

# PLANEJAMENTO AMBIENTAL URBANO:

ALICERCES DE UMA CIDADE INTELIGENTE E SUSTENTÁVEL

ORGANIZAÇÃO:

EDILSON DE SOUZA BIAS  
VALDIR ADILSON STEINKE



caliandra

Universidade de Brasília  
ICH - Instituto de Ciências Humanas

# **PLANEJAMENTO AMBIENTAL URBANO:** ALICERGES DE UMA CIDADE INTELIGENTE E SUSTENTÁVEL

Organizadores:

Edilson de Souza Bias  
Valdir Adilson Steinke



**caliandra**

Brasília - DF  
2024



## **Conselho Editorial**

### **Membros internos:**

Prof. Dr. Bruno Leal (HIS/UnB) - Presidente

Prof. Dr. Herivelto Pereira de Souza (FIL/UnB)

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Lucia Lopes da Silva (SER/UnB)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ruth Elias de Paula Laranja (GEA/UnB)

### **Membros externos:**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ângela Santana do Amaral (UFPE)

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Joana Maria Pedro (UFSC)

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marine Pereira (UFABC)

Prof. Dr. Ricardo Nogueira (UFAM)

### **Membros internacionais:**

Prof. Dr. Fernando Quiles García (Universidad Pablo de Olavide - Espanha);

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ilía Alvarado-Sizzo (Universidad Autonoma de México)

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paula Vidal Molina (Universidad de Chile)

Prof. Dr. Peter Dews (University of Essex - Reino Unido)

© 2024.



Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens dessa obra é dos autores.

[1ª edição]

## Elaboração e informações

Universidade de Brasília

ICH - Instituto de Ciências Humanas

Campus Universitário Darcy Ribeiro, ICC Norte, Mesanino Bloco 01qr Campus Universitário Darcy Ribeiro - Asa Norte, Brasília DF CEP: 70297-400 Brasília - DF, Brasil

E-mail: [ihd@unb.br](mailto:ihd@unb.br)

Contato: (61) 3107-7364

Site: [ich.unb.br](http://ich.unb.br)

## Equipe técnica

Parecerista: Charlei Aparecido da Silva (UFGD)

Editoração: Valdir Adilson Steinke e Edilson de Souza Bias

Revisão: Amabile Zavattini

Capa: Thamirys Verneque Silva dos Reis

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Biblioteca Central da Universidade de Brasília - BCE/UNB)

P712            Planejamento ambiental urbano [recurso eletrônico]  
                  : alicerces de uma cidade inteligente e  
                  sustentável / organizadores: Edilson de Souza  
                  Bias, Valdir Adilson Steinke. – Brasília :  
                  Universidade de Brasília, Instituto de Ciências  
                  Humanas, 2024.  
                  262 p. : il.  
  
                  Inclui bibliografia.  
                  Modo de acesso: World Wide Web:  
                  <[caliandra.ich.unb.br](http://caliandra.ich.unb.br)>.  
                  ISBN 978-85-93776-08-3.  
  
                  1. Planejamento urbano. 2. Sustentabilidade. 3.  
                  Cidades inteligentes. I. Bias, Edilson de Souza  
                  (org.). II. Steinke, Valdir Adilson (org.).

CDU 711.4

Heloiza dos Santos - CRB 1/1913





# Dedicatória

A organização de uma obra exige tempo, esforço, paciência e muito trabalho, o qual deve ser orientado por uma finalidade, um objetivo, um fator motivador. No caso deste trabalho, o fator motivador foi proporcionar a pesquisadores, estudiosos e estudantes das questões urbanas uma articulação de textos úteis e atuais para apoiá-los e orientá-los em seus estudos.

Dedicamos esta obra às nossas instituições, que nos proporcionam o ensino e a pesquisa contínua, bem como a todos os nossos estudantes, tanto de graduação quanto de pós-graduação. As atividades de docência representam para todos nós um rico manancial de reflexões, que possibilitam aprofundamentos sobre todos os temas abordados nesta obra.

# Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>Prefácio</b> _____   | <b>10</b>  |
| <b>Capítulo 1:</b> Planejamento Urbano e a construção de Indicadores de Sustentabilidade – O que aprendemos ou o que temos que aprender._____                 | <b>16</b>  |
| <b>Capítulo 2:</b> Cidades sustentáveis, ODS 11 - Educação ambiental: um desafio para o planejador urbano ou uma ferramenta indispensável?_____               | <b>50</b>  |
| <b>Capítulo 3:</b> Proposição de indicadores de qualidade ambiental urbana_____   | <b>64</b>  |
| <b>Capítulo 4:</b> O desenho da cidade e o conforto térmico ambiental: estratégias para obtenção de formas urbanas com maiores alternativas ecotérmicas._____ | <b>82</b>  |
| <b>Capítulo 5:</b> O planejamento com a infraestrutura da paisagem cerratense: a contribuição da arborização_____   | <b>102</b> |
| <b>Capítulo 6:</b> Mobilidade como um Serviço: Indicações de Estratégias Interventivas no Hábito de Usar Automóvel Baseadas na Revisão da Literatura_____     | <b>122</b> |
| <b>Capítulo 7:</b> Eventos pluviais extremos no Distrito Federal: desafios para adaptação às mudanças climáticas em busca de uma cidade sustentável_____      | <b>140</b> |
| <b>Capítulo 8:</b> Drenagem urbana sustentável, geotecnologias e cidades inteligente_____   | <b>170</b> |
| <b>Capítulo 9:</b> Sistemas de Informação Geográfica (SIG) como instrumento de análise da qualidade ambiental urbana: Uma abordagem metodológica_____         | <b>198</b> |
| <b>Capítulo 10:</b> Aplicações e Ferramentas Geotecnológicas para a Gestão Ambiental Urbana_____  | <b>222</b> |
| <b>Capítulo 11:</b> A integração de dados geográficos para o planejamento urbano sustentável – o que usar e como usar?_____                                   | <b>238</b> |

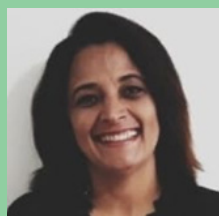
## CAPÍTULO 2

# Cidades sustentáveis, ODS 11 - Educação ambiental: um desafio para o planejador urbano ou uma ferramenta indispensável?



### **Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti**

Pedagoga, Mestre em Educação- FE/ UnB, Doutora em Desenvolvimento Sustentável- CDS/UnB, Docente no PPGCDS e no Curso Ciências Ambientais- UnB.



### **Elaine Gomes Borges**

Doutoranda em Desenvolvimento Sustentável no PPGCDS/UnB, Mestra em Turismo e Especialista em Gestão de Negócios Turísticos (CET/UnB). É professora da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e pesquisadora do Laboratório de Estudos em Turismo e Sustentabilidade (LETS). Atualmente pesquisa resíduos de plástico no Turismo litorâneo.



### **Tahinah Martins**

Doutoranda em Desenvolvimento Sustentável (CDS/UnB), Mestre em Direito (FD/UnB), pós-graduada em Meio Ambiente e Sustentabilidade (FGV) e Direito Constitucional (IDP). Servidora pública com atuação na área de meio ambiente.



# **Cidades sustentáveis, ODS 11 - Educação ambiental: um desafio para o planejador urbano ou uma ferramenta indispensável?**

**Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti  
Elaine Gomes Borges  
Tahinah Martins**

## **INTRODUÇÃO**

O presente capítulo discute a importância da educação ambiental para a implementação de políticas públicas em cidades sustentáveis, como desafio para o planejador urbano e, ao mesmo tempo, ferramenta indispensável.

Estima-se que 2% da superfície do planeta seja ocupada por cidades e que 55% da população do planeta viva nelas. A expectativa é de que esta proporção aumente para 70% até 2050 (ONU, 2019). Na América Latina, 80% da população vive em cidades, sendo dessa 17% concentrada em seis megacidades com populações de mais de 10 milhões de habitantes cada.

O Brasil sofreu intenso processo de êxodo rural nas décadas de 1970 e 1980, gerando o fenômeno da metropolização (ocupação urbana que ultrapassa os limites da cidade). De acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2015), quase 85% da população vive em áreas urbanas, sendo seus maiores municípios, que correspondem a mais de 10% da população brasileira: São Paulo, com 12,3 milhões de habitantes, seguido pelo Rio de Janeiro (6,75 milhões), Brasília (3,05 milhões) e Salvador (2,88 milhões).

