



# Gestão & Gerenciamento

## DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO RIO DE JANEIRO E DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA CONTROLE SOCIAL

*DIAGNOSIS OF SANITARY SEWAGE IN RIO DE JANEIRO AND DEVELOPMENT OF A TOOL FOR SOCIAL CONTROL*

**Amanda Maia Pereira;**

Mestranda em Saneamento Ambiental, PEA, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

[amanda.maia@poli.ufrj.br](mailto:amanda.maia@poli.ufrj.br)

**Monica Pertel;**

Professora Adjunta, Escola Politécnica da UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

[monicapertel@poli.ufrj.br](mailto:monicapertel@poli.ufrj.br)

**Iene Christie Figueiredo**

Professora Adjunta, Escola Politécnica da UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

[iene@poli.ufrj.br](mailto:iene@poli.ufrj.br)

## Resumo

*Baseado nos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), foi desenvolvido um benchmarking para avaliação dos serviços de esgotamento sanitário entre os municípios do Estado do Rio de Janeiro. Foram avaliados 75 municípios, durante o período de 2010 a 2020, estratificados em quatro faixas populacionais. Os indicadores utilizados para composição do benchmarking foram: IN015, IN016, IN046 e IN056. Após aplicação de análise descritiva, foram realizadas análises comparativas entre os municípios classificados como “Atendem ao benchmarking”, sob a ótica de suas naturezas jurídicas e tarifas médias praticadas. Dentre os 75 municípios analisados, apenas 13 atenderam ao benchmarking estabelecido em pelo menos um dos anos avaliados: Rio de Janeiro, Niterói, Nova Friburgo, Cabo Frio, Petrópolis, Três Rios, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, Saquarema, Quatis, Porto Real e Rio das Flores. Os municípios considerados com os piores desempenhos totalizaram 17, sendo 7 deles pertencentes as faixas correspondentes a populações acima de 100 mil habitantes e 10 deles, as faixas populacionais menores que 100 mil habitantes. O benchmarking desenvolvido pode ser utilizado como ferramenta de controle social para o acompanhamento dos desempenhos destes municípios, a partir do estabelecimento do novo marco regulatório.*

## Abstract

*Based on the indicators of the National Sanitation Information System (SNIS), a benchmarking was developed to evaluate the sanitary sewage services among the municipalities of the State of Rio de Janeiro. 75 municipalities were evaluated during the period from 2010 to 2020, stratified into four population groups. The indicators used to compose the benchmarking were: IN015, IN016, IN046 and IN056. After applying a descriptive analysis, comparative analyzes were carried out between the municipalities classified as “Comply with the benchmarking”, from the perspective of their legal nature and average tariffs practiced. Among the 75 municipalities analyzed, only 13 met the benchmarking established in at least one of the evaluated years: Rio de Janeiro, Niterói, Nova Friburgo, Cabo Frio, Petrópolis, Três Rios, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, Saquarema, Quatis, Porto Real and Rio das Flores. The municipalities considered with the worst performances totaled 17, 7 of them belonging to the ranges corresponding to populations above 100,000 inhabitants and 10 of them, the population ranges of less than 100,000 inhabitants. The benchmarking developed can be used as a social control tool to monitor the performance of these municipalities, from the establishment of the new regulatory framework.*

**Keywords:** *Esgotamento sanitário*  
*Novo marco saneamento*  
*Indicadores SNIS*

## 1. Introdução

O direito à água é visto hoje como um direito humano, a partir da constatação de sua essencialidade para a manutenção da vida no planeta. Neste sentido, foram editadas várias convenções, acordos e tratados internacionais que versam sobre a proteção da água e estabelecem bases para que os países signatários criem um sistema próprio de gerenciamento de recursos hídricos, de forma a propiciar o seu uso racional. A água, antes de tudo, é um requisito para a concretização dos outros direitos humanos [MARQUES JR, 2016].

O acesso à água potável e ao esgotamento sanitário foi reconhecido como um direito humano essencial pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2010, sendo este uma condição essencial à proteção da saúde e à preservação da vida. A importância do acesso ao saneamento básico se fez ainda mais evidente durante a pandemia da Covid-19, onde foi possível constatar que o saneamento de qualidade está associado a menores níveis de casos e óbitos pela Covid-19 [CARUSO; FREEMAN, 2020; FERREIRA *et al*].

No Brasil, em 2020, o índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056) foi de 55,0%, apresentando um crescimento de 0,9 ponto percentual em relação ao ano anterior. Quanto ao índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN024) o índice foi de 63,2%, um crescimento de 1,3 ponto percentual em relação ao ano de 2019 [SNIS, 2022].

No estado do Rio de Janeiro, em 2020, o índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056) foi de 70,3%, enquanto o IN024 alcançou 71,4%, ambos acima da média nacional, porém ainda distantes da universalização do atendimento, a ser atingida até 2033, conforme previsto no Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).

De forma a atender esta lacuna, nos últimos anos foi discutida e promulgada a Lei nº 14.026 de 2020, conhecida como o novo marco regulatório do saneamento, trazendo mudanças significativas na Lei 11.445 de 2007 no que diz respeito ao planejamento e as formas de prestação dos serviços de saneamento básico.

Pode-se destacar como principais diretrizes do novo marco: a uniformidade da regulação e novos papéis para a ANA, agora denominada Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico; a concorrência e competitividade entre entes públicos e privados na prestação dos serviços públicos de saneamento básico; o incentivo a prestação regionalizada desses serviços; e sistema de financiamento renovado e no regramento para o acesso a recursos federais [LEITE, 2021].

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar os serviços de esgotamento sanitário dos municípios do Estado do Rio de Janeiro através da proposição de *benchmarking*, podendo este ser utilizado como uma ferramenta de controle social frente aos impactos do novo marco regulatório.

## **2. Metodologia**

Inicialmente, a área de estudo foi definida com base nos 92 municípios que compõem o Estado do Rio de Janeiro e nas frequências de apresentação das informações ao SNIS de cada município. Os dados foram tabelados, contabilizados e uniformizados, de forma que se pudesse determinar a série histórica com maior número de dados disponíveis. Então, selecionou-se o período data-base de 2010 a 2020, visto que anteriormente a 2010, predominava a falta informações pelos prestadores de serviço. Os municípios que não apresentaram as informações que compõem o *benchmarking* em um período superior a 5 anos, foram excluídos do estudo, por não ser possível realizar análises consistentes com uma lacuna de dados superior a metade do período estudado.

Após uniformização dos dados, foram selecionados quatro indicadores para representar os serviços de esgotamento, levando em consideração a frequência com que esses indicadores foram reportados, bem como a própria descrição dos indicadores no SNIS, são eles: Índice de coleta de esgoto (IN015), Índice de tratamento de esgoto (IN016), Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046) e Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056), indicados na Tabela 1.

Tabela 1. Indicadores utilizados para composição do *benchmarking*

Indicador	Fórmula	Unidade
IN 015	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$	
IN 016	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$	
IN 046	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019} \times 100$	
IN 056	$\frac{ES001}{GE12a} \times 100$	

Fonte: SNIS, 2022

Onde,

- ES005: Volume de esgotos coletado (m<sup>3</sup>)
- AG010: Volume de água consumido (m<sup>3</sup>)
- AG019: Volume de água tratada exportado (m<sup>3</sup>)
- ES006: Volume de esgotos tratado (m<sup>3</sup>)
- ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (m<sup>3</sup>)
- ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (m<sup>3</sup>)
- ES013: Volume de esgotos bruto importado (m<sup>3</sup>)
- ES001: População atendida com esgotamento sanitário (hab.)
- G12a: População total residente com abastecimento de água (hab.)

Em estudo desenvolvido por Melo [2020], acerca da avaliação do desempenho dos serviços de esgotamento sanitário na bacia do Rio Paraíba do Sul, também foi proposta a utilização dos indicadores IN046 e IN056.

A partir da seleção dos indicadores, para uma análise com menos distorções, a amostra de dados foi segregada de acordo com 4 faixas populacionais, conforme sugerido também por Pertel *et al.* [2016], a saber: municípios com população superior a 500.000 habitantes (Faixa 1); com população entre 100.001 e 500.000 habitantes (Faixa 2); entre 20.001 e 100.000 habitantes (Faixa 3); e população até 20.000 habitantes (Faixa 4).

O valor de referência do *benchmarking* foi realizado com base em estatística descritiva dos dados desagregados e relativos aos sistemas de esgotamento sanitário dos municípios atendidos no estado do Rio de Janeiro.

Para estabelecimento do valor de referência de cada um dos quatro indicadores do SNIS, foi adotado o percentil de 75% (3º quartil) para cada ano-base avaliado, conforme sugerido por Pertel *et al.* (2016), a saber:

- 25% dos prestadores de serviço de esgotamento sanitário apresentaram índice de coleta de esgoto (IN015) igual ou superior ao valor do *benchmarking* (%);
- 25% dos prestadores de serviço de esgotamento sanitário apresentaram índice de tratamento de esgoto (IN016) igual ou superior ao valor do *benchmarking* (%);
- 25% dos prestadores de serviço de esgotamento sanitário apresentaram índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046) igual ou superior ao valor do *benchmarking* (%);
- 25% dos prestadores de serviço de esgotamento sanitário apresentaram índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056) igual ou superior ao valor do *benchmarking* (%).

Dessa forma, os municípios, cujos serviços de esgotamento sanitário satisfaziam concomitantemente ao *benchmarking* dos quatro indicadores propostos, com uma tolerância de até 5% de diferença do resultado obtido, foram classificados como “Atendem”, “Atendem parcialmente” e “Não atendem”. A primeira categoria, “Atende”, indica que o município apresentou todos seus indicadores iguais ou superiores ao *benchmarking* estabelecido. A segunda categoria, “Atende parcialmente”, indica que o município atendeu de 1 a 3 dos indicadores que compõem o *benchmarking*, e a categoria “Não atende”, que o município não atendeu a nenhum dos indicadores que compõem o *benchmarking* durante todo o período estudado, sendo estes considerados os municípios com o pior desempenho. Destaca-se que os municípios que apresentaram lacuna de dados superior a 5 anos estudados foram excluídos das análises.

Por último, foi realizada uma análise das características dos prestadores de serviço de esgotamento sanitário dos municípios que atenderam ao *benchmarking* e dos municípios que apresentaram pior desempenho, de forma a identificar a existência de um perfil.

### **3. Resultados**

#### **3.1 Municípios com população urbana acima de 500 mil habitantes (Faixa 1)**

Os municípios que compõem esse grupo são Rio de Janeiro, São Gonçalo, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Niterói e Belford Roxo, sendo que estes dois últimos passaram a configurar este grupo a partir de 2018. Os resultados de *benchmarking* obtidos dos indicadores propostos para os municípios com população superior a 500.000 habitantes, no período de 2010 a 2020, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Valores de referência para os municípios que compõem a Faixa 1

ANO-BASE	INDICADORES			
	IN015	IN016	IN046	IN056
2010	60,44	32,26	19,69	49,02
2011	57,80	32,18	19,24	53,21
2012	56,51	42,83	20,24	49,95
2013	55,89	35,54	18,93	50,17
2014	57,34	33,61	19,38	50,19
2015	53,83	34,36	18,68	50,08
2016	55,54	35,78	20,51	50,37
2017	55,74	38,21	22,19	51,05
2018	50,17	67,59	32,63	60,07
2019	71,30	73,63	61,24	75,26
2020	73,16	81,08	62,48	60,65

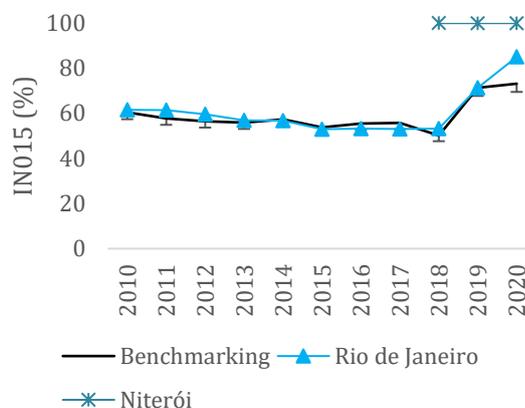
Fonte: do Autor

Observa-se um aumento gradual do benchmarking ao longo do período estudado, principalmente do IN016 e IN046, ambos referentes ao tratamento de esgoto. O IN016 aumenta 48,8 pontos percentuais (p.p) entre 2010 e 2020, sendo que de 2010 a 2017 apresenta melhoria pouco significativa, de apenas 5,95 p.p. A partir de 2018, este indicador salta de 38,2 para 67,6%, em decorrência da entrada de Niterói nesta faixa populacional. O IN046 comporta-se de forma similar ao IN016. Já o IN015 e o IN056, apresentam melhorias menos substanciais, de 12,1 e 11,6 p.p, respectivamente.

Conforme pode ser visto na Tabela 7 (Anexo A), apenas o município do Rio de Janeiro atendeu ao *benchmarking* proposto (exceto em 2019), acompanhado do município de Niterói, a partir do ano de 2018, quando este começa a se enquadrar na faixa populacional acima de 500 mil habitantes. O município de São Gonçalo atende pelo menos um indicador que compõe o benchmarking no período de 2010 a 2017, a saber: IN015.

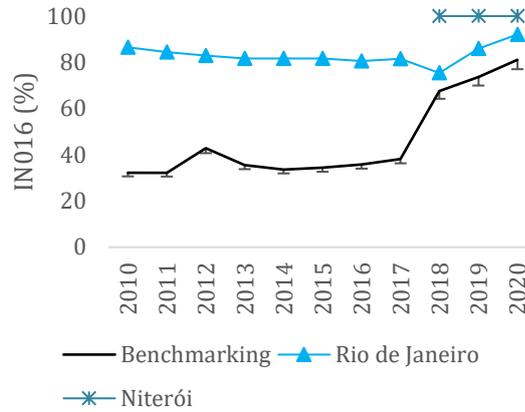
As Figuras 1 a 4 apresentam o desempenho dos municípios que atenderam ao *benchmarking*.

Figura 1. Desempenho dos municípios da Faixa 1 que atenderam ao benchmarking (IN015)



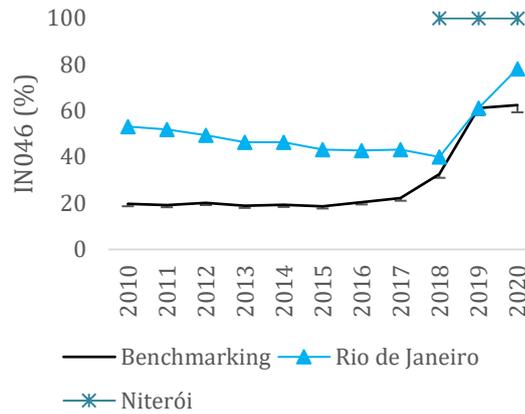
Fonte: do Autor

Figura 2. Desempenho dos municípios da Faixa 1 que atenderam ao benchmarking (IN016)



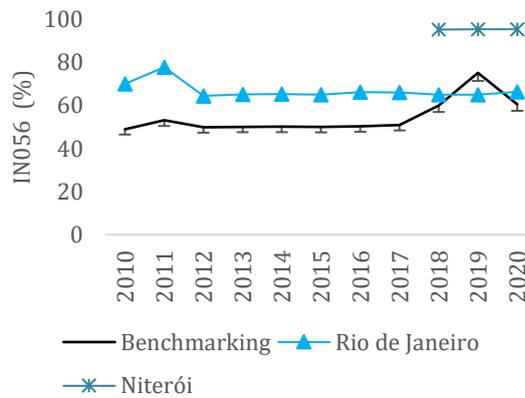
Fonte: do Autor

Figura 3. Desempenho dos municípios da Faixa 1 que atenderam ao benchmarking (IN046)



Fonte: do Autor

Figura 4. Desempenho dos municípios da Faixa 1 que atenderam ao benchmarking (IN056)



Fonte: do Autor

É possível observar que o município do Rio de Janeiro mantém uma linearidade ao longo dos anos, com uma melhora mais significativa a partir do ano de 2019, em que o índice de coleta de esgotos (IN015) salta de 53,2% em 2018 para 71,3% em 2019 e 85,0% em 2020 (Figura 1). O IN016 e IN046 apresentam comportamentos similares. Ainda na Figura 3, é possível observar uma leve queda no IN046 ao longo dos anos, sugerindo uma ampliação na distribuição de água e uma evolução no tratamento de esgotos em ritmo menos acelerado.

Considerando a população urbana atendida com esgotamento sanitário (ES026) no ano de 2020, esta faixa populacional possui um total de 7.808.025 habitantes. Apenas os municípios do Rio de Janeiro e Niterói, que atenderam ao *benchmarking*, são responsáveis por cerca de 82% da população urbana atendida com esgoto, o equivalente a 6.427.367 habitantes.

### 3.2 Municípios com população urbana entre 100 mil e 500 mil habitantes (Faixa 2)

Os resultados de *benchmarking* obtidos para os municípios com população urbana entre 100.001 e 500.000 habitantes, no período de 2010 a 2020, são apresentados na Tabela 3.

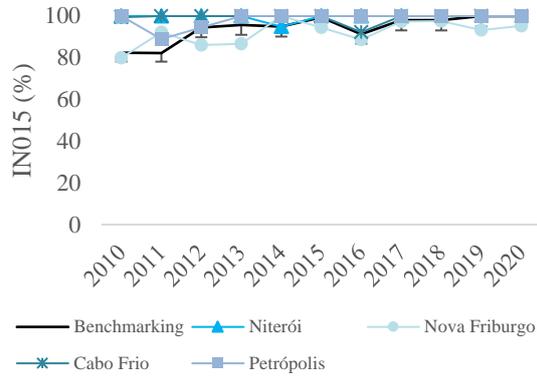
Tabela 3. Valores de referência para os municípios que compõem a Faixa 2

ANO-BASE	INDICADORES			
	IN015	IN016	IN046	IN056
2010	82,37	65,19	35,7	79,6
2011	82,26	80,56	43,3	80,0
2012	94,57	74,25	41,1	80,0
2013	95,80	84,72	52,0	82,4
2014	94,92	86,61	67,2	82,6
2015	99,41	89,92	66,2	84,2
2016	91,37	98,42	62,0	83,7
2017	98,04	100,00	64,4	83,7
2018	98,02	94,20	69,5	83,5
2019	100,00	98,72	71,2	83,3
2020	100,00	89,28	71,6	83,9

Fonte: do Autor

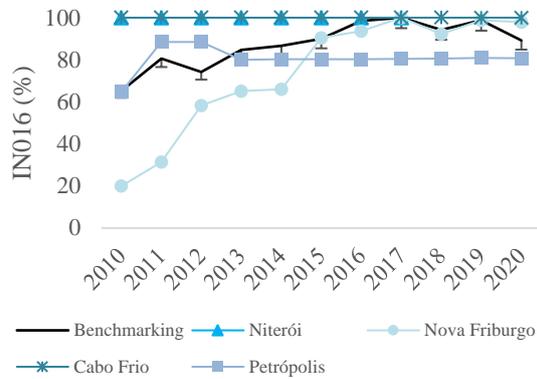
Os municípios que compõem essa faixa populacional e seus respectivos desempenhos estão apresentados na Tabela 8 (Anexo A), onde é possível constatar que o município de Niterói se destaca, atendendo ao *benchmarking* durante todo o período de amostragem, em 100%. Outros municípios como Nova Friburgo, Cabo Frio e Petrópolis também atendem ao *benchmarking* proposto em alguns anos específicos, sendo que no restante do período atenderam a pelo menos um indicador do *benchmarking* proposto. As Figuras 5 a 8 apresenta o desempenho desses municípios.

