

V-039 - APLICABILIDADE DOS INDICADORES DO DIAGNÓSTICO NO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE BELÉM

Arthur Julio Arrais Barros⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental e Mestrando em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, ambos pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Engenheiro do quadro efetivo da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA).

Marise Teles Condurú

Bibliotecária (UFPA), Especialista em Documentação Científica e Mestre em Ciência da Informação (IBICT/UFRJ) e Doutora em Desenvolvimento Socioambiental (NAEA/UFPA). Professora da Faculdade de Biblioteconomia da Universidade Federal do Pará (UFPA).

José Almir Rodrigues Pereira

Engenheiro Sanitarista (UFPA), Mestre em Recursos Hídricos (UFPB) e Doutor em Hidráulica e Saneamento (EESC/USP). Coordenador do Grupo de Pesquisa Hidráulica e Saneamento (GPHS/UFPA) e Professor da Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Endereço⁽¹⁾: Avenida Governador Magalhães Barata, n.º 1.201 – Bairro: São Brás – Belém/PA - CEP: 66.060-901 - Brasil - Tel: (91) 3202-8545 - e-mail: arthur.barros@cosanpa.pa.gov.br

RESUMO

Analisa-se os indicadores da etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), observando a aplicabilidade para o conhecimento da situação no município de Belém. A pesquisa foi bibliográfica e documental, com abordagem qualitativa e estudo de caso, mediante o levantamento e a análise quantitativa e qualitativa dos indicadores utilizados na elaboração da etapa de diagnóstico do PMSB do município de Belém. Verificou-se que, dos 18 indicadores gerais do PMSB de Belém, 15 não apresentam relação com saneamento básico, bem como não consta nenhum indicador do grupo ambiental e apenas três dos 16 indicadores específicos são aplicáveis à etapa de diagnóstico. Por fim, sugerem-se 20 indicadores para possibilitar o conhecimento da situação no setor de saneamento básico no contexto de elaboração da etapa de diagnóstico dos PMSB.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento básico, indicadores, diagnóstico, aplicabilidade.

INTRODUÇÃO

De acordo com Grostein (2001), a dinâmica de crescimento das cidades sem o devido planejamento é caracterizada pela significativa ausência de ações do poder público, resultando em ocupação desordenada de áreas afastadas do centro e em deficiências nos setores de transporte público, habitação e infraestrutura urbana.

No caso do setor de saneamento básico, a falta de instalações e serviços resulta em consumo de água de baixa qualidade, despejo de esgotos a céu aberto, destinação inadequada de resíduos sólidos e alagamentos de vias urbanas. Essa situação insalubre acarreta problemas ao meio ambiente e à saúde pública da população.

Guimarães, Carvalho e Silva (2007) reiteram que o saneamento é promotor da saúde pública preventiva, pois reduz as chances de contágio por várias doenças. Logo, em um local mais saneado, maiores são as possibilidades de vida mais saudável.

Na tentativa de aumentar a eficiência na prestação dos serviços e de universalizar o atendimento da população, foi publicada a Lei Federal 11.445/2007 que estabelece a Política e as diretrizes nacionais para o saneamento básico, compreendendo-o como um conjunto de serviços, de infraestruturas e de instalações operacionais essenciais para a qualidade de vida e o desenvolvimento humano (BRASIL, 2007).

Essa Lei obriga o titular a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Este, por sua vez, conforme Lisboa, Heller e Silveira (2013), torna-se instrumento indispensável para o conhecimento da situação,

ao planejamento das ações e à aplicação dos recursos públicos nos setores de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

No que tange à elaboração do PMSB, é necessário observar as diretrizes estabelecidas no Decreto 7.217/2010, que destaca a primeira atividade como o diagnóstico da situação e dos seus impactos nas condições de vida, com base em indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos.

Em suma, realizar o diagnóstico é “buscar conhecer a realidade, é empreender uma aproximação daquilo que se quer entender, mediante o emprego de métodos, técnicas e instrumentos” (BRASIL. Ministério das Cidades, 2016:4). Portanto, o diagnóstico de uma localidade pretende compreender, espacial e temporalmente, como o lugar é em função de determinados aspectos ou variáveis, além de abordar as causas das deficiências encontradas.

O diagnóstico como etapa do PMSB é fundamental para o planejamento estratégico, e, nas revisões periódicas desse Plano, devem ser avaliados os indicadores levantados na etapa de diagnóstico, pois a melhoria destes demonstra a efetividade das ações estruturais e estruturantes de saneamento básico.

Pelo exposto, o objetivo deste trabalho é analisar se os indicadores utilizados no PMSB de Belém são compatíveis com os previstos no Decreto 7.217/2010, sendo estes adequados para o diagnóstico da situação a ser adotado no planejamento das intervenções no setor, bem como propor um conjunto básico de indicadores para a elaboração da etapa de diagnóstico de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é um estudo de caso, tendo como objeto o PMSB do município de Belém. Segundo Gil (2016), esse tipo de estudo se detém a determinado objeto de forma profunda e exaustiva, com abordagem qualitativa em que a análise dos dados depende da capacidade e estilo do pesquisador.

A coleta de dados foi bibliográfica e documental, com informações obtidas em documentos do Estado do Pará e do município de Belém, em leis e publicações do governo federal e em livros e periódicos científicos.

O município de Belém, alvo do PMSB analisado no presente trabalho, é a capital do estado do Pará, situado na região Norte do país, pertencendo à mesorregião metropolitana de Belém e à microrregião homônima. Segundo dados de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada no município era de 1.452.275 habitantes, enquanto que a área territorial era de 1.059,458 km² (IBGE, 2017). A localização geográfica do município está ilustrada a seguir, no Mapa 1.