O crescimento previsto para as cidades coincide com a implementação, por muitos países, de processos de políticas descentralizadas, o que resulta num aumento das responsabilidades de governos locais, em observância aos parâmetros internacionais para prevenção ou contenção de mudanças climáticas (ONU, 2019). Nesse contexto, as cidades assumiriam papéis ativos ao contribuir com as iniciativas de governos nacionais para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Dessa forma, torna-se impossível falar em cidades sem remeter ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 da ONU, que visa reverter essa situação, considerando várias metas que envolvem habitação, transporte, segurança, urbanização inclusiva e sustentável, dentre outras, incluindo as pessoas na cidade, a fim de lhes proporcionar qualidade de vida. Além disso, existe uma rede mundial de 90 cidades sustentáveis, a C40, que se comprometeram

com a mudança climática através do compartilhamento de conhecimentos e da execução de ações em prol da redução dos GEEs. Dez dessas cidades se situam na América Latina e quatro no Brasil (São Paulo, Curitiba, Rio de Janeiro e Salvador).

Uma cidade sustentável é aquela que visa a melhoria da qualidade de vida humana, naquele tempo e espaço, valendo-se de práticas que valorizem o social, ambiental e econômico, e cujas políticas governamentais combatam a poluição da água, ar e solo, a falta de saneamento básico e a estratificação social. Assim, a partir da compreensão da importância do meio ambiente para as cidades sustentáveis e dos reflexos do ODS 11 para a estrutura e organização das cidades, este trabalho se propõe a refletir sobre o papel da educação ambiental como ferramenta indispensável para o planejador urbano.

## **1. A importância do meio ambiente para as cidades sustentáveis**

As cidades são organismos vivos, sempre em crescimento (muitas vezes não planejado e desenfreado). A população urbana mundial em 2018 era de 4,2 milhões de habitantes e estima-se que em 2030 alcance 5,17 milhões de habitantes (WUP, 2018).

O crescimento populacional corresponde a impactos no meio ambiente e na qualidade de vida dos habitantes. Em 1976, a ONU organizou a conferência Habitat 1 para discutir essas temáticas, especialmente a estratificação social, em escala mundial e suas possíveis soluções. Em 1996, a ONU promoveu o Habitat II, quando se iniciou a discussão sobre cidades sustentáveis.

Em 2016, foi realizada uma terceira conferência, Habitat III, onde foi lançada a Nova Agenda Urbana, com diretrizes para as cidades com foco no ODS 11: "Representa uma mudança de paradigma baseada na ciência das cidades, definindo padrões e princípios para o planejamento, construção, desenvolvimento, gestão e melhoria das áreas urbanas" (ONU, 2023). O documento é dividido em quatro seções: (i) sustentabilidade social, (ii) econômica, (iii) ambiental e (iv) espacial. As dimensões principais ilustram e especificam a forma como os diferentes tópicos de sustentabilidade devem ser incorporados no planejamento, a fim de construir cidades inclusivas e sustentáveis. A ideia é de que governos locais possam utilizá-la como um importante instrumento de apoio à autoaprendizagem, disponível de forma gratuita e online para todos.

A Nova Agenda Urbana vai ao encontro do ODS 11, como uma ferramenta de concretização do seu objetivo e de suas metas. Faz-se relevante observar que para que se atinjam os fins do ODS 11, vários outros ODS e metas podem ser atingidos, como saneamento básico, acesso universal à água, erradicação da pobreza, entre outros – um agir local com pensamento global.

Nesse sentido, a preocupação com o meio ambiente assume importância

vital para o controle dos desafios relacionados ao equilíbrio urbano. Cidades sustentáveis implicam em direções estratégicas quanto ao planejamento urbano, devendo os governos adotar noções de inteligência para distinguir suas políticas e programas, visando um desenvolvimento sustentável, crescimento econômico e uma melhor qualidade de vida para seus cidadãos (Ballas, 2013).

Para Thuzar (2011), cidades inteligentes precisam de políticas de desenvolvimento urbano sustentável, em que todos os residentes, incluindo os de baixa ou nenhuma renda, possam viver bem. São cidades que têm alta qualidade de vida e buscam o desenvolvimento econômico sustentável, por meio de investimentos em capital humano e social e em infraestrutura de comunicação moderna (transporte e tecnologia de comunicação da informação), além de administrar os recursos naturais por meio de políticas participativas. As cidades, portanto, também devem ser sustentáveis, convergindo objetivos econômicos, sociais e ambientais. Nesse sentido, o autor defende a criatividade como o principal impulsionador da cidade inteligente em que, portanto, a educação, o aprendizado e o conhecimento têm papéis centrais (Thuzar, 2011).

A educação ambiental, assim como qualquer outro campo, é capaz de modificar os hábitos de uma sociedade, construindo uma nova mais apta ao desenvolvimento sustentável e ao atingimento das metas da ONU para 2030 e para o futuro. No entanto, para que isso aconteça, é necessário o auxílio do poder público e a elaboração de estratégias para que as metas de sustentabilidade sejam postas em prática.

O poder público deve: prover a todos oportunidades e diretrizes educativas que lhes permitam papel de protagonista no desenvolvimento sustentável local e regional; garantir a implementação do tema da sustentabilidade de forma transversal nas propostas pedagógicas; garantir a universalização e a qualidade do ensino em todos os níveis, assegurando a participação da comunidade na gestão escolar; e incentivar o papel dos meios de comunicação na conscientização sobre os desafios socioambientais e a mudanças culturais necessárias a uma cultura da sustentabilidade.

A educação ambiental também é de grande valia para a promoção de uma cultura de equidade, justiça social e paz, baseada nos pilares econômico, social e ambiental. Os governos devem desenvolver e implementar programas para prevenir e superar a condição de pobreza; assegurar acesso equitativo aos serviços públicos, à educação, à saúde, às oportunidades de emprego, às atividades culturais e esportivas, e à informação e inclusão digital com acesso à internet. Devem, também, aumentar a segurança das comunidades e promover a cultura de paz, bem como garantir o direito à habitação em condições de boa qualidade, promovendo, assim, a inclusão social (Programa Cidades Sustentáveis, 2016).

Um ponto de grande relevância para a garantia da qualidade de vida nas

idades é a mobilidade urbana, que não se reduz ao serviço de transporte público, mas à mobilidade sustentável para os pedestres e ciclistas. A ausência de investimentos em infraestrutura, educação, transporte, saneamento, habitação e serviços de saúde afeta direta e indiretamente a saúde, provocando doenças.

De forma oposta, melhores condições de mobilidade urbana impactam positivamente na saúde pública, na qualidade do ar e no direito à locomoção. Uma melhor mobilidade urbana implica em menos tráfego, pois reduz a necessidade de utilização de transporte individual. Daí a importância do desenvolvimento de programas de infraestrutura para locomoção de pedestres e pessoas com deficiência, e de tecnologias para acelerar a transição para veículos menos poluentes e reduzir o impacto dos transportes sobre o ambiente e a saúde pública (Programa Cidades Sustentáveis, 2016).

Para assegurar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico sustentável nas cidades, é necessário tratar também do gerenciamento de resíduos sólidos, logística reversa e economia circular, que substitui o sistema de produção linear por novos fluxos circulares e inovadores de reutilização, restauração e renovação, num processo integrado. As cidades consomem, hoje, mais de 75% dos recursos naturais e são responsáveis por gerar 70% dos resíduos sólidos em escala global. Nesta última década, a geração de RSU (resíduos sólidos urbanos), no Brasil, registrou considerável incremento, passando de 67 milhões para 79 milhões de toneladas por ano (ABRELPE, 2020).

Numa análise geral, a geração brasileira de RSU cresceu 19% em dez anos, sendo que o Sudeste corresponde a 50% da geração nacional total, custando 1 bilhão de dólares por ano a destinação inadequada. O relatório da ABRELPE (2020) aponta, ainda, que, no Brasil, 170kg de matéria orgânica são descartados por pessoa a cada ano. Só em 2020, 13,35 milhões de toneladas de plásticos foram descartados, em um total de 79,6 milhões de toneladas de RSU gerados. Faz-se importante notar que o país alcançará uma geração de 100 milhões de toneladas de resíduos urbanos em 2033, marca que traz um chamado urgente por políticas públicas, educação ambiental e novas normativas mais incisivas de estímulo à não geração e à reutilização de materiais, etapas iniciais e prioritárias na hierarquia da gestão, preconizada pela PNRS (ABRELPE, 2020). Portanto, a criação de novos modelos de gestão de resíduos é imprescindível para cidades que se pressupõem mais sustentáveis.

A partir do momento em que as políticas públicas urbanas levam em consideração as preocupações com a qualidade de vida e o desenvolvimento urbano sustentável, pode-se também reduzir a desigualdade econômica, e a partir do momento em que se reduz essa desigualdade, promove-se o bem-estar da população e o espaço urbano sustentável.

Assim, é vital a importância da educação ambiental para as cidades do

futuro. A criação de uma nova cultura de respeito ao meio ambiente por meio da responsabilidade governamental e cidadã, com a gestão dos resíduos sólidos, com a mobilidade urbana, com a EA (educação ambiental), é uma resposta efetiva das cidades para o ganho de sustentabilidade, visto que o desenvolvimento sustentável é um processo de aprendizagem social de longo prazo, que deve ser direcionado por políticas públicas orientadas através de um plano de desenvolvimento local e internacional.

## **ODS 11 e Cidades Sustentáveis**

Na Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), realizada em Nova York, em setembro de 2015, com a participação de 193 estados membros, foi estabelecido um plano global, a Agenda 2030, que propõe um conjunto de 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) – metas globais agrupadas nas dimensões: social, econômica, ambiental e institucional. Os ODS são norteadores de um mundo melhor para os povos e nações, e apontam para a necessidade de localização nos territórios, aproximando as metas globais dos problemas locais de cada município. Eles são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2015). Para alcançar a sustentabilidade social, econômica e ambiental é preciso buscar o cumprimento integral dos ODS (ROCHA, 2021).

A incorporação dos ODS no âmbito dos municípios pode oportunizar: o fortalecimento das capacidades dos atores locais para implementar ações alinhadas aos objetivos globais e aceleração do desenvolvimento de forma sustentável, focalizando na solução dos principais problemas locais; a integração das políticas e projetos locais com resultados efetivos voltados à erradicação da pobreza, ao crescimento econômico inclusivo e à proteção ambiental, com foco nas metas previstas para serem alcançadas até 2030; a realização de ações de impacto a fim de “não deixar ninguém para trás” e a evolução dos indicadores sociais, econômicos e ambientais do município ou território; a concretização de uma governança local eficaz que garanta a inclusão de diferentes setores e atores sociais locais nessa jornada, criando engajamento, compromisso e participação social (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2021).

Neste capítulo, nossa referência é o ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis, como eixo central do processo de territorialização. Conforme UN DESA (2019), a estimativa é de que até meados de 2050, cerca de 68 % da população mundial viverá em áreas urbanas. A população urbana mundial cresceu vertiginosamente, saltando de 751 milhões em 1950 para 4,2 bilhões em 2018, devendo crescer em 2,5 bilhões de habitantes urbanos entre 2018 e 2050, com quase 90% de aumento. As cidades com menos de 1 milhão de habitantes são as aglomerações urbanas que mais crescem.

A projeção do ODS 11 é de tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. Nesse aspecto, a educação ambiental busca promover o exercício da cidadania e a consequente democracia participativa (JACOBI, 2003). Para alcançar tal objetivo, não basta apenas a consciência da necessidade de se preservar e conservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, uma vez que isso compõe um processo muito maior, imbricado na relação homem/natureza. Assim, há a necessidade também da participação crítica e reflexiva, a partir da formação de conhecimentos capazes de promoverem a transformação da realidade na qual as populações estão inseridas, através da união de elementos ambientais, econômicos, sociais e políticos. Conforme Stangherlin e Ferraresi (2021), a vida se realiza nas cidades e o espaço urbano é o locus adequado para projetar novas possibilidades de convívio que permitam a significação de existência digna, igualitária, livre e não discriminatória (STANGHERLIN e FERRARESI, 2021). O Objetivo 11, que está mais vinculado à dimensão ambiental, estipulando tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, deverá abarcar:

Quadro 1: As 10 Metas da ODS 11 até 2030.

| Ações        | Temáticas a serem atingidas  |
|--------------|--|
| Garantir     | 11.1 O acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos; urbanizar as favelas.   |
| Proporcionar | 11.2 O acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.      |
| Aumentar     | 11.7 O acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.  |
|              | 11.3 A urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.  |
| Fortalecer   | 11.4 Esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.   |
| Reduzir      | 11.5 Significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade. |
|              | 11.6 O impacto ambiental negativo per capita das cidades, