

Intersecções entre ISO 37120 e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU: uma revisão sistemática

Intersections between ISO 37120 and the UN Sustainable Development Goals: a systematic review

Luciana Arruda^{1*}, Elizabete Marlene Sehnem¹, Mariele Abadia Elias¹, Cleonice Gonçalves da Rosa¹, Natalia Veronez da Cunha¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde - Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages-SC, Brasil.

*Autora para correspondência: luarrudaf@uniplaclages.edu.br

RESUMO

Diversos indicadores são propostos avaliação do desenvolvimento urbano sustentável, dentre eles a *International Organization for Standardization (ISO) 37120* e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). Nesta revisão sistemática a busca de artigos foi realizada nas bases de dados Biblioteca FGV e Portal de Periódicos da CAPES, utilizando as palavras "ISO 37120" e "SDG". Seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados oito (08) artigos para compor este trabalho. Apenas um estudo estabelece interseções diretas entre ISO 37120 e ODS, enquanto os demais realizaram cruzamentos superficiais. Diversos indicadores foram utilizados nos artigos e o estudo de modelos eficazes é um tema em constante evolução e testagem. Os indicadores existentes podem ser associados a outros para a elaboração de novos medidores que auxiliem na análise das dimensões ambientais urbanas, onde o propósito é preparar as cidades para o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Cidades sustentáveis. Indicadores de sustentabilidade. ODS.

ABSTRACT

Several indicators are proposed to evaluate sustainable urban development, among them the International Organization for Standardization (ISO) 37120 and the Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations (UN). In this systematic review, the search for articles was performed in the FGV Library and CAPES Periodicals Portal databases, using the words "ISO 37120" and "SDG". Following the inclusion and exclusion criteria, eight (08) articles were selected to compose this work. Only one study establishes direct intersections between ISO 37120 and ODS, while the others performed

Realização:



Apoio:



superficial crossovers. Several indicators were used in the articles and the study of effective models is a topic in constant evolution and testing. The existing indicators can be associated with others for the elaboration of new meters that assist in the analysis of urban environmental dimensions, where the purpose is to prepare cities for sustainable development.

Keywords: Sustainable cities. Sustainability indicators. SDG.

1 INTRODUÇÃO

O avanço da urbanização vem gerando danos ao meio ambiente, aumentando a discussão sobre o desenvolvimento sustentável (LIU *et al.*, 2020). Os problemas causados pelo rápido crescimento econômico se manifestam através da geração de poluição e resíduos que afetam o meio ambiente (LIU *et al.*, 2020). É necessário mudar o modo de organizar e gerir as cidades para utilizar os recursos de forma mais eficiente (ALMEIDA; GONÇALVES, 2018).

“Cidade Inteligente” é um termo que inclui aspectos de sustentabilidade urbana e qualidade de vida. Identificar problemas a serem enfrentados pelas cidades e reunir diversas visões sobre como lidar com eles estabelece a base para a construção de um roteiro para cidades sustentáveis (GERASOPOULOS *et al.*, 2022).

A medição de desempenho também é uma alternativa para orientar a tomada de decisão. Desta forma, a Agenda 2030, apresentada pela ONU em 2015, exibiu 17 grandes ODS. Os objetivos são uma súplica para eliminar a pobreza, defender o meio ambiente e o clima, e assegurar que as pessoas tenham paz e prosperidade (ONU, 2015).

A *International Organization for Standardization* (ISO) 37120 (cidades e comunidades sustentáveis) possibilita a comparação de municípios de todos os portes, colaborando para uma análise sobre a situação da sustentabilidade local (ALMEIDA; GONÇALVES, 2018). Os indicadores medem o desempenho das cidades de acordo com serviços urbanos e qualidade de vida, e a norma estabelece como este processo deve ser realizado (ISO, 2018).

Diversos métodos e indicadores são propostos para obter uma avaliação entre o desenvolvimento urbano sustentável e impactos ambientais. Portanto, este estudo teve por objetivo realizar uma revisão sistemática de literatura a fim de identificar as possíveis intersecções entre o protocolo ISO 37120 e os ODS da ONU.

Realização:



Apoio:



2 METODOLOGIA

Esta é uma revisão sistemática conforme os Principais Itens para Análises Sistemáticas e Meta-análises (MOHER *et al.*, 2009), baseado no modelo *Population, Intervention, Comparison, Outcome* (PICO), considerando P “Cidades e comunidades”; I “Protocolo ISO 37120 e ODS (ONU)”; C não se aplica e O “Intersecção entre o protocolo ISO 37120 e ODS (ONU)”. O objetivo foi identificar na literatura quais são as possíveis intersecções entre o protocolo ISO 37120 e os ODS da ONU.

