

**CONTRATO DE GESTÃO N° 01/2012  
ANO VIII**

# **RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA VIII**

## **2019**



**COMITÊ DE BACIA  
DO RIO MACAÉ**

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS

# COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS

**RODOLFO DOS SANTOS COUTINHO COIMBRA**

**Diretor Presidente**

**MARIA INÊS PAES FERREIRA**

**Diretora Vice-Presidente**

**AFFONSO HENRIQUE ALBUQUERQUE JUNIOR**

**Diretor Secretário**

**HALLISON DANIEL DO CARMO MARQUES**

**Diretor**

**JOSÉ EDUARDO CARRAMENHA**

**Diretor**

**VIRGÍNIA VILLAS BOAS SÁ REGO**

**Diretora**



**COMITÊ DE BACIA  
DO RIO MACAÉ**

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS

# CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL LAGOS SÃO JOÃO

**ADRIANA MIGUEL SAAD**

Secretária Executiva

**CLÁUDIA MAGALHÃES SILVA**

Coordenadora Técnico-Administrativa

**MARIANNA RODRIGUES GULLO CAVALCANTE**

Coordenadora de Projetos

**GUILHERME BOTELHO MENDES**

**LUIS FERNANDO FAULSTICH NEVES**

Analistas Técnicos

**BIANCA DA SILVA CARVALHO**

**FERNANDA COUTO OLIVEIRA**

**ROBSON JOSÉ OLIVEIRA SOUZA**

**THIAGO JEFFERSON DA SILVA CARDOSO**

Assistentes Administrativos

**DANIELA PAIVA ESPÍNDOLA**

Assistente Administrativo-Financeiro

**JÉSSICA CAVALCANTE BERBAT**

**RENAN VENTURA CORREIA**

Estagiários

**MARIANA MIKI FUKUSHIMA**

Jovem Aprendiz

**TOMÁS BAGGIO PEREIRA**

Assessor de Comunicação

**ALINE ARAUJO**

**VICTOR HUGO DE ANDRADE**

Assessores Jurídicos

**ELIANE WENCESLAU**

Assessora Contábil



# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS.....</b>	<b>3</b>
<b>1. RECURSOS HÍDRICOS: BALANÇO QUALI-QUANTITATIVO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. EVENTOS CRÍTICOS REGISTRADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3. CADASTRO DOS USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS.....</b>	<b>22</b>
<b>4. OUTORGAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA .....</b>	<b>26</b>
<b>5. ENQUADRAMENTOS DOS CORPOS D'ÁGUA .....</b>	<b>31</b>
<b>6. SITUAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>33</b>
<b>7. SITUAÇÃO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>44</b>

## 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 VIII (Janeiro/2019 a Dezembro/2019) 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 km<sup>2</sup> 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.

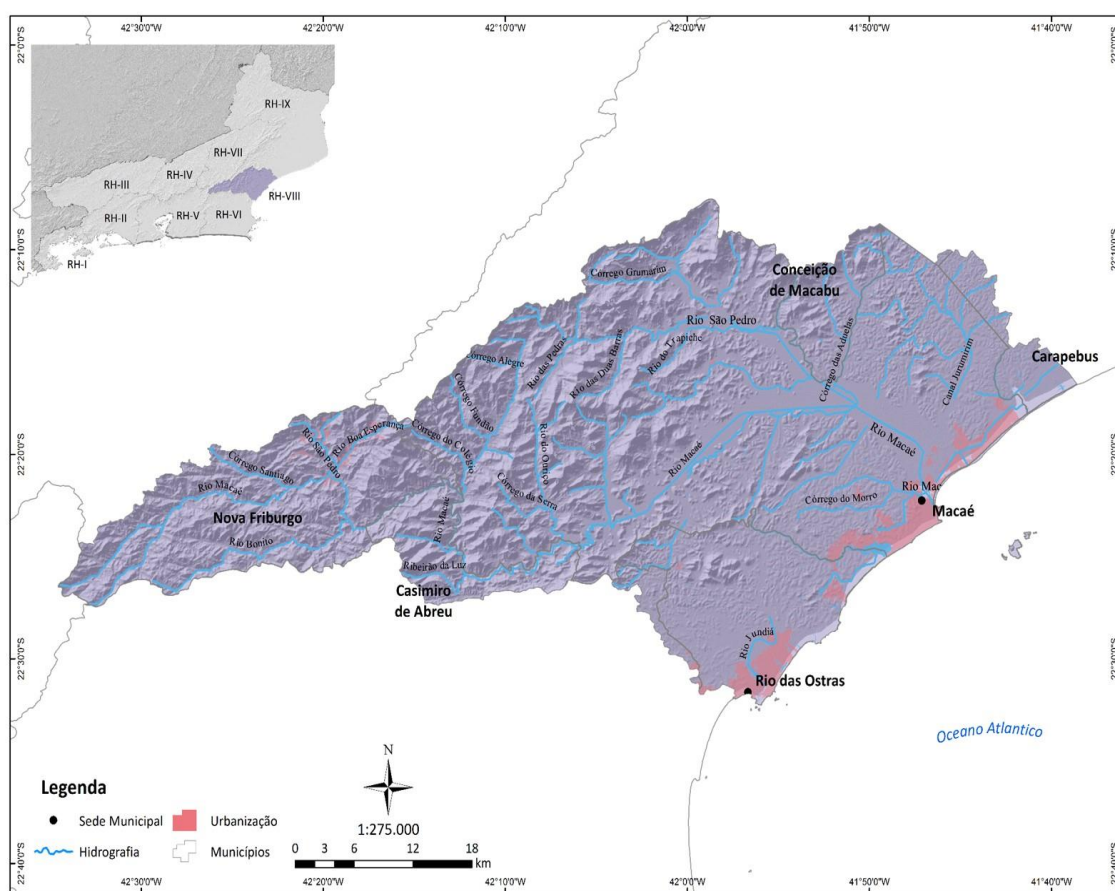


Figura 1 - Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, conforme limites territoriais estabelecidos pela Resolução CERHI N° 102/2013. FONTE: INEA (2018)

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.

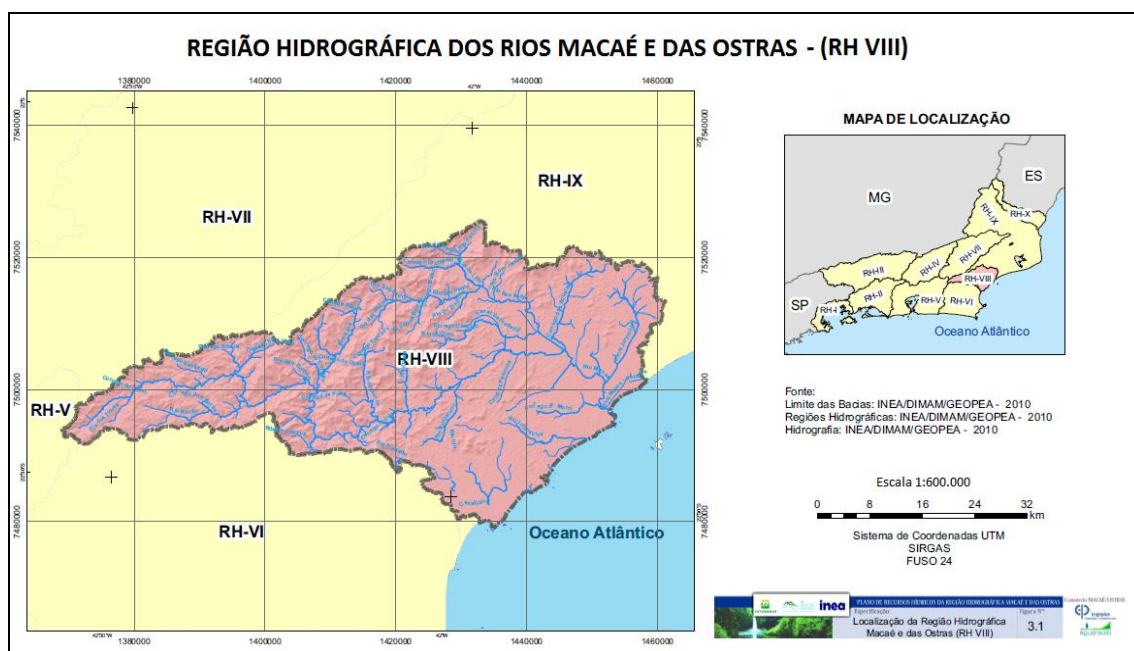


Figura 2 – Localização da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (RH-VIII) e as regiões hidrográficas vizinhas.

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 km<sup>2</sup>. O principal curso d'água, o rio Macaé, nasce na Serra de Macaé de Cima, 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 2019, 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 2019, a maior taxa de crescimento populacional entre os demais. 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 2019 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 2019, conforme estimado pelo IBGE e a respectiva taxa de crescimento entre 2010 e 2019.

<b>Município</b>	<b>População Total 2010 (hab)</b>	<b>População Total 2019 (hab)</b>	<b>Taxa de Crescimento Populacional 2010- 2019 (%)</b>
Macaé	206.728	256.672	24,16
Rio das Ostras	105.676	150.674	42,58
Nova Friburgo	182.082	190.631	4,70
Casimiro de Abreu	35.347	44.184	25,00
Conceição de Macabu	21.211	23.228	9,51
Carapebus	13.359	16.301	22,02



## 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-RHVIII, 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-RHVIII foi produzido), foram consideradas 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-RHVIII. 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 Segurança Hídrica e Qualidade – DISEQ 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<sub>3</sub>), 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.

