

**ANALISAR E PROPOR NA GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL DE UMA CIDADE
AMAZÔNICA A APLICAÇÃO DOS INDICADORES COM A TEMÁTICA ÁGUA
DA ABNT NBR ISO 37120:2021. ESTUDO DE CASO: BELÉM DO PARÁ**

 <https://doi.org/10.56238/sevened2025.008-023>

Marta Denise Nascimento Silva

Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano
Universidade do Estado do Pará, UEPA

Marco Valério de Albuquerque Vinagre

Doutorado em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia
Universidade da Amazônia - UNAMA

Educélio Gaspar Lisbôa

Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano
Universidade do Estado do Pará -UEPA

Fabrini Quadros Borges

Doutorado em Administração
Universidade do Estado do Pará, UEPA

André Augusto Azevedo Montenegro Duarte

Doutorado em Geologia e Geoquímica
Universidade Federal do Pará-UFPA

Maria Claudia Bentes Albuquerque

Doutorado em Direito
Universidade da Amazônia - UNAMA

Natália Daniele de Lima Vinagre Fonseca

Mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Pará (UFPA)
ULisboa (Universidade de Lisboa)

RESUMO

Através de normas técnicas, foi possível pesquisar e compreender a aplicação de indicadores específicos para “Cidades e Comunidades Sustentáveis”. Isso inclui um conjunto de oito normas da ISO elaboradas pelo Comitê Técnico de Desenvolvimento Sustentável em Comunidades (ISO/TC 268), adotadas no contexto da ABNT/CEE-268. Dentro destas normas está a ABNT NBR ISO 37120:2021, que certificou 93 indicadores em 19 temáticas, entre os quais está a temática “água”, com sete indicadores pesquisados e validados. Ao analisar e propor a aplicação dos indicadores para uma cidade da Amazônia, direcionando para cidade de Belém do Pará, foi possível comparar os resultados com outro município e a nível de Brasil, e como o município de Belém vem oferecendo a população os serviços urbanos com qualidade de vida através da temática “água”, em conformidade com as ODS, especificamente a ODS 6, que trata da disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, integrando também a ODS 11, que trata de Cidades e Comunidades Sustentáveis. Os resultados apontaram grandes desafios para a cidade de Belém, que estão relacionados a melhoria dos seus 7 indicadores. Mais de 50% dos indicadores de Belém do Pará ficaram abaixo da cidade certificada, São José dos Campos e a nível de Brasil. Ao propor uma gestão pública comprometida com realidade de



cada município, é possível identificar e apontar as falhas dos serviços e propor melhorias, com integração e parceria das comunidades, mostrando os benefícios e cuidados que todos devem ter com os serviços públicos, com o objetivo de obter uma qualidade de vida e bem-estar para pessoas em qualquer idade, garantindo assim o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Indicadores. Cidades inteligentes. Comunidades Sustentáveis.

1 INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (ONU) destaca em seus estudos que, atualmente, 55% da população mundial reside em áreas urbanas, conforme indicado pelo relatório do Programa Cidades Sustentáveis (PCS) de 2019 (Brasil, 2019). Esse número é projetado para aumentar para 68% até o ano de 2050. De acordo com dados mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), de 2010 a 2022, a população brasileira cresceu 6,5%. Quando há uma comparação com o censo de 2010, o aumento da população que vivia em concentrações urbanas no Brasil foi de 9,2 milhões de pessoas, o que representa um significativo crescimento no país. Esses dados de 2022 corroboram pesquisas anteriormente divulgadas, incluindo um estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de 2018, que projetava um crescimento da população brasileira para cerca de 206 milhões de habitantes até 2050 (IPEA, 2018).

Além disso, informações fornecidas pelo Programa Cidades Sustentáveis, em colaboração com o CITInova (Planejamento Integrado e Tecnologias para Cidades Sustentáveis), destacam pesquisas recentes sobre essa tendência de migração da população mundial para áreas urbanas. Um estudo específico do CITInova de 2022 ilustra essas observações na Figura 1.

Figura 1 - Dados da população global e nacional



Fonte: CITInova, 2024.

À medida que emergem informações, como as apresentadas na Figura 1, onde há um grande crescimento para áreas urbanas no Brasil e, globalmente, uma grande concentração de pessoas nas áreas urbanas até 2050, com consequente aumento da emissão de CO₂, cresce a necessidade de pesquisas que utilizem ferramentas capazes de oferecer resultados claros e objetivos sobre como pode-se melhorar a qualidade de vida das pessoas nas áreas urbanas, sem prejudicar o meio ambiente. Paralelamente, é crucial manter a população sempre informada sobre suas necessidades básicas, como, por exemplo, acesso a água potável, esgoto e transporte, com atendimento de qualidade, promovendo cidades e assentamentos humanos que sejam inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Dessa forma, contribui-se para alcançar as metas estabelecidas pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 (ODS 11), como também ODS 6 – Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da

água e saneamento para todos, enfatizando a importância de integrar a sustentabilidade ao desenvolvimento urbano.

Dentro desse contexto urbano as normatizações brasileiras, a ABNT NBR ISO 37120:2021, se destaca quando demonstra através dos seus indicadores a importância da água no Brasil e para os brasileiros, dentro da Política Nacional do Saneamento, que trata dos serviços públicos da rede, denominada “Atividades relacionadas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário – Diretrizes para a avaliação e a melhoria do serviço prestado aos usuários”. Os sete indicadores da NBR relacionados a temática “Água” podem ser avaliados e comparados quanto a sua aplicabilidade mensuração de valores.

Ao analisar e propor indicadores para cidades e comunidades sustentáveis na gestão pública municipal é necessário fazer uma investigação da aplicabilidade desses indicadores nas normatizações de uma série de normas da NBR ISO - ABNT/CEE-26 utilizadas para classificação de “Cidades mais sustentáveis e inteligentes”

Buscar informações na literatura pelas “Cidades Inteligentes e Sustentáveis” tem aumentado consideravelmente tanto nacional como internacional, impulsionado pelos insights que tais dados podem oferecer na avaliação da gestão e desempenho dos serviços urbanos e qualidade de vida ao longo do tempo, como no caso da cidade em estudo, Belém do Pará. Este acréscimo de informações sublinha a importância de investigar como as cidades podem ajustar seus indicadores à realidade específica da gestão municipal.

Conforme Giffinger et al. (2007), os desafios enfrentados pelas cidades não dependem exclusivamente de seu tamanho, visto que até cidades de médio e pequeno porte podem exibir competências notáveis nesse âmbito.

Os indicadores do setor água dentro das 19 temáticas da ABNT NBR ISO 37120:2021 pode ser medida e contabilizada objetivando um incentivo para que políticas públicas possam atuar e melhorar o percentual dos serviços urbanos e qualidade de vida oferecidos a população do Brasil. Dados do IBGE (2022) que reúne informações sobre os municípios e estados do Brasil contabiliza hoje um total de 5.570 municípios no País.

A construção de um modelo de medição de dados representa uma oportunidade rica em descobertas científicas, pois os indicadores podem capturar com precisão a realidade de cada município, permitindo uma avaliação precisa do estado atual da cidade com base nos indicadores definidos nas normativas. A estrutura fornecida pela ONU-ODS e seus parceiros visa tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, delineando 17 objetivos interligados que enfrentam os principais desafios de desenvolvimento globais, incluindo 169 metas abrangidas por 12 eixos temáticos e 260 indicadores. Notavelmente, o ODS 11 (Cidades e

Comunidades Sustentáveis), alinhado com as normas ABNT NBR ISO 37120, 37122 e 37123, destaca indicadores específicos para esse fim.

Na figura 02 tem-se a representação hierárquica desses indicadores, que integram uma série de oito normas da ISO elaboradas pelo Comitê Técnico de Desenvolvimento Sustentável em Comunidades (ISO/TC 268), adotadas no contexto da ABNT/CEE-268.

Figura 02 - Integração dos indicadores da ABNT NBR ISO 37122 elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Cidades e Comunidades Sustentáveis (ABNT/CEE-268).



Fonte: ABNT NBR ISO 37122, 2020.

A utilização integrada dos indicadores, em consonância com a ABNT NBR ISO 37120, facilita às cidades a identificação de indicadores adicionais, para cidades inteligentes, conforme estabelecido pela ABNT NBR ISO 37122:2020. Estes indicadores servem como ferramentas de gestão essenciais para medir, quantificar ou calcular o desempenho de determinados processos ou objetos de estudo. O foco desta pesquisa recai sobre a pesquisa de indicadores dentro da temática “Serviços Urbanos e Qualidade de Vida”, motivada pelas normas NBR ISO 37120 e 37122, que fornecem informações atualizadas e relevantes. Assim, o objetivo foca-se no desenvolvimento de um modelo de medição para cidades mais sustentáveis e inteligentes.

Como referência, foram utilizadas as normas ABNT NBR ISO 37120:2021 e 37122:2020. É importante notar que estas normas refletem uma perspectiva global de indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. Portanto, a aplicação destes indicadores deve estar alinhada com as normas e legislações brasileiras vigentes, especialmente no que se refere a definições, métricas e métodos para a obtenção dos indicadores.

Conforme destacado na ABNT NBR ISO 37120:2021, estar em conformidade com esta norma não confere automaticamente um *status* particular. Uma cidade que se adapte a esta norma, no que diz respeito à mensuração de indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida, pode apenas reivindicar conformidade nesse aspecto específico.

Estar em conformidade com as normas ABNT NBR ISO representa um compromisso com a busca de avaliações de conformidade e desempenho por meio de documentos normativos. Esse esforço contribui para a competitividade e sustentabilidade no mercado de serviços, tanto interno quanto externo, fomentando o desenvolvimento científico e tecnológico e a proteção ambiental (ABNT, 2022).

Após a coleta e seleção dos principais indicadores a serem estudados no contexto de cidades sustentáveis e inteligentes, propõe-se uma análise entre cidades, utilizando como referência uma cidade já reconhecida por sua “certificação”. Este método visa monitorar o desempenho dos indicadores selecionados nas cidades estudadas.

Atualmente, uma diversidade de estruturas e ferramentas de indicadores está disponível para avaliar a sustentabilidade e a inteligência urbana. Aragão (2020) observa que a padronização desses indicadores é realizada pela ISO, atendendo às especificações das Nações Unidas em consonância com os ODS.

Um exemplo contemporâneo da avaliação desses indicadores pode ser visto na cidade de São José dos Campos (PQTEC, 2022), que se submeteu a um processo de certificação considerando 276 indicadores. Esse processo de avaliação rigoroso culminou na concessão à São José dos Campos do direito de uso da Marca de Conformidade da ABNT (2022), marcando a cidade como a primeira no Brasil a obter a certificação de Cidades Inteligentes.