A busca de artigos ocorreu nas bases de dados Biblioteca FGV e Portal de Periódicos da CAPES, no mês de junho de 2022, utilizando as palavras "ISO 37120" e "SDG" (ODS em português), inter-relacionadas pelo localizador booleano "AND". Foram incluídos artigos científicos publicados entre os anos de 2018 e 2022, revisados por pares, de acesso livre e que tratassem sobre a ISO 37120 e os ODS da ONU. Foram excluídos livros, capítulos de livros, teses, dissertações, trabalhos apresentados e publicados em eventos, artigos de revisão e notas editoriais. As etapas de seleção e leitura dos artigos foram realizadas por três revisores independentes.

3 RESULTADOS

Um total de 78 artigos foram identificados nas bases de dados seguindo os critérios de inclusão propostos. Destes, foram excluídos 34 artigos duplicados e 23 artigos por estarem fora do assunto proposto ou não atenderem a algum critério. Por fim, foram selecionados 21 artigos potencialmente elegíveis, dos quais após leitura íntegra, foram selecionados oito (08).

Observou-se que quatro (50%) artigos selecionados têm origem na Europa, dois (25%) na Ásia, um (12,5%) na América do Sul e um (12,5%) na América do Sul com colaboração europeia. Além da ISO 37120, outras normas também foram mencionadas: ISO 14040 (Ciclo de Vida - ACV), ISO 37100 (termos sobre desenvolvimento sustentável), ISO 37101 (desenvolvimento sustentável em comunidades), ISO 37106 (cidades e comunidades sustentáveis - modelos operacionais), e ISO 37122 (cidades inteligentes), sendo esta última a única citada em mais de um artigo.

Quanto aos ODS, três artigos (37,5%), não especificaram quais foram utilizados para avaliação da sustentabilidade. Os demais mencionaram os seguintes objetivos: ODS 3 (Saúde e bem-estar), ODS 4 (Educação de qualidade), ODS 6 (Água potável e

Realização:



Apoio:



saneamento), ODS 7 (Energia acessível e limpa), ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima) e ODS 15 (Vida terrestre). O ODS 11 foi o mais citado, estando presente em cinco artigos (62,5%).

Em relação às interseções, apenas Salati; Bragança; Mateus (2022) buscaram cruzar ISO 37120 e ODS de forma direta. O restante dos trabalhos realizou uma intersecção indireta, apenas apontando que ambos têm tópicos relacionados a cidades e comunidades sustentáveis. No quadro 2 estão as intersecções encontradas nos artigos selecionados:

Quadro 2 - Análise das áreas de intersecção encontradas entre ISO 37120 e ODS da ONU nos artigos selecionados.

Autores	Áreas de intersecção ISO 37120 x ODS
Lehner <i>et al.</i> (2018)	- Desenvolvimento urbano sustentável.
Kawakubo <i>et al.</i> (2018)	- Qualidade de vida e carga ambiental.
Liu <i>et al.</i> (2020)	- Avaliação ambiental ecológica.
Bebber <i>et al.</i> (2021)	- Inclusão e mobilidade sustentável.
Leichter, Hackenhaar e Passuello (2021)	- Transporte público e emissão de gases.
Lozynskyy, Pantyley e Sawicka (2021)	- Desenvolvimento de cidades inteligentes e colaborativas.
Raedo (2021)	- Indicadores de sustentabilidade urbana.
Salati, Bragança e Mateus (2022)	- Estrutura e forma urbana; - Infraestrutura de transporte; - Disponibilidade de serviços básicos; - Medidas de economia de energia; - Medidas de economia de água; - Eficiência de recursos, reciclagem e medidas de resíduos; - Ecossistemas e paisagens; - Uso da terra e infraestrutura; - Qualidade ambiental exterior; - Emprego e desenvolvimento econômico; - Identidade local e cultural; - Contexto e vulnerabilidades.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

4 DISCUSSÃO

A maioria dos artigos têm como origem a Europa, o que pode estar relacionado ao fato que, sete dentre as 10 primeiras cidades no *ranking* mundial de sustentabilidade são europeias (ARCADIS SUSTAINABLE CITIES INDEX, 2022). As cidades inteligentes e sustentáveis são um dos principais componentes de desenvolvimento da União Europeia (GERASOPOULOS *et al.*, 2022).

