Proposta metodológica para avaliação da gestão municipal de saneamento básico

Methodological proposal for evaluation of municipal basic sanitation management

• **Data de entrada:**
04/04/2019

• **Data de aprovação:**
26/05/2020

Roberto Giovani de Mattos Pereira^{1*} | Ana Augusta Passos Rezende² |
Gustavo Bastos Braga³ | Alceu de Castro Galvão Júnior³ | Júlio César Teixeira⁴

DOI: <https://doi.org/10.36659/dae.2021.067>

ORCID ID

Pereira RGM <https://orcid.org/0000-0003-3878-5766>
Rezende AAP <https://orcid.org/0000-0002-5799-4240>

Braga GB <https://orcid.org/0000-0002-5276-2686>
Galvão Júnior AC <https://orcid.org/0000-0001-9125-1961>
Teixeira JC <https://orcid.org/0000-0002-9628-1534>

Resumo

Este trabalho tem como objetivo propor uma metodologia de avaliação da gestão municipal dos serviços de saneamento, considerando os requisitos da Lei Federal nº 11.445/2007. Para tanto, formulou-se o Índice de Gestão Municipal do Saneamento, apoiado na consulta a especialistas do setor, além do uso de análise multicritério. A metodologia foi aplicada em estudo de caso compreendendo os 28 municípios pertencentes ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (CISAB-ZM). As funções de gestão que apresentaram maiores dificuldades de serem exercidas pelos municípios foram a Regulação e Fiscalização e a Participação e Controle Social. A metodologia proposta constitui um instrumento para diagnóstico de problemas de gestão, planejamento, implementação de políticas públicas e tomadas de decisão, a qual pode ser aplicada em outros municípios do Brasil, com vistas a avaliar as gestões municipais do saneamento e identificar os principais entraves do setor.

Palavras-chave: Gestão Municipal de Saneamento. Saneamento Básico. Plano Municipal de Saneamento Básico. Indicadores. Análise Multicritério.

Abstract

The objective of this study is to propose a methodology for evaluating the municipal management of sanitation services, considering the requirements of Federal Law 11.445 / 2007. For this purpose, the Municipal Sanitation Management Index was formulated, based on the consultation of experts in the sector, in addition to the use of multicriteria analysis. The methodology was applied in a case study comprising the 28 municipalities belonging to the Intermunicipal Consortium of Basic Sanitation of the Zona da Mata of Minas Gerais (CISAB-ZM). The management functions that presented the greatest difficulties to be exercised by the municipalities were the Regulation and Supervision and the Participation and Social Control. The proposed methodology is an instrument to diagnose problems of management, planning, implementation of public policies and decision making, which can be applied in other municipalities of the country, with a view to evaluating municipal sanitation management and identifying the main obstacles sector.

Keywords: Municipal Management of Sanitation. Basic sanitation. Municipal Sanitation Basic Plan. Indicators. Multicriteria Analysis.

¹ RPGREINFRA Consultoria - Fortaleza - Ceará - Brasil.

² Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Viçosa - Minas Gerais - Brasil.

³ Agência Reguladora do Estado do Ceará (ARCE) - Fortaleza - Ceará - Brasil.

⁴ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) - Juiz de Fora - Minas Gerais - Brasil.

* **Autor correspondente:** giovanimattos@rpgreinfra.com.

1 INTRODUÇÃO

Em 5 de janeiro de 2007 foi promulgada a Lei Federal nº 11.445, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e introduz ao setor novos instrumentos de gestão, como a regulação, o planejamento e o controle social.

A Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (LDNSB) colocou os municípios como protagonistas, designando-lhes uma série de responsabilidades, especialmente a formulação da política pública de saneamento. Para tanto, devem elaborar seus planos de saneamento básico e revisá-los, pelo menos, a cada quatro anos; prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços; definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços, bem como os procedimentos de sua atuação; estabelecer mecanismos de controle social, podendo instituir, por meio de legislação específica, que esse controle seja realizado por órgão colegiado, assegurada a representação mínima de segmentos da sociedade. No entanto, de acordo com o IBGE (2011), apenas 30% dos municípios dispõem de estrutura institucionalizada com atribuições para a gestão do saneamento, seja por meio de uma secretaria, setor ou departamento municipal. Assim, em muitos prevalece a baixa capacidade técnica e institucional para cumprir, com eficiência e eficácia, as competências que lhes foram conferidas.

A dificuldade para exercer as responsabilidades atribuídas aos municípios fica evidente ao observar que apenas 42% deles elaboraram seus planos de saneamento básico, 47% definiram o ente responsável pela regulação e fiscalização e somente 17% criaram conselhos com atribuições voltadas para o exercício do controle social dos serviços de saneamento (IBGE, 2018). No que tange à prestação dos serviços, os indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) revelam que cerca de 34 milhões de brasileiros não têm acesso aos serviços de água tratada, 99 milhões não dispõem de coleta de esgotos e ape-

nas 46% da população que possui acesso à água tratada tem também seus esgotos tratados (BRASIL, 2019a). Quanto aos resíduos sólidos, estima-se que cerca de 32% da massa total coletada no Brasil é ainda destinada de forma irregular em lixões e aterros controlados (BRASIL, 2019b).

Acerca da fragilidade institucional, segundo o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLAN-SAB), 80% dos municípios do país têm menos de 30 mil habitantes, e a maioria não possui estrutura institucional nem recurso financeiro para organizar uma gestão sustentável dos serviços de saneamento (BRASIL, 2014). Ainda de acordo com o PLAN-SAB, naqueles de menor porte, caracterizados pelo fraco desenvolvimento econômico, dificuldade de captar recursos e pouca capacidade administrativa, a cooperação, sobretudo por meio de consórcios públicos ou convênios de cooperação, é uma alternativa importante para implementação de programas e desenvolvimento de projetos de saneamento, possibilitando ganhos de escala (BRASIL, 2014; BRITTO et al., 2016).

Diante desse contexto, a Lei Federal nº 11.445/2007, ao interagir com diversos dispositivos previstos na Lei Federal nº 11.107/2005 (Lei dos Consórcios Públicos), estabelece condições que visam superar as fragilidades municipais, possibilitando, quando conveniente, a atuação conjunta dos municípios por meio da gestão associada dos serviços públicos.

A Lei dos Consórcios Públicos facilita a formalização de associações com os mais diversos objetivos. Dentre estes, citam-se, por exemplo, a gestão dos serviços, o estabelecimento de cooperação técnica, a execução de compras conjuntas, a regulação da prestação de serviços públicos por ente intermunicipal e o compartilhamento de equipamentos e de pessoal técnico. Assim, a cooperação federativa admite a realização de atividades em parceria, permitindo ganhos de escala, melhoria

da prestação dos serviços públicos e da capacidade de técnica, gerencial e financeira (SOARES, 2012).

O presente trabalho emana da necessidade de pesquisar a situação da gestão dos serviços de saneamento em municípios de pequeno porte, bem como compreender se a alternativa da gestão associada desses serviços, por meio de consórcios públicos, proporciona aos municípios melhor cumprimento das exigências impostas pelo marco legal. Para tanto, o objetivo é propor metodologia de avaliação da gestão municipal dos serviços de saneamento básico, por meio de indicadores, considerando os requisitos da Lei Federal nº 11.445/2007, especialmente sobre as seguintes funções de gestão: (i) prestação dos serviços, (ii) planejamento, (iii) regulação e fiscalização e (iv) participação e controle social.

A proposta metodológica desenvolvida neste estudo visa contribuir para o setor com uma ferramenta de abordagem quali-quantitativa, que poderá ser aplicada tanto na avaliação da gestão municipal sobre os serviços de saneamento como na avaliação de consórcios públicos que atuam no apoio à gestão desses serviços. Sua aplicação em estudo de caso busca identificar os principais entraves acerca da gestão municipal do saneamento

e apontar possíveis melhorias para os gestores no exercício de suas funções.

2 METODOLOGIA

Para o cumprimento dos objetivos propostos, este trabalho foi delimitado em quatro etapas: (i) construção do Índice de Gestão Municipal do Saneamento (IGMS); (ii) cálculo dos percentuais de importância das funções e das variáveis do IGMS; (iii) elaboração de protocolos para avaliação das funções de gestão municipal do saneamento; e (iv) aplicação em estudo de caso.

2.1 Construção do Índice de Gestão Municipal do Saneamento (IGMS)

O IGMS foi formulado considerando quatro *proxies* (funções da gestão municipal do saneamento) relacionadas ao exercício da titularidade dos serviços de saneamento básico, definido na Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007). O índice tem o propósito de mensurar o quanto as gestões municipais se aproximam ou distanciam do cumprimento das suas funções definidas pelo marco legal. A Fig. 1 elucida a construção do IGMS proposto, apresentando suas *proxies* e respectivas variáveis.

Figura 1 - Composição do Índice de Gestão Municipal do Saneamento (IGMS)

2.2 Definição dos percentuais de importância das funções e das variáveis do IGMS

Os percentuais de importância das *proxies* e respectivas variáveis que modelam o IGMS foram determinados considerando a relevância de cada função na composição do índice, bem como o valor de cada variável para a correspondente função.

A fim de melhor qualificar a metodologia proposta e, adicionalmente, proporcionar isenção na atribuição dos percentuais de importância de cada função e variável, realizou-se uma consulta a especialistas do setor, composta por acadêmicos e profissionais que atuam na área do saneamento. A consulta se deu por meio de questionário estruturado e o cálculo dos percentuais de importância foi realizado por meio de metodologia de análise multicritério.

2.2.1 Consulta aos Especialistas do Setor

O processo de consulta envolveu a seleção dos especialistas, a construção do questionário e sua aplicação por meio de plataforma *online*. Para a seleção dos especialistas, considerou-se a formação acadêmica e a contribuição no tema, seja por meio de produção bibliográfica ou atuação profissional. Buscou-se, também, estabelecer uma seleção que proporcionasse representatividade institucional e geográfica dos especialistas.

Assim, foram convidados 115 especialistas, em sua maioria pós-graduados (90,4%), com formação multidisciplinar em 14 áreas de graduação. Os selecionados atuam em diversas áreas do saneamento, entre elas, ensino e pesquisa, prestação dos serviços, regulação, consórcios intermunicipais, órgãos governamentais e não governamentais, distribuídos em 13 estados da Federação, nas cinco regiões do Brasil.

O questionário¹ foi elaborado na plataforma *web* “Formulários Google” e constou de 21 questões de múltipla escolha, dispostas em 5 blocos. Em cada bloco, foram apresentados os conceitos dos termos utilizados subsidiando a análise do respondente. As questões foram estruturadas de modo que a análise das funções e variáveis se desse de forma pareada. Ou seja, em cada uma delas, o especialista teve que julgar o grau de importância de uma função ou variável em relação à outra. Cabe ressaltar que a análise aos pares foi proposta a fim de, na etapa seguinte, permitir a introdução das respostas na matriz da *Analytic Hierarchy Process*.

2.2.2 Análise Multicritério

O uso dos métodos de análise multicritério como apoio à tomada de decisão se mostra adequado em situações onde as decisões precisam ser sustentadas em critérios técnicos objetivos, além de incorporar as opiniões subjetivas dos atores envolvidos. Vorobiev, Holownia e Krasnova (2015) definiram os métodos de análise multicritério como “o processo de estruturação da avaliação e seleção de alternativas sob condições de alta incerteza e conflito de diferentes grupos sociais, com base em uma combinação de critérios quantitativos e qualitativos para avaliação e comparação de tecnologias, a fim de alcançar a compreensão mútua e resolver os conflitos entre as várias partes envolvidas no processo de tomada de decisão”. Trata-se, portanto, de uma metodologia quali-quantitativa, por meio da qual se busca um consenso do grupo envolvido no processo decisório.

Um dos métodos de análise multicritério mais utilizados é o *Analytic Hierarchy Process*, também conhecido pela sigla AHP. Desenvolvido por Thomas L. Saaty, trata-se de um modelo de tomada

¹ Por envolver pesquisa com seres humanos, o presente estudo foi submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFV.

de decisão, realizado por meio de comparações pareadas, baseadas nos julgamentos de especialistas para obter escalas de prioridades (SAATY, 1988, 2008). Saaty (1988) destaca que o processo de hierarquia analítica pode ser muito útil quando critérios subjetivos, abstratos ou não quantificáveis estão envolvidos na decisão.