Os estudos de caso representam uma ferramenta valiosa na pesquisa para a seleção de indicadores. Garau e Pavan (2018) conduziram um estudo sobre a seleção de indicadores, utilizando uma lista restrita baseada nos “frameworks” e “CityKeys”, aplicada ao centro histórico de Cagliari, na Itália. O objetivo final desse “estudo de caso” foi promover a melhoria da qualidade de vida e estabelecer correlações mais fortes entre a qualidade urbana e a percepção do bem-estar e resiliência nas cidades.

Explorar os indicadores também pode envolver uma análise comparativa entre os diferentes padrões adotados para “Cidades Inteligentes”. Segundo Huovila *et al.* (2019), a definição de metas, a avaliação de desempenho e o monitoramento por gestores municipais, por exemplo, requerem indicadores claros e precisos.

O IDSC-BR (2022), possibilita a classificação das cidades com base em uma pontuação geral, que reflete o avanço em direção ao cumprimento integral dos 17 ODS. A escala de pontuação vai de 0 a 100, onde 100 representa a realização plena dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Um exemplo prático do uso do IDSC-BR é demonstrado na **Figura 03**, onde a cidade de Belém do Pará é classificada conforme o índice.

Figura 03 - Classificação do IDSC-BR -Belém do Pará.



Fonte: Instituto Cidades Sustentáveis, 2024a.

Nesta avaliação, é possível verificar o desempenho da cidade de Belém do Pará em relação aos ODS. Fica evidente que Belém necessita progredir significativamente em mais de 50% dos objetivos e indicadores. Atualmente, a cidade está consideravelmente distante de ser uma cidade sustentável e mais inteligente. Na ODS 6 -Água potável e saneamento Belém estão com uma pontuação média entre 50 a 59.99, isto retrata a realidade apresentada pelos indicadores do Instituto Cidades Sustentáveis (2024).

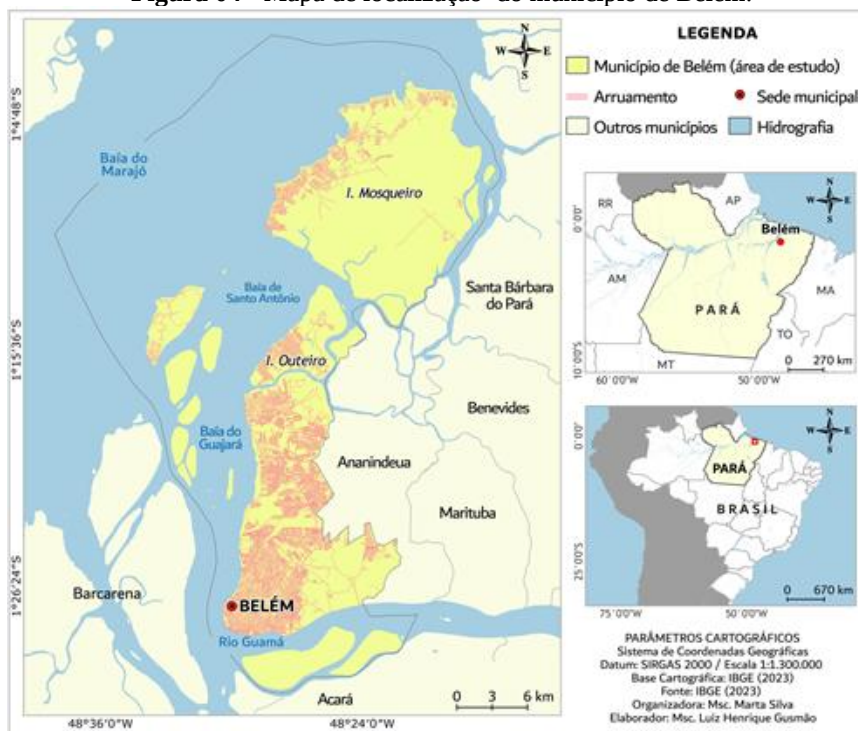
2 CARACTERÍSTICAS DA CIDADE DE BELÉM DO PARÁ

Para explorar os desafios enfrentados pelas cidades na consecução de metas e objetivos de desenvolvimento sustentável, o maior município brasileiros da região Amazônia localizado no estado do Pará, cidade de Belém, foi a escolhida.

Belém, situada ao norte do Brasil, no estado do Pará, abrange uma área territorial de aproximadamente 1.059,466 km² e possui uma população de 1.303.403 habitantes, com um PIB per capita de R\$ 22.216,33, conforme dados do IBGE (2022).

Na Figura 04, apresenta-se a localização do município de Belém e regiões, incluindo comunidades locais.

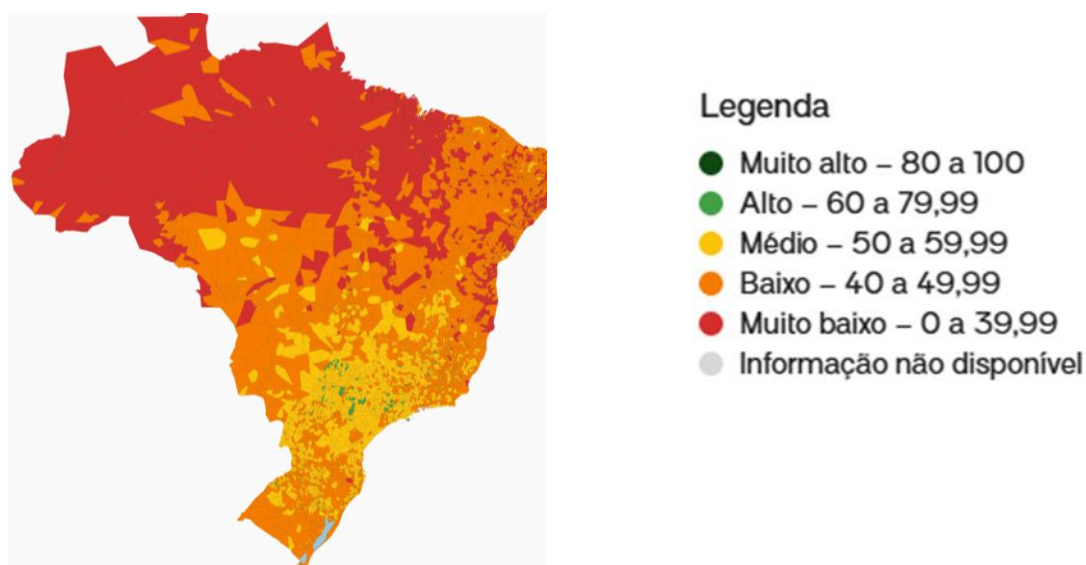
Figura 04 - Mapa de localização do município de Belém.



Fonte: Autora, 2023.

Ao analisar O MAPA do Brasil por região, na figura 05, através do Índice de desenvolvimento das cidades (IDSC-BR,2024) é possível observar o quanto a Região Norte do Brasil encontra-se distante em alcançar a pontuação que mede o progresso total das cidades para a realização dos objetivos de desenvolvimento sustentável. As cidades estão classificadas pela pontuação geral, medindo o progresso total no cumprimento das 17 ODS. A pontuação varia de 0 a 100, onde 100 é o limite máximo e indica uma atuação ótima no cumprimento das ODS.

Figura 05 - Visão da pontuação geral das capitais brasileiras.



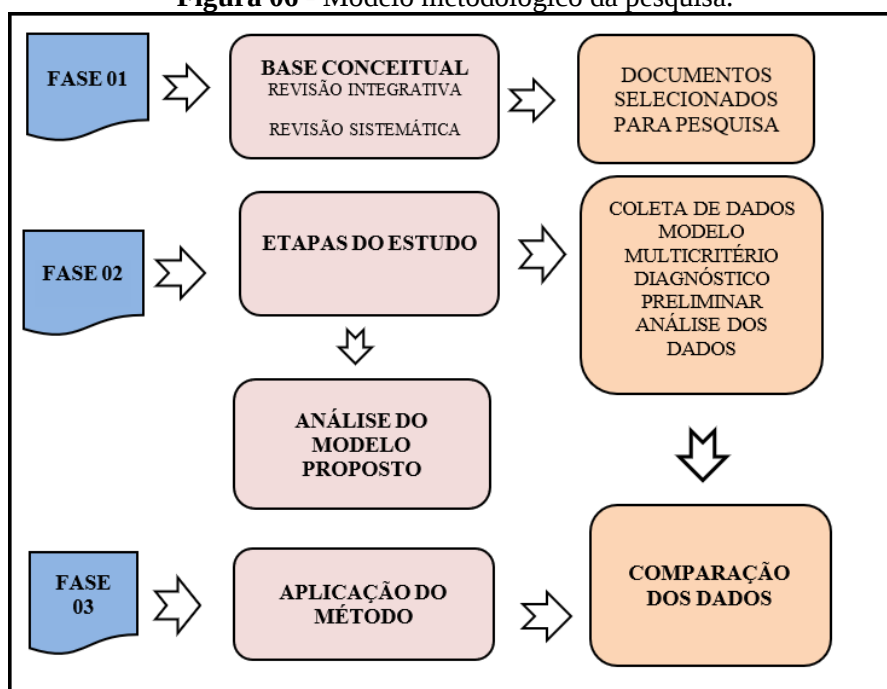
Fonte: Adaptado de SDG INDEX, 2024.

O desempenho no cumprimento das ODS em todas as regiões do Brasil, mostra a necessidade das cidades em melhorar seu desempenho segundo os objetivos da ONU. Permite também uma série de análises que vão além dos limites municipais. Permitindo comparações e agrupamentos entre grandes e pequenas regiões, como por exemplo entre municípios e regiões metropolitanas.

3 METODOLOGIA

A metodológica adotada para investigar as variáveis de interesse dentro das normatizações da ABNT NBR ISO 37120:2021 relacionadas a cidades e comunidades sustentáveis. Estão alinhadas dentro do modelo metodológico empregado na pesquisa. Na figura 06 ilustra o modelo metodológico empregado na pesquisa.

Figura 06 - Modelo metodológico da pesquisa.



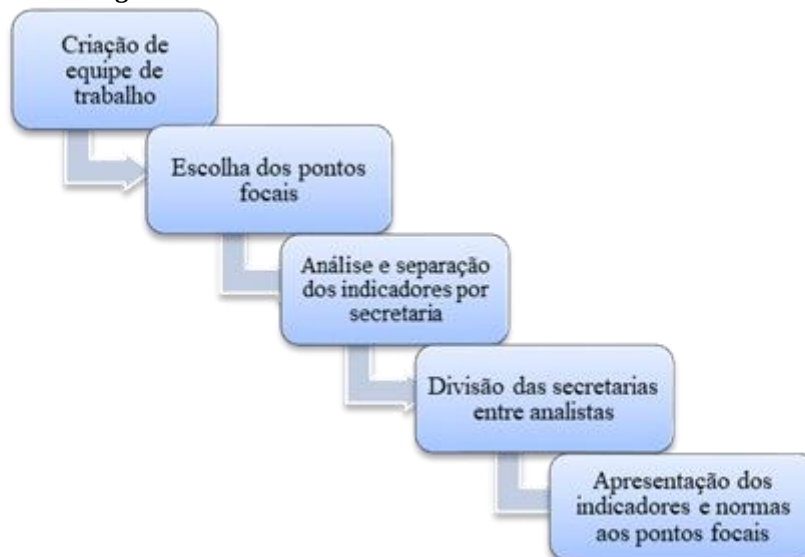
Fonte: Autora, 2024.

Na fase inicial da pesquisa sobre as variáveis de estudo, foi realizada uma investigação para compreender o conceito de cidades sustentáveis e inteligentes, sua evolução temporal e as publicações, bem como normatizações nacionais e internacionais relacionadas ao tema. Uma revisão sistemática da literatura abordando “*Smart Cities*”, “Cidades Inteligentes”, “Indicadores para Cidades Inteligentes”, “ODS”, “Ferramentas de Sustentabilidade”, “Cidades e Comunidades Sustentáveis” e as normatizações da NBR e ISO referentes a “Cidades Sustentáveis e Inteligentes” permitiu a seleção de publicações pertinentes ao estudo de caso do município de Belém do Pará.

Os indicadores escolhidos que foram objetos de estudo de caso, para município de Belém do Pará são aqueles certificados pelo município de São José dos Campos, que, após um criterioso processo

de seleção, obteve a certificação de 128 indicadores, dentre esses os indicadores da temática “Água”, onde foram certificados 07 indicadores. Na figura 07 tem-se o processo de estudo dos indicadores certificados.

Figura 07 - Processo de estudo dos indicadores certificados.



Fonte: Adaptado de PQTEC, 2022.

Os dados relativos à cidade de São José dos Campos, utilizados como referência nesta pesquisa, foram analisados, refinados e classificados com base em uma metodologia que permite avaliar sua aplicabilidade em diferentes tipos de cidades. Essa abordagem foi especialmente voltada para o caso do município de Belém do Pará.

Assim como ocorre com todas as capitais brasileiras, a região Norte contribui significativamente para a “Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”. O município de Belém, assim como outras capitais do Brasil, atua como polo de desenvolvimento econômico e carrega uma responsabilidade significativa em relação ao bem-estar da população. A cidade apresenta um crescimento na oferta de trabalho, educação, equipamentos culturais e serviços públicos e privados.

Na busca de evidências da real situação dos indicadores relacionados a temática “água”, a coleta de dados envolveu buscas de informações junto aos órgãos públicos municipais e estaduais, e com a utilização de recursos online de entidades oficiais. A coleta de dados enfrentou desafios significativos, pois não havia todas as informações disponíveis nos sites oficiais de cada órgão pesquisado. Apesar das dificuldades em encontrar fontes consolidadas e precisas foi possível quantificar os 07 indicadores da temática Água, conforme descrito no quando 01.

Quadro 01 – Indicadores da ABNT NBR ISO 37120. Temática Água. Cidade de São José dos Campos.

Nº	Indicador	Un	Quant
01	Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável	%	100,00
02	Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água adequada para o consumo .	%	100,00
03	Consumo doméstico total de água per capita (litros/dia)	per capita(litros/dia)	139,15
04	Taxa de conformidade da qualidade da água potável	%	99,84
05	Consumo total de água per capita (litros por dia)	litros/dia	175,04
06	Duração média de interrupção do abastecimento de água, em horas por domicílio por ano	horas/ano	33,11
07	Porcentagem de perdas de água (água não faturada)	%	32,58

Fonte: Adaptado de Parque Tecnológico São José dos Campos, (2022)

A importância da aplicação de uma metodologia em pesquisas de campo é inquestionável, mesmo quando se baseia em documentos, consultas públicas e depoimentos coletados através de entrevistas. Vida e Lopes (2020) destacam que abordagens que utilizam múltiplos métodos proporcionam uma visão concreta de cada cidade analisada.

Os métodos de investigação e os procedimentos técnicos empregados evidenciam que uma pesquisa pode fundamentar-se em análises documentais e narrativas. Nesse contexto, os estudos de caso detalhados e as amostras documentadas servem como elementos orientadores para a construção de relatos significativos.

Com a disponibilidade de dados abertos em plataformas governamentais foi possível reunir dados da situação geral do Brasil em relação a temática água. Para uma análise mais abrangente de comparação de dados, entre a cidade referência São José dos Campos e a cidade pesquisada Belém do Pará.

Conforme destacado por Pereira et al. (2018), o método científico inicia com a observação organizada de fatos, seguida pela execução de experimentos, deduções lógicas e a validação científica dos resultados obtidos. Este processo sistemático visa encontrar respostas para as questões investigadas, pavimentando o caminho para a formulação de teorias científicas.

4 RESULTADOS

Os resultados da pesquisa com os indicadores da ABNT NBR ISO 37120:2021, após análise qualitativas e quantitativas, dentro da metodologia aplicada para o município de São José dos Campos podem ser propostos a gestão pública municipal, do município de Belém do Pará, dentro da temática Água, considerando uma avaliação que permita adaptar para a realidade local, dentre as informações apresentados durante a coleta de dados, que foram de suma importância ao reunir todas as referências pertinentes a realidade Amazônica. Os dados a nível de Brasil foram relevantes para uma análise global e local entre os municípios. Na tabela 01 tem-se os quantitativos da pesquisa de campo da temática “água”.

Tabela 01 - Indicadores da ABNT NBR ISO 37120 selecionados para análise da temática água.

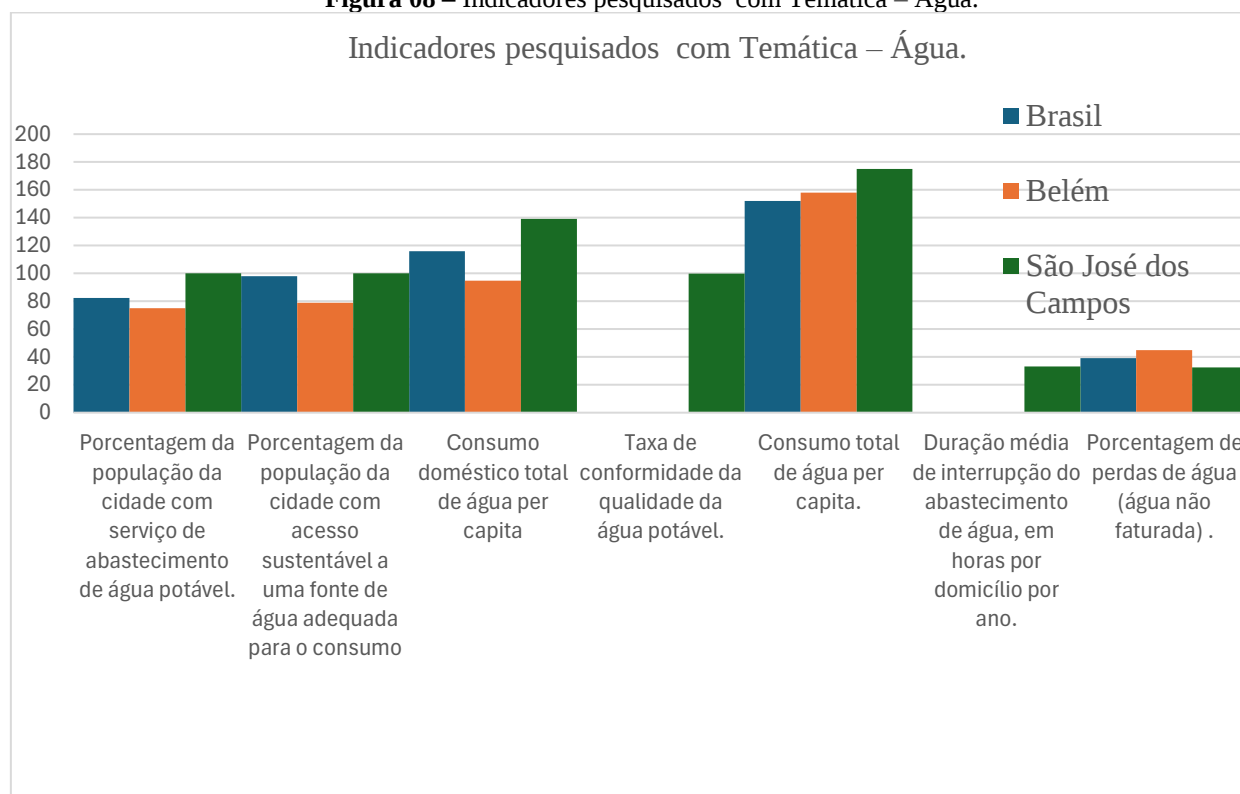
Nº	Descrição do Indicador da ABNT NBR ISO 37120	Dados Pesquisados				Fontes de pesquisa
		Un	Brasil	Belém	São José dos Campos	
01	Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável.	%	82,32	74,96	100,00	https://anuario.belem.pa.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Tabela-8-Saneamento-Ambiental.pdf -2018 Acesse: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes Volume 6 - Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil -plansab -pág 213
02	Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água adequada para o consumo	%	97,9	79,00	100,00	https://anuario.belem.pa.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Tabela-16-Saneamento-Ambiental.pdf fonte: Plataforma de Indicadores do IBGE. Disponível em: < https://ods.ibge.gov.br/ >. Acesso em: 3 abr. 2023. Acesse: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes
03	Consumo doméstico total de água per capita	per capita (litros /dia)	116,00	94,70	139,15	https://anuario.belem.pa.gov.br ; https://www.redesocialdecidades.org.br/br/PA/belem/regiao/+aura/consumo-total-de-agua ; https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27607-em-2017-o-brasil-consumia-6-3-litros-d-agua-para-cada-r-1-gerado-pela-economia
04	Taxa de conformidade da qualidade da água potável.	%	-	-	99,84	https://www.cosanpa.pa.gov.br/
05	Consumo total de água per capita.	litros/dia	152,10	158,00	175,04	http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes pag 08 Caderno ODS 6.1
06	Duração média de interrupção do abastecimento de água, em horas por domicílio por ano.	horas /ano	-	-	33,11	https://www.cosanpa.pa.gov.br/
07	Porcentagem de perdas de água (água não faturada) .	%	39,2	45	32,58	http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes pag 08 Caderno ODS 6.1
Nº	Descrição do Indicador da ABNT NBR ISO 37120	Dados Pesquisados				Fontes de pesquisa
		Un	Brasil	Belém	São José dos Campos	
01	Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável.	%	82,32	74,96	100,00	https://anuario.belem.pa.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Tabela-8-Saneamento-Ambiental.pdf -2018 Acesse: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes Volume 6 - Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil -plansab -pág 213
02	Porcentagem da população da cidade com acesso sustentável a uma fonte de água adequada para o consumo	%	97,9	79,00	100,00	https://anuario.belem.pa.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Tabela-16-Saneamento-Ambiental.pdf fonte: Plataforma de Indicadores do IBGE. Disponível em: < https://ods.ibge.gov.br/ >. Acesso em: 3 abr. 2023. Acesse: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes
03	Consumo doméstico total de água per capita	per capita (litros /dia)	116,00	94,70	139,15	https://anuario.belem.pa.gov.br ; https://www.redesocialdecidades.org.br/br/PA/belem/regiao/+aura/consumo-total-de-agua ; https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27607-em-2017-o-brasil-consumia-6-3-litros-d-agua-para-cada-r-1-gerado-pela-economia
04	Taxa de conformidade da qualidade da água potável.	%	-	-	99,84	https://www.cosanpa.pa.gov.br/
05	Consumo total de água per capita.	litros/dia	152,10	158,00	175,04	http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes pag 08 Caderno ODS 6.1

