

V-017 - RELEVÂNCIA DOS INDICADORES OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Bernardo Costa Mundim⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestrando em Engenharia Ambiental no Programa de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Isaac Volschan Junior⁽²⁾

Professor Associado do Departamento de Recursos Hídricos e Meio Ambiente da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Endereço⁽¹⁾: Travessa Jorge Fernandes, 65 - Centro - Monte Carmelo - MG - CEP: 38500-000 - Brasil - Tel: +55 (34) 99168-6255 - e-mail: bernardo.mundim@gmail.com

RESUMO

Indicadores de desempenho (ID) são utilizados como instrumento para a avaliação da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Nesse contexto, o presente artigo desenvolve uma avaliação comparativa sobre a relevância dos indicadores de desempenho de caráter operacional e de qualidade do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). A partir de um amplo inventário dos indicadores de desempenho operacionais e de qualidade praticados por 11 diferentes sistemas nacionais e internacionais de avaliação, selecionou-se 25 indicadores da base SNIS referente ao ano base 2015, visando a identificação de sua recorrência e aplicabilidade pelos demais. Os resultados demonstraram que a maioria dos sistemas de avaliação apresentam maior diversidade de indicadores de caráter operacional e de qualidade aplicados ao abastecimento de água do que ao esgotamento sanitário, e que a maior quantidade de indicadores estudados do SNIS é dedicada para a dimensão operacional. Constatou-se que dentre os indicadores SNIS selecionados, 58% são também recorrentemente aplicados pelos demais sistemas avaliados, sendo no contexto do presente trabalho considerados como relevantes. Esta constatação serve ao questionamento sobre a aplicabilidade e o efetivo objetivo de alguns indicadores que constam na base SNIS.

PALAVRAS-CHAVE: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Indicadores de Desempenho, SNIS.

INTRODUÇÃO

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico em nosso país, prevê o instrumento de avaliação de desempenho da prestação dos serviços, por meio do (i) estabelecimento de padrões de indicadores de qualidade da prestação de serviços; (ii) metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos; (iii) monitoramento dos custos; (iv) avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados; e (v) padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação (BRASIL, 2007).

Nesse contexto, a utilização de indicadores de desempenho surge como uma ferramenta extremamente importante. Alegre *et al.* (2006) definem indicador de desempenho (ID) como uma medida quantitativa de um aspecto particular do desempenho de uma entidade gestora ou do seu nível de serviço. Esses autores consideram o ID como um instrumento que auxilia o monitoramento da eficiência e eficácia da entidade gestora, e por ser uma medida quantitativa simples, facilita uma avaliação que de outro modo seria mais complexa e subjetiva.

Para Silva e Basílio Sobrinho (2006), indicador de desempenho é uma medida quantitativa de um aspecto particular de uma empresa, que expressa o nível atingido em relação a um determinado objetivo e, assim, é possível avaliar diretamente a eficiência e a eficácia da gestão de uma companhia.

Por sua vez, Molinari (2006) define que os indicadores de desempenho são uma tradução sintética dos aspectos mais relevantes da gestão de uma empresa, de mais a mais, simplificam a análise e a compreensão de conceitos mais complexos.

Os indicadores de desempenho são geralmente calculados pela razão entre variáveis da mesma natureza ou de natureza distinta. Eles podem ser adimensionais, expressos em porcentagem, ou ainda intensivos, como por exemplo a quantidade de extravasamentos de esgotos sanitários por extensão de rede coletora de esgotos (ALEGRE *et al.*, 2006).

Indicadores de desempenho a serem utilizados na avaliação da prestação de serviços de água e esgotos devem cumprir requisitos fundamentais, dentre os quais se destacam (MATOS *et al.*, 2003; ABNT, 2012; ALEGRE *et al.*, 2006; MOLINARI, 2006):

- Definição explícita, com uma interpretação concisa e inequívoca;
- Formulação a partir de variáveis que possam ser facilmente e confiavelmente medidas e por um custo razoável;
- Relação com uma área geográfica delimitada (e, no caso de análise comparativa, convém que esteja relacionado à mesma área geográfica);
- Relação com um período de tempo bem definido (por exemplo, anual, trimestral);
- Comparação explícita de acordo com os objetivos almejados e de forma a simplificar uma análise que de outra forma seria complexa;
- Aplicável aos serviços de saneamento com diferentes características e diversos graus de desenvolvimento;
- Representação dos aspectos mais relevantes do desempenho do prestador de serviços, visando a racionalização da quantidade de indicadores e evitando repetições desnecessárias.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento é um importante sistema de informações, concebido pelo Governo Federal em 1996, com dados do ano de referência de 1995. Com o advento da Lei nº 11.445/2007, criou-se o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), permitindo a institucionalização do atual SNIS e, mais do que isso, deu a ele maior envergadura em termos de abrangência e escopo. Na estrutura atual, o SNIS está vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (M.Cidades) (SNIS, 2017).

O SNIS é uma ferramenta que tem como principais objetivos contribuir para o planejamento e execução de políticas públicas de saneamento; orientação da aplicação de recursos; conhecimento e avaliação do setor de saneamento; avaliação de desempenho dos prestadores de serviços; aperfeiçoamento da gestão; orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e exercício do controle social (SNIS, 2016).

Apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações e indicadores de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos dos municípios brasileiros (SNIS, 2017).

Os indicadores e informações sobre os serviços de água, esgotos e resíduos sólidos são atualizados anualmente, entretanto, para os dois primeiros serviços, o início corresponde ao ano base de 1995, enquanto para o manejo de resíduos sólidos, o ano referência é o de 2002 (SNIS, 2016, 2017).

É importante salientar que os prestadores de serviços são convocados a fornecer as informações para o SNIS e, em a caso de não fornecimento, o prestador de serviços se torna inadimplente com o SNIS, o que impede o acesso aos recursos federais para investimentos (SNIS, 2017).

O SNIS publica anualmente um glossário de termos e relação de indicadores, onde constam os nomes, definições, unidades de medida das informações primárias e indicadores e fórmulas de cálculo desses últimos. Essa é uma grande contribuição para o completo entendimento dos dados e para o estabelecimento de uma linguagem única no setor, permitindo a integração de bancos de dados diferentes e comparações de desempenho entre os prestadores de serviços (MIRANDA, 2006).

Nesse contexto, pelo fato do SNIS consolidar dados atualizados anualmente e por ter se tornado o maior e mais importante banco de dados do setor de saneamento brasileiro, o presente trabalho contribui para o seu desenvolvimento, a partir da discussão sobre a aplicabilidade e o efetivo objetivo de alguns de seus indicadores.

OBJETIVO

Avaliar a relevância, aplicabilidade e objetivo de indicadores de desempenho operacionais e de qualidade do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento, com base na comparação com outros 10 sistemas nacionais e internacionais.

METODOLOGIA

A base do SNIS contempla indicadores que permitem identificar aspectos da gestão de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Tais indicadores são divididos em 5 dimensões, a saber: econômico-financeiros e administrativos; operacionais – água; operacionais – esgotos; balanço; e qualidade. Do universo de 84 indicadores, 43 são de domínio operacional e de qualidade, sendo estes os objetos deste estudo, especificamente para o ano base de 2015 (SNIS, 2017).

Inicialmente, visando a caracterização de sua recorrência e aplicabilidade, e, portanto, de sua relevância, foram identificados indicadores da base SNIS que apresentassem formulação e objetivos similares, sendo selecionados para fim do presente trabalho, aqueles contemplados por pelo menos um dos demais sistemas nacionais e internacionais de avaliação, a saber: Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR), Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento (PNQS), Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (ARCE), *Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas* (ADERASA), *American Water Works Association* (AWWA), *Office of Water Services* (OFWAT), Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), *Water Services Association of Australia* (WSAA), *International Water Association* (IWA) e *The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities* (IBNET) (MATOS *et al.*, 2003; ALEGRE *et al.*, 2006; XIMENES, 2006; ADERASA, 2007; ARCE, 2013; AWWA, 2013; OFWAT, 2013; ERSAR, 2015; ABES, 2016; BOM, 2016; IBNET, 2016; SNIS, 2017).

