

## I-347 - ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE ITABORAÍ – RJ POR MEIO DE INDICADORES DE OPERAÇÃO

**Monica Pertel<sup>(1)</sup>**

Engenheira Ambiental (Universo). Professora Adjunta da Escola Politécnica da UFRJ. Coordenadora da Graduação em Engenharia Ambiental UFRJ.

**Mailane Rocha<sup>(2)</sup>**

Engenheira Ambiental (Universo).

**Rodrigo Amado Garcia Silva<sup>(3)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre em Engenharia Costeira (COPPE/UFRJ). Doutor em Engenharia Costeira (COPPE/UFRJ).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Athos da Silveira Ramos, 149, CT – Bloco D, Sala D202 – Cidade Universitária, Rio de Janeiro. CEP: 21941-909. Tel (21) 3938-7982 – e-mail: [monicapertel@poli.ufrj.br](mailto:monicapertel@poli.ufrj.br).

### RESUMO

Com base no banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), este trabalho avalia indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário para ao município de Itaboraí – RJ, cinco anos, 2011 a 2016. Avaliaram-se os indicadores, a saber: população total atendida com abastecimento de água (AG001), índice de hidrometração (IN009), consumo médio per capita de água, (IN023), índice de perdas na distribuição (IN049), índice de atendimento total da água (IN055), e cinco para esgoto: população total atendida com esgotamento sanitário (ES001), índice de tratamento de esgoto (IN016), índice de atendimento urbano de esgoto, referido aos municípios atendidos com água (IN024), índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046), índice de atendimento total de esgoto referido ao município atendido com água (IN056). Os resultados observados demonstram que são necessários investimentos nos dois serviços avaliados. O índice de perdas de água apresentou um crescimento no último ano avaliado, mesmo apresentando valores inferiores à média nacional. Quanto ao esgotamento sanitário, o esforço deve ser ainda mais intenso, uma vez que os indicadores demonstram que mais de 50% da população ainda não têm acesso ao sistema de qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abastecimento, Esgotamento Sanitário, Indicadores, SNIS e Itaboraí.

### INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saneamento como “o controle de todos os fatores do meio físico do Homem que exercem ou podem exercer efeito contrário sobre seu bem-estar físico, social ou mental”. A OMS define, ainda, saúde como “um estado de completo bem-estar físico, social e mental, e não apenas a ausência de doenças” (OMS, 1986).

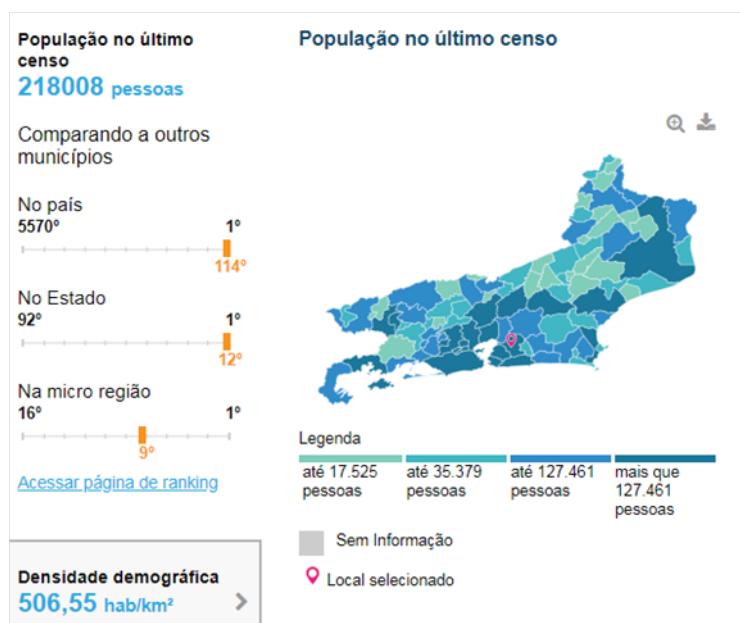
Sistemas coletivos de abastecimento de água e esgotamento sanitário têm por objetivo a manutenção da saúde pública e da qualidade ambiental, duas finalidades que, por vezes, andam juntas. Além dos benefícios à saúde, o abastecimento de água facilita a limpeza pública, as práticas desportivas, o combate a incêndios a instalação de indústrias e o turismo, trazendo desenvolvimento e progresso às comunidades. A construção, operação e manutenção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são tão importantes quanto seu projeto. A operação adequada depende de que a construção e as manutenções sejam feitas de maneira correta. Os benefícios à saúde pública não são garantidos quando o sistema é operado inadequadamente.

Britto et al. (2016) afirmam que os parâmetros de qualidade e eficiência do serviço de esgotamento sanitário nos municípios brasileiros ainda está longe de alcançar uma condição satisfatória. Os dados divulgados na última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico em 2008, divulgados pelo IBGE, revelam que somente a metade dos municípios brasileiros faz coleta de esgoto, e que grande parte do esgoto coletado não é tratado antes de ser lançado nos corpos d’água receptores.

Em 2008, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, revelou que os municípios brasileiros com rede coletora, estão investindo para melhor funcionamento do sistema de esgotamento sanitário. Apesar de estatisticamente ser um percentual baixo, nos alerta para um aumento no investimento do setor de saneamento se comparado com dados de 2000, no qual apenas 30,3% dos municípios realizavam o investimento para melhorias nas redes coletoras ou para ampliar o sistema de esgotamento já existente. Muitos desses municípios, aproximadamente 38,7%, estão buscando investir em melhorias nas redes coletoras. Baseado pelo percentual de investimento dos municípios em 34,6% em ligações prediais.

### Área de Estudo

O município de Itaboraí fica localizado na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Atualmente a população estimada é de 232.394 habitantes (IBGE, 2017), porém no último censo foi contabilizado 218.008 (Censo 2010). O município é constituído por 73 bairros, com os municípios limítrofes: Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, Tanguá, Maricá e São Gonçalo, como se verifica na Figura 1.



**Figura 1 - Mapa, foto censo 2010**  
Fonte - <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/itaborai/panorama>

Segundo Britto et al. (2016), a cidade de Itaboraí teve recentemente um grande crescimento populacional, inclusive com ampliação de ocupações irregulares, induzido pela instalação do COMPERJ (Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro), tornando ainda mais complexo o abastecimento no território municipal. A instalação do COMPERJ na cidade ocasionou a chegada em massa de pessoas de outros estados para trabalhar no complexo. A cidade, no entanto, não estava preparada para essa recepção, consequentemente desencadeou um impacto social, econômico e ambiental. No saneamento, por exemplo, como: falta de água em algumas residências, aumento no volume de esgoto gerado, não atingindo o mesmo volume de esgoto tratado, aumento na geração de resíduos sólidos, não atendendo com eficácia na coleta domiciliar.

Os municípios periféricos do leste metropolitano, São Gonçalo e Itaboraí, dependem do Sistema Imunana/Laranjal, que apresentam a décadas problemas no abastecimento de água decorrentes dos sistemas, que virão se agravar com o déficit de produção de água desse sistema de abastecimento (BRITTO et al., 2016).

A partir dos dados coletados através do SNIS, com base e por meio dos indicadores de qualidade, este estudo tem como objetivo avaliar como a cidade de Itaboraí está desempenhando nos últimos anos sua atuação nas questões sobre o abastecimento de água, coleta e tratamento do esgoto gerado dentro do município e oferecendo de forma íntegra a população local.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, divulga anualmente o “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos”, um panorama sobre a situação do saneamento no Brasil. O documento tem como base os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Os dados de água e esgotos são fornecidos ao SNIS pelos prestadores destes serviços. O Diagnóstico está disponível para a população e pode ser baixado gratuitamente direto do site do SNIS.

A avaliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Itaboraí é feita neste trabalho com base nos indicadores de desempenho do SNIS:

### Indicadores de Água

- AG001 - População total atendida com rede de água (habitantes);
- IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual);
- IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual);
- IN009 - Índices de hidrometração (percentual);
- IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual).

### Indicadores de Esgoto

- ES001 - População total atendida com rede de esgoto (habitantes);
- IN056 - Índice de atendimento total com rede de esgoto (percentual);
- IN024 - Índice de atendimento urbano com rede de esgoto (percentual);
- IN046 - Índice de tratamento de esgoto gerado (percentual);
- IN016 - Índice de tratamento do esgoto coletado (percentual).

A avaliação considera a série histórica dos anos de 2011 a 2016.

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os cinco indicadores de desempenho na prestação do serviço de abastecimento de água avaliados nesta pesquisa.