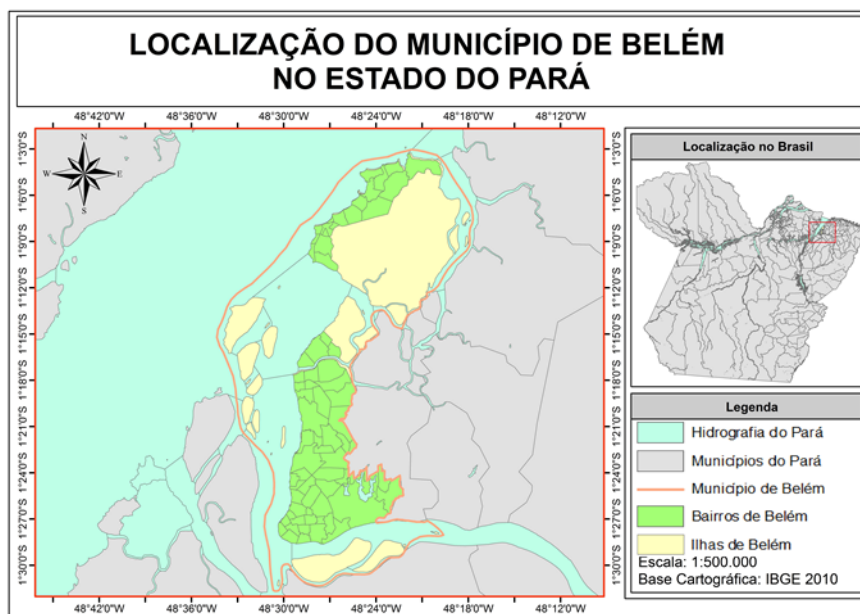


Figura 1 – Localização geográfica do município de Belém/PA.
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

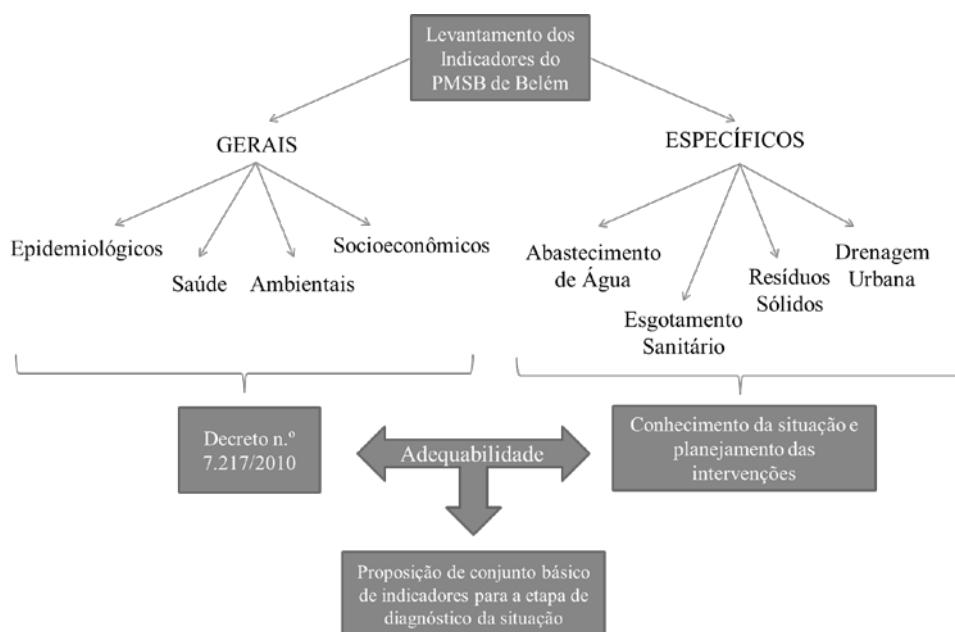
A pesquisa foi realizada em duas etapas, no caso, a análise dos indicadores gerais e de saneamento básico do PMSB de Belém, considerando as categorias instituídas no Decreto 7.217/2010 (Etapa 1) e a proposição de conjunto básico de indicadores a serem utilizados na elaboração da etapa de diagnóstico de Planos Municipais de Saneamento Básico (Etapa 2).

A primeira etapa foi dividida em duas fases. Na fase 1, foram comparados os indicadores gerais utilizados na etapa de diagnóstico do PMSB de Belém com os recomendados no Decreto 7.217/2010, no caso, os indicadores epidemiológicos, de saúde, ambientais e socioeconômicos, sendo avaliado se a quantidade e a qualidade dos indicadores do PMSB de Belém são adequadas para o diagnóstico da situação e dos impactos nas condições de vida.

Na segunda fase, foram pesquisados os indicadores específicos de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas) constantes no PMSB de Belém. Em seguida, foi avaliada a aplicabilidade desses indicadores para o conhecimento da situação e planejamento das intervenções no setor de saneamento básico do município de Belém.

Finalmente, na Etapa 2, foi proposto um conjunto básico de indicadores para a elaboração da etapa de diagnóstico de Planos de Saneamento Básico visando à fundamentação técnica do planejamento das intervenções no setor de saneamento básico no município, mais especificamente na definição de metas progressivas para a universalização do atendimento da população com os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

No Esquema 1, a seguir, estão ilustradas as etapas adotadas na realização do presente trabalho:



Esquema 1 – Fluxograma representativo das etapas adotadas na realização da pesquisa.
Fonte: Autores, 2018.

RESULTADOS DA ETAPA 1

O PMSB de Belém foi promulgado, em outubro de 2014, com 18 indicadores gerais constantes de bases de dados do governo federal, como o DataSUS, do Ministério da Saúde e o SIDRA, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A finalidade desses 18 indicadores foi possibilitar o diagnóstico da situação no município de Belém, cujas quantidades estão relacionadas por categoria na Tabela 1.

Tabela 1 : Indicadores gerais utilizados na etapa de diagnóstico no PMSB de Belém.

Categorias	Quantidade de indicadores	Percentual em relação ao total de indicadores
Saúde	11	61,1%
Epidemiológicos	02	11,1%
Ambientais	—	—
Socioeconômicos	05	27,8%
Total	18	100%

Fonte: Belém (2014)

- Indicadores Ambientais:

A falta de indicador na categoria Ambiental¹ mostra que o PMSB de Belém ainda não atende ao recomendado no item I do Art. 25 do Decreto 7.217/2010, no caso, o diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida deve ser realizado com “sistemas de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas” (BRASIL, 2010a).

- Indicadores de Saúde:

¹ Apesar de não ter nenhum indicador da categoria ambiental, no PMSB de Belém foram identificados seis dados ambientais (atributos climáticos, formação vegetal, atributos geológicos e geomorfológicos, pedologia, hidrologia e hidrogeologia), porém esses dados foram apenas registrados no documento, não sendo realizada nenhuma relação com as informações de atendimento da população por sistema de saneamento básico.

Observa-se, ainda, que não existe equilíbrio entre a distribuição dos indicadores do PMSB de Belém, já que 60% dos indicadores são da categoria saúde. Além disso, os 11 indicadores de saúde não são diretamente relacionados com o saneamento básico, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1: Indicadores de saúde previstos no PMSB de Belém.

Indicadores de Saúde			
I.	Leitos existentes por mil habitantes;	IV.	Custo médio por habitante que utiliza o SUS no município;
II.	Leitos do Sistema Único de Saúde por mil habitantes;	V.	Percentual da população atendida por programas de atenção básica à saúde;
III.	Número de internações por 100 habitantes;	VI.	Taxa bruta de natalidade;
		VII.	Percentual de partos cesáreos e prematuros;
		VIII.	Número de óbitos por mil habitantes;
		IX.	Percentual de óbitos infantis;
		X.	Mortalidade infantil por mil nascidos vivos;
		XI.	Cobertura vacinal por tipo de imunobiológico.

Fonte: Belém (2014).

Assim, esses indicadores são mais apropriados para a representação da situação no setor de saúde do que para os objetivos da etapa de diagnóstico do PMSB de Belém. Além disso, a característica desses 11 indicadores de saúde inviabiliza a avaliação, direta ou indireta, das consequências ocasionadas por deficiências ou ausência da infraestrutura de saneamento básico no município de Belém, como também dificulta o real conhecimento da situação na área do município, comprometendo o posterior monitoramento dos resultados da implementação de ações estabelecidas no PMSB de Belém.

- **Indicadores Epidemiológicos:**

O caráter geral também foi identificado nos dois indicadores epidemiológicos do PMSB de Belém. Foi verificado que os indicadores “distribuição percentual das internações” e “mortalidade proporcional (por grupo de causas e faixa etária)” não são suficientes para a representação, direta ou indireta, da deficiência ou falta de saneamento básico, sendo detalhados no Quadro 2.

Quadro 2: Indicadores epidemiológicos previstos no PMSB de Belém.

Indicadores Epidemiológicos	Grupos de Causas	
Distribuição Percentual das Internações	<p>I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias;</p> <p>II. Neoplasias (tumores);</p> <p>III. Doenças sangue órgãos hematólitos e transtornos imunitários;</p> <p>IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas;</p> <p>V. Transtornos mentais e comportamentais;</p> <p>VI. Doenças do sistema nervoso;</p> <p>VII. Doenças do olho e anexos;</p> <p>VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide;</p> <p>IX. Doenças do aparelho circulatório;</p> <p>X. Doenças do aparelho respiratório;</p> <p>XI. Doenças do aparelho digestivo;</p>	<p>XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo;</p> <p>XIII. Doenças sistema osteo muscular e tecido conjuntivo;</p> <p>XIV. Doenças do aparelho geniturinário;</p> <p>XV. Gravidez, parto e puerpério;</p> <p>XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal;</p> <p>XVII. Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas;</p> <p>XVIII. Sintomas ou sinais e achada anormal em exame clínico e laboratorial</p> <p>XIX. Lesões eventuais e algumas outras consequências ou causas externas;</p> <p>XX. Causas externas de morbidade e mortalidade;</p> <p>XXI. Contatos com serviços de saúde.</p>
Mortalidade Proporcional	<p>I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias;</p> <p>II. Neoplasias (tumores);</p> <p>III. Doenças do aparelho circulatório;</p>	<p>IV. Doenças do aparelho respiratório;</p> <p>V. Afecções originadas no período perinatal;</p> <p>VI. Causas externas de morbidade e mortalidade;</p> <p>VII. Demais causas definidas.</p>

Fonte: Belém (2014).

Vale citar que, dos 21 grupos de causas constituintes do indicador “distribuição percentual das internações”, somente um (doenças infecciosas e parasitárias) tem relação com o saneamento básico, ou seja, a representatividade dos outros 20 grupos pode resultar em interpretações equivocadas quanto às questões de saneamento básico. Essa situação também é observada no indicador “mortalidade proporcional”, já que apenas um (doenças infecciosas e parasitárias) dos sete grupos de causa pode ser relacionado com a ausência e/ou má prestação dos serviços de saneamento básico no município de Belém.

- **Indicadores Socioeconômicos:**

Apenas dois dos cinco indicadores socioeconômicos do PMSB de Belém podem ser relacionados com o déficit de saneamento básico, no caso, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)² e a taxa de crescimento anual. De modo oposto, os indicadores “mulheres em idade fértil”, de “proporção da população feminina em idade fértil” e de “distribuição percentual de rendimentos mensais da população residente” não apresentam aplicação prática ou direta com as questões de saneamento básico.

² Segundo a Organização Mundial da Saúde (2012) pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o IDH consiste em “medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde”. Portanto, para a aplicabilidade do IDH ser potencializada, a análise precisa ser realizada em conjunto com os indicadores de saúde, o que, novamente, justifica que no PMSB de Belém sejam detalhados os indicadores de saúde, para possibilitar a melhor caracterização do saneamento básico.

Assim, nesta pesquisa, foi possível verificar que apenas três dos 18 indicadores gerais do PMSB de Belém são compatíveis com o recomendado no Decreto 7.217/2010, para a etapa de diagnóstico (Tabela 2). Contudo, esse pequeno número de indicadores (um epidemiológico e dois socioeconômicos) não é suficiente para apontar as causas das deficiências de saneamento básico, ou seja, é aquém da necessidade para o real conhecimento da situação no município de Belém.

Tabela 2 : Compatibilidade dos elementos informacionais do PMSB de Belém com os instituídos pelo Decreto n.º 7.217/2010.

Categorias	Quantidade de Elementos Informacionais	
	PMSB de Belém	Compatíveis com o Decreto n.º 7.217/2010
Saúde	11	0
Epidemiológicos ³	2	1
Ambientais ⁴	-	-
Socioeconômicos	5	2
Total	18	3

Fonte: Autores, 2018.

Além disso, os indicadores não foram detalhados por bairro ou por de área de atendimento dos sistemas de saneamento básico no PMSB, o que obriga ao entendimento único da situação em locais bastantes diferentes da cidade de Belém.

Portanto, a quantidade e a qualidade dos indicadores do PMSB de Belém não são adequadas para o diagnóstico da situação e dos impactos nas condições de vida. Isso justifica a necessidade de o poder público melhorar e complementar os indicadores gerais do PMSB de Belém, especialmente nas categorias Saúde e Ambiental, para que venham a retratar e relacionar, da forma mais fidedigna possível, a atual realidade do saneamento básico no município de Belém.

Similarmente, no PMSB de Belém, foram identificados 16 elementos informacionais de três componentes do setor de saneamento básico, no caso, nove informações e cinco indicadores do componente abastecimento de água, um indicador do componente esgotamento sanitário e um indicador do componente manejo de resíduos sólidos, conforme descritos na Tabela 3.

Tabela 3: Quantidade de informações e indicadores específicos utilizados na etapa de diagnóstico no PMSB de Belém.

Categorias	Quantidade		Total	Total componente/ Total PMSB
	Informações	Indicadores		
Abastecimento de Água	09	05	14	87,5%
Esgotamento Sanitário	—	01	01	6,25%
Manejo de Resíduos Sólidos	—	01	01	6,25%
Drenagem Urbana	—	—	—	—
Total	09	07	16	100%

Fonte: Belém (2014).

³ Os indicadores epidemiológicos do PMSB de Belém são subdivididos em grupos de causas (21 grupos de causas do indicador “distribuição percentual das internações” e sete grupos de causa do indicador “mortalidade proporcional”), entretanto, somente o grupo de “algumas doenças infecciosas e parasitárias” é que pode ser relacionado com a ausência e/ou má prestação dos serviços de saneamento básico no município de Belém.

⁴ Os dados ambientais registrados no PMSB de Belém não são relacionados com as informações de atendimento da população por sistema de saneamento básico.

É oportuno observar que, no PMSB de Belém, não constam elementos informacionais do componente drenagem urbana. Além disso, embora exista o indicador “domicílios por tipo de destino de resíduos sólidos”, este não é relacionado com nenhuma outra informação do PMSB, ressaltando-se que esse instrumento de planejamento foi elaborado apenas para dois componentes do saneamento básico, no caso, abastecimento de água e esgotamento sanitário⁵.

Ainda, observa-se que a distribuição dos elementos informacionais não foi adequada, pois no componente abastecimento de água está a maior parte (87,5%) dos elementos utilizados na elaboração do diagnóstico do PMSB de Belém, conforme detalhado no Quadro 3.

Quadro 3: Elementos informacionais de abastecimento de água previstos no PMSB de Belém.

Elementos informacionais de Abastecimento de Água	
<p>I. Domicílios atendidos por tipo de abastecimento de água;</p> <p>II. População urbana coberta com o serviço⁶;</p> <p>III. População urbana atendida com o serviço⁷;</p> <p>IV. Índice de cobertura urbana de água⁸;</p> <p>V. Índice de atendimento urbano de água⁹;</p> <p>VI. Ligações de água totais;</p> <p>VII. Ligações de água ativas;</p>	<p>VIII. Ligações de água ativas micromedidas;</p> <p>IX. Economias de água totais;</p> <p>X. Economias de água ativas;</p> <p>XI. Economias de água reais;</p> <p>XII. Economias de água residenciais reais;</p> <p>XIII. Faturamento do prestador de serviços no município;</p> <p>XIV. Arrecadação do prestador de serviços no município.</p>

Fonte: Belém (2014).

Por serem em maior quantidade, as informações do componente abastecimento de água¹⁰ possibilitam um enfoque mais diversificado e real da situação no PMSB de Belém. Esse maior detalhamento é importante para fundamentar a proposta de projetos e obras para ampliar o sistema de abastecimento de água no município de Belém. Contudo, não são suficientes para a caracterização do componente, sendo necessárias informações complementares como quantidade de perdas ocorridas no sistema e autossuficiência financeira do prestador de serviços de abastecimento de água.

Quanto ao esgotamento sanitário, o único indicador utilizado é “domicílios por tipo de instalação sanitária”, que, apesar da sua importância, não é suficiente para o conhecimento da situação. É oportuno observar a necessidade de melhor detalhamento do componente esgoto sanitário no PMSB de Belém, no caso utilizando indicadores que relacionem dados das vazões de esgotos gerados pela população com extensão da rede coletora, percentual de volume de esgoto coletado que é tratado, despesa operacional por metro cúbico (m³) coletado e/ou tratado, entre outros, para possibilitar o real conhecimento da situação no município de Belém.

Essa situação prejudica o estabelecimento do déficit de atendimento do saneamento básico, fragilizando, com isso, o planejamento dos projetos, obras e programas para atender às metas de curto, médio e longo prazos no setor de saneamento básico do município.

⁵ Conforme mencionado anteriormente, o PMSB pode ser elaborado para os quatro componentes do saneamento básico ou de forma específica para cada serviço, cabendo ao titular a posterior compatibilização e consolidação dos documentos dos quatro componentes.

⁶ Economias residenciais reais* número de habitantes/domicílios.

⁷ Economias residenciais ativas* número de habitantes/domicílios.

⁸ População urbana coberta/população urbana.

⁹ População urbana atendida/população urbana.

¹⁰ Além dos indicadores citados, na etapa de diagnóstico do PMSB de Belém existem informações de mananciais superficiais de água do município, reservação e divisão de setores adotada, rede de distribuição de água tratada, rede coletora de esgoto, estações elevatórias e modalidade de tratamento adotada. Contudo, essas informações não foram relacionadas na forma de indicadores, impedindo a caracterização preconizada no Decreto 7.217/2010.

RESULTADOS DA ETAPA 2

Ao se considerar conhecimento preciso e atualizado da situação como arcabouço para um bom planejamento, constata-se que as deficiências no diagnóstico do PMSB de Belém prejudicam a determinação da linha de base (déficit), repercutindo no detalhamento dos projetos, programas e obras das metas dos quatro componentes de saneamento básico no município.

Para aumentar a aplicabilidade do diagnóstico do PMSB, na pesquisa são propostos 20 indicadores. No Quadro 4, encontram-se relacionados oito referentes às quatro categorias estabelecidas no Decreto 7.217/2010 e 12 indicadores específicos ao setor de saneamento básico.

Quadro 4: Indicadores gerais propostos para o diagnóstico da situação nos PMSB

Categorias	Indicadores Propostos	Fórmulas de Cálculo
Epidemiológicos	Incidência de doenças diarreicas e de verminoses	$\frac{\text{Número de internações ocasionadas por diarreia, gastroenterite e verminoses}}{\text{População total do município}} \times 1.00$
	Taxa de incidência de doenças transmitidas pelo <i>Aedes aegypti</i>	$\frac{\text{Número de internações ocasionadas por chikungunya, dengue, febre amarela e febre zica}}{\text{População total do município}} \times 1.000$
Saúde	Taxa de morbidade decorrente de doenças de veiculação hídrica	$\frac{\text{Número de internações ocasionadas por doenças de veiculação hídrica}}{\text{População total do município}} \times 1.000$
	Taxa de mortalidade decorrente de doenças de veiculação hídrica	$\frac{\text{Número de mortes decorrentes de internações por doenças de veiculação hídrica}}{\text{Total de internações ocasionadas por doenças de veiculação hídrica}}$
Ambientais	Índice de Qualidade das Águas ¹¹	$IQA = \sum_{i=1}^n q_i w_i$
	Áreas com ocupação irregular por área urbana total	$\frac{\text{Área total ocupada irregularmente}}{\text{Área urbana total}} \times 100$
Socioeconômicos	Índice de Desenvolvimento Humano ¹²	$IDH = \sqrt[3]{(I_{VIDA} \times I_{EDUCAÇÃO} \times I_{RENDIMENTO})}$
	Produto Interno Bruto ¹³	$PIB = C + I + G + X - M$

Fonte: Autores, 2018

A utilização dos indicadores epidemiológicos é para conhecimento da parcela da população residente internada por causa de doenças diarreicas e de verminoses (amebíase, ancilostomíase, esquistossomose etc.) e por doenças que tenham o *Aedes aegypti* como vetor no município no ano de referência. Vale observar que a incidência dessas doenças de veiculação hídrica pode ser relacionada com a eficiência da prestação dos serviços de saneamento básico no âmbito municipal (CHIEFFI & AMATO NETO, 2003; BRAGA & VALLE, 2007; RIBEIRO & ROOKE, 2010).

A proposição dos indicadores de saúde de morbidade e de mortalidade decorrentes de doenças de veiculação hídrica¹⁴ permite verificar o número de internações e de óbitos, respectivamente, ocorridos na localidade de

¹¹ Esse indicador é utilizado pela Agência Nacional de Águas, do Ministério do Meio Ambiente. Os parâmetros a serem utilizados (q_i) e o peso (w_i) de cada um são estabelecidos no Portal da Qualidade das Águas (ANA, s/d).

¹² Esse indicador é utilizado pela Organização das Nações Unidas (ONU), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e por outras instituições, sendo que maiores detalhes acerca da metodologia de cálculo desse indicador são descritos por Damásio e Mah (2011).

¹³ “C” representa a estimativa do consumo do tipo privado, “I” é a totalidade de investimentos realizada no período, “G” são os gastos governamentais, “X” é o volume de exportações e “M” é o volume de importações.

estudo em dado período de tempo. É oportuno ressaltar que os valores desses indicadores são afetados com a ausência e/ou prestação precária dos serviços de saneamento básico.

Por ser a relação de parâmetros físicos, químicos e biológicos que indica a qualidade dos corpos hídricos do município, o “índice de qualidade das águas” é proposto como indicador ambiental. Esse indicador é diretamente relacionado com o de “volume tratado de esgoto sanitário por volume coletado”, pois à medida que se melhora a infraestrutura de esgotamento sanitário se diminui o lançamento de esgoto bruto nos corpos d’água do município, impactando no enquadramento qualitativo e nos usos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). Leoneti, Prado e Oliveira (2011) ressaltam a melhoria da qualidade das águas e dos índices de saúde pública com investimentos em coleta e tratamento de esgoto sanitário.

Também foi proposto o indicador “áreas com ocupação irregular por área urbana total” na categoria de indicadores ambientais, por possibilitar o conhecimento da ocorrência de áreas ocupadas de maneira irregular no espaço urbano do município. De acordo com Pessoa (2013), em razão de o mercado imobiliário não ter interesse por áreas de encostas íngremes, topos de morros, beiras de cursos e corpos d’água, áreas alagadiças, entre outras, as áreas de ocupação irregular apresentam grande fragilidade ambiental, oferecendo riscos à população como deslizamentos de encostas, alagamentos, enchentes e inundações, o que, naturalmente, desestrutura e/ou dificulta a prestação dos serviços de saneamento básico.

Finalmente, na categoria socioeconômica são propostos os indicadores “Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)” e “Produto Interno Bruto”. O primeiro consiste em “medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde” (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2012). Por sua vez, o segundo é caracterizado pelo total de valores contabilizados a partir dos bens e serviços produzidos por regiões (cidade, estado ou país) em certo período. Adami (2018) ressalta que o “Produto Interno Bruto” é bastante difundido e utilizado nas análises socioeconômicas com o fim de mensurar o nível de desenvolvimento da economia em determinadas localidades.

Além disso, tendo em vista que o incremento nos indicadores de atendimento com saneamento básico impactará positivamente os indicadores de acesso à educação, de valorização imobiliária, de turismo, de geração de empregos e de internações hospitalares (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2017), espera-se que isso reflita diretamente no somatório das riquezas produzidas na localidade e, por conseguinte, no Produto Interno Bruto municipal.

Assim, os indicadores nas quatro categorias representam as condições de vida e as riquezas produzidas na localidade, portanto, os valores do setor de saneamento básico podem ser relacionados com os impactos positivos nos indicadores de acesso à educação, de valorização imobiliária, de turismo, de geração de empregos e de internações hospitalares. Para isso, no presente trabalho, foram propostos 12 indicadores de saneamento básico, conforme apontados no Quadro 5:

¹⁴ Doenças de veiculação hídrica de acordo com o DataSUS: Amebíase, ancilostomíase, cólera, dengue (clássica), diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumível, esquistossomose, febre amarela, febre hemorrágica devida ao vírus da dengue, febres tifóide e paratifóide, infecções da pele e do tecido subcutâneo, leptospirose icterohemorrágica, leptospirose não especificada, malária não especificada, malária por plasmodium falciparum, malária por plasmodium malariae, malária por plasmodium vivax, outras doenças infecciosas e parasitárias, outras doenças infecciosas intestinais, outras formas de leptospirose, outras formas de malária conforme exames parasitológicos, poliomielite aguda, restante de outras febres por arbovírus e febres hemorrágicas por vírus e sequelas de poliomielite.

Quadro 5 – Indicadores de saneamento básico propostos para o diagnóstico da situação nos PMSB

Categorias	Indicadores Propostos	Fórmulas de Cálculo
Abastecimento de Água	Domicílios atendidos com rede pública de abastecimento de água potável por total de domicílios da área urbana (%)	$\frac{\text{Domicílios atendidos com rede pública}}{\text{Domicílios totais na área urbana}} \times 100\%$
	Volume de água tratado por volume produzido	$\frac{\text{Volume de água tratada em Estações de Tratamento de Água}}{\text{Volume de água produzido}}$
	Sustentabilidade econômica do prestador de serviços de abastecimento de água	$\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Receita operacional}}$
Esgotamento Sanitário	Domicílios atendidos com rede coletora de esgoto sanitário por total de domicílios da área urbana (%)	$\frac{\text{Domicílios atendidos com rede pública}}{\text{Domicílios totais na área urbana}} \times 100\%$
	Volume tratado de esgoto sanitário por volume coletado	$\frac{\text{Volume de esgotos tratado}}{\text{Volume de esgotos coletado}}$
	Sustentabilidade econômica do prestador de serviços de esgotamento sanitário	$\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Receita operacional}}$
Manejo de Resíduos Sólidos	Domicílios atendidos com coleta de resíduos sólidos urbanos por total de domicílios da área urbana (%)	$\frac{\text{Domicílios atendidos com coleta regular}}{\text{Domicílios totais na área urbana}} \times 100\%$
	Volume reciclado por volume coletado de resíduos sólidos urbanos	$\frac{\text{Volume de resíduos sólidos seletivados}}{\text{Volume total de resíduos coletados}}$
	Sustentabilidade econômica da prefeitura no manejo de resíduos sólidos urbanos	$\frac{\text{Despesa dos agentes públicos e privados executores de serviços de manejo de RSU}}{\text{Receitas arrecadadas com taxas e tarifas referentes à gestão e ao manejo de RSU}}$
Drenagem Urbana	Domicílios atendidos com microdrenagem de águas pluviais urbanas (%)	$\frac{\text{Domicílios atendidos com rede de microdrenagem}}{\text{Domicílios totais na área urbana}} \times 100\%$
	Extensão de ruas com microdrenagem por extensão total de ruas da área urbana	$\frac{\text{Extensão de ruas contempladas com dispositivos de microdrenagem}}{\text{Extensão total de ruas na área urbana}}$
	Sustentabilidade econômica da prefeitura no manejo de águas pluviais urbanas	$\frac{\text{Despesa dos agentes públicos e privados executores de serviços de drenagem urbana}}{\text{Receitas arrecadadas com taxas e tarifas referentes à drenagem urbana}}$

Fonte: Autores, 2018

Ressalva-se que foram propostos indicadores de atendimento por domicílio, de desempenho técnico da prestação dos serviços e de sustentabilidade econômica, totalizando doze indicadores, sendo três por componente do saneamento básico.

A proposta dos indicadores de domicílios, atendidos por *abastecimento de água*, *esgotamento sanitário*, *resíduos sólidos* e *drenagem urbana*, é fundamentada no rápido entendimento da situação, bem como no relacionamento direto dos indicadores de saneamento com os das categorias estabelecidas no Decreto nº 7.217/2010, para, naturalmente, agilizar e tornar mais confiável a tomada de decisão das ações que devem ser realizadas para melhorar a qualidade de vida da população. Além disso, é uma alternativa para análise integrada e com o mesmo referencial (domicílios) utilizado em sistemas governamentais, como os dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

O segundo indicador de abastecimento de água possibilita o conhecimento do volume total de água distribuído pelo (s) prestador (es) de serviços em atendimento aos parâmetros de potabilidade da Portaria n.º 05/2017 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017).

Por sua vez, o indicador de esgotamento sanitário permite verificar o volume de esgoto coletado que recebe tratamento, sendo essa informação importante para, em caso de valores inadequados, recomendar ações para o atendimento das Resoluções n.º 357/2005 e n.º 430/2011 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que dispõem sobre a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento e as condições e os padrões de lançamento de efluentes, respectivamente (BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, 2005, 2011).

O indicador de desempenho do setor de resíduos sólidos relaciona o volume coletado de resíduos passíveis de reciclagem (papel e papelão, plástico, metal e vidro) com o volume total coletado de resíduos sólidos urbanos no município ao longo do ano de referência adotado. A proposta desse indicador é baseada no conceito de “destinação final ambientalmente adequada” estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que aponta a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético como alternativas tecnológicas ambientalmente adequadas para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados (BRASIL, 2010b).

Por fim, o indicador de desempenho do componente drenagem urbana permite o conhecimento do percentual de vias urbanas contempladas com os dispositivos de microdrenagem, como sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita e galerias de águas pluviais, com a extensão total de vias urbanas presentes no município.

Os indicadores de sustentabilidade econômica dos prestadores dos serviços de saneamento básico relacionam as despesas realizadas na exploração dos serviços – compreendendo despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas, além de outras despesas (BRASIL. Ministério das Cidades, 2014) – e as receitas operacionais oriundas da prestação dos serviços; seja por meio de cobrança direta pelo oferecimento dos serviços ou por taxas contempladas em impostos municipais, como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). A proposição desses indicadores se baseia no princípio fundamental da eficiência e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços de saneamento básico, instituído pela Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007) e reiterado pelo Decreto n.º 7.217/2010 (BRASIL, 2010a).

A proposição desses indicadores não pretende limitar o conjunto de indicadores de saneamento básico do PMSB de Belém, já que cada município tem as suas peculiaridades e pode exigir demandas específicas para cada realidade local. Entretanto, serve como conjunto básico de indicadores, com o objetivando de ampliar a aplicabilidade e a eficiência da etapa de diagnóstico da situação atual dos componentes do saneamento básico no contexto de cada município.

Assim, ao se ratificar que o planejamento precisa ser fundamentado no conhecimento preciso e atualizado da situação, a proposta do presente artigo é uma alternativa para padronizar e comparar as informações de saneamento básico de diferentes áreas do município, tendo como finalidade principal tornar o diagnóstico a linha de base (referência) para o desenvolvimento e tomada de decisão nas etapas seguintes do Plano Municipal de Saneamento Básico. Vale ainda acentuar que, além de fundamentar a realização das atividades técnicas, o diagnóstico adequado facilita a participação e o controle da sociedade, logo, pode ser aplicado em PMSB de municípios brasileiros que objetivem atender ao estabelecido no Decreto n.º 7.217/2010.

CONCLUSÕES

Embora as informações da etapa de diagnóstico do PMSB de Belém tenham sido obtidas em bases de dados do governo federal, os 34 indicadores (18 gerais e 16 específicos) não representam adequadamente a realidade do município. Essa constatação decorre da pequena relação com o setor de saneamento básico, o que, naturalmente, acaba prejudicando as demais etapas constituintes do escopo do PMSB.

Na avaliação qualitativa, foi detectado que os indicadores de saúde correspondem a 60% do total, porém o caráter geral dificulta a correlação desses indicadores com os resultados observados no setor de saneamento básico. No grupo epidemiológico, 20 dos 21 grupos de causas do indicador “distribuição percentual das internações” e seis dos sete grupos de causas do indicador “mortalidade proporcional” não são relacionados à ausência e/ou má prestação dos serviços de saneamento básico. A mesma situação foi observada em três dos cinco indicadores do grupo socioeconômico.

Além disso, no PMSB de Belém, não constam indicadores do grupo ambiental, bem como os indicadores de saneamento básico não são suficientes para o conhecimento da situação dos quatro componentes do setor nas áreas do município de Belém. Portanto, os indicadores utilizados na etapa de diagnóstico não retratam, de forma fidedigna, a atual situação do saneamento básico no município de Belém, ou seja, não atendem ao objetivo estabelecido no Decreto n.º 7.217/2010.

Com isso, no presente trabalho, foram propostos indicadores básicos para subsidiar a elaboração da etapa de diagnóstico dos PMSB, no caso, oito indicadores gerais e 12 indicadores de saneamento básico, especialmente pela importância da etapa de diagnóstico para a definição de projetos e programas e os estudos dos investimentos necessários para a universalização dos serviços.

Para tanto, é importante que os indicadores propostos sejam espacializados de acordo com as subdivisões territoriais do município, como os distritos ou os bairros, ou por sistemas de saneamento básico, o que irá possibilitar uma análise mais detalhada, bem como a hierarquização das intervenções programadas para o setor. O conjunto proposto de indicadores objetiva facilitar a identificação da situação atual de cada componente do saneamento básico no município, o que permitirá o estabelecimento de metas progressivas mais realistas para a realização de programas, projetos e obras dos quatro componentes do saneamento básico.

Finalmente, a utilização de indicadores adequados na etapa de diagnóstico da situação é essencial para a qualidade do monitoramento e a fiscalização do cumprimento das ações estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico, a fim de propiciar a universalização do atendimento da população com os serviços de saneamento básico, conforme previsto na Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007), além de garantir aos cidadãos o direito constitucional do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida de todos (BRASIL, 1988).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADAMI, A. Produto Interno Bruto. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/economia/produto-interno-bruto/>>. Acesso em: 09 jun. 2018.
2. ANA. Agência Nacional de Águas. Portal da Qualidade das Águas. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 16 jun. 2016.
3. BELÉM. Prefeitura Municipal. Plano municipal de saneamento básico de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Belém – Pará: concepção técnica e proposições. Belém: COSANPA, 2014, v. 1.
4. BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. Epidemiologia e serviços de saúde, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2007.
5. BRASIL (1997). Lei n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=370>>. Acesso em: 09 jun. 2018.
6. BRASIL (2007). Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 24 fev. 2017.
7. BRASIL (2010a). Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7217.htm>. Acesso em: 24 fev. 2017.
8. BRASIL (2010b). Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 09 jun. 2018.
9. BRASIL (2017). Ministério da Saúde. Portaria de consolidação n.º 05, de 03 de outubro de 2017. Disponível em: <ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpsssp/bibliote/informe_eletronico/2017/iels.out.17/Iels194/U_PRC-MS-GM-5_280917.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.
10. BRASIL. Ministério das Cidades. Glossário de informações de água e esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: Ministério das Cidades, 2014.
11. BRASIL. Ministério das Cidades. Planos de saneamento básico: estudos para elaboração do diagnóstico. Brasília, 2016.
12. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2018.
13. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Resolução n.º 430, de 13 de maio de 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

14. CHIEFFI, P. P.; AMATO NETO, V. Vermes, verminoses e a Saúde Pública. *Ciência e Cultura*, v. 55, n. 1, p. 41-43, 2003.
15. DAMÁSIO, B.; MAH, L. Centro de estudos sobre África, Ásia e América Latina – Índice de Desenvolvimento Humano (2011). Disponível em: < <https://pascal.iseg.utl.pt/~cesa/index.php/dicionario-da-cooperacao/Glossary-1/%C3%8D/%C3%8Dndice-de-Desenvolvimento-Humano-%28IDH%29-261/>>. Acesso em 16 jun. 2018.
16. GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2016. 200p.
17. GROSTEIN, M. D. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos "insustentáveis". São Paulo em perspectiva, v. 15, n. 1, p. 13-19, 2001.
18. GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. Saneamento básico. Rio de Janeiro: UFRJ, 2007. Disponível em: <<http://www.ufrj.br>>. Acesso em: 24 fev. 2017.
19. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades Brasileiras. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/panorama>>. Acesso em: 13 fev. 2018.
20. INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento brasileiro. São Paulo: Ex Ante Consultoria Econômica, 2017.
21. LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de Administração Pública*, v. 45, n. 2, p. 331-348, 2011.
22. LISBOA, S. S.; HELLER, L.; SILVEIRA, R. B. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores. *Eng. Sanit. Ambient.*, v. 18, n. 4, p. 341-348, 2013.
23. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Desenvolvimento Humano e IDH, 2012. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>. Acesso em: 03 dez. 2016.
24. PESSOA, M. L. A ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente, em Porto Alegre. *Carta de Conjuntura*, v. 22, n. 5, 2013.
25. RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. Juiz de Fora/MG: UFJF, 2010.