Selecionados os indicadores SNIS, e com base em suas respectivas formulações e objetivos, por similaridade, foi quantificada a recorrência dos mesmos nos demais sistemas nacionais e internacionais de avaliação. É a partir destes resultados que o trabalho então promove uma análise crítica quanto a aplicabilidade e o efetivo objetivo de alguns dos indicadores SNIS.

RESULTADOS

Considerando todos os 11 sistemas de avaliação objeto do estudo, incluindo o SNIS, foram analisados 612 indicadores de desempenho operacionais e de qualidade, sendo 332 referentes aos serviços de abastecimento de água, 233 aos serviços de esgotamento sanitário e 47 referentes a ambos os serviços. A Figura 1 detalha a quantidade de indicadores identificados em cada um dos sistemas de avaliação.

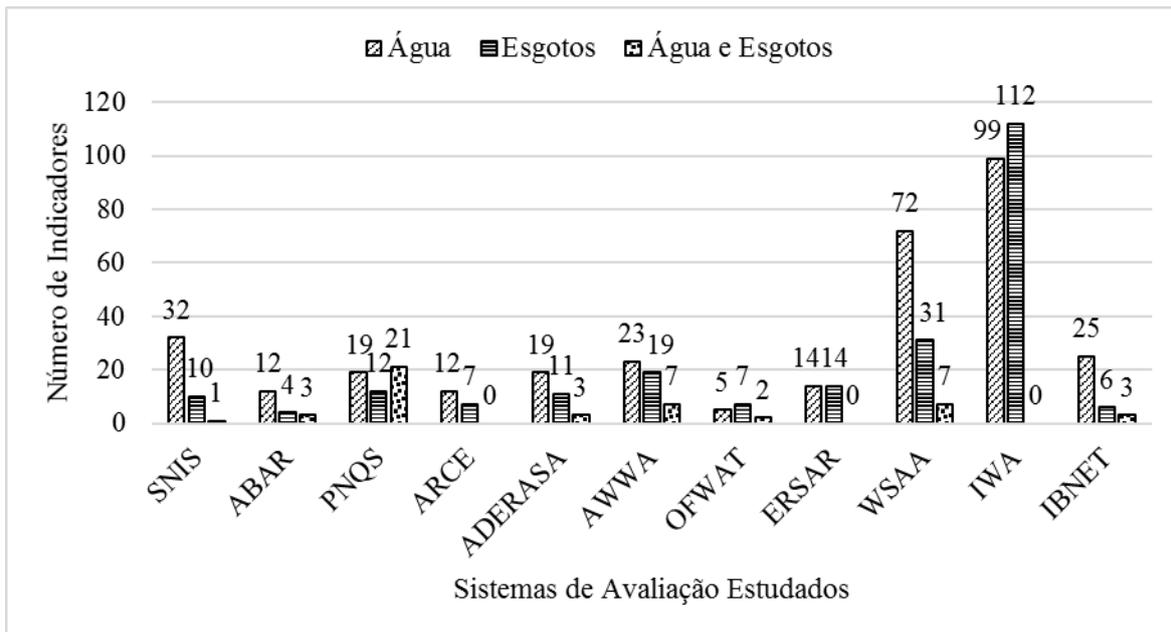


Figura 1: Quantidade de indicadores de desempenho de caráter operacional e de qualidade por sistema de avaliação estudado.

Como ilustra o gráfico da Figura 2, dentre os 30 indicadores operacionais e os 13 indicadores de qualidade que compõem a base do SNIS, foram identificados, por similaridade quanto a formulação e aos objetivos, respectivamente, 17 e 8 indicadores nos demais sistemas de avaliação.

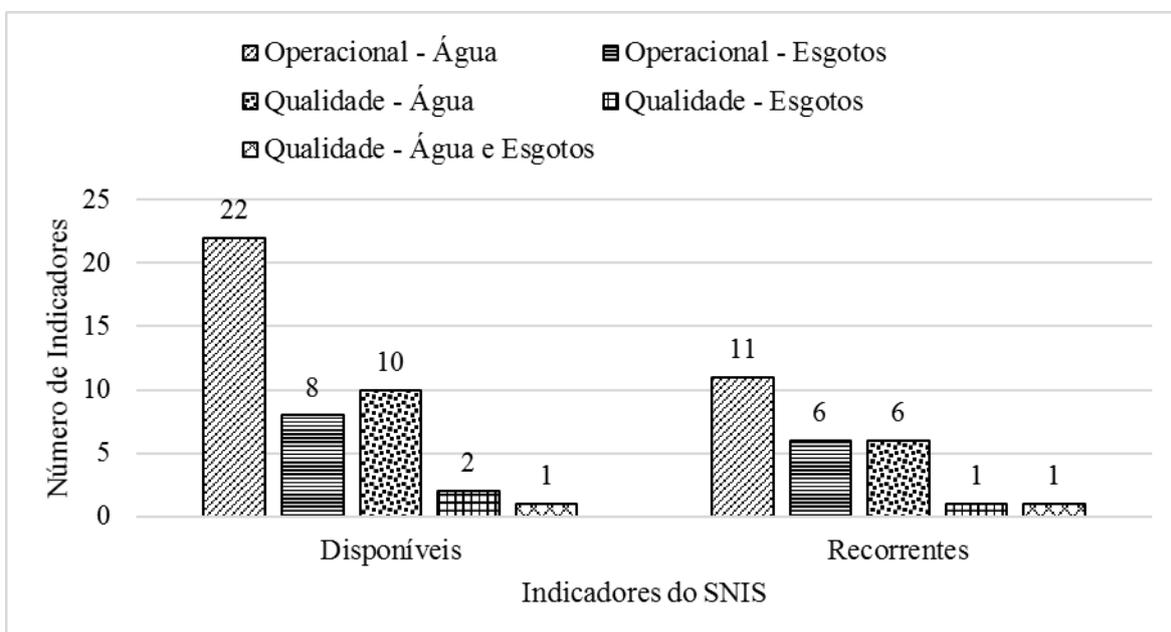


Figura 2: Indicadores operacionais e de qualidade do SNIS similares aos dos demais sistemas de avaliação.

A quantidade de sistemas de avaliação que também apresentam indicadores de desempenho operacionais e de qualidade similares aos que constam na base SNIS é detalhada na Tabela 1, expressa na forma de grau de recorrência por tipo de indicador. O gráfico da Figura 3 ilustra os resultados que a Tabela 1 apresenta.

Tabela 1: Quantidade de sistemas de avaliação que apresentam indicadores similares aos que constam na base SNIS.

Serviço	Dimensão	Código SNIS – Indicador (Unidade)	Grau de Recorrência
Água	Operacional	IN023 – Índice de atendimento urbano com rede de água (%)	3
Água	Operacional	IN055 – Índice de atendimento total com rede de água (%)	5
Água	Operacional	IN022 – Consumo médio per capita de água (L/hab./dia)	2
Água	Operacional	IN053 – Consumo médio de água por economia (m ³ /econ./mês)	1
Água	Operacional	IN009 – Índice de hidrometração (%)	5
Água	Operacional	IN011 – Índice de macromedicação (%)	1
Água	Operacional	IN049 – Índice de perdas na distribuição (%)	2
Água	Operacional	IN050 – Índice bruto de perdas lineares (m ³ /km./dia)	3
Água	Operacional	IN051 – Índice de perdas por ligação (L/lig./dia)	5
Água	Operacional	IN013 – Índice de perdas faturamento (%)	6
Água	Operacional	IN058 – Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m ³)	2
Esgotos	Operacional	IN024 – Índice de atendimento urbano com coleta de esgotos sanitários referido aos municípios atendidos com água (%)	1
Esgotos	Operacional	IN047 – Índice de atendimento urbano com coleta de esgotos sanitários referido aos municípios atendidos com esgoto (%)	2
Esgotos	Operacional	IN056 – Índice de atendimento total com coleta de esgotos sanitários referido aos municípios atendidos com água (%)	5
Esgotos	Operacional	IN016 – Índice de tratamento dos esgotos em relação aos esgotos coletados (%)	3
Esgotos	Operacional	IN046 – Índice de tratamento dos esgotos em relação aos esgotos gerados (%)	2
Esgotos	Operacional	IN059 – Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m ³)	2
Água	Qualidade	IN075 – Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	4
Água	Qualidade	IN079 – Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%)	2
Água	Qualidade	IN076 – Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	3
Água	Qualidade	IN080 – Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez (%)	1
Água	Qualidade	IN084 – Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	3
Água	Qualidade	IN085 – Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%)	1
Esgotos	Qualidade	IN082 – Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./km)	5
Água e Esgotos	Qualidade	IN083 – Duração média dos serviços executados (horas/serviço)	1

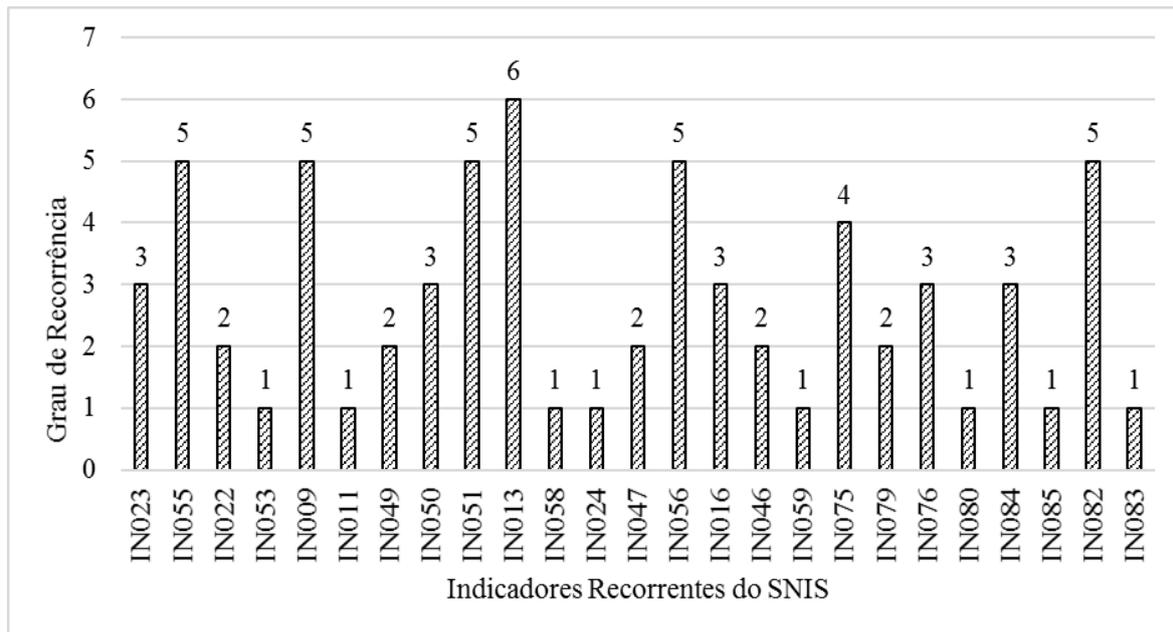


Figura 3: Indicadores de desempenho recorrentes do SNIS e seus graus de recorrência.

DISCUSSÃO

Observa-se que o esgotamento sanitário é considerado menos importante que o abastecimento de água por diversos sistemas de avaliação o que, conseqüentemente, não contribui para a evolução e melhor prestação dos serviços de esgotamento sanitário. Tal fato é representado pelo menor número de indicadores que estão disponíveis para avaliar o desempenho operacional e de qualidade de sistemas de esgotos. Neste contexto, excetua-se as entidades AWWA, OFWAT, ERSAR e IWA, que apresentam quantidades similares de indicadores para ambos os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, entretanto, insere-se o SNIS, de forma contundente, ao apresentar, relativamente, muito menor quantidade de indicadores de esgotamento sanitário do que de abastecimento de água.

Da observação da Figura 2, constata-se que dos 43 indicadores de desempenho de caráter operacional e de qualidade do SNIS, somente 25 são também considerados pelos demais sistemas de avaliação, o que permite o entendimento de que 42% da quantidade total de indicadores não são relevantes para os demais sistemas de avaliação.

Por meio da figura supracitada, verifica-se ainda que apesar da maior quantidade de indicadores operacionais dos serviços de abastecimento de água, somente a metade mostrou-se recorrentes nos demais sistemas de avaliação, o que também permite o entendimento de que os mesmos não sejam relevantes para os demais sistemas de avaliação.