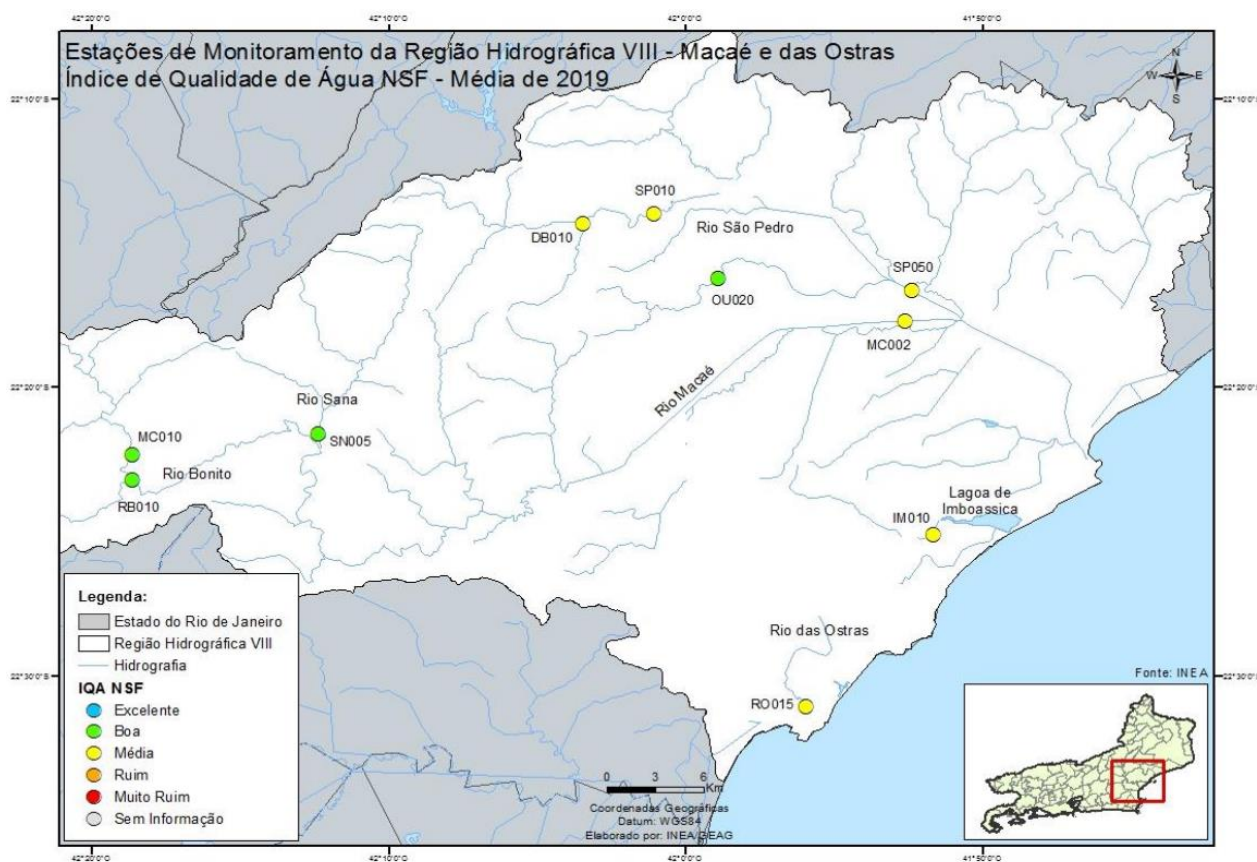


Figura 3 - Estações de monitoramento da RH-VIII. (FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e Rio das Ostras 2019)

A Tabela 3 exibe os resultados do monitoramento da RH-VIII ao longo do ano de 2019. Durante o período a que se refere o presente relatório, foram realizadas campanhas nos meses de Fevereiro, Maio e Agosto e Dezembro de 2019. 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<sub>NSF</sub> nos 10 (dez) pontos de monitoramento da qualidade de água na RH-VIII no ano de 2019. FONTE: Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e Rio das Ostras 2020

RESULTADOS REFERENTES AO ANO DE 2019															
Estação de amostragem	Localização	Município	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	IQA <sub>NSF</sub> Média 2019
DB0010	Rio Duas Barras	Macaé		61,9			65,8			71,6					66,5
IM0010	Rio Imboassica	Rio das Ostras		52,4			53,7			64,4					56,8
MC0002	Rio Macaé	Macaé		56,8			68,3			76,7				58,3	65,0
MC0010		Nova Friburgo		72,3			76,0			81,7					76,7
OU0020	Rio do Ouro	Macaé		70,2			71,0			81,1					74,1
RB0010	Rio Bonito	Nova Friburgo		68,8			73,4			86,7					76,3
RO0015	Rio das Ostras	Rio das Ostras		51,9			57,3			51,2					53,5
SN0005	Rio Sana	Macaé		66,1			75,7			83,2					75,0
SPO010	Rio São Pedro			60,8			59,1			80,8					66,9
SPO050				59,3			62,3			74,3				57,9	63,5
Categoria de Resultados			EXCELENTE			BOA			MÉDIA			RUIM		MUITO RUIM	
IQA <sub>NSF</sub>			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			

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/DISEQ 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 ao ano de 2019.



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



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

As análises de balneabilidade das praias de Macaé, assim como nos relatórios de situação dos anos de 2017 e 2018, apontaram problemas crônicos no período entre Janeiro e Dezembro de 2019. Destacam-se as praias do Forte, da Barra e do Aeroporto, que estiveram impróprias para banho ao longo de todo o período, salvo o mês fevereiro 2019, na praia do aeroporto e da Barra (Em frente a travessa Bento Barcelos), e o período entre Julho e Setembro de 2019 na praia do Aeroporto, onde estiveram temporariamente próprias para o banho (Tabela 4).

Tabela 4 – Boletins de Balneabilidade das Praias do município de Macaé, no período entre janeiro e dezembro de 2019. (FONTE: Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Macaé, DISEQ/GEIHQ)

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000											
			jan-19		fev-19		mar-19		abr-19		mai-19		jun-19	
			15	29	12	26	19	2	15	7	21	4	25	
Cavaleiros	MC0007	Em frente à Rua Punta Del Este												
Campista	MC0006	Em frente à Avenida Atlântica n° 1622												
	MC0010	Em frente à Rua Robert F. Kennedy												
Imbetiba	MC0005	Em frente à Avenida Elias Agostinho n° 500												
	MC0003	Em frente à Rua do Sacramento												
Forte	MC0008	Em frente à Rua Augusto de Carvalho												
	MC0002	Em frente à Avenida Luiz Lírío n° 253												
Barra	MC0000	Em frente à Travessa Bento Barcelos												
	MC0009	Em frente à Rua Ailton da Silva												
Aeroporto	MC0011	Em frente à Rua Dr.Geraldo M.O.Pestallozi												
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 (*)	CONAMA 274/2000											
			jul-19		ago-19		set-19		out-19		nov-19		dez-19	
			9	23	6	20	3	17	1	15	29	11	3	17
Cavaleiros	MC0007	Em frente à Rua Punta Del Este												
Campista	MC0006	Em frente à Avenida Atlântica n° 1622												
	MC0010	Em frente à Rua Robert F. Kennedy												
Imbetiba	MC0005	Em frente à Avenida Elias Agostinho n° 500												
	MC0003	Em frente à Rua do Sacramento												
Forte	MC0008	Em frente à Rua Augusto de Carvalho												
	MC0002	Em frente à Avenida Luiz Lírío n° 253												
Barra	MC0000	Em frente à Travessa Bento Barcelos												
	MC0009	Em frente à Rua Ailton da Silva												
Aeroporto	MC0011	Em frente à Rua Dr.Geraldo M.O.Pestallozi												
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 demonstraram-se impróprias para banho de março a julho, e na primeira quinzena de dezembro (em frente à Rua Bento Costa Junior) e na segunda quinzena de julho no trecho em frente à Avenida Estado do Amazonas. A praia da Boca da Barra esteve imprópria para banho ao longo de todo ano de 2019, exceto na segunda quinzena de Fevereiro e segunda quinzena agosto. Na praia do Cemitério, apenas durante os períodos de Fevereiro a Abril, e Agosto a Novembro, ela esteve própria para banho (Tabela 5).

Tabela 5 – Boletins de Balneabilidade das Praias do município de Rio das Ostras, no período entre janeiro e dezembro de 2019. (FONTE: Histórico dos Boletins de Balneabilidade das Praias de Rio das Ostras, DISEQ/GEIHQ)



PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000										
			jan-19		fev-19		mar-19		abr-19		mai-19		jun-19
			15	29	12	26	19	2	15	7	21	4	25
Tartarugas	RO0007	Em frente à Rua Jequitibá											
Bosque	RO0008	Em frente à Rua Figueira											
Centro	RO0001	Em frente à Avenida Estado do Amazonas											
	RO0002	Em frente à Rua Bento Costa Junior											
Cemitério	RO0004	Em frente à Rua da Prata											
Boca da Barra	RO0003	Em frente à Rua Boca da Barra n° 248											
Joana	RO0009	Em frente à Rua Maria Amália											
Areias Negras	RO0010	À esquerda da Rua Amaral, próximo às pedras											
Remanso	RO0011	Canto direito da praia, próximo ao mirante											
Costazul	RO0012	Em frente à Rua Servidão											
Mar do Norte	RO0014	Em frente à Rua F											
Lagoa da Coca-Cola	RO0013	Em frente à Rua Belém											

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000											
			jul-19		ago-19		set-19		out-19		nov-19		dez-19	
			9	23	6	20	3	17	1	15	29	11	3	17
Tartarugas	RO0007	Em frente à Rua Jequitibá												
Bosque	RO0008	Em frente à Rua Figueira												
Centro	RO0001	Em frente à Avenida Estado do Amazonas												
	RO0002	Em frente à Rua Bento Costa Junior												
Cemitério	RO0004	Em frente à Rua da Prata												
Boca da Barra	RO0003	Em frente à Rua Boca da Barra n° 248												
Joana	RO0009	Em frente à Rua Maria Amália												
Areias Negras	RO0010	À esquerda da Rua Amaral, próximo às pedras												
Remanso	RO0011	Canto direito da praia, próximo ao mirante												
Costazul	RO0012	Em frente à Rua Servidão												
Mar do Norte	RO0014	Em frente à Rua F												
Lagoa da Coca-Cola	RO0013	Em frente à Rua Belém												

De acordo com os resultados bacteriológicos consolidados referentes ao ano de 2019, no município de Rio das Ostras apenas a água da praia da Boca da Barra foi classificada como de “péssima qualidade” e a praia do Cemitério a única como de “má qualidade”. Ressalta-se uma melhora na qualidade da água da praia do Centro de “regular” para “boa”, enquanto as praias das Areias Negras, Remanso, Costazul e Mar do Norte apresentaram águas de “ótima qualidade”, segundo os resultados (Tabela 6).

