferências para captação de água na RH-VIII (Fonte: INEA. 2018)

Nº de Interferências Cadastradas	Tipo Interferência (em função do manancial)
208	Subterrânea
74	Superficial



Quando analisada a finalidade de uso da água, é possível notar que o número de interferências para Consumo Humano supera as demais. Contudo, é importante ressaltar que este número não reflete a quantidade de água utilizada para este fim, uma vez que, majoritariamente, as interferências para tal finalidade são bem menos expressivas do que as interferências para uso Industrial ou Abastecimento Público, por exemplo.

A Tabela 11 exibe o número de interferências em função da finalidade de uso e retrata graficamente a informação.

Tabela 11 – Número de interferências cadastradas na RH-VIII, em relação à finalidade de seu uso.

Nº de Interferências Cadastradas	Finalidade de Uso
12	Abastecimento Público
134	Consumo Humano
1	Criação Animal
7	Esgotamento Sanitário
25	Indústria
2	Irrigação
3	Mineração
7	Obras Hidráulicas
9	Termoelétrica
82	Outras



Por fim, fazendo uma análise quanto a situação da regulamentação dos usuários cadastrados, e suas respectivas interferências, identifica-se que a maior parte encontra-se em Análise por parte do órgão gestor, seguida pelas interferências Outorgadas. A Tabela 12 indica o número de interferências cadastradas e a situação da regulamentação.

Tabela 12 – Número de interferências cadastradas na RH-VIII e a situação junto ao INEA (Fonte: INEA/2018).

Nº de Interferências Cadastradas	Situação
173	Em Análise
63	Outorgadas
44	Uso Insignificante
2	Outra



4. OUTORGAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA

Segundo a Lei Estadual nº 3239/99, as águas de domínio do Estado, superficiais ou subterrâneas, somente poderão ser objeto de uso após outorgado, pelo poder público, o direito de uso. Dentre os usos sujeitos a outorga, tem-se: derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo hídrico; extração de água de aquífero; lançamento, em corpos d'água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico.

O Plano de Recursos Hídricos da RH-VIII, concluído em dezembro de 2013, considera o cadastro dos usuários de recursos hídricos, bem como a outorga de direito de uso, como instrumentos para o alcance gradual de índices de eficiência no uso, e aponta, ainda, que deverão ser propostos critérios para captação de águas superficiais e

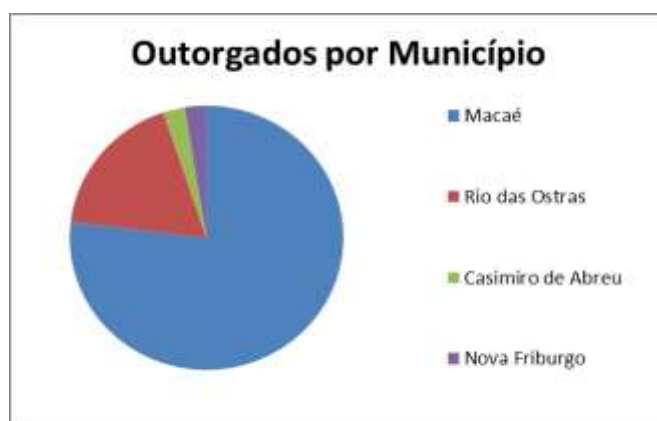
subterrâneas, e alternativas para fixação da vazão ecológica, quando da emissão das outorgas.

No ano de 2018, os usuários outorgados existentes na Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras totalizaram 39 (trinta e nove). Este número difere do total de interferências cadastradas, que totalizaram 63 (sessenta e três), conforme apresentado no Capítulo 4 do presente Relatório. Isto ocorre porque um mesmo usuário pode cadastrar mais de uma interferência nos corpos hídricos da bacia.

A maior parte dos usuários outorgados encontra-se no município de Macaé, o maior em extensão e população dentro dos limites da RH-VIII. A Tabela 13 detalha o número de outorgas por município e apresenta graficamente esta proporção.

Tabela 13 – Número de usuários da água outorgados, na RH-VIII, por município (Fonte: INEA/2018)

Nº de Usuários Outorgados	Município
30	Macaé
7	Rio das Ostras
1	Casimiro de Abreu
1	Nova Friburgo



No que diz respeito à finalidade de uso da água, destaca-se que o maior número de usuários outorgados da RH corresponde à categoria Outras, que abrange atividades de construção civil, distribuição particular de água, condomínios residenciais, entre outras. A Tabela 14 apresenta o número de usuários outorgados por finalidade de uso e a Figura 14 retrata esta distribuição.

Tabela 14 - Número de usuários da água outorgados, na RH-VIII, por finalidade de uso (Fonte : INEA/2018)

Nº de Usuários Outorgados	Finalidade de Uso
1	Criação Animal
4	Indústria
4	Saneamento
3	Termoelétrica
27	Outro



Contudo, os números apresentados se referem à quantidade de outorgas para cada finalidade, não refletindo o volume de água que de fato é demandado por cada categoria. Em termos de quantidade, as finalidades de uso que mais utilizaram água, na RH-VIII são, em ordem crescente, Indústria, Termoelétrica e Saneamento. Sendo o consumo diretamente proporcional ao valor cobrado pelo uso da água, a Figura 18 apresenta um gráfico da arrecadação em função da finalidade de uso, traduzindo o consumo de cada categoria.



Figura 18 - Valores arrecadados pelo uso da água, na RH-VIII, por finalidade de uso. (Fonte: INEA/2018)

Verifica-se, desta forma, que, embora o maior número de outorgas da Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras seja para Outras finalidades de uso, o Saneamento é o uso mais expressivo da água na RH seguido de Termoelétrica e Indústria, usos que refletem a vocação econômica da região.

5. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

No Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, foram iniciados estudos de qualidade de água que subsidiaram uma proposta de enquadramento dos corpos hídricos da região. Esta proposta foi, primordialmente, baseada nas intenções de uso das águas, obtidas na avaliação integrada, assim como nas projeções realizadas e nas particularidades da RH-VIII, dentre elas, a influência das marés nos trechos próximos as fozes. A Figura 19 indica a proposta de enquadramento do Plano de Recursos Hídricos da RH-VIII.

