

## MENSURAÇÃO E ANÁLISE DOS INDICADORES RELACIONADOS AO TEMA ENERGIA SOB A PERSPECTIVA DAS NORMAS ISO PARA CIDADES SUSTENTÁVEIS, INTELIGENTES E RESILIENTES

Larissa Daniella Souza Betim (UEM), Márcia Marcondes Altimari Samed (Orientador). E-mail: mmasamed@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

**Área e subárea do conhecimento:** Engenharia, Engenharia de Produção, logística urbana.

**Palavras-chave:** Cidades Inteligentes; Cidades Sustentáveis; Cidades Resilientes; ISO 37120; ISO 37122; ISO 37123.

### RESUMO

Este projeto aborda os desafios da urbanização e das mudanças climáticas em cidades, destacando a importância das normas ISO 37120, 37122 e 37123 para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, inteligentes e resilientes. A pesquisa foca nos indicadores de energia da cidade de Maringá, visando verificar sua adequação aos requisitos dessas normas. O projeto busca identificar os indicadores.

### INTRODUÇÃO

A urbanização contemporânea apresenta desafios complexos que vão além da simples expansão das cidades. Esses desafios incluem a situação urbana, a pressão sobre os ecossistemas urbanos e intensificada pelas mudanças climáticas, e problemas como urbanização, construções informais e poluição, conforme identificado pela *United for Smart Sustainable Cities (U4SSC)* e diversos estudos recentes (FERNÁNDEZ; PEEK, 2020; BEBBER et al., 2021; U4SSC, 2021).

A evolução do conceito de cidades inteligentes, que começou com a digitalização urbana e agora se centra na inclusão social e no desenvolvimento sustentável, reflete uma mudança de uma abordagem meramente tecnológica para uma mais ampla, centrada no ser humano e na sinergia entre componentes físicos, digitais e sociais (POZDNIAKOVA; VESKA, 2020). Este conceito, além de promover a eficiência urbana, busca integrar as tecnologias como um meio para enfrentar os

desafios urbanos do século XXI, que incluem não apenas a infraestrutura tecnológica, mas também a alfabetização digital e a adaptação às mudanças climáticas (MORACI et al., 2018; BRUZZONE; DAMIERI; DEMARTINI, 2021).

Este artigo tem como objetivo geral identificar e mensurar os indicadores do setor de energia da cidade de Maringá, verificando a adequação desses indicadores em relação aos requisitos das normas ISO para cidades sustentáveis, inteligentes e resilientes. A escolha de Maringá como estudo de caso é especialmente relevante, dado o compromisso da cidade em obter certificações nessas áreas e alinhar suas políticas públicas aos objetivos dessas normas. A pesquisa, de natureza exploratória, pretende fornecer uma base para futuras decisões de políticas urbanas, contribuindo para que Maringá se consolide como uma cidade sustentável, resiliente e inteligente.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada através de uma *survey* qualitativa estruturada que foi conduzida com funcionários municipais (Prefeitura), especialistas em energia (Copel de Maringá) e gestores de uma empresa relacionada a energia, com o objetivo de obter uma visão detalhada sobre a implementação e monitoramento dos indicadores das normas ISO 37120, ISO 37122 e ISO 37123 na cidade de Maringá.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a base na aplicação da *survey* foram obtidos os resultados e análises que seguem apresentados:

### *Copel na cidade de Maringá*

Atualmente, a Copel não fornece informações detalhadas sobre sua contribuição para a sustentabilidade e resiliência de Maringá, especialmente em relação à infraestrutura energética e à resiliência da rede elétrica. A empresa deveria ser mais proativa na coleta e compartilhamento de dados energéticos essenciais para o monitoramento das normas ISO. A falta de dados compromete a capacidade de Maringá de obter a certificação de uma cidade sustentável e resiliente, dificultando decisões informadas e a implementação de medidas corretivas.

### *Prefeitura*

A prefeitura de Maringá começou a levantar indicadores relacionados às normas ISO, mas o processo ainda está em desenvolvimento e depende de dados da Copel e outros órgãos. A prefeitura precisa implementar um sistema integrado para a coleta e monitoramento contínuo dos indicadores das normas ISO. Um sistema eficaz melhoraria a gestão urbana, a qualidade de vida dos cidadãos e a obtenção de certificações sustentáveis. A falta de dados estruturados limita a capacidade da prefeitura de avaliar o progresso e justificar políticas públicas.

#### *Empresa*

A empresa não detalhou como contribui para a coleta e análise de dados dos indicadores de energia solar e outros relacionados às normas ISO. Porém deveria colaborar ativamente com a prefeitura e a Copel para garantir a disponibilidade e qualidade dos dados. Isso ajudaria a fortalecer a infraestrutura energética de Maringá e a promover a sustentabilidade. A falta de compartilhamento de dados cria barreiras para a implementação das normas ISO e compromete a eficácia das políticas públicas e iniciativas de resiliência urbana.

## CONCLUSÕES

Este estudo explorou a aplicação das normas ISO 37120, 37122 e 37123 na cidade de Maringá, com foco nas práticas de sustentabilidade, inteligência e resiliência urbana. A pesquisa revelou que, embora haja um interesse significativo por parte da cidade em adotar padrões perante as normas, ainda existem desafios consideráveis no que diz respeito à coleta, ao compartilhamento e à integração dos dados necessários para monitorar e implementar esses padrões.

Por outro lado, a análise feita dentro da cidade de Maringá evidenciou que a colaboração entre a Prefeitura e a Copel de Maringá, embora existente uma busca de dados próxima a outra, enfrentam dificuldades que impedem uma base de dados adequada a aplicação das normas da ISO. Sendo assim, a falta dele pode comprometer a avaliação sobre o progresso da cidade com direção a metas de sustentabilidade, resiliência e inteligência.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimento ao CNPq que promoveu a realização desse projeto por meio da concessão de bolsa de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

AL KHALIFA, Fay. *An approach to define smart sustainable urbanism locally through expert's perspective. International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, v. 12, n. 1, p. 14-26, mar. 2021. 10.22712/susb.20210003

FERNÁNDEZ, Cristina García; PEEK, Daniël Peek. Smart and sustainable? Positioning adaptation to climate change in the european smart city. *Smart Cities*, v. 3, n. 2, p. 511-526, 2020. 10.3390/smartcities3020027

MARSAL-LLACUNA, Maria-Lluïsa. *Building Universal Socio-cultural Indicators for Standardizing the Safeguarding of Citizens' Rights in Smart Cities. Social Indicators Research*, v. 130, n. 2, p. 563-579, jan. 2017. 10.1007/s11205-015-1192-2

Suane A. Moschen, Janaina Macke, Suélen Bebbber, Marcelo Benetti Correa da Silva; *International Journal of Sustainability in Higher Education*; 2019.