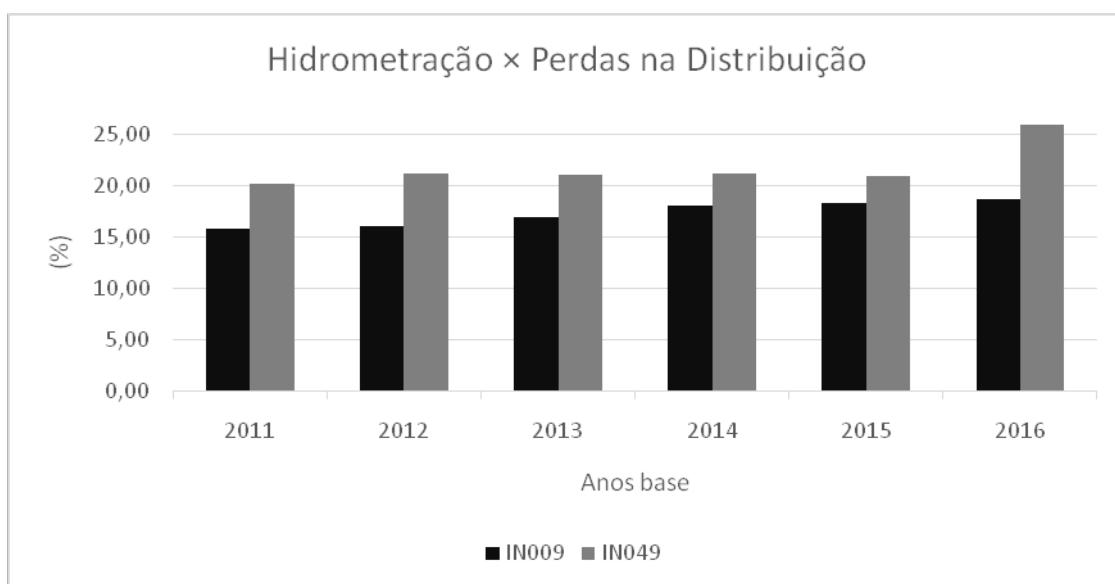
**Tabela 1 – Indicadores de água para o município de Itaboraí.**

Ano	Indicadores de Água					
	AG001 (hab)	IN009 (%)	IN022 (%)	IN023 (%)	IN049 (%)	IN055 (%)
2011	178,85	15,80	178,40	81,20	20,20	81,20
2012	178,85	16,05	181,55	80,30	21,18	80,34
2013	184,07	16,93	179,85	81,70	21,02	81,71
2014	184,16	18,02	177,44	81,07	21,17	81,07
2015	184,24	18,37	177,34	80,45	20,91	80,45
2016	184,29	18,63	168,41	79,85	25,93	79,85

**Fonte - SNIS (2018)**

Observa-se na Tabela 1 que nos últimos cinco anos, o índice de atendimento urbano (IN023), apresentou uma pequena variação ao longo do tempo. O mesmo observa-se para o atendimento total (IN055). A semelhança entre esses resultados pode se dever por se tratar de um município com pouca ou nenhuma população rural ou mesmo por falta de dados ou erro de informação do prestador. Tais informações podem prejudicar uma correta avaliação e uma posterior tomada de decisão pelo gestor.

Pela Figura 2, observa-se a relação entre os indicadores de hidrometração e de perdas, IN009 e IN049 respectivamente.



**Figura 2–Comparativo entre Índice de hidrometriação (IN009) e Índice de perdas na Distribuição (IN049).**

**Fonte - Elaboração própria, dados do SNIS (2018).**

Pela observação dos indicadores, pode-se inferir que o relativo às perdas se apresenta, em todos os anos, superior ao indicador de hidrometriação. Cabe ressaltar que o aumento do IN009 pode levar, ao longo do tempo a uma melhoria do IN049 visto que um melhor conhecimento do sistema, ocasionado pela hidrometriação pode levar a uma diminuição das perdas.

Segundo um estudo realizado pela ONG Trata Brasil, também utilizando os dados do SNIS para comparar o desempenho dos 100 maiores municípios do Brasil, para o ano de 2015 tais municípios, perderam cerca de 40% de toda sua água tratada por meio de ligações clandestinas, vazamentos nas tubulações e erros de medição. O município de Itaboraí, neste mesmo ano apresentou uma porcentagem de perdas de aproximadamente 21%. Se comparada ao estudo e à média nacional para o mesmo ano (37%), a média do município mostrou-se bem baixa. Mesmo assim, investimentos em controle de perdas, são essenciais para a melhoria da prestação.

Pela Tabela 2 podem-se observar os indicadores selecionados no banco de dados do SNIS para o serviço de esgotamento sanitário.