Em relação aos resultados bacteriológicos, vale destacar também que houve uma degradação da qualidade da água das praias da boca da barra (regular para péssima) e da praia da Joana (boa para regular)

Tabela 6 – Resultados bacteriológicos consolidados das praias do município de Rio das Ostras. (FONTE: INEA, 2019)



QUALIFICAÇÃO ANUAL HISTÓRICA DAS PRAIAS DE RIO DAS OSTRAS -  
RESULTADOS BACTERIOLÓGICOS CONSOLIDADOS

PRAIAS	QUALIFICAÇÃO ANUAL																			
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tartarugas																				
Bosque																				
Centro																				
Cemitério																				
Boca da Barra																				
Joana																				
Areia Negra																				
Remanso																				
Costazul																				
Mar do Norte																				
Lagoa de Iriri																				

QUALIFICAÇÃO INEA:	
ÓTIMA	MÁXIMO DE 250 NMP/100ml COLIFORMES FECAIS OU 25 NMP/100 ml ENTEROCOCOS EM 80% OU MAIS DO TEMPO.
BOA	MÁXIMO DE 1.000 NMP/100ml COLIFORMES FECAIS OU 100 NMP/100 ml ENTEROCOCOS EM 80% OU MAIS DO TEMPO, EXCETO AS ÓTIMAS.
REGULAR	MÁXIMO DE 1.000 NMP/100ml COLIFORMES FECAIS OU 100 NMP/100 ml ENTEROCOCOS EM 70% OU MAIS DO TEMPO E MENOS DE 80% DO TEMPO.
MÁ	MÁXIMO DE 1.000 NMP/100ml COLIFORMES FECAIS OU 25 NMP/100 ml ENTEROCOCOS EM 50% OU MAIS DO TEMPO E MENOS DE 70% DO TEMPO.
PÉSSIMA	PRAIAS QUE NÃO SE ENQUADRAM NAS CATEGORIAS ANTERIORES.
	NÚMERO DE RESULTADOS INSUFICIENTE PARA A QUALIFICAÇÃO OU NÃO MONITORADA

Já nas praias do município de Macaé, os resultados bacteriológicos consolidados durante o ano de 2019 mostraram que as praias do Pecado, dos Cavaleiros e Campista apresentaram águas de “Ótima” qualidade, e Lagoa Imboassica e Lagomar apresentaram boa 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 melhora na qualidade da águas da praia do Barreto que, de 2018 para 2019, passou de “Má Qualidade” para “Boa Qualidade” (tabela 7).

Tabela 7 – Resultados bacteriológicos consolidados das praias de Macaé (FONTE: INEA, 2019).



QUALIFICAÇÃO ANUAL HISTÓRICA DAS PRAIAS DE MACAÉ -  
RESULTADOS BACTERIOLÓGICOS CONSOLIDADOS

PRAIAS	QUALIFICAÇÃO ANUAL															
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cavaleiros																
Campista																
Imbetiba																
Forte																
Barra																
Pecado																
Aeroporto																
Barreto																
Lagomar																
Lagoa de Imboassica																
Lagoa de Carapebus																

QUALIFICAÇÃO INEA:	
ÓTIMA	MÁXIMO DE 250 NMP/100ml COLIFORMES FECAIS OU 25 NMP/100 ml ENTEROCOCOS EM 80% OU MAIS DO TEMPO.
BOA	MÁXIMO DE 1.000 NMP/100ml COLIFORMES FECAIS OU 100 NMP/100 ml ENTEROCOCOS EM 80% OU MAIS DO TEMPO, EXCETO AS ÓTIMAS.
REGULAR	MÁXIMO DE 1.000 NMP/100ml COLIFORMES FECAIS OU 100 NMP/100 ml ENTEROCOCOS EM 70% OU MAIS DO TEMPO E MENOS DE 80% DO TEMPO.
MÁ	MÁXIMO DE 1.000 NMP/100ml COLIFORMES FECAIS OU 25 NMP/100 ml ENTEROCOCOS EM 50% OU MAIS DO TEMPO E MENOS DE 70% DO TEMPO.
PÉSSIMA	PRAIAS QUE NÃO SE ENQUADRAM NAS CATEGORIAS ANTERIORES.
	NÚMERO DE RESULTADOS INSUFICIENTE PARA A QUALIFICAÇÃO OU NÃO MONITORADA

## 2. EVENTOS CRÍTICOS REGISTRADOS

No período entre Janeiro de 2019 e Dezembro de 2019, ao qual se refere este Relatório, foram registrados ao menos seis eventos de elevada pluviosidade na Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, que culminaram em alagamentos e deslizamentos de terra, entre outros transtornos à população local. Também houve registro de chuva de granizo no município de Rio das Ostras.

Para informação neste documento, foi realizado um clipping das notícias veiculadas à respeito dos eventos críticos registrados na bacia.



Figura 6: Manchete do portal Notícias de Macaé sobre chuvas e alagamentos no município de Macaé em 28 de fevereiro de 2019

Choveu menos de uma hora no fim da tarde de 28 de fevereiro de 2019, mas foi o suficiente para Macaé ficar alagada. A cidade mais uma vez viveu o caos, provocado pelo volume das águas, que invadiu calçadas e quase alcançou a altura das portas de carros. O trânsito ficou complicado, principalmente para os pedestres em algumas ruas da cidade.



Figura 7: Manchete do portal Clique Diário sobre chuvas e alagamentos no município de Macaé em 28 de fevereiro de 2019.

O temporal que atingiu Macaé e outras e cidades da região na manhã de 15 de maio de 2019 deixou a cidade debaixo d'água. Vários bairros do município registraram pontos de alagamento e deixaram moradores ilhados. Entre os pontos mais afetados pela chuva estiveram o Centro, Parque da Cidade, Parque de Tubos, Parque Aeroporto, Malvinas, Granja dos Cavaleiros, Novo Horizonte, Riviera, além de toda a região do entorno da Avenida Ayrton Senna.



Figura 8: Manchete do portal G1 sobre o estado de emergência decretado pela Prefeitura Municipal de de Rio das Ostras em 18 de maio de 2019



Figura 9: Manchete do portal Cidade 24h sobre forte chuva e alagamentos em Rio das Ostras em 14 de maio de 2019.

A Prefeitura de Rio das Ostras decretou Estado de Emergência no dia 18 de maio de 2019, devido às fortes chuvas que atingiram a cidade desde o dia 15 de maio, gerando alagamentos e transtornos diversos para a população.



Figura 10: Manchete do portal G1 sobre chuva de granizo e estragos causados por ela em Rio das Ostras no dia 26 de outubro de 2019.

Uma chuva de granizo foi registrada na noite de 26 de outubro de 2019 em Rio das Ostras, no interior do Rio. Segundo a Prefeitura, o granizo atingiu Cantagalo,

Cidade Praiana, Âncora e Centro. Ainda de acordo com o município, choveu 90 mm em cerca de uma hora e fios e árvores também caíram em decorrência da chuva. Equipes da Prefeitura trabalharam nas localidades atingidas para realizar o trabalho de limpeza e desobstrução das vias. A Prefeitura de Rio das Ostras informou que não houve desabrigados e nem desalojados.



Figura 11: Notícia do portal G1 sobre forte chuva e alagamentos na cidade de Macaé em 14 de Novembro de 2019.



Figura 12: Manchete do portal 93 fm sobre forte chuva e alagamentos na cidade de Macaé em 14 de Novembro de 2019.

A chuva forte no dia 14 de novembro de 2019 causou alagamentos e transtornos em Macaé, no interior do Rio. O Centro ficou com ruas intransitáveis e também foram registrados pontos de alagamento em outros bairros como Granja dos Cavaleiros,

Visconde de Araújo e Campo do Oeste. As aulas na Cidade Universitária foram canceladas e cerca de cinco mil alunos ficaram sem aulas. Segundo a Defesa Civil, choveu um acumulado de 58 mm em duas horas.



Figura 13: Notícia do portal Band News FM Rio sobre estágio de atenção decretado na Região Serrana após forte chuva em 02 de dezembro de 2019.

No dia 2 de dezembro de 2019, em Lumiar, distrito de Nova Friburgo, a estrada RJ-142, entre Friburgo e Casimiro de Abreu, ficou interditada com a queda de três árvores devido às fortes chuvas que atingiram a região no referido fim de semana. Apesar do problema, ninguém se feriu.

## Chuva forte causa alagamentos em bairros de Macaé, no RJ

Segundo a Defesa Civil, foram registrados 75 mm de chuva.

Por G1 — Macaé  
11/12/2019 11h51 - Atualizado há um mês

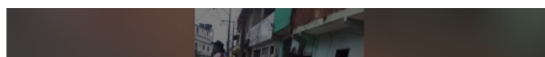


Figura 14: Notícia do portal G1 sobre forte chuva e alagamentos na cidade de Macaé em 10 de dezembro de 2019.

Bairros de Macaé, no interior do Rio, ficaram alagados após a chuva forte na noite de 10 de dezembro de 2019. De acordo com a Defesa Civil, choveu 75 mm em 24. Foram registrados alagamentos nos bairros Sol e Mar e Ajuda de Baixo, e na Rua Teixeira de Gouveia, no Centro.



### 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 282 (duzentos e oitenta e dois) pontos de interferência cadastrados. No entanto, em 2019 este número aumentou para um total de 378 interferências cadastradas, de acordo com informações do banco de dados de usuários cadastrados do INEA.

A Tabela 8 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 8 – Número de interferências para captação de água na RH-VIII (Fonte: INEA. 2020)

Nº de Interferências Cadastradas	Tipo de Interferência
1	Barragem
325	Captação
29	Lançamento
6	Ponto de Referência

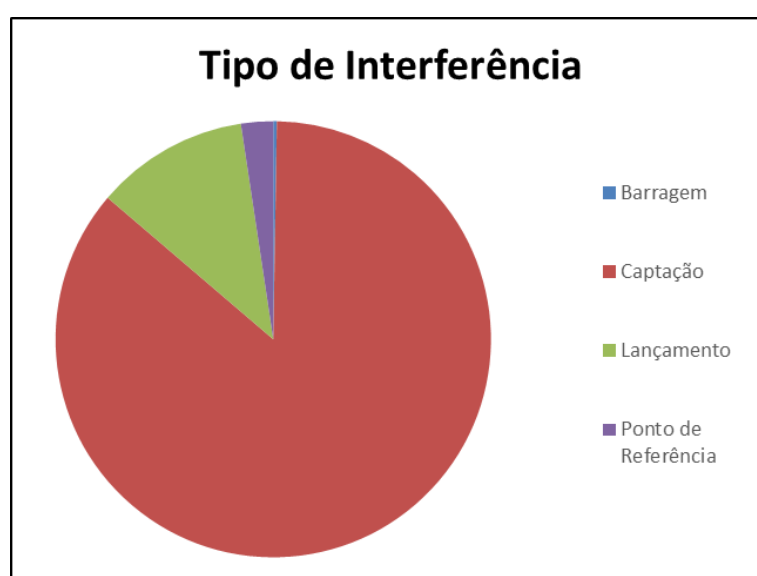


Gráfico 1 – Tipos de interferências na RH-VIII no ano de 2019.

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 9 aponta que, do total acima apresentado, 278 (duzentas e setenta e oito) interferências são do tipo Subterrânea.

Tabela 9 – Número de interferências para captação de água na RH-VIII (Fonte: INEA. 2020)

Nº de Interferências Cadastradas	Tipo Interferência (em função do manancial)
278	Subterrânea
100	Superficial

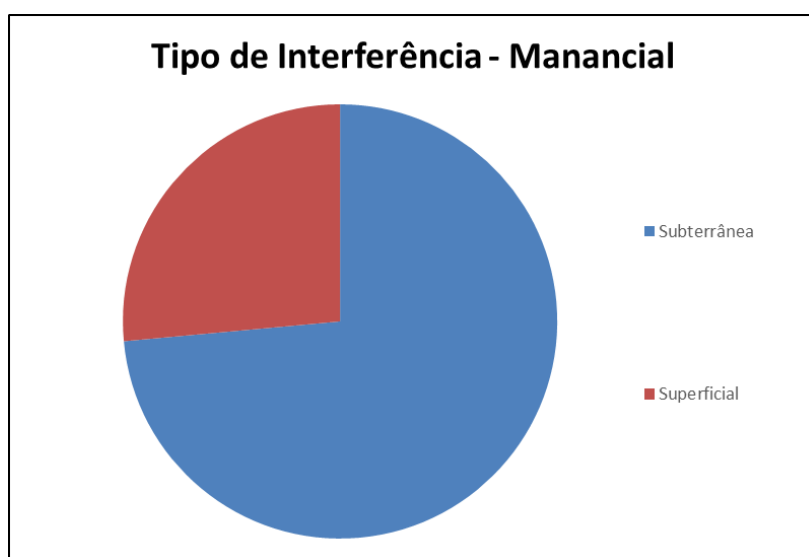


Gráfico 2 – Tipos de interferências de acordo com o manancial na RH-VIII no ano de 2019.

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

Tabela 10 – Número de interferências cadastradas na RH-VIII, em relação à finalidade de seu uso 2019.

Finalidade de Uso	Nº de Interferências Cadastradas
Abastecimento Público	13
Aproveitamento Hidrelétrico	1
Consumo Humano	162
Criação Animal	1
Esgotamento Sanitário	10
Indústria	31
Irrigação	2
Mineração	4
Obras Hidráulicas	7
Termelétricas	15
Serviços	3
Outras	129

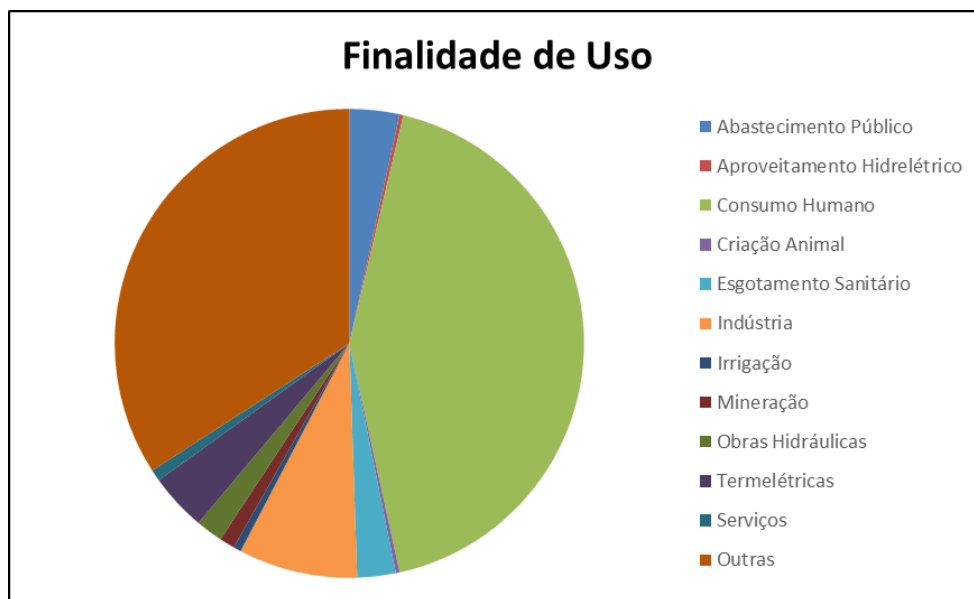


Gráfico 3 – Finalidades de uso na RH-VIII no ano de 2019.

Por fim, fazendo uma análise quanto a situação da regulamentação dos usuários cadastrados, e suas respectivas interferências, indentifica-se que a maior parte encontra-se em análise por parte do órgão gestor, seguida pelas interferências Outorgadas. A Tabela 11 indica o número de interferências castradas e a situação da regulamentação.

Tabela 11 – Número de interferências cadastradas na RH-VIII e a situação junto ao INEA (Fonte: INEA/2020).

Situação	Nº de Interferências cadastradas
Em análise	214
Outorgadas	104
Uso Insignificante	58
Outras	2

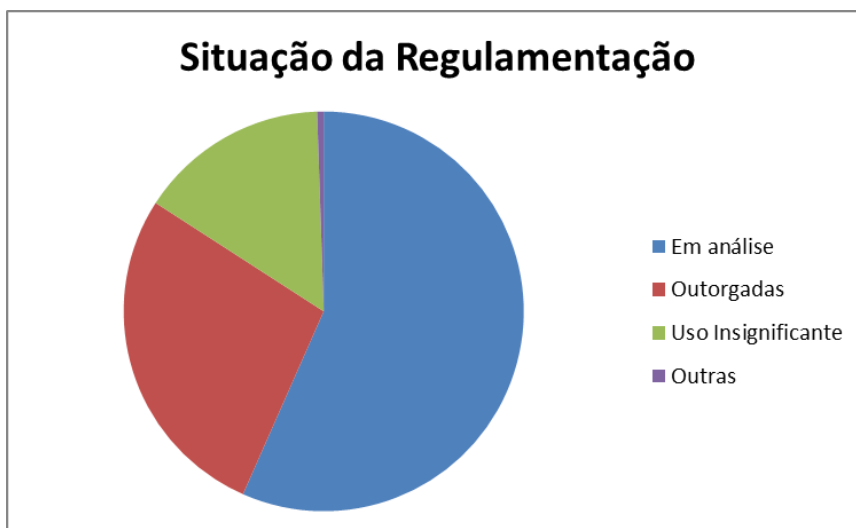


Gráfico 4 – Interferências na RH-VIII e a situação junto ao INEA no ano de 2019.

#### 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). Já em 2019, esse número teve um acréscimo de 41% (quarenta e um por cento), atingindo o 55 (cinquenta e cinco) outorgados. Entretanto, este número difere do total de interferências cadastradas, que totalizaram 104 (cento e quatro), 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 12 detalha o número de outorgas por município e apresenta graficamente esta proporção.

Tabela 12 – Número de usuários da água outorgados, na RH-VIII, por município (Fonte: INEA/2020)

<b>Município</b>	<b>Nº de Usuários Outorgados</b>
Casemiro de Abreu	1

Macaé	44
Nova Friburgo	1
Rio das Ostras	9



Gráfico 5 – Número de usuários da água outorgados, na RH-VIII, por município no ano de 2019.

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 13 apresenta o número de usuários outorgados por finalidade de uso e o gráfico 6 retrata esta distribuição.