Figura 5. Desempenho dos municípios da Faixa 2 que atenderam ao benchmarking (IN015)



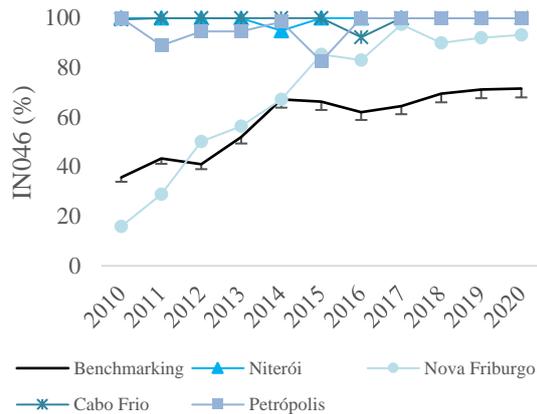
Fonte: do Autor

Figura 6. Desempenho dos municípios da Faixa 2 que atenderam ao benchmarking (IN016)



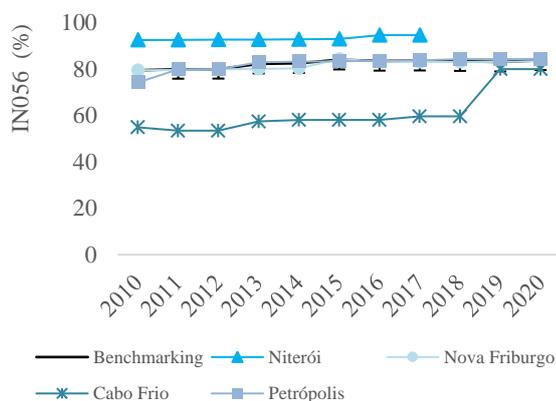
Fonte: do Autor

Figura 7. Desempenho dos municípios da Faixa 2 que atenderam ao benchmarking (IN046)



Fonte: do Autor

Figura 8. Desempenho dos municípios da Faixa 2 que atenderam ao benchmarking (IN056)



Fonte: do Autor

Com relação ao IN015, os municípios apresentam pouca variação ao longo período analisado. Nova Friburgo foi o município que apresentou maior evolução, aumentando o índice de coleta de esgoto de 80% em 2010, para 95,3% em 2020. Cabo Frio e Petrópolis apresentam comportamentos similares a Niterói, com seus índices de atendimento em torno de 100% ao longo de todo o período analisado.

Nas Figuras 5 e 6, é possível notar o comportamento similar dos municípios de Niterói, Cabo Frio e Petrópolis, sem grandes variações. O mesmo não ocorre com Nova Friburgo, que se destaca nesse período com IN016 variando de 19,9 a 97,8%, e IN046 variando de 15,9 a 93,2%, um aumento de 77,9 e 77,3 p.p, respectivamente.

Considerando a população urbana atendida com esgotamento sanitário (ES026) no ano de 2020, esta faixa populacional possui um total de 560.732 habitantes. Os municípios de Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, Saquarema e Três Rios, que atenderam ao *benchmarking*, correspondem a cerca de 39% da população urbana atendida com esgoto, o equivalente a 217.637 habitantes.

### 3.3 Municípios com população urbana entre 20 mil e 100 mil habitantes (Faixa 3)

Os resultados de *benchmarking* obtidos para os municípios com população urbana entre 20.000 e 100.000 habitantes, no período de 2010 a 2020, são apresentados na Tab. 4.

Tabela 4. Valores de referência para os municípios que compõem a Faixa 3

ANO-BASE	INDICADORES			
	IN015	IN016	IN046	IN056
2010	79,60	82,34	12,3	77,4
2011	83,50	31,86	44,5	75,1
2012	87,52	46,86	15,9	72,2
2013	79,82	29,21	26,0	74,2
2014	84,99	56,94	45,9	77,1
2015	80,69	53,21	45,3	77,1
2016	77,74	70,60	54,4	77,1

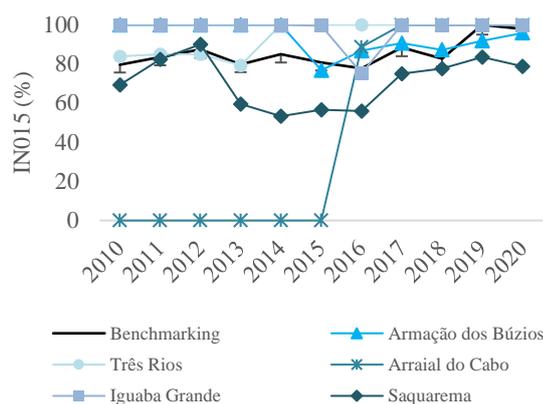
<b>2017</b>	88,38	84,28	73,5	79,2
<b>2018</b>	82,77	88,42	77,7	79,2
<b>2019</b>	100,00	100,00	84,5	80,1
<b>2020</b>	97,91	100,00	89,7	85,6

Fonte: do Autor

Os indicadores IN016 e IN046, ambos referentes ao tratamento de esgotos, apresentaram melhoras significativas ao longo dos anos. O IN016 parte de 31,86% no ano de 2011 e atinge 100% em 2019 e 2020. O IN046 inicia em 2010 com 12,3% e atinge 89,7%, sendo esse estrato populacional o que apresentou o melhor desempenho nesses indicadores.

