

Relação entre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) com o Saneamento Básico

Relationship between the Municipal Human Development Index and Basic Sanitation

Relación entre el Índice de Desarrollo Humano Municipal y Saneamiento Básico

Recebido: 29/09/2022 | Revisado: 16/10/2022 | Aceitado: 18/10/2022 | Publicado: 22/10/2022

Karla Gonçalves Macedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2595-6661>
Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil
E-mail: karla.macedo@uemg.br

Luciano Faria de Novaes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7461-3369>
Universidade de Ribeirão Preto, Brasil
E-mail: Luciano@novaes.eng.br

Aymara Gracielly Nogueira Colen

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7173-4680>
Universidade de Ribeirão Preto, Brasil
E-mail: aymara.colen@souunaerp.edu.br

Miriam Pinheiro Bueno

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3961-7396>
Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil
E-mail: miriam.bueno@uemg.br

Patrícia Alves Martins dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2614-4590>
Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil
E-mail: patricia.martins@uemg.br

Jamile de Campos Coleti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6620-2874>
Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil
E-mail: jamile.coleti@uemg.br

Sílvia Maria Aparecida Vitorino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1046-9545>
Universidade de Ribeirão Preto, Brasil
E-mail: silvia.vitorino@souunaerp.edu.br

Thiago de Loiola Araújo e Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7917-5756>
Universidade de Ribeirão Preto, Brasil
E-mail: thiago.dsilva@souunaerp.edu.br

Andreza Santoro Roque

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4401-0097>
Faculdade Santa Rita, Brasil
E-mail: andreza.santoro@yahoo.com.br

Resumo

A Lei nº 14.026/2020 estabelece a importância das informações e indicadores do saneamento, e ainda, define os sistemas de informações como instrumento de promoção da “transparência das ações”, tão necessária para a elaborações de estratégias e ações no referido setor. O objetivo geral do artigo foi relacionar o saneamento básico com foco em abastecimento de água e esgotamento sanitário com o índice de desenvolvimento humano nos municípios brasileiros. Por meio dos objetivos específicos: obter e analisar os indicadores de desenvolvimento humano municipal (IDHM) nos municípios brasileiros; obter e analisar os indicadores de coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário, bem como do nível de atendimento de água potável nos municípios brasileiros e relacionar os indicadores IDHM com os indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Para isso foi realizada uma pesquisa qualitativa por meio de levantamento bibliográfico. Inclusive, à luz da legislação acima mencionada analisou-se os municípios que participaram da pesquisa do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento por meio do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e também com as informações informações a respeito do esgotamento sanitário adequado da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Com isso foram utilizadas as informações dos próprios municípios, quando realizaram as ações de tratamentos de água e esgoto. Fundamentado nesse trabalho, foram relacionados os IDHM dos referidos municípios e os resultados foram apresentados por meio de gráficos e quadro.

Palavras-chave: Indicadores; Tratamento de água e esgoto; Saneamento básico.

Abstract

Law No. 14,026/2020 establishes the importance of information and sanitation indicators, and also defines information systems as an instrument to promote “transparency of actions”, so necessary for the elaboration of strategies and actions in that sector. The general objective of the article was to relate basic sanitation with a focus on water supply and sanitation with the human development index in Brazilian municipalities. Through the specific objectives: obtain and analyze municipal human development indicators (IDHM) in Brazilian municipalities; obtain and analyze the indicators of collection, removal and treatment of sanitary sewage, as well as the level of drinking water service in Brazilian municipalities and relate the MHDI indicators with the indicators of water supply and sanitary sewage. For this, a qualitative research was carried out through a bibliographic survey. In fact, in the light of the aforementioned legislation, the municipalities that participated in the survey of the National Sanitation Information System were analyzed through the Diagnosis of Water and Sewerage Services and also with information regarding adequate sewage from the National Research on Sanitation. As a result, information from the municipalities themselves was used, when they carried out the water and sewage treatment actions. Based on this work, the IDHM of the referred municipalities were listed and the results were presented through graphs and charts.

Keywords: Indicators; Water and sewage treatment; Sanitation.

Resumen

La Ley N° 14.026/2020 establece la importancia de la información y los indicadores de saneamiento, y también define los sistemas de información como un instrumento para promover la “transparencia de las acciones”, tan necesaria para la elaboración de estrategias y acciones en ese sector. El objetivo general del artículo fue relacionar el saneamiento básico con enfoque en abastecimiento de agua y saneamiento con el índice de desarrollo humano en los municipios brasileños. A través de los objetivos específicos: obtener y analizar indicadores de desarrollo humano municipal (IDHM) en municipios brasileños; obtener y analizar los indicadores de recolección, remoción y tratamiento de alcantarillado sanitario, así como el nivel de servicio de agua potable en los municipios brasileños y relacionar los indicadores del IDHM con los indicadores de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario. Para ello, se realizó una investigación cualitativa a través de un levantamiento bibliográfico. Inclusive, à luz da legislação acima mencionada analisou-se os municípios que participaram da pesquisa do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento por meio do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e também com as informações informações a respeito do esgotamento sanitário adequado da Pesquisa Nacional de Saneamento. Como resultado, se utilizó información de los propios municipios, cuando realizaron las acciones de tratamiento de agua y alcantarillado. Con base en este trabajo, se enlistaron los IDHM de los municipios referidos y se presentaron los resultados a través de gráficos y tablas.