Por outro lado, apesar da menor quantidade de indicadores operacionais relativos aos serviços de esgotamento sanitário, observa-se que somente 2 destes não são efetivamente utilizados pelos sistemas avaliados, o que demonstra a relevância dos demais indicadores.

Por fim, observa-se que o SNIS contém mais indicadores no campo operacional do que no âmbito de qualidade, representando a importância pela avaliação da operacionalidade dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Atenta-se ao fato de haver 2 indicadores bastante semelhantes na base SNIS: índice de atendimento urbano com coleta de esgotos sanitários referido aos municípios atendidos com água (IN024) e índice de atendimento urbano com coleta de esgotos sanitários referido aos municípios atendidos com esgoto (IN047).

A diferença entre esses indicadores está no denominador. Enquanto o IN024 é composto pela razão entre população urbana atendida com esgotamento sanitário e população urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água, o IN047 é constituído pela razão entre população urbana atendida com esgotamento sanitário e população urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário (SNIS, 2017).

O SNIS (2017) define população urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água como sendo o valor da soma da(s) população(ões) urbana(s) residente(s) no(s) município(s) em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água. Já a definição de população urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário é o valor da soma da(s) população(ões) urbana(s) residente(s) no(s) município(s) em que o prestador de serviços atua com serviços de esgotamento sanitário.

Nesse contexto, entende-se que o indicador IN047 seria mais pertinente para retratar o desempenho de um prestador de serviços, uma vez que considera a população que se deve atender com esgotamento sanitário, e não de acordo com a população que se deve atender com abastecimento de água, que pode nem ser o escopo de trabalho do prestador de serviços, no caso, por exemplo, ele atuar em uma cidade com esgotamento sanitário e em outra cidade com abastecimento de água.

Observa-se ainda que o indicador IN056, que retrata o índice de atendimento total com coleta de esgotos sanitários, utiliza como denominador a população total residente do(s) município(s) atendido(s) com abastecimento de água, sendo que essa variável é definida pelo SNIS (2017) como sendo o valor da soma da(s) população(ões) total(is) residente(s) (urbana(s) e rural(is)) do(s) município(s) (sede(s) municipal(is) e localidade(s)) em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água.

Isto posto, pelo mesmo raciocínio realizado para justificar a preferência pelo indicador IN047 ao invés do IN024, considera-se que o indicador IN056 não seria o mais apropriado para representar o atendimento total com coleta de esgotos.

De acordo com a Figura 3, em um primeiro momento, percebe-se que o atendimento à população total com rede de água e com coleta de esgotos sanitários é considerada muito mais importante do que somente atender à população urbana com esses serviços, isso é representado pela considerável maior recorrência dos indicadores IN055 e IN056 em face dos indicadores IN023 e IN024/IN047, respectivamente.

Atenta-se ainda ao fato de que a temática perdas de água tem bastante relevância na avaliação de sistemas de abastecimento de água, dado que os indicadores que abordam esse tópico foram recorrentes em quase metade dos sistemas de avaliação estudados, são eles: índice de hidrometração (IN009); índice de perdas por ligação (IN051); e índice de perdas de faturamento (IN013).

Importante ressaltar em relação ao índice de perdas de faturamento que, no caso em que os volumes de água faturados sejam superiores aos produzidos, o indicador assume resultado negativo e incoerente. Tal fato decorre dos critérios de faturamento adotados no Brasil, e que incluem (MIRANDA; KOIDE, 2003):

- Usuários cujas ligações não são micromedidas, sendo faturado um volume fixo mensal, em torno de 10 a 15 m³;
- Usuários cujas ligações são micromedidas e que consomem um volume mensal inferior ao volume mínimo faturável, têm faturado o mesmo volume fixo mensal;
- Usuários cujas ligações não são micromedidas mas com problemas na hidrometração, o faturamento se dá pelo consumo médio mensal.