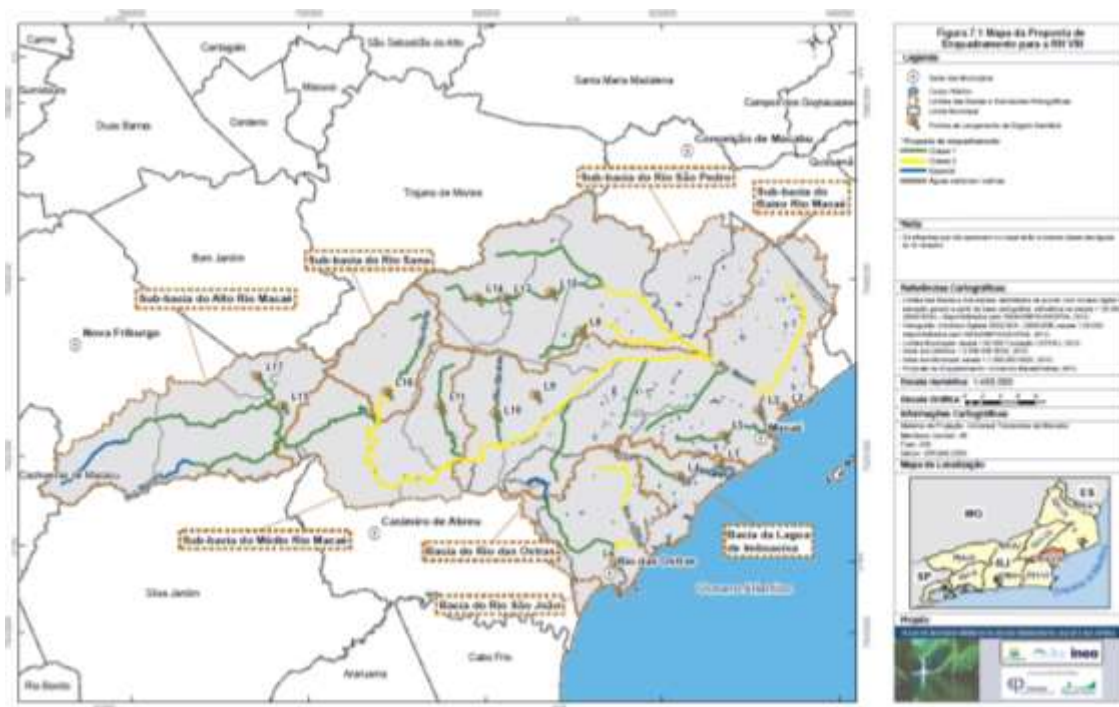


Figura 19 – Proposta de enquadramento dos corpos d'água da RH-VIII. FONTE: Plano de Recursos Hídricos da RH-VIII, 2013.

Os resultados obtidos no plano mostram que existe viabilidade de se manter, e ainda melhorar, a qualidade da água na RH, considerando o tratamento dos esgotos domésticos urbanos como a principal ação a ser tomada para o alcance deste objetivo.

O Plano de Recursos Hídricos estabelece o ano de 2022 como horizonte para validação da proposta e efetivo enquadramento dos corpos d'água da RH-VIII em função de seus usos preponderantes.

Ao longo do ano de 2018, o CBH Macaé discutiu como será conduzido o processo de validação da proposta de enquadramento contida no PRH. Ficou definido que a validação da proposta se dará por meio de consultas populares, oficinas e seminários técnicos, conforme descrito no trabalho de TORRES (2003). A metodologia escolhida pelo CBH Macaé tem o objetivo de aproximar os diversos segmentos da sociedade (população, políticos, pesquisadores e jovens) daquelas determinadas propostas de classe para os trechos dos quais vivem ao redor e, assim, alcançar aliados para fazer cumprir o determinado enquadramento.

6. SITUAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Em 1996, o Governo Federal criou o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. O SNIS, atualmente, é a base de dados mais completa sobre o setor no Brasil, reunindo informações e indicadores dos prestadores de serviços que responderam ao SNIS em cada ano de referência. Para os serviços de água e esgoto, os dados são atualizados anualmente desde o ano de referência 1995. A vigésima terceira edição do “Diagnóstico dos Serviços de água e Esgotos”, referente ao ano de 2017, e disponibilizada em 20 de fevereiro de 2019, é a publicação mais recente disponível. Dessa forma, os dados disponibilizados pelo SNIS possuem defasagem de dois anos em relação aos dados coletados.

Neste relatório, estão apresentados os dados de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, conforme disponibilizados no SNIS/2017 para os municípios de Carapebus, Casimiro de Abreu, Macaé, Nova Friburgo e Rio das Ostras. Informações

sobre o município de Conceição de Macabu não constam aqui, visto que sua área incluída na RH-VIII é pequena e consiste em área rural.

Os prestadores de serviço de água e esgoto nestes cinco municípios são diversos, e incluem sociedade de economia mista com administração pública (Companhia Estadual de Água e Esgoto - CEDAE), empresas privadas (BRK Ambiental Macaé S.A. – BRK Macaé; Águas de Nova Friburgo Ltda - CANF e BRK Ambiental Rio das Ostras S.A), administração pública (Prefeitura Municipal de Macaé – PMM e Prefeitura Municipal de Rio das Ostras – PMRO) e autarquias (Serviço autônomo de água e esgoto – SAAE). Em Casimiro de Abreu e Macaé, o abastecimento de água é realizado pela CEDAE e complementado pelo SAAE (Casimiro de Abreu) e pela PMM (Macaé). Em Macaé e Rio das Ostras, as prefeituras municipais também complementam o atendimento por esgotamento sanitário fornecido por empresa privada (BRK). Apenas em Nova Friburgo, o serviço de água não é fornecido pela CEDAE, enquanto ambos os serviços (água e esgoto) são fornecidos pela mesma companhia privada (CANF).

O quadro superior da Tabela 15 apresenta dados operacionais para a caracterização do abastecimento de água para os cinco municípios, como quantidade de ligações e economias ativas., enquanto o quadro inferior indica os índices (percentual) referentes aos dados acima. O menor índice de abastecimento de água é verificado para Carapebus (28%). Os municípios mais populosos da RH-VIII (Macaé, Rio das Ostras e Nova Friburgo), apresentam índice de atendimento acima de 80%, sendo o maior índice verificado para Rio das Ostras (94%).