Palabras clave: Indicadores; Tratamiento de agua y alcantarillado; Saneamiento.

1. Introdução

Soares e Signor (2021, p. 2) destacaram a preocupação sobre a escassez de recursos hídricos, contaminações de lençóis freáticos, redução da pluviosidade com consequente redução dos volumes de águas nos rios e aumento da poluição advinda do uso inadequado ou inconsciente do bem.

Na história do Saneamento no Brasil existiram fatores que dificultaram o progresso ao longo dos anos, como falta de planejamento adequado; investimentos insuficientes; gestão ineficaz das companhias de saneamento; qualidade técnica precária dos projetos e a dificuldade para obter financiamentos e licenças para as obras alguns fatores que impediram e impedem que o desenvolvimento do setor (De Oliveira Carneiro *et al.* 2018). A água é um recurso natural indispensável à vida, todavia, constitui um fator de risco à saúde gerida de forma adequada, devido a sua capacidade de disseminar contaminantes físico-químicos e/ou biológicos, principalmente na água apropriada ao consumo humano (De Souza, *et al.* 2021, p. 1).

Em 2014, o Instituto Trata Brasil e o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) apresentou no estudo ‘Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro’ uma análise comparativa em nível internacional, e relatou que o Brasil está na posição de número 112 no ranking do saneamento, e, embora tenha apresentado 4,1% de expansão do saneamento no país ao ano, fica evidente a urgência das ações a serem tomadas para atender o objetivo de universalizar os serviços até 2030.

Em consonância com os esforços para o avanço do saneamento, o Marco Legal do Saneamento Básico, Lei Federal nº 14.026/2020, tem como principal objetivo universalizar a prestação dos serviços no setor e oportunizar o atendimento a todos os municípios brasileiros, haja vista muitos sem cobertura. Neste sentido, os municípios poderão elaborar e operacionalizar

estratégias de serviços públicos em conformidade aos interesses e necessidades locais e regionais (Brasil, 2020).

Para estimular e fomentar o crescimento do setor são necessários estudos, análises e informações pertinentes, inclusive por meio de indicadores e índices que apresentam um panorama sistêmico sobre as variáveis. Vale destacar a importância das informações e indicadores do setor que também define os sistemas de informações como instrumento de promoção da “transparência das ações” tão necessária para a elaboração de estratégias e ações no referido setor (Brasil, 2020). Com isso, vale destacar o estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2013), o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil o índice de desenvolvimento humano – IDH, que considera três indicadores: educação, saúde e renda, pois todas as pessoas são afetadas direta e indiretamente por essas variáveis. Diretamente focado no objeto de estudo tem-se o indicador ‘saúde’ que está integrado ao saneamento básico. O mesmo documento apresenta uma adaptação do IDH direcionado para os municípios, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM que considera as variáveis: longevidade, educação e renda, e o indicador que está diretamente relacionado ao saneamento básico é o indicador ‘longevidade’. Outra base de dados utilizada no artigo foram as informações a respeito do esgotamento sanitário adequado, da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2010) desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa (IBGE).

O objetivo geral da pesquisa foi relacionar o saneamento básico com foco em abastecimento de água e esgotamento sanitário com o índice de desenvolvimento humano dos municípios brasileiros. Para atingir o objetivo geral, configuram-se os objetivos específicos do estudo: obter e analisar os indicadores de desenvolvimento humano municipal (IDHM) nos municípios brasileiros; obter e analisar os indicadores de coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário, bem como do nível de atendimento de água potável nos municípios brasileiros.

2. Metodologia

No presente estudo realizou-se uma pesquisa qualitativa por meio de revisão bibliográfica utilizando o google acadêmico. Envolveu-se o levantamento de artigos científicos, legislação, livros sobre a temática e estudos especializados, ademais uma análise dos municípios que participaram da pesquisa do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) – Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos do ano 2010 com os IDHMs do referido ano, este publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, & Fundação João Pinheiro (2013). A partir desta, da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2010), desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa (IBGE) no ano de 2008 e publicada no ano de 2010.

A análise realizada foi conforme Lakatos e Marconi (2009) que apresentam o método de pesquisa em duas etapas, sendo a primeira a pesquisa que está relacionada a coleta de dados e a segunda que é a análise e interpretação, que procura desvendar os significados, assim fornece uma análise mais detalhada sobre as investigações, tendências e demais variáveis, além da preocupação em analisar e interpretar aspectos mais profundos.

Visando relacionar o saneamento básico focando nos processos de abastecimento e tratamento de água e ainda coleta e tratamento de esgoto, a pesquisa aprofundou-se e identificou os municípios com IDHM abaixo de 5, e assim relacionou-se as informações a respeito do esgotamento sanitário apresentados por meio de gráficos de dispersão, com respectiva análise. Os indicadores analisados do IDHM foram: “vidas longa e saudável”, “acesso ao conhecimento” e “padrão de vida”, com isso, a composição desse índice.

Cabe esclarecer que esta pesquisa fundamentou-se no ano de 2010 devido a única publicação das referidas informações do IDHM e desta forma possibilitou analisar e relacionar os indicadores supracitados do SNIS.