Tabela 13 - Número de usuários da água outorgados, na RH-VIII, por finalidade de uso (Fonte : INEA/2020)

Finalidade do Uso	Nº de Usuários Outorgados
Consumo Humano	6
Criação Animal	1
Indústria	7
Lançamento	1
Saneamento	4
Termelétrica	3
Outros	33

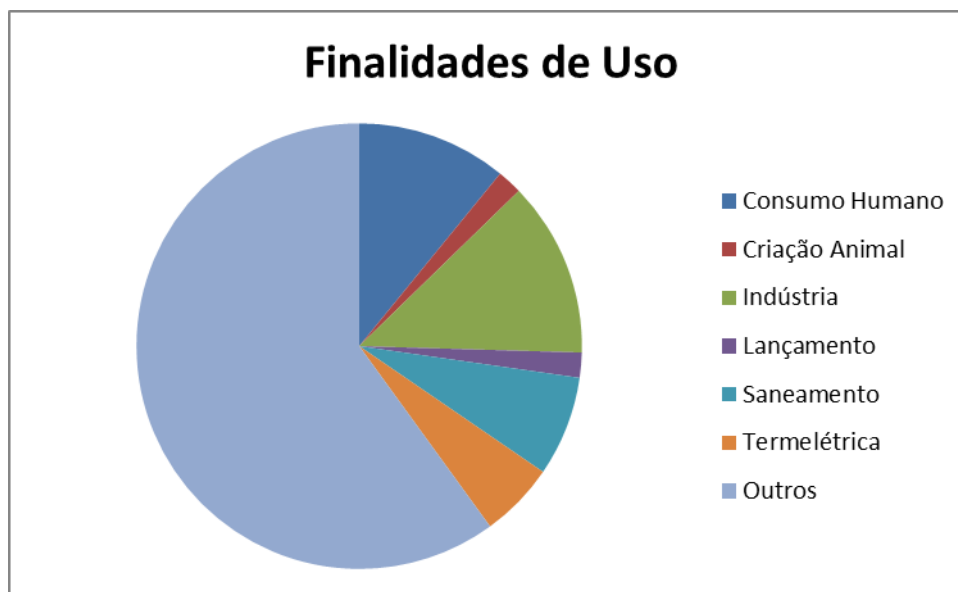


Gráfico 6 – Número de usuários da água outorgados, na RH-VIII, por finalidade de uso no ano de 2019.

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, Termelétrica e Saneamento. Sendo o consumo diretamente proporcional ao valor cobrado pelo uso da água, o gráfico 7 apresenta a arrecadação em função da finalidade de uso, traduzindo o consumo de cada categoria.



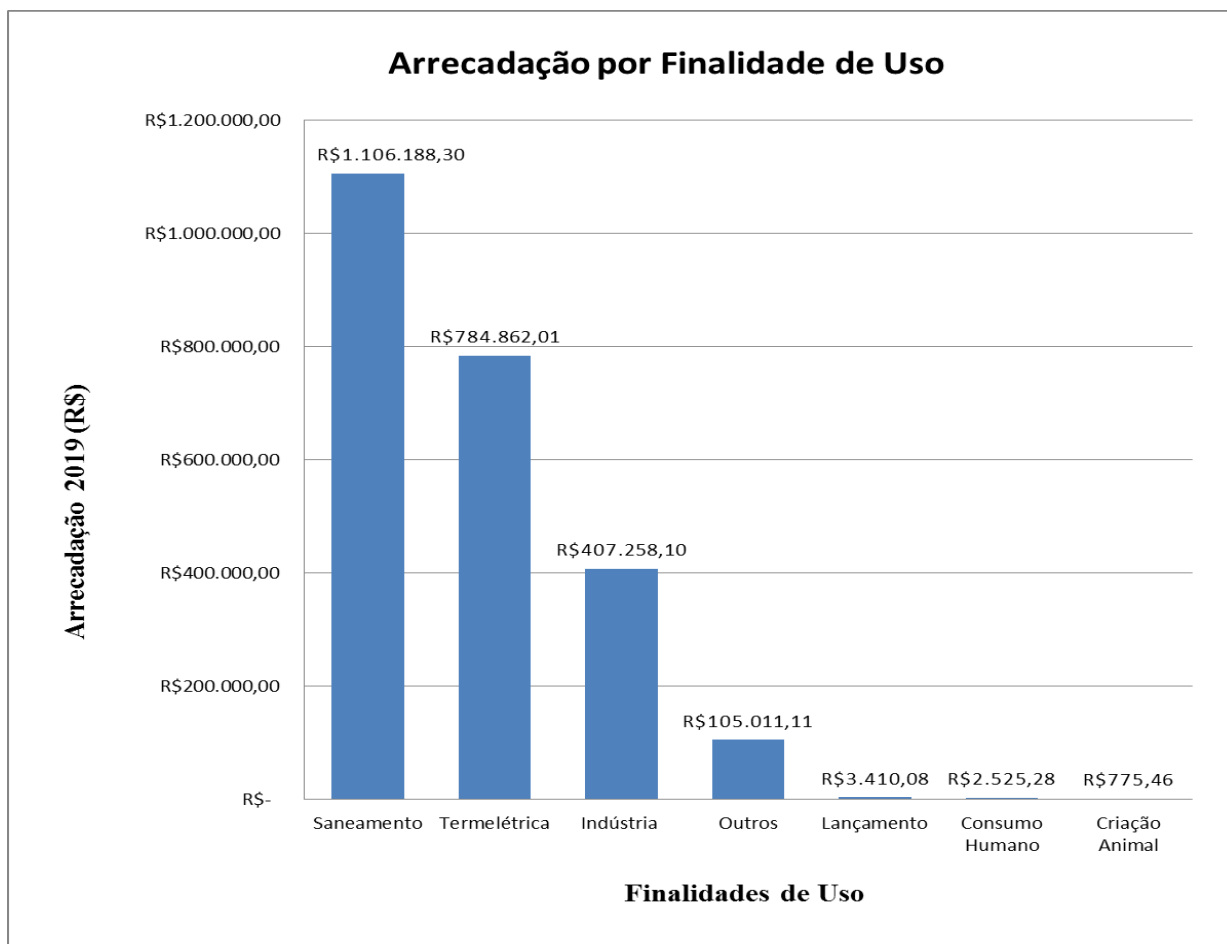


Gráfico 7 – Valores de arrecadação por finalidade de uso na RH-VIII, no ano de 2019.

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 15 indica a proposta de enquadramento do Plano de Recursos Hídricos da RH-VIII.

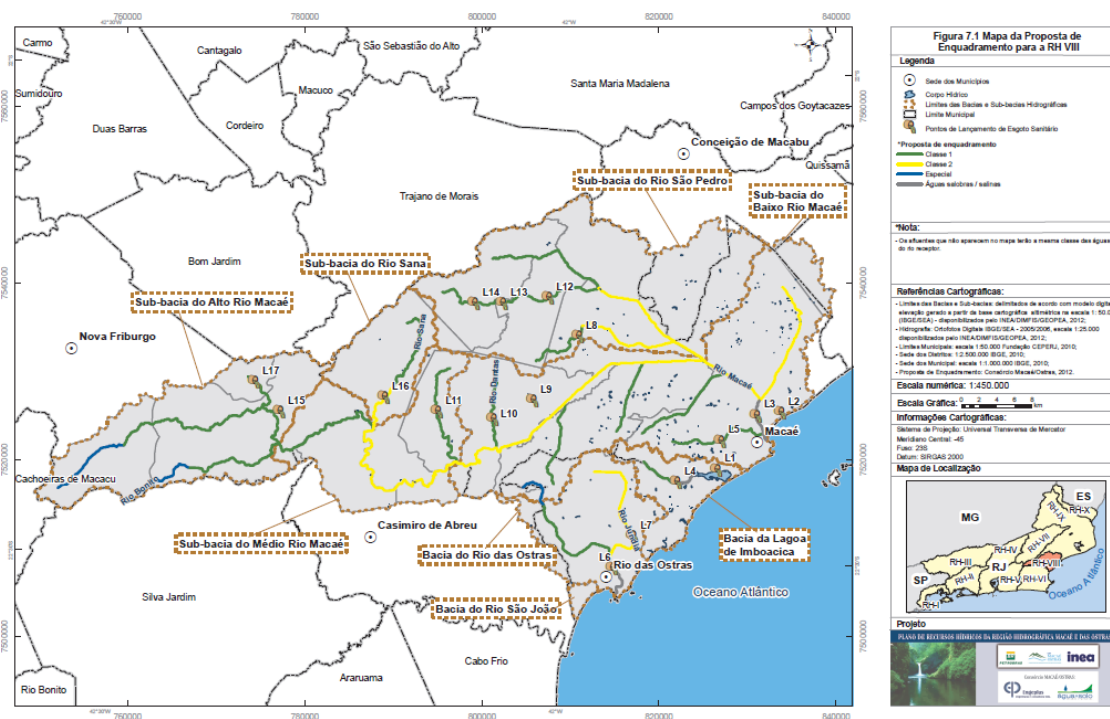


Figura 15 – Proposta de enquadramento dos corpos d'água da RH-VIII. FONTE: Plano de Recursos Hídricos da RH-VIII, 2013.

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).

Em 2019, ano ao qual este relatório se refere, dando segmento às definições ocorridas no ano anterior, o CBH Macaé iniciou a realização do processo de consultas públicas para a validação da proposta técnica de enquadramento dos rios e lagoas da região hidrográfica Macaé/Ostras. Esta atividade consistiu na realização da “Oficina do Saber Técnico”, que reuniu diversos especialistas no tema que obtinham conhecimento sobre a RH-VIII. Na fase atual, a sociedade é convidada a participar de oficinas setoriais para avaliar os termos da proposta técnica e sugerir alterações, quando necessário.

As outras oficinas, destinadas aos outros setores da sociedade (usuários, empresas, cidadãos e poder públicos), estão previstas para ocorrer no primeiro semestre

## 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 quarta edição do “Diagnóstico dos Serviços de água e Esgotos”, referente ao ano de 2018, e disponibilizada em dezembro de 2019, é a publicação mais recente disponível. Dessa forma, os dados disponibilizados pelo SNIS possuem defasagem de um ano em relação aos dados coletados.

Neste relatório, estão apresentados os dados de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, conforme disponibilizados no SNIS/2018 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 direta (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 14 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 (19,25%). Os municípios mais populosos da RH-VIII (Macaé, Rio das Ostras e Nova Friburgo), apresentam índice de atendimento acima de 87%, sendo o maior índice verificado para Rio das Ostras (90,47%).