06	Duração média de interrupção do abastecimento de água, em horas por domicílio por ano.	horas /ano	-	-	33,11	https://www.cosanpa.pa.gov.br/
07	Porcentagem de perdas de água (água não faturada) .	%	39,2	45	32,58	http://www.ipea.gov.br/porta/publicacoes 08 Caderno ODS 6.1

Fonte: Autora, 2024.

Na figura 08 tem-se a análise da temática água para o município de Belém como resultado da investigação dos indicadores da ABNT NBR ISO 37120 utilizados para classificação de cidades inteligentes e sustentáveis.

Figura 08 – Indicadores pesquisados com Temática – Água.

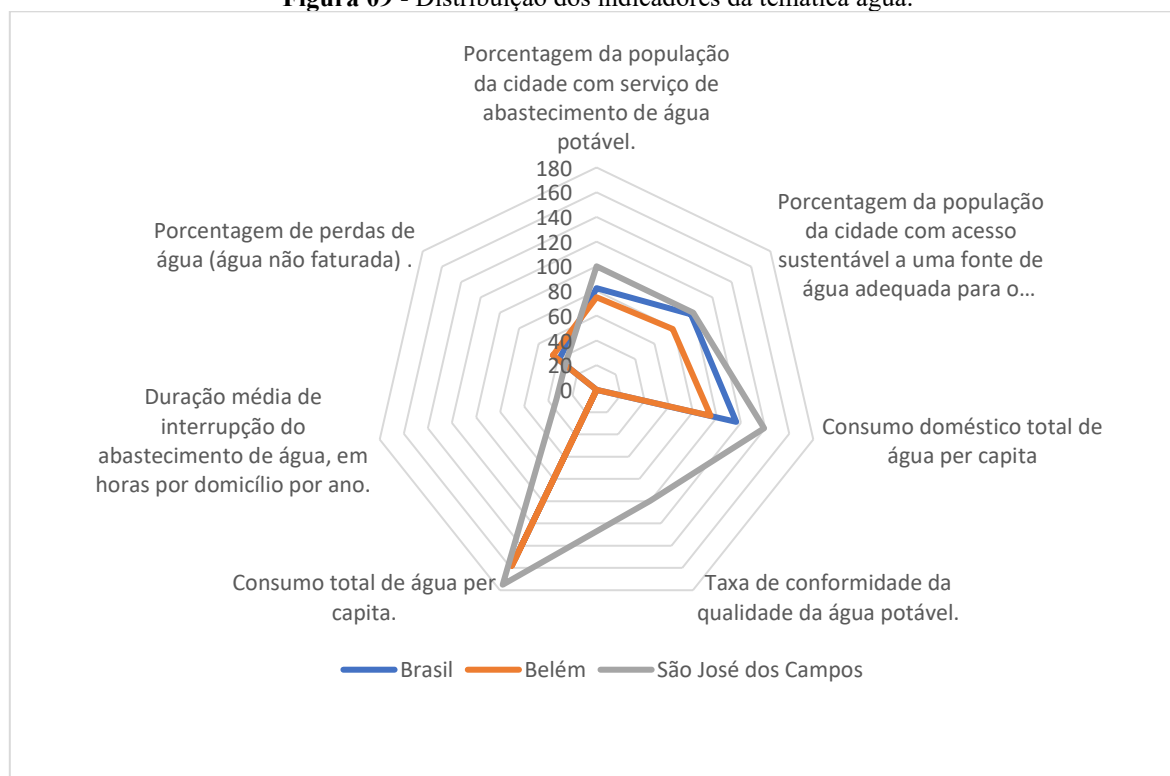


Fonte: Autora, 2024

A análise dos indicadores relacionados a temática água da figura 03, ao comparar os resultados do município de Belém com cidade referência São José dos Campos, Belém revela um panorama desafiador em todos os sete indicadores avaliados. O resultado do indicador 07 – Porcentagem de perda de água é o único indicador, que ao ser comparado mostra uma aproximação maior de valores em porcentagem mais próximos. Os dados nacionais, a nível de Brasil, que representa os 5.570 municípios no País, apresenta um resultado melhor quando comparado com município de Belém em todos os 07 indicadores.

Na figura 09, o mapa radar, apresenta uma análise do comportamento dos indicadores em relação ao que seria desejável alcançar resultados com percentuais maiores para os serviços urbanos e qualidade de vida oferecidos a população, no caso em estudo, a cidade de Belém.

Figura 09 - Distribuição dos indicadores da temática água.



Fonte: Autora, 2024

O gráfico radar demonstra através das cores: cinza, laranja e azul, o quantitativo alcançados de cada cidade, Belém na cor laranja, a cidade referência São José dos Campos na cor cinza e a nível Brasil na cor azul. Para ser considerada uma cidade mais sustentável e mais inteligente na temática “água” a cidade de Belém do Pará necessita alcançar resultados melhores em relação a cada serviço demonstrado através dos indicadores. Esse resultado reflete também na necessidade de evolução de todos os serviços a nível de Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os questionamentos propostos quanto a aplicabilidade dos indicadores com a temática “água” para uma cidade da Amazônia, através de uma normatização certificadora da série NBR ISO da ABNT/CEE-26, foram respondidos com análise dos valores. Os objetivos da pesquisa com os indicadores da ABNT NBR ISO 37120 foram alcançados atingindo valores com maior evidência, que demonstra o quão distante a cidade de Belém está de alcançar um desenvolvimento de serviços urbanos e qualidade de vida com eficiência. Na classificação do IDSC-BR – Belém do Pará, apresentado na figura 03, confirma-se a necessidade de progressão dos indicadores da ODS. Dentre os 17 indicadores da ODS, um dos principais objetivos é garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água, e até 2030, assegurar o acesso universal e equitativo à água potável, de forma segura e acessível.

A cidade de Belém quando comparada a cidade tomada como referência -São José dos Campos – demonstra um panorama com muitos desafios em todos os sete indicadores avaliados na pesquisa. O

indicador 07 “Porcentagem de perdas de água (água não faturada) “representa uma preocupação no Brasil, em Belém não poderia ser diferente, apresentando um percentual de 45% de perda de água, por diversos motivos, incluindo registros antigos, com desgaste ou defeitos, vazamentos nas tubulações, ligações clandestinas ou até mesmo falhas de medição. Essas evidências podem ser resolvidas através de uma gestão pública com maior comprometimento na realidade de cada município, estudando soluções, adequações e educação, buscando uma parceria com as comunidades, mostrando os benefícios e cuidados que todos devem ter com os serviços públicos, com o objetivo de obter uma qualidade de vida e bem-estar para as pessoas em qualquer idade, garantindo assim o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 37120: Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. 2 ed. [Sem Local], 2021. 146 p. Disponível em: <https://abnt.org.br/certificacao/smartcities/>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades inteligentes. 1 ed. [Sem Local], 2020. 112p. Disponível em: <https://abnt.org.br/certificacao/smartcities/>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 37123: Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades resilientes. 1 ed. [Sem Local], 2021. 100 p. Disponível em: <https://abnt.org.br/certificacao/smartcities/>. Acesso em: 08 fev. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normatizações e Certificações. Rio de Janeiro: ABNT 2022. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/>. Acesso em: 5 ago. 2024.
- ARAGÃO, F. V. Modelo de maturidade para Smart Cities: Uma abordagem Multicritério. 2020. 107 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/23799>. Acesso em: 22 mar. 2022.
- GIFFINGER, R. et al. Centre Of Regional Science (Srf) (org.). Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienna University Of Technology: SRF - Centre of Regional Science. Vienna, 2007. p. 1-25. Disponível em: <http://www.smart-cities.eu/press-ressources.html>. Acesso em: 23 jun. 2022.
- GARAU, C.; PAVAN, V. M.. Evaluating urban quality: Indicators and assessment tools for smart sustainable cities. Sustainability, v. 10, n. 3, p. 575, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10030575>. Acesso em: 09 nov. 2022.
- HUOVILA, A. et al. Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when?. Cities, v. 89, p. 141-153, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275118309120>. Acesso em: 06 mai. 2023.
- ISO/TC 268. INTERNACIONAL DE NORMALIZAÇÃO. 2013. Disponível em: <https://www.iso.org/committee/656906.html>. Acesso em: 14 de nov. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. ODS. 2018. Cidades e Comunidades Sustentáveis. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html>. Acesso em: 10 mai. 2024.
- IDSC-BR. Índice de desenvolvimento sustentável das cidades. 2022. Classificação para municípios brasileiros. Disponível em: <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/rankings>. Acesso em: 10 jun. 2022.
- PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS; CEBRAP. Referências para indicadores e metas. 2019. Disponível em: https://www.cidadessustentaveis.org.br/assets/pdf/Referencias-para-indicadores-e-metas_PCS-CEBRAP_2019.pdf. Acesso em: 25 mar. 2024.
- PQTEC. Parque Tecnológico São José dos Campos. 2022. Certificação de conformidade. Disponível em: <https://pqtec.org.br/>. Acesso em: 10 set. 2022.

PEREIRA, Adriana Soares et al. Metodologia da pesquisa científica [recurso eletrônico]. Santa Maria: Ufsm/Nte, 2018. 119 p. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1. Acesso em: 25 set. 2021

VIDA, E.; LOPES, J. C. Cidades Inteligentes e Sustentáveis: Uma análise sistemática da produção científica recente. Revista Científica e-Locução, v. 1, n. 17, p. 21-21, 2020. Disponível em: <https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucacao/article/view/24>. Acesso em: 14 de nov. 2022.