

ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO EM CONSONÂNCIA COM OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

Isabelly Ramalho do Lago Vessio¹; Camila Garcia Aguilera² (MSC)

RESUMO

A urbanização e industrialização intensificadas nas últimas décadas trouxeram desafios ambientais significativos, como a manipulação dos recursos naturais e o aumento das emissões de gases de efeito estufa. Nesse cenário, práticas sustentáveis são indispensáveis para garantir um futuro equilibrado e viável para as gerações futuras. A Agenda 2030 da ONU enfatiza a necessidade de transformar as cidades em espaços resilientes, sustentáveis e inovadores, com destaque para a implementação de energias renováveis, como a solar e a eólica. Este artigo analisa os benefícios, desafios e impactos da adoção de tecnologias renováveis em ambientes urbanos, destacando exemplos de modelos de cidades que lideram essa transição. Além disso, propõe estratégias que alinhem políticas públicas, inovação tecnológica e engajamento comunitário para promover o desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade; Agenda 2030; Desenvolvimento sustentável.

INTRODUÇÃO

Nos últimos cinquenta anos, a urbanização acelerada resultou em ocupações urbanas insustentáveis, prejudicando tanto a qualidade de vida quanto o meio ambiente. Segundo a ONU, mais de 50% da população mundial vive em áreas urbanas, a previsão é que esse número ultrapasse 68% até 2050 (Aléxia Saraiva, 2023, *Relatório Anual do ONU-Habitat tem experiência interativa*). Este crescimento exige a adoção de práticas sustentáveis que conciliem as necessidades humanas e a preservação ambiental.

As mudanças climáticas, extremamente atribuídas às emissões de gases de efeito estufa provenientes da queima de combustíveis fósseis, intensificam a urgência de transformar as matrizes energéticas globais. As cidades, sendo grandes consumidoras de energia, desempenham um papel fundamental nessa transição. As energias renováveis, como a solar, a eólica e a geotérmica, oferecem soluções viáveis para a mitigação dos impactos climáticos, especialmente quando integradas nas políticas urbanas.

¹ Universidade São Judas Tadeu (USJT) 292320352@ulife.com.br

² Centro Universitário São Judas – Campus Unimonte, prof.camilaaguilera@usjt.br

Este artigo examina como a integração de fontes renováveis em ambientes urbanos pode favorecer o desenvolvimento sustentável, reduzir emissões de CO₂ e promover a qualidade de vida. Também aborda os desafios técnicos, culturais e financeiros dessa transição, destacando estratégias para superação.

OBJETIVOS

O estudo que busca explorar como a implementação de energias renováveis em áreas urbanas pode:

Reduzir emissões de gases de efeito estufa. Melhorar a eficiência energética das cidades.

Promover a resiliência urbana por meio de políticas públicas inovadoras e estratégias tecnológicas.

Identificar desafios associados à aplicação de energias limpas.

METODOLOGIA

A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, estruturada em três etapas principais:

Revisão de literatura: Análise de artigos acadêmicos, relatórios técnicos e publicações da Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA) e do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Estudo de casos: Investigação de cidades-modelo, como Copenhague, Freiburg e Vancouver, que implementaram práticas inovadoras em energias renováveis.

Análise crítica: Discussão sobre benefícios, custos e desafios da adoção de fontes renováveis em ambientes urbanos.

TECNOLOGIAS RENOVÁVEIS EM ÁREAS URBANAS

Painéis Solares Fotovoltaicos

Os painéis solares convertem luz solar em eletricidade por meio do efeito fotovoltaico.

Eficiência energética: A eficiência média de painéis solares fica entre 15 e 18%, com alguns painéis de alta eficiência chegando a 23% (Bruno La Valle, 2019, p. 15) dependendo do tipo de material utilizado e da especificação para maximizar a captação solar.

Durabilidade: Com uma vida útil de aproximadamente 25 anos, apresentam baixo custo de manutenção, mas a eficiência diminui cerca de 0,5% ao ano. (Lêdson Led Freitas da Silva, 2021, p. 5)

Aplicação urbana: São frequentemente instaladas em telhados e fachadas de edifícios, otimizando o aproveitamento do espaço disponível.

Turbinas Eólicas Urbanas

As turbinas eólicas convertem a energia cinética do vento em eletricidade.

Eficiência: Em áreas urbanas, onde os ventos são menos intensos, as microturbinas são usadas para maximizar a geração em espaços limitados.

Custos: Apesar de mais caras que os painéis solares, apresentam maior fator de capacidade em regiões com ventos constantes.

Sistemas Híbridos

A integração de tecnologias solares e eólicas permite uma geração energética mais estável, compensando as variações climáticas. Micro-redes híbridas são particularmente específicas em cidades densamente povoadas, oferecendo resiliência em caso de falhas na rede principal.

ESTUDOS DE CASO

Copenhague, Dinamarca

Copenhague é uma das líderes mundiais em sustentabilidade urbana.

Energia eólica: Uma cidade gera cerca de 47% de sua eletricidade por meio de turbinas eólicas, com meta de atingir 50% até 2025. (DW, 2020, p. 1)

Os parques eólicos representaram 47% do consumo de energia na Dinamarca em 2019. A Dinamarca pretende reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 70% em 2030, com uma nova lei climática aprovada no final do ano passado visando o aumento da parcela de eletricidade proveniente de fontes renováveis de energia para 100%. (DW, 2020, p. 1)

Infraestrutura verde: Um sistema de ciclovias de 390 km e 200 hectares de espaços verdes interconectados melhora a qualidade de vida e reduz emissões de CO₂ em cerca de 90.000 toneladas anuais.

Freiburg, Alemanha

Assentamento Solar: Um bairro com 60 residências autossuficientes em energia solar, gerando 300 MWh/ano e reduzindo 1.000 toneladas de CO₂ anualmente. (G1, 2020, p.1)

Urbanismo sustentável: O bairro Vauban promove transporte público eficiente e uso de bicicletas, proporcionando o tráfego e melhorando a qualidade do ar.

Vancouver, Canadá

Emissões zero: Vancouver busca alcançar zero emissões líquidas até 2050, com políticas de incentivo para veículos elétricos e edifícios energeticamente eficientes.

Reflorestamento urbano: A cidade investe em espaços verdes, contribuindo para a absorção de carbono e a melhoria da qualidade de vida. (Taciane Carise, Samara Simon, 2014, p. 2)

BENEFÍCIOS DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS EM CIDADES

Ambientais

Redução de emissões: Tecnologias renováveis, como painéis solares e turbinas eólicas, podem reduzir significativamente as emissões de CO₂. (Taciane Carise, Samara Simon, 2014, p. 5)

Melhoria da qualidade do ar: Substituir combustíveis fósseis diminuindo a poluição, impactando positivamente a saúde pública.

Econômicos

Economia energética: Apesar do alto custo inicial, as tecnologias renováveis economizam despesas a longo prazo.

Geração de empregos: A instalação e manutenção de tecnologias limpas criam oportunidades econômicas em áreas urbanas.

Sociais

Saúde pública: Menores níveis de poluição resultam na redução de doenças respiratórias e cardiovasculares.

Engajamento comunitário: A integração de energias renováveis promove a conscientização e a participação dos cidadãos na sustentabilidade urbana.

DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

Limitações de espaço: Áreas urbanas densas frequentemente não possuem espaço suficiente para grandes instalações de painéis solares ou turbinas eólicas.

Armazenamento de energia: A dependência de baterias para armazenamento em sistemas renováveis ainda apresenta custos elevados.

Financeiros

Investimento inicial: As tecnologias renováveis excluem altos custos de instalação, que podem ser proibitivos para cidades em desenvolvimento.

Manutenção: Embora menor que a de fontes fósseis, a manutenção de tecnologias renováveis ainda representa um desafio para algumas localidades.

Culturais

Resistência à mudança: A adoção de novas tecnologias enfrenta barreiras culturais, especialmente em comunidades com baixa educação ambiental.

Falta de políticas públicas: A ausência de incentivos governamentais dificulta a disseminação das tecnologias renováveis.

DISCUSSÃO CRÍTICA

A análise do modelo de cidades revela que o sucesso na implementação de energias renováveis depende de políticas públicas integradas, infraestrutura adequada e envolvimento da população. Cidades como Copenhague e Freiburg demonstram que uma integração de tecnologias renováveis pode ser economicamente viável e ambientalmente benéfica, mesmo em áreas densamente povoadas.

Por outro lado, persistem desafios financeiros e técnicos, especialmente em cidades de países em desenvolvimento. Estratégias como subsídios fiscais, campanhas de educação ambiental e parcerias público-privadas são essenciais para superar essas barreiras.

A pesquisa destaca a importância de abordagens holísticas que combinam políticas governamentais de longo prazo, inovações tecnológicas e a participação ativa da sociedade civil.