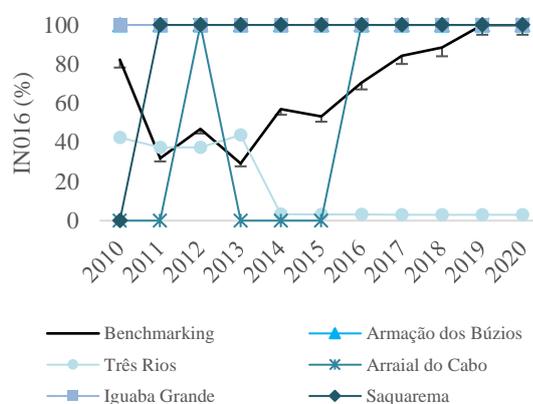
Os municípios que compõem essa faixa populacional, bem como respectivos desempenhos estão apresentados Tabela 9 (Anexo A). As Figuras 9 a 12 apresentam os municípios que atenderam ao benchmarking (Armação dos Búzios, Três Rios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande e Saquarema).

Figura 9. Desempenho dos municípios da Faixa 3 que atenderam ao benchmarking (IN015)



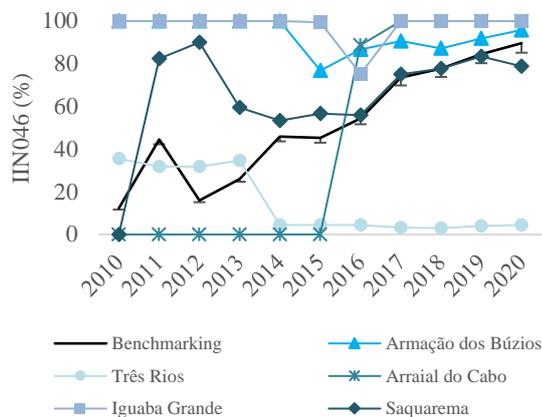
Fonte: do Autor

Figura 10. Desempenho dos municípios da Faixa 3 que atenderam ao benchmarking (IN016)



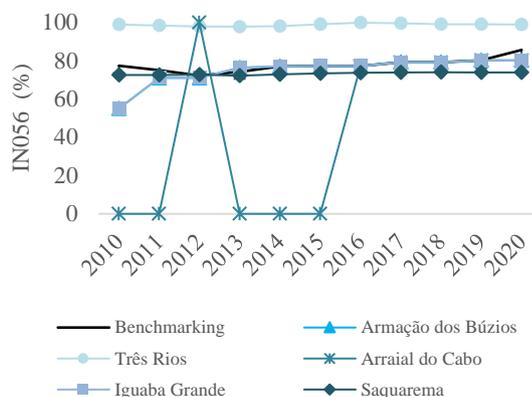
Fonte: do Autor

Figura 11. Desempenho dos municípios da Faixa 3 que atenderam ao benchmarking (IN046)



Fonte: do Autor

Figura 12. Desempenho dos municípios da Faixa 3 que atenderam ao benchmarking (IN056)



Fonte: do Autor

Com relação ao IN015 (Figura 9), observa-se pouca variação ao longo do período analisado, com todos os municípios se mantendo na faixa de 80 a 100%, com exceção de Saquarema. O município de Três Rios se destaca por começar o período analisado tratando 42,4% do esgoto coletado e, em 2014, cai para 3,4%, se mantendo nesses patamares até o ano de 2020 (Figura 10).

Em 2014, Três Rios apresentou um aumento no IN015, saltando de 79,3% para 100%, o que pode explicar a queda no percentual de esgoto tratado. Na Figura 11, os municípios de Armação dos Búzios, Iguaba Grande, Arraial do Cabo e Três Rios apresentam comportamentos similares ao IN016. Na Figura 12, os municípios mantêm o indicador constante, sem grandes evoluções, um comportamento similar ao IN015.

Considerando a população urbana atendida com esgotamento sanitário (ES026) no ano de 2020, esta faixa populacional possuía um total de 560.732 habitantes. Os municípios de Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, Saquarema e Três Rios, que atenderam ao benchmarking, correspondem a cerca de 39% da população urbana atendida com esgoto, o equivalente a 217.637 habitantes.

### 3.4 Municípios com população urbana menor que 20 mil habitantes (Faixa 4)

Os resultados de *benchmarking* obtidos para os municípios com população inferior a 20.000 habitantes são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Valores de referência para os municípios que compõem a Faixa 4

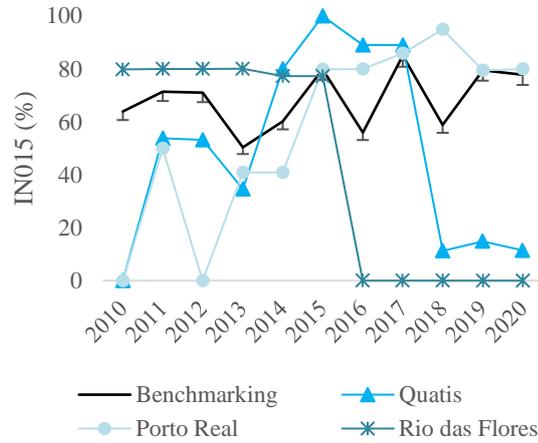
ANO-BASE	INDICADORES			
	IN015	IN016	IN046	IN056
2010	63,9	47,7	0,0	71,7
2011	71,5	75,9	24,9	74,5
2012	71,0	39,0	0,4	70,2
2013	50,4	20,7	6,6	70,1
2014	60,2	48,2	21,5	72,7
2015	79,9	55,5	54,5	73,1
2016	55,9	75,0	53,4	73,5
2017	85,1	77,1	57,4	75,4
2018	58,8	74,9	49,6	93,5
2019	79,6	95,7	76,2	86,9
2020	77,9	83,1	61,9	96,5

Fonte: do Autor

É possível notar avanços substanciais no *benchmarking* dos indicadores IN016 e IN046, ambos referentes ao tratamento de esgotos. O IN016 salta de 47,7% em 2010, para 83,1% em 2020, aumentando em 35,4 p.p ao longo do período analisado. O IN046 sai de 0% no ano de 2010 e alcança 61,9% em 2020. Os municípios que compõem essa faixa populacional, bem como seus respectivos desempenhos são apresentados na Tabela 10 (Anexo A).

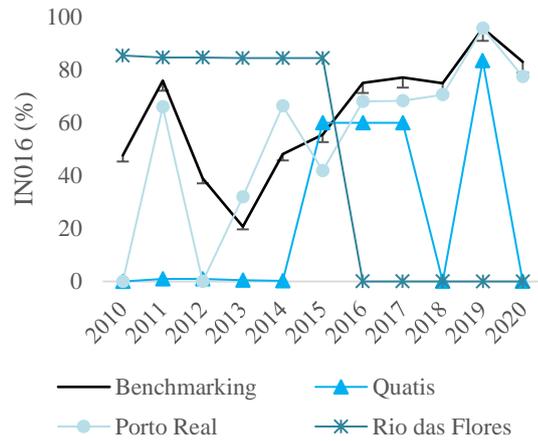
Nesta faixa populacional observa-se a inconstância na prestação de informações ao SNIS por parte dos municípios, com apenas 5 deles mantendo a regularidade na declaração das informações ao longo do período estudado: Cordeiro, Macuco, Silva Jardim, Santa Maria Madalena e Italva. Essa inconstância nas informações pode explicar a variabilidade do *benchmarking* ao longo do período estudado, como pode ser visto nas Figuras 13 a 16.

