

APLICAÇÃO DE BENCHMARKING PARA AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Amanda Maia Pereira⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental pela UFJF, Mestre em Engenharia Ambiental pela UFRJ, com 7 anos de atuação na área de saneamento básico. Atualmente Engenheira de Projetos na área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da GS Inima Brasil.

Endereço⁽¹⁾: Rua Joaquim Floriano, 913, 5º andar – Itaim Bibi – São Paulo – SP – CEP: 04534-013 – Brasil -
Tel: +55 (11) 2388-5800 - e-mail: amanda.maia@gsinima.com.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, e 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. Destes, 7 possuem tarifa média acima da praticada no Estado, sendo 6 deles operados por empresas privadas (Saquarema, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Iguaba Grande, Arraial do Cabo e Niterói). 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.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores SNIS, Serviços de esgotamento, Novo marco regulatório.

INTRODUÇÃO

O direito à água é hoje visto 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 Junior, 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., 2021).

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).

Dado esse contexto, o trabalho se propôs a analisar os serviços de esgotamento sanitário no estado do Rio de Janeiro e desenvolver um benchmarking para o acompanhamento da qualidade destes serviços de forma comparativa, considerando o novo marco regulatório como ponto de inflexão na mudança de panorama dos serviços de saneamento no Rio de Janeiro.

OBJETIVOS

Os objetivos do trabalho consistiram em:

1. Avaliar o desempenho operacional dos sistemas de esgotamento sanitário do Rio de Janeiro, através do uso de indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).
2. Desenvolver *benchmarking* entre as companhias de saneamento prestadoras de serviços de esgotamento sanitário no estado do Rio de Janeiro.
3. Comparar e elencar os municípios com melhor desempenho, a luz do *benchmarking* proposto.
4. Analisar as características em comum dos municípios com melhores serviços, considerando a natureza jurídica dos prestadores de serviço, bem como a tarifa média praticada.

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- Descrição dos indicadores utilizados no estudo

Referência	Definição do indicador	Unidade
IN015	$\frac{\text{Vol. de esgotos coletado}}{\text{Vol. de água consumido} - \text{Vol. de água tratada exportado}} \times 100$	%
IN016	$\frac{\text{Vol. esgotos (tratado + importado tratado + exportado tratado)}}{\text{Vol. esgotos (coletado + bruto importado)}} \times 100$	%

IN046	$\frac{\text{Vol. esgotos (tratado + bruto exportado tratado)}}{\text{Vol. água (consumido - tratado exportado)}} \times 100$	%
IN056	$\frac{\text{População total atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População total residente com abastecimento de água}} \times 100$	%

Fonte: elaboração própria a partir de dados do SNIS (BRASIL, [SNIS], 2020).

Em um estudo similar, desenvolvido por Melo (2020), acerca da avaliação do desempenho dos serviços de esgotamento sanitário na bacia do Rio Paraíba do Sul, também foram considerados os indicadores IN046 e IN056 para caracterização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos. 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 por Pertel et al. (2016), a saber: municípios com população superior a 500.000 habitantes; com população entre 100.001 e 500.000 habitantes; entre 20.001 e 100.000 habitantes; e população até 20.000 habitantes.

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 (benchmarking) de cada um dos quatro indicadores do SNIS, foi adotado percentil de 25% para cada ano-base avaliado, 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 ao benchmarking”, “Atendem ao menos um indicador que compõe o benchmarking” e “Não atendem ao benchmarking”. A primeira categoria, “Atende ao benchmarking”, indica que o município apresentou todos seus indicadores iguais ou superiores ao benchmarking estabelecido. A segunda categoria indica que o município atendeu de 1 a 3 dos indicadores que compõem o benchmarking, e a categoria “Não atende ao benchmarking”, que o município não atendeu a nenhum dos indicadores que compõem o benchmarking. 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 da natureza jurídica e das tarifas médias (IN004) praticadas pelos prestadores de serviço de esgotamento sanitário de cada um dos municípios que atenderam ao benchmarking, de forma a avaliar as características em comum dos melhores serviços prestados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Municípios com população urbana superior a 500 mil habitantes**

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- Benchmarking para os municípios com população urbana superior a 500 mil habitantes

Benchmarking (3º Quartil) – População urbana > 500.000 hab											
Indicador	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IN015	60,44	57,80	56,51	55,89	57,34	53,83	55,54	55,74	50,17	71,30	73,16
IN016	32,26	32,18	42,83	35,54	33,61	34,36	35,78	38,21	67,59	73,63	81,08
IN046	19,69	19,24	20,24	18,93	19,38	18,68	20,51	22,19	32,63	61,24	62,48
IN056	49,02	53,21	49,95	50,17	50,19	50,08	50,37	51,05	60,07	75,26	60,65

Fonte: Elaboração própria

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. A Tabela 3 indica o desempenho dos municípios desse grupo ao longo do período analisado.

Tabela 3- Performance de atendimento do benchmarking proposto para os municípios com população superior a 500.000 habitantes

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

Legenda

-  Atende ao *Benchmarking*
-  Atende ao menos um indicador que compõe o *Benchmarking*
-  Não atende ao *Benchmarking*

Fonte: Elaboração própria.

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. A Figura 1 apresenta o desempenho dos municípios que atenderam ao benchmarking.

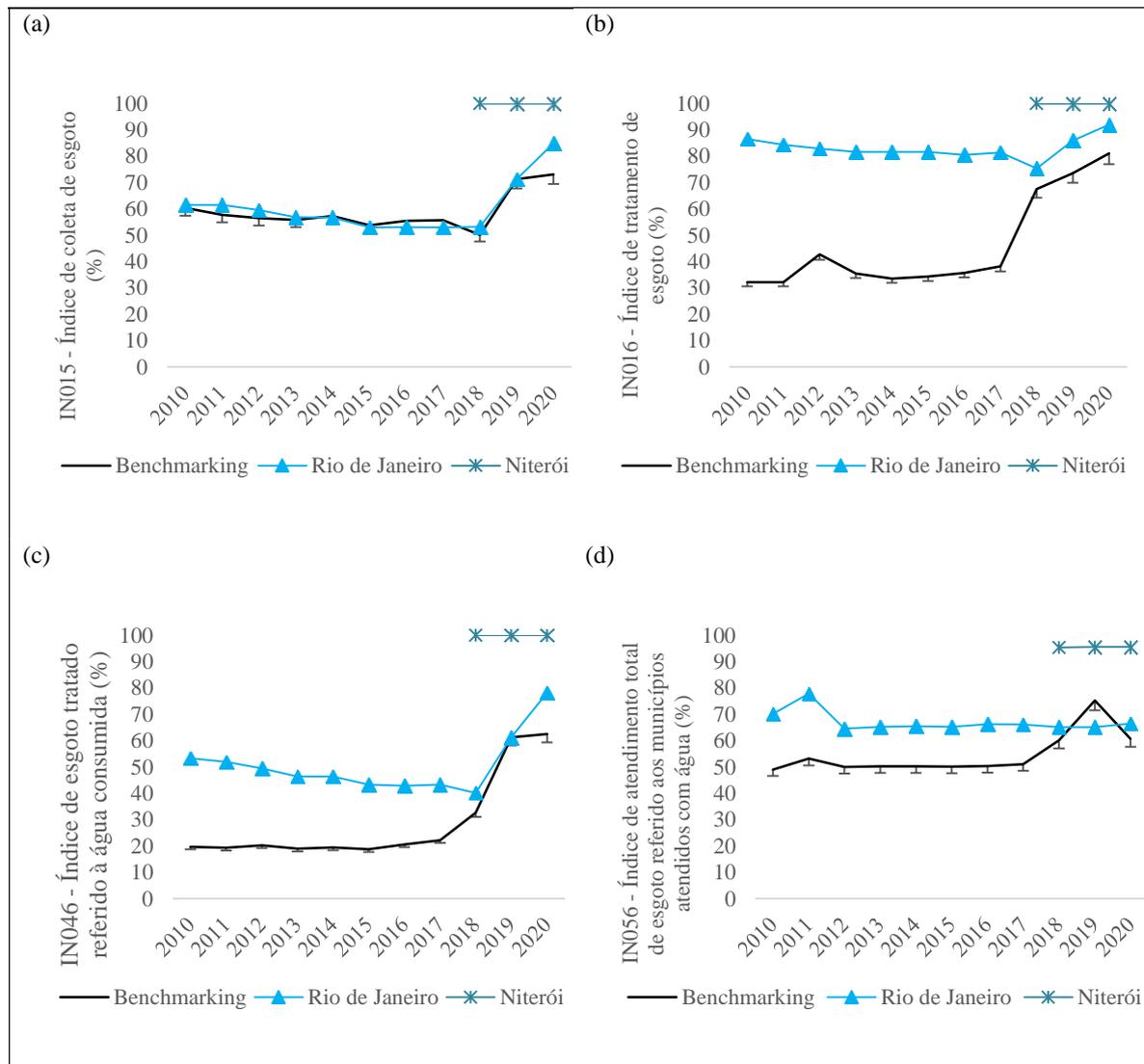


Figura 1- Municípios acima de 500 mil habitantes que atenderam ao benchmarking. Fonte: Elaboração própria

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 1a). O IN016 e IN046 apresentam comportamentos similares. Ainda na Figura 1c, 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.

Ressalta-se o desempenho do município de Niterói, que a partir do ano de 2018 começa a se enquadrar na faixa populacional acima de 500 mil habitantes e em todos os anos atende ao benchmarking proposto, com o atendimento máximo de todos os indicadores.

Considerando a população urbana atendida com esgotamento sanitário (ES026) no ano de 2020, esta faixa populacional possui um total de 6.169.939 habitantes. Apenas os municípios do Rio de Janeiro e Niterói, que atenderam ao benchmarking, são responsáveis por cerca de 81% da população urbana atendida com esgoto, o equivalente a 4.976.462 habitantes.

- **Municípios com população urbana entre 100.001 e 500.000 habitantes**

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 4.

Tabela 4- Benchmarking para os municípios com população urbana entre 100.001 e 500.000 habitantes

Benchmarking (3º Quartil) - 100.001 < População urbana < 500.000 hab											
Indicador	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IN015	82,37	82,26	94,57	95,80	94,92	99,41	91,37	98,04	98,02	100,00	100,00
IN016	65,19	80,56	74,25	84,72	86,61	89,92	98,42	100,00	94,20	98,72	89,28
IN046	35,7	43,3	41,1	52,0	67,2	66,2	62,0	64,4	69,5	71,2	71,6
IN056	79,6	80,0	80,0	82,4	82,6	84,2	83,7	83,7	83,5	83,3	83,9

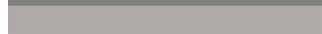
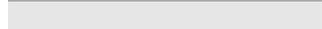
Fonte: Elaboração própria

Os municípios que compõem essa faixa populacional são Niterói e Belford Roxo até o ano de 2017, Campos dos Goytacazes, São João de Meriti, Petrópolis, Volta Redonda, Macaé, Magé, Itaboraí, Cabo Frio, Angra dos Reis, Nova Friburgo, Barra Mansa, Teresópolis, Mesquita, Nilópolis, Maricá, Queimados, Rio das Ostras, Araruama, Resende e Itaguaí. A Tabela 5 indica o desempenho dos municípios nesta faixa populacional.

Tabela 5- Performance de atendimento do benchmarking proposto para os municípios com população entre 100.001 e 500.000 habitantes

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

Legenda

	Atende ao <i>Benchmarking</i>
	Atende ao menos um indicador que compõe o <i>Benchmarking</i>
	Não atende ao <i>Benchmarking</i>

Fonte: Elaboração própria

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 atendem a pelo menos um indicador do benchmarking proposto. A Figura 2 apresenta o desempenho dos municípios que atenderam ao benchmarking de cada indicador.

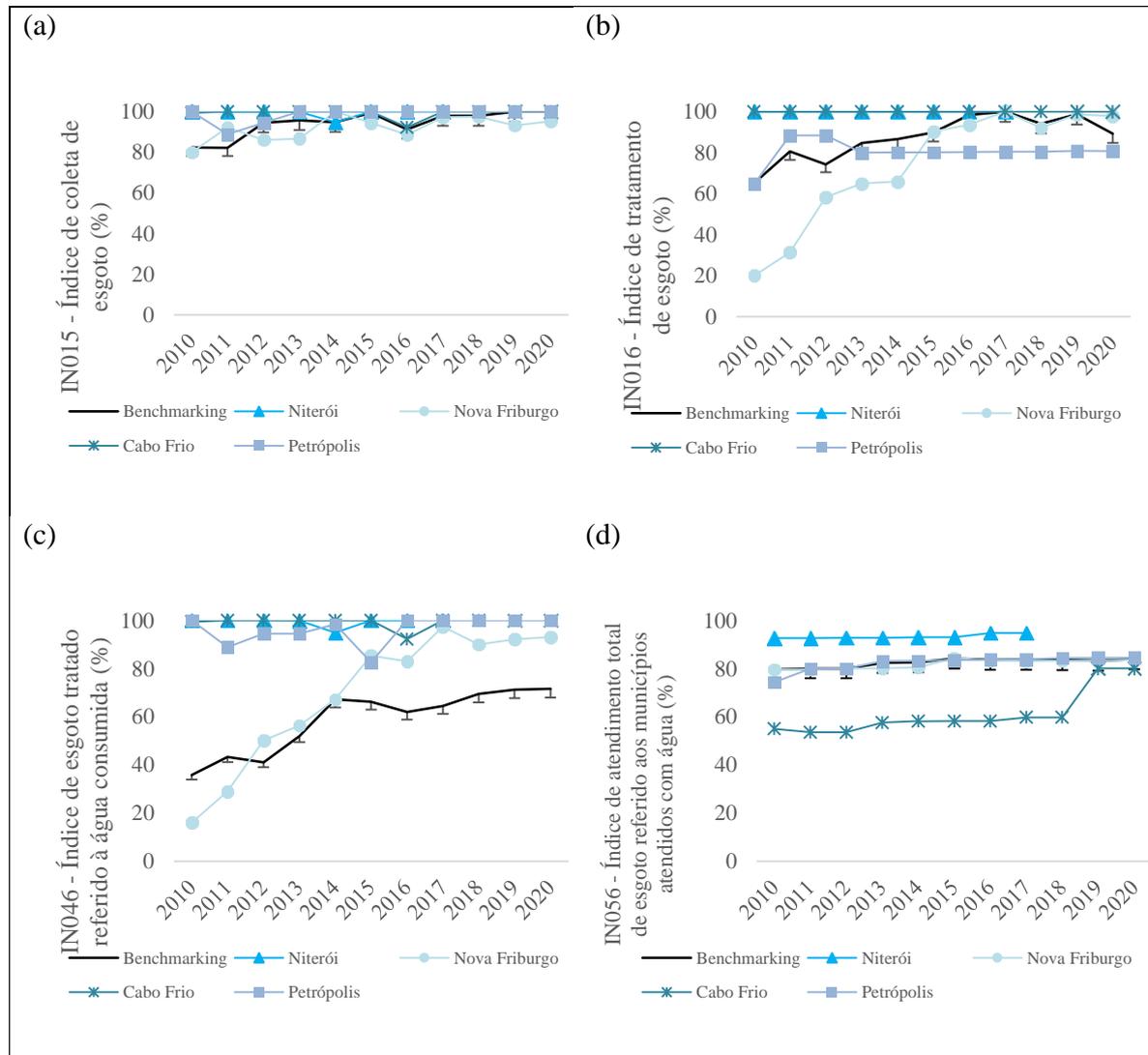


Figura 2- Municípios com população entre 100.001 e 500 mil habitantes que atenderam ao benchmarking. Fonte: Autores (2023)

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.

Na Figura 3b e 3c é possível observar 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 2.458.098 habitantes. Os municípios de Nova Friburgo, Cabo Frio e Petrópolis, que atenderam ao benchmarking, correspondem a cerca de 23% da população urbana atendida com esgoto, o equivalente a 558.285 habitantes.

- **Municípios com população urbana entre 20.001 e 100.000 habitantes**

Os resultados de benchmarking obtidos para os municípios com população urbana entre 20.001 e 100.000 habitantes, no período de 2010 a 2020, são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6- Benchmarking para os municípios com população urbana entre 100.001 e 500.000 habitantes

Benchmarking (3º Quartil) - 20.001 < População urbana < 100.000 hab											
Indicador	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IN015	79,60	83,50	87,52	79,82	84,99	80,69	77,74	88,38	82,77	100,00	97,91
IN016	82,34	31,86	46,86	29,21	56,94	53,21	70,60	84,28	88,42	100,00	100,00
IN046	12,3	44,5	15,9	26,0	45,9	45,3	54,4	73,5	77,7	84,5	89,7
IN056	77,4	75,1	72,2	74,2	77,1	77,1	77,1	79,2	79,2	80,1	85,6

Fonte: Elaboração própria

Conforme apresentado na Tabela 6, 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 são: São João da Barra, Itaperuna, Pirai, Armação dos Búzios, Três Rios, Valença, Bom Jesus do Itabapoana, Cachoeiras de Macacu, Vassouras, Mangaratiba, Casimiro de Abreu, Arraial do Cabo, São Francisco de Itabapoana, Iguaba Grande, Paracambi, Tanguá, Barra do Pirai, São Pedro da Aldeia, Itatiaia, Saquarema, Seropédica e São Fidélis. A Tabela 7 indica o desempenho dos municípios nesta faixa populacional.

Tabela 7- Performance de atendimento do benchmarking proposto para os municípios com população entre 20.001 e 100.000 habitantes

Municípios	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
São João da Barra								NI			
Itaperuna										NI	NI
Pirai											
Armação dos Búzios											
Três Rios											
Valença										NI	NI
Bom Jesus do Itabapoana				NI				NI	NI	NI	
Cachoeiras de Macacu		NI									NI
Vassouras	NI	NI									
Mangaratiba								NI	NI	NI	NI
Casimiro de Abreu								NI	NI	NI	NI
Arraial do Cabo	NI	NI		NI	NI	NI					
São Francisco de Itabapoana										NI	NI
Iguaba Grande											
Paracambi											
Tanguá										NI	
Barra do Pirai											

salta para 90,0% em 2012, torna a cair para 59,5% em 2013, e segue nesta faixa até 2016. Em 2017, salta novamente para 75,0% e vai mantendo um aumento gradual até 2020, chegando a 78,8% de coleta de esgotos.

Referente ao IN016, pode-se destacar que os municípios de Armação dos Búzios, Iguaba Grande e Saquarema trataram 100% do esgoto coletado ao longo do período analisado. Arraial do Cabo apresenta uma inconstância na disponibilidade de informações ao SNIS, não dispondo de informações para este indicador nos anos de 2010, 2011 e 2013 a 2015. Nos anos em que as informações são disponibilizadas, o município declara tratar 100% de todo o esgoto coletado.

O município de Três Rios também se destaca por começar o período analisado tratando cerca de 42,4% do esgoto coletado e, em 2014, cai para 3,4%, se mantendo nesses patamares até o ano de 2020. Cabe ressaltar que 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, sugerindo que não houve um acompanhamento dos investimentos no setor de tratamento de esgotos, tanto quanto na coleta.

Na Figura 3 (c), os municípios de Armação dos Búzios, Iguaba Grande, Arraial do Cabo e Três Rios apresentam comportamentos similares ao IN016. Destaca-se o município de Saquarema, que para o indicador IN046 apresentou uma variação maior, em relação ao IN016, partindo de 82,4% no ano de 2011, caindo para 59,5% em 2013 e mantendo-se neste patamar até 2016, e em 2017 saltando novamente para 75,0% e chegando a 78,8% em 2020. Na Figura 3 (d), é possível observar que os municípios mantêm o indicador constante, sem grandes evoluções, um comportamento similar verificado na Figura 3 (a) para o indicador 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.

- **Municípios com população inferior a 20.000 habitantes**

Os resultados de benchmarking obtidos para os municípios com população inferior a 20.000 habitantes são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8- Benchmarking para os municípios com população urbana inferior a 20.000 habitantes

Benchmarking (3º Quartil) - < 20.000 habitantes											
Indicador	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IN015	63,90	71,47	71,02	50,38	60,20	79,91	55,94	85,10	58,82	79,56	77,87
IN016	47,72	75,89	39,03	20,73	48,15	55,46	75,00	77,12	74,89	95,73	83,07
IN046	0,0	24,9	0,4	6,6	21,5	54,5	53,4	57,4	49,6	76,2	61,9
IN056	71,7	74,5	70,2	70,1	72,7	73,1	73,5	75,4	93,5	86,9	96,5

Fonte: Autores (2023).