Tabela 14 – 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 (2019)

Município	Prestador de Serviço	População Residente		População Atendida		Quantidade de Ligações			Quantidade de Economias Ativas			
		Municípios		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
		População Residente Total (IBGE)	População Residente Urbana									
-	-	GE12a	GE06a	AG001	AG026	AG021	AG002	AG004	AG003	AG014	AG013	AG022
Carapebus	CEDAE	16.039	12.657	3.088	3.088	1.424	928	814	1.006	879	962	843
Casimiro de Abreu	CEDAE	43.295	34.934	10.663	10.663	5.718	3.572	2.872	4.158	3.278	3.906	3.127
Casimiro de Abreu	SAAE	43.295	34.934	22.419	22.419	8.655	7.683	7.683	8.061	8.061	7.456	7.456
Macaé	CEDAE	251.631	246.922	188.848	188.848	43.497	40.175	27.255	68.508	54.836	61.116	48.142
Rio das Ostras	CEDAE	145.989	138.016	132.080	132.080	38.828	35.242	27.218	47.430	36.163	44.925	34.857
Rio das Ostras	SAAE	145.989	138.016	2.126	2.126	631	631	0	655	0	606	0
Nova Friburgo	CANF	190.084	166.376	166.043	166.043	49.243	42.413	41.688	71.827	71.021	65.309	64.543

Município	Índice de Atendimento Total de Água	Índice de Atendimento Urbano de Água	Densidade de Economias de Água por Ligações	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Índice de Macromedição	Índice de hidromedidação	Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado	Índice de Micromedição Relativo ao Consumo	Índice de Fluoretação
-	Percentual	Percentual	econ./lig.	Percentual	Percentual	Percentual	Percentual	Percentual	Percentual
-	IN055	IN023	IN001	IN043	IN011	IN009	IN010	IN044	IN057
Carapebus	19,25	24,40	1,10	95,57	0,00	89,39	64,17	98,56	0,00
Casimiro de Abreu	24,63	30,52	1,20	92,09	0,00	82,37	55,17	92,87	0,00
Casimiro de Abreu	51,78	64,18	1,05	92,49	95,24	100,00	60,98	100,00	100,00
Macaé	75,05	76,48	1,72	88,85	0,00	68,10	46,92	79,12	0,00
Rio das Ostras	90,47	95,70	1,36	94,37	0,00	77,42	50,94	96,02	0,00
Rio das Ostras	1,46	1,54	1,04	92,52	21,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Nova Friburgo	87,35	99,80	1,70	90,97	99,93	98,08	62,17	98,31	94,17

Verifica-se que os índices de macromedição em Casimiro de Abreu (95,24%) e Nova Friburgo (99,93) são próximos de 100%, 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 (94,17%), enquanto o processo não é realizado em Macaé, Carapebus e Rio das Ostras. Vale ressaltar que o processo de fluoretação é exigido pela lei federal 6.050/1974).

A Tabela 15 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 (83,92% e 95,74%), e Nova Friburgo (81,74%) e relativamente baixos para os demais municípios. Em Rio das Ostras, o índice de perda por faturamento é de 100% nos casos de atendimento pelo SSAE. Por fim, vale ressaltar os índices relativamente altos de perdas lineares, atingindo 96,69% em Rio das Ostras, e Macaé, com cerca de 606,81 L/dia/ligação (índice de perdas por ligação), nos casos atendidos pela CEDAE.

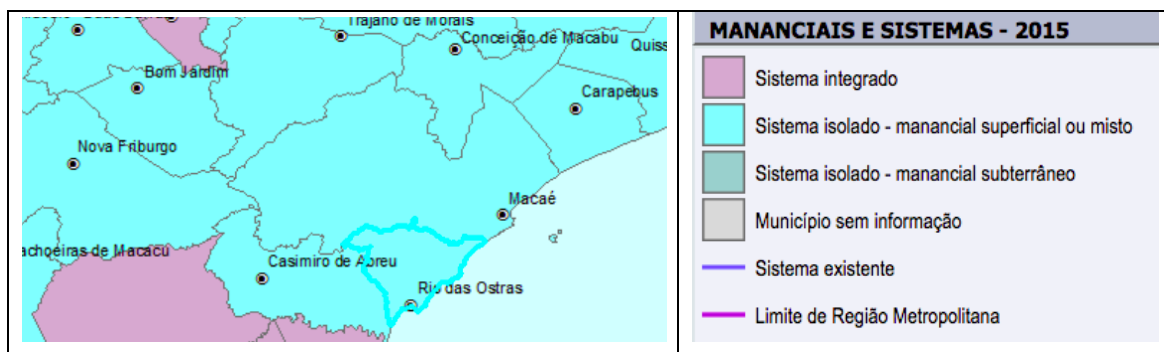
Tabela 15 - Informações operacionais (quadro superior) e indicadores operacionais (quadro inferior) de abastecimento de água para os cinco municípios da RH-VIII, como volumes de água e índices de faturamento, e perdas relacionadas. Fonte: SNIS (2019)

Município	Prestador de Serviço	VOLUMES DE ÁGUA													Extensão da rede	Consumo total de energia elétrica	
		Produzido	Macromedido	De serviço	Tratada importado	Bruta exportado	Tratada exportado	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Fluoretada	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	km	1.000
-	-	AG006	AG012	AG024	AG018	AG017	AG019	AG007	AG015	AG027	AG008	AG010	AG011	AG020	AG005	AG028	
Carapebus	CEDAE	321,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	206,00	209,00	209,00	198,00	26,00	106,00	
Casimiro de Abreu	CEDAE	12.809,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.464,00	12.809,00	0,00	0,00	742,00	12.263,00	12.263,00	698,00	71,00	6.217,00	
Casimiro de Abreu	SAAE	1.833,93	1.746,60	87,33	0,00	0,00	0,00	1.833,93	0,00	1.833,93	1.065,07	1.065,07	1.465,75	936,58	110,00		
Macaé	CEDAE	21.794,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21.794,00	0,00	0,00	10.226,00	12.925,00	12.925,00	8.909,00	509,00	6.553,00	
Rio das Ostras	CEDAE	0,00	0,00	0,00	11.464,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.840,00	6.082,00	6.082,00	5.504,00	166,00	3.083,00	
Rio das Ostras	SAAE	74,30	15,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,30	0,00	0,00	69,40	0,00	0,00	3,50		
Nova Friburgo	CANF	14.277,80	14.267,78	1.498,12	0,00	0,00	0,00	14.267,78	0,00	13.445,10	7.945,53	8.081,93	10.445,92	7.001,64	726,01	13.104,41	
Município	Volume de água disponibilizado por economia	Consumo médio de água por economia	Consumo micromedido 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	l/hab.dia	kWh/m3	m/lig.	percentual	percentual	percentual	m³/dia/km	l/dia/lig.					
-	IN025	IN053	IN014	IN017	IN022	IN058	IN020	IN028	IN013	IN049	IN050	IN051					
Carapebus	21,94	14,28	15,79	14,28	153,06	0,33	18,28	65,11	34,89	34,89	11,80	275,82					
Casimiro de Abreu	23,78	14,13	16,52	14,13	184,76	0,49	11,20	95,74	4,26	4,26	23,56	380,30					
Casimiro de Abreu	19,23	11,17	11,17	15,37	128,96		12,96	83,92	16,08	39,02	16,97	246,71					
Macaé	26,37	15,64	15,46	15,64	187,28	0,30	11,73	59,31	40,69	40,69	47,74	606,81					
Macaé																	
Rio das Ostras	19,98	10,60	13,18	10,60	125,71	0,27	3,95	53,05	46,95	46,95	96,69	418,70					
Rio das Ostras	9,45	8,83		0,00	89,43		5,55	0,00	100,00	6,59	3,84	21,28					
Nova Friburgo	16,65	9,42	9,39	12,18	134,89	0,92	14,51	81,74	18,26	36,76	18,00	305,31					

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 16, 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 16, inferior). Esse município, contudo, contém uma pequena porção territorial na RH-VIII (Figura 16).



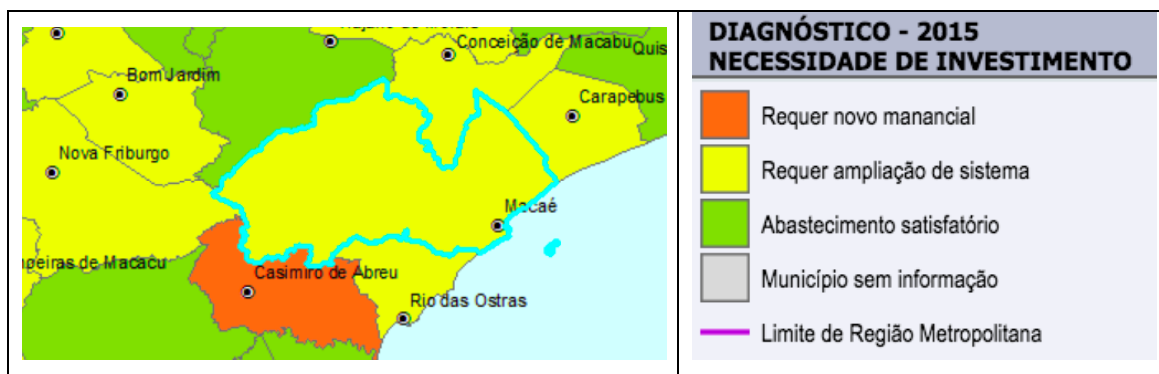


Figura 16 – (superior) Tipologia das fontes hídricas dos mananciais de abastecimento público na RH-VIII. (inferior) Diagnóstico da situação dos mananciais e dos sistemas produtores de água quanto ao atendimento das demandas hídricas futuras. FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano, ANA, 2010)

A Tabela 16 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 16 – 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)