Figura 13. Desempenho dos municípios da Faixa 4 que atenderam ao benchmarking (IN015)



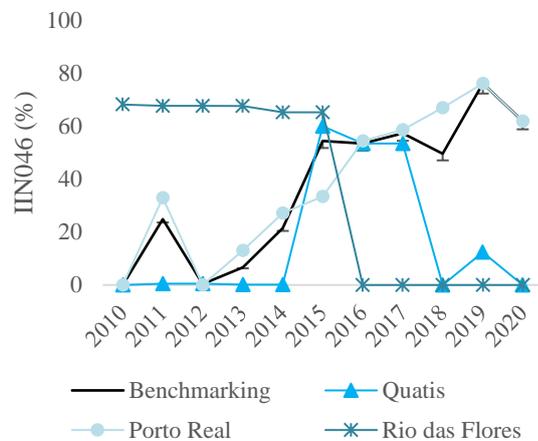
Fonte: do Autor

Figura 14. Desempenho dos municípios da Faixa 4 que atenderam ao benchmarking (IN016)



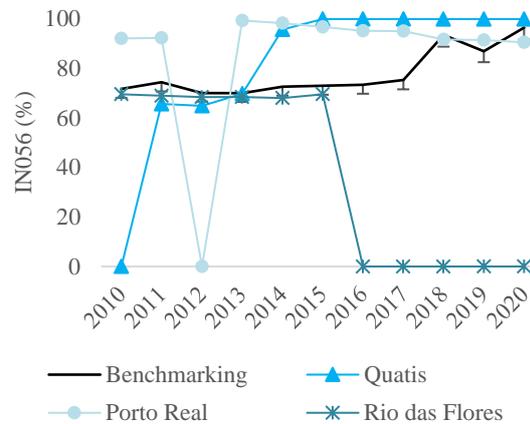
Fonte: do Autor

Figura 15. Desempenho dos municípios da Faixa 4 que atenderam ao benchmarking (IN046)



Fonte: do Autor

Figura 16. Desempenho dos municípios da Faixa 4 que atenderam ao benchmarking (IN056)



Fonte: do Autor

É possível observar que o município de Quatis apresenta grande variação no desempenho. Na Figura 13, de 2011 a 2013, o município mantém um desempenho similar com índice de atendimento variando de 65,71 a 69,83%, saltando no ano de 2014 para 95,79% e se mantendo em 100% de 2015 a 2020.

De acordo com seu Plano Municipal de Saneamento Básico [CEIVAP, 2014], há uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Barrinha) que se encontrava desativada, até aquele momento, desde dezembro de 2008. O plano, revisado no ano de 2022 e aprovado pela Lei nº 1.233 de 2022 [Q1UATIS, 2015], dispõe que a ETE se encontra momentaneamente inoperante, passando por etapas de reformas e manutenções. Pelas Figuras 14 e 15 é possível observar que nos anos de 2015 a 2017 e 2019, o esgoto coletado foi parcialmente tratado.

Em relação ao município de Porto Real, é possível notar que este apresenta discreta evolução em todos os indicadores que compõem o benchmarking. O IN015 apresenta certa oscilação ao analisar todo o período. Em 2011, o índice de coleta informado era de 50%, em 2012 não são apresentadas informações, e em 2013 e 2014 o índice cai para 40,93%. Em 2015, o IN015 aumenta para 79,91%, chegando a 94,98% em 2018 e nos últimos dois anos caindo aos patamares de 80%. O IN016 varia de 66 a 77%, entre os anos de 2011 e 2020, atingindo valor mínimo de 32%, em 2013, e valor máximo de 95,73%, em 2019. O IN046 também apresenta uma evolução variando de 33 a 61,93%, entre 2011 e 2020, atingindo valor mínimo em 2013, de 13,1% e valor máximo em 2019, de 76,16%. O IN056 é o que apresenta maior linearidade, com variação de 2 pontos percentuais entre 2010 e 2020.

O município de Rio das Flores destaca-se por apresentar bom desempenho, ainda que linear, ao longo dos anos de 2010 a 2015 para todos os indicadores do benchmarking. A partir do ano de 2016, no entanto, os dados não são mais informados ao SNIS, impossibilitando uma análise mais profunda.

Considerando a população urbana atendida com esgotamento sanitário (ES026) no ano de 2020, esta faixa populacional possui um total de 157.450 habitantes. Os municípios

de Porto Real, Quatis e Rio das Flores, que atenderam ao benchmarking, correspondem a cerca de 20% da população urbana atendida com esgoto, o equivalente a 31.673 habitantes.

### 3.5 Municípios com os piores desempenhos

Conforme pode ser mais bem visualizado nas Tabelas 7, 8, 9 e 10 no Anexo A, foram considerados com o pior desempenho os municípios classificados em “Não atende” ao *benchmarking* durante todo o período analisado, totalizando 17, conforme pode ser visto na Tabela 9.

Tabela 6. Municípios com os piores desempenhos na qualidade dos serviços de esgotamento sanitário

<b>Faixa 1</b>	Duque de Caxias
	Magé
	Itaboraí
<b>Faixa 2</b>	Teresópolis
	Mesquita
	Queimados
	Itaguaí
<b>Faixa 3</b>	Itaperuna
	Valença
	Mangaratiba
	São Francisco de Itabapoana
	Paracambi
	Tanguá
<b>Faixa 4</b>	Seropédica
	Porciúncula
	Italva
	Sumidouro

Fonte: do Autor

Pode-se notar que 7 municípios, o equivalente a 41%, estão nas faixas 1 e 2, cuja população é maior que 100 mil habitantes, e 10 municípios, o equivalente a 59%, estão concentrados nas faixas 1 e 2, não sendo possível afirmar, portanto, que exista uma relação direta entre tamanho do município e eficiência na prestação de serviços. Isso decorre pelo fato de que, apesar da natureza das adversidades serem distintas entre municípios de pequeno e grande porte, elas se fazem presente de qualquer maneira, incorrendo na piora da qualidade desses serviços.