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, demonstrando grandes avanços referentes ao tratamento de esgotos, principalmente do ano de 2014 para 2015.

Os municípios que compõem essa faixa populacional são Cordeiro, Mendes, Laje do Muriaé, Miracema, Carapebus, Cantagalo, Natividade, Macuco, Paty do Alferes, Quatis, Pinheiral, Cambuci, Silva Jardim, Porciúncula, Santa Maria Madalena, Quissamã, Italva, Miguel Pereira, Porto Real, Duas Barras, Rio das

Flores, Comendador Levy Gasparian, Sumidouro e Itaocara. A Tabela 9 indica o desempenho dos municípios nesta faixa populacional.

Tabela 9- Performance de atendimento do benchmarking proposto para os municípios com população inferior a 20.000 habitantes

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											
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	
Porto Real			NI								
Duas Barras										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 ao <i>Benchmarking</i>
	Atende ao menos um indicador que compõe o <i>Benchmarking</i>
	Não atende ao <i>Benchmarking</i>

Fonte: Autores (2023).

Para esta faixa populacional, três municípios atenderam ao benchmarking proposto ao menos em um dos anos analisados, são eles: Quatis, Porto Real e Rio das Flores.

É possível observar a inconstância na prestação de informações ao SNIS por parte dos municípios. Conforme disposto na Tabela 9, apenas 5 deles mantiveram a regularidade na declaração das informações ao longo do período estudado: Cordeiro, Macuco, Silva Jardim, Santa Maria Madalena e Italva, evidenciando a falta de corpo técnico e dificuldade de recursos nos municípios de menor porte para uma gestão adequada dos serviços de saneamento. Essa inconstância nas informações pode explicar a variabilidade do benchmarking ao longo do período estudado, como pode ser visto na Figura 4.