	<b>Macaé</b>	<b>Rio das Ostras</b>	<b>Nova Friburgo</b>
<b>Prestador</b>	CEDAE	CEDAE	Águas de Nova Friburgo
<b>Demanda urbana (2015)</b>	576 L / s	334 L / s	485 L / s
<b>Situação de abastecimento (2015)</b>	Requer ampliação do sistema	Requer ampliação do sistema	Requer ampliação do sistema
<b>Investimento total em água (2025)</b>	18 milhões	10 milhões	14 milhões
<b>Mananciais</b>	Rio Macaé	Rio Macaé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rio Grande</li> <li>• Barragem Rio Debossan</li> <li>• Rio Cascatinha</li> <li>• Córrego Alto do Curuzu</li> <li>• Ribeirão São José</li> <li>• Rio Caledônia</li> <li>• Poços de Nova Friburgo</li> </ul>
<b>Sistema</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolado Macaé 1</li> <li>• Isolado Macaé 2</li> </ul>	Isolado Rio das Ostras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolado Nova Friburgo 1</li> <li>• Isolado Nova Friburgo 5</li> <li>• Isolado Nova Friburgo 6</li> <li>• Isolado Nova Friburgo 2</li> <li>• Isolado Nova Friburgo 4</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolado Nova Friburgo 3</li> <li>• Isolado Nova Friburgo 7</li> </ul>
<b>Participação no abastecimento do município (se referem aos sistema acima, de forma respectiva)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 98%</li> <li>• 2%</li> </ul>	100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 82%</li> <li>• 10%</li> <li>• 3%</li> <li>• &lt;1%</li> <li>• 2%</li> <li>• 2%</li> <li>• &lt;1%</li> </ul>
<b>Situação (se referem aos sistema acima, de forma respectiva)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requer ampliação do sistema</li> <li>• Requer ampliação do sistema</li> </ul>	Requer Ampliação do sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requer ampliação do Sistema</li> <li>• Satisfatória</li> <li>• Satisfatória</li> <li>• Satisfatória</li> <li>• Satisfatória</li> <li>• Satisfatória</li> <li>• Satisfatória</li> </ul>
<b>Outros municípios atendidos</b>	--	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 17 a 19.

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.

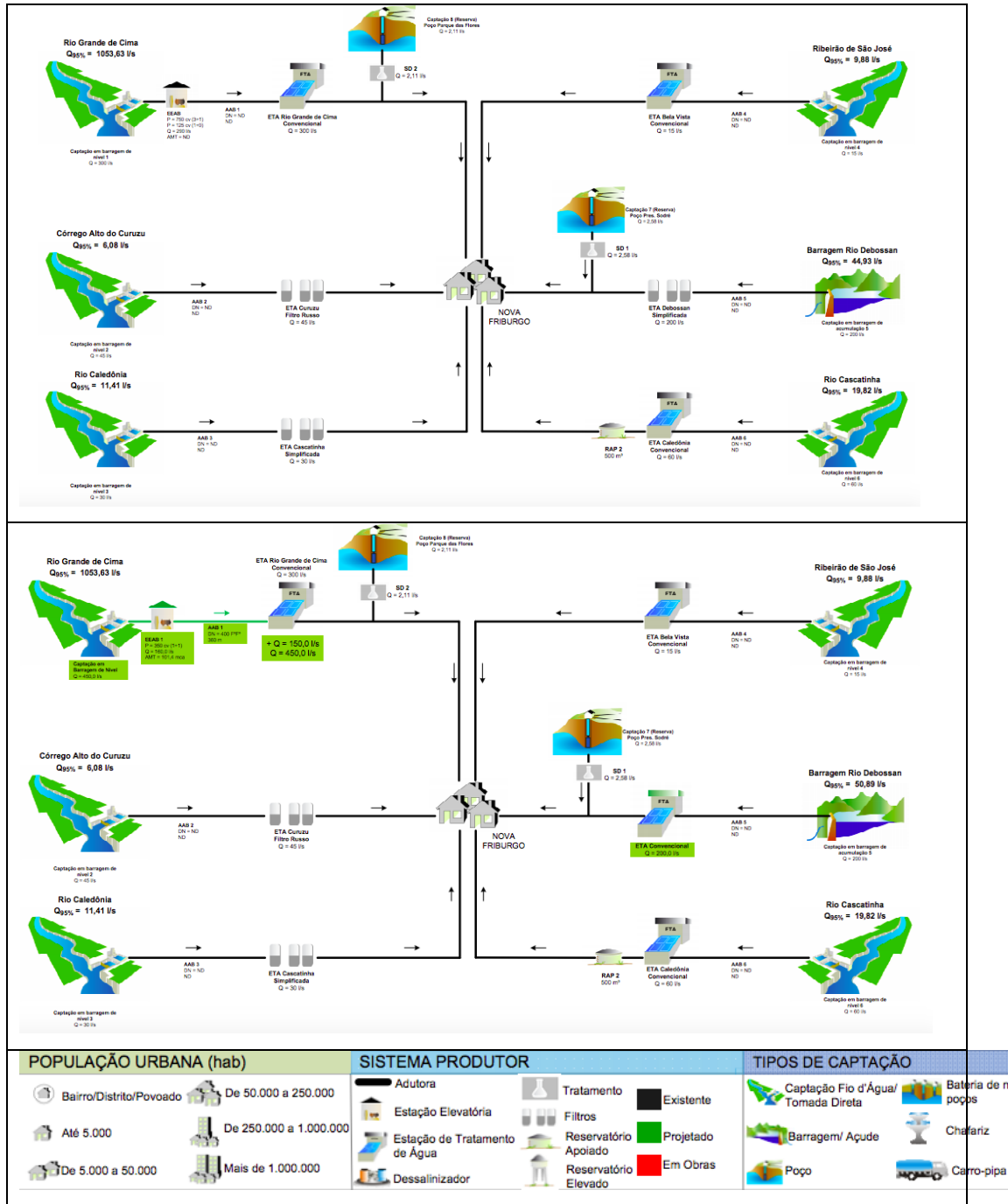


Figura 17 - Croqui do sistema atualmente existente (superior) e do sistema proposto (inferior) para município de Nova Friburgo. FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano de Água, ANA, 2010)

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).

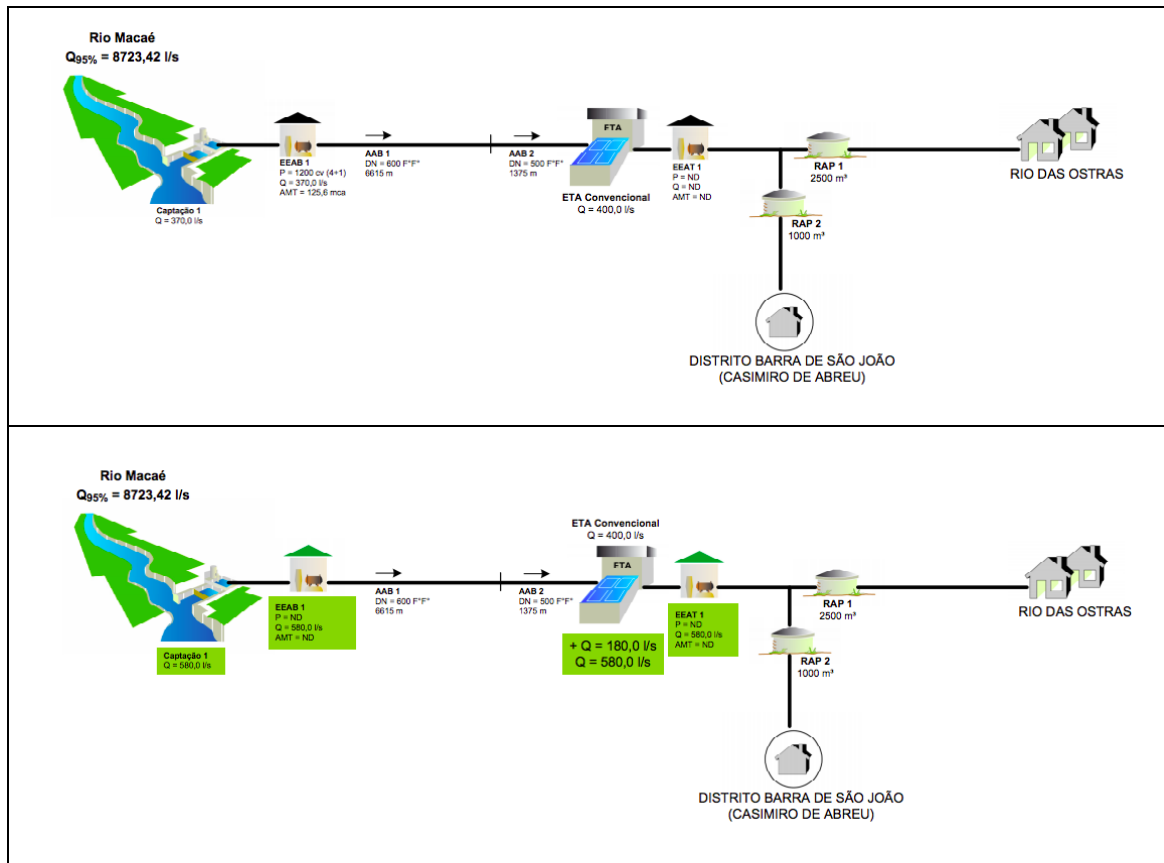


Figura 18 - Croqui do sistema atualmente existente (superior) e do sistema proposto (inferior) para município de Rio das Ostras. FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano de Água, ANA, 2010)

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  $Q=800 \text{ L/s}$ . 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.

