

O ICMS *Ecológico* EM **10 ANOS**:

*avanços da qualidade
ambiental no estado
do Rio de Janeiro*

O ICMS Ecológico em 10 anos: avanços da qualidade ambiental no estado do Rio de Janeiro

Governo do Estado do Rio de Janeiro

Governador do Estado do Rio de Janeiro

Wilson José Witzel

Vice-Governador

Cláudio Bomfim de Castro e Silva

Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação

Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação

Leonardo Rodrigues

Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade - SEAS

Secretário de Estado do Ambiente e Sustentabilidade

Altineu Côrtes Freitas Coutinho

Subsecretário de Conservação da Biodiversidade e Mudanças do Clima - SUBCON - SEAS

Antonio Marcos Barreto

Superintendência de Conservação Ambiental - SUPCON -SEAS

Arcenio Jubim da Silva Júnior

Instituto Estadual do Ambiente - INEA

Presidência

Carlos Henrique Netto Vaz

Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro - CEPERJ

Presidência

Reinaldo Lopes

Centro de Estatísticas Estudos e Pesquisas - CEEP

Diretora

Luciana Souza da Silveira

Coordenação de Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Coordenador

Yuri Guedes Maia

Equipe Técnica

Claudia Jakelline Barbosa e Silva

Daniel Viggiano Lago

Helena Patena Mendonça Vieira

Maria Zélia Maia Mariano

Matheus Augusto dos Santos

Yuri Guedes Maia

4ª edição

Critérios Ambientais Relacionados à Qualidade de Recursos Hídricos



Sumário

| | |
|--|-----------|
| Contextualização | 5 |
| Introdução | 6 |
| I. Tratamento de Esgoto | 8 |
| <i>O Tratamento de Esgoto e o ICMS Ecológico</i> | 9 |
| <i>Como é feito para calcular o valor a ser repassado de ICMS Ecológico aos Municípios, referente às ETEs?</i> | 12 |
| <i>População atendida</i> | 13 |
| <i>Nível de tratamento do esgoto</i> | 17 |
| <i>Número de ETEs</i> | 19 |
| II. Mananciais de Abastecimento | 24 |
| <i>Regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro</i> | 25 |
| <i>Mananciais no ICMS Ecológico</i> | 26 |
| Referências Bibliográficas | 30 |
| Material Suplementar | 32 |

Contextualização

Dentro da temática dos 10 anos de ICMS Ecológico, os recursos hídricos são uma importante categoria e afetam diretamente a saúde da população do estado do Rio de Janeiro (ERJ). Os indicadores apresentados neste boletim mostram uma melhora no serviço de saneamento do estado, porém, nota-se que ainda há muito a ser realizado tanto em relação ao atendimento da população, quanto na qualidade desse atendimento. O ICMS Ecológico se apresenta como uma ferramenta efetiva para incentivo da melhoria da gestão dos recursos hídricos pelos municípios, e deve continuar auxiliando o estado a atingir novas metas para aprimorar a distribuição desse recurso, a qualidade de vida de sua população e a conservação dos recursos naturais.

Introdução

A água é um recurso natural limitado indispensável para a vida humana e dos demais seres vivos. Dentre os benefícios dos serviços ecossistêmicos providos aos municípios, temos: abastecimento, produção de alimentos, produção florestal, controle da erosão, regulação climática, diversidade genética, recreação, prática de esportes, serviços culturais, dentre outros (INEA, 2018). Como o Brasil é um país de dimensões continentais e possui uma diversidade de características climáticas, econômicas, sociais e culturais, apresenta desafios ainda maiores para a manutenção da boa qualidade dos seus recursos hídricos.

De acordo com a Lei nº 9433/97, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), a água é um bem de domínio público, com valor econômico, ambiental e estratégico para a gestão pública, e tem como um dos objetivos “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”. Dessa maneira, é papel do estado garantir a conservação e distribuição desse recurso à população, no entanto, o desperdício e a contaminação desse recurso são grandes desafios para o poder público e para a sociedade. Os mananciais de abastecimento públicos são fontes de água doce superficiais ou subterrâneas utilizadas para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas, que tem sido cada vez mais explorados pelo aumento da demanda por água pelo crescimento populacional e da ampliação dos níveis de consumo per capita (MMA, 2020).

A busca pela universalização dos serviços de saneamento, visando à proteção e preservação desses recursos hídricos nas atividades de captação para abastecimento público e na redução da contaminação hídrica, tem como consequência benefícios para o meio ambiente e para a população. Isto mostra a importância da implementação e cumprimento da Lei nº 11445/07, que estabelece o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB). No Brasil, as redes coletoras de esgotos atendem 61,6% da população urbana brasileira, sendo que nem todo esgoto coletado é conduzido a uma estação de tratamento. A parcela atendida com coleta e tratamento dos esgotos representa cerca de 43% da população urbana total. Desse modo, mais de 96 milhões de pessoas não dispõem

Introdução

de tratamento coletivo de esgotos (ANA, 2020). Além disso, cerca de 35 milhões de brasileiros ainda não tem acesso a água tratada no país (SNIS, 2018)

Nesses dez anos de dados municipais coletados pelo Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico, pode ser estabelecida uma relação dos indicadores ambientais com a qualidade de vida nos municípios fluminenses. Durante esse período, o desempenho dos municípios, no que tange aos dados de saneamento, comprovados pela (SEAS) e pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA), apresentou uma variação que pode ser relacionada ao cenário econômico do Estado e também ao desenvolvimento e aprimoramento de critérios técnicos para as análises dos indicadores ambientais.

I. Tratamento de Esgoto

O Tratamento de Esgoto e o ICMS Ecológico

No ICMS Ecológico, para a análise do critério ambiental referente à coleta e tratamento de esgoto sanitário urbano é utilizado o Índice Relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE), nele, somente são aceitos os efluentes tratados em Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) nos níveis de tratamentos primário, secundário e terciário, como também o lançamento nos mares através de emissário submarino. Não sendo aceito o tratamento através de fossa séptica ou fossa filtro.

O tratamento de esgotos sanitários nas ETES tem como objetivo a redução da carga de poluentes orgânicos, inorgânicos, metais pesados e outros; antes do seu lançamento no corpo hídrico receptor, em atendimento às legislações ambientais. O tipo de tratamento do efluente dependerá da caracterização do efluente e do nível necessário de remoção de poluentes, de acordo com as exigências legais, da classificação do corpo hídrico receptor e do uso específico do esgoto tratado, por exemplo, água de reuso.

Dessa forma, são definidas três fases de tratamento dos efluentes (COPASA, 2008):

A. Tratamento Primário - Nessa fase ocorre a redução de parte significativa da matéria orgânica presente nos esgotos pela remoção dos sólidos em suspensão sedimentáveis e em suspensão presentes nos efluentes após o tratamento preliminar. A remoção da matéria orgânica nessa fase pode ser realizada em caixas separadoras de água/óleo, em tanques de sedimentação/decantação e em flotadores. Esses sólidos se sedimentam, indo para o fundo dos tanques formando o lodo primário bruto, que será removido por raspagem ou sucção, para ser encaminhado ao tratamento secundário/biológico.

O Tratamento de Esgoto e o ICMS Ecológico

Figura 1 - A Estação de Tratamento de Alegria, no Caju, município do Rio de Janeiro, decantadores na direita



Foto: Custódio Coimbra / Agência O Globo

B. Tratamento Secundário ou Biológico - é um processo que remove a matéria orgânica e os sólidos dissolvidos na massa líquida dos esgotos através de reações bioquímicas realizadas por micro-organismos, como: bactérias, protozoários e fungos. No processo de tratamento biológico, a matéria orgânica é usada como substrato pelos micro-organismos presentes nos esgotos, convertendo-a em gases (CO_2 e CH_4),

I. Tratamento de Esgoto

água e lodos ativados. Como resultado do tratamento biológico, o efluente possuirá um aspecto mais claro, com redução significativa dos micro-organismos patogênicos e da matéria orgânica. Os principais processos utilizados no tratamento secundário são as lagoas anaeróbicas e reatores.

Figura 2 - Lagoa de estabilização da Universidade Federal do Rio de Janeiro.