Outro indicador que retrata as perdas de água e que merece observação é o índice bruto de perdas lineares (IN050). Alegre *et al.* (2006) sugerem sua aplicação somente para densidade de ramais inferior a 20 un./km. Observa-se que pelo fato do SNIS conter informações provenientes de inúmeros e diversos sistemas de abastecimento de água, este indicador foi considerado para fim de identificação da similaridade quanto a formulação, ao objetivo e ao emprego por outros sistemas de avaliação.

Os indicadores que retratam o consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, IN058 e IN059, respectivamente, merecem reflexão pela visão do presente autor, uma vez que, adequadamente, os sistemas ARCE e IWA, bem como outros diversos estudos para eficiência energética no setor

de saneamento, utilizam o consumo específico de energia normalizado, calculado pela razão entre o consumo de energia elétrica para bombeamento (kWh) e o volume de água/esgotos bombeado a uma altura manométrica padrão de 100 mca ($\text{m}^3/100 \text{ m}$), resultando em $\text{kWh}/\text{m}^3/100 \text{ m}$ (MATOS *et al.*, 2003; ALEGRE *et al.*, 2006; ARCE, 2013).

No que tange à qualidade dos serviços, verifica-se que dois indicadores se destacaram, sendo um para abastecimento de água e outro para esgotamento sanitário, a saber: incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075) e extravasamentos de esgotos por extensão de rede (IN082). O IN075 retrata a preocupação das entidades com a qualidade de água fornecida dentro dos padrões legais aos usuários, já o IN082 simboliza o correto dimensionamento, operação e manutenção dos sistemas de esgotos.

Por último, pondera-se que a base SNIS e seus respectivos indicadores servem ao contexto e a realidade da maioria dos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Brasil, mas pode não ser suficiente, e conseqüentemente, ideal, para a avaliação de prestadores de melhor nível de desempenho, aos quais poderiam ser aplicados indicadores mais sofisticados. Neste contexto, inserem-se por exemplo, outros indicadores já recomendados pela IWA, tais como: reúso de água, grau de tratamento de esgotos, reutilização de lodo, grau de automação e controle, dentre outros (MATOS *et al.*, 2003; ALEGRE *et al.*, 2006).

CONCLUSÕES

O presente trabalho, ao avaliar a relevância, aplicabilidade e objetivo de indicadores de desempenho operacionais e de qualidade do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento para sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, procura contribuir com a temática do uso de indicadores para a avaliação de desempenho da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em nosso país.

Os resultados demonstraram que o esgotamento sanitário é considerado menos importante que o abastecimento de água para a maioria dos sistemas de avaliação estudados, inclusive para o SNIS, o que, em consequência, não contribui para a evolução e melhor prestação dos serviços de esgotos.

Além disso, observa-se que os indicadores de desempenho são considerados uma ferramenta de extrema importância e utilidade para avaliação de sistemas de água e esgotos, sendo bastante difundida em todo mundo, porém, deve-se atentar que os indicadores apenas retratam um aspecto específico da realidade, portanto, seus resultados devem sempre ser analisados com criticidade, observando todos os aspectos que constituem o saneamento básico.

Dentre os 43 indicadores operacionais e de qualidade do SNIS, somente 25 são também considerados pelos demais sistemas de avaliação, logo, pode-se dizer que 42% da quantidade total de indicadores não são relevantes para os demais sistemas de avaliação.

Além disso, verifica-se que o SNIS possui mais indicadores no campo operacional do que no âmbito da qualidade, o que demonstra a importância pela avaliação da operacionalidade dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Observa-se ainda que apesar de existir mais indicadores para sistemas de abastecimento de água, grande parcela não foi recorrente, sugerindo que eles não apresentam importância perante os sistemas de avaliação estudados. Por outro lado, apesar da quantidade de indicadores operacionais para sistemas de esgotamento sanitário ser menor, a maioria foi considerada relevante.

Ademais, nota-se a necessidade de rever alguns indicadores: índice de perdas de faturamento (IN013); índice de atendimento urbano com coleta de esgotos sanitários referido aos municípios atendidos com água (IN024); índice de atendimento total com coleta de esgotos sanitários referido aos municípios atendidos com água (IN056); índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN058); e índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059).

Por último, pondera-se que a base SNIS e seus respectivos indicadores servem ao contexto e a realidade da maioria dos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em nosso país, todavia, pode não ser suficiente, e, portanto, ideal, para a avaliação de prestadores de melhor nível de desempenho, aos quais poderiam ser aplicados indicadores mais sofisticados, como os recomendados pela IWA.

O artigo mostra-se relevante ao se considerar que a Lei nº 11.445/2007 estabelece o instrumento de avaliação de desempenho da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo os indicadores uma ferramenta extremamente necessária para tal.

Diante do exposto, este estudo contribui para o questionamento sobre a aplicabilidade e o efetivo objetivo de alguns indicadores que constam na base SNIS, que é o maior e mais importante banco de dados do setor de saneamento do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Guia PNQS 2015-2016: regulamento e critérios de avaliação. 4. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2016. 227 p.
2. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 24510: Atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto — Diretrizes para a avaliação e para a melhoria dos serviços prestados aos usuários. Rio de Janeiro, 2012.
3. ADERASA – ASOCIACIÓN DE ENTES REGULADORES DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LAS AMÉRICAS. *Manual de indicadores de gestión para agua potable y alcantarillado sanitario*. Assunção: ADERASA, 2007. 34 p.
4. ALEGRE, H.; BAPTISTA, J. M.; CABRERA JR., E.; CUBILLO, F.; DUARTE, P.; HIRNER, W.; MERKEL, W.; PARENA, R. *Performance indicators for water supply services*. 2. ed. Londres: IWA Publishing, 2006. 312 p.
5. ARCE – AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DO ESTADO DO CEARÁ. Resolução nº 167, de 05 de abril de 2013. Diário Oficial do Estado do Ceará, Poder Executivo, Fortaleza, CE, 24 abr. 2013. Seção 3, p. 6-41.
6. AWWA – AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. *Benchmarking performance indicators for water and wastewater: 2013 survey data and analyses report*. Denver: AWWA, 2013.
7. BOM – BUREAU OF METEOROLOGY. *National performance report 2014-15: urban water utilities, part A*. Melbourne: Bureau of Meteorology, 2016. 140 p.
8. BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Seção 1, p. 3-7.
9. ERSAR – ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E RESÍDUOS. Relatório anual dos serviços de águas e resíduos em Portugal: volume 1 – caracterização do setor de águas e resíduos. Lisboa: ERSAR, 2015. 177 p.
10. IBNET – THE INTERNATIONAL BENCHMARKING NETWORK. IBNET. Disponível em: <http://www.ibnet.org>. Acesso em: 15 jun. 2016.
11. MATOS, R.; CARDOSO, A.; ASHLEY, R.; DUARTE, P.; MOLINARI, A.; SCHULZ, A. *Performance indicators for wastewater services*. Londres: IWA Publishing, 2003. 192 p.
12. MIRANDA, E. C. de; KOIDE, S. Indicadores de perdas da água: o que, de fato, eles indicam?. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22., 2003, Joinville. Anais... Joinville: ABES, 2003.
13. MIRANDA, E. C. de. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. In: GALVÃO JUNIOR, A. C.; SILVA, A. C. Regulação: indicadores para prestação de serviços de água e esgoto. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda, 2006. p. 75-90.
14. MOLINARI, A. Panorama mundial. In: GALVÃO JUNIOR, A. C.; SILVA, A. C. Regulação: indicadores para prestação de serviços de água e esgoto. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda, 2006. p. 54-74.
15. OFWAT – OFFICE OF WATER SERVICES. *Key indicators: guidance*. Londres: OFWAT, 2013.
16. SILVA, A. C.; BASÍLIO SOBRINHO, G. Regulação dos serviços de água e esgoto. In: GALVÃO JUNIOR, A. C.; SILVA, A. C. Regulação: indicadores para prestação de serviços de água e esgoto. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda, 2006. p. 145-159.

17. SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Institucional. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 09 mai. 2016.
18. SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212 p.
19. XIMENES, M. M. A. F. A ABAR e a construção de instrumentos para a regulação. In: GALVÃO JUNIOR, A. C.; SILVA, A. C. Regulação: indicadores para prestação de serviços de água e esgoto. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda, 2006. p. 11-28.