Tabela 15 – Informações operacionais (quadro superior) e indicadores operacionais (quadro inferior) de abastecimento de água para cinco municípios da RH-VIII; onde: economia ativa - economia que contribui para o faturamento de água; economia micromedida - economia cuja ligação é provida de hidrômetro; macromedição - medida por meio de macromedidores permanentes nas saídas das estações de tratamento; economias residenciais - Economia do imóvel que seja considerada como residencial, do ponto de vista tarifário, englobando moradias e entidade sem fins lucrativos (igrejas, chafarizes e entidades de utilidade pública); fluoretação - ajuste na concentração de flúor na água para prevenção de cáries. Fonte: SNIS (2017)

Município	Prestador de serviço	POPULAÇÃO RESIDENTE MUNICÍPIOS		POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES			QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS			
		População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas micromedidas	Total (ativas)	Micromedidas	Residenciais	Residenciais micromedidas
		GE12a	GE06a	AG001	AG026	AG021	AG002	AG004	AG003	AG014	AG013	AG022
Carapebus	CEDAE	15.566	12.285	4.394	3.468	1.421	1.287	1.175	1.433	1.296	1.369	1.240
Casimiro de Abreu	CEDAE	41.999	33.888	13.033	10.942	5.622	4.296	3.608	5.268	4.208	4.774	4.011
Casimiro de Abreu	SAAE	41.999	33.888	22.834	21.320	8.325	7.454	7.454	7.832	7.832	7.244	7.244
Macaé	CEDAE	244.139	239.570	189.319	185.776	43.326	39.911	27.282	89.236	55.404	61.208	49.710
Macaé	PMM	244.139	239.570	15.000	15.000	3.850	3.850	0	3.850	0	3.850	0
Rio das Ostras	CEDAE	141.117	133.411	133.022	125.758	38.329	35.191	27.310	48.191	37.665	45.315	35.711
Nova Friburgo	CANF	185.381	162.260	162.260	162.260	49.310	41.698	41.003	71.136	70.073	64.748	63.264
Município	Índice de atendimento total de água	Índice de atendimento urbano de água	Densidade de economias de água por ligação	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Índice de macromedição	Índice de hidrometração	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Índice de micromedição relativo ao consumo	Índice de fluoretação de água			
	percentual	percentual	econ./lig.	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual			
	IN055	IN023	IN001	IN043	IN011	IN009	IN010	IN044	IN057			
Carapebus	28.22	28.23	1.11	95.50	0.00	90.58	58.84	97.13	65.80			
Casimiro de Abreu	31.03	32.29	1.20	92.84	0.00	76.14	52.80	91.54	0.00			
Casimiro de Abreu	54.37	62.91	1.05	90.60	94.97	100.00	60.80	100.00	100.00			
Macaé	77.55	77.55	1.73	88.78	0.00	68.10	28.28	46.35	0.00			
Macaé	6.14	6.26	1.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Rio das Ostras	94.26	94.26	1.36	93.90	0.00	77.30	49.66	92.71	0.00			
Nova Friburgo	87.53	100.00	1.70	90.97	98.84	97.56	60.51	98.73	90.62			

Verifica-se que os índices de macromedição são de quase 100% em Casimiro de Abreu e Nova Friburgo, enquanto a macromedição é irrisória para os demais municípios. Tanto a macromedição e micromedição são importantes para que se monitore e gerencie de maneira adequada o abastecimento de água e para o controle de perdas e na correção do faturamento por parte do prestador de serviço. O índice de fluoretação de água é satisfatório em Casimiro de Abreu (100%) e Nova Friburgo (90%), enquanto o processo não é realizado em Macaé e Rio das Ostras. Vale ressaltar que o processo de fluoretação é exigido pela lei federal 6.050/1974).

A Tabela 16 apresenta dados sobre volumes e consumo (quadro superior) e respectivos índices (quadro inferior). Chama-se atenção para os índices altos de faturamento para Casimiro de Abreu (82 e 95%), e Nova Friburgo (78%) e relativamente baixos para os demais municípios. Em Macaé, o índice de perda por faturamento é de 100% nos casos de atendimento pela PMM. Por fim, vale ressaltar os

índices relativamente altos de perdas lineares, atingindo 109% em Rio das Ostras, com cerca de 579 l/dia/ligação em Macaé, nos casos atendidos pela CEDAE.

Tabela 16 - Informações operacionais (quadro superior) e indicadores operacionais (quadro inferior) de abastecimento de água para os cinco municípios da RH-VIII, como volumes de água e índices de faturamento, e perdas relacionadas. Fonte: SNIS (2017)

Município	VOLUMES DE ÁGUA													Extensão da rede km	Consumo total de energia elétrica 1.000 kWh/ano	
	Produção	Macromedido	De serviço	Taxada importada	Bruta exportada	Taxada exportada	Taxada em ETA(x)	Tratada por simples desinfecção	Floculada	Micromedido	Consumido	Faturado	Micromedido nas economias residenciais ativas			
-	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
-	AG009	AG012	AG034	AG018	AG017	AG017	AG017	AG015	AG027	AG008	AG019	AG011	AG020	AG006	AG009	
Coripebus	345,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	345,00	0,00	227,00	203,00	209,00	209,00	199,00	26,00	227,81	
Casimiro de Abreu	12.482,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.109,00	12.482,00	0,00	0,00	729,00	11.901,00	11.901,00	149,00	86,00	8.982,47	
Casimiro de Abreu	1.892,16	1.797,00	34,60	0,00	0,00	0,00	1.892,16	0,00	1.892,16	1.092,90	1.092,90	1.490,17	955,30	110,00	115,10	
Macaé	21.634,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21.634,00	0,00	0,00	8.118,00	13.200,00	13.200,00	5.242,00	509,00	18.161,00	
Macaé	2.207,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	983,00	0,00	0,00	0,00	1.544,90	0,00	0,00	30,00	1,00	
Rio das Ostras	0,00	0,00	11.109,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.517,00	5.851,00	5.851,00	5.180,00	139,00	28,38	
Nova Friburgo	14.837,40	14.665,00	1.557,60	0,00	0,00	0,00	14.865,00	0,00	13.445,90	8.025,30	8.138,80	10.426,10	7.009,00	704,40	12.407,81	

Município	Volume de água disponibilizado por economia	Consumo médio de água por economia	Consumo micromedido o por economia	Consumo de água faturado por economia	Consumo médio per Capita de água	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	Extensão da rede de água por ligação	Índice de faturamento de água	Índice de perdas faturamento	Índice de perdas na distribuição	Índice bruto de perdas lineares	Índice de perdas por ligação
	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	lts/dia	kWh/m³	m/lig.	percentual	percentual	percentual	m³/dia/km	l/dia/lig.
-	IN025	IN053	IN014	IN017	IN022	IN058	IN020	IN028	IN013	IN048	IN050	IN051
Coripebus	20,07	12,16	13,06	12,16	130,40	0,68	18,30	80,58	39,42	39,42	14,35	267,72
Casimiro de Abreu	20,27	11,69	14,46	11,69	151,79	0,40	9,01	95,35	4,65	4,65	31,75	339,54
Casimiro de Abreu	20,28	11,71	11,71	15,86	123,49	0,06	12,73	82,34	17,66	39,20	18,39	260,92
Macaé	26,19	15,98	9,18	15,98	191,53	0,84	11,96	81,02	38,98	38,98	45,41	579,18
Macaé	47,77	33,44	0,00	0,00	282,17	0,00	7,79	0,00	100,00	30,00	80,47	471,16
Rio das Ostras	19,50	10,45	12,48	10,45	124,60	0,00	3,41	53,57	46,43	46,43	109,17	404,79
Nova Friburgo	17,53	9,62	9,66	12,32	137,53	0,84	14,34	78,51	21,49	38,71	20,12	340,38

A Agência Nacional de Águas (ANA), por sua vez, publicou o Atlas de Abastecimento Urbano de Água em 2010, que reuniu informações detalhadas sobre a situação dos 5.565 municípios brasileiros, quanto às demandas urbanas, à disponibilidade hídrica dos mananciais e à capacidade dos sistemas de produção de água. Além disso, o atlas propõe soluções para as demandas presentes e futuras com projeções até 2025, sugerindo obras e ações para equacionar os déficits observados e indicando os arranjos institucionais mais adequados para a viabilização técnica e financeira dos empreendimentos.

Aqui mostramos os resultados para os municípios de Nova Friburgo, Rio das Ostras e Macaé, os municípios com maior porção territorial na RH-VIII. Os mananciais de abastecimento público foram caracterizados quanto à tipologia das fontes hídricas (superficiais e/ou subterrâneas), à disponibilidade e à qualidade das águas. A esses mananciais foram associados os sistemas produtores correspondentes, avaliando-se a sua tipologia (sistemas isolados ou integrados). A área total da RH-VIII consiste em um sistema isolado (manancial superficial ou misto) (Figura 8, superior).

O diagnóstico teve como objetivo verificar a situação dos mananciais e dos sistemas produtores de água quanto ao atendimento das demandas hídricas futuras. Quando o manancial e o sistema produtor apresentaram condições de atendimento às demandas urbanas até o ano de 2015, o abastecimento de água para a sede municipal foi considerado satisfatório. Em toda a RH-VIII, o balanço entre a oferta e a demanda se mostrou com saldo negativo (déficit), sendo identificada a necessidade de investimentos em obras para a ampliação dos sistemas existentes e, particularmente para todo o município de Casimiro de Abreu, a necessidade de novo manancial para demandas futuras (Figura 20, inferior). Esse município, contudo, contém uma pequena porção territorial na RH-VIII (Figura 1).

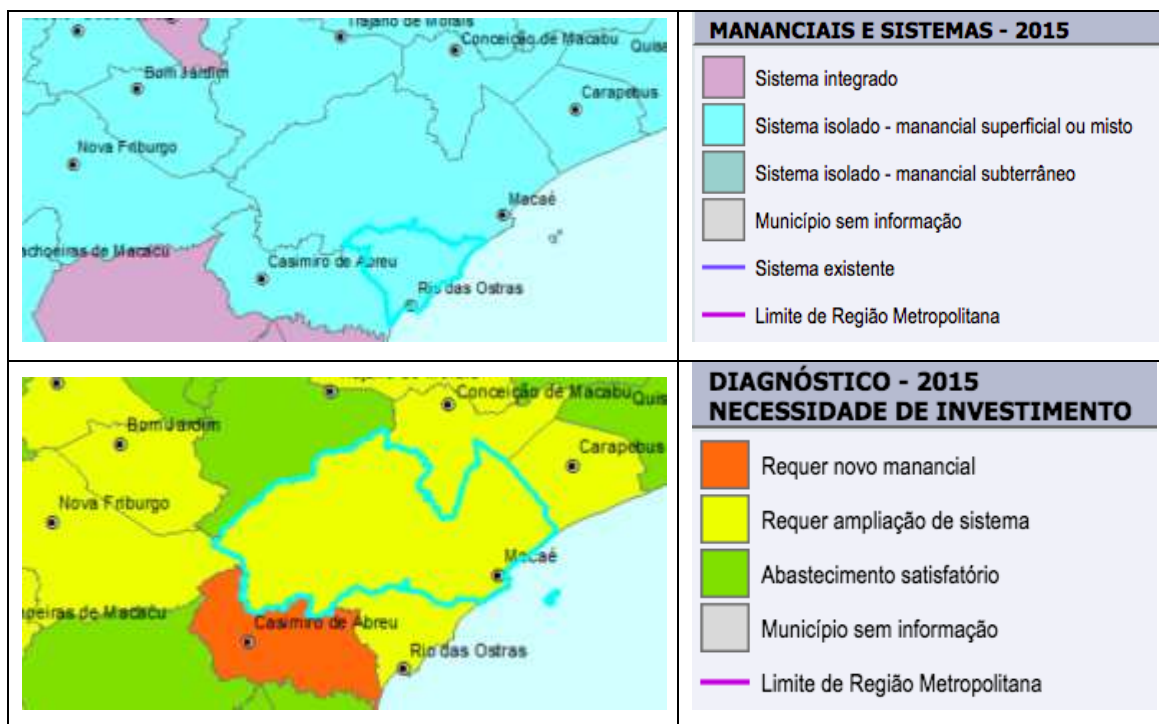


Figura 20 – (superior) Tipologia das fontes hídricas dos mananciais de abastecimento público na RH-VIII. (inferior) Diagnóstico da situação dos mananciais e dos sistemas produtores de água quanto ao atendimento das demandas hídricas futuras. FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano, ANA, 2010)

A Tabela 17 especifica a situação dos três municípios de acordo com os mananciais e sistemas de abastecimento, bem como os investimentos previstos para as propostas para melhorias do abastecimento no ano de 2025.

Tabela 17 – Avaliação da oferta e demanda de água nos três principais municípios da RH-VIII, para o ano de 2015. (FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano de água, ANA, 2010)

	Macaé	Rio das Ostras	Nova Friburgo
Prestador	CEDAE	CEDAE	Águas de Nova Friburgo
Demanda urbana (2015)	576 L / s	334 L / s	485 L / s
Situação de abastecimento (2015)	Requer ampliação do sistema	Requer ampliação do sistema	Requer ampliação do sistema
Investimento total em água (2025)	18 milhões	10 milhões	14 milhões
Mananciais	Rio Macaé	Rio Macaé	<ul style="list-style-type: none"> • Rio Grande • Barragem Rio Debossan • Rio Cascatinha • Córrego Alto do Curuzu • Ribeirão São José • Rio Caledônia • Poços de Nova Friburgo
Sistema	<ul style="list-style-type: none"> Isolado Macaé 1 Isolado Macaé 2 	Isolado Rio das Ostras	<ul style="list-style-type: none"> • Isolado Nova Friburgo 1 • Isolado Nova Friburgo 5 • Isolado Nova Friburgo 6 • Isolado Nova Friburgo 2 • Isolado Nova Friburgo 4 • Isolado Nova Friburgo 3 • Isolado Nova Friburgo 7
Participação no abastecimento do município (se referem aos sistema acima, de forma respectiva)	<ul style="list-style-type: none"> • 98% • 2% 	100%	<ul style="list-style-type: none"> • 82% • 10% • 3% • <1% • 2% • 2% • <1%
Situação (se referem aos sistema acima, de forma respectiva)	<ul style="list-style-type: none"> • Requer ampliação do sistema • Requer ampliação do sistema 	Requer Ampliação do sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Requer ampliação do Sistema • Satisfatória • Satisfatória • Satisfatória • Satisfatória • Satisfatória
Outros municípios atendidos	--	Casimiro de Abreu	-

O Atlas de Abastecimento Urbano de Água, ANA (2010) apresentou recomendações para a viabilização dos projetos e para o financiamento das intervenções previstas no portfólio de obras e investimentos resultante do desenvolvimento das atividades. Os croquis dos sistemas atualmente existentes e dos propostos podem ser visualizados nas Figuras 21 a 23.

Para o município de Nova Friburgo, as principais recomendações são o aumento da vazão captada e, por consequência, da vazão na Estação de Tratamento de Água (ETA), de $Q_{95\%}=300$ L/s para $Q_{95\%}=450$ L/s no Rio Grande de Cima, e a mudança de ETA simplificada para ETA convencional após a captação de água da Barragem Debossan.

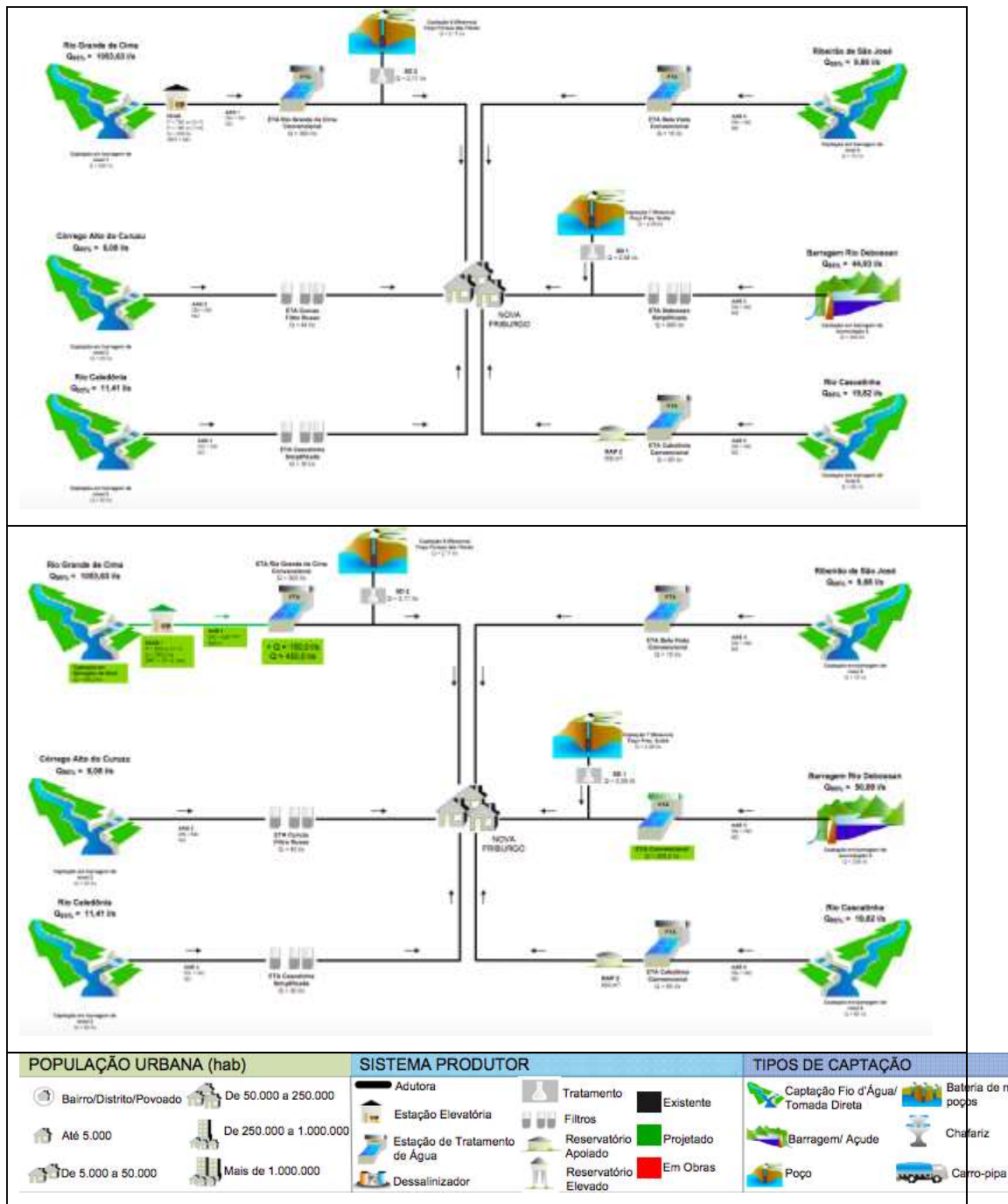


Figura 21 - Croqui do sistema atualmente existente (superior) e do sistema proposto (inferior) para município de Nova Friburgo. FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano de Água, ANA, 2010)

Para o município de Rio das Ostras, a proposta consiste em aumento de vazão de captação do Rio Macaé, de 370 L/s para 580 L/s e, por consequência, até a Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT).