Centro Experimental de Saneamento Ambiental/ Universidade Federal do Rio de Janeiro/ <http://www.saneamento.poli.ufrj.br/index.php/br/infraestrutura/lagoa-estabilizacao>

O Tratamento de Esgoto e o ICMS Ecológico

C. Tratamento Terciário – Essa etapa é realizada, caso seja necessária uma melhoria dos efluentes já tratados, por meio da remoção de poluentes específicos e outros que não são retidos nos tratamentos primário e secundário, como nitrogênio, fósforo, metais pesados, coloides e matéria orgânica residual. Também poderá ser utilizada a desinfecção do efluente por ultravioleta ou ozônio, eliminando os micro-organismos patogênicos ainda presentes. Para o tratamento terciário são utilizados sistemas de filtração (micro, ultra e nanofiltração ou osmose reversa)

D. Emissário Submarino - São sistemas de disposição oceânica, destinados a lançar os esgotos sanitários no meio marinho, afastando-os da costa e visando aproveitar a capacidade de depuração do oceano, em função de seu enorme volume de água. O esgoto é encaminhado para estações de pré-condicionamento (EPC) onde passam por um gradeamento, peneiramento para remoção dos sólidos e por último pela cloração. Posteriormente é encaminhado através de tubulações para ser lançado no mar pelos difusores. (COPASA, 2008)

Como é feito para calcular o valor a ser repassado de ICMS Ecológico aos Municípios, referente às ETEs?

É calculado de acordo com o seu Índice de tratamento de esgoto (ITE), utilizado para a definição do Índice Relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE), e com a participação dos critérios ambientais para a distribuição dos valores dentre os municípios participantes. O ITE foi obtido a partir do percentual da população atendida pelo sistema público de tratamento de esgoto e pelo nível do tratamento de cada ETE.

$$\text{Fórmula: } ITE = \sum(T \times C)$$

Quadro 1 – Nível de tratamento de esgoto

| Nível de Tratamento de Esgoto | Fator de Avaliação (T) |
|-------------------------------|------------------------|
| Primário | 1 |
| Secundário | 2 |
| Emissário submarino | 2 |
| Terciário | 4 |

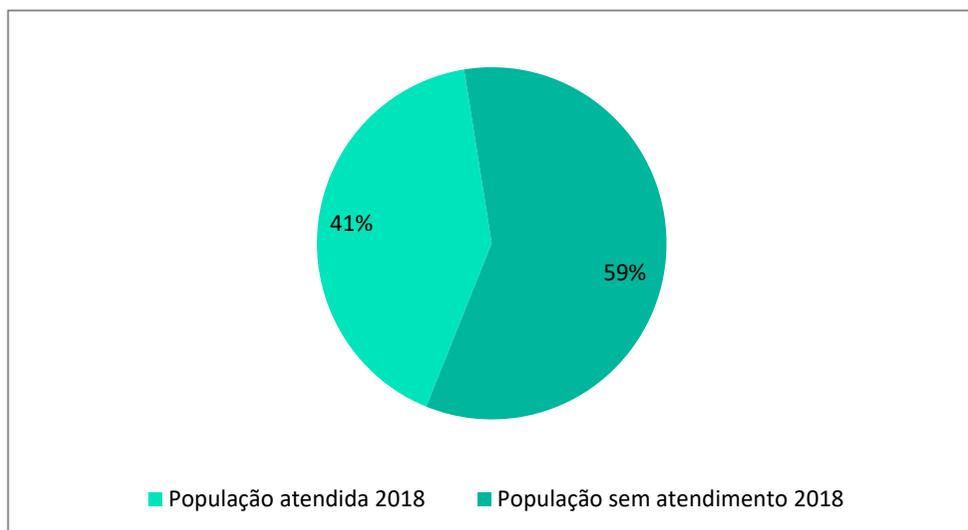
O coeficiente (C) é achado pela divisão dos valores da população atendida beneficiada pela ETE pela população total, multiplicado por 100.

As ETEs habilitadas são as que têm licença de operação válida, ou seja, só são consideradas nos cálculos as estações de tratamento validadas pelo o INEA. As estações que estão sem validade, ou com as respectivas vencidas, entram na contagem total, porém não pontuam, não geram valor para o ano analisado.

População atendida

O estado do Rio de Janeiro, em 2018, possuía 41% da população atendida por tratamento de esgoto (*Gráfico 1*), pelos critérios adotados no cálculo do ICMS Ecológico.

Gráfico 1. Percentual da população atendida com tratamento de esgoto no Estado em 2018

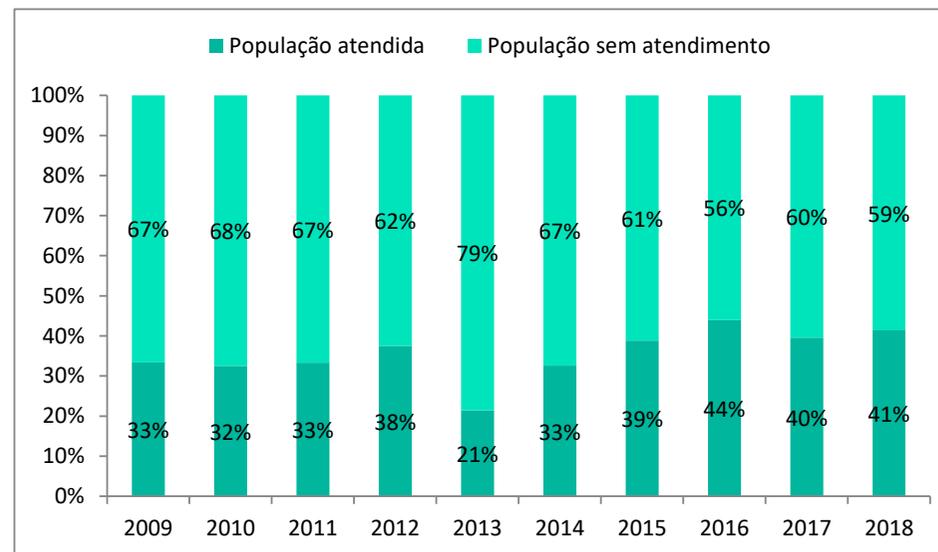


Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

O gráfico 2 abaixo mostra a variação da população atendida com o tratamento de esgoto, destacando os períodos analisados pelo ICMS Ecológico.

I. Tratamento de Esgoto

Gráfico 2. Evolução da população atendida com tratamento de esgoto no Estado em 10 anos



Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

Em 2013, foi quando o estado mostrou seu pior número de atendimento de população em coleta de esgoto. O ERJ possui, segundo o Censo de 2010, 15.464.239 habitantes em áreas urbanas, e 6 milhões de habitantes com esgoto tratado em 2018. O maior número de pessoas com o seu esgoto tratado foi em 2016, 6.799.565 habitantes. Essa flutuação ocorre, na grande maioria das vezes, pela falta de validade das licenças de operação e o monitoramento das ETEs pelos gestores.

População atendida

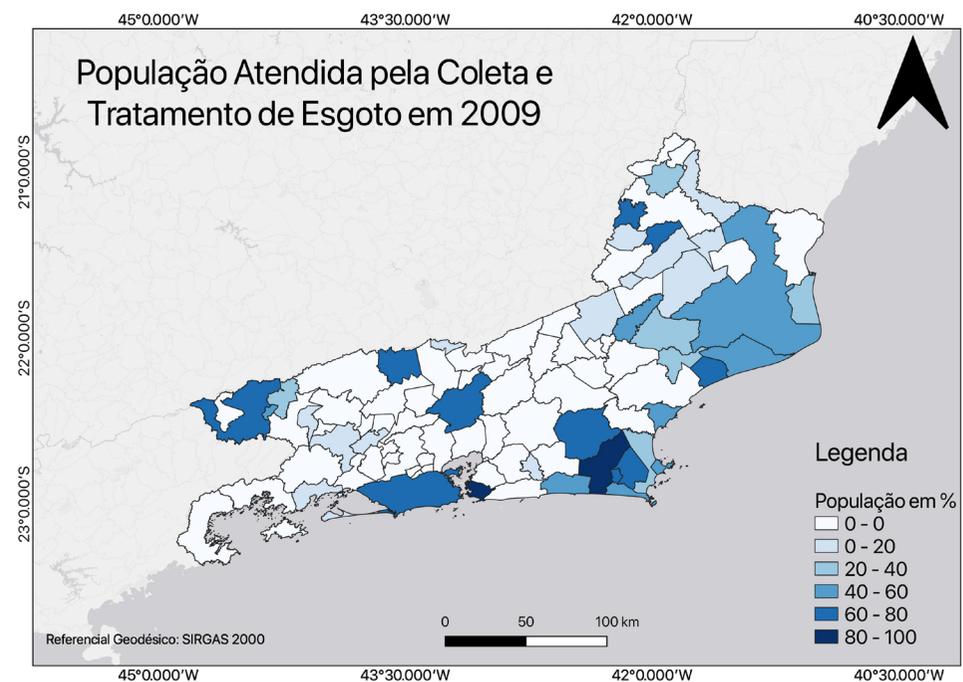
Analisando os números absolutos da série histórica, podemos observar que em 2009, 5.044.514 habitantes tinham seu esgoto coletado e tratado, e em 2018 há um aumento, o número subiu para 6.396.813 habitantes. Em percentual, comparando o primeiro e o último ano da série, podemos dizer que o Estado aumentou em 6,94%, atendendo a mais 1.352.298 habitantes.