CONCLUSÃO

A transição para energias renováveis em ambientes urbanos não é apenas uma necessidade ambiental, mas uma oportunidade de transformação social e econômica. Cidades como Copenhague, Freiburg e Vancouver servem como modelos inspiradores, demonstrando que a adoção de práticas sustentáveis pode

ser uma realidade, desde que haja comprometimento político e engajamento comunitário.

Apesar dos desafios técnicos, financeiros e culturais, os benefícios superam os custos a longo prazo. A adoção de tecnologias como painéis solares, turbinas eólicas e sistemas híbridos é essencial para construir cidades resilientes, reduzir a dependência de combustíveis fósseis e melhorar a qualidade de vida urbana.

O futuro das cidades depende da capacidade de acompanhamento da inovação tecnológica, das políticas públicas específicas e da conscientização da população para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e promover um desenvolvimento verdadeiramente sustentável.

BIBLIOGRAFIA

CARISE TACIANE, SIMON SAMARA. **Arborização Urbana: Importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades**. Página 2.(2014) Disponível em:<https://www2.ufrb.edu.br/petmataatlantica/images/PDFs/ARTIGO---ARBORIZACAO-URBANA-IMPORTANCIA-E-BENEFICIOS-NO-PLANEJAMENTO-AMBIENTAL-DAS-CIDADES-1.PDF> Acesso em: 25 nov. 2024.

CARISE TACIANE, SIMON SAMARA. **Arborização Urbana: Importância e benefícios no planejamento ambiental das cidades**. Página 5. (2014) Disponível em: <https://www2.ufrb.edu.br/petmataatlantica/images/PDFs/ARTIGO---ARBORIZACAO-URBANA-IMPORTANCIA-E-BENEFICIOS-NO-PLANEJAMENTO-AMBIENTAL-DAS-CIDADES-1.PDF> Acesso em: 25 nov. 2024.

DW. (2020). **Quase metade da energia da Dinamarca já é eólica** Página 1. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/quase-metade-da-energia-da-dinamarca-j%C3%A1-%C3%A9-e%C3%B3lica/a-51861816>. Acesso em: 25 nov. 2024.

CARVALHO, EDUARDO (G1), 2020, p.1. **Bairro de cidade alemã gera 20% da energia consumida com luz solar**. Página 1. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/11/bairro-de-cidade-alema-gera-20-da-energia-consumida-com-luz-solar.html> Acesso em: 25 nov. 2024.

GRONHOLT-PEDERSEN, Jacob. **A Dinamarca tem recorde de 47% da energia gerada por usinas eólicas**. Terra. 2020. Disponível em : <https://www.terra.com.br> . Acesso em: 20 nov. 2024.

LED FREITAS DA SILVA, LÉDSON **Levantamento dos custos do ciclo de vida de um sistema fotovoltaico residencial conectado à rede da cosern**. 2021 , p. 5 . Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/1ca7f057-9c61-4d47-b7c8-9a7db24f4504/content> Acesso em: 25 nov. 2024.

ONU. **Transformando Nosso Mundo: Uma Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Organização das Nações Unidas , 2015. Disponível em : <https://brasil.un.org>. Acesso em: 20 nov. 2024.

SARAIVA, ALÉXIA. **Relatório Anual do ONU-Habitat tem experiência interativa. 2023**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/240326-relat%C3%B3rio-anual-do-onu-habitat-tem-experi%C3%Aancia-interativa#:~:text=Mais%20do%20que%20um%20documento,que%20tornam%20cada%20espa%C3%A7o%20%C3%BAnico>. Acesso em: 25 nov. 2024.

SCIENCE DIRECT. **Caminhos de transição para a sustentabilidade no setor da construção: Edifícios energeticamente eficientes em Freiburg**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com> . Acesso em: 20 nov. 2024.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA. **Energia Hidrelétrica em São Paulo: Impactos e Sustentabilidade**. FUNDAÇÃO FLORESTAL , 2024. Disponível em : <https://www.fundacaoflorestal.sp.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2024.

VALLE, BRUNO LA. **Análise de Ciclo de Vida de Painéis Solares em Silício Monocristalino**. 2019, p. 15. <https://repositorio.usp.br/directbitstream/5c86ecbf-d477-465b-a524-3a1ad23198d5/BrunoLaValle%20-%20TF.pdf> Acesso em: 25 nov. 2024.