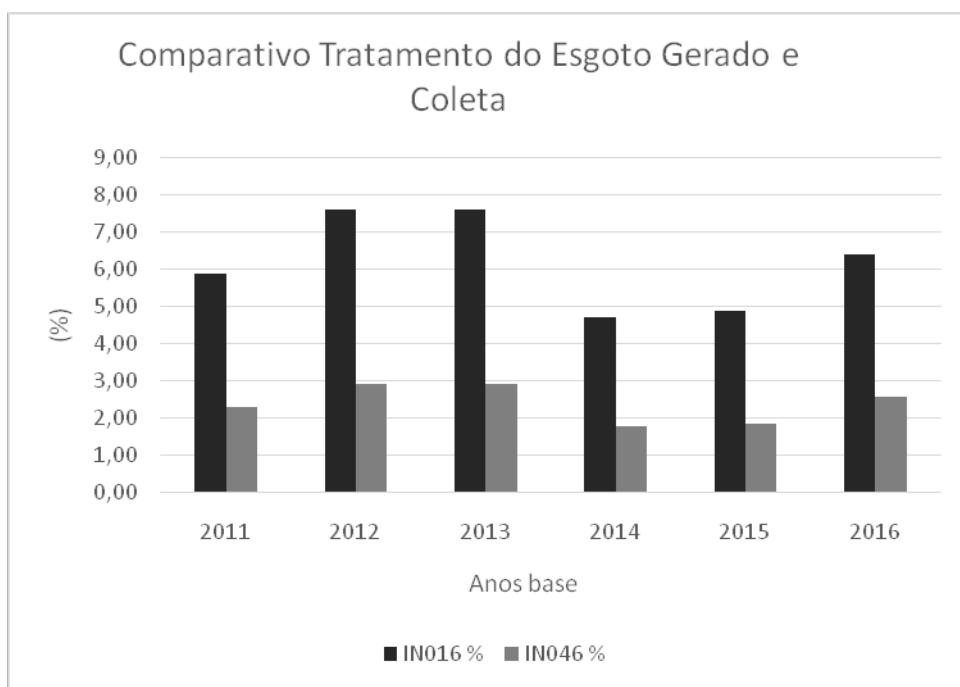
**Tabela 2 - Indicadores de esgoto para o município de Itaboraí.**

Ano	Indicadores de Esgoto				
	ES001 (hab)	IN056 (%)	IN024 (%)	IN046 (%)	IN016 (%)
2011	94.460	42,90	43,40	2,30	5,90
2012	94.460	42,43	42,94	2,94	7,62
2013	96.590	42,88	43,40	2,93	7,63
2014	96.880	42,65	43,16	1,81	4,72
2015	96.880	42,31	42,82	1,87	4,90
2016	95.870	41,54	42,04	2,59	6,42

**Fonte - SNIS (2018)**

Pela Tabela 2 observa-se que, diferentemente dos dados de água, os indicadores de atendimento total (IN054) e urbano (IN026) apresentam valores diferenciados. Sendo os valores urbanos melhores para todos os anos avaliados. Tal resultado pode se dever a algum tipo de investimento diferenciado no sistema de esgotamento nas áreas urbanas ou mesmo a erros nos indicadores.

Pelo gráfico da Figura 3, observa-se a correlação entre os indicadores de tratamento de esgoto sanitário gerado e coletado, IN046 e IN016, respectivamente.



**Figura 3 – Comparativo entre Índice de Tratamento de Esgoto (IN016) e Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida. (IN046).**

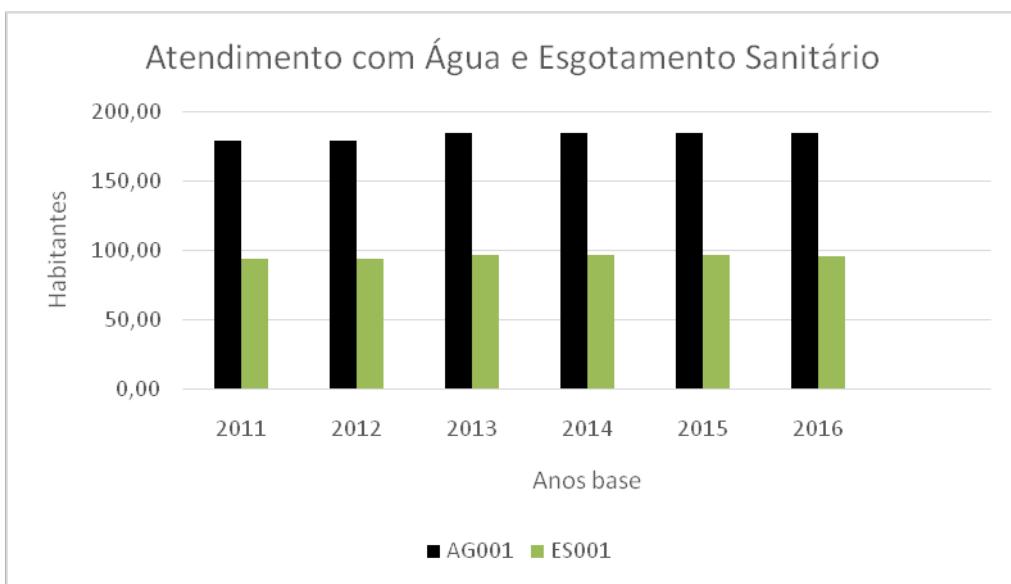
**Fonte - Elaboração própria, dados do SNIS (2018).**

Observa-se que o município recolhe aproximadamente 42% de esgoto gerado, porém apenas 6% desse esgoto é tratado, um percentual baixo e que contribui de forma significativa para a contaminação dos mananciais.

Com isso infere-se que a população acaba sendo a maior prejudicada, com o percentual de tratamento baixo, o despejo inadequado, alterando a qualidade dos rios mais próximos, do próprio lençol freático e também privando as crianças e os animais domésticos do seu direito de ir e vir, por conta da exposição a céu aberto.

Na Figura 3, pode-se identificar que de 2011 a 2016 os indicadores de desempenho de hidrometração subiu de 15,8 % para 18,3 %, porém com ele, também subiu o índice de perdas de água na distribuição, saltando de 20,2 % para 25,9 %. O aumento do índice de perdas pode estar relacionado ao aumento do índice de hidrometração, pois uma vez que se controla melhor o consumo de água, a tendência é identificar mais perdas.

Na Figura 4 observam-se dados dos indicadores AG 001 (População total atendida com abastecimento de água e ES 001 (População total atendida com esgotamento sanitário). Percebe-se através do gráfico o indicador AG 001, o crescimento de quase 1% no índice de abastecimento de água para população, um número pouco significativo para um período de cinco anos. Já para o ES 001, observa-se crescimento de pouco mais de 1%, evidenciando também que ainda mais de 50 % da população não é assistida com esgotamento sanitário.



**Figura 4- Comparativo entre o atendimento total com abastecimento de água e esgotamento sanitário.**

Fonte - Elaboração própria, dados do SNIS (2018).

## CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, conclui-se que:

O serviço de abastecimento de água na cidade de Itaboraí, que a população atendida com rede de água teve um aumento muito pequeno ao longo da série histórica avaliada.

O mesmo verificou-se para o serviço de esgotamento sanitário, ficando ambos os atendimentos inferiores à média observada para os cem maiores municípios do país e deixando o município ainda longe da universalização.

As perdas de água (IN049) estão abaixo da média nacional, mesmo assim, há necessidade de investimentos para melhoria do sistema, visto que houve um aumento crescente nos últimos cinco anos.

Os valores de hidrometriação vêm aumentando ao longo da série histórica, no entanto tais valores ainda não conseguem demonstrar melhoria no sistema em termos de diminuição de perdas.

Quanto ao esgotamento, conclui-se que aproximadamente 52% da população ainda não está contempladas com o serviço no município, necessitando de especial atenção para este ramo do saneamento básico.

O Município de Itaboraí, como a maioria dos municípios brasileiros, carece de políticas públicas voltadas para a implementação e melhoria dos serviços oferecidos à população. Estudos que realizam levantamentos de indicadores e constatam a realidade municipal são muito importantes para alertar os gestores e auxiliar na tomada de decisão quanto à necessidade de investimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos (Anos base 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016). Brasília: Ministério das Cidades. 2017.
2. OMS - Organização Mundial da Saúde, Pollutionand Health.Genebra, 1986.
3. BRITTO, A., Abastecimento Público e Escassez Hidrossocial na Metrópole do Rio de Janeiro. Artigo 2016.
4. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2008

5. BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2017).Censo demográfico 2010: Características da população e dos domicílios: Resultados do universo.Itaboraí. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/itaborai/panorama/>. Acesso em: 18 abr. de 2018.
6. SILVA, Rodrigo Amado Garcia., “Tratamento de Esgoto”. 1. ed. Cap. 01. Niterói, RJ: Universo: Departamento de Ensino a Distância, 2016.
7. SILVA, Rodrigo Amado Garcia., "Sistema de abastecimento de água".1. ed. Cap. 01. Niterói, RJ: EAD/UNIVERSO, 2016.