O número da população não atendida em 2018 ainda é grande, 9.067.426 pessoas, não contando com as ETEs seguindo o critério do ICMS Ecológico. Isto demonstra que o Estado ainda tem um grande desafio para a universalização da coleta e tratamento de esgoto para a população.

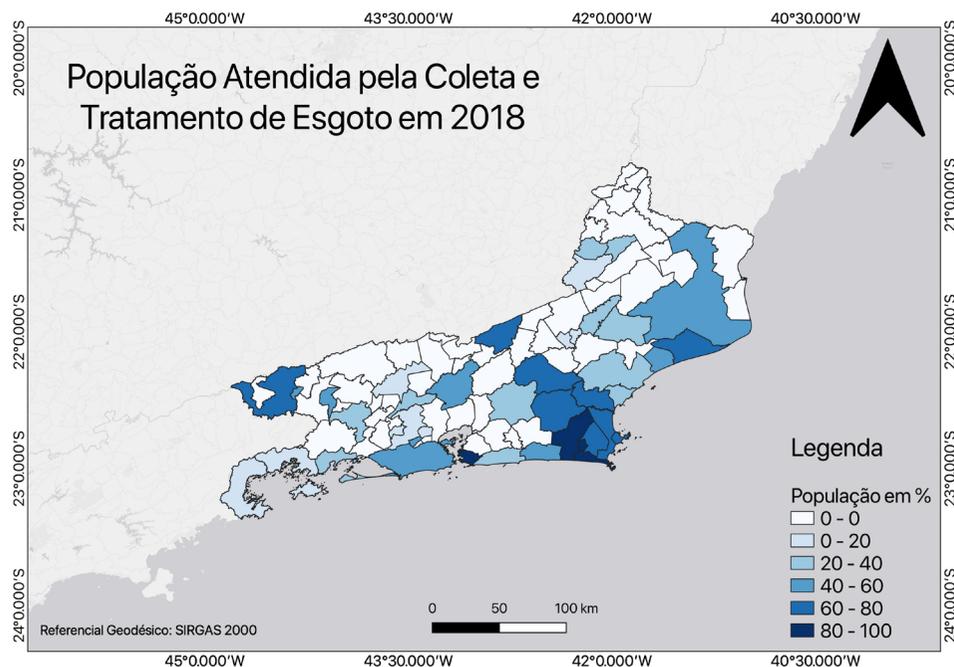
Analisando a nível municipal, tínhamos em 2018, três municípios com 100% da população com sistema de tratamento de esgoto: Iguaba Grande, Arraial do Cabo e Araruama. Os municípios que atendem mais de 60% da população são: Niterói, Quissamã, Nova Friburgo, Sapucaia, Armação de Búzios, Casimiro de Abreu, Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Resende,

Silva Jardim, Campos dos Goytacazes, Petrópolis, Porto Real, Saquarema e Rio de Janeiro. Pelos mapas abaixo podemos avaliar a variação no percentual de população atendida com tratamento de esgoto em cada município entre os anos de 2009 e 2018:

Mapas - População atendida pela coleta e tratamento de esgoto em 2009 e 2018.



População atendida

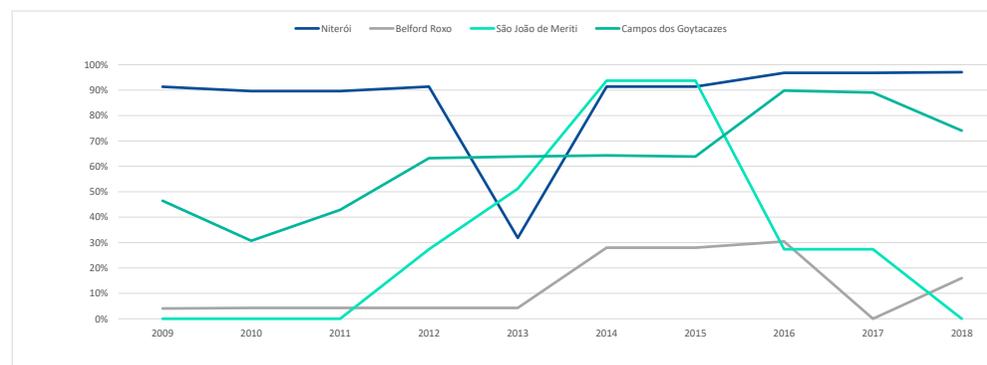


Entre os anos, pode se observar uma melhora concentrada principalmente nos municípios da Região das Baixadas Litorâneas, muitos com mais de 80% da população sendo atendida. A Região Metropolitana e a Região Costa Verde também apresentaram melhoras. As Regiões do Centro Sul Fluminense, Serra, e do Noroeste Fluminense concentraram os menores níveis de atendimento.

I. Tratamento de Esgoto

O município que mantém maior constância no percentual de população atendida por ETEs é Niterói, porém para o ano de 2013, devido à falta de documentação que comprovasse a efetividade da operação das estações Jurujuba, Icaraí e Itaipu o município deixou de pontuar nesse quesito e apresentou uma queda no índice. Nos anos seguintes, normalizada a documentação do município, o atendimento volta ao valor de mais de 90% de sua população, mesmo sendo o quinto município com a maior população do estado, 487.562 pessoas (Gráfico 3).

Gráfico 3. Evolução da população atendida com tratamento de esgoto em Niteroi e municípios com população similares em 2018

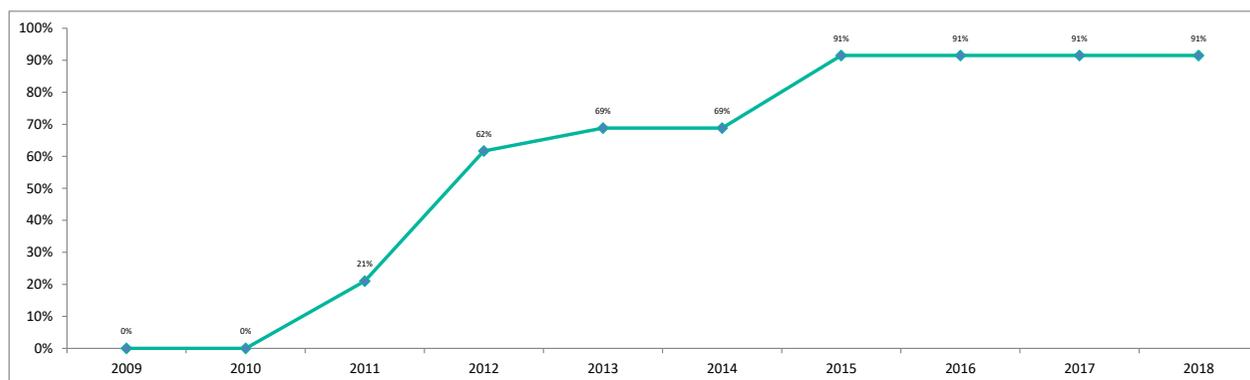


Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

População atendida

Já Nova Friburgo se destaca na evolução do atendimento, saindo de 0% para 91% ao longo dos anos (*Gráfico 4*).

Gráfico 4. Evolução da população atendida com tratamento de esgoto em Nova Friburgo em 2018



Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

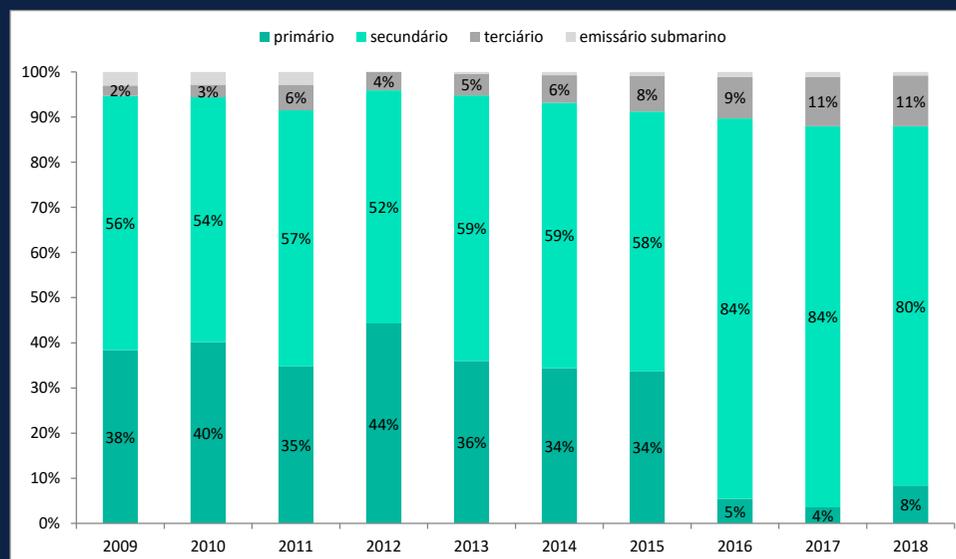
Praticamente todos os municípios apresentam variações ao longo dos anos, tanto positivas como negativas, no percentual de população atendida (*Material Suplementar*). Isso mostra que existe um espaço para melhora da gestão documental e controles de licenças de funcionamento.

Nível de tratamento do esgoto

Analisando o nível de tratamento das estações, nota-se que prevalece o tratamento secundário em todos os anos, sendo que de 2012 para 2017, há uma pequena variação no tratamento primário e, após 2015, a proporção deste tratamento cai consideravelmente, ganhando destaque o tratamento secundário.

Em 2018, das 382 estações em operação, 80% realizavam o tratamento secundário e 11% o terciário. Considerando que em 2009 tínhamos 133 estações em operação com 56% realizando o tratamento secundário e apenas 2% realizando o tratamento terciário, nota-se claramente uma melhora na qualidade desse tratamento (Gráfico 5).

Gráfico 5. Evolução do nível de tratamento de esgoto em 10 anos

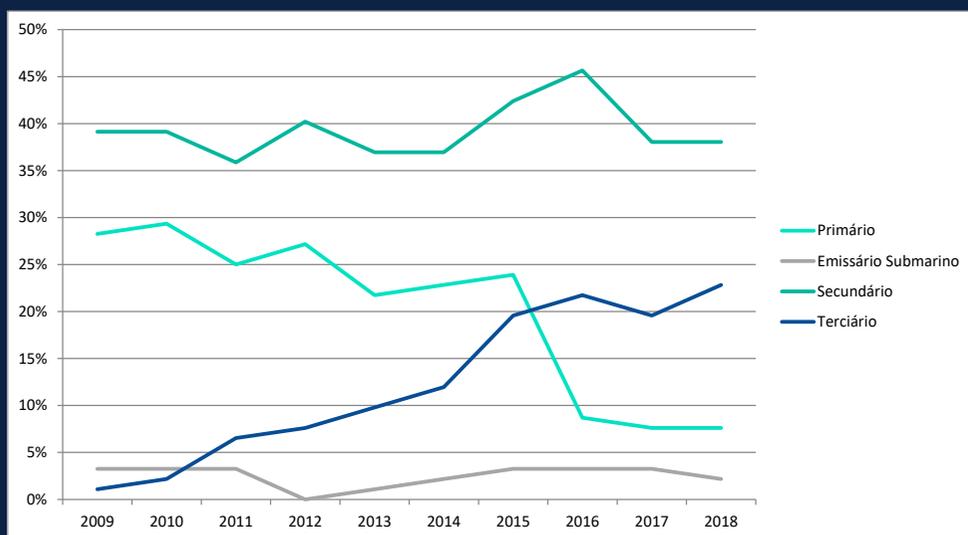


Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

Nível de tratamento do esgoto

De acordo com representado no gráfico abaixo, os municípios focaram sua gestão no nível de tratamento secundário ao longo da década, com um investimento crescente no nível terciário, e queda no primário.

Gráfico 6. Percentual de municípios por nível de tratamento

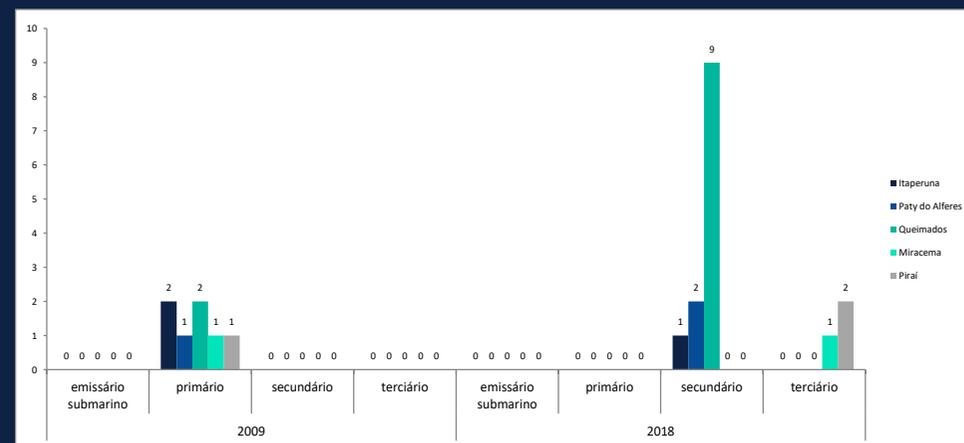


Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

Em 2018, 21 municípios apresentaram ETEs com o terceiro nível de tratamento, um marco na gestão ambiental nesses últimos 10 anos, sendo eles: Araruama, Armação dos Búzios, Cachoeiras de

Macacu, Campos dos Goytacazes, Duque de Caxias, Iguaba Grande, Macaé, Maricá, Miguel Pereira, Miracema, Niterói, Nova Iguaçu, Petrópolis, Piraí, Quissamã, Resende, Rio das Ostras, Rio de Janeiro, São Pedro da Aldeia, Silva Jardim e Volta Redonda. Nessa evolução, observamos 05 municípios que saíram do nível primário e foram para o secundário e terciário, dando destaque para Piraí e Miracema que focaram seus esforços na estação com o maior nível de tratamento, o terciário, como mostra o *gráfico 7*.

Gráfico 7. Municípios com tratamento primário em 2009 que evoluíram para secundário e terciário em 2018

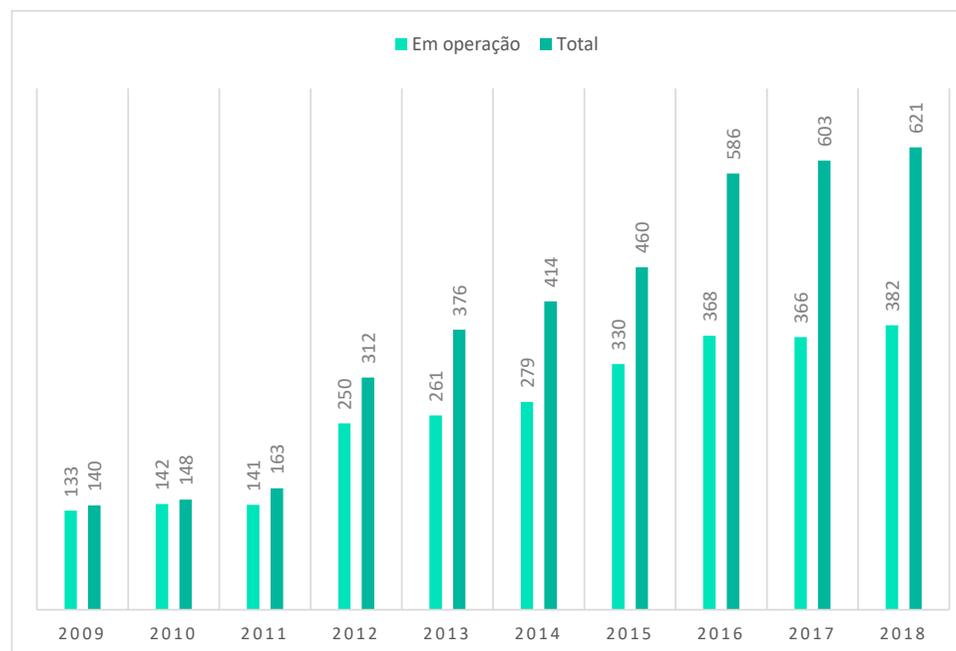


Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

Número de ETEs

O número de ETEs em operação, comparado o ano inicial ao final, teve um aumento de 187%. Esse resultado está relacionado ao aumento de investimentos em saneamento básico no estado do Rio de Janeiro. Considerando as ETEs não licenciadas, havia no estado 621 estações, em 2018, um crescimento de 344%, em relação a 2009. O *gráfico 8* representa o número de ETEs e ETEs em operação do estado do Rio de Janeiro.

Gráfico 8. Evolução do número de ETE e do número de ETE válidas para o cálculo do ICMS Ecológico em 10 anos

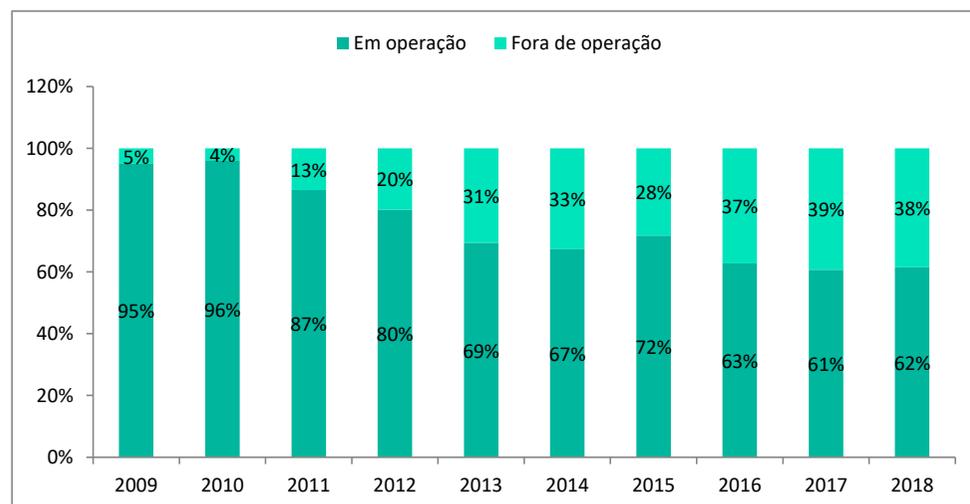


Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

Número de ETEs

Apesar deste aumento, a comparação entre ETEs licenciadas e não licenciadas mostra uma perda de efetividade de 39% da operação de tratamento de esgoto no estado do Rio de Janeiro, quando em 2009 era de 5% (*Gráfico 9*).

Gráfico 9. Percentual de ETE's válidas para o cálculo do ICMS Ecológico em 10 anos



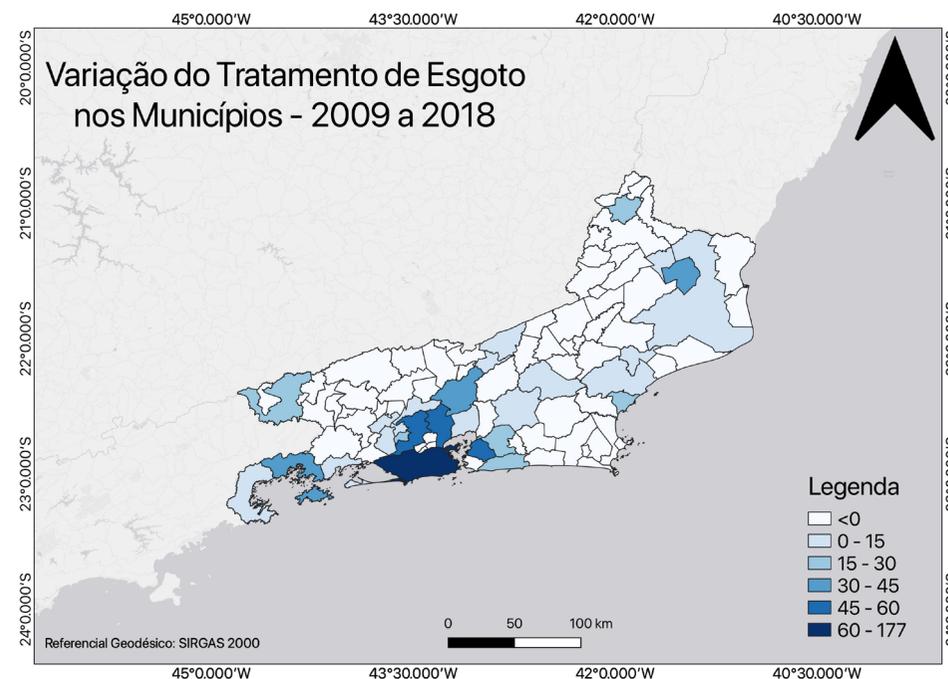
Fonte: CEPERJ, Apuração do ICMS Ecológico

Nesses 10 anos de análise do tratamento de esgoto, muitos municípios têm realizado esforços no intuito de melhorar e atender de forma eficiente a sua população. Observando o número de ETEs

I. Tratamento de Esgoto

por ano, o destaque no quesito quantidade de ETE em atividades foram Rio de Janeiro e Nova Iguaçu, variação positiva de 177 e 55, respectivamente. Nota-se que os municípios da Região Metropolitana foram os que mais investiram em novas ETEs nesse período. No mapa abaixo, pode-se observar como essa variação se distribuiu pelos municípios do estado.

Mapa - Variação do Tratamento de Esgoto (Número de ETEs) entre 2009 e 2018.



Número de ETEs

Um conjunto de municípios, porém, se mantêm sem ETE válidas para o cálculo do ICMS Ecológico nos últimos 10 anos de apuração. São eles: Areal, Bom Jardim, Carmo, Duas Barras, Engenheiro Paulo de Frontin, Guapimirim, Itaguaí, Itatiaia, Mendes, Paraíba do Sul, Pinheiral, Rio Bonito, Rio Claro, São Francisco de Itabapoana, São José do Vale do Rio Preto, Sumidouro, Teresópolis, Trajano de Moraes, Três Rios, Valença e Varre-Sai.

É necessário pontuar, como mostra o *Gráfico 10* que a quantidade de ETEs em operação não está diretamente ligada com percentual de população atendida. Olhando o município de Niterói, claramente podemos observar essa condição.

Gráfico 10. Comparação número de ETE e percentual da população atendida

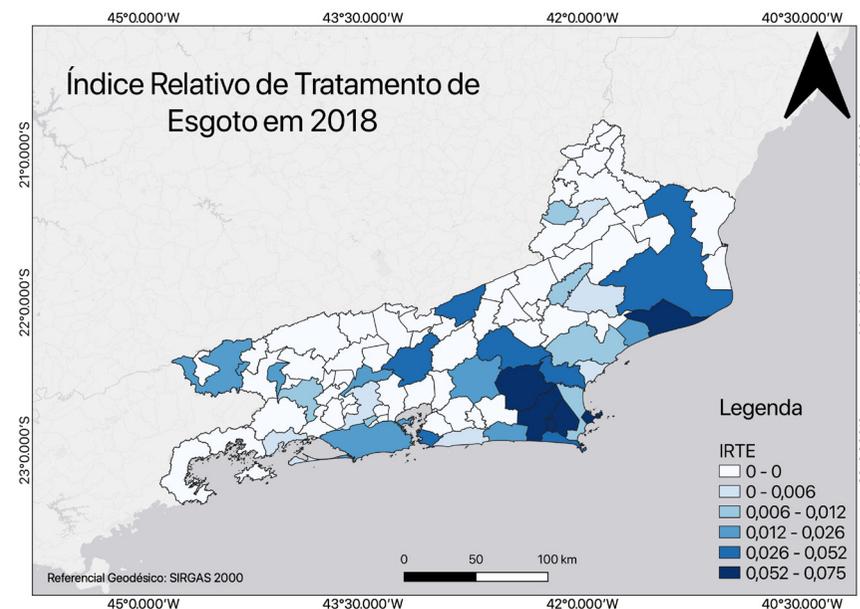
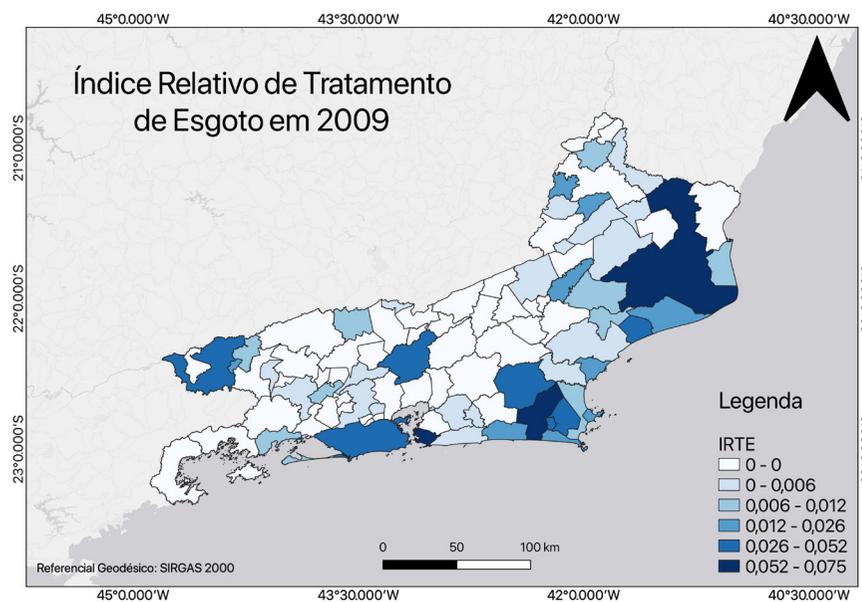


Número de ETEs

Para os municípios que pretendem investir nesse item, as práticas adotadas pelos municípios do quadrante 2 podem ser usados como referência de eficácia. São eles: Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Campos dos Goytacazes, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Niterói, Nova Friburgo, Petrópolis, Porto Real, Quissamã, Resende, São Pedro da Aldeia, Sapucaia, Saquarema, Silva Jardim.

Por fim, as mudanças observadas afetam diretamente o cálculo do ICMS Ecológico para os municípios, e nesse caso, é evidenciado pelo indicador IrTE. Nos mapas abaixo, podemos observar as mudanças entre os anos de 2009 e 2018 para os valores de IrTE entre os municípios.

Mapas – Índice Relativo de Tratamento de Esgoto entre 2009 e 2018.



Conclusão

Apesar da notável melhora em alguns dos parâmetros avaliados, o tema referente ao tratamento de esgoto é uma questão bem complexa, não só no Rio de Janeiro, como no Brasil e no mundo. Esse tema demanda muito planejamento, recursos financeiros e definição política. Além disso, é fundamental que o acompanhamento do ICMS Ecológico, conte com a continuidade da gestão, municípios perdem prazos e documentos, muitas ETEs não conseguem comprovar suas licenças e eficiência, demonstrando a necessidade urgente de um planejamento contínuo e periódica atualização da legislação por parte de todos os envolvidos.

II. Mananciais de Abastecimento

Regiões Hidrográficas do estado do Rio de Janeiro

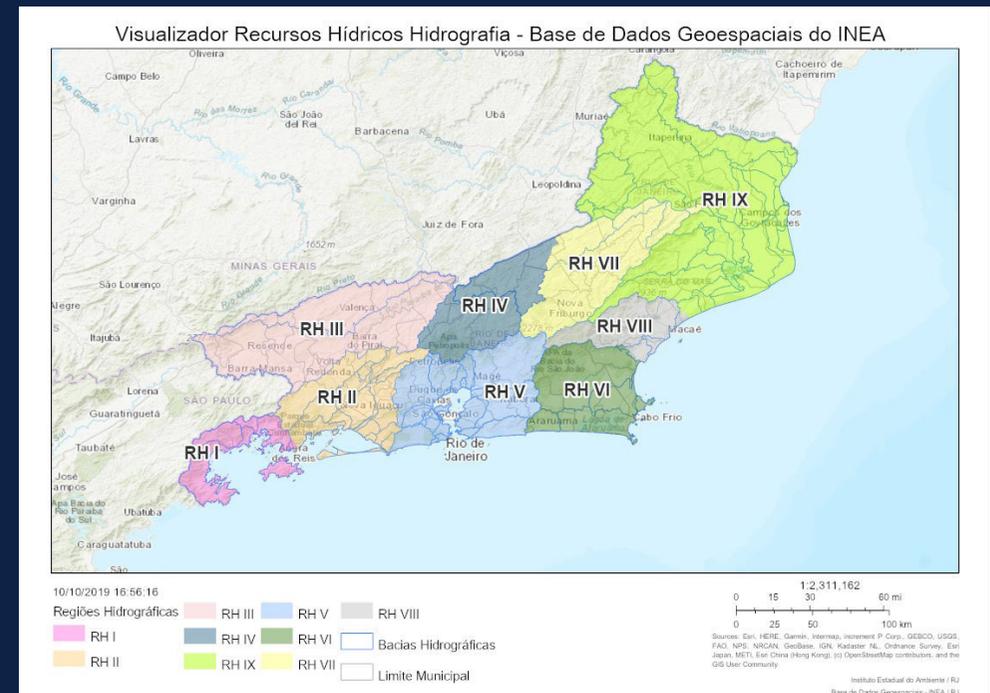
Em virtude da importância dos mananciais para o planejamento estratégico ambiental e à gestão dos recursos hídricos, o território estadual está dividido em nove regiões hidrográficas (*Figura 1*) (Resolução CERHI-RJ N° 107/2013):

- I. RH I – Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande;
- II. RH II – Região Hidrográfica Guandu;
- III. RH III – Região Hidrográfica Médio Paraíba do Sul;
- IV. RH IV – Região Hidrográfica Piabanha;
- V. RH V – Região Hidrográfica Baía de Guanabara;
- VI. RH VI – Região Hidrográfica Lagos São João;
- VII. RH VII – Região Hidrográfica Rio Dois Rios;
- VIII. RH VIII – Região Hidrográfica Macaé e das Ostras;
- IX. RH IX: Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana.

As regiões hidrográficas são definidas como uma unidade do território para o planejamento e gestão dos recursos hídricos. Cada região possui um comitê de bacia hidrográfica correspondente, com poder de decisão e atuação na elaboração de políticas para

proteção e recuperação das bacias hidrográficas e na gestão das águas (Lei n.º 3.239/99 – PERHI)

Figura 1 – Regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro (Fonte: Base de Dados Geoespaciais – Inea/RJ)



Mananciais no ICMS Ecológico

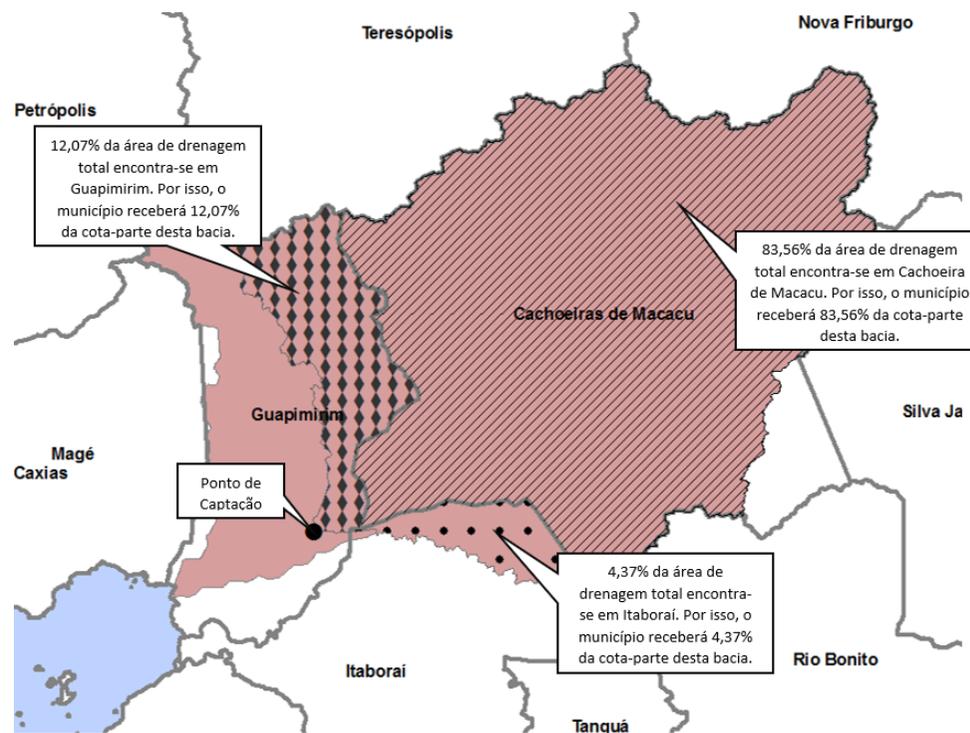
O cálculo do critério sobre mananciais de abastecimento (IrMA) está associado ao tema qualidade e conservação dos recursos hídricos, correspondendo a 10,0% do total de recursos repassados pelo ICMS Ecológico do estado do Rio de Janeiro aos municípios. No ICMS Ecológico são considerados para o cálculo do Índice Relativo de Mananciais de Abastecimento (IrMA) os municípios que possuem bacias hidrográficas em seu território, na sua totalidade ou em partes, com a função de captação para o abastecimento público de outros municípios localizados fora da área da bacia. A inclusão do critério ambiental relativo aos mananciais de abastecimento recompensa financeiramente os municípios que atuam na sua conservação dentro do seu território. A partir do cumprimento desse critério, a bacia está habilitada a receber uma cota-parte do IrMA, sendo os municípios beneficiados com o valor proporcional de seus territórios inseridos na área de drenagem da bacia, conforme definição de nota técnica (Figura 2) e nos decretos estaduais nº 41844/2009 e nº 46.884/2019.

Definidos os critérios para a análise das bacias hidrográficas do ERJ, o cálculo do IrMA para os

municípios habilitados é expresso na seguinte fórmula:

$$IrMA = \sum \left(\frac{\text{Área de Drenagem}_{\text{Município}}}{\text{Área de Drenagem Total}_{\text{Bacia}}} \right) \times \text{Cota Parte}_{\text{Bacia}}$$

Figura 2 – Representação da análise geoespacial para delimitação da área de drenagem da bacia hidrográfica e localização nos territórios dos municípios.



(Fonte: Nota técnica mananciais – Inea/RJ, 2018)

II. Mananciais de Abastecimento

Mananciais no ICMS Ecológico

Nesse período de análise, foram consideradas quatro bacias hidrográficas para a composição do IrMA, com cada uma possuindo a cota-parte de 2,5% do percentual referente à participação dos mananciais de abastecimento no cálculo do ICMS Ecológico (*Quadro 1*).

Quadro 1 – Bacias hidrográficas e municípios inseridos nas áreas drenantes, nos anos fiscais de 2011 a 2013.

| Ano | Bacia Hidrográfica | Área Drenante Total (hectares) | Municípios |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| AF 2011 a AF 2013 | Guapimirim | 125820 | Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Magé |
| | Ribeirão das Lajes e do Rio Santana | 65030 | Rio Claro, Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Japeri, Miguel Pereira, Paracambi, Vassouras |
| | São João | 212740 | Silva Jardim, Araruama, Casimiro de Abreu, Rio Bonito, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia |
| | Rio Piraí | 93550 | Barra do Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Piraí, Rio Claro |

Para as análises dos anos fiscais 2014 a 2017, foram revisados os limites municipais e incluídas áreas de bacias não compreendidas nos anos anteriores, alterando também as novas áreas dos municípios; inseridos nas respectivas bacias (*Quadro 2*).

Mananciais no ICMS Ecológico

Quadro 2 – Bacias hidrográficas e municípios inseridos nas áreas drenantes, nos anos fiscais de 2014 a 2017.

| Ano | Bacia | Área Drenante Total (hectares) | Municípios |
|-------------------|--|--------------------------------|--|
| AF 2014 a AF 2017 | Guapimirim-Macacu | 126039,88 | Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Magé |
| | Ribeirão das Lajes, Santana, e Queimados | 117114,26 | Rio Claro, Pirai, Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Miguel Pereira, Paracambi, Vassouras, Queimados, Seropédica, Nova Iguaçu |
| | São João | 212961,74 | Silva Jardim, Araruama, Casimiro de Abreu, Rio Bonito, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia |
| | Rio Pirai | 100613,01 | Barra do Pirai, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Pirai, Rio Claro, Vassouras |

Nos anos fiscais entre 2018 e 2019, visando a adequação das análises à definição técnica do IrMA (Dec Est 41844/09), foram excluídos os casos de transposição que não se enquadravam nas condicionantes do ICMS Ecológico (*Quadro 3*).

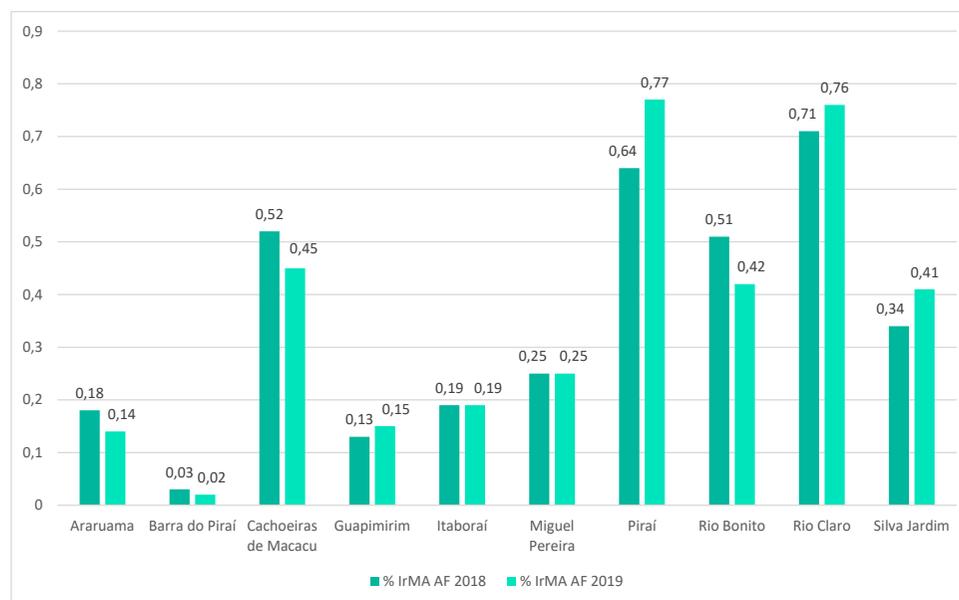
Quadro 3 – Bacias hidrográficas e municípios inseridos nas áreas drenantes, nos anos fiscais de 2018 e 2019.

| Ano | Bacia | Área Drenante Total (hectares) | Municípios |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|--|
| AF 2018 a AF 2019 | Guapimirim-Macacu | 108187,16 | Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí |
| | Guandu | 42974,9 | Pirai, Miguel Pereira, Rio Claro |
| | São João | 212961,74 | Silva Jardim, Araruama, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu |
| | Rio Pirai | 100613,01 | Barra do Pirai, Pirai, Rio Claro |

Mananciais no ICMS Ecológico

Atualmente são contemplados pelo critério de mananciais de abastecimento dez municípios inseridos em uma área drenante total de aproximadamente 363 mil hectares. São poucos os municípios que estão habilitados a pontuar no IrMA, podendo, em alguns casos, a participação desse critério na composição do ICMS Ecológico ser maior do que 50% do valor total de repasse do critério de conservação ambiental, como nos casos de Cachoeiras de Macacu, Piraí, Rio Bonito e Rio Claro (*Gráfico 1*).

Gráfico 1 – Composição do IrMA no total do ICMS Ecológico, nos AF 2018 e AF 2019.



O Índice Relativo de Mananciais de Abastecimento atualmente contempla os municípios em apenas três regiões hidrográficas e dessa forma, a gestão dos mananciais e das áreas de interesse podem ser consideradas estratégicas para o planejamento hídrico, ambiental e econômico do estado do Rio de Janeiro e municípios.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográfica. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/atlas-esgotos>>. Acesso em: 17 de junho de 2020.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 17 de junho de 2020.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 17 de junho de 2020.

COPASA. Programa Chuá: Educação Sanitária e Ambiental da COPASA. Saneamento, Coleta e Tratamento de Esgoto. 2008.
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. 2018. Atlas dos Mananciais de Abastecimento Público do Estado do Rio de Janeiro: Subsídios ao Planejamento e Ordenamento Territorial. INEA - Rio de Janeiro. 464 p. Disponível em:<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Livro_Atlas-dos-Mananciais-de-Abastecimento-do-Estado-do-Rio-de-Janeiro.pdf>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Base de Dados Geoespaciais – INEA/RJ. Disponível em: < Nota técnica mananciais – Inea/RJ, 2018>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2020. Mananciais. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informma/item/8047-mananciais.html>>. Acesso em: 22 de junho de 2020.

Referências Bibliográficas

RIO DE JANEIRO. Decreto N° 41844 de 4 de maio de 2009. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=325679>>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

RIO DE JANEIRO. Decreto nº 46.884 de 19 de dezembro de 2019. Disponível em:<http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jspx?_afLoop=11668332278727461&datasource=UCMServer%23dDocName%3AWCC42000004277&_adf.ctrl-state=f9b1c8k70_9>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

RIO DE JANEIRO. Lei 3239, de 02 de agosto de 1999. Institui a política estadual de recursos hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a constituição estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências. Disponível em: < <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/b24a2da5a077847c032564f4005d4bf2/43fd110fc03f0e6c032567c30072625b>>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

RIO DE JANEIRO. Resolução CERHI-RJ N° 107 de 22 de Maio de 2013. Disponível em: <<https://www.comiteguandu.org.br/legislacoes/ResolucoesCERHI/Resolucao-CERHI-107.pdf>>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. 2018. Disponível em: <<http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/>>. Acesso em: 23 de junho de 2020.