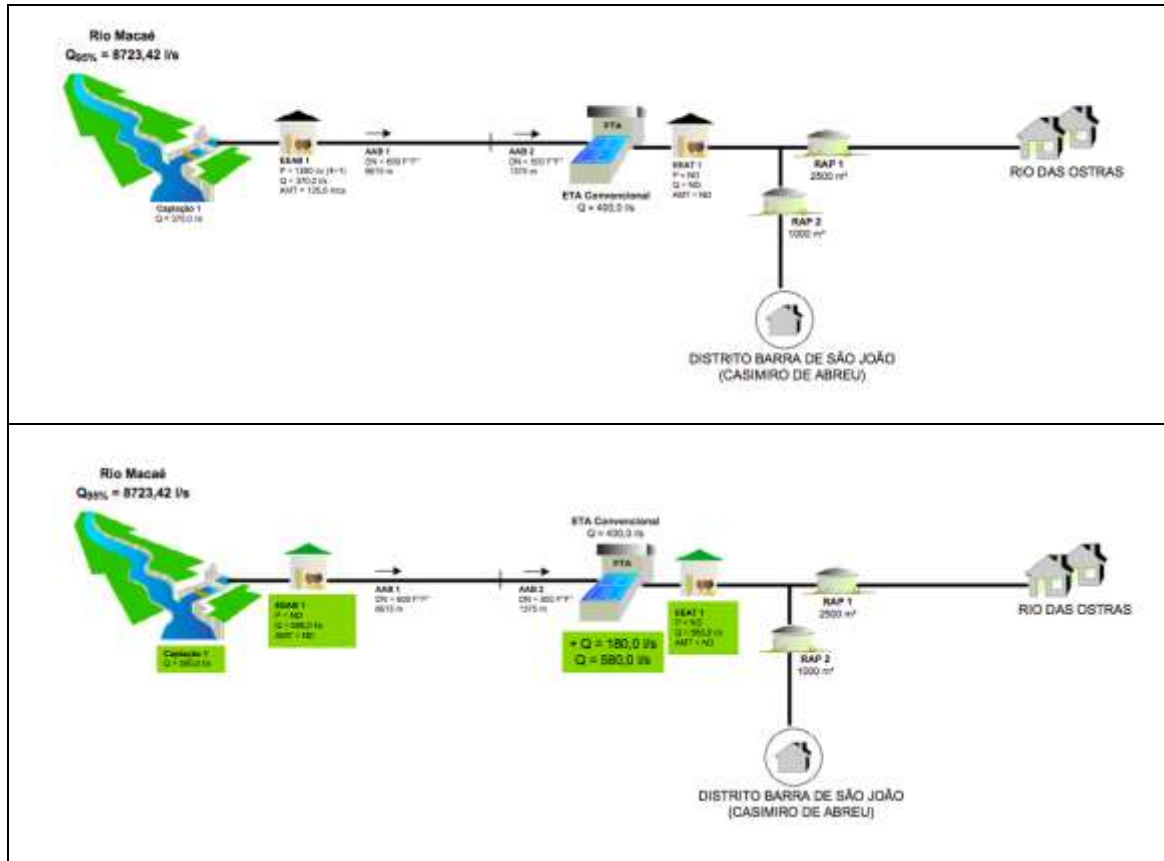


Figura 22 - Croqui do sistema atualmente existente (superior) e do sistema proposto (inferior) para município de Rio das Ostras. FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano de Água, ANA, 2010)

Por fim, para o município de Macaé, que apresenta a maior vazão de captação de toda a RH-VIII, é recomendada o aumento de vazão através da EEAB1 e EEAB2 e, por consequência, a ETA convencional, em todas atingindo $Q=800$ L/s. Também, apresenta-se como proposta a instalação de EEAT e Adutora de Água Tratada (AAT) no município de Macaé para abastecimento de Carapebus, e a restrição de uso das nascentes do Atalaia e Mato Roçado.