3. Resultados

Saneamento Básico

O segundo artigo da Lei nº 14.026/2020 estabelece a efetiva prestação do serviço do saneamento básico, a integralidade deste serviço com eficiência e eficácia, inclusive presando pela gestão competente dos recursos hídricos (Brasil, 2020). A referida legislação estimula a concorrência, a desestatização do setor e a privatização de empresas públicas estatais de saneamento, entre outras mudanças face aos graves problemas ambientais e de saúde pública, causados pela insuficiência de saneamento no Brasil (Gadelha, 2021 p.2).

O terceiro artigo desta legislação define saneamento básico: “Saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que objetivam preservar o meio ambiente e promover a saúde coletiva bem como assegurar a qualidade de vida e o direito a dignidade.

Furigo (2021, p. 1) afirma que saneamento é condição fundamental para a manutenção de outras formas de vida, garantindo o meio ambiente limpo, saudável e seguro. Silva *et al.* (2021) destacam que universalidade dos serviços de saneamento básico deve ser tratada como direito humano fundamental, incide diretamente na saúde pública, e é requisito essencial para a manutenção da dignidade da pessoa humana. Ferreira *et al.* (2021) concluíram que a principal contribuição desta lei é a universalização dos serviços, por meio da distribuição água em quantidade e qualidade para os brasileiros, além da coleta e tratamento de esgoto, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida.

Definindo abastecimento de água potável e esgotamento sanitário que são objetos de análise:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição; b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente (Brasil, 2020).

Segundo Pentead e Branchi (2021) água e saneamento são significativos para o alcance do desenvolvimento humano e que o atendimento de água e esgoto são carências entre as políticas públicas nas unidades federativas brasileiras. Em 2017 o SNIS mostrou que mais de 30 milhões de brasileiros não possuíam água em qualidade e quantidade adequadas para suas necessidades básicas e mais de 100 milhões descartam seus esgotos *in natura* no ambiente. Bilibio, *et al.* (2021) discorrem que a falta ou precariedade implica diretamente na saúde da população. Como consequência esses números estão relacionados com à incidência de diversas doenças e problemas de saúde, como dengue, diarreias e helmintoses, e diversas de veiculação hídrica as quais fazem parte das Doenças Relativas ao Saneamento Ambiental Inadequado - DRSAI (Oliveira, *et al.* 2020).

As DRSAI são classificadas pela Fundação Nacional da Saúde – FUNASA e são divididas em cinco grandes grupos (Brasil, 2010):

- a) doenças de transmissão feco-oral;
- b) doenças transmitidas por inseto vetor;
- c) doenças transmitidas através do contato com água;
- d) doenças relacionadas com a higiene; e
- e) geo-helmintos e teníases.

Com isso se faz necessárias informações do estudo realizado no ano de 2010 e mais, a fim de apresentar o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos por município realizado pelo SNIS. Segundo Vitor *et al.* (2021) é possível analisar que as condições ambientais relacionadas ao diretamente e indiretamente ao saneamento básico, e ainda destacam a necessidade de

políticas públicas, estudos e investimento no setor, além da elaboração de estratégias e ações coordenadas para efetivar a eficiência dos processos.

Um outro aspecto é o controle social que, conforme a legislação, é o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações e avaliações relacionados aos serviços de saneamento básico, dentre outras. Sobre essa questão, o artigo nove indica a implementação do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e mais (Brasil, 2020).

Serviços de Água e Esgotos

O debate sobre os direitos humanos à água e ao esgoto é imprecindível num país com enormes desigualdades sociais e com atraso consecutivo na implementação da Política Nacional de Saneamento Básico e do princípio da Universalização destes serviços. Vai de encontro aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, das Nações Unidas, em particular do ODS 6, que visa assegurar a disponibilidade da água e saneamento para todos (Ferreira, *et al.* 2021).

Conforme indicado no terceiro artigo da Lei nº 14.026/2020 os serviços de abastecimento de água compreendem: distribuição de água mediante ligação predial, medição e demais ações como a reservação, captação, adução, tratamento da água bruta e adução e reservação de água tratada (Brasil, 2020). Os serviços de esgotamento sanitário estão relacionados as seguintes atividades: coleta, incluída ligação predial, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos gerados na operação de forma ambientalmente adequada (Brasil, 2020). Barbosa (2021, p.3) afirma que Estações de Tratamentos de Esgotos (ETE's) são viáveis para mitigar os problemas relacionados à falta de saneamento básico.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Conforme o Ministério do Desenvolvimento Regional (2020) o SNIS é um instrumento de conhecimento dos serviços de saneamento básico sem similar no Brasil, contando com um conjunto de dados estruturados que permite avaliar a evolução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário desde o ano de 1995, o manejo de resíduos sólidos urbanos desde 2002 e informações sobre a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas desde 2015. As informações apresentadas pelo SNIS tornaram-se elementos fundamentais que contribuem significativamente com as ações de planejamento e a gestão do setor, formulação de políticas públicas e programas, definição e monitoramento de metas e atividade de regulação e fiscalização dos serviços. No SNIS as informações e os indicadores são agrupados em três módulos:

1. Água e Esgotos;
2. Resíduos Sólidos; e
3. Águas Pluviais.

