



**COMITÊ DE BACIA
DO RIO MACAÉ**

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS

Relatório de Situação da Bacia

Contrato de Gestão Nº 01/2012 - Indicador 2
Região Hidrográfica VIII - Macaé e das Ostras



Ano IV

2015/2016

I - REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS	5
II – RECURSOS HÍDRICOS: BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO	6
II.1 – Demandas e disponibilidade hídrica	6
II.2 – Balanço Hídrico Quantitativo	9
II.3 – Monitoramento da qualidade dos corpos hídricos	15
II.4 – Balanço Hídrico Qualitativo	16
<i>Balneabilidade das praias</i>	17
<i>Monitoramento hidrometeorológico</i>	21
III – CADASTRO DOS USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS	23
IV – OUTORGAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA	27
V – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA	28
VI - SISTEMA DE INFORMAÇÃO	30
VII – PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS	32
VIII – ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO	32
VIII. 1 - Sistemas de distribuição e tratamento de água	32
VIII.2 – Coleta e tratamento de esgoto	34
XI – EVENTOS CRÍTICOS	39
Anexo 1.....	40
Registro dos eventos críticos	40

Lista de Figuras

Figura 1 – Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras

Figura 2 – Disponibilidade hídrica da bacia considerando o critério da Q_{7,10}.

Figura 3 - Balanço Hídrico – Cenário futuro

Figura 4 – Boletim de balneabilidade das praias de Rio das Ostras.

Figura 5 – Resultados bacteriológicos consolidados das praias de Macaé.

Figura 6 – Boletim de balneabilidade das praias de Macaé.

Figura 7 – Resultados bacteriológicos consolidados das praias de Macaé.

Figura 8 – Estações hidrometeorológicas RH VIII.

Figura 9 – Localização das captações por finalidades de uso da água.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Estimativa de demandas hídricas dos municípios da RH VIII (Fonte: Plano de Recursos Hídricos).

Tabela 2 – Vazões de referência para região hidrográfica VIII.

Tabela 3 – Balanço Hídrico Qualitativo

Tabela 4 - Monitoramento da balneabilidade das praias oceânicas e lagoas da Região Hidrográfica VIII.

Tabela 5 – Estações Hidrometeorológicas da Região Hidrográfica VI.

Tabela 6 – Resumo de descarga líquida

Tabela 7 - Dados básicos dos sistemas de abastecimento de água operados pela ESANE

Tabela 8 - Diagnósticos dos serviços de abastecimento de água dos municípios da área de concessão da Nova CEDAE

Tabela 9 - Diagnósticos dos serviços de abastecimento de água do município da área de concessão da Concessionária Águas de Nova Friburgo

Tabela 10 - Diagnósticos dos serviços de atendimento em coleta e tratamento de esgoto do município de Macaé na área de concessão da empresa Foz do Brasil

Tabela 11 - Dados básicos dos sistemas de tratamento de esgoto operados pela ESANE

Tabela 12 - Diagnósticos dos serviços de atendimento em coleta e tratamento de esgoto da área de concessão da Concessionária Águas de Nova Friburgo

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição dos cadastrados por município da Região Hidrográfica VI.

Gráfico 2 – Distribuição dos cadastrados por finalidades de uso da água.

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. O Contrato de Gestão com entidade delegatária tem como propósito contribuir e reforçar o alcance dos objetivos de políticas públicas, mediante o desenvolvimento de um programa de melhoria da gestão, com vistas a atingir uma superior qualidade do produto ou serviço prestado ao cidadão e a bacia hidrográfica.

O Instituto Estadual do Ambiente - INEA através do Contrato de Gestão, mediante anuência do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras 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. Pretende-se com este ato, que o Comitê Macaé possa ter um braço executivo que o favoreça a ter maior atuação na gestão da bacia hidrográfica, dando suporte na elaboração de estudos e planos, bem como na execução de projetos aprovados pelos colegiados e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI - RJ, possibilitando assim, uma maior eficiência e transparência na gestão compartilhada e participativa.

Em agosto de 2012 foi celebrado o Contrato de Gestão de N°01/2012 entre o INEA e o CILSJ, com a interveniência do Comitê Macaé, dando início a uma nova etapa de trabalho e representando um novo desafio para o CILSJ. Este Contrato de Gestão possui uma série de metas a serem cumpridas, sendo o presente relatório uma delas. O **Relatório de Situação da Bacia** é uma meta do Indicador 2 do Plano de Trabalho, documento anexo ao contrato de gestão, e tem como objetivo fornecer informações gerais sobre a bacia e o status atual das ações desenvolvidas pelo Comitê.

O presente relatório tem por objetivo apresentar e caracterizar a situação da bacia ao longo do período do Ano IV do Contrato de Gestão (agosto/2015 a agosto/2016), além de apontar para os desafios, lacunas, necessidades de estudos e levantamentos necessários à gestão das águas e do território da bacia.

I - REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS

A Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras está localizada na porção sudeste do estado do Rio de Janeiro entre as coordenadas geográficas $-22^{\circ}7'31''$ e $-22^{\circ}32'32''$ S e $-42^{\circ}34'34''$ e $-41^{\circ}38'35''$ S, com área total de 2.013 km². Abrange seis municípios, sendo estes, Macaé, integralmente situado na área da bacia, Rio das Ostras, Nova Friburgo, Casimiro de Abreu, Carapebus e Conceição de Macabu, parcialmente situados na área da bacia (**Figura 1**). Insere-se na Bacia do Atlântico Sudeste (Sub-bacia SB-59 ou Costeira do Sudeste), e é enquadrada na Região Hidrográfica VIII do Estado do Rio de Janeiro (Resolução CERHI-RJ Nº 107/2013).

A RH VIII do Estado do Rio de Janeiro se encontra localizada na faixa costeira central-norte do Estado do Rio de Janeiro entre as regiões hidrográficas do Baixo Paraíba do Sul e Lagos São João. A região é formada pelas bacias hidrográficas dos rios Macaé, das Ostras, da Lagoa de Imboassica e de pequenos córregos e lagoas litorâneas, limitando-se ao Norte com a bacia do rio Macabu, ao Sul com a bacia do rio São João, a oeste com as bacias dos rios Macacu e Bengala e a leste com o Oceano Atlântico.

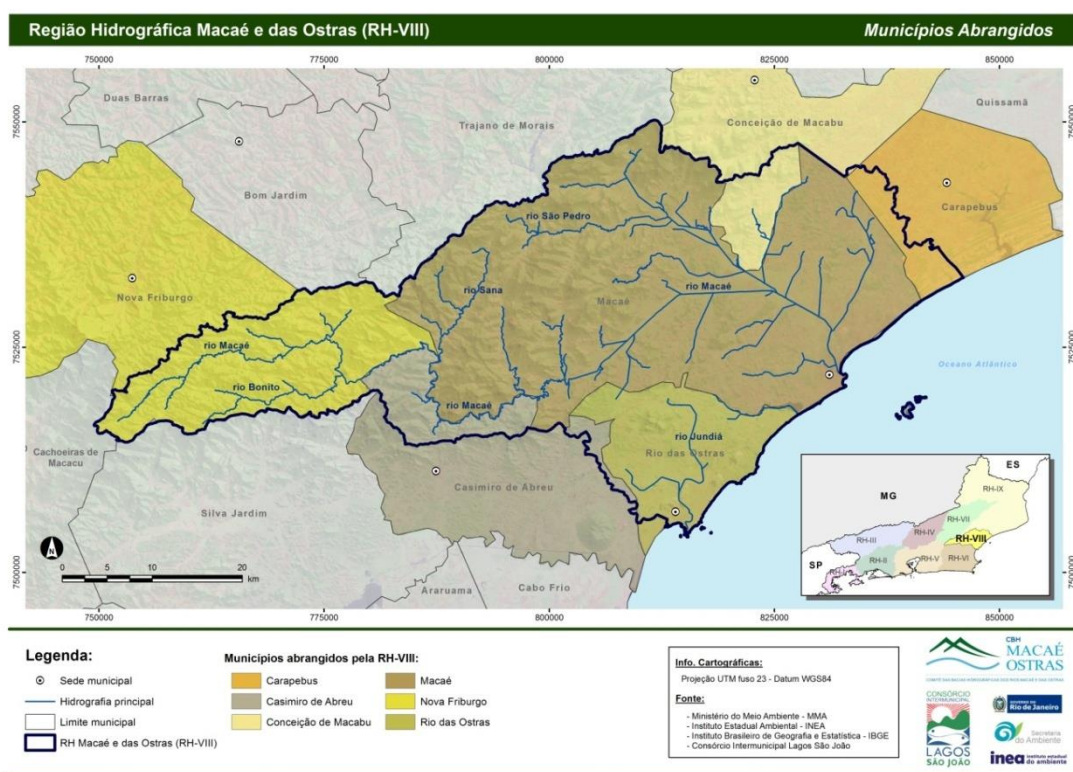


Figura 1 – Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras

II – RECURSOS HÍDRICOS: BALANÇO QUANTITATIVO E QUALITATIVO

II.1 – Demandas e disponibilidade hídrica

A Política Estadual das águas reconhece que a água é um recurso essencial à vida, de disponibilidade limitada, dotada de valor econômico, social e ecológico, e que por sua vez sua gestão deve, entre outros, garantir o acesso à água as gerações atuais e futuras, desde que não comprometa os ecossistemas aquáticos, e a disponibilidade e qualidade hídrica para o abastecimento humano.

Na oportunidade da elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras foi elaborado o Relatório do Diagnóstico das Demandas Hídricas da Região Hidrográfica (RD-05), que apresenta a caracterização dos usos de água na região, a partir da análise do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) da Agência Nacional de Águas (ANA) com a estimativa de demandas pelos setores usuários. Foram diagnosticados os seguintes usos consuntivos - humano, animal, industrial, irrigação e termoelétricas – e os usos não consuntivos – uso hidrelétrico, navegação, turismo e lazer, aqüicultura e pesca, extração mineral, lançamento de esgoto doméstico, industriais e agrícolas e proteção ambiental.

Os dados do CNARH analisados, referentes a agosto de 2013, apresentam uma divisão importante em relação aos usos, que são sazonais ou não sazonais, sendo os últimos os mais significativos. Dentre os usos não sazonais, o abastecimento representa o maior volume solicitado. Analisando as bacias consideradas no estudo - rio Macaé, rio das Ostras e Lagoa de Imboassica - a do Macaé é responsável por quase todo o volume informado no CNARH.

Em relação ao número de usuários, a bacia do Rio Macaé mantém o maior número de usuários, seguida da bacia da Lagoa de Imboassica e da bacia do Rio das Ostras. Nota-se na bacia da Lagoa de Imboassica a presença de um grande número de usuários utilizando um pequeno volume de água.

A metodologia adotada no Plano de Recursos Hídricos para o cálculo das demandas hídricas, por meio de estimativas indiretas, justificou-se pelo reduzido número de registros do CNARH (210 registros no ano de elaboração). Este número de registros é muito inferior ao que ocorre realmente na região hidrográfica e não

é suficiente para quantificar as demandas hídricas de forma adequada para fins de balanço hídrico, embora forneça os indicativos das principais finalidades de uso verificadas na RH VIII. A partir dos resultados apresentados no decorrer do Relatório RD-05 foi calculada a demanda de água setorial na Região Hidrográfica Macaé e das Ostras.

Para isso foram utilizadas as vazões calculadas para os usos: humano, animal, industrial, irrigação e das termoelétricas. Na **Tabela 1** podem-se observar as demandas hídricas estimadas para a RH VIII distribuídas por município e por finalidade de uso da água. Segundo esta estimativa, a Indústria é responsável por 52% da demanda da água na bacia, seguida do uso humano e da irrigação, entre usos de menor expressão quantitativa.

O Relatório do Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (RD-04) apresenta uma série de estudos hidrológicos e de qualidade das águas superficiais, bem como estudos hidrogeológicos, inventário de águas subterrâneas e análise de sua qualidade.

Segundo informações que constam do Plano de Recursos Hídricos, a disponibilidade hídrica de uma região deve ser avaliada com base na vazão natural dos rios, que seria a vazão observada caso não existissem as retiradas de água para irrigação e outros usos e, tampouco houvesse operação de reservatórios e transposição interbacias. Desta forma, a metodologia utilizada para a estimativa da disponibilidade hídrica consiste na utilização do modelo hidrológico chuva-vazão MBH-IPH, que foi calibrado e verificado utilizando dados de vazão de postos fluviométricos dando ênfase ao ajuste nas vazões mais baixas, com a vazão de referência Q_{90} , de forma a refletir adequadamente a disponibilidade de água em períodos relativamente críticos, onde o suprimento de água às demandas fica mais comprometido. O período de dados para séries temporais de vazão teve como referência os anos de 1950 a 2011. Foram estimadas as vazões de referência, $Q_{7,10}$, Q_{90} e Q_{95} , em todos os trechos de rio em que foi dividida a bacia (**Tabela 2**).

Tabela1: Estimativa de demandas hídricas dos municípios da RH VIII (Fonte: Plano de Recursos Hídricos)

Município	Uso Humano			Uso Animal (m³/s)	Uso Industrial (m³/s)	Irrigação (m³/s)	Demanda Hídrica Total	
	Urbano (m³/s)	Rural (m³/s)	Total (m³/s)				m³/s	m³/ano
Carapebus		0,001	0,001	0,006	0,083	0,036	0,127	4.009.799
Casimiro de Abreu	0,127	0,011	0,139	0,005	0,357	0,023	0,524	16.517.163
Conceição de Macabu	0,077	0,004	0,081	0,009	0,005	0,065	0,161	5.074.543
Macaé	1,049	0,005	1,054	0,052	1,377	0,128	2,611	82.331.242
Nova Friburgo	0,028	0,011	0,039	0,004		0,856	0,898	28.325.484
Rio das Ostras	0,579	0,011	0,589	0,016	1,530	0,037	2,173	68.522.304
Total	1,859	0,044	1,903	0,093	3,352	1,145	6,494	204.780.536
Participação por Município (%)								
Município	Uso Humano			Uso Animal	Uso Industrial	Irrigação	Demanda Hídrica Total	
	Urbano	Rural	Total					
Carapebus		3%	0,1%	7%	2%	3%		2%
Casimiro de Abreu	7%	26%	7%	6%	11%	2%		8%
Conceição de Macabu	4%	10%	4%	10%	0,1%	6%		2%
Macaé	56%	12%	55%	56%	41%	11%		40%
Nova Friburgo	1%	26%	2%	4%		75%		14%
Rio das Ostras	31%	24%	31%	17%	46%	3%		33%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%		100%
Participação por Finalidade (%)								
Município	Uso Humano			Uso Animal	Uso Industrial	Irrigação	Demanda Hídrica Total	
	Urbano	Rural	Total					
Carapebus		1%	1%	5%	66%	29%		100%
Casimiro de Abreu	24%	2%	27%	1%	68%	4%		100%
Conceição de Macabu	48%	3%	51%	6%	3%	41%		100%
Macaé	40%	0,2%	40%	2%	53%	5%		100%
Nova Friburgo	3%	1%	4%	0,4%		95%		100%
Rio das Ostras	27%	0,5%	27%	1%	70%	2%		100%
Total	29%	0,7%	29%	1%	52%	18%		100%

Rio	Local	Área acumulada	Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}
		(km ²)	(m ³ /s)		
Macaé	Foz	1712	13,93	11,39	8,36
Macaé	Jusante foz rio São Pedro	1416	12,44	10,22	7,70
Macaé	BR-101	927	9,20	7,57	5,82
Macaé	Fazenda Airis	841	8,54	7,06	5,46
Macaé	Ponte do Baião	659	7,17	5,96	4,67
Macaé	Barragem Proposta	642	7,07	5,89	4,63
Macaé	São Romão	338	4,46	3,77	3,15
Macaé	Galdinópolis	101	1,53	1,34	1,16
Bonito	Piller	70	1,20	1,03	0,88
Sana	Barra do Sana	110	0,79	0,62	0,43
São Pedro	Montante BR-101	308	2,99	2,29	1,53
São Pedro	Foz	478	3,05	2,32	1,56
Lagoa Imboacica	Foz	58	0,18	0,11	0,02
Rio das Ostras	Foz	171	1,27	0,96	0,63

Tabela 2 – Vazões de referência para região hidrográfica VIII (Fonte: Plano de Recursos Hídricos).

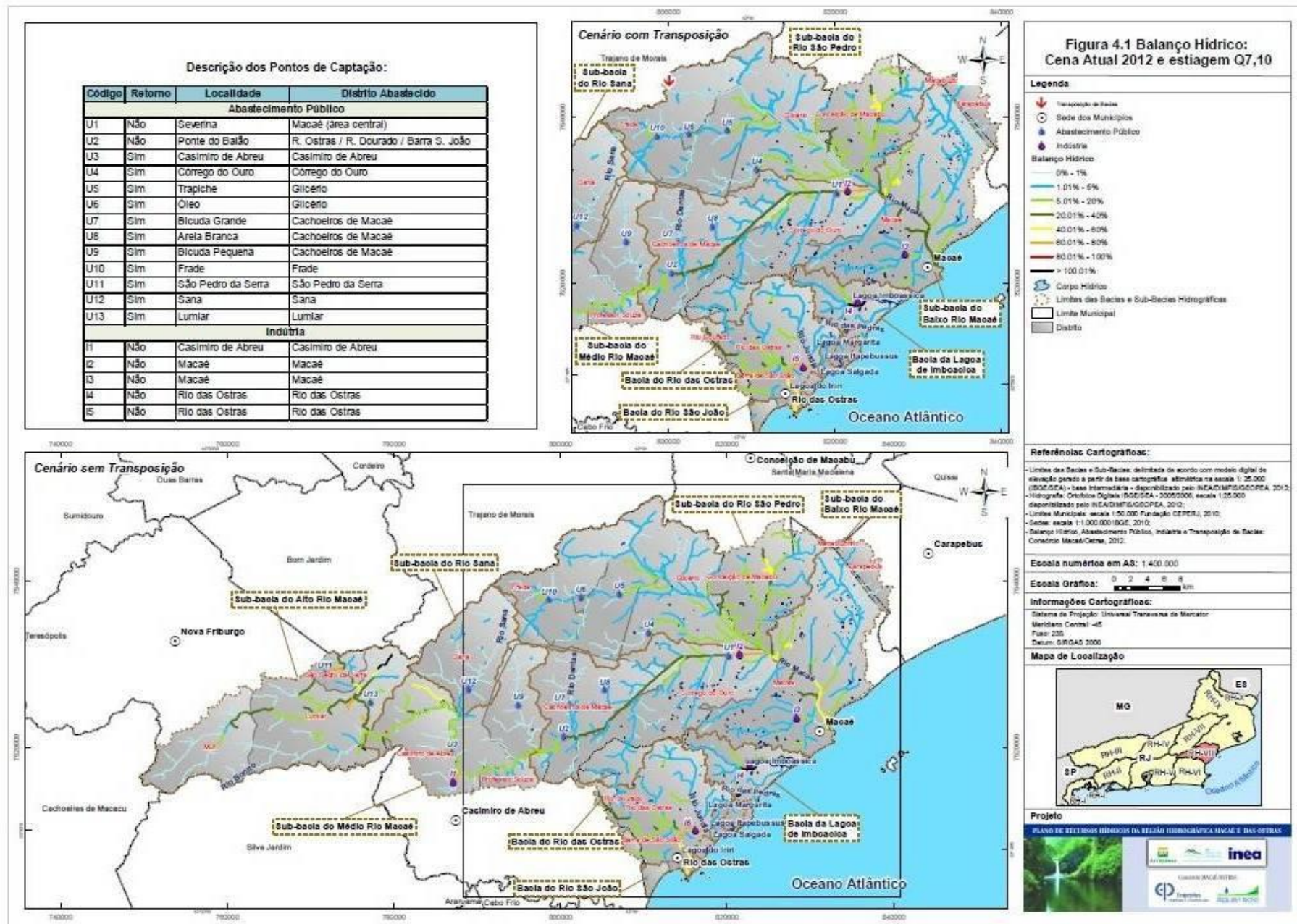
A **Tabela 2** apresenta o cálculo da disponibilidade hídrica da região hidrográfica considerando o critério da Q_{7,10}. O Plano destaca que na bacia do rio Macaé existe um aproveitamento hidrelétrico do rio Macabu, pertencente à CERJ, situado no distrito de Glicério (Macaé), por meio da transposição de águas da bacia do rio Macabu para a bacia do rio São Pedro, afluente do rio Macaé. Visto esta transposição, foi estabelecido um novo cenário de vazões analisadas, considerando um acréscimo da vazão de 5,4 m³/s naquele ponto.

II.2 – Balanço Hídrico Quantitativo

Conforme Relatório Gerencial do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé/Ostras, o balanço hídrico em termos quantitativos,

confrontando as disponibilidades e as demandas hídricas, foi realizado utilizando-se modelo matemático desenvolvido especificamente para o plano. Foram consideradas duas situações hidrológicas: a ocorrência da vazão de estiagem em 7 dias sucessivos com 10 anos de recorrência ($Q_{7,10}$) na situação em que permanece e naquela em que é descontinuada a transposição de águas da bacia do rio Macabu para a bacia do rio São Pedro, afluente do rio Macaé.

Os balanços hídricos quantitativos realizados para a cena atual, e para a cena de 2032, no cenário de maior dinâmica econômica, o Desenvolvimento Integrado/Emergência, são apresentados na **Figura 2** e **Figura 3**.



Cenário sem Transposição

Referências Cartográficas:

- Limites das Bacias e Sub-Bacias: delimitada de acordo com modelo digital de elevação gerado a partir de base cartográfica altimétrica na escala 1:25.000 (IBGE/CGIA) - base intermediária - disponibilizado pelo INEA/DIMFIS/GOEPA, 2012;
- Hidrografia: Orthofoto Digital (IBGE/CGIA - 2005/2006), escala 1:25.000 disponibilizado pelo INEA/DIMFIS/GOEPA, 2012;
- Limites Municipais: escala 1:50.000 Fundação CEPERJ, 2010;
- Sedes: escala 1:1.000.000 IBGE, 2010;
- Balanço Hídrico, Abastecimento Público, Indústria e Transposição de Águas: Condado Macaé/Ostras, 2012.

Escala numérica em A3: 1:400.000

Escala Gráfica: 0 2 4 6 8 km

Informações Cartográficas:

Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator
Meridiano Central: -45
Fuso: 23S
Datum: SIRGAS 2000

Mapa de Localização

Projeto

PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS

Figura 2 – Disponibilidade hídrica da bacia considerando o critério da $Q_{7,10}$ (Fonte: Plano de Recursos Hídricos)

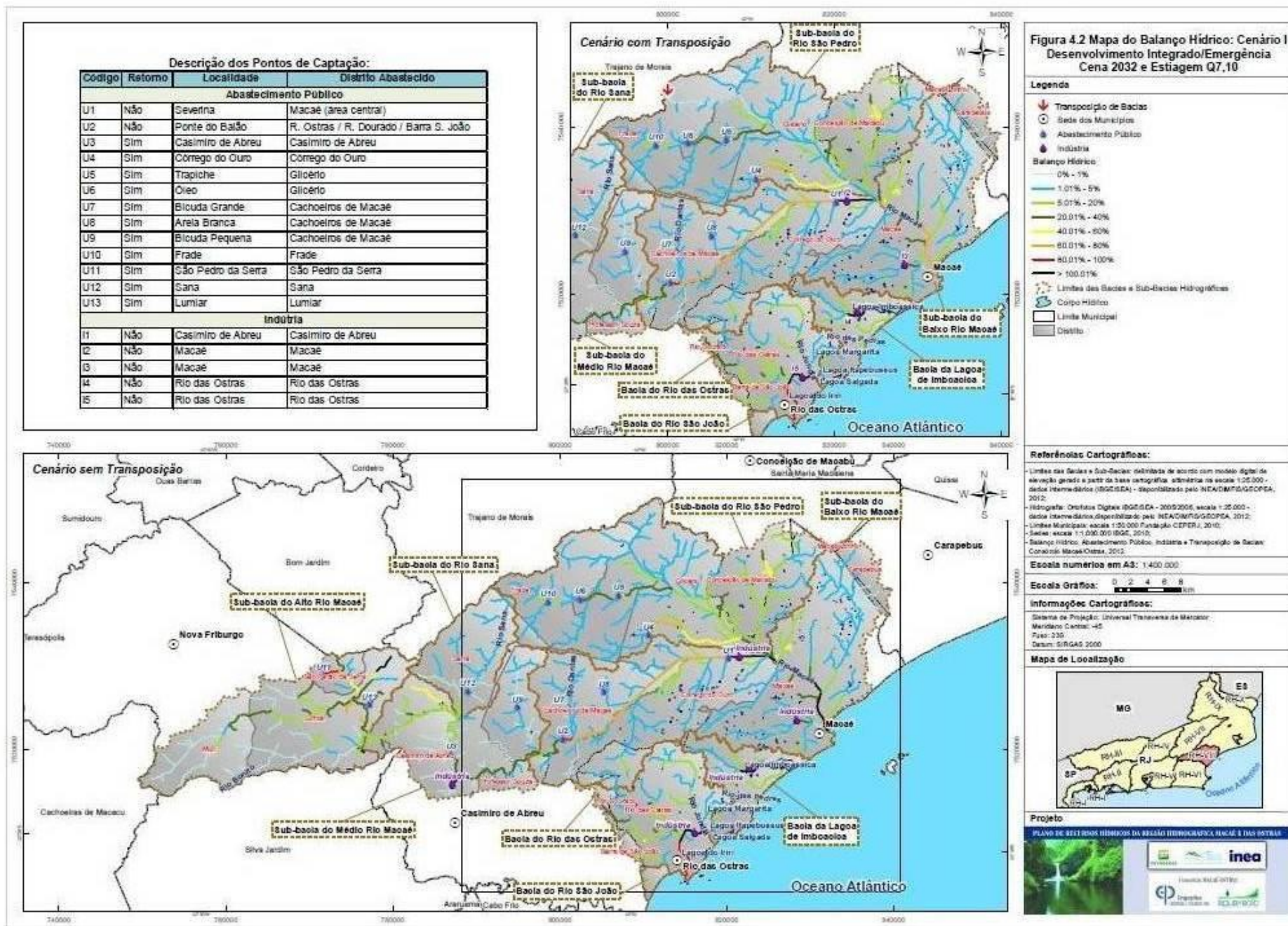


Figura 3 – Balanço Hídrico – Cenário futuro (Fonte: Plano de Recursos Hídricos)

Na cena atual, apresentada na Figura 2, observam-se situações de balanço hídrico que merecem atenção, de montante para jusante:

- Na região no entorno dos distritos de São Pedro da Serra e Lumiar existem comprometimentos das disponibilidades quantificadas pela vazão $Q_{7,10}$ importantes. Em um afluente da margem esquerda do rio Macaé, marcado com a cor preta (córrego Boa Vista), a demanda estimada já é maior que a disponibilidade. Na captação marcada como U11 (córrego Sibéria) em São Pedro da Serra, o comprometimento está na faixa de 60 % a 80 %. Em alguns pequenos afluentes da margem direita do rio Macaé, antes da afluência do rio Bonito, existem também comprometimentos desta ordem.
- No afluente da margem direita do rio Macaé, no município de Casimiro de Abreu, onde ocorre a captação I1 para abastecimento industrial, há comprometimento na faixa de 60 a 80% das disponibilidades avaliadas pela $Q_{7,10}$. Isto pode não ser detectado atualmente devido ao remanso do rio Macaé até este local nas épocas de estiagem, o que aumentaria a disponibilidade na captação. Mesmo que este remanso não ocorra, este problema poderá ser resolvido pela extensão da captação para o rio Macaé.
- No trecho do rio Macaé antes da foz do rio São Pedro, conhecido com Severina, que concentra várias captações para abastecimento público (CEDAE), industrial (Petrobras) e para termelétricas, o comprometimento da $Q_{7,10}$, na faixa de 60% a 80% já restringiria a emissão de outorgas de direitos de uso de água. A situação de comprometimento é agravada pela concentração de várias captações de grande volume em um pequeno trecho, algo que poderá agravar o suprimento devido a efeitos hidrodinâmicos (cones de depleção), além dos hidrológicos que o modelo indica. Adicionalmente, este trecho corre em planície e é região de sedimentação, que sofre com as práticas agropastoris degradadoras do solo no trecho médio da bacia do rio Macaé. O assoreamento promovido poderá dificultar também o suprimento das demandas.

- No afluente da margem esquerda do rio das Ostras no entorno da captação industrial I5, que representa a captação por parte de indústrias de pequeno porte, que usam mananciais subterrâneos; considerou-se, a favor da segurança, que a extração de água subterrânea afeta as vazões de estiagem, pois são os aquíferos que as mantêm. Entretanto, caso os poços sejam profundos, esta influência poderá ser pequena ou mesmo nula. A demanda representa entre 60 e 80% da vazão $Q_{7,10}$. Portanto, trata-se de um trecho que deverá ser objeto de atenção. Na parte de jusante do rio das Ostras o comprometimento está entre 40% e 60%, o que já restringiria a emissão de outorgas de direitos de uso de água.
- No rio Imboassica onde ocorre a concentração de captações industriais notadas como I4, como no caso anterior, são indústrias que geralmente usam mananciais subterrâneos; considerou-se a favor da segurança, que a extração de água subterrânea afeta as vazões de estiagem, pois são os aquíferos que as mantêm. Entretanto, caso os poços sejam profundos, esta influência poderá ser pequena ou mesmo nula. A demanda representa mais de 100% da vazão $Q_{7,10}$, tratando-se de um trecho que deverá ser objeto de atenção.
- Observa-se também vários trechos em amarelo em que o comprometimento das disponibilidades quantificadas pela vazão $Q_{7,10}$ acha-se na faixa de 40% a 60%. Estes trechos devem ser objeto de alertas, pois já existe um comprometimento significativo. Nesses casos, ainda poderá ser possível tratar por meio de melhor gerenciamento estes problemas de escassez, seja pelo aumento da eficiência de uso da água, seja pela restrição a outorgas de direitos de uso de água. Note-se que no trecho baixo do rio Macaé, após a foz do rio São Pedro, o comprometimento das disponibilidades $Q_{7,10}$ está na faixa de 40% a 60% sem a transposição do rio Macabu, melhorando para a faixa de 20% a 40% mantendo-se esta transposição.

II.3 – Monitoramento da qualidade dos corpos hídricos

O monitoramento é o conjunto de observações e medições de parâmetros ambientais, de modo contínuo e/ou frequente, podendo ser usado para controle ou como sinal de alarme. É a atividade que permite o acompanhamento do desenvolvimento e das mudanças de componentes e parâmetros do meio ambiente, sendo básico para o planejamento e a tomada de decisão de medidas para recuperação e preservação do meio ambiente. A ação de monitoramento é uma intensa atividade para acompanhar, vigiar e simultaneamente avaliar o ambiente com vistas a estabelecer diagnóstico de situação.

Nossos recursos hídricos são, de maneira contumaz, agredidos por ação antrópica ocasionando danos ambientais. O comitê, responsável por garantir a integridade ecológica da Bacia Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras, deve estar atento ao bom funcionamento e perfeito estado dos seguintes aspectos: i) a qualidade da água; ii) a vazão dos rios e demais corpos hídricos; iii) a estrutura dos habitats; iv) as interações bióticas; v) a conectividade dos recursos naturais e vi) aos ciclos de nutrientes (ciclos biogeoquímicos).

O monitoramento da qualidade da água é orientado pela Resolução CONAMA Nº 357/2005, que estabelece os valores máximos para os parâmetros monitorados segundo respectiva classificação, e as condições e padrões de lançamento de efluentes. Porém, o monitoramento sistemático dos corpos hídricos vem gerando informações que permitirão o desenvolvimento de estudos sobre a dinâmica dos ecossistemas da bacia, o que permitirá reavaliar os valores estabelecidos por esta resolução, e estabelecer critérios mais rigorosos e adequados à realidade dos corpos hídricos.

Os corpos hídricos da Região Hidrográfica VIII são monitorados sistematicamente pela Gerência de Avaliação de Qualidade das Águas – GEAG, da Diretoria de Gestão das Águas e do Território – DIGAT. A GEAG/DIGAT tem a atribuição do Monitoramento de Qualidade de Água e dos Sedimentos dos principais corpos d'água - rios, lagoas, reservatórios - e demandas internas e externas de monitoramento, do Estado do Rio de Janeiro. O monitoramento consiste nas etapas de planejamento, atividades de amostragem, análises laboratoriais e avaliação dos dados.

O monitoramento dos principais corpos d'água do Estado do Rio de Janeiro totaliza 607 estações de amostragem distribuídas em rios, baías, lagoas e reservatórios, e tem sido fundamental para as ações de fiscalização e intervenção para a conservação e recuperação dos corpos hídricos.

II.4 – Balanço Hídrico Qualitativo

O Plano de Recursos Hídricos da RH VIII expressa os resultados das simulações de qualidade de água na Região Hidrográfica em questão, através de mapas que mostram a concentração resultante em cada trecho simulado. A distribuição das classes de valores é feita de acordo com as classes de enquadramento da Resolução CONAMA nº 357/2005. Os limites em cada classe desta resolução, para cada parâmetro analisado pela modelagem, estão apresentados na **Tabela 3**.

Tabela 3 – Balanço Hídrico Qualitativo (Fonte: Plano de Recursos Hídricos).

Descrição das Faixas de Valores Admissíveis por Classe de Enquadramento dos Principais Parâmetros de Qualidade (Resolução CONAMA nº 357/2005)

Classe	Conc. máx. DBO (mg/ L)	Conc. mín. OD (mg/ L)	Conc. máx. amônia ^(a) (mg/ L)	Conc. máx. nitrito (mg/ L)	Conc. máx. nitrato (mg/ L)	Conc. máx. fósforo ^(b) (mg/ L)	Conc. máx. Coliformes ^(c) (MNP/100 mL)
1	3	6	3,7	1	10	0,1	200
2	5	5					1000
3	10	4	13,3			0,15	2500
4	> 10	2	>13,3	> 1	> 10	> 0,15	> 2500

(a) concentrações de amônia referentes a uma faixa de pH até 7,5

(b) concentrações de fósforo total referentes a ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários

(c) limite de coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral (à exceção do uso de contato primário)

Para a cena atual, a simulação *em condição de estiagem*, considerou apenas as cargas de esgotos domésticos urbanos e rurais, por não haver contribuição significativa da criação animal extensiva e da agricultura. Os resultados verificados próximos ao mar não são considerados com rigor, devido à influência das marés, que se estende até a confluência do rio São Pedro com o rio Macaé.

Analisando conjuntamente os resultados das simulações e do monitoramento, se pode concluir, de forma geral, que a Região Hidrográfica Macaé e das Ostras apresenta as seguintes condições de qualidade em seus corpos hídricos superficiais em situações de estiagem:

- Região do Alto rio Macaé: boas condições, com classes 1 e 2 preponderando, a não ser nos cursos de água a jusante dos distritos de São Pedro e do Sana (DBO, P e CT) até a foz no rio Macaé, e no rio São Pedro, a partir do distrito de Frade (DBO, P e CT);
- Região do Médio e Baixo Rio Macaé e Alto Rio das Ostras: continua a prevalência das classes 1 e 2, com exceções ocorrendo no córrego do Ouro a jusante da localidade de Córrego do Ouro (CT) e no rio São Pedro a jusante do distrito de Glicério (DBO, P e CT) e no rio do Ouro, a jusante da localidade de Areia Branca (DBO, P e CT);
- Região dos Baixos Rios Macaé e das Ostras: também preponderam as classes 1 e 2, ocorrendo exceções no rio das Ostras, rio Imboacica, canal de Jurumirim, córrego do Morro (DBO, P e CT) e rio Macaé (P e CT);
- Região Litorânea: nesta região ocorrem classes 2 e 4, esta última principalmente no rio das Ostras, rio Imboacica, canal de Jurumirim, córrego do Morro (DBO, P e CT) e rio Macaé (P e CT).

De modo geral, verifica-se uma piora da qualidade à medida que os rios se aproximam da região litorânea, e, portanto, das regiões de maior ocupação urbana, preponderando classes 3 e 4 para os parâmetros DBO, P e CT.

Nesse momento, cabe observar que este cenário reflete a situação da modelagem, realizada a partir de um conjunto de dados de monitoramento limitado e, além disso, com a ausência de um cadastro dos lançamentos. A ampliação da rede de monitoramento de qualidade e a realização do cadastro de usuários permitirá que estas conclusões sejam ratificadas e utilizadas como subsídio para o enquadramento dos corpos de água da RH VIII.

A simulação qualitativa para *condições de vazões médias* para a cena atual (Q50%) indica que o efeito causado pelas cargas pontuais não é relevante. Acrescendo-se cargas difusas oriundas dos animais e da agricultura, ocorre o surgimento de trechos com classes de enquadramento de pior qualidade.

Balneabilidade das praias

A GEAG/DIGAT realiza o monitoramento das principais praias oceânicas e de lagoas do Estado do Rio de Janeiro, com um total de 290 estações de

amostragem distribuídas nas praias. No caso das praias, a frequência da amostragem considera a qualidade da praia, verificada por meio das séries históricas, e a frequência de banhistas, de modo que a periodicidade pode variar de semanal (uma ou duas vezes por semana) a mensal.

A avaliação dos resultados, que determina a adequação da praia para recreação de contato primário, é feita semanalmente, e sua divulgação é realizada por meio de boletins divulgados para a imprensa, e pelo site do INEA. Por outro lado, vem sendo realizadas inspeções visuais, três vezes por semana, para consolidar os dados bacteriológicos com as possíveis fragilidades observadas em campo.

O monitoramento é realizado através de coletas de amostras de água, a 15 cm da superfície da água, na profundidade média de um metro. As amostras são analisadas nos Laboratórios do INEA. Para determinação dos níveis de termotolerantes (coliformes fecais) as amostras são analisadas pelo método dos Tubos Múltiplos de Fermentação, com utilização do meio de cultura A1, que permite a obtenção de resultados em 24 horas. Essa metodologia é efetuada por meio de uma pré-incubação a $35 \pm 0,50C$ durante 3 horas, seguida de 21 horas a $44,5 \pm 0,20C$.

São realizadas análises mensais, sendo que nos meses de verão este número pode aumentar de acordo com ocorrências que possam comprometer a balneabilidade. A classificação das praias quanto à balneabilidade considera os critérios determinados pelo CONAMA, por meio da Resolução Nº 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.

Outras linhas de avaliação podem ser utilizadas, tais como tendências de longo prazo e metodologias para análises de séries temporais, cujos objetivos visam, principalmente, acompanhar o comportamento das praias quando da realização de intervenções. Para avaliações anuais, de modo geral, o INEA utiliza a Qualificação das Praias, a partir do enquadramento nas categorias 'ÓTIMA', 'MUITO BOA', 'PRÓPRIAS', 'REGULAR', 'MÁ', 'PÉSSIMA' e 'IMPRÓPRIAS', cabendo destacar que a categoria Regular traduz as praias cuja classificação oscila entre própria e imprópria ao longo do ano.

Os resultados da balneabilidade para as estações monitoradas nos corpos hídricos da Região Hidrográfica VIII são disponibilizados no site do INEA através de um boletim (www.inea.rj.gov.br), onde pode ser feito o download da avaliação para os meses do ano corrente, e dos anos anteriores.

Na região hidrográfica Macaé e Ostras (RH VIII), o a GEAG/DIGAT conta com o apoio operacional da Superintendência Regional Macaé e das Ostras (SUPMA), e realiza campanhas de monitoramento nas praias oceânicas e de lagoas dos municípios de Rio das Ostras e Macaé (**Tabela 4**).

Tabela 4 - Monitoramento da balneabilidade das praias oceânicas e lagoas da Região Hidrográfica VIII.

Responsável	Parâmetro Monitorado	Unidade Monitorada	Período	Frequência
INEA	Coliformes termotolerantes	Balneabilidade das praias (oceânicas e de lagoas)	2000 - 2015	Quinzenal (9 estações em Rio das Ostras, e 10 em Macaé)

Dentre as praias monitoradas no município de Rio das Ostras, as praias do Cemitério e do Centro se apresentaram impróprias para banho, considerando as demais como praias próprias (**Figura 4**).

inea BOLETIM DE BALNEABILIDADE DE PRAIAS - RIO DAS OSTRAS - Nº17 - 21 de SETEMBRO de 2016

PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)	CONAMA 274/2000
Tartarugas	RO0007	Em frente à Rua Jequitibá	Própria
	RO0008	Em frente à Rua Figueira	Própria
Centro	RO0001	Em frente à Avenida Estado do Amazonas	Própria
	RO0002	Em frente à Rua Bento Costa Junior	Imprópria
Cemitério	RO0004	Em frente à Rua da Prata	Imprópria
	RO0003	Em frente à Rua Boca da Barra nº 248	Imprópria
Joana	RO0009	Em frente à Rua Maria Amália	Própria
Areia Negra	RO0010	À esquerda da Rua Amaral, próximo às pedras	Própria
Remanso	RO0011	Canto direito da praia, próximo ao mirante	Própria
Costazul	RO0012	Em frente à Rua Servidão	Própria
Mar do Norte	RO0014	Em frente à Rua F	Própria
Lagoa da Coca-Cola	RO0013	Em frente à Rua Belém	Própria

Figura 4– Boletim de balneabilidade das praias de Rio das Ostras (Fonte: INEA, 2016).

Os resultados bacteriológicos consolidados para o ano de 2015, apenas a praia da Boca da Barra foi classificada pelo INEA como péssima, as praias do Bosque, Tartarugas, Joana, Areia Negra, Remanso, Costazul e Mar do Norte foram classificadas como ótima (**Figura 5**).

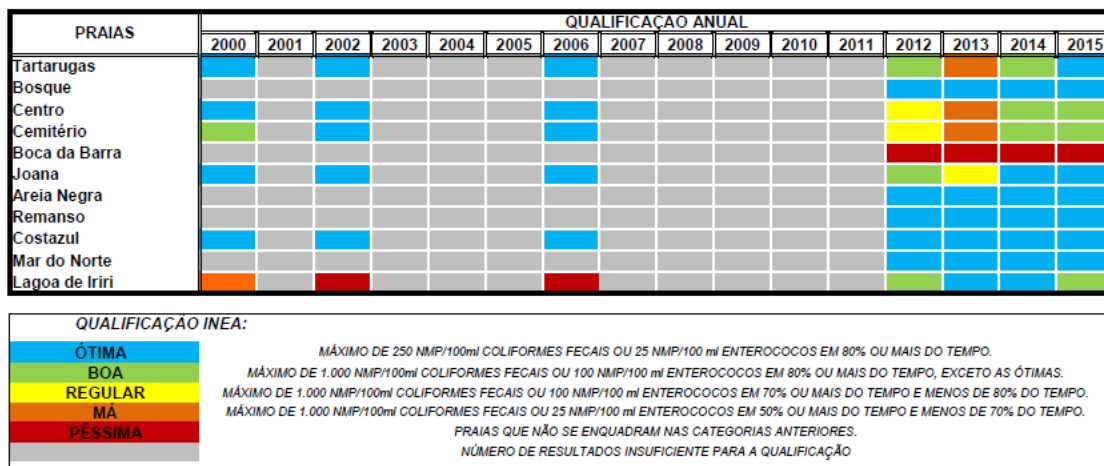


Figura 5 – Resultados bacteriológicos consolidados das praias de Macaé (Fonte: INEA, 2015).

Já nas praias do município de Macaé a situação é mais crítica quanto à balneabilidade, onde quatro das treze estações se apresentaram impróprias para banho, com as demais classificadas como próprias (Figura 6).

inea		BOLETIM DE BALNEABILIDADE DE PRAIAS - MACAÉ - N°17 - 21 de SETEMBRO de 2016		
PRAIAS	PONTO COLETA	LOCALIZAÇÃO (*)		CONAMA 274/2000
Cavaleiros	MC0007	Em frente à Rua Punta Del Este	Própria	Própria
Campista	MC0006	Em frente à Avenida Atlântica n° 1622	Própria	Própria
	MC0010	Em frente à Rua Robert F. Kennedy	Própria	Própria
Imbetiba	MC0005	Em frente à Avenida Elias Agostinho n° 500	Imprópria	Imprópria
	MC0003	Em frente à Rua do Sacramento	Própria	Própria
Forte	MC0008	Em frente à Rua Augusto de Carvalho	Imprópria	Imprópria
Barra	MC0002	Em frente à Avenida Luiz Lirio n° 253	Imprópria	Imprópria
	MC0000	Em frente à Travessa Bento Barcelos	Imprópria	Imprópria
Pecado	MC0009	Em frente à Rua Ailton da Silva	Própria	Própria
Aeroporto	MC0011	Em frente à Rua Dr. Geraldo M.O. Pestalozzi	Própria	Própria
Barreto	MC0012	Em frente à Rua Rotary Club	Própria	Própria
Lagomar	MC0013	Em frente à Avenida W Vinte e Quatro	Própria	Própria
Lagoa de Imboassica	IB0001	Próximo à Rua Anphilófilo Trindade	Própria	Própria

Figura 6 – Boletim de balneabilidade das praias de Macaé (Fonte: INEA, 2016).

Quanto aos resultados bacteriológicos consolidados para o ano de 2015, as praias do Forte e Barra foram classificadas pelo INEA como péssimas, e as praias do Pecado, Cavaleiros e Campista classificadas como ótimas (Figura 7). Avaliando a tendência, as praias com as piores condições perderam em qualidade ao longo dos anos analisados, o que pode estar relacionado com o uso e ocupação da região.

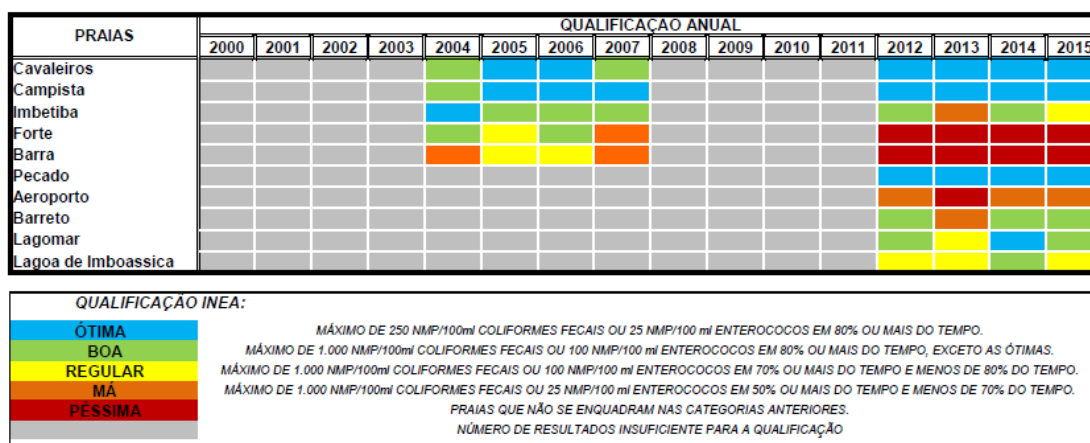


Figura 7 – Resultados bacteriológicos consolidados das praias de Macaé (Fonte: INEA, 2015).

Monitoramento hidrometeorológico

Além do monitoramento da qualidade das águas, o INEA também faz o registro dos dados meteorológicos da Região Hidrográfica VIII, constituindo uma rede de dados hidrometeorológicos, sendo responsável pela operação de 14 estações fluviométricas e 11 estações pluviométricas (Tabela 5).

Tabela 5 – Estações Hidrometeorológicas da Região Hidrográfica VIII.

Município - Nome	Estação - Tipo	Estação - Código	Estação - Nome	Latitude	Longitude
MACAÉ	Pluviométrica	00001501	São Pedro - sistema de alerta de cheias	-22:16:34	-041:52:31
MACAÉ	Pluviométrica	00001502	Fazenda Airis - sistema de alerta de cheias	-22:19:47	-041:59:05
MACAÉ	Pluviométrica	00001503	Ponte do Baião - sistema de alerta de cheias	-22:23:17	-042:04:56
MACAÉ	Pluviométrica	00001504	Galdinópolis - sistema de alerta de cheias	-22:22:08	-042:22:46
MACAÉ	Pluviométrica	00001505	Barra do sana - sistema de alerta de cheias	-22:22:18	-042:12:21
MACAÉ	Pluviométrica	00001507	Severina - sistema de alerta de cheias	-22:17:43	-041:52:41
NOVA FRIBURGO	Pluviométrica	00001508	Macaé de cima - sistema de alerta de cheias	-22:22:20	-042:27:45
NOVA FRIBURGO	Pluviométrica	00001509	Piller - sistema de alerta de cheias	-22:24:32	-042:20:09
MACAÉ	Pluviométrica	00001510	Glicério - sistema de alerta de cheias	-22:13:50	-042:03:03
MACAÉ	Pluviométrica	00001511	Frade - sistema de alerta de cheias	-22:22:18	-041:47:08
MACAÉ	Pluviométrica	00001512	Praia campista - sistema de alerta de cheias	-22:23:30	-041:46:56

Rio - Nome	Município - Nome	Estação - Tipo	Estação - Código	Estação - Nome	Latitude	Longitude
RIO SÃO PEDRO	MACAÉ	Fluviométrica	00002501	São Pedro - sistema de alerta de cheias	-22:16:34	-041:52:31

RIO MACAÉ	MACAÉ	Fluviométrica	00002502	Fazenda Airis - sistema de alerta de cheias	-22:19:47	-041:59:05
RIO MACAÉ	MACAÉ	Fluviométrica	00002503	Ponte do Baião - sistema de alerta de cheias	-22:23:17	-042:04:56
RIO MACAÉ	MACAÉ	Fluviométrica	00002504	Galdinópolis - sistema de alerta de cheias	-22:22:08	-042:22:46
RIO MACAÉ	MACAÉ	Fluviométrica	2505	Barra do sana - sistema de alerta de cheias	-22:22:18	-042:12:21
RIO MACAÉ	MACAÉ	Fluviométrica	00002506	São Romão - sistema de alerta de cheias	-22:21:34	-042:13:38
RIO MACAÉ	MACAÉ	Fluviométrica	00002507	Severina - sistema de alerta de cheias	-22:17:43	-041:52:41
RIO MACAÉ	NOVA FRIBURGO	Fluviométrica	00002508	Macaé de Cima - sistema de alerta de cheias	-22:22:20	-042:27:45
RIO MACAÉ	NOVA FRIBURGO	Fluviométrica	00002509	Piller - sistema de alerta de cheias	-22:24:32	-042:20:09
RIO SÃO PEDRO	MACAÉ	Fluviométrica	00002510	Glicério - sistema de alerta de cheias	-22:13:50	-042:03:03
RIO MACAÉ	MACAÉ	Fluviométrica	59139100	Severina	-22:17:44	-041:52:43
RIO MACAÉ DE CIMA	NOVA FRIBURGO	Fluviométrica	59120000	Macaé de Cima	-22:22:20	-042:27:44
RIO MACAÉ	NOVA FRIBURGO	Fluviométrica	59125000	Galdinópolis	-22:22:08	-042:22:45
RIO BONITO	NOVA FRIBURGO	Fluviométrica	59135000	Piller	-22:24:33	-042:20:10

Nas estações fluviométricas Macaé de Cima, Galdinópolis e Piller há ainda o registro de vazões médias (período de janeiro de 1979 a dezembro 2007). As estações Severina (Macaé), Macaé de Cima, Galdinópolis e Piller (Nova Friburgo) não estão operando atualmente, mas possuem dados de resumo de descarga líquida (**Tabela 6**).

Tabela 6 – Resumo de descarga líquida (Fonte: INEA, 2013).

Estação - Nome	Número de medições	Período
Severina	5	2008 e 2011
Macaé de Cima	93	1975 e 2009
Galdinópolis	89	1975 e 2009
Piller	92	1977 e 2009

A Região Hidrográfica possui ainda um banco de dados de monitoramento pluviométricos, fluviométricos, entre outros, de estações distribuídas ao longo de sua área de abrangência (**Figura 8**).

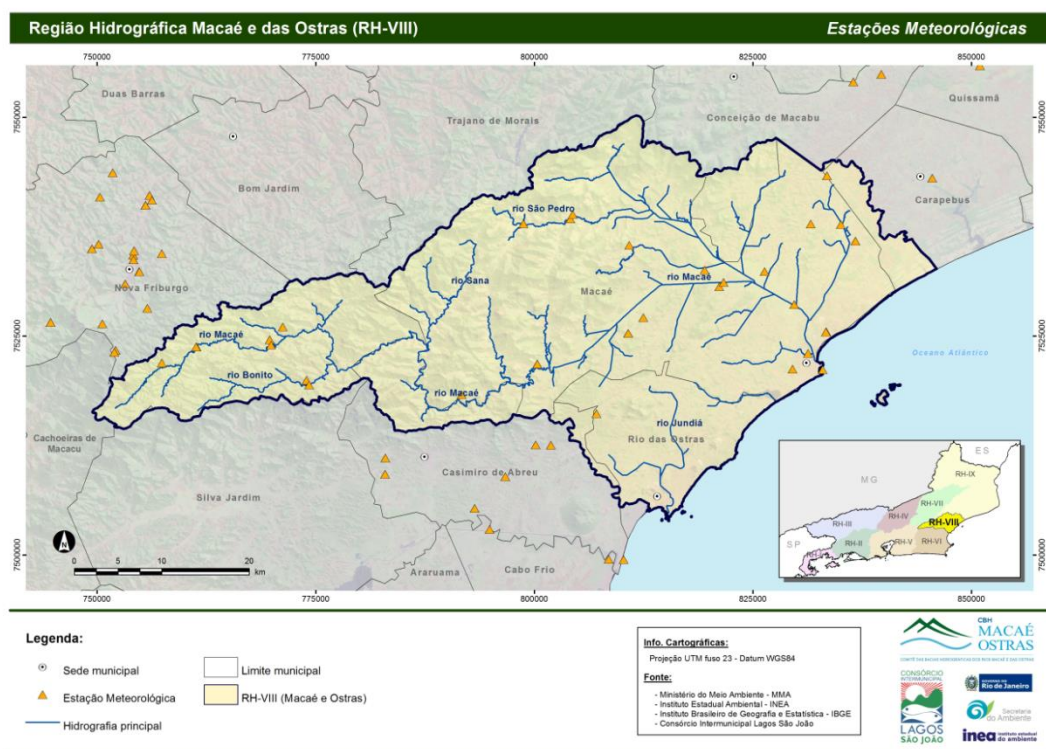


Figura 8 – Estações hidrometeorológicas RH VIII (Fonte: INEA).

Muitas destas estações possuem série de dados de curto, médio e longo período, algumas ativas e outras não funcionam mais. As informações detalhadas sobre essas e demais estações da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras podem ser obtidas no portal Hidroweb da Agência Nacional de Águas – ANA, no item séries históricas (www.hidroweb.ana.gov.br), onde é possível fazer o download dos dados disponíveis.

III – CADASTRO DOS USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS

Criado e desenvolvido pela Agência Nacional de Águas em parceria com autoridades estaduais gestoras 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.

Recentemente, o INEA publicou a Resolução Nº 15/2010 que dispõe sobre os procedimentos a serem adotados pelos agricultores familiares e empreendimentos familiares rurais para a regularização do uso dos recursos hídricos de domínio estadual, sendo este feito mediante cadastramento dos usuários no CNARH.

A Região Hidrográfica Macaé e das Ostras tem 77 empreendimentos cadastrados com declaração aprovada junto ao CNARH, segundo tabela de dados consolidados, disponibilizada pelo INEA. Os empreendimentos com número CNARH incluem usos insignificantes e significantes. O mapa das captações é apresentado na **Figura 9**.