As atividades destinadas ao desenvolvimento de uma cidade inteligente incluem o

Realização:



Apoio:



aumento da cooperação entre instituições estatais, governos locais e universidades, além da adoção de uma metodologia uniforme para o processamento de dados (LOZYNSKY; PANTYLEY; SAWICKA, 2021). Por isso, para avaliar a sustentabilidade de uma cidade os parâmetros devem ser abrangentes, envolvendo fatores econômicos, sociais e ambientais (KAWAKUBO *et al.*, 2018).

Os ODS da ONU indicam o caminho através de suas diretrizes e metas, sendo a mais relevante para questões urbanas a meta 11: 'Tornar cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis' (ONU, 2015). Já a ISO 37120 trata de normatizar e certificar que tais metas foram atingidas através da mensuração de indicadores padronizados e, portanto, aplicáveis aos diversos contextos (FRANCISCO Jr. *et al.*, 2021). As outras ISO citadas nos artigos estão diretamente relacionadas à sustentabilidade em cidades e comunidades. A ISO 37120:2018 indica os princípios estabelecidos na ISO 37101, informando que podem ser usados em conjunto, além de outras estruturas estratégicas (ISO, 2018).

Ainda sobre a ISO 37120, a primeira publicação de 2014 foi atualizada em 2018. Devido ao tempo de busca estabelecido nesta revisão, foi possível observar que nem todos os estudos utilizaram a norma atualizada, ou seja, além das particularidades de acordo com o objetivo e local estudado, as diferenças se estendem às versões utilizadas da norma.

De toda forma, atualizações são necessárias para atender a novas demandas, visto que a maioria dos artigos realizaram a proposição de métodos de monitoramento (BEBBER *et al.*, 2021; KAWAKUBO *et al.*, 2018; LEHNER *et al.*, 2018; LEICHTER; HACKENHAAR; PASSUELLO, 2021; LIU *et al.*, 2020; RAEDO, 2021; SALATI; BRAGANÇA; MATEUS, 2022), bem como os autores também indicam quais seriam os próximos estudos necessários devido às limitações encontradas (BEBBER *et al.*, 2021; LEICHTER; HACKENHAAR; PASSUELLO, 2021; LOZYNSKY; PANTYLEY; SAWICKA, 2021; RAEDO, 2021), pois o estudo de indicadores dispostos na ISO 37120 e ODS não foram considerados suficientes para a análise de cidades sustentáveis.

Alguns autores alertam que tratar as cidades como entidades completamente mensuráveis é errôneo. Para Moschen *et al.* (2019), faltam parâmetros mínimos na norma ISO, sem considerar as disparidades culturais, geográficas e sociais. Kawakubo *et al.* (2018), ressaltam que os indicadores propostos em seu estudo medem um número limitado de critérios de forma fixa, o que nem sempre reflete a realidade, sendo apenas

Realização:



Apoio:



um exemplo do uso dos ODS para avaliação das cidades. A aplicação de pesos para indicadores deve se basear nos dados reais de cada cidade (LIU *et al.*, 2020). As questões ambientais e econômicas devem ser colocadas em contexto regional (MOSCHEN *et al.*, 2019).

No estudo de Salati; Bragança; Mateus (2022), o indicador mais recorrente com eixo específico na ISO 37120 e presente nos ODS 9 e 11, é a disponibilidade de transporte público. O segundo é a disponibilidade e proximidade de serviços públicos (ODS 1.1.4) e a acessibilidade de vias de pedestres, que estão relacionados a facilidade de locomoção e que também resulta em menor consumo de combustível e emissões de gases de efeito estufa. Um outro estudo também indica que os moradores devem ser incentivados a utilizar transporte público ou bicicletas (PRZYBYŁOWSKI; KAŁASKA; PRZYBYŁOWSKI, 2022). Porém, avaliar a mobilidade é complexo, pois cada cidade tem suas próprias características e estilo de vida dos cidadãos (BEBBER *et al.*, 2021).

Considerando o desenvolvimento das tecnologias da informação, Lehner *et al.* (2018) propõem um modelo de sensoriamento remoto a partir dos indicadores ISO 37120 para alimentar ferramentas de apoio à governança ambiental. Este recurso está se tornando um elemento importante dos projetos de cidades inteligentes (GERASOPOULOS *et al.*, 2022).