## 4. Considerações Finais

Dos 75 municípios analisados, os que atenderam ao *benchmarking* proposto foram: Rio de Janeiro, Niterói, Petrópolis, Cabo Frio, Nova Friburgo, Armação dos Búzios, Três Rios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, Saquarema, Quatis, Porto Real e Rio das Flores. Sendo assim, pode-se afirmar que a grande maioria dos municípios do Estado do Rio de Janeiro não

possuem serviços de esgotamento sanitário de qualidade, considerando a metodologia proposta.

Para os municípios com população superior a 500 mil habitantes, apenas o Rio de Janeiro e Niterói atenderam ao benchmarking proposto. No entanto, esses dois municípios são responsáveis por 82% da população urbana atendida com esgotamento sanitário (ES026) dentro desta faixa populacional, percentual muito superior aos municípios que atenderam em outras faixas populacionais.

Para a faixa populacional entre 100 mil e 500 mil habitantes, todos os municípios que atenderam ao benchmarking (Niterói, Nova Friburgo, Cabo Frio e Petrópolis) são administrados por empresas privadas de saneamento, sendo responsáveis por 23% da população urbana atendida com esgoto (ES026) nesta faixa populacional.

A faixa populacional de 20 mil a 100 mil habitantes foi a que apresentou mais municípios atendendo ao benchmarking, totalizando cinco: Armação dos Búzios, Três Rios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande e Saquarema. Todos possuem seus serviços prestados por empresas privadas, com exceção de Três Rios, cuja prestação de serviço se dá por SAAE. Apesar de ser a faixa populacional com maior número absoluto de municípios que atendem ao benchmarking, estes correspondem ao atendimento de 39% da população urbana atendida com esgoto (ES026).

Já na faixa com população inferior a 20 mil habitantes, os três municípios que atenderam ao benchmarking proposto, em pelo menos um dos anos estudados (Quatis, Porto Real e Rio das Flores), têm seus serviços prestados através da administração pública direta, pela própria prefeitura. Os três municípios somados são responsáveis pelo atendimento de cerca de 20% da população urbana atendida com esgoto (ES026).

Os municípios com população inferior a 20 mil habitantes, cujos serviços costumam apresentar-se deficitários, não atraem o interesse das empresas privadas e tampouco as prefeituras dispõem de recursos técnicos e financeiros para prestação adequada dos serviços de esgotamento, devendo este ser um ponto de atenção na elaboração dos editais de concessão e Parcerias Público Privadas. Diante deste contexto, o incentivo à prestação regionalizada dos serviços de saneamento, prevista no novo marco regulatório, se faz fundamental para que os municípios de pequeno porte alcancem a universalização dos serviços.

Além disso, 17 municípios foram considerados como tendo os piores desempenhos na prestação dos serviços de esgotamento, são eles: Duque de Caxias, Magé, Itaboraí, Teresópolis, Mesquita, Queimados, Itaguaí, Itaperuna, Valença, Mangaratiba, São Francisco do Itabapoana, Paracambi, Tanguá, Seropédica, Porciúncula, Italva e Sumidouro. Com relação a estes, pode-se concluir que não há necessariamente uma relação direta entre porte do município e qualidade na prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

Pode-se afirmar, então, que os objetivos deste estudo, que consistiram em analisar os serviços de esgotamento sanitário no estado do Rio de Janeiro e desenvolver um *benchmarking* para o acompanhamento da evolução desses serviços, foram atingidos, tendo resultado em um diagnóstico no período de 11 anos, e em uma ferramenta que pode ser aplicada como forma de controle social acerca da qualidade desses serviços.

O presente estudo, portanto, se mostra relevante no cenário atual do saneamento, que teve como ponto de inflexão o novo marco regulatório no ano de 2020 e, desde então, vem suscitando amplas discussões acerca do facilitamento da entrada de empresas privadas neste setor com maior aporte de investimentos, possibilitando o atingimento da universalização até 2033.

Recomenda-se a utilização da ferramenta aqui desenvolvida para o acompanhamento da qualidade dos serviços no Estado do Rio de Janeiro e análise da eficiência do novo marco regulatório.

## 5. Referências

MARQUES JUNIOR, W. P. *Notas em torno do processo de internacionalização do direito humano à água*. Revista da Faculdade de Direito da UFC, v. 37, p. 91-114, 2016.

CARUSO, B. A.; FREEMAN, M. C. *Shared sanitation and the spread of COVID-19: risks and next steps*. The Lancet. Planetary Health, v. 4, n. 5, 2020.

FERREIRA, D.; SILVA, L.; FIGUEIREDO FILHO, D. B. *Saneamento importa? Uma análise da relação entre condições sanitárias e COVID-19 nas capitais brasileiras*. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 26, n. 6, p. 1079-1084, 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgoto (anos-base 2010 a 2020)*. Brasília: Ministério das Cidades, 2022.

LEITE, M. S. *Análise jurídica do novo marco legal do saneamento do saneamento básico (Lei nº 14.026/2020) e a (in)constitucionalidade frente ao direito humano fundamental do acesso à água*. Fortaleza: UFCE, 2021.

MELO, M. G. *Sistemas municipais de esgotamento sanitário da Bacia do Rio Paraíba do Sul: análise do desempenho operacional e dos investimentos de recursos da cobrança pelo uso da água*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2020.

PERTEL, M.; DE AZEVEDO, J. P. S.; VOLSCHAN JUNIOR, I. *Uso de indicadores de perdas para seleção de um benchmarking entre as companhias estaduais de serviço de distribuição de água no Brasil*. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 21, n. 1, p. 159-168, 2016.

CEIVAP. *Plano Municipal de Saneamento Básico de Quatis-RJ. Rio de Janeiro, 2014*. Disponível em: <https://www.ceivap.org.br/saneamento/pmsb-fluminenses/pmsb-quatis.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2023.

QUATIS. *Lei n. 879, de 27 de abril de 2015*. Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Quatis. Quatis: Câmara Municipal, 27 de abril de 2015.