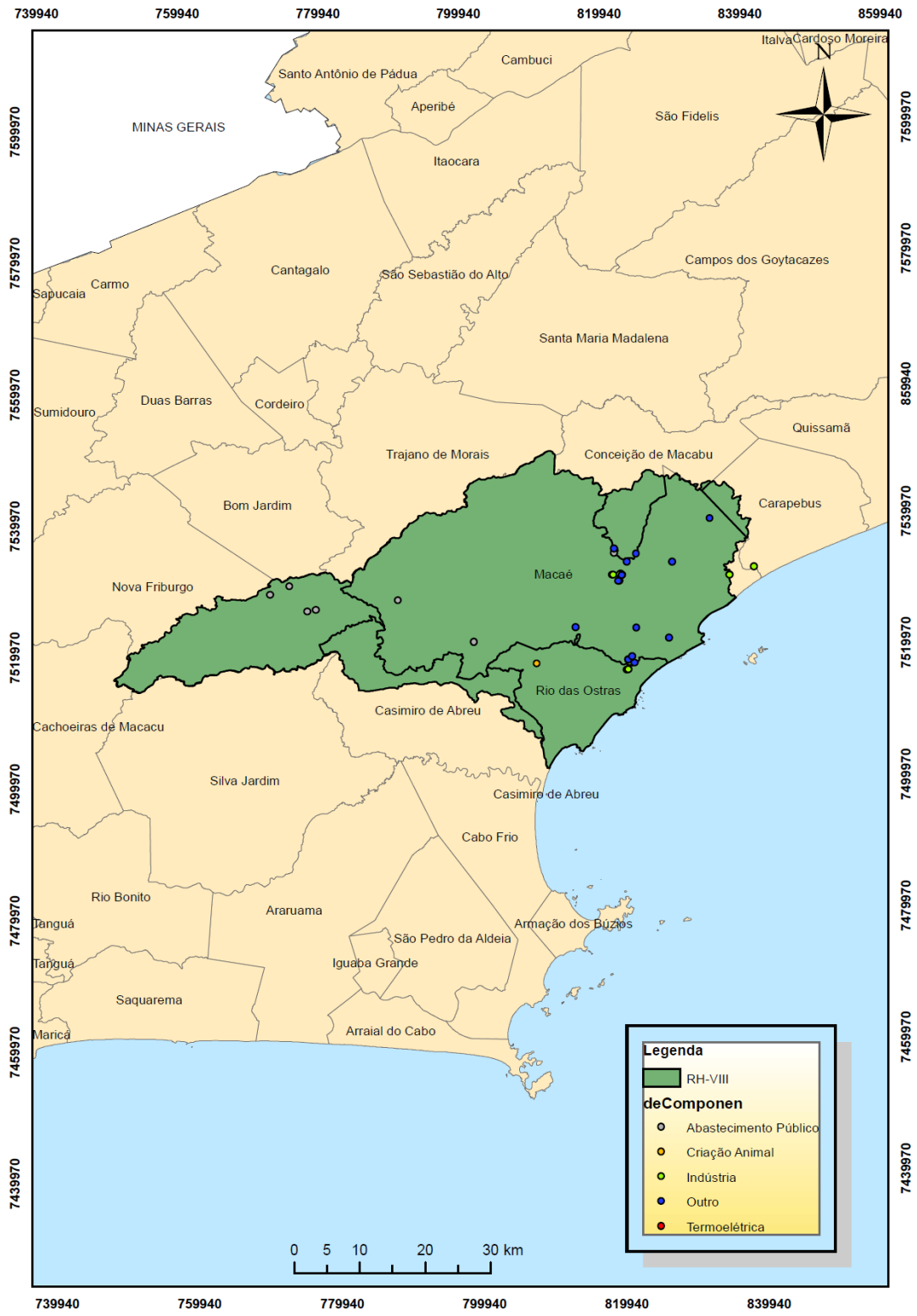


Figura 9 – Localização das captações por finalidades de uso da água (Fonte: INEA, 2013).

Cabe ressaltar que as informações disponibilizadas se referem aos cadastrados apenas dos municípios de Macaé e Rio das Ostras, não contemplando os cadastrados dos demais municípios que tem área dentro da região hidrográfica¹ (**Gráfico 1**). Desta forma, estas informações podem não estar representando o universo real de dados. Dentre os cadastrados 63,6% pertencem ao município de Macaé, e os demais 36,4% situados no município de Rio das Ostras. Cabe destacar que os municípios de Macaé e Rio das Ostras, apresentam juntos, a Demanda Hídrica total de 73% na RH VIII conforme indicado na **Tabela 1**.

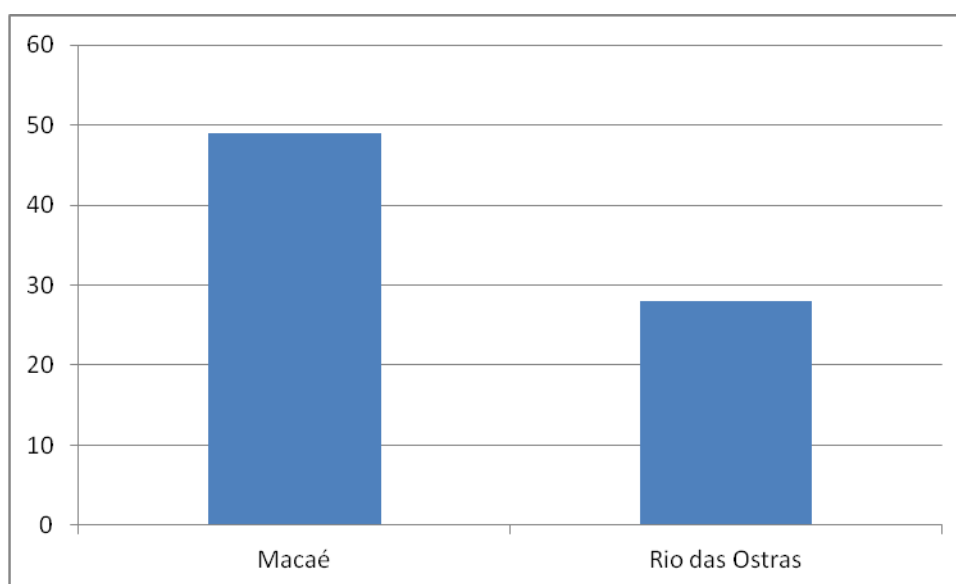


Gráfico 01 – Distribuição atual dos cadastrados por município da Região Hidrográfica VIII.

Analisou-se ainda a distribuição dos cadastrados por finalidade de uso dos recursos hídricos (**Gráfico 2**), sendo o uso mais expressivo enquadrado na categoria 'Outros', referente a usos tipicamente urbanos, como condomínios, shoppings, postos de gasolina e pequenos comércios, com o maior número de ocorrência. O segundo uso com maior ocorrência foi o industrial. Cabe ressaltar que esta distribuição não reflete a distribuição dos cadastrados por volume captado.

¹ No Plano de Bacia da Região Hidrográfica VIII são apresentados dados do CNARH fornecidos pelo INEA, até agosto de 2012, para os municípios de Carapebus, Nova Friburgo, Casimiro de Abreu e Conceição de Macabu, que tem respectivamente 1, 14, 5 e 1% de participação no total de usuários cadastrados.

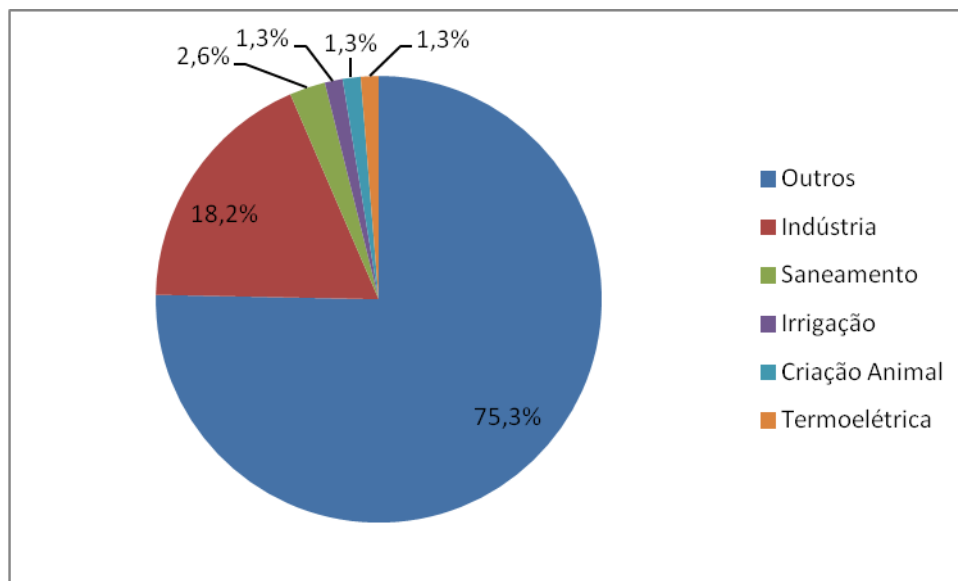


Gráfico 2 - Distribuição do número de cadastrados por finalidades de uso da água.

O Plano de Recursos Hídricos estabelece, entre os programas e projetos de medidas emergenciais, o **Programa Cadastro de usuários de água, outorga de direitos de uso**, que está vinculado ao alcance gradual de índices de eficiência no uso e fiscalização.

Este programa visa propor práticas para identificar com precisão os usuários das águas, visando à alimentação do Cadastro Nacional de Usuários de Água – CNARH, para complementar e efetivar o sistema de outorga, bem como fiscalizar a normatização estabelecida para o uso racional das águas. Da mesma forma, este programa atua pelo lado da demanda, oferecendo orientações para fixação de metas voltadas a induzir ao uso eficiente de água, com eliminação de desperdícios. Isto será especialmente relevante na agricultura irrigada, grande usuário de água.

IV – 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 outorga pelo poder público, neste caso o INEA. Nos rios de domínio estadual e águas subterrâneas, a outorga é emitida pela Diretoria de Licenciamento Ambiental -

DILAM/INEA. Nos rios de domínio federal é emitida pela Agência Nacional das Águas – ANA.

Dentre os usos sujeitos a outorga, temos: derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo hídrico, para consumo; 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.

Como citado anteriormente, o Plano de Recursos Hídricos, concluído em dezembro de 2013, prevê entre os programas e projetos de medidas emergenciais, o **Programa Cadastro de usuários de água, outorga de direitos de uso**, vinculado ao alcance gradual de índices de eficiência no uso, e fiscalização. No que se refere às outorgas aponta que deverão ser propostos critérios para captação de águas superficiais e subterrâneas, e alternativas para fixação da vazão ecológica.

V – ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA

A Lei Federal Nº 9.433/97, assim como a Lei Estadual Nº 3239/99, estabelecem como instrumentos das Políticas de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos de água em classes, com base na legislação ambiental, segundo os usos preponderantes dos mesmos, visando assegurar a qualidade da água compatível com os usos prioritários, e diminuir os custos de combate à poluição das águas através de medidas preventivas permanentes, estabelecendo, desta forma, metas de qualidade da água a serem atingidas. O enquadramento dos corpos de água nas respectivas classes de uso deve ser definido em conformidade com os Planos de Recursos Hídricos, sendo proposto na forma de lei pelos Comitês de Bacias Hidrográficas e homologado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

O enquadramento de corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes foi inicialmente instituído pela Portaria MINTER Nº GM 0013/76, substituída em 1986 pela Resolução Nº 20/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. O enquadramento, segundo a citada Resolução, é o estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em

um segmento de corpo de água ao longo do tempo. É um instrumento de planejamento que objetiva assegurar a qualidade de água correspondente a uma classe definida para um segmento de corpo hídrico.

No Plano de Recursos Hídricos da RH VIII, foram iniciados os estudos de qualidade de água basilares para a proposição do enquadramento dos corpos de água da RH VIII, inclusive com a apresentação de uma proposta de enquadramento baseada primordialmente nas intenções de uso das águas, obtidas na avaliação integrada, nas projeções realizadas, nas particularidades da RH VIII, dentre elas, a influência das marés na parte baixa da RH VIII.

O efetivo enquadramento dos corpos de água, realizado de forma participativa, está previsto por meio da implementação do Programa Enquadramento dos Corpos de Água, que deverá observar as diretrizes apresentadas pela Resolução CONAMA nº 357/2005 – dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e as diretrizes para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes - e pela Resolução CNRH nº 91/2008 - estabelece os procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água.

Além de um processo participativo, previsto no programa específico, por intermédio, inclusive, de consultas públicas, serão necessárias as etapas de definição da vazão de referência, definição dos cursos de água e trechos a serem enquadrados e avaliação da situação atual da qualidade da água na vazão de referência.

Os resultados obtidos no plano mostram que existe viabilidade de ser mantida e ainda aprimorada a qualidade de água na Região Hidrográfica Macaé e das Ostras, considerando principalmente o tratamento dos esgotos domésticos urbanos.

Assim, o alcance das metas a serem estabelecidas pelo enquadramento será efetivado por intermédio do resultado de um elenco de ações preventivas e corretivas destinadas a reduzir o aporte de cargas poluidoras pontuais e difusas aos corpos de água, as quais podem envolver:

- Mecanismo de comando-controle: fiscalização das fontes poluidoras, estímulos para aumento do tratamento, outorga de lançamento de poluentes, termos de ajustamento de conduta, aplicação de multas.
- Mecanismo de gestão territorial: zoneamento ecológico-econômico, zoneamento costeiro, zoneamento do uso do solo, planos diretores municipais de ordenamento territorial, criação de Unidades de Conservação, entre outros.
- Mecanismos econômicos: cobrança pelo lançamento de efluentes, subsídios para redução da poluição, etc.

Para tanto, é necessário que ocorra a adequada articulação entre o PRH Macaé-Ostras, os Planos Diretores Municipais, os planos de saneamento e o zoneamento ambiental.

As propostas e justificativas para o enquadramento das águas doces da RH VIII estão detalhadas no Relatório Gerencial do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé/Ostras.

VI - SISTEMA DE INFORMAÇÃO

O Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI) é um instrumento de gestão instituído pela Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual Nº 3.239/99), integrado ao congêneres federal, que objetiva a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes na gestão dos mesmos. Os dados gerados pelos órgãos integrantes do SEIRHI são fornecidos ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

Os princípios básicos para o funcionamento do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRHI) são: i) a descentralização na obtenção e produção de dados e informações; ii) a coordenação unificada do sistema; e iii) a garantia de acesso aos dados e informações, para toda a sociedade.

Este sistema tem como objetivo reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre as situações qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Estado, bem como, os demais informes relacionados aos mesmos. Garante ainda a atualização permanente das informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos, em todo o território estadual, e fornece subsídios à elaboração

do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI) e dos diversos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH's).

O Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras, contempla em suas diretrizes de implementação dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos, o sistema de informações sobre recursos hídricos.

Trata-se de um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão, com tecnologia SIG compatível com a utilizada no PRH da RH VIII e pelo INEA.

Deverá disponibilizar aos gestores dos recursos hídricos e à sociedade, dados atuais que apoiem a tomada de decisão e o acompanhamento da condição dos corpos de água das bacias hidrográficas da RH VIII.

Busca-se uma estratégia colaborativa que permita o acompanhamento dos usos do solo e da água com imagens de satélite de alta resolução atualizadas periodicamente junto com o cadastro de outorgas oficial do INEA.

O sistema preconizado será elaborado com a colaboração do Comitê Macaé. Alguns dos requisitos almejados são: sistema on-line no site do comitê, se possível utilizando as ferramentas Google através de assinatura, e disponibilização de informações em formato KMZ e KML através de conversões SIG.

A Entidade Delegatária reuniu todas as informações já disponíveis sobre a bacia, buscando identificar principalmente as bases de dados que precisam ser construídas ou complementadas. Ao final, foi elaborado um relatório de lacunas, que inicialmente visou identificar a necessidade de informações para compor o banco de dados, sendo este fundamental para orientar o levantamento de dados e estudos necessários. O fruto deste trabalho pode ser acompanhado através dos mapas oficiais da bacia disponibilizados no site, elaborados pela equipe do CILSJ, visando divulgar informações técnicas padronizadas, atualizadas e de fonte segura.

VII – PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS

O CBH Macaé elaborou em agosto de 2014, um plano de aplicação plurianual de investimento. Trata-se de um instrumento de planejamento para aplicação dos recursos da cobrança pelo uso da água por um período definido. A implementação planejada das metas, programas e ações estabelecidas no PRH da RH VIII, darão suporte à consecução dos objetivos estabelecidos, permitindo que seja atingida a visão de longo prazo pretendida no Plano de Bacia. Ensejou-se, portanto, a RESOLUÇÃO CBH- MACAÉ E DAS OSTRAS Nº 50/2014, de 01 de agosto de 2014, que institui o Plano Plurianual de Investimentos da Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras para o período de 2014-2017 e a RESOLUÇÃO CBH-Macaé n.º 51, de 05 de setembro de 2014 que aprovou a criação do Grupo de Trabalho de Acompanhamento da implementação das ações do Plano de Recursos Hídricos da RH VIII e do Plano Estadual dos Recursos Hídricos”

VIII – ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

VIII. 1 - Sistemas de distribuição e tratamento de água

A Nova CEDAE é a empresa responsável pelo serviço de abastecimento de água da área urbana do município de Macaé, por meio de uma gestão associada entre o município e o estado do Rio de Janeiro, com um Contrato de Programa que estabelece as metas e os serviços a serem prestados. Atualmente, segundo a ESANE - fiscal deste contrato e dos serviços prestados - são 35.000 ligações, totalizando um atendimento de 60% da área urbana do município. A meta final é de atendimento da totalidade da área urbana.

No município de Macaé, foram implantadas unidades simplificadas de tratamento de água da Região Serrana. Entre os distritos atendidos estão: Sana, Frade, Glicério, Óleo, Areia Branca, Bicuda Grande e Pequena. Os dados básicos dos sistemas operados pela ESANE são apresentados na **Tabela 7**.

Tabela 7 - Dados básicos dos sistemas de abastecimento de água operados pela ESANE (Fonte: ESANE, 2014).

Local	Descrição	Tipo tratamento	Tipo de captação	População (hab)	Vazão de operação (l/s)	Rede de distribuição (m)
Bicuda Pequena	Sede do 2º Distrito	Filtração/Cloração	Superficial	269	2	1200
Bicuda Grande	Localidade do 2º Distrito	Cloração	Superficial	244	1,5	2400
Areia Branca	Localidade do 2º Distrito	Filtração/Cloração	Superficial	450	3	1300
Córrego do Ouro	Sede do 3º Distrito	Convencional compacta	Superficial	6500	20	9000
Glicério	Sede do 4º Distrito	Cloração	Superficial	2270	16	4000
Trapiche	Localidade do 4º Distrito	Compacta c/ flocculador e filtro autolavável	Superficial	2064	8	3500
Óleo/Trapóleo	Localidade do 4º Distrito	Cloração	Superficial	1608	10	5408
Frade	Sede do 5º Distrito	Filtração/Cloração	Superficial	1300	2,5	4582
Reta do Frade	Localidade do 5º Distrito	Filtração/Cloração	Superficial	260	4	900
Sana	Sede do 6º Distrito	Cloração	Superficial	1075	1,7	3332

A Nova Cedae é também a empresa responsável pelo abastecimento de água do município de Rio das Ostras (**Tabela 7**). No município de Nova Friburgo a Concessionária Águas de Nova Friburgo é a responsável pelo abastecimento de água nas áreas concedidas do município (**Tabela 8**).

Tabela 8 - Diagnósticos dos serviços de abastecimento de água dos municípios da área de concessão da Nova CEDAE (Fonte: SNIS, 2013).

Código do município	Município	Índice de atendimento com rede de água		Consumo médio per capita de água	Índice de perdas na distribuição
		População total	População urbana		
		%	%	l/hab/dia	%
330093	Carapebus	32,08	32,10	175,97	24,54
330240	Macaé	85,45	85,50	207,52	18,06
330452	Rio das Ostras	99,75	99,70	149,65	16,42

Tabela 9 - Diagnósticos dos serviços de abastecimento de água do município da área de concessão da Concessionária Águas de Nova Friburgo (Fonte: SNIS, 2013).

Código do município	Município	Índice de atendimento com rede de água		Consumo médio per capita de água	Índice de perdas na distribuição	Quantidade de ligações de água		Quantidade de economias residenciais ativas
		População total	População urbana			Total (ativas + inativas)	Ativas	Água
		%	%			lig	lig	econ
330340	Nova Friburgo	83,22	95,08	158,76	41,27	37.516	36.997	64.833

VIII.2 – Coleta e tratamento de esgoto

A Prefeitura de Macaé (RJ), por intermédio da Empresa Pública Municipal de Saneamento (ESANE), é responsável pela prestação de serviço de coleta e tratamento de esgoto. Em 2012, publicou o edital de Concorrência Pública Nº 001/2012, para a contratação de uma Parceria Público-Privada (PPP). O objeto deste Contrato de Concessão Patrocinada é a *“prestação dos serviços de esgotamento sanitário, cumulada com a execução de obras, em caráter de exclusividade, compreendendo a realização dos investimentos necessários à implantação, ampliação, operação e manutenção do sistema de esgotamento, bem como as atividades relacionadas à gestão comercial dos serviços de abastecimento de água, no município de Macaé”*.

A vencedora desta licitação, a empresa Foz do Brasil, empresa da Organização Odebrecht, apresentou a melhor proposta técnica combinada com a menor contraprestação pública. O prazo do contrato é de 30 (trinta) anos e o valor total previsto para a contraprestação pública é de R\$ 865.200.000,00 (oitocentos e sessenta e cinco milhões e duzentos mil reais), segundo informações do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. A ESANE é a responsável pela fiscalização do cumprimento do contrato, bem como do serviço prestado. Este contrato prevê uma meta de 90% de cobertura do serviço na área urbana do município, sendo destes 80% devem ser atingidos em até quatro anos. Na modulação para atender este contrato alguns bairros da área urbana não foram incluídos, dentre eles Imboassica e Virgem Santa.

Ao assumir um serviço que atende atualmente em coleta e tratamento apenas cerca de 30% (**Tabela 10**) de todo o material orgânico produzido na cidade, a Foz do Brasil contribuirá também com o fim da emissão de poluentes em recursos hídricos importantes para o ecossistema local, como o Rio Macaé, o Canal Macaé-Campos e o principal: a Lagoa de Imboassica, que sofre, ao longo dos últimos 35 anos, com intenso processo de degradação através do lançamento in natura de esgoto.

Tabela 10 - Diagnósticos dos serviços de atendimento em coleta e tratamento de esgoto do município de Macaé na área de concessão da empresa Foz do Brasil (Fonte: SNIS, 2011).