A tomada de decisão do presente estudo foi organizada em quatro etapas, conforme sugerido por Saaty (2008):

(i) Definição do problema: neste estudo, o problema em questão foi definir os pesos das funções e suas variáveis que compõem o IGMS;

(ii) Estruturação do problema em uma hierarquia de decisão: a estrutura hierárquica de decisão foi baseada na Fig. 1. No topo, colocou-se o objetivo da decisão (IGMS) e, em seguida, as funções da gestão municipal do saneamento. As variáveis de cada função foram inseridas no nível imediatamente abaixo;

(iii) Construção das matrizes de comparação entre pares: os elementos (funções da gestão municipal e suas respectivas variáveis) foram confrontados dois a dois, sempre sob o enfoque de um elemento do nível imediatamente superior. Nesse estudo, por exemplo, as variáveis *universalização*, *eficiência* e *qualidade de água* foram comparadas aos pares, à luz da sua importância para a função *prestação dos serviços*, situado no nível imediatamente superior. Da mesma forma, as funções *prestação dos serviços*, *planejamento*, *regulação* e *fiscalização e participação e controle social* foram avaliadas aos pares, sob o enfoque da sua importância para o IGMS. Para estabelecer as comparações, foi necessária a utilização de uma escala numérica que indicasse quantas vezes mais importante um elemento é sobre o outro, no que diz respeito ao critério ou propriedade em relação à qual eles são comparados. Empregou-se como base a escala numérica fundamental adaptada de Saaty (1988), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Escala numérica fundamental de Saaty adaptada

Grau de importância (escala numérica)	Grau de importância (escala literal)
1/3	Muito menos importante
1/2	Menos importante
1	Igualmente importante
2	Mais importante
3	Muito mais importante

Fonte: Adaptado de Saaty (1988).

(iv) Cálculo dos percentuais de importância das funções e das variáveis com o uso das prioridades obtidas das comparações (julgamentos): esta etapa consistiu nos cálculos matemáticos que compreenderam a normalização dos julgamentos e a determinação dos pesos relativos (Vetor de Eigen). O resultado dos vetores pode ser interpretado como a participação percentual de cada critério avaliado (funções e variáveis), representando a importância percentual de cada item na composição do Índice de Gestão Municipal do Saneamento (IGMS).

A validação dos julgamentos foi realizada calculando-se a taxa de consistência ou *consistency ratio* (CR), que é determinada pela razão entre o índice de consistência (IC) e o índice de consistência randômico (RI). O índice de consistência (IC) é obtido pela Eq. 1:

$$IC = (\lambda_{\text{máx}} - 1) / (n - 1) \quad (1)$$

Onde:

IC: Índice de consistência;

$\lambda_{\text{máx}}$: número principal de Eigen;

n: número de critérios da matriz.

O índice de consistência randômico (RI) varia conforme a ordem da matriz. Assim, a taxa de consistência é obtida da seguinte forma (Eq. 2):

$$CR = \frac{(IC)}{(RI)} \quad (2)$$

Saaty (1991) sugere que o valor de CR deva ser inferior a 10%. Caso o valor do CR esteja acima dessa referência, algumas comparações devem ser repetidas até que a taxa de consistência se encontre abaixo de 10%. A fim de otimizar os procedimentos de cálculos, utilizou-se o programa de acesso livre AHP-OS (GOPEL, 2018). Assim, os julgamentos realizados pelos especialistas foram inseridos no referido programa e obtiveram-se os percentuais de importância das funções de gestão municipal do saneamento e das suas variáveis, bem como a consistência dos julgamentos.

2.3 Protocolos para avaliação das funções de gestão municipal do saneamento

Essa etapa compreendeu a elaboração de protocolos com vistas a avaliar cada uma das funções de gestão municipal do saneamento para, posteriormente, obter os índices das funções e do IGMS, com base nos percentuais de importância calculados na etapa anterior.

A função *Prestação dos Serviços* foi avaliada a partir dos indicadores SNIS, cujos dados foram obtidos em sua página eletrônica, por meio da aplicação Web SNIS - Série Histórica (BRASIL, 2019c), disponibilizado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA).

O estudo fez uso dos indicadores que contextualizam as dimensões operacionais e a qualidade da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário² dos municípios considerados, coletados em *cross-section*,

em 2016, último ano disponibilizado pelo SNIS na época de elaboração do presente trabalho. Para aqueles municípios que não informaram seus dados nesse ano, consideraram-se os dados do ano imediatamente anterior. A seleção dos indicadores foi realizada com base nos estudos de Von Sperling (2010), Espírito Santo (2015) e Alegre et al. (2016). A Tabela 2 apresenta os indicadores selecionados.

O passo seguinte consistiu na conversão dos dados de cada indicador em um índice variando entre 0 (zero) e 1 (um), onde o índice 0 (zero) significa que o indicador se encontra inadequado e o índice 1 (um) adequado. A conversão se deu em função dos valores mínimos e máximos (valores balizas) propostos para cada indicador, conforme exposto na Tabela 2. Os valores intermediários foram extraídos por meio da seguinte fórmula (Eq. 3):

$$\text{Índice} = \frac{\text{valor efetivo (SNIS)} - \text{baliza mínima}}{\text{baliza máxima} - \text{baliza mínima}} \quad (3)$$

Na sequência, obtiveram-se os índices das variáveis “Universalização”, “Eficiência” e “Qualidade da Água”. Por exemplo, para a “Universalização”, calculou-se a média aritmética dos seus seis indicadores (já convertidos nas escalas de 0 a 1) e, em seguida, multiplicou-se a média obtida pelo percentual de importância da variável. Assim, adotou-se o mesmo procedimento para as variáveis “Eficiência” e “Qualidade da Água” e, por fim, somaram-se os índices calculados das três variáveis, obtendo-se o índice da *Prestação dos Serviços*.

² Apesar de o saneamento básico compreender quatro componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas), devido à carência de indicadores relacionados aos dois últimos, optou-se por não os considerar na avaliação da *Prestação dos Serviços*.

Tabela 2 - Indicadores e valores balizas para a avaliação da função Prestação dos Serviços

Variável	Cód	Indicador	baliza mín	baliza máx	Referência
Universalização	IN055	Atendimento total de água (%)	0,00	100,00	Máx: meta PLANSAB Sudeste (indicador A1)
	IN023	Atendimento urbano de água (%)	0,00	100,00	Máx: meta PLANSAB Sudeste (indicador A2)
	IN056	Atendimento total de esgoto (%)	0,00	96,00	Máx: meta PLANSAB Sudeste (indicador E1)
	IN024	Atendimento urbano de esgoto (%)	0,00	98,00	Máx: meta PLANSAB Sudeste (indicador E2)
	IN015	Coleta de esgoto (%)	0,00	96,00	Máx: meta PLANSAB Sudeste (indicador E1)
	IN046	Esgoto tratado referido à água consumida (%)	0,00	90,00	Máx: meta PLANSAB Sudeste (indicador E4)
Eficiência	IN009	Hidrometração (%)	0,00	96,20	Máx: média Minas Gerais (SNIS 2016)
	IN011	Macromedicação (%)	0,00	83,83	Máx: média Minas Gerais (SNIS 2016)
	IN015	Perdas no faturamento (%)	36,24	0,00	Mín: média Brasil (SNIS 2016)
	IN049	Perdas na distribuição (%)	38,05	29,00	Mín: média Brasil (SNIS 2016); Máx: meta PLANSAB Sudeste (indicador A6)
	IN058	Consumo de energia elétrica em sist. de abastecimento de água (kWh/m³)	0,76	0,00	Mín: média Minas Gerais (SNIS 2016)
	IN059	Consumo de energia elétrica em sist. de esgotamento sanitário (kWh/m³)	0,12	0,00	Mín: média Minas Gerais (SNIS 2016)
Qualidade da água	IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	1,14	0,00	Mín: média Minas Gerais (SNIS 2016)
	IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	5,56	0,00	Mín: média Minas Gerais (SNIS 2016)
	IN084	Incidência das análises de colífor-mes totais fora do padrão (%)	1,56	0,00	Mín: média Minas Gerais (SNIS 2016)

Conceitos dos Indicadores do PLANSAB utilizados como referência nesse estudo (BRASIL, 2014):

Indicador A1: % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna;

Indicador A2: % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna;

Indicador A6: % do índice de perdas na distribuição de água;

Indicador E1: % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica;

Indicador E2: % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica;

Indicador E4: % de tratamento de esgoto coletado.

A avaliação do *Planejamento* se deu a partir da análise da qualidade dos planos municipais de saneamento básico (PMSB), no que tange ao conteúdo mínimo exigido pela LDNSB. Para tanto, criou-se um protocolo de avaliação considerando o conteúdo mínimo estabelecido no Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), adaptado a partir do estudo de Souza e Galvão JR (2016) e apresentado na Tabela 3. Cada item de avaliação foi ainda desmembrado³, a fim de evitar julgamentos subjetivos por parte do ava-

liador. Os subitens foram adaptados a partir do Termo de Referência para Elaboração de PMSB da FUNASA (BRASIL, 2018).

As funções *Regulação e Fiscalização e Participação e Controle Social* também foram analisadas a partir de protocolos de avaliação elaborados nesse estudo, organizados sob a luz da Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007). A Tabela 4 apresenta os protocolos, com dados inseridos apenas para exemplificação do método.

³ Para cada subitem avaliado no PMSB, atribuíram-se notas considerando: 1-contempla; 0,5-contempla parcialmente; e 0-não contempla. Assim, os valores dos itens a, b, c, d, n (Tabela 3) foram calculados a partir da média aritmética de seus subitens avaliados. Da mesma forma, os valores dos itens 1.1, 1.2, 1.n foram determinados por meio da média aritmética dos itens a, b, c, d, n, e o valor do item 1 obtido por meio da média aritmética de seus subitens 1.1, 1.2, 1.n e multiplicado pelo seu percentual de importância. Por fim, calculou-se o índice final do planejamento considerando o somatório dos itens 1, 2, 3 e 4. Os subitens de avaliação, bem como o procedimento de cálculo pormenorizado, são apresentados no estudo de Pereira (2019).

Tabela 3 – Itens considerados na avaliação do PMSB

1. Diagnóstico da situação e de seus impactos na condição de vida
1.1 Aspectos socioeconômicos
a) O plano apresentou caracterização da área de planejamento?
b) O plano utilizou informações ou indicadores de evolução populacional?
c) O plano utilizou informações ou indicadores socioeconômicos do município?
d) O plano apresentou uma caracterização física simplificada do município?
1.2 Aspectos ambientais e de recursos hídricos
a) O plano identificou a bacia hidrográfica em que o município está inserido?
b) O plano caracterizou a bacia em termos de área, sub-bacias, principais recursos hídricos, disp. hídrica, qualidade das águas?
1.3 Aspectos de saúde e epidemiologia
a) O plano utilizou informações ou indicadores relativos às doenças de veiculação hídrica (diarreia, cólera, hepatite, entre outras)?
b) O plano utilizou informações ou indicadores de longevidade, natalidade, mortalidade e morbidade?
1.4 Política do setor de saneamento
a) O plano coletou informações referentes à política e gestão dos serviços de saneamento básico do município?
1.5 Aspectos do saneamento básico
a) O plano identificou e analisou as características e a situação dos serviços de abastecimento de água?
b) O plano identificou e analisou as características e a situação dos serviços de esgotamento sanitário?
c) O plano identificou e analisou as características e a situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos?
d) O plano identificou e analisou as características e a situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas?
1.6 Abrangência territorial atual
a) O diagnóstico abrangeu o distrito sede – zona urbana?
b) O diagnóstico abrangeu o distrito sede – zona rural?
c) O diagnóstico abrangeu demais distritos ou localidades – zona urbana?
d) O diagnóstico abrangeu demais distritos ou localidades – zona rural?
1.7 Participação
a) Houve ampla divulgação desta fase e dos estudos que a fundamentaram, de forma integral?
b) Houve realização de audiências, consultas públicas ou oficinas, com recebimento de sugestões e críticas?
2. Objetivos e metas
2.1 Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para universalização
a) O plano apresentou os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo do serviço de abastecimento de água?
b) O plano apresentou os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo do serviço de esgotamento sanitário?
c) O plano apresentou os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos?
d) O plano apresentou os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas?
2.2 Programas, projetos e ações para a universalização dos serviços
a) O plano apresentou os programas, projetos e ações para o serviço de abastecimento de água?
b) O plano apresentou os programas, projetos e ações para o serviço de esgotamento sanitário?
c) O plano apresentou os programas, projetos e ações para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos?
d) O plano apresentou os programas, projetos e ações para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas?
e) O plano apresentou investimentos necessários?
f) O plano identificou possíveis fontes de financiamento?
2.3 Compatibilidade com demais planos
a) O plano observou a compatibilidade com os objetivos e metas do Plano de Bacia Hidrográfica, suas diretrizes e estratégias?
b) O plano observou a compatibilidade com os objetivos e metas de outros planos (Plano Plurianual, Plano Diretor, etc.)?
2.4 Abrangência territorial
a) Os objetivos e as metas abrangeram o distrito sede – zona urbana?
b) Os objetivos e as metas abrangeram o distrito sede – zona rural?
c) Os objetivos e as metas abrangeram distritos ou localidades – zona urbana?
d) Os objetivos e as metas abrangeram distritos ou localidades – zona rural?
2.5 Participação
a) Houve ampla divulgação desta fase e dos estudos que a fundamentaram, de forma integral?
b) Houve realização de audiências, consultas públicas ou oficinas, com recebimento de sugestões e críticas?

continua...

Tabela 3 - Continuação...

3. Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações programadas	
3.1 Gestão, regulação e controle social	
a) O plano analisou a gestão municipal?	
b) O plano analisou a regulação (existência, modelo, estrutura etc.)?	
c) O plano analisou o controle social (existência, modelo, estrutura etc.)?	
3.2 Eficiência e eficácia do plano	
a) O plano apresentou indicadores para avaliação da eficiência e eficácia dos serviços?	
b) O plano estabeleceu metas e prazos para os indicadores?	
3.3 Revisões	
a) O plano estipulou revisões em prazo não superior a quatro anos e anteriormente ao Plano Plurianual?	
3.4 Aprovação do plano	
a) O plano foi aprovado por lei ou decreto municipal?	
b) No instrumento legal, houve instituição formal do conselho responsável pelo controle social?	
c) No instrumento legal, houve designação da entidade reguladora responsável pelo acompanhamento do cumprimento do plano?	
d) No instrumento legal, houve identificação da estrutura administrativa da prefeitura, responsável pela administração do plano?	
4. Ações para emergências e contingências	
4.1 Ações para emergências e contingências	
a) O plano estabeleceu ações de emergências e contingências?	
b) O plano apontou os responsáveis pelas ações de emergências e contingências?	

Fonte: Adaptado de Souza e Galvão JR (2016).

Tabela 4 - Protocolos de avaliação das funções de *Regulação e Fiscalização e Participação e Controle Social*

Regulação e Fiscalização	1. Obrigações Legais do Município	0,25
	1.1 Definição do ente responsável pela Regulação e Fiscalização dos serviços	1,00
	a) O município definiu o ente responsável pela Regulação e Fiscalização dos serviços?	1
	1.2 Estabelecimento dos procedimentos de atuação do ente regulador e fiscalizador	0,50
	a) O município estabeleceu a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelo ente regulador e fiscalizador dos serviços?	0,50
	Serviços de abastecimento de água	1
	Serviços de esgotamento sanitário	1
	Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	0
	Serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	0
	2. Normativos da entidade reguladora e fiscalizadora	0,16
	2.1 Dimensões técnica e operacional da prestação dos serviços	0,33
	a) Foram estabelecidos padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços?	0
	b) Foram estabelecidas normas para avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados?	0
	c) Foram estabelecidos requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas?	1
	2.2 Dimensões econômica e social de prestação dos serviços	0,83
	a) Foram definidos regime, estrutura e níveis tarifários, bem como procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão?	1
	b) Foram estabelecidas normas para medição, faturamento e cobrança de serviços?	1
	c) Foram estabelecidas normas que tratem de subsídios tarifários e não tarifários?	0,5
	2.3 Procedimentos de ouvidoria	0,50
	a) Foram estabelecidas normas que tratem dos padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação/informação?	0,5
	3. Atuação da entidade reguladora e fiscalizadora	0,18
	3.1 Ações de Fiscalização	0,00
	a) A entidade reguladora possui procedimentos para realização da ação de fiscalização?	0
	b) A ação de fiscalização ocorre de forma periódica e programada?	0
	c) Há ações de fiscalização não programadas?	0

continua...

Tabela 4 – Continuação...

Regulação e Fiscalização	3. Atuação da entidade reguladora e fiscalizadora	0,18
	3.2 Verificação do cumprimento dos planos de saneamento	0,00
	a) A entidade reguladora dos serviços verifica o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços?	0
	3.3 Ouvidoria	0,50
	a) Existe um canal de atendimento para recebimento das reclamações e sugestões dos usuários dos serviços?	0,5
	3.4 Tarifas	1,00
	a) A entidade define tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária?	1
	3.5 Publicidade das ações da entidade reguladora e fiscalizadora	1,00
	a) Os relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores estão acessíveis, preferencialmente em página na internet?	1
	ÍNDICE FINAL – REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	0,59
Participação e Controle Social	1. Obrigações Legais do Município	0,28
	1.1 Designação de órgão colegiado para o exercício do controle social	1,00
	a) O município constituiu órgão colegiado com atribuições voltadas para o controle social dos serviços de saneamento?	1
	1.2 Representação	1,00
	a) Se constituído, o órgão colegiado atende a representação mínima prevista no § 3º, do art. 34, do Decreto Federal nº 7.217/2010?	1
	2. Mecanismos de participação e controle social	0,27
	2.1 Estabelecimento de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação do saneamento básico	0,78
	a) O município promove debates, audiências e consultas públicas, conferências das cidades para formulação e avaliação da política de saneamento?	0,75
	Debates/Reuniões	1
	Audiências públicas	1
	Consultas públicas	1
	Conferências das cidades	0
	b) Em que momentos esses mecanismos são estabelecidos?	0,60
	Formulação da Política Municipal de Saneamento	1
	Elaboração do PMSB (Planejamento)	1
	Avaliação da Política e/ou do PMSB	0
	Avaliação da Prestação dos Serviços	0
	Interface com a Agência Reguladora (acompanhamento do reajuste tarifário, por exemplo)	1
	c) A Prefeitura oferece algum suporte para o funcionamento do órgão colegiado? (suporte técnico, espaço para reuniões, etc)	1
	3. Efetividade do funcionamento do órgão colegiado no controle social	0,28
	3.1 Funcionamento do órgão colegiado	0,75
	a) O órgão colegiado está ativo?	0,75
	Houve nomeação dos integrantes do órgão colegiado?	1
	Qual a frequência de reuniões? (1pto para pelo menos a cada 6 meses; 0,5 pto para cada 12 meses; 0 para superior a 12 meses)	0,5
	ÍNDICE FINAL – PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	0,83

Notas:

1) Valores atribuídos (0, 0,5 e 1) correspondem ao julgamento do avaliador (1: sim; 0,5: parcialmente; e 0: não). As demais foram calculadas considerando a média aritmética do item;

2) Os itens 1, 2 e 3 foram calculados a partir da média aritmética de seus subitens e multiplicados pelos percentuais de importância obtidos na consulta aos especialistas e pelo método AHP;

3) Índice final da Regulação e Fiscalização e Participação e Controle Social: somatório dos itens 1, 2 e 3.

2.4 Estudo de Caso

Os protocolos de avaliação foram aplicados em estudo de caso compreendendo os 28 municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (CISAB-ZM) na data de 01 de janeiro de 2018. O objetivo do CISAB-ZM é prestar apoio aos serviços de saneamento básico dos municípios consorciados, oferecendo capacitações técnicas, compras compartilhadas, análises laboratoriais de controle e monitoramento da qualidade da água, entre outras. A população residente da área de estudo é de cerca de 508 mil habitantes, sendo a maioria urbana (76%) (IBGE, 2010; IBGE, 2017).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Participação dos especialistas

Dos 115 especialistas convidados a responderem o questionário de pesquisa, obteve-se 83 respostas, o que representou 72% de participação. Observa-se que a taxa de abstenção (28%) ficou abaixo do percentual verificado em outros estudos que também realizaram consultas aos espe-

cialistas do setor do saneamento. Von Sperling, T. e Von Sperling, M. (2013) obtiveram taxa de abstenção total de 65%. Mello (2011) teve taxa de abstenção 38,5%, enquanto Pereira (2017) chegou a 47,7%. Conforme Wright e Giovinazzo (2000), normalmente a taxa de abstenção em pesquisas que adotam consultas a especialistas se situa entre 30 e 50%.

3.2 Percentuais de importância relativa das funções e variáveis do IGMS

Os dados dos 83 questionários respondidos foram compilados e inseridos no programa AHP-OS. Primeiramente, verificou-se a taxa de consistência (CR) obtida para cada especialista, em cada uma das matrizes de julgamento. As respostas que resultaram em CR maior que 10% foram eliminadas, conforme recomendado por Saaty (1991).

Considerando somente as respostas válidas, obtiveram-se então os percentuais de importância para as funções da gestão municipal do saneamento e suas respectivas variáveis. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Percentuais de importância, taxas de consistência e grau de consenso do grupo

Nível	Função/Variável	Importância	Respostas válidas		CR	Consenso do grupo
		(%)	Quant.	%	(%)	(%)
Gestão Municipal do Saneamento	Prestação dos Serviços	28,7	78	94,0	0,1	92,0
	Planejamento	28,2				
	Regulação e Fiscalização	23,4				
	Participação e Controle Social	19,7				
Prestação dos Serviços	Indicadores de Universalização	37,8	77	92,8	0,0	90,6
	Indicadores de Eficiência	27,1				
	Indicadores de Qualidade de Água	35,1				
Planejamento	Diagnóstico	29,0	79	95,2	0,2	93,0
	Objetivos e metas	29,0				
	Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática das ações programadas	23,8				
	Ações para emergências e contingências	18,2				
Regulação e Fiscalização	Obrigações legais do município	31,9	77	92,8	0,0	90,9
	Normativos da entidade reguladora e fiscalizadora	31,3				
	Atuação da entidade reguladora e fiscalizadora	36,8				
Participação e Controle Social	Obrigações legais do município	27,4	79	95,2	0,0	91,2
	Mecanismos de participação e controle social	35,1				
	Efetividade do funcionamento do órgão colegiado	37,5				

CR: Taxa de consistência.

A partir dos resultados obtidos (Tabela 5), pode-se afirmar que as funções *Prestação dos Serviços e Planejamento* apresentam praticamente a mesma importância para a gestão municipal do saneamento, com 28,7% e 28,2%, respectivamente. Em seguida, a função *Regulação e Fiscalização* ficou com 23,4% de importância, enquanto a função *Participação e Controle Social* teve importância de 19,7%. Verifica-se ainda que as taxas de consistências (CR) obtidas em todas as matrizes de julgamento foram inferiores a 10%, conforme recomendado por Saaty (1991). Observa-se também que o grau de consenso do grupo foi superior a 90% em todos os blocos, considerado “muito

alto” (acima de 85%, o manual do programa define que o consenso é “muito alto” ou apresenta “excelente concordância”).

3.3 Estudo de caso

O IGMS dos municípios consorciados ao CISAB-ZM, bem como os índices das funções de *Prestação dos Serviços, Planejamento, Regulação e Fiscalização e Participação e Controle Social*, são apresentados na Tabela 6 e nos mapas da Figura 2. Ressalta-se que a avaliação das funções de gestão e das suas variáveis são detalhadas em Pereira (2019), sendo aqui expostos os principais resultados.

Tabela 6 - Índices obtidos para o IGMS e funções de gestão dos municípios consorciados ao CISAB-ZM

	Municípios	População (IBGE 2017)	Índice IGMS	Prestação dos Serviços	Planejamento	Regulação e fiscalização	Participação e Controle Social
				(peso=0,287)	(peso=0,282)	(peso=0,234)	(peso=0,197)
1º	Ipanema	19.736	0,776	0,804	0,854	0,597	0,830
2º	Manhuaçu	88.580	0,751	0,758	0,747	0,597	0,924
3º	Viçosa	78.381	0,712	0,523	0,870	0,597	0,901
4º	Vermelho Novo	4.905	0,690	0,564	0,747	0,597	0,901
5º	Abre Campo	13.733	0,671	0,753	0,749	0,597	0,526
6º	Jequeri	12.859	0,669	0,651	0,743	0,597	0,670
7º	Taparuba	3.196	0,645	0,490	0,837	0,523	0,740
8º	Oratórios	4.710	0,623	0,668	0,746	0,523	0,502
9º	Acaiaca	4.065	0,616	0,302	0,844	0,597	0,764
10º	Lima Duarte	16.910	0,589	0,652	0,643	0,597	0,409
11º	Senhora de Oliveira	5.892	0,588	0,752	0,705	0,000	0,877
12º	Tombos	8.772	0,582	0,739	0,625	0,523	0,365
13º	Carangola	33.559	0,581	0,767	0,641	0,597	0,204
14º	Raul Soares	24.368	0,566	0,676	0,746	0,597	0,111
15º	Manhumirim	22.784	0,564	0,848	0,606	0,000	0,760
16º	Reduto	7.117	0,538	0,683	0,730	0,000	0,690
17º	Senador Firmino	7.792	0,509	0,514	0,704	0,597	0,111
18º	Rio Doce	2.623	0,508	0,775	0,744	0,000	0,385
19º	Lajinha	20.301	0,507	0,750	0,568	0,523	0,053
20º	Ponte Nova	60.361	0,500	0,587	0,607	0,597	0,105
21º	Fervedouro	11.039	0,450	0,606	0,659	0,000	0,458
22º	Pocrane	8.841	0,425	0,208	0,812	0,000	0,690
23º	Conceição do Ipa-nema	4.644	0,412	0,519	0,855	0,000	0,111
24º	Luisburgo	6.409	0,408	0,591	0,747	0,000	0,135
25º	Recreio	10.697	0,379	0,654	0,245	0,523	0,000
26º	Tocantins	16.766	0,354	0,559	0,611	0,000	0,111
27º	São Francisco do Glória	5.085	0,312	0,362	0,660	0,000	0,111
28º	Lamim	3.498	0,275	0,200	0,696	0,000	0,111

Nota: Os pesos indicados correspondem aos percentuais de importância calculados em função do julgamento dos especialistas e do método AHP.

Figura 2 - Índices da Gestão Municipal do Saneamento dos municípios do CISAB-ZM

Os municípios melhores colocados foram Ipanema e Manhauçu, com IGMS de 0,776 e 0,751, respectivamente. Observa-se que são os únicos que obtiveram IGMS superiores a 0,750 (cor verde no mapa (a)). Destaca-se o equilíbrio obtido pelos dois municípios nas quatro funções que compõem o IGMS. Assim, pode-se dizer que, entre os 28 municípios analisados, estes são os que mais se aproximam do cumprimento das funções de gestão municipal do saneamento.

Verifica-se que 17 municípios, portanto, a maioria, obtiveram IGMS na faixa de 0,501 a 0,750 (cor azul no mapa (a)). Nesse bloco, Viçosa, que possui a segunda maior população residente entre os municípios estudados, obteve o maior IGMS (0,712).

O último bloco possui 9 municípios, com índices na faixa de 0,275 a 0,500 (cor amarelo no mapa (a)). O primeiro município desse bloco, Ponte Nova, obteve IGMS de 0,500. Com população de 60.361 habitantes, ficou no 20º lugar na classificação geral. Os demais municípios do bloco possuem população inferior a 20 mil habitantes. Em geral, esses municípios apresentaram baixos índices para as quatro funções avaliadas, podendo ser considerados os que mais se distanciam do cumprimento das obrigações definidas pela LDNSB.

Comparando-se os mapas (b), (c), (d) e (e) da Figura 2, observa-se que as funções de gestão *Regulação e Fiscalização e Participação e Controle Social* são as que apresentam maior quantidade de municípios com índices abaixo de 0,500, com 11 e 15, respectivamente. Depreende-se desses resultados que as duas funções são as que apresentam maiores dificuldades de cumprimento pelos municípios estudados.

No tocante à *Prestação dos Serviços*, merece destaque Manhumirim, que obteve o melhor índice (0,848), enquanto o pior foi verificado para Lammim (0,200). Destaca-se também Manhauçu,

que detém a maior população (88.580 habitantes) e obteve o 5º melhor índice (0,758). Por outro lado, Viçosa, que possui a segunda maior população (78.381 habitantes), ficou em apenas 21º lugar, com índice de 0,523. Cumpre ressaltar que os índices divulgados pelo SNIS são auto-declarados pelos prestadores de serviços e não havia, até a data de conclusão deste estudo, um processo de certificação e validação dos dados. Assim, os resultados da *Prestação dos Serviços* obtidos a partir da metodologia proposta devem ser considerados com parcimônia.

Quanto ao *Planejamento*, observa-se que os 28 municípios estudados elaboraram seus PMSB, considerando os quatro componentes do saneamento. Sobre esse aspecto, o conjunto estudado se encontra em situação melhor do que o cenário nacional, pois segundo o IBGE (2018), apenas 41,5% dos municípios brasileiros elaboraram seus planos. O melhor PSMB avaliado foi o de Viçosa, que resultou o índice de 0,870, enquanto Recreio destoou dos demais, obtendo o índice de 0,245. A maioria dos municípios, totalizando 21, registrou índice de 0,501 a 0,750. Dentre as principais falhas encontradas nos planos, destacam-se a abrangência territorial, pois quase todos municípios não retrataram com profundidade suas zonas rurais, apresentando caracterizações bem genéricas, ou sequer abordando essas áreas; deficiências na estruturação dos programas, projetos e ações, seus respectivos custos e responsabilidades; e ausência de uniformidade nos conceitos dos indicadores. Sobre esta última, Galvão JR (2013) corrobora ao afirmar que, independentemente da localização geográfica ou porte do município, os indicadores devem ser uniformes, permitindo, assim, ações de coordenação regional e nacional acerca da evolução da universalização e eficiência dos serviços prestados.

Sobre a *Regulação e Fiscalização*, a quantidade de municípios regulados na área de estudo corresponde a 60,7%. A pesquisa Munic 2017 revela

que, no Brasil, o percentual de regulados é menor, com apenas 46,7% (IBGE, 2018). No entanto, os 17 municípios regulados e fiscalizados pelo CISAB-ZM têm como objeto somente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, embora essa situação também seja predominante no cenário nacional, conforme detectado em pesquisa da ABAR sobre a regulação do saneamento no Brasil (ABAR, 2017). Ressalta-se que, até a data de elaboração desse estudo, o CISAB-ZM não realizava ações de fiscalização, assim como não verificava o cumprimento dos PMSB por parte dos prestadores de serviços.

Por fim, com relação à *Participação e Controle Social*, dos 28 municípios estudados, 17 instituíram o controle social dos serviços de saneamento a órgãos colegiados, o que corresponde a 60,7% dos municípios consorciados. Essa situação é melhor do que o cenário nacional, que apresenta apenas 17,1% dos municípios com conselhos para o exercício do controle social do setor (IBGE, 2018). No entanto, identificou-se que, dos 17 conselhos existentes, 8 se encontram inativos, pois não realizaram reuniões no período de 12 meses antecedentes à pesquisa.

4 CONCLUSÕES

A proposta metodológica elaborada no presente estudo resultou em uma ferramenta de avaliação quali-quantitativa da gestão municipal sobre os serviços de saneamento básico, sobretudo na avaliação do exercício das funções de Prestação dos Serviços, Planejamento, Regulação e Fiscalização e Participação e Controle Social. O emprego do método de análise multicritério AHP, além de proporcionar isenção na atribuição dos percentuais de importância de cada função de gestão municipal do saneamento e suas respectivas variáveis, permitiu que as tomadas de decisões fossem sustentadas em critérios técnicos obje-

tivos, além de incorporar as opiniões subjetivas dos atores envolvidos.

A participação dos especialistas convidados a responder ao questionário formulado teve relevante adesão e grau de consenso superior a 90% em todas as matrizes de julgamento, considerado elevado, dada a heterogeneidade do grupo. A partir do julgamento do grupo e sua consolidação pelo método AHP, os resultados mostraram que as funções *Prestação dos Serviços e Planejamento* possuem praticamente o mesmo grau de importância (28,7% e 28,2%, respectivamente) para a avaliação da gestão municipal do saneamento, seguida da *Regulação e Fiscalização* (23,4%) e, por fim, a *Participação e Controle Social* (19,7%).

Na avaliação da função de gestão *Prestação dos Serviços*, o uso de indicadores do SNIS se mostrou adequado, embora mereça ressalvas, pois os dados existentes são autodeclarados pelos prestadores de serviços. Para as demais funções, os protocolos elaborados permitiram avaliá-las de forma satisfatória, em termos qualitativos e quantitativos.

A aplicação da metodologia proposta em estudo de caso compreendendo os 28 municípios pertencentes ao CISAB-ZM permitiu detectar suas principais dificuldades em relação à gestão do saneamento básico e identificar aqueles que mais se aproximam ou se distanciam das exigências e atribuições definidas pela LDNSB. Nesse sentido, as funções de gestão que apresentaram maiores dificuldades para serem exercidas foram a *Regulação e Fiscalização* e a *Participação e Controle Social*. Entre os 28 municípios estudados, apenas Ipanema e Manhauçu obtiveram índices superiores a 0,750 e são, portanto, os que mais se aproximam do cumprimento das funções de gestão municipal do saneamento. Por outro lado, Ponte Nova, Fervedouro, Pocrane, Conceição do Ipanema, Luisburgo, Recreio, Tocantins, São Francisco do Glória e Lamim, registraram IGMS's

abaixo de 0,500, podendo ser considerados os que mais se distanciam do cumprimento das exigências estabelecidas na Lei.

A metodologia proposta constitui um instrumento para diagnóstico de problemas de gestão, planejamento, implementação de políticas públicas e tomadas de decisão, a qual pode ser aplicada em outros municípios do Brasil, com vistas a avaliar as gestões municipais do saneamento.

5 CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram de forma igualitária.

6 AGRADECIMENTOS

Ao CISAB-ZM, em nome da sua superintendente à época desta pesquisa, Tânia Maria Duarte, que nos apoiou na coleta de dados e informações, tão úteis para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos municípios do Consórcio pela presteza no envio das informações solicitadas.

Aos 83 especialistas da área do saneamento, que participaram desta pesquisa respondendo o questionário enviado. Suas contribuições foram fundamentais para qualificar a proposta metodológica desenvolvida neste estudo.

7 REFERÊNCIAS

- ABAR. Associação Brasileira das Agências de Regulação. **Saneamento Básico. Regulação 2017**. Brasília-DF: ABAR, 2017.
- ALEGRE, H.; BAPTISTA, J.M.; CABRERA JR, E.; CUBILLO, F.; DUARTE, P.; HIRNER, W.; MERKEL, W.; PARENA, R. **Performance Indicators For Water Supply Services**. 3. Ed. London: International Water Association (IWA), 2016. <https://doi.org/10.2166/9781780406336>
- BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, Brasília, 22 jun. 2010.
- BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, Brasília, 7 abr. 2005.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 3, Brasília, 8 jan. 2007a.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília, DF: MCIDADES, SNSA, 2014. 215 p.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017**. Brasília, DF: SNS/MDR, 2019a. 226 p.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017**. Brasília, DF: SNS/MDR, 2019b. 194 p.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **SNIS – Série Histórica**. Brasília, DF: MCIDADES, SNSA, 2019c.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília, DF: MSAÚDE/FUNASA, 2018. 200 p.
- BRITTO, A. L. N. P.; MAIELLO, A.; MELLO, Y. R.; BARBOSA, P. S. O. Experiências de cooperação interfederativa no Brasil. Reflexões a partir de um estudo comparativo de consórcios intermunicipais de saneamento básico. **Revista Política e Planejamento Regional**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 159-180, jul./dez. 2016.
- ESPÍRITO SANTO, A. S. Sistema de Informações e Desempenho – Abastecimento de Água. In: MELAMED, C. et al. (org.). **Projeto BraSIS: Um Projeto de Diálogo Setorial EU – Brasil em Saneamento Básico**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde – FIOCRUZ/Joint Research Centre, 2015, p. 67-91. <https://doi.org/10.2788/48273>
- GALVÃO JR, A. C. Planos Municipais de Saneamento Básico. **Revista DAE**, São Paulo, n. 193, p. 7-15, set./dez. 2013. <https://doi.org/10.4322/dae.2014.116>
- GOEPEL, K. D. Implementation of an Online Software Tool for the Analytic Hierarchy Process (AHP-OS). **International Journal of the Analytic Hierarchy Process**, v. 10, n. 3, p. 469-487, 2018. <https://doi.org/10.13033/ijahp.v10i3.590>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 2w010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação em 01.07.2017**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros - 2011**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de População e Indicadores Sociais, Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros**: Saneamento básico: Aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico. 2017. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 39p.

MELLO, Y. R. **Proposta metodológica de avaliação do grau de adequação dos planos diretores de desenvolvimento urbano às questões de recursos hídricos e saneamento básico** – estudo de caso: Belford Roxo, Mesquita e Nova Iguaçu / RJ. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ). Rio de Janeiro. 2011.

PEREIRA, A. C. **Proposição de uma matriz de indicadores de sustentabilidade para avaliação do saneamento básico em comunidades rurais**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Civil. Viçosa. 2017.

PEREIRA, R. G. M. **Proposta metodológica para avaliação da gestão municipal de saneamento básico**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Civil. Viçosa. 2019.

SAATY, T. L. What is the analytic hierarchy process? In: MITRA, G. et al. (eds) **Mathematical Models for Decision Support**. NATO ASI Series (Series F: Computer and Systems Sciences), vol.

48, p. 109-121, 1988. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-83555-1_5

SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**. São Paulo: Makron, 1991.

SAATY, T. L. Decision making with the analytic hierarchy process. **International Journal of Services Sciences**, v.1, n. 1, p. 83-98, 2008. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>

SOARES, P. F. Consórcios Públicos na Gestão de Serviços de Saneamento Básico. In: PHILIPPI JR, A.; GALVÃO JR, A. C (org.). **Gestão do Saneamento Básico**: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Barueri-SP: Manole, 2012. cap. 8, p. 162-194.

SOUZA, J. A.; GALVÃO JR, A. C. Planos de saneamento básico da bacia do Vale do Itajaí. **Revista DAE**. São Paulo, n. 203, p. 19-35, set./dez. 2016. <https://doi.org/10.4322/dae.2016.003>

VON SPERLING, T. L. **Estudo da utilização de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário**. 2010. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. Belo Horizonte. 2010.

VON SPERLING, T. L.; VON SPERLING, M. Proposição de um sistema de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.18, n. 4, p. 313-322, out./dez. 2013. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522013000400003>

VOROBIEV, P.; HOLOWNIA, M.; KRASNOVA, L. Multi-criteria decision analysis (MCDA) and its alternatives in health technology assessment. **Journal of Health Policy & Outcomes Research**, v.1, p. 34-43, 2015. <https://doi.org/10.7365/JHPOR.2015.1.4>

WRIGHT, J.T.C; GIOVINAZZO, R.A. Delphi - uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 1, n. 12, p. 54-65, jul./dez. 2000.