Material Suplementar

Variação do Percentual da População Atendida dos Municípios em 10 Anos

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Angra dos Reis | 0% | 0% | 0% | 2% | 2% | 2% | 2% | 10% | 4% | 11% |
| Aperibé | 9% | 8% | 21% | 38% | 27% | 27% | 100% | 100% | 0% | 0% |
| Araruama | 79% | 69% | 69% | 69% | 0% | 97% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Areal | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Armação dos Búzios | 36% | 35% | 35% | 35% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 88% |
| Arraial do Cabo | 42% | 39% | 39% | 0% | 100% | 100% | 100% | 85% | 85% | 100% |
| Barra do Piraí | 1% | 1% | 1% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Barra Mansa | 2% | 2% | 3% | 2% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 0% |
| Belford Roxo | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 28% | 28% | 30% | 0% | 16% |
| Bom Jardim | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Bom Jesus do Itabapoana | 16% | 15% | 15% | 11% | 2% | 2% | 2% | 0% | 0% | 0% |
| Cabo Frio | 30% | 31% | 31% | 57% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 87% |
| Cachoeiras de Macacu | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 34% | 0% | 35% | 35% |
| Cambuci | 13% | 12% | 12% | 24% | 22% | 22% | 22% | 0% | 0% | 0% |
| Campos dos Goytacazes | 46% | 31% | 43% | 63% | 64% | 64% | 64% | 90% | 89% | 74% |
| Cantagalo | 8% | 7% | 7% | 7% | 14% | 14% | 14% | 3% | 3% | 0% |
| Carapebus | 56% | 87% | 100% | 100% | 0% | 0% | 81% | 57% | 57% | 57% |
| Cardoso Moreira | 0% | 6% | 0% | 25% | 25% | 25% | 25% | 0% | 0% | 0% |
| Carmo | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Casimiro de Abreu | 4% | 4% | 4% | 4% | 30% | 4% | 0% | 23% | 102% | 88% |
| Comendador Levy Gasparian | 10% | 10% | 10% | 13% | 12% | 12% | 12% | 0% | 0% | 0% |
| Conceição de Macabu | 24% | 22% | 22% | 22% | 22% | 22% | 22% | 13% | 0% | 0% |
| Cordeiro | 0% | 0% | 0% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 15% | 11% |
| Duas Barras | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Duque de Caxias | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 2% | 3% | 1% |
| Engenheiro Paulo de Frontin | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Guapimirim | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Iguaba Grande | 53% | 49% | 49% | 46% | 100% | 100% | 100% | 82% | 0% | 100% |
| Itaboraí | 4% | 4% | 4% | 4% | 0% | 0% | 0% | 0% | 4% | 1% |
| Itaguaí | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Italva | 18% | 17% | 17% | 29% | 4% | 4% | 13% | 0% | 0% | 0% |
| Itaocara | 0% | 0% | 0% | 19% | 17% | 17% | 20% | 0% | 0% | 0% |
| Itaperuna | 2% | 2% | 2% | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% | 1% |
| Itatiaia | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Japeri | 0% | 0% | 0% | 3% | 3% | 3% | 3% | 3% | 1% | 0% |
| Laje do Muriaé | 69% | 67% | 67% | 85% | 38% | 38% | 62% | 0% | 0% | 0% |
| Macaé | 5% | 4% | 4% | 3% | 3% | 3% | 27% | 66% | 49% | 29% |

Material Suplementar

Variação do Percentual da População Atendida dos Municípios em 10 Anos

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Macuco | 0% | 0% | 0% | 0% | 18% | 18% | 18% | 18% | 18% | 9% |
| Magé | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% | 1% | 5% | 5% |
| Mangaratiba | 15% | 11% | 12% | 0% | 0% | 0% | 0% | 34% | 54% | 24% |
| Maricá | 5% | 4% | 4% | 4% | 6% | 6% | 6% | 7% | 22% | 22% |
| Mendes | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Mesquita | 0% | 0% | 0% | 49% | 49% | 31% | 31% | 49% | 49% | 50% |
| Miguel Pereira | 5% | 31% | 31% | 56% | 56% | 56% | 56% | 29% | 29% | 29% |
| Miracema | 19% | 18% | 18% | 22% | 28% | 28% | 28% | 0% | 0% | 25% |
| Natividade | 31% | 30% | 30% | 24% | 24% | 24% | 24% | 0% | 0% | 0% |
| Nilópolis | 2% | 4% | 5% | 5% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Niterói | 91% | 90% | 90% | 91% | 32% | 91% | 91% | 97% | 97% | 97% |
| Nova Friburgo | 0% | 0% | 21% | 62% | 69% | 69% | 91% | 91% | 91% | 91% |
| Nova Iguaçu | 4% | 4% | 4% | 4% | 8% | 13% | 16% | 21% | 15% | 15% |
| Paracambi | 20% | 19% | 19% | 5% | 0% | 0% | 24% | 24% | 0% | 0% |
| Paraíba do Sul | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Paraty | 0% | 0% | 0% | 11% | 11% | 11% | 11% | 21% | 10% | 14% |
| Paty do Alferes | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% | 6% | 6% | 6% |
| Petrópolis | 69% | 72% | 72% | 53% | 87% | 91% | 91% | 80% | 40% | 73% |
| Pinheiral | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Piraí | 10% | 10% | 10% | 10% | 19% | 19% | 19% | 19% | 0% | 19% |
| Porciúncula | 0% | 0% | 0% | 4% | 4% | 4% | 4% | 0% | 0% | 0% |
| Porto Real | 37% | 32% | 32% | 0% | 0% | 0% | 10% | 10% | 10% | 69% |
| Quatis | 23% | 21% | 21% | 67% | 4% | 4% | 100% | 57% | 0% | 0% |
| Queimados | 4% | 4% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 5% | 8% | 15% |
| Quissamã | 42% | 34% | 34% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 92% | 92% |
| Resende | 58% | 57% | 59% | 63% | 64% | 64% | 65% | 69% | 81% | 79% |
| Rio Bonito | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Rio Claro | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Rio das Flores | 51% | 50% | 50% | 67% | 67% | 67% | 67% | 48% | 0% | 0% |
| Rio das Ostras | 41% | 34% | 44% | 41% | 45% | 45% | 45% | 37% | 48% | 19% |
| Rio de Janeiro | 60% | 58% | 59% | 63% | 23% | 39% | 45% | 64% | 61% | 63% |
| Santa Maria Madalena | 25% | 23% | 66% | 66% | 66% | 66% | 66% | 48% | 30% | 30% |
| Santo Antônio de Pádua | 2% | 2% | 2% | 16% | 14% | 14% | 14% | 0% | 4% | 7% |
| São Fidélis | 9% | 8% | 8% | 8% | 8% | 8% | 8% | 8% | 0% | 0% |
| São Francisco de Itabapoana | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| São Gonçalo | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 29% | 3% | 3% | 4% |
| São João da Barra | 24% | 19% | 19% | 19% | 16% | 16% | 16% | 19% | 0% | 0% |
| São João de Meriti | 0% | 0% | 0% | 27% | 51% | 94% | 94% | 27% | 27% | 0% |

Material Suplementar

Variação do Percentual da População Atendida dos Municípios em 10 Anos

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| São José de Ubá | 65% | 53% | 53% | 45% | 54% | 54% | 56% | 0% | 26% | 21% |
| São José do Vale do Rio Preto | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| São Pedro da Aldeia | 60% | 48% | 48% | 48% | 100% | 100% | 100% | 69% | 69% | 86% |
| São Sebastião do Alto | 47% | 39% | 26% | 26% | 26% | 26% | 26% | 42% | 0% | 42% |
| Sapucaia | 0% | 0% | 0% | 66% | 66% | 66% | 66% | 91% | 90% | 90% |
| Saquarema | 50% | 44% | 44% | 44% | 44% | 44% | 44% | 47% | 47% | 68% |
| Seropédica | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% | 0% | 0% | 0% |
| Silva Jardim | 68% | 60% | 60% | 71% | 72% | 72% | 72% | 72% | 0% | 76% |
| Sumidouro | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Tanguá | 10% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 4% | 0% | 0% |
| Teresópolis | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Trajano de Moraes | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Três Rios | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Valença | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Varre-Sai | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Vassouras | 0% | 0% | 0% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% |
| Volta Redonda | 8% | 16% | 8% | 21% | 21% | 21% | 50% | 46% | 46% | 45% |



CEPERJ