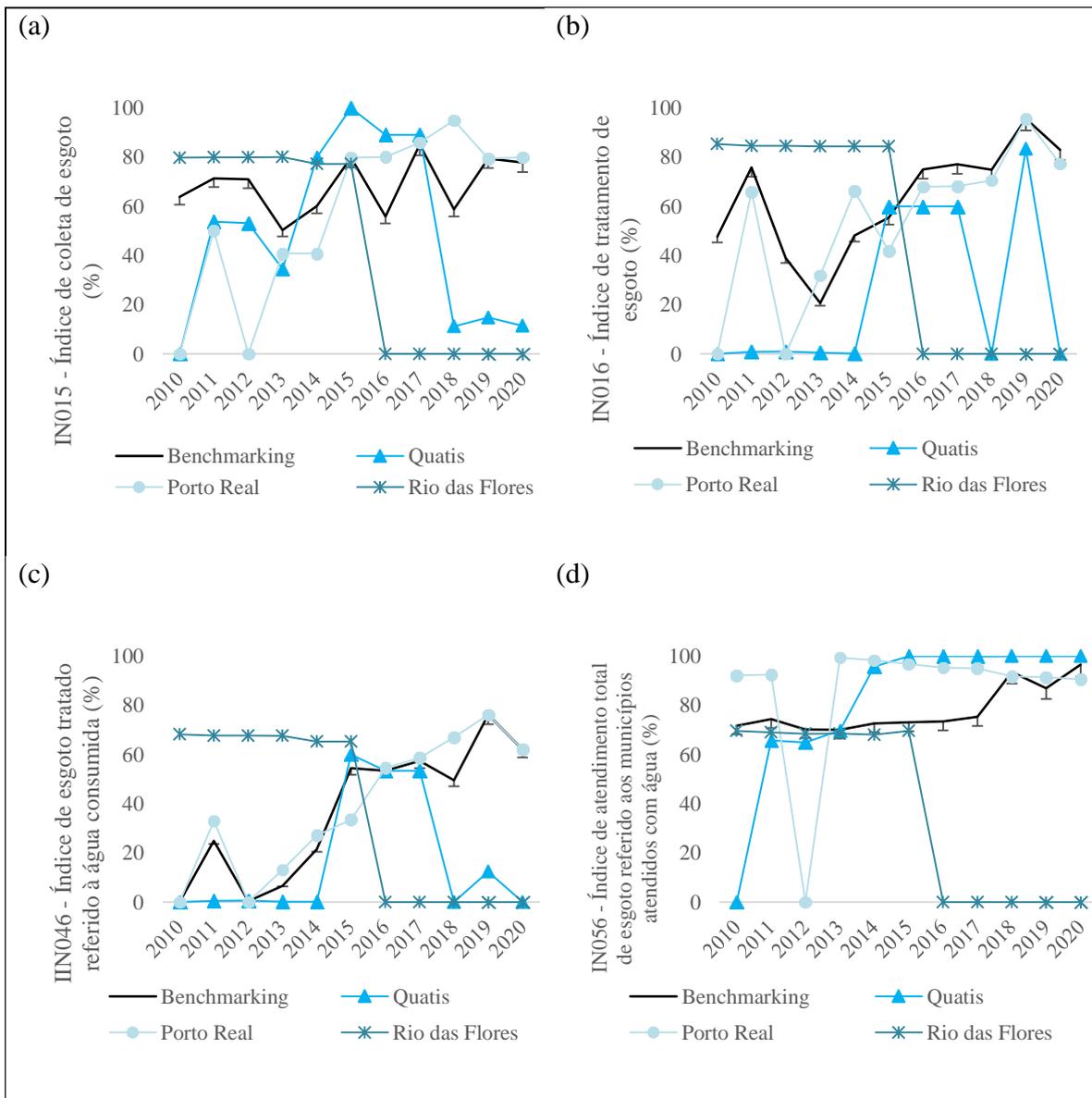


Figura 4- Municípios com população inferior a 20.000 habitantes que atenderam ao benchmarking. Fonte: Autores (2023)

É possível observar que o município de Quatis apresenta grande variação no desempenho. Na Figura 17, 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, dispõe que a ETE se encontra momentaneamente inoperante, passando por etapas de reformas e manutenções. Pelas Figuras 4 (b) e (c) é possível observar que nos anos de 2015 a 2017 e 2019, o esgoto coletado foi 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.

- **Natureza jurídica e tarifa média de esgoto (IN004)**

Com a finalidade de traçar um perfil dos municípios que atenderam ao benchmarking, foi avaliada a natureza jurídica de cada um. Do total dos municípios analisados, 68 apresentaram ao SNIS (2020) informações acerca de sua natureza jurídica, que abrangem as categorias: “Sociedade de economia mista com administração pública”, “Administração pública direta”, “Autarquia” e “Empresa privada”. A primeira categoria, neste caso, refere-se a Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE); a segunda categoria refere-se às Prefeituras; a terceira, aos chamados Sistemas de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) criados pelas prefeituras.

Além disso, também foram analisadas as tarifas médias praticadas (IN004) nesses municípios. A Tabela 10 apresenta a síntese dessas análises para os municípios que atenderam ao benchmarking.

Tabela 10- Características dos municípios que atenderam ao benchmarking

Municípios	Natureza Jurídica	Tarifa Média (R\$/m³)
Rio De Janeiro	CEDAE	5,94
Niterói	Empresa privada	5,51
Petrópolis	Empresa privada	5,29
Cabo Frio	Empresa privada	6,08
Nova Friburgo	Empresa privada	4,86
Búzios	Empresa privada	7,33
Três Rios	SAAE	3,15
Arraial Do Cabo	Empresa privada	5,54
Iguaba Grande	Empresa privada	5,66
Saquarema	Empresa privada	8,03
Quatis	Administração direta	0,56
Porto Real	Administração direta	0,35
Rio Das Flores	Administração direta	NI

Fonte: Elaboração própria

A Figura 5 (a) apresenta a distribuição dos municípios que atenderam ao *benchmarking* proposto em ao menos um ano do período analisado, e suas respectivas naturezas jurídicas. A Figura 5 (b) apresenta as tarifas médias praticadas por cada um desses municípios.

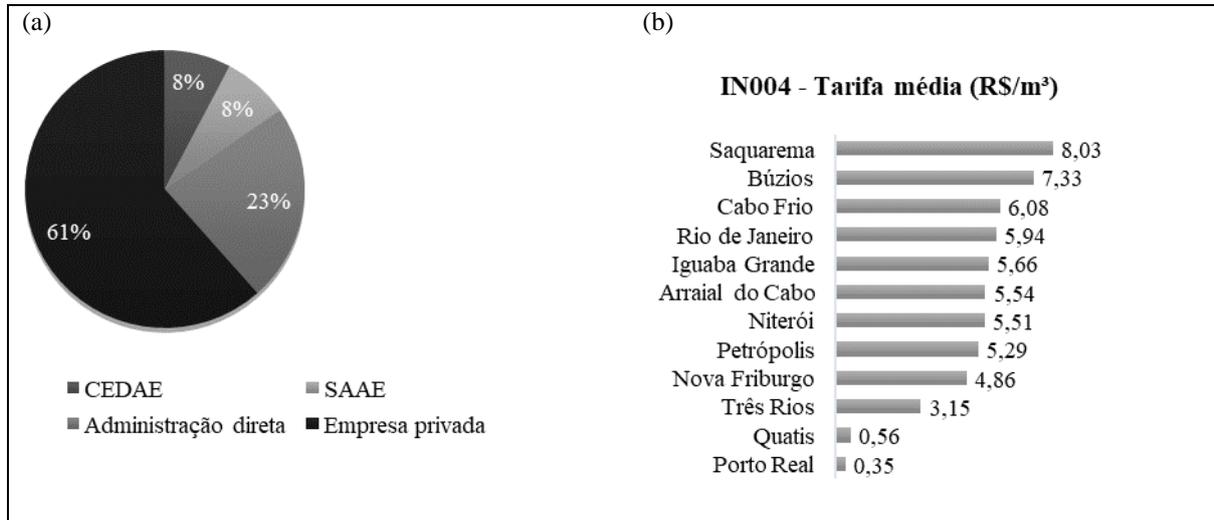


Figura 5- Características dos municípios que atenderam ao benchmarking proposto.

Fonte: Elaboração própria

Conforme observado, 61% dos municípios que atenderam ao *benchmarking* têm a natureza jurídica como “Empresa privada”, seguidos de 23% como “Administração direta”, e 8% por “SAAE” e “CEDAE”. Considerando que a tarifa média no estado do Rio de Janeiro é de R\$ 5,35 por m³ (SNIS, 2020), tem-se que 7 dos 13 municípios que atenderam ao benchmarking possuem tarifa média acima da tarifa média praticada no Estado, sendo 6 deles operados por empresas privadas (Saquarema, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Iguaba Grande, Arraial do Cabo e Niterói). Destacam-se Saquarema e Armação dos Búzios que apresentam tarifas cerca de 50 e 37% maiores que a média do Estado, respectivamente. Este fato incorre na discussão da modicidade tarifária, que tem como princípio a garantia do acesso aos serviços de saneamento a todos os usuários.

Apenas 5 municípios (Petrópolis, Nova Friburgo, Três Rios, Quatis e Porto Real) praticam tarifas abaixo da média do Estado, sendo que Quatis e Porto Real apresentam tarifas cerca de 90% e 93%, respectivamente, menores que a tarifa do Estado, um valor muito aquém do necessário para a manutenção e sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento.

De maneira geral, 13 municípios atenderam ao *benchmarking* proposto neste estudo, um resultado similar ao encontrado por Da Hora et al. (2015), em um estudo que consistia na análise da eficiência dos serviços de saneamento básico nos municípios do Rio de Janeiro, em que 15 municípios foram considerados plenamente eficientes, de acordo com a metodologia desenvolvida.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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 80% 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 se apresentar 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.

Pode-se afirmar 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. Esta metodologia também pode ser aplicada em outros Estados da Federação, a fim de avaliar se o perfil dos melhores prestadores de serviços são os mesmos encontrados para o Rio de Janeiro, além de possibilitar uma comparação mais ampla acerca das tarifas médias podendo aprofundar na relação entre melhores prestações de serviço e tarifas praticadas.

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. Assim, recomenda-se que a metodologia aqui apresentada seja aplicada a cada nova divulgação dos dados do SNIS, de forma a avaliar não só os avanços na prestação dos serviços, mas também os impactos gerados pelo novo marco regulatório na qualidade do serviço e na modicidade tarifária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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.
2. 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.
3. 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.

4. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgoto* (anos-base 2010 a 2020). Brasília: Ministério das Cidades, 2022.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.