O estudo das intersecções corrobora para que a uniformidade e viabilidade sejam desenvolvidas e acessíveis às cidades com propósito sustentável. Para Moschen *et al.* (2019), o desenvolvimento sustentável abrange questões-chave para a humanidade, como garantir uma vida digna para as pessoas e a relação das pessoas com o planeta e com os outros. A cidade que acolhe seu morador, proporcionando a ele estruturas e serviços que possibilitam seu bem-estar e sua produtividade de forma contínua, também deve ter foco na gestão ambiental, visando a uma maior eficiência na utilização dos recursos naturais e a redução dos impactos ambientais (FRANCISCO Jr. *et al.*, 2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de modelos de indicadores eficazes é um tema em constante evolução e testagem. Indicadores existentes podem ser associados a outros métodos para a elaboração de novos medidores que auxiliem na análise eficaz das dimensões ambientais urbanas. O propósito maior é preparar as cidades para o desenvolvimento sustentável, o

Realização:



Apoio:



que pelo caráter multidisciplinar, provoca intersecções. O estudo das intersecções corrobora para que a uniformidade e viabilidade sejam desenvolvidas e acessíveis às cidades com propósito sustentável, para que haja uma forma de comparação e cooperação entre elas, apesar de todas as diferenças e características locais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. C. C.; GONÇALVES, L. M. Indicadores de sustentabilidade urbana: panorama das principais ferramentas utilizadas para gestão do desenvolvimento sustentável. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 11, n. 22, p. 39-53, 2018.
- ARCADIS SUSTAINABLE CITIES INDEX. **Prosperity beyond profit**. 2022. Disponível em: <https://www.arcadis.com/en/knowledge-hub/perspectives/global/sustainable-cities-index>. Acesso em 7 de agosto de 2022
- BEBBER, S. *et al.* Sustainable mobility scale: A contribution for sustainability assessment systems in urban mobility. **Cleaner Engineering and Technology**, v. 5, p. 100271, 2021.
- FRANCISCO JR. *et al.* **Cidades inteligentes: uma abordagem humana e sustentável**. Linha Estudos e Debates, Série Estudos Estratégicos, 1ª ed., n. 12, 2021.
- GERASOPOULOS, E. *et al.* Earth observation: An integral part of a smart and sustainable city. **Environmental Science & Policy**, v. 132, p. 296-307, 2022.
- ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para serviços da cidade e qualidade de vida**. 2018. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:37120:ed-2:v1:en>. Acesso em 07 de agosto de 2022
- KAWAKUBO, S. *et al.* Sustainability assessment of cities: SDGs and GHG emissions. **Building Research & Information**, v. 46, n. 5, p. 528–539, 2018.
- LEHNER, A. *et al.* Can ISO-Defined Urban Sustainability Indicators Be Derived from Remote Sensing: An Expert Weighting Approach. **Sustainability**, v. 10, n. 4, p. 1268, 2018.
- LEICHTER, M.; HACKENHAAR, I.; PASSUELLO, A. Public Bus Transportation System Environmental Impact Projections Regarding Different Policy Scenarios—A LCA Study. **Infrastructures**, v. 6, n. 12, p. 169, 2021.
- LIU, Y. *et al.* Construction and Evaluation of the Integrated Perception Ecological Environment Indicator (IPEEI) Based on the DPSIR Framework for Smart Sustainable Cities. **Sustainability**, v. 12, n. 17, p. 7112, 2020.

Realização:



Apoio:



LOZYSKY, R.; PANTYLEY, V.; SAWICKA, A. The smart city concept in Poland and Ukraine: in search of cooperation opportunities. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, v. 52, n. 52, p. 95–109, 2021.

MOSCHEN, S. A. *et al.* Sustainable development of communities: ISO 37120 and UN goals. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, v. 20, n. 5, p. 887-900, 2019.

MOHER, D. *et al.* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, v.62, p. 1006-1012, 2009.

ONU - Organização das Nações Unidas. **17 Objetivos para transformar o Nosso Mundo (ODS)**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 6 de agosto de 2022

PRZYBYŁOWSKI, A.; KAŁASKA, A.; PRZYBYŁOWSKI, P. Quest for a tool measuring urban quality of life: ISO 37120 standard sustainable development indicators. *Energies*, v. 15, n. 8, p. 2841, 2022.

RAEDO, R. Urban Sustainability Deficits: The Urban Non-Sustainability Index (UNSI) as a tool for urban policy. *Sustainability*, v. 13, n. 22, p. 12395, 2021.

SALATI, M.; BRAGANÇA, L.; MATEUS, R. Sustainability assessment on an urban scale: context, challenges, and most relevant indicators. *Applied System Innovation*, v. 5, n. 2, p. 41, 2022.

Realização:



Apoio:

