

## A REGULAÇÃO DO SERVIÇO DE LIMPEZA PROGRAMADA DE TANQUES SÉPTICOS INDIVIDUAIS E A UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### **Leonardo Rodrigues Moreira<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestrando em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos no PROFÁGUA/IPH/UFRGS, Agente de Fiscalização na Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (AGESAN-RS).

### **Demétrius Jung Gonzalez<sup>(2)</sup>**

Arquiteto e Urbanista pela PUCRS, Especialista em Direito Urbano e Ambiental pela Fundação Escola Superior do Ministério Público (FMP), Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutorando em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Diretor Geral Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Rio Grande do Sul (AGESAN-RS).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Ernesto Neugebauer, 1820, Torre 1, Apto 904 – Humaitá – Porto Alegre – Rio Grande do Sul – CEP: 90250-140 – Brasil – Tel: +55 (51) 99252-0137 - e-mail: [assessoragua@agesan-rs.com.br](mailto:assessoragua@agesan-rs.com.br).

### **RESUMO**

O A sanção do Novo Marco Legal do Saneamento Básico mudou o cenário nacional com o estabelecimento da meta de universalização de 90% do esgotamento sanitário até o ano de 2033. Diante disso, o presente trabalho comparou os estágios de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em municípios regulados pela mesma agência reguladora no Rio Grande do Sul para verificar a hipótese de defasagem na prestação do eixo esgoto, com base no SNIS (ano de 2021) e no diagnóstico do Atlas Esgotos da Agência Nacional de Águas e Saneamento. Além disso, verificou-se o atendimento das metas de universalização do esgotamento sanitário por faixa populacional, bem como níveis de atendimento atingidos com a implantação do serviço de limpeza programada de tanques sépticos individuais. Para tanto, por meio dos indicadores do SNIS, AG001, ES001, AG005, ES004, IN023, IN024 e IN046 foi possível observar, em grande parte da área de estudo, grande defasagem no atendimento do esgotamento sanitário. É possível constatar, diante da situação atual dos municípios em questão, que a implantação do serviço de limpeza programada de tanques sépticos é uma solução intermediária viável, de custo acessível e ambientalmente adequada com vistas à universalização do atendimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Universalização de Esgoto; Tanque Séptico Individual, Regulação;

### **INTRODUÇÃO**

O advento do Novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil – Lei Federal 14.026/2020 (BRASIL, 2020) – causou um estado de efervescência nacional no setor. Dentre tantas proposições, pode-se vislumbrar que a meta estabelecida de se atingir um nível de universalização dos serviços de esgotamento sanitário de 90% até o ano de 2033 seja o maior desafio lançado.

A Pesquisa Nacional do Saneamento Básico – PNSB – (IBGE, 2020) informou que apenas 60,3% dos municípios brasileiros dispunha de algum serviço de esgotamento sanitário com redes coletoras, com uma tímida evolução de 9,4% desde 2008. A mesma pesquisa aponta que, no mesmo ano de 2017, 99,6% das municipalidades possuía alguma natureza de serviço de abastecimento de água, com rede de distribuição, o que ressalta aos olhos o desequilíbrio entre o atendimento de tais eixos do saneamento no país. Destaca-se, a partir da mesma pesquisa, que do total de municípios brasileiros, expressivos 71,5% ou realizam a disposição final de esgotos sem tratamento ou não dispõem de nenhum serviço de esgotamento sanitário. Por conseguinte, os dados apontam que apenas 28,5% dos municípios, realizam o tratamento de alguma parcela do esgoto coletado.

Os dados apresentados evidenciam a necessidade não apenas de uma destinação maior de recursos para o eixo esgotamento sanitário, mas também do estabelecimento de políticas públicas e de ferramentas de gestão que promovam seu avanço. Do ponto de vista financeiro, segundo Alem Sobrinho & Tsutiya (1999), na concepção de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), cerca de 75% do custo total corresponde às redes e ligações prediais, 10% a coletores tronco, interceptores e emissários, 1% a elevatórias de esgoto e 14% a sistemas de tratamento.

Resumindo, em média, 86% do valor para implantação de um SES remete às etapas de coleta e afastamento, constituindo-se na primeira e principal barreira enfrentadas pelos gestores dos SES. Esse quadro vem ao encontro de Andreoli e Pompeu (2009), que diante da projeção de investimentos no setor ainda inferior ao necessário, afirmaram que a população brasileira teria de conviver com a carência de redes coletoras caso não haja incrementos substanciais.

O uso de tanques sépticos e sumidouros pode ser uma tecnologia aplicável no tratamento de efluentes domésticos. Tal solução é considerada como um bom reator para o tratamento primário dos esgotos, se dimensionado e implantado adequadamente, além de ser de fácil operação, construção e baixo custo econômico (Brasil, 2014). Cabe frisar que, em nível nacional, a utilização de escoamento sanitário de fossas rudimentares confere maior possibilidade de contaminação e traz mais riscos à população (FGV CERI, 2018). Diante disso, destaca-se que o lodo de tanques sépticos precisa ser removido, transportado, condicionado, tratado e destinado adequadamente. Contudo, Andreoli e Pompeu (2009), nem sempre essas etapas são realizadas corretamente, sendo que a reduzida fiscalização e o controle inadequado prejudicam o meio ambiente e colocam em risco a saúde pública.

Neste contexto e à luz do Novo Marco do Saneamento, a implantação do serviço de limpeza programa de sistemas individuais se apresenta como uma solução intermediária para a universalização do esgotamento sanitário. Um ponto a ser destacado é a importância da regulação deste serviço, pois dessa forma será possível acompanhar a operacionalidade e abrangência do serviço, garantindo que este seja realizado técnica e operacionalmente segundo normas vigentes.

## **OBJETIVOS**

O presente estudo tem como objetivo geral comparar os estágios de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em municípios regulados pela mesma agência reguladora no Estado do Rio Grande do Sul a fim de verificar a hipótese de defasagem na prestação do eixo esgoto. Além disso, este tem como objetivos específicos verificar o atendimento das metas de universalização do esgotamento sanitário por faixa populacional em municípios regulados pela mesma agência reguladora no estado do Rio Grande do Sul, bem como avaliar o atendimento das metas de universalização do esgotamento sanitário com a implantação do serviço de limpeza programada de tanques sépticos individuais em municípios regulados pela mesma agência reguladora no estado do Rio Grande do Sul.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

O presente trabalho se propõe a realizar uma análise comparativa entre a abrangência dos serviços de esgotamento sanitário e de abastecimento de água nos 32 municípios do Estado do Rio Grande do Sul regulados pela mesma agência reguladora e que tem os serviços prestados pela Companhia Riograndense de Saneamento Básico (Corsan) em janeiro de 2023, saber: Arambaré, Barra do Ribeiro, Camaquã, Campo Bom, Canela, Capão da Canoa, Capela de Santana, Cerro Grande do Sul, Charqueadas, Cristal, Esmeralda, Estância Velha, Guaíba, Igrejinha, Nova Esperança do Sul, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santiago, São Francisco de Assis, São Vicente do Sul, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Sentinela do Sul, Tapes, Taquara, Tramandaí, Três Coroas e Xangri-lá. Para tanto, foi realizada a coleta de dados na componente Água e Esgoto, dados referentes ao ano de 2021 do programa SNIS – Série Histórica do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (Brasil, 2022).

Do total de indicadores presentes na pesquisa, delimitou-se aqueles referentes à abrangência dos serviços de esgotamento sanitário e de abastecimento de água. Os indicadores utilizados no estudo foram: AG001 - População total atendida com abastecimento de água, ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário, AG005 - Extensão da rede de água, ES004 - Extensão da rede de esgotos, IN023 - Índice de atendimento urbano de água, IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água, IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida. Com base em tais indicadores, foram propostas cinco análises, a saber:

- Análise (A): a partir do indicador ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário, propôs-se a verificar o quantitativo de municípios onde havia algum tipo de serviço de esgotamento sanitário sendo prestado, além de possibilitar a influência da faixa populacional.
- Análise (B): teve como foco comparar a defasagem da abrangência do esgotamento sanitário em relação ao abastecimento de água, utilizando-se os indicadores ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário e AG001 - População total atendida com abastecimento de água. Neste item, foi também considerado fator tamanho da população.

- Análise (C): esta teve como proposta a verificação da presença de infraestrutura instalada dos sistemas de esgotamento sanitário de abastecimento de água. Para tanto, utilizou-se os indicadores ES004 - Extensão da rede de esgotos e AG005 - Extensão da rede de água, respectivamente. Considerou-se, também, o fator tamanho da população na análise.
- Análise (D): teve como princípio motivador a compreensão do cenário urbano do atendimento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Assim, por meio dos indicadores IN023 - Índice de atendimento urbano de água, IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água e IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida verificou-se a defasagem da operação dos sistemas de esgotamento sanitário em relação aos de abastecimento de água.
- Análise (E): a partir do estado atual do esgotamento sanitário na área de estudo, foram propostos cenários simplificados de expansão do atendimento deste considerando a implantação do serviço de limpeza programada de tanques sépticos individuais domiciliares.

## RESULTADOS OBTIDOS

As análises comparativas quantitativas visam uma verificação dupla, identificando tanto existência de um desequilíbrio entre a prestação de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, quanto uma diferenciação entre os resultados estratificado por faixas populacionais entre os municípios da área de estudo. Além disso, a investigação se propõe a identificar a possibilidade de que as metas de universalização do atendimento dos serviços sob a ótica do Novo Marco do Saneamento sejam alcançadas. Este diagnóstico possibilita que sejam estabelecidos cenários futuros de universalização sem e com a implantação do serviço de limpeza programada de sistemas individuais de esgotamento sanitário.

Nos itens que seguem, serão abordadas as análises comparativas entre os indicadores de água e esgoto escolhidos a fim de verificar a abrangência dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados nos municípios da área de estudo, bem como os resultados para os cenários propostos.

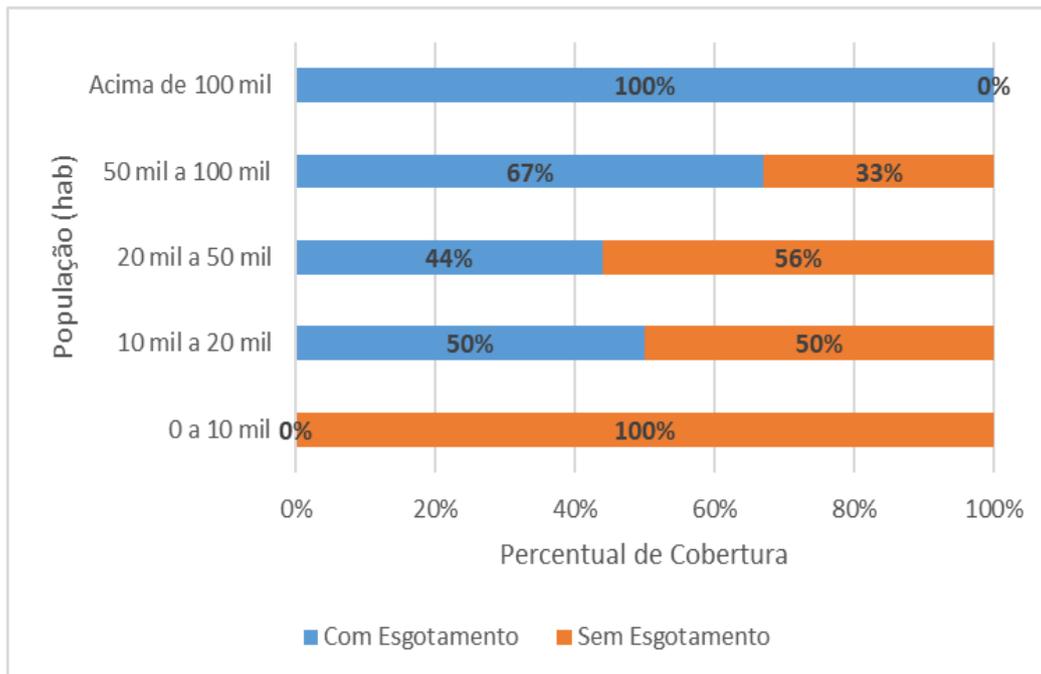
### (A) EXISTÊNCIA DE SERVIÇOS ES ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A partir do indicador ES001 do SNIS, foi possível verificar o quantitativo de municipalidades com a presença de algum tipo de serviço de esgotamento sanitário. A Tabela 1 apresenta a quantidade de municípios com tal serviço em função da faixa populacional na área de estudo. A Figura 1 retrata o percentual de atendimento de esgoto nos municípios.

**Tabela 1: Quantitativo de municípios sem/com esgotamento sanitário em função da população.**

Faixa Populacional (hab)	Sem esgotamento sanitário	Com esgotamento sanitário
1 a 10 mil	7	0
10 mil a 20 mil	3	3
20 mil a 50 mil	5	4
50 mil a 100 mil	3	6
Acima de 100 mil	0	1
Total	18	14

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



**Figura 1: Nível de atendimento do esgotamento sanitário em municípios por faixa populacional.**  
(Fonte: elaboração própria a partir dos dados do SNIS (BRASIL, [SNIS], 2020).)

A partir dos dados presentes na Tabela 1 e na Figura 1, pode-se verificar que o tamanho da população é um fator importante para a existência de prestação de serviços de esgotamento sanitário em municípios da área de estudo. Ao se deter apenas nas faixas populacionais das extremidades da amostra, tal diferença se torna explícita, onde, não esgotamento sanitário na totalidade das localidades com população inferior a 10 mil habitantes e que a única municipalidade com população acima de 100 mil habitantes na amostra possui esgotamento sanitário.

#### (B) COMPARAÇÃO ENTRE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A análise dos indicadores AG001 e ES001 indica em quais municípios ocorre a prestação de algum tipo de serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, respectivamente. Além disso, a comparação entre ambos indicadores aponta para a defasagem do atendimento entre tais eixos do saneamento. A Tabela 2 apresenta, discriminado por faixa populacional, o quantitativo de municípios atendimentos por serviços de água e esgoto.

**Tabela 2: Número de municípios atendidos por serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em municípios, por faixa populacional.**

População Atendida (hab)	Municípios atendidos com abastecimento de água (AG001)	Municípios atendidos com esgotamento sanitário (ES001)
Ausência do serviço	0	18
1 a 10 mil	10	9
10 mil a 50 mil	15	5
50 mil a 100 mil	6	0
Acima de 100 mil	1	0

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

Verificou-se que a totalidade dos municípios conta com abastecimento de água. Quanto ao esgotamento sanitário, 56% não dispõem da prestação de nenhum serviço. Ao relacionar a existência deste serviço com função da população total, verifica-se: ser inexistente em todos os municípios com menos de 10 mil habitantes; ocorrência de prestação em 50% dos municípios com população entre 10 e 20 mil habitantes; em 44% dos municípios com população entre 20 e 50 mil; em 33% dos municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes; e existente no único com população acima de 100 mil habitantes.

**(C) COMPARAÇÃO ENTRE A PRESENÇA DE INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Ao se atentar para os indicadores AG005 e ES004, a informação sobre as extensões de redes de abastecimento de água e coletoras de esgoto traz um indicativo da presença de infraestrutura instalada no município. A Tabela 3 destaca, o quantitativo de municípios com redes de água e esgoto em diferentes categorias de extensão total.

**Tabela 3: Número de municípios por faixa de extensão de redes de água e esgoto.**

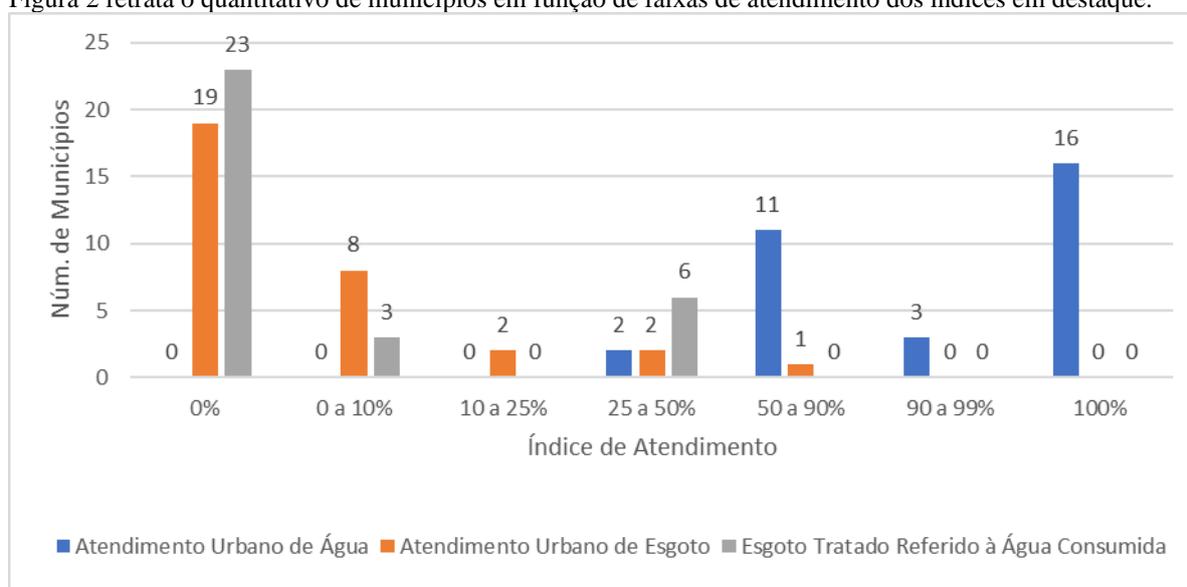
Faixas de extensão de rede (km)	Número de municípios com rede de água	Número de municípios com rede de esgotos
0	0	18
0 a 10 mil	2	7
10 mil a 50 mil	8	3
50 mil a 100 mil	5	2
Acima de 100 mil	17	2

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

Inicialmente, é importante destacar o valor médio de extensão de redes, sendo de 160,7 km para as redes de abastecimento de água e de 18,0 km para as redes coletoras de esgoto. Destaca-se que todos os municípios dispõem de redes de água. Este quadro não se repete nos sistemas de esgotamento sanitário, onde: 56% dos municípios não possuem redes coletoras, 22% dos municípios têm redes de até 10 km, 9% dos municípios tem redes com extensão entre de 10 e 50 km, 6% dos municípios têm redes com extensão entre 50 e 100 km e 6% dos municípios têm redes com extensão superior a 100 km.

**(D) CENÁRIO URBANO DE ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Outra análise relevante a ser realizada é quanto aos índices de atendimento urbano de água, de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água e de esgoto tratado referido à água consumida. Esta permitiu analisar a defasagem do eixo esgotamento sanitário em relação ao abastecimento de água. A Figura 2 retrata o quantitativo de municípios em função de faixas de atendimento dos índices em destaque.



**Figura 2: Quantitativos de Municípios por faixa de Índices de Atendimento. (Fonte: elaboração própria a partir dos dados do SNIS (BRASIL, [SNIS], 2020).)**

Os resultados do indicador IN023 indicam que em nenhum município existe nível de atendimento urbano de água inferior a 25%, sendo que o menor valor encontrado foi de 28,21%. Além disso, verificou-se que 6% dos municípios possuem índice de atendimento entre 25% e 50%, em 34% dos municípios o atendimento varia

entre 50 e 90%, em 9% dos municípios o atendimento fica entre 90 e 99% e em expressivos 50% dos municípios já foi atingida a meta de universalização de 99% em sua área urbana. Vale frisar que o maior valor encontrado foi 100%.

A partir da análise do indicador IN024, é possível verificar que substanciais 59% dos municípios não possuem atendimento de esgoto em sua área urbana; em 25% dos municípios há atendimento, mas sendo de até 10%; em 6% dos municípios, o atendimento fica entre 10% e 25%; em outros 6% dos municípios, o índice varia entre 25% e 50%; em apenas 3% dos municípios, o atendimento está em patamares entre 50% e 90%; e em nenhum município foi atingida a meta de universalização de 90% em sua área urbana. A média para o IN024 foi de 6,3%, e o maior valor encontrado sendo de 59,67%.

Ao se analisar o IN046, o qual versa sobre o atendimento de tratamento de esgoto, os números são ainda inferiores aos do IN024. Verificou-se que em 72% dos municípios não há prestação de serviços de tratamento de esgoto sanitário; em 9% dos municípios, o tratamento abrange apenas até 10% de esgoto em relação à água consumida; e em 19% dos municípios tal índice se localizou entre 25% e 50%. O maior valor obtido foi de 48,99% e a média de apenas 7,3%. Dados tais que apontam uma grande defasagem em relação ao abastecimento de água. Outro ponto a destacar é o qual longe se está de atingir a meta de universalização de 90% estabelecida.

#### **(E) CENÁRIO DE ATENDIMENTO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM A LIMPEZA PROGRAMADA DE SISTEMAS INDIVIDUAIS**

Uma análise interessante a ser realizada é a avaliação do incremento nos índices de atendimento de esgotamento sanitário ao se considerar a prestação de serviço de limpeza de tanques sépticos individuais. Ao se considerar tal implantação de tal serviço, o estudo propõe dois cenários de abrangência do serviço:

- Cenário 1: 50% das residências não atendidas pelo SES possam sistemas individuais de tratamento aptos a receber a prestação de serviço de limpeza programada;
- Cenário 2: 75% das residências não atendidas pelo SES possam sistemas individuais de tratamento aptos a receber a prestação de serviço de limpeza programada.

Considerando-se o Cenário 1, observou-se que para os indicadores IN24 e IN46, o valor médio de ambos para os municípios da área de estudo, iriam para a casa de 53%, com o valor máximo entre 75% e 80%.

Já para o Cenário 2, o valor médio para os dois indicadores subiria para cerca de 76%, com valores máximos entre 85% e 90%, praticamente atingindo a universalização.

#### **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

O estudo dos diferentes indicadores do SNIS aponta todos na mesma direção: a defasagem na prestação dos serviços de esgotamento sanitário em relação aos de abastecimento de água. Para elucidar tal ponto, é apresentada a discussão a seguir.

O ponto de partida – Análise (A) – já ilustra o *status quo*: em nenhum município é deixado de ofertar água potável à população, ao passo que em mais da metade destes, não é oferecido nenhum serviço de esgotamento sanitário.

Já ao se atentar para a Análise (B), é possível observar o efeito do porte da municipalidade, pois quanto maior a população, verifica-se um aumento da proporção de municípios que atendem aos moradores com tal serviço. Pode-se, então, inferir que o porte do município é fator preponderante para investimentos no setor. Tal fato é consequência direta da maior arrecadação obtida em localidades com população mais elevada.

A análise (C), por referir-se às instalações existentes nos sistemas municipais de saneamento, aponta para a diferença entre ambos os eixos de prestação. Se apenas a médias das extensões de rede de abastecimento de água e coleta de esgoto fossem o parâmetro de comparação, obter-se-ia que a extensão de redes de água é superior 8,9 vezes, o que reproduz certa diferença de grandeza. Destaca-se ainda que, mesmo levando-se em conta apenas os municípios com sistema de esgotamento sanitário, ou seja, descartando-se do cálculo dados de localidades onde não há redes de esgoto, a médias fica 41,3 km de rede. Ainda nesta análise, a média das extensões das redes de abastecimento de água segue superior, na ordem de aproximadamente 4 vezes.

Ao se observar os indicadores retratados na Análise (D), a comparação direta entre os índices de atendimento na área urbana, o eixo água se destaca novamente, onde metade dos municípios já atendem as metas de universalização propostas, com a média de atendimento sendo de 85,6%. Em contrapartida, para o eixo esgoto, em 59% dos municípios inexistente atendimento e em nenhum município se está perto de atingir os 90% da meta.

Já quanto ao tratamento de esgoto, expressivos 72% dos municípios não dispõem do serviço. Caso se considere apenas os municípios com índice superior a zero, ou seja, onde há prestação de tais serviços, as médias dos IN024 e IN046 sobem para apenas 15,4% e 26,0%, respectivamente. Em outras palavras, mesmo onde há o serviço, sua cobertura segue muito inferior aos quase 86% atingidos para a cobertura de abastecimento de água, com o IN 023 ainda sendo superior aos IN024 e IN046 na ordem 5,6 e 3,3 vezes, respectivamente.

Por último, cabe o destaque às projeções de atingimento da universalização com a implantação do serviço de limpeza programada de tanques sépticos individuais – Análise (E). A tecnologia de tratamento individual é grandemente difundida Brasil à fora. Mesmo o cenário menos favorável de que apenas metade das residências restantes estejam aptas a receber o serviço, já haveria um salto rumo à universalização, em média, avançando de 7,3% de IN046 médio para a casa de 53%, crescendo mais de 7 vezes. Um cenário mais otimista que considere que a implantação de tal serviço seja possível em 75% dos sistemas individuais, o incremento seria da ordem de 10 vezes ao cenário atual, quase se atingindo à meta de universalização.

## CONCLUSÃO/RECOMENDAÇÕES

A sociedade brasileira tem dado maior atenção para as questões ambientais nas últimas décadas, em especial para a preservação dos recursos hídricos. Um dos problemas que carecem de soluções técnicas e de maior potencial de capilaridade é o lançamento de esgoto doméstico no ambiente natural. A maior parte dos municípios gaúchos, em especial os de menor poder econômico, embora possa haver boa vontade para ação, vê-se de mãos atadas, tanto na parte técnica quanto no investimento em infraestrutura.

Conforme evidenciado neste trabalho, há uma forma de lidar com essa questão com aplicação rápida e com potencial de ganho de escala que é a limpeza programada de tanques sépticos individuais. A oferta deste serviço por parte de prestadores de serviço de saneamento possibilitaria integrar, num curto-médio prazo, a maior parte das residências que estão à margem do atendimento convencional. Evidentemente, não se pode deixar de falar dos desafios inerentes à solução como a necessidade da existência de caminhões-limpa fossa em larga escala e de unidades de tratamento de lodo, de compostagem ou aterros sanitários disponíveis para o tratamento e/ou destinação ambientalmente adequados do material coletado. Entretanto, a tecnologia se mostra como uma solução de baixo custo sem a necessidade de grandes investimentos em redes coletoras, sendo este o grande entrave para a universalização do esgotamento sanitário devido à necessidade de vultuosos investimentos iniciais, o que torna o processo de implantação mais célere. Diante disso, é necessário frisar que a proposta vai ao encontro da necessidade de avançar nos índices de esgotamento sanitário em municípios com menor potencial de investimento, seja pelos portes populacionais e/ou financeiros.

Sob o pano de fundo da universalização dos serviços de esgotamento sanitário, a solução proposta se apresenta como um salto para um patamar intermediário, permitindo que os investimentos em infraestrutura sejam planejados com maior parcimônia, tendo em vista a rápida minimização do despejo de esgoto in natura nos corpos hídricos receptores, quais sejam subterrâneos ou superficiais. Por fim, cabe o destaque de que tal cenário só será possível caso haja a regulação eficaz do serviço, garantindo que este seja executado de modo a atender à legislação ambiental e às normas técnicas vigentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEM SOBRINHO, P.; TSUTIYA, M. T. Coleta e transporte de esgoto sanitário. São Paulo: Epusp, 1999.
2. ANDREOLI, C. V.; POMPEO, R. P. Introdução. In: ANDREOLI, C. V. (org.). PROSAB VI: Lodo de fossa e tanque séptico: caracterização, tecnologias de tratamento, gerenciamento e destino final. Rio de Janeiro: ABES, 2009.
3. BRASIL. Lei nº 14026, de 15 de julho de 2020. Brasília, 15 jul. 2020.
4. BRASIL. Operação e Manutenção de tanques sépticos-lodo: manual de boas práticas e disposição do lodo acumulado em filtros plantados com macrófitas e desinfecção por processo térmico. Ministério da Saúde, Fundação Nacional da Saúde. Brasília, 2014.
5. BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2021. Brasília: SNIS, 2022

6. FGV CERI (Rio de Janeiro). Medindo o saneamento: Potencialidades e limitações dos bancos de dados brasileiros. [S. l.]: FGV, 2018.
7. IBGE. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: Abastecimento de água e esgotamento sanitário 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. ISBN 978-65-87201-11-5.