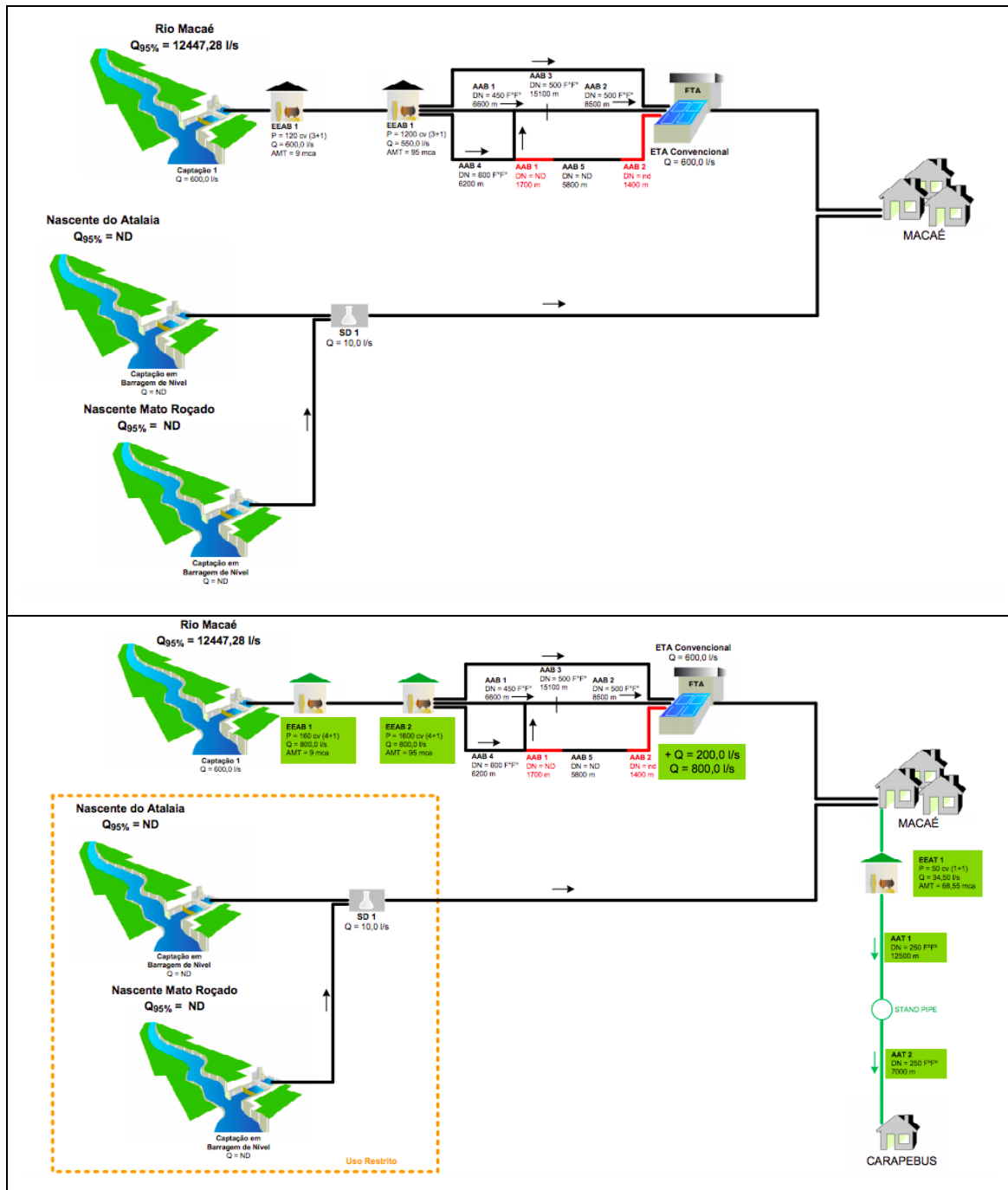


Figura 19 - Croqui do sistema atualmente existente (superior) e do sistema proposto (inferior) para município de Macaé. FONTE: Atlas de Abastecimento Urbano de Água, ANA, 2010)

## 7. SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Tabela 17 apresenta informações e indicadores operacionais para o serviço de esgotamento sanitários nos cinco municípios (SNIS, 2019). 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 Carapebus apresentam situação satisfatória de atendimento (>95%).

Tabela 17- (quadro superior) Informações operacionais e (quadro inferior) indicadores operacionais para atendimento de esgotamento sanitário para cinco municípios da RH-VIII. Fonte: SNIS (2019)

Município	Prestador de Serviço	POPULAÇÃO RESIDENTE		POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS		VOLUMES DE ESGOTO						Extensão da rede de esgoto	
		Municípios		População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais	Coletado	Tratado	Bruto exportado	Bruto exportado tratado	Bruto importado	Bruto importado tratado		Faturado
		População Residente Total (IBGE)	População Residente Urbana														
-	-	habitante	habitante	habitante	habitante	ligação	ligação	economia	economia	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 kWh/ano	1.000 kWh/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	km
-	-	GE12a	GE06a	ES001	ES026	ES009	ES002	ES003	ES008	ES005	ES006	ES012	ES015	ES013	ES014	ES007	ES004
Carapebus	PMC	16.039	12.657	16.039	12.657	4.700	4.650			620,00	620,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,00
Casimiro de Abreu	SAAE	43.295	34.934	20.691	20.691	7.739	7.082	7.434	6.886	852,05	280,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,00
Macaé	BRK	251.631	246.922	46.643	46.643	35.778	5.856	13.762	12.944	2.165,67	2.165,67	0,00	0,00	0,00	0,00	3.475,63	314,00
Rio das Ostras	BRK	145.989	138.016	38.594	38.594	16.050	16.050	21.347	20.162	2.061,00	2.061,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	208,00
Rio das Ostras	SAAE	145.989	138.016	3.626	1.600	707	707	943	890	556,93	556,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00
Nova Friburgo	CANF	190.084	166.376	158.215	158.215	41.262	39.035	68.845	62.346	7.887,42	7.277,79	0,00	0,00	0,00	0,00	10.038,78	436,45

Município	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Índice de atendimento o urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Extensão da rede de esgoto por ligação	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Economias atingidas por paralisações	Duração média das paralisações	Economias atingidas por intermitências	Duração média das intermitências
-	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	m/lig.	kWh/m³	econ./paralis.	horas/paralis.	econ./interrup.	horas/interrup.
-	IN056	IN024	IN047	IN015	IN016	IN046	IN021	IN059	IN071	IN072	IN073	IN074
Carapebus	100,00	100,00	100,00		100,00		4,68					
Casimiro de Abreu	47,79	59,23	59,23	80,00	32,87	26,30	8,23		649,00	46,00		
Macaé	18,54	18,89	18,89		100,00		8,89	0,80				
Rio das Ostras	26,44	27,96	27,96		100,00		13,25	0,00				
Rio das Ostras	2,48	1,16	1,16	100,00	100,00	100,00	21,22			7,00		16,00
Nova Friburgo	83,23	95,09	95,09	97,59	92,27	90,05	10,53	0,44		15,52		13,04

Vale ressaltar que são praticamente inexistentes as informações referentes à paralisações e intermitências no serviço prestado, bem como indicadores sobre qualidade (Tabelas 17 e 18).

Tabela 18 - (quadro superior) Informações operacionais e (quadro inferior) indicadores operacionais para atendimento de esgotamento sanitário para cinco municípios da RH-VIII. Fonte: SNIS (2019)

Município	Prestador de Serviço	PARALISAÇÕES EM SISTEMAS DE ÁGUA			INTERMITÊNCIAS 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/ano	hora/ano	economia/ano	interrupção/ano	hora/ano	economia/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano
-	-	QD002	QD003	QD004	QD021	QD022	QD015	QD020	QD006	QD007	QD019	QD008	QD009	QD028	QD026	QD027
Carapebus	PMC															
Casimiro de Abreu	SAAE	1	46,00	649	0	0,00	0	8.880	8.524	148	8.880	8.494	1.892	864	971	15
Macaé	BRK															
Rio das Ostras	BRK															
Rio das Ostras	SAAE	8	56,00		365	5.840,00		216	150	23	576	0	0	216	0	0
Nova Friburgo	CANF	119	1.847,00		4.860	63.360,00		2.040	2.040	0	2.040	2.040	0	2.040	2.040	0

Município	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	Duração média dos serviços executados	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Índice de conformidade da quantidade e de amostra - Turbidez	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Índice de conformidade 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
Carapebus			2,50						
Casimiro de Abreu				95,99	1,74	95,65	22,27	112,38	1,54
Macaé	0,00	33,00							
Rio das Ostras		0,00	0,64						
Rio das Ostras	2,00	0,40	2,73	69,44	15,33	0,00		0,00	
Nova Friburgo	20,79	2,45		100,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00

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.

BAND – Cidades da Região Serrana seguem em estágio de atenção após forte chuva. Disponível em: <https://bandnewsfmrio.com.br/editorias-detallhes/cidades-da-regiao-serrana-seguem-em-estagio-d>

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.

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

CIDADE 24H – Chuva coloca Rio das Ostras debaixo d'água. Disponível em: <https://cidade24h.com/noticias/chuva-coloca-rio-das-ostras-debaixo-dagua/>

CLIQUE DIÁRIO – Chuva forte atinge Macaé e Rio das Ostras provocando alagamentos na região. Disponível em: <https://cliquediario.com.br/seguranca/chuva-forte-atinge-em-macaee-rio-das-ostras-provocando-alagamentos-na-regiao>

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

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 – Chuva de granizo é registrada em Rio das Ostras, no RJ. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2019/10/28/chuva-de-granizo-e-registrada-em-rio-das-ostras-no-rj.ghtml>>. Acesso em: 28 de Janeiro de 2019.

G1 REGIÃO DOS LAGOS – Chuva forte causa alagamentos em bairros de Macaé, no RJ. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2019/12/11/chuva-forte-causa-alagamentos-em-bairros-de-macae-no-rj.ghtml>>. Acesso em: 28 de Janeiro de 2019.

G1 REGIÃO DOS LAGOS – Chuva forte causa alagamentos em Macaé, no RJ. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2019/11/15/chuva-forte-causa-alagamentos-em-macae-no-rj.ghtml>>. Acesso em: 28 de Janeiro de 2019.

G1 REGIÃO DOS LAGOS – Prefeitura decreta estado de emergência em Rio das Ostras. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/rjintertv-2edicao/videos/v/prefeitura-decreta-estado-de-emergencia-em-rio-das-ostras-rj-por-conta-da-chuva/7626394/>>. Acesso em: 28 de Janeiro de 2019.

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

NOTÍCIAS MACAÉ – Chuva atinge Macaé e provoca alagamentos por toda a cidade. Disponível em: <<https://www.noticiasmacae.com/geral/chuva-forte-atinge-macae-e-provoca-alagamentos-por-toda-a-cidade>>. Acesso em: 28 de Janeiro 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/>>.

Sistema Nacional de informações de Saneamento 2018 -  
<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>