A coleta de dados do SNIS é anual. Os formulários eletrônicos são disponibilizados após o fechamento dos balanços das empresas do setor. A consolidação e validação das informações e dos indicadores antecede a elaboração dos três diagnósticos: Serviços de Água e Esgotos, Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. A participação dos municípios/prestadores de serviços é critério de seleção, hierarquização e liberação de recursos financeiros pelos programas de investimentos em saneamento (Ministério do Desenvolvimento Regional, 2020).

Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos

Saneamento básico e higiene são essenciais para assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar das pessoas independentemente da faixa etária (De Oliveira Carneiro *et al.* 2018).

O SNIS analisa aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços composto por informações sobre os serviços de água, esgotos e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais em

que as informações foram fornecidas por companhias estaduais, autarquias municipais, empresas privadas e, em até as Prefeituras. A escolha pela amostragem do ano de 2010 está relacionada com as informações disponíveis no referido ano, como os indicadores por município contidos na publicação do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, componente “água e esgotos” do SNIS-AE. O Diagnóstico 2010 apurou informações sobre abastecimento de água em 4.952 municípios e sobre esgotamento sanitário em 2.734, que correspondem a 97,7% e 85,3% respectivamente, da população urbana do país (Brasil, 2012).

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

O IDH é uma medida do grau de desenvolvimento humano de um país, em alternativa ao Produto Interno Bruto, hegemônico à época como medida de desenvolvimento (IPEA, 2013). Logo, para analisar a qualidade de vida por meio de abordagem multidimensional, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) compõem os indicadores mais utilizados hoje em dia devido a amplitude de informações.

Segundo o IPEA, o IDH reúne três dos requisitos mais importantes para a expansão das liberdades das pessoas é composto por três indicadores, são eles:

1. Vidas longa e saudável: longevidade;
2. Acesso a conhecimento: educação;
3. Padrão de vida: renda.

As duas primeiras dimensões, pretende-se avaliar a realização do bem-estar mediante a adoção de um estilo de vida resultante de escolhas livres e informadas, a partir das habilidades e conhecimentos acumulados. Já o comando sobre recursos indica se esse processo se deu livre de privações das necessidades básicas, como as de água, alimento e moradia (IPEA, 2013).

No ano de 2013 o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD Brasil, o IPEA e a Fundação João Pinheiro adaptaram a metodologia do IDH global para calcular o IDH Municipal (IDHM) dos municípios brasileiros. Também recalculou-se o IDHM, a partir da metodologia adotada nos anos anteriores, adequados e adaptados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros, incluindo três componentes; Longevidade; Educação e Renda. O IDHM é acompanhado por mais de 200 indicadores socioeconômicos que dão suporte à sua análise e ampliam a compreensão dos fenômenos e dinâmicas voltados ao desenvolvimento municipal (IPEA, 2013).

Sobre a importância do IDHM o IPEA relaciona três variáveis:

1. Populariza o conceito de desenvolvimento centrado nas pessoas, e não a visão de que desenvolvimento se limita ao crescimento econômico;
2. O IDHM e seus três componentes viabilizam a comparação entre os municípios brasileiros ao longo do tempo, inclusive sintetizando a realidade complexa em um único número;
3. O ranking do IDHM estimula formuladores e implementadores de políticas públicas no nível municipal a priorizar a melhoria da vida das pessoas em suas ações e decisões.

Conforme o IPEA (2013) o IDHM é um número que varia entre 0 e 1, e assim, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município. O Quadro 1 apresenta a parametrização do IDHM.

Quadro 1. Parametrização das Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM.

Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal	
Muito baixo	0 até 0,499
Baixo	0,500 até 0,599
Médio	0,600 até 0,699
Alto	0,700 até 0,799
Muito alto	0,800 até 1

Fonte: IPEA (2013).

Penteado e Branchi (2021) discorrem que existem elementos objetivos que afetam o bem-estar e a qualidade de vida, como moradia, a acessibilidade aos serviços de água e saneamento, a qualidade e continuidade deles, representam condições básicas de qualidade ambiental, inclui obviamente a disponibilidade de recursos hídricos e o ar limpo. Conforme as autoras entre os anos de 2010 e 2017 o referido índice avançou em grande parte das unidades federativas brasileiras e atingiu o nível de bom, potencialmente ampliando as condições de vida da população, incluindo os serviços de água e esgoto, as informações igualmente apresentaram que há disparidades de atrasos no atendimento de água e esgoto que influenciam a qualidade de vida nas regiões brasileiras medido pelo IDH e aponta desigualdades possivelmente maiores.

4. Discussão

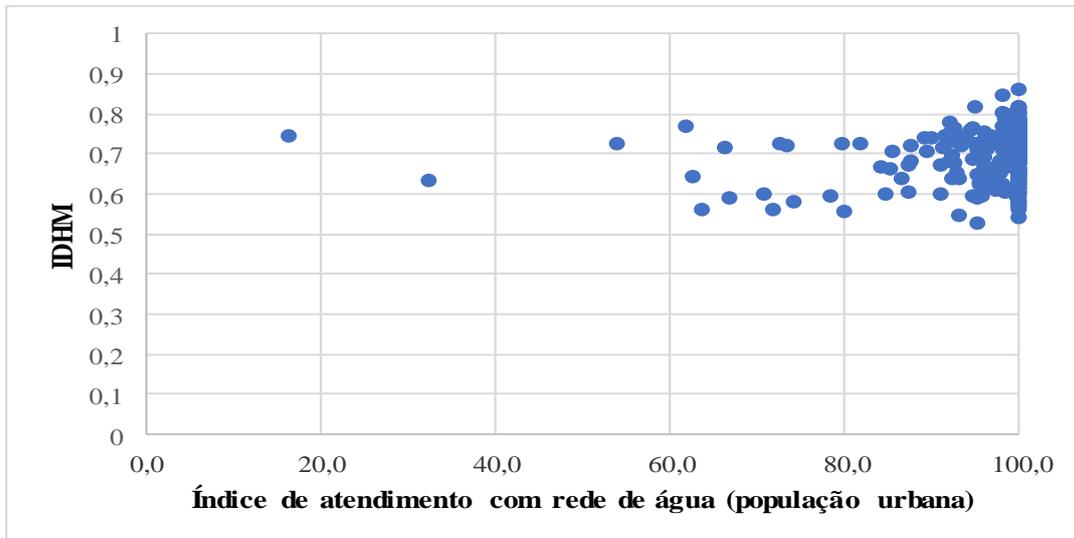
Segundo o Censo de 2010 realizado pelo IBGE o Brasil possuía 5.565 municípios. No referido ano apenas 534 municípios informaram a realização de tratamentos de água e esgoto para o SNIS, e apenas com esta participação foi realizada uma identificação dos tratamentos acima mencionados e os respectivos IDHMs. Os gráficos descritos na sequência apresentam de maneira distinta as relações entre:

- Relação do Índice de atendimento com rede de água relacionado com os IDHMs dos municípios;
- Relação do Índice de atendimento com rede de esgotos com o IDHM dos municípios; e
- Relação do Índice de esgoto tratado referido a água consumida com o IDHM dos municípios que informaram ao SNIS o tratamento de água e esgoto.

O gráfico a seguir apresentou a a relação entre as informações do SNIS (2010) da coluna IN023 que se baseia no índice de atendimento urbano de água. Este indicador é fundamentado nas informações acerca da população urbana atendida com abastecimento de água com a população urbana residente do(s) município(s) considerando o abastecimento de água e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Avaliou-se todos os municípios que responderam ao SNIS possuem valores de IDHM acima de 0,5 (ou seja, considerado baixo indicador de desenvolvimento), contudo não foi constatado municípios com IDHM inferior a 0,5 (muito baixo no indicador de desenvolvimento).

Observa-se neste mesmo gráfico uma tendência de municípios com índices superiores a 80% de atendimento com rede de água. No entanto, não foi possível obter uma relação direta com o IDHM destas municipalidades, o que releva uma avaliação comprometida, pois os municípios que apresentam IDHM abaixo de 0,5 não responderam ao SNIS. Desta forma, existia uma expectativa destes municípios (muito baixo IDH) não terem infraestruturas de abastecimento de água, fato este que indicaria baixa expectativa de vida (baseada na longevidade) em virtude de comprometer a saúde pela falta de saneamento.

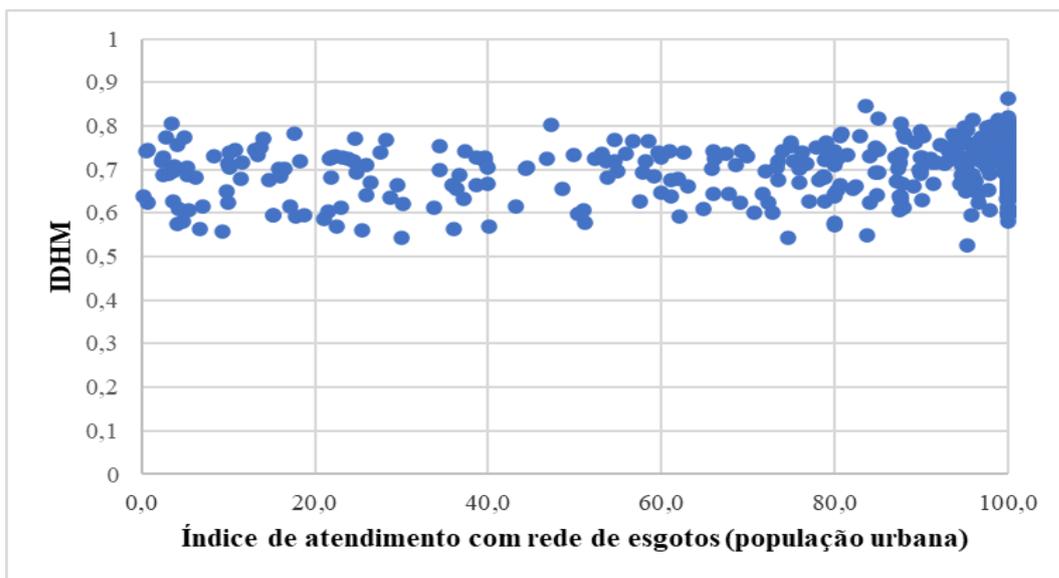
Figura 1.



Fonte: Autores (2022).