## 6. ANEXOS

Tabela 7. Performance de atendimento do *benchmarking* proposto para os municípios da Faixa 1

Municípios	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rio de Janeiro	Atende parcialmente	Atende	Atende								
São Gonçalo	Atende	Não atende	Não atende	Não atende							
Duque de Caxias	Atende	Não atende	Não atende	Não atende							
Nova Iguaçu	Atende	Atende parcialmente	Atende								
Niterói	Atende	Atende	Atende								
Belford Roxo	Atende	Não atende	Não atende								

**Legenda**

- Atende
- Atende parcialmente
- Não atende

Tabela 8. Performance de atendimento do *benchmarking* proposto para os municípios da Faixa 2

Municípios	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Niterói	Atende										
Belford Roxo	Atende										
Campos dos Goytacazes	Atende										
São João de Meriti	Atende										
Petrópolis	Atende										
Volta Redonda	Atende										
Macaé	Atende										
Magé	Atende										
Itaboraí	Atende										
Cabo Frio	Atende										
Angra dos Reis	Atende										
Nova Friburgo	Atende										
Barra Mansa	Atende										
Teresópolis	Atende	NI	NI	NI							
Mesquita	Atende										
Nilópolis	Atende										
Maricá	Atende										
Queimados	Atende										
Rio das Ostras	Atende										
Araruama	Atende										
Resende	Atende										
Itaguaí	Atende										

**Legenda**

- Atende
- Atende parcialmente
- Não atende

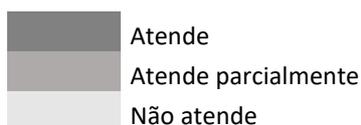


Tabela 9. Performance de atendimento do *benchmarking* proposto para os municípios da Faixa 3

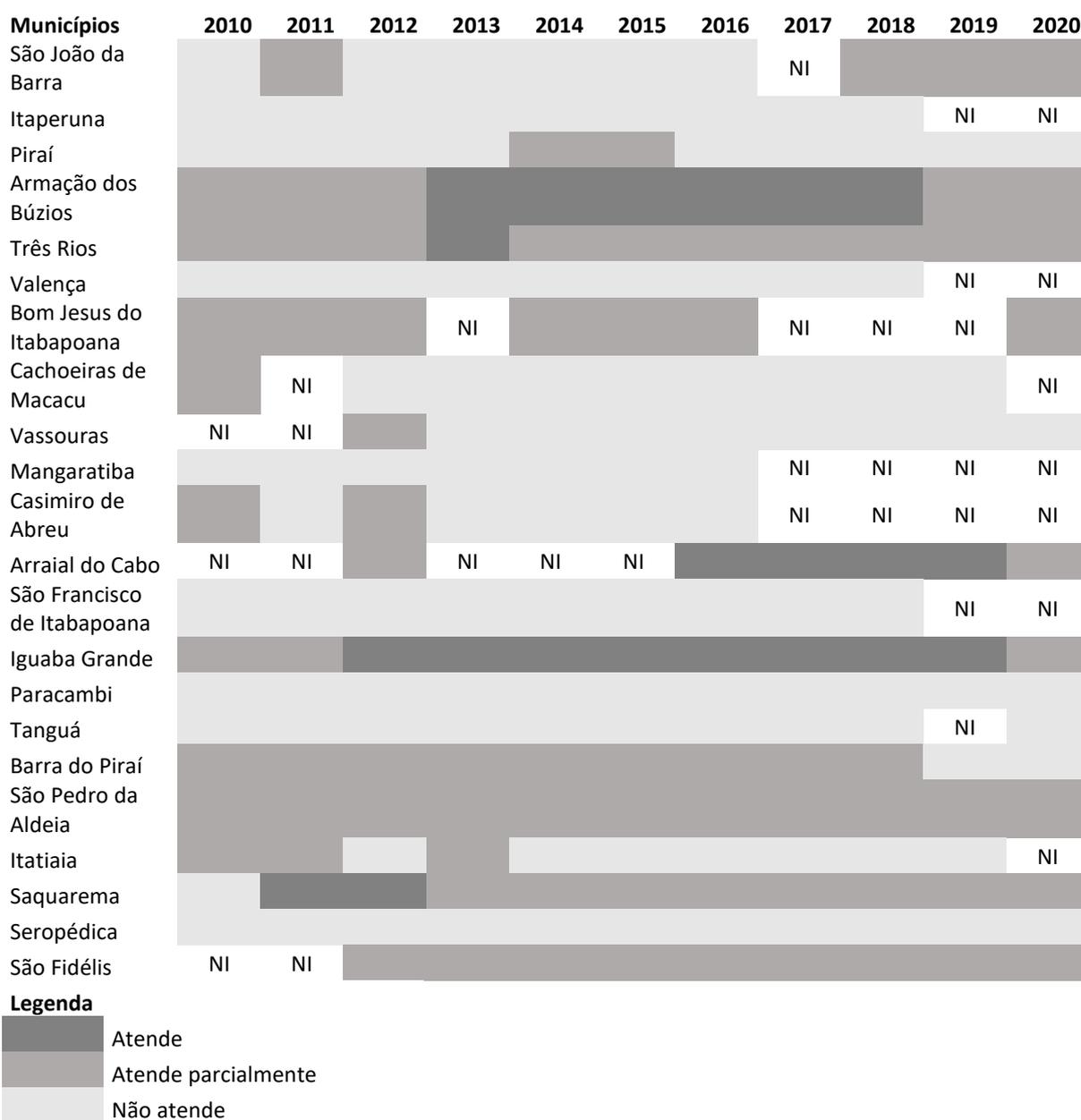


Tabela 10. Performance de atendimento do *benchmarking* proposto para os municípios da Faixa 4

Municípios	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cordeiro											
Mendes	NI	NI				NI		NI			
Laje do Muriaé								NI	NI	NI	
Miracema		NI									
Carapebus			NI	NI	NI	NI					
Cantagalo								NI		NI	
Natividade	NI			NI							
Macuco											
Bom Jardim		NI		NI	NI			NI	NI	NI	
Paty do Alferes			NI						NI		
Quatis	NI										
Pinheiral	NI		NI	NI							
Cambuci	NI	NI				NI					
Silva Jardim											
Porciúncula		NI									
Santa Maria Madalena											
Quissamã										NI	
Italva											
Miguel Pereira	NI	NI						NI	NI	NI	
Cardoso Moreira		NI	NI	NI	NI	NI					NI
Porto Real			NI								
Duas Barras										NI	NI
Aperibé	NI	NI	NI	NI	NI	NI					
Rio das Flores							NI	NI	NI	NI	NI
Com. Levy Gasparian							NI	NI	NI	NI	NI
Sumidouro		NI		NI							
Itaocara		NI	NI	NI	NI	NI					

**Legenda**

	Atende
	Atende parcialmente
	Não atende