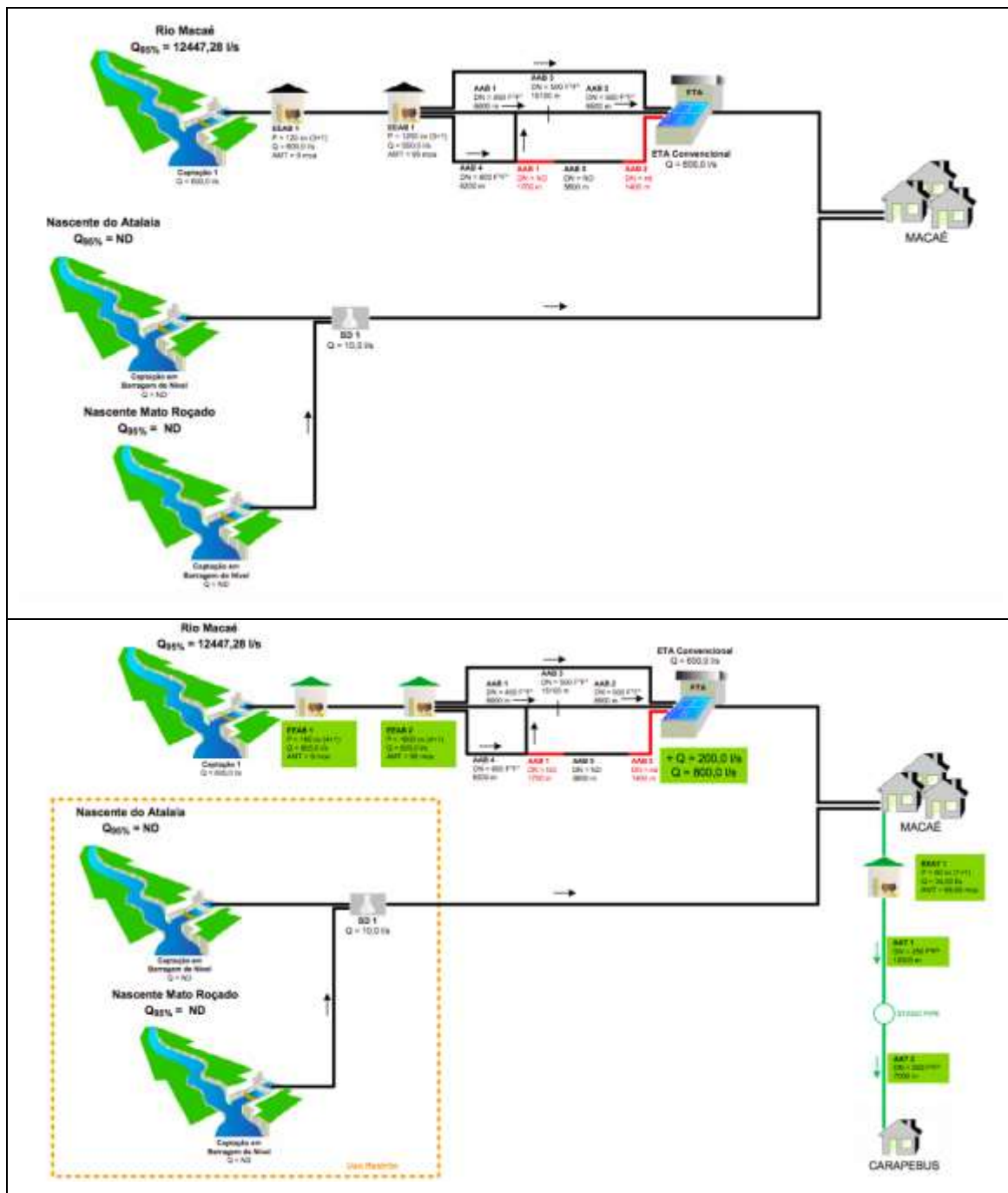


Figura 23 - Croqui do sistema atualmente existente (superior) e do sistema proposto (inferior) para município de Macaé. FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano de Água, ANA, 2010)

7. SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Tabela 18 apresenta informações e indicadores operacionais para o serviço de esgotamento sanitários nos cinco municípios (SNIS, 2017). Chama-se atenção para os índices bastante baixos de atendimento de esgotamento sanitário para Macaé, Rio das Ostras e Casimiro de Abreu, enquanto apenas Nova Friburgo e Casimiro de Abreu apresentam situação satisfatória de atendimento (>95%).

Tabela 18- (quadro superior) Informações operacionais e (quadro inferior) indicadores operacionais para atendimento de esgotamento sanitário para cinco municípios da RH-VIII. Fonte: SNIS (2017)

Município	Prestador de serviço	INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - ESGOTO											
		POPULAÇÃO RESIDENTE		POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS		VOLUMES DE ESGOTO			Extensão da rede de esgoto
		População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais	Coletado	Tratado	Faturado	
habitantes	habitantes	habitantes	habitantes	ligação	ligação	economia	economia	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	km		
		GE12a	GE96a	ES001	ES026	ES009	ES002	ES003	ES008	ES005	ES006	ES007	ES004
Macaé	BRK	244.139	239.570	46.643	46.643	34.661	5.737	13.605	12.275	1.421,64	1.421,64	3.495,31	314,00
Macaé	PMM	244.139	239.570	5.400	5.400	390	390			120,00	120,00	0,00	8,00
Nova Friburgo	CANF	185.301	182.260	154.217	154.217	40.621	38.621	68.826	61.773	7.828,80	7.828,80	10.000,88	427,80
Rio das Ostras	BRK	141.117	133.411	36.771	36.771	15.353	15.353	20.419	19.252	1.467,00	1.467,00	0,00	208,00
Rio das Ostras	PMRO	141.117	133.411	3.200	1.600	707	707	943	880	556,93	556,93	0,00	15,00
Carapebas	PMC	15.568	12.285	15.568	12.285	4.700	4.650	4.750	4.545	550,00	550,00	0,00	22,00
Casimiro de Abreu	SAAE	41.999	33.888	19.473	19.473	7.086	6.425	6.777	6.240	965,90	782,50	0,00	61,00

Município	Prestador de Serviço	INDICADORES OPERACIONAIS - ESGOTO										
		Índice de atendimento total de esgoto	Índice de atendimento urbano de esgoto	Índice de atendimento urbano de esgoto	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Extensão da rede de esgoto por ligação	Economias atingidas por paralizações	Duração média das paralizações	Economias atingidas por intermitências	Duração média das intermitências
		referido aos municípios atendidos com água	referido aos municípios atendidos com água	referido aos municípios atendidos com esgoto	percentual	percentual	percentual	m/lig.	econ./paralis.	horas/paralis.	econ./intermit.	horas/intermit.
		IN056	IN024	IN047	IN015	IN016	IN046	IN021	IN071	IN072	IN073	IN074
Macaé	BRK	19,11	19,47	19,47		100,00		9,17				
Macaé	PMM	2,21	2,25	2,25	8,16	100,00	8,16	21,05				
Nova Friburgo	CANF	83,19	95,04	95,04	97,42	100,00	97,42	10,53		15,64		0,64
Rio das Ostras	BRK	26,06	27,56	27,56		100,00		13,55				
Rio das Ostras	PMRO	2,27	1,20	1,20		100,00		15,16				
Carapebas	PMC	100,00	100,00	100,00		100,00		4,57				
Casimiro de Abreu	SAAE	46,37	57,46	57,46	88,38	81,01	71,60	8,78	785,80	3,60	378,00	10,00

Vale ressaltar que são praticamente inexistentes as informações referentes à paralizações e intermitências no serviço prestado, bem como indicadores sobre qualidade (Tabelas 18 e 19).

Tabela 19 - (quadro superior) Informações operacionais e (quadro inferior) indicadores operacionais para atendimento de esgotamento sanitário para cinco municípios da RH-VIII. Fonte: SNIS (2017)

Município	PARALISAÇÕES EM SISTEMAS DE ÁGUA			INTERMISSÕES EM SISTEMAS DE ÁGUA			AMOSTRAS PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL			AMOSTRAS PARA ANÁLISE TURBIDEZ			AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS		
	Paralisações	Duração	Economias ativas atingidas	Interrupções	Duração	Economias ativas atingidas	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão
-	paralisação/nº	horário	economia nº	interrupção/nº	horário	economia nº	amostras/nº	amostras/nº	amostras/nº	amostras/nº	amostras/nº	amostras/nº	amostras/nº	amostras/nº	amostras/nº
-	QB002	QB003	QB004	QB021	QB022	QB015	QB020	QB036	QB007	QB019	QB008	QB009	QB028	QB026	QB027
Macaé	0	0		0	0,00		13.152	10.245	598	13.152	10.717	5.858	2.888	1.288	351
Nova Friburgo	85	1.348		9.350	7.830,90		2.040	2.040	0	2.040	2.040	0	2.040	2.040	0
Rio das Ostras															
Rio das Ostras															
Carapebus															
Casimiro de Abreu	10	38	7.098	4	40,00	1.512	8.880	8.800	78	8.880	8.643	1.252	864	1.002	55

Município	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	Duração média dos serviços executados	Índice de conformidade e da quantidade de amostra Cloro Residual	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Índice de conformidade e da quantidade de amostra Turbidez	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Índice de conformidade e da quantidade de amostra Coliformes Totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
-	horas/extrav.	extrav./km	hora/serviço	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual
-	IN077	IN082	IN083	IN079	IN075	IN080	IN076	IN085	IN084
Macaé		0,00	0,58						
Macaé			1,00	77,90	5,82	81,49	52,79	47,92	27,25
Nova Friburgo	21,93	2,15		100,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00
Rio das Ostras		0,00	0,91						
Rio das Ostras	1,05	0,13	2,50						
Carapebus			2,78						
Casimiro de Abreu	51,43	0,46	0,81	100,32	0,88	97,33	14,49	115,97	1,50

A fim de contribuir para a universalização do saneamento básico e a melhoria da qualidade da água na RH-VIII, o CBH Macaé destinou recursos financeiros para a elaboração do Plano de Saneamento Municipal de Macaé.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS DE ABASTECIMENTO URBANO DA ÁGUA. Agência Nacional das Águas. Disponível em: <<http://www.atlas.ana.gov.br/>>. Acesso em: 02/10/2017.

ATLAS ESGOTO. Despoluição das Bacias Hidrográficas. Agência Nacional das Águas. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Acesso em: 02/10/2017.

BENASSULY, C. C. L., 2009. Avaliação de redes de monitoramento de recursos hídricos: estudo aplicado às águas superficiais na bacia do Rio Macaé. Dissertação de Mestrado.

BOLETIM ÁGUAS E TERRITÓRIO, Instituto Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/>>. Acesso em 04 de Fevereiro de 2019.

BOLETIM CONSOLIDADO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA VIII – MACAÉ E RIO DAS OSTRAS 2018. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/>>. Acesso em 04 de Fevereiro de 2019.

BOM DIA RIO. Rio registra chuva esperada para novembro em 24 horas; capital fluminense está em estágio de atenção. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/11/08/rj-registra-alagamentos-por-cao-de-chuva-forte.ghtml>> Acesso em: 21 de Fevereiro de 2019.

BOM DIA RIO. Chuva provoca enxurrada e deixa cidades da Serra do Rio em estágios de atenção e alerta. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2018/11/08/chuva-provoca-enxurrada-e-deixa-cidades-da-serra-do-rio-em-estagios-de-atencao-e-alerta.ghtml>> Acesso em: 21 de Fevereiro de 2019.

CENSO, 2010, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05 de Fevereiro de 2018.

CIDADE 24 H. Defesa Civil: Chuva forte gera mais de 70 ocorrências em Rio das Ostras. Disponível em: <<https://cidade24h.com/portal/rio-das-ostras/defesa-civil-chuva-forte-gera-mais-de-70-ocorrencias-em-rio-das-ostras/>> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2019.

COIMBRA, R. S. C., 2010. Biomarcadores na avaliação da qualidade do pescado na Lagoa Imboacica, Macaé, RJ. Dissertação de Mestrado.

DEFESA CIVIL, Ministério da Integração Nacional, <<http://www.mi.gov.br/defesacivil>>. Acesso em: 04 de Fevereiro de 2018.

ESTIMATIVAS DE POPULAÇÃO, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05 de Fevereiro de 2018.

G1 REGIÃO DOS LAGOS. Sobe o numero de desalojados da chuva de Macaé, RJ, e aulas permanecem suspensas. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2018/11/09/sobe-numero-de-desalojados-da-chuva-em-macae-rj-e-aulas-permanecem-suspensas.ghtml>> Acesso em: 21 de Fevereiro de 2019.

G1 REGIÃO DOS LAGOS. Prefeitura de Rio das Ostras, RJ, decreta estado de emergência após estragos causados pela chuva. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2018/11/08/prefeitura-de-rio-das-ostras-rj-decreta-estado-de-emergencia-apos-estragos-causados-pela-chuva.ghtml>> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2019.

G1 REGIÃO DOS LAGOS. Temporal em Macaé, RJ, causa queda de ponte, alagamentos e deixa alunos sem aula; cidade decreta estado de calamidade. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2018/11/08/temporal-causa-queda-de-ponte-alagamentos-e-deixa-alunos-sem-aula-em-macae-rj-cidade-decreta-estado-de-calamidade.ghtml>> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2019.

G1 REGIÃO SERRANA. Chuva deixa Nova Friburgo, RJ, em estado de atenção. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2018/12/28/chuva-deixa-nova-friburgo-rj-em-estado-de-atencao.ghtml>> Acesso em: 21 de Fevereiro de 2019.

G1 REGIÃO SERRANA. Chuva forte provoca desabamento de casa e quedas de barreiras e árvores em Nova Friburgo, no RJ. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2018/11/01/chuva-forte-provoca-desabamento-de-casa-e-queda-de-barreiras-e-arvores-em-nova-friburgo-no-rj.ghtml>> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2019.

G1 REGIÃO SERRANA. Chuva forte alaga ruas e causa queda de barreiras na Serra do RJ. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/chuva-forte-alaga-ruas-e-causa-queda-de-barreiras-na-serra-do-rj.ghtml>> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2019.

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

O GLOBO. Forte chuva provoca alagamentos em Macaé e em Campos. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/rio/forte-chuva-provoca-alagamentos-em-macae-em-campos-22471604>> Acesso em: 20 de Fevereiro de 2019.

OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS. Instituto Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/>>.

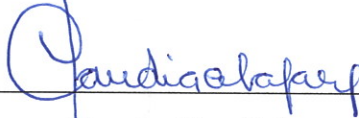
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS, Governo do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria Estadual do Ambiente, Instituto Estadual do Ambiente, Fevereiro de 2014.

PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Instituto Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/>>.

São Pedro da Aldeia/RJ, 28 de fevereiro de 2019.



Adriana Saad
Secretária Executiva



Claudia Magalhães
Coordenadora Administrativa



Amabile Ferreira
Coordenadora de Projetos



Marianna Gullo Cavalcante
Analista Técnica