Este segundo gráfico a seguir, por sua vez, apresentou a relação entre as informações do SNIS sobre os índices de atendimento com rede de esgotos da coluna IN024. Este índice é baseado nas informações acerca da população urbana atendida com esgotamento sanitário considerando a população urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água e esgotamento sanitário e, relacionada com a população urbana municipal. Por meio das informações do gráfico é possível verificar uma tendência de que estes municípios apresentem índices superiores a 80% de coleta de esgoto sanitário, no entanto, não foi possível obter uma relação direta com o IDHM destes municípios. Da mesma forma, a referida avaliação ficou comprometida, pois os municípios que apresentam IDHM abaixo de 0,5 não responderam ao SNIS. Havia, como expectativa destes municípios (muito baixo IDHM) não terem infraestruturas de esgotamento sanitário, fato este que indicaria baixa expectativa de vida (baseada na longevidade) em virtude do comprometimento da saúde devido falta de saneamento.

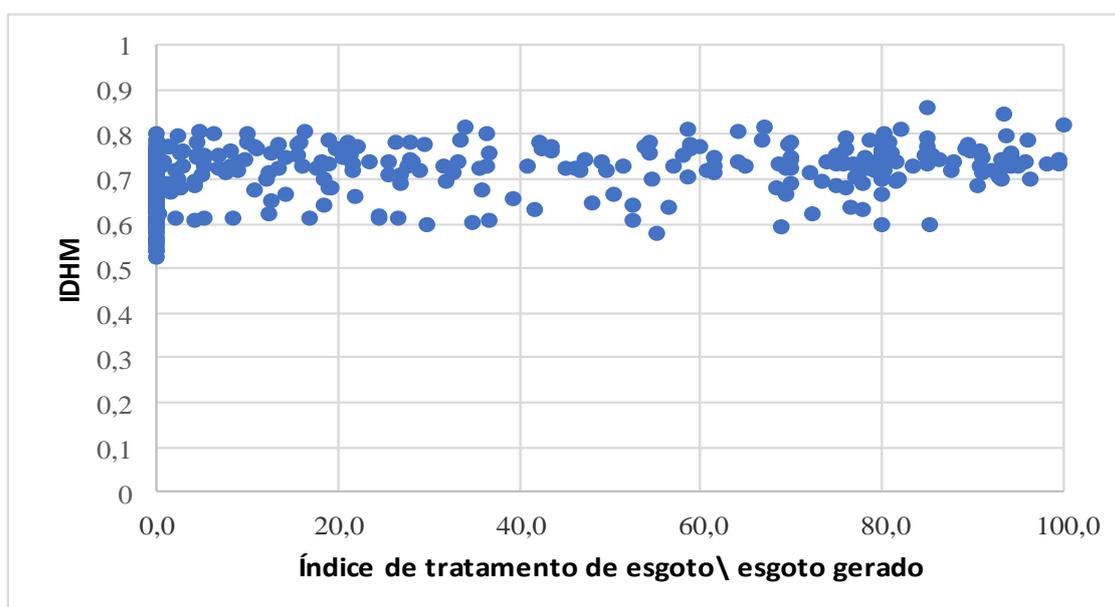
Figura 2.



Fonte: Autores (2022).

Para corroborar, o gráfico a seguir apresentou a relação entre as informações do SNIS sobre os índices de esgoto tratado se referido a água consumida da coluna IN046. Este índice é baseado nas informações acerca do volume de água consumido, volume de água tratada exportado, o volume de esgotos tratados e o volume de esgoto bruto tratado nas instalações do importador do SNIS relacionado com o IDHM do referido ano. Por meio das informações do gráfico foi possível verificar uma tendência destes municípios apresentarem índices de tratamento de esgoto baixos (valores inferiores a 20%), mostrando a falta de saneamento que existe no país. Pode-se acrescentar que não foi possível obter uma relação direta com o IDHM destes municípios com o indicador de tratamento de esgoto municipal. Portanto, a referida avaliação ficou comprometida, pois os municípios que apresentam IDHM abaixo de 0,5 não responderam ao SNIS. Uma expectativa com estes existia (muito baixo IDH) por não terem infraestruturas de tratamento de esgotamento sanitário, fato este que indicaria baixa expectativa de vida (baseada na longevidade) em virtude de comprometer a saúde pela falta de saneamento.

Figura 3.



Fonte: Autores (2022).

Outra análise realizada neste estudo mostrou que IDHM dos municípios brasileiros que, no ano de 2010, estavam na faixa de desenvolvimento municipal considera muito baixa, ou seja, de 0 até 0,499, (IPEA, 2013), o que justificaria que a maioria dos municípios que estavam na referida faixa não participaram da pesquisa do SNIS do mesmo ano, e as informações não foram suficientes para análise conforme os itens anteriores.

Para discorrer sobre as informações relacionadas ao saneamento básico dos municípios com IDHM abaixo de 5, foi realizada uma análise conforme o Quadro 2. Destarte, relaciona os municípios com IDHMs (2010) considerados muito baixos e com as informações disponíveis no IBGE (2010) a respeito do saneamento básico, nesse caso apresentado na pesquisa como informações ambientais, e cabe destacar que na pesquisa foram apresentadas as informações a respeito do esgotamento sanitário, nesse caso identificado como esgotamento sanitário adequado.

Por meio das informações apresentadas no Quadro 2 é possível indicar que os municípios que apresentaram IDHM na faixa considerada muito baixa (0 até 0,499) não possuem ou possuem porcentagens baixas de esgotamento sanitário considerado adequado, mostrando assim a relação entre o índice de desenvolvimento humano com o saneamento.

As informações apresentadas no Quadro a seguir, mostra uma relação direta entre o baixo desenvolvimento do indicador IDH, associado a baixa infraestrutura de esgotamento sanitário, ou seja, para os municípios onde não existem coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário, tendem a apresentar uma baixa expectativa de vida em virtude da falta de saneamento básico.

Quadro 2. Relação entre o IDHM considerados muito baixos com a porcentagem de esgotamento sanitário adequado.

Estado	Município	IDHM/2010	Esgotamento sanitário adequado IBGE/2010
Pará	Melgaço	0,418	3,3 %
Maranhão	Fernando Falcão	0,443	0 %
Amazonas	Atalaia do Norte	0,45	0,8 %
Maranhão	Marajá do Sena	0,452	7,1 %
Pará	Chaves	0,453	1,6 %
Roraima	Uiramutã	0,453	4,6 %
Acre	Jordão	0,469	4,3 %
Pará	Bagre	0,471	2,9 %
Pará	Cachoeira do Piriá	0,473	2,9 %
Amazonas	Itamarati	0,477	5,7 %
Amazonas	Santa Isabel do Rio Negro	0,479	6,3 %
Amazonas	Ipixuna	0,481	1,2 %
Pará	Portel	0,483	10,2 %
Roraima	Amajari	0,484	9,8 %
Pará	Anajás	0,484	8,1 %
Alagoas	Inhapi	0,484	12,6 %
Piauí	São Francisco de Assis do Piauí	0,485	3,7 %
Bahia	Itapicuru	0,486	11,4 %
Pernambuco	Manari	0,487	5,6 %
Piauí	Caxingó	0,488	28,6 %
Pará	Afuá	0,489	3,2 %
Piauí	Betânia do Piauí	0,489	0,1 %
Pará	Ipixuna do Pará	0,489	25 %
Maranhão	Jenipapo dos Vieiras	0,49	2,6 %
Amazonas	Santo Antônio do Içá	0,49	3,4 %
Alagoas	Oliveira	0,493	0,7 %
Maranhão	Satubinha	0,493	4,6 %
Amazonas	Pauini	0,496	23,3 %
Piauí	Cocal	0,497	0,7 %
Piauí	Cocal dos Alves	0,498	11,2 %
Amazonas	Maraã	0,498	22,9 %
Piauí	Assunção do Piauí	0,499	14,2 %

Fonte: IPEA (2013) e IBGE (2010).

5. Considerações Finais

Por meio das análises apresentadas no estudo foi possível perceber o saneamento básico com foco em abastecimento de água e esgotamento sanitário e a aferição do Índice de Desenvolvimento Humano nos Municípios – IDHMs com as informações do SNIS, todas as análises baseadas no ano de 2010.

Não foi possível obter uma relação direta com o IDH destes municípios com o indicador de tratamento de esgoto municipal, pois a referida avaliação ficou comprometida, em virtude dos municípios que apresentam IDH abaixo de 0,5 não responderam ao SNIS. Entendia-se que estes municípios (muito baixo IDH) não possuem infraestruturas de tratamento de esgotamento sanitário, fato este que indicaria baixa expectativa de vida (baseada na longevidade) em virtude da falta de saneamento. O indicador longevidade está diretamente relacionado a saúde, a qualidade de vida.

Todavia, avaliando outras fontes de dados, constam informações de municípios com IDH muito baixo (inferiores a 0,5), e, foi possível constatar relação direta entre o baixo desenvolvimento através do indicador IDH, associado a baixa infraestrutura de esgotamento sanitário, ou seja, para os municípios que não havia coleta, afastamento e tratamento de esgoto sanitário, a tendência foi baixa expectativa de vida em virtude de comprometer a saúde pela falta de saneamento básico.

A fim de realizar pesquisas futuras, confecção de estudos e análises visando evidenciar a relação do saneamento básico com a saúde e conseqüentemente a qualidade de vida da população, cabe destacar a importância da elaboração de índices e indicadores que permitam analisar a eficiência dos tratamentos relacionados ao saneamento básicos além destes índices e indicadores já existentes como subsídio para estabelecer estratégias assertivas no segmento, pois assim, é possível fomentar e/ou estimular a profissionalização e a qualidade dos processos, bem como contribuir com as diretrizes do Marco Legal do Saneamento Básico.