Código do município	Município	Índice de atendimento com rede de esgotos		Índice de tratamento de esgotos		Quantidade de ligações de esgotos	
		População total	População urbana	Esgoto coletado	Esgoto gerado	Total (ativas + inativas)	Ativas
		%	%	%	%	Lig	lig
330240	Macaé	33,2	32,6	50,0	-	14.077	13.877

Através do planejamento da PPP, a Foz do Brasil vai operar a ETE da Virgem Santa, em fase de construção atualmente pela Prefeitura, assim como a reativação da ETE do Mutum, de Engenho da Praia, da Nova Holanda, também em construção, e a do Parque Aeroporto, que há 10 anos chegou a ser considerado como um dos principais e mais eficazes sistemas de tratamento de esgoto da região Norte Fluminense.

Ainda segundo a ESANE, entre os projetos previstos está a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Praia Campista e Parque Valentina Miranda. Ao todo serão construídos no local quatro elevatórias, que terão a capacidade total de vazão de 70 litros por segundo. Está previsto também a construção de elevatória e implantação de rede coletora de esgoto da Avenida São José do Mutum com capacidade de vazão de 25 litros por segundo, e a construção de elevatórias e implantação de rede de recalque e coletora de esgoto no Alto da Glória com capacidade de 39 litros por segundo.

Está previsto também a construção de elevatórias e implantação de recalque e coletora de esgoto em Cabiúnas; implantação de Estação de Tratamento

de Esgoto (ETE) na Virgem Santa, que terá a vazão de 30 litros por segundo, e a implantação de ETE no Barreto e reforma da Estação de Tratamento de Esgoto do Sana. Para melhoria da prestação do serviço no município, adquiriu recentemente também um caminhão 'Super Vácuo' para limpeza de boca de lobo, poços de visita, ramais, galerias, estação de tratamento de esgoto e elevatórias.

Quanto ao atendimento em coleta e tratamento de esgoto na região serrana do município, áreas não concedidas, a ESANE é responsável pelo atendimento aos cinco distritos: Córrego do Ouro, Glicério, Frade, Sana e Cachoeiros de Macaé. A **Tabela 11** apresenta informações detalhadas sobre os sistemas operados nos distritos de Sana (6º Distrito) e Glicério (4º Distrito).

Tabela 11 - Dados básicos dos sistemas de tratamento de esgoto operados pela ESANE (Fonte: ESANE, 2013).

Local	Descrição	Tipo Tratamento	População (hab)	Vazão de Operação (l/s)	Rede coletora (m)
Sana	Sede do 6º Distrito	Anaeróbio/Aeró bio. Nível Secundário	1075	2,7	3332
Glicério	Sede do 4º Distrito	Eletrofloculação quimicamente assistido. Nível Secundário	2270	3,3	4000

Para a melhoria da cobertura de coleta e tratamento de esgoto, a ESANE vem fazendo parcerias com empresas privadas locais. Este é o caso da construção da elevatória e rede de recalque na Rua Val Paraíso, em parceria com a Secretaria do Ambiente do município e do Hotel Comfort, onde a capacidade de vazão é de 30 litros por segundo. Outra parceria foi firmada para a construção de elevatória dos bairros Morada das Garças e Vivendas da Lagoa, que contaram com o apoio da Secretaria do Ambiente do município e empreendedores locais, garantindo uma vazão de 22 litros por segundo.

Entre os projetos realizados, destaca-se também a construção do Interceptor dos Bairros Cavaleiros e Glória, na altura da Travessia da Amaral Peixoto ligando as Ruas Nossa Senhora da Glória e Ana Benedita, e a construção de elevatória e assentamento de Redes Coletoras e de Recalque a partir da Alameda da Lagoa até a estação de Tratamento do Esgoto do Mutum, em parceria com a Secretaria de Ambiente do município, e as empresas privadas MRV e Arco Engenharia.

Foi realizada ainda a construção de Elevatória e Rede de Recalque no Centro de Convenções que resolveu a questão de alagamentos no interior, principalmente quando chovia muito, e o assentamento de Rede de Esgoto e de água pluvial do loteamento Sun House até o canal do Capote no trevo da Linha Verde na altura do bairro da Glória.

No município de Rio das Ostras, a Foz do Brasil é a empresa responsável pela construção e operação do sistema de esgotamento por meio de um Contrato de Concessão Administrativa para a ampliação e operação do sistema de esgotamento sanitário. Esta Parceria Público Privada (PPP) foi firmada com a Prefeitura Municipal em 1º de maio de 2009, com prazo de 15 anos, até 2024. O Departamento de Saneamento Ambiental da prefeitura é o responsável pela fiscalização e orientação a respeito das normas para o setor. As PPPs de Rio das Ostras e Rio Claro, em São Paulo, operadas pela Foz do Brasil, foram as primeiras PPPs municipais para serviços de saneamento no Brasil. Para ampliação e operação dos serviços de esgotamento sanitário no município, tão importante para a saúde pública e a balneabilidade das praias da região, serão investidos pelo menos R\$ 353 milhões.

A rede coletora de esgotos do município de Rio da Ostras não abrange integralmente o município. Atualmente, o município conta com um total de 14 bairros contemplados com rede coletora e estação de tratamento de esgoto. Após receber tratamento preliminar, o esgoto sanitário é aduzido para o emissário terrestre, com 2.170 metros de comprimento, e daí para o emissário submarino, instalado na Praia da Costa azul, com comprimento de 3.880 m.

Uma parcela considerável de habitantes da sede distrital do município utiliza-se de fossas sépticas com sumidouro para o descarte de efluentes domésticos e sanitários. A zona rural e os outros distritos possuem apenas essa alternativa para lançar seus dejetos.

Os usuários desses sistemas, periodicamente, necessitam efetuar a remoção dos resíduos depositados através da contratação de caminhões limpa fossas. Uma parcela desses resíduos coletados são transportados para a ETE e ali descartados. Também ocorre o descarte do efluente transportado em caminhões, no aterro sanitário do município, onde o efluente sanitário é misturado com o chorume

utilizando uma tecnologia inovadora e pioneira, desenvolvida no próprio município.

No Município de Rio das Ostras, um problema operacional trouxe graves consequências na disposição dos lodos de fossas por parte dos caminhões limpa fossa e, paralelamente, a disposição do chorume produzido no aterro sanitário, que também não vinha tendo uma solução compatível com os desejos do órgão ambiental. Antes do início do projeto os caminhões limpa fossa lançavam o esgoto no ambiente e o chorume era tratado por um conjunto de lagoas de estabilização, em série, cujo efluente final, rico em algas, era lançado no corpo receptor sem condições de absorver a quantidade de algas do efluente.

A solução adotada, segundo informações do fabricante dos tubos de geotextil, é pioneira em termos mundiais, não tendo sido jamais utilizada para tratamento de chorume de aterros sanitários de resíduos sólidos domésticos. Ela consiste em tratar, em conjunto, lodos oriundos de caminhões limpa-fossa e chorume de aterros sanitários. O princípio se baseia na possibilidade de se utilizar os sólidos em suspensão dos lodos de fossas como substrato para adsorver os sólidos dissolvidos do chorume, principal responsável pela elevada carga orgânica deste tipo de despejo.

A utilização do lodo de caminhões limpa fossas é essencial, pois o mesmo serve de substrato para a floculação dos sólidos dissolvidos encontrados no chorume, o que possibilita os resultados extremamente eficientes na remoção da carga de poluentes. Os resultados obtidos mostram ser esta nova solução adequada e de mais alta eficiência no tratamento do chorume.

Em Carapebus a operação do sistema de coleta e tratamento de esgotos do município é realizada pela Prefeitura Municipal, contando com duas ETEs. Na zona rural o lançamento dos esgotos é realizado em fossas sépticas. No município de Conceição de Macabu, o esgoto da região central da cidade é coletado pela Prefeitura Municipal e lançado "*in natura*" no Rio Carucango. A FUNASA está financiando a instalação de rede coletora de esgotos, que atenderá 64 % do município, além da construção de uma ETE. A zona rural do município, bem como os outros distritos do município, lançam seus efluentes sanitários em fossas sépticas.

No município de Casimiro de Abreu o Serviço Autônomo de Água e Esgoto é responsável pelo atendimento em coleta e tratamento de esgoto e abastecimento de água, e em Nova Friburgo as áreas concedidas são atendidas pela Concessionária Águas de Nova Friburgo (**Tabela 12**). Cabe ressaltar que os municípios de Casimiro de Abreu, Nova Friburgo, Carapebus e Conceição de Macabu não possuem sedes municipais na área da região hidrográfica VIII, apenas porções da área rural.

Tabela 12 - Diagnósticos dos serviços de atendimento em coleta e tratamento de esgoto da área de concessão da Concessionária Águas de Nova Friburgo (Fonte: SNIS, 2013).

Código do município	Município	Índice de atendimento com rede de esgotos		Índice de tratamento de esgotos		Quantidade de ligações de esgotos		Quantidade de economias residenciais ativas	
		População total	População urbana	Esgoto coletado	Esgoto tratado	Total (ativas + inativas)	Ativas	Água	Esgoto
		%	%	%	%	lig	Lig	econ	econ
330340	Nova Friburgo	80,18	91,61	86,68	65,00	34.787	34.585	60.575	58.068

XI – EVENTOS CRÍTICOS

O registro dos eventos críticos vem sendo realizado sistematicamente, visando manter a atualização dos eventos e acontecimentos que vem ocorrendo na bacia, que afetem direta e indiretamente os recursos hídricos. Para tal, as principais mídias são constantemente visitadas, como jornais (eletrônicos e impressos) de abrangência nacional, estadual, bem como os jornais, revistas e noticiários de circulação regional. Outra importante fonte de informações foram os sites das Prefeituras, e blogs, com destaque para a Defesa Civil.

Para o monitoramento constante das informações divulgadas sobre os eventos críticos da bacia foram consultadas as principais mídias impressas, tanto de circulação regional, quanto de veiculação local. Para as pesquisas realizadas na internet foram utilizadas palavras-chave como, poluição, contaminação, chuva, seca, vazamento, mortandade de peixes, desmatamento, inundação, etc.

Ao final do período é feito um clipping com todas as matérias, sendo este organizado pela Delegatária em formato impresso (**Anexo 1**), disponibilizado também no site, e enviado por e-mail aos cadastrados no grupo do CBH Macaé. O registro das notícias da região abarca também as matérias sobre crimes

ambientais, ações de fiscalização, entre outras, questões estas também importantes para a gestão das águas. No entanto, no presente relatório serão apresentadas aquelas relacionadas aos eventos críticos, para o período de agosto de 2014 a dezembro de 2015.

São Pedro da Aldeia -RJ, 22 de dezembro de 2016.

Adriana Saad
Secretária Executiva

Artur S. Andrade
Coordenador Técnico Administrativo

Renivaldo José de Guzzi
Coordenador de Núcleo

Anexo 1

Registro dos eventos críticos

Defesa Civil de Cabo Frio, RJ, alerta sobre fenômeno climático no oceano [Site G1 / Globo.com – 08/Agosto/2014]

Friburgo, RJ, registra a temperatura mais baixa dos últimos quatro anos [Site G1 / Globo.com – 08/Agosto/2014]

Após reclamações, prefeitura de Macaé repara vazamento de esgoto na Rodoviária [Site O Debate -19/agosto/14]

Nível da Lagoa de Imboassica sofre aumento por conta do mau tempo [Site O Debate -15/agosto/14]