Referências

- Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. (2013). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. <http://www.atlasbrasil.org.br/>.
- Barbosa, R. B. G., Almeida, R. de S., Meira, A. C. S., Silva, D. R. S., Moura, L. B., & Pessoa, T. (2021). Identificação dos impactos socioambientais decorrentes da implantação da estação de tratamento de esgoto no Semiárido Paraibano. *Research, Society and Development*, 10(10), e263101018678. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18678>
- Bilibio, E. C. F., et al. (2021). Saneamento básico um Direito fundamental da população. *Percurso*, 2(39), 274-282. <http://dx.doi.org/10.21902/RevPercurso.2316-7521.v2i40.5467>
- Brasil. Fundação Nacional de Saúde. (2010) Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. *Fundação Nacional de Saúde*. <https://repositorio.funasa.gov.br/handle/123456789/593>
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. (2010) Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Série Histórica. 2010 (SNIS)*. <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-água-e-esgotos/diagnostico-ae-2010>.
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Regional. (2012) Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Série Histórica. 2012 (SNIS)*. <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-água-e-esgotos/diagnostico-ae-2012>.
- Brasil. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. *Diário Oficial da União 2020*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm
- CEBDS, Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2014). Sustentável. *Como inserir a sustentabilidade em seus processos-Gestão de Pessoas, Rio de Janeiro*. https://cebds.org/wp-content/uploads/2014/09/CEBDS_Guia-de-sustentabilidade-Financas_2014.pdf.
- De Oliveira Carneiro, M. C. M., et al. (2018). A gestão do saneamento no Brasil e sua relação com a gestão de recursos hídricos. *INOVAE-Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation* (ISSN 2357-7797), 6, 101-116. <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/inovae/article/view/1785>
- De Souza, A. R., Pereira, M. G., de Oliveira Silva, S. L., & Brito, M. R. (2021). Qualidade da Água para Consumo Humano e Doenças Diarreicas Agudas No Estado Do Tocantins. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, 13(2). <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/18081>
- Ferreira, J. G., Gomes, M. F. B., & Dantas, M. W. de A. (2021). Desafios e controvérsias do novo marco legal do saneamento básico no Brasil / Challenges and controversies of the new legal framework for basic sanitation in Brazil. *Brazilian Journal of Development*, 7(7), 65449–65468. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n7-019>
- Furigo, De F. R. R. (2021). Saneamento e Saúde como objetivos do desenvolvimento sustentável. O que o Brasil terá para contar quando 2030 chegar?. *Brazilian Medical Students*, 5(8). <https://doi.org/10.53843/bms.v6i9.306>

Gadelha, H. S., Marques, A. T., Bezerra Neto, F. das C., Lima, M. F. de A., Almeida, R. S. de., Marcolino Neto, J., Soares, J. de F., Nóbrega, J. C. da S., & Oliveira, J. D. S. (2021). O novo marco regulatório do saneamento básico e o direito ao acesso à água. *Research, Society and Development*, 10(11), e569101118843. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.18843>

Gil, A. C. (2008). Como elaborar projetos de pesquisa. (4ª ed.): Atlas. https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf.

IBGE. (2010) *Pesquisa nacional de saneamento básico 2008*. Rio de Janeiro. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/30/84366?ano=2008>.

Instituto Trata Brasil (2014) Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro. *Relatório de pesquisa produzido para o Instituto Trata Brasil eo Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável*. <https://cebds.org/publicacoes/beneficios-economicos-da-expansao-saneamento-brasileiro/#.Y0bJU3bMJPY>.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. D. A. (2009). Metodologia científica. 3. reimpr. São Paulo: Atlas.

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional. Informações para planejar o abastecimento de água”. *Diagnóstico SNIS-AE 2019*. Brasília. http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2019/Diagnostico_AE2019.pdf.

IPEA, UNDP. Fundação João Pinheiro (2013). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, 2013. <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8182/1/Atlas%20do%20desenvolvimento%20humano%20nas%20regi%C3%B5es%20metropolitanas%20brasileiras.pdf>

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2013) Pinto, Daniela Gomes Coordenação; Costa, Marco Aurélio Coordenação; Marques, Maria Luiza de Aguiar Coordenação. O índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro. *Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*; Fundação João Pinheiro. file:///D:/Downloads/Livro_O%20C3%8Dndice%20de%20Desenvolvimento%20Humano%20Municipal%20Brasileiro%20(2).pdf.

Oliveira, J. L. da M., et al. (2020) Os desafios do saneamento como promoção da saúde da população brasileira. *Saúde em Debate*, v. 43, p. 4-5. <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S300>

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, & Fundação João Pinheiro. (2013). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal brasileiro. file:///D:/Downloads/Livro_O%20C3%8Dndice%20de%20Desenvolvimento%20Humano%20Municipal%20Brasileiro%20(3).pdf

Penteado, T. B., & Branchi, B. A. (2021). O acesso à água e saneamento na promoção do desenvolvimento humano. *Revista Científica ANAP Brasil*, 14(35). <https://doi.org/10.17271/19843240143520212918>.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013. <https://www.undp.org/pt/brazil/atlas-dos-munic%C3%ADpios>.

Silva, L. C. M., Lopes, G. F., & Benini, S. M. (2021). Considerações sobre o tratamento da água e esgoto na cidade contemporânea. *Revista Científica ANAP Brasil*, 14(33). <https://doi.org/10.17271/19843240143320212895>

SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos do ano 2010. (2010) <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-eesgotos/diagnostico-ae-2010>

Soares, S. C., & Signor, A. (2021). Água um bem de todos: Interfaces desenvolvimento e sustentabilidade. *Research, Society and Development*, 10(9), e1310917728. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17728>

Vitor, G. A., Lando, G. A., Duarte, C. de A. L., Marques, D. de A. V., & D'Angelo, I. B. de M. (2021). Saúde e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa sobre a associação das condições de saneamento básico com as doenças de veiculação hídrica. *Research, Society and Development*, 10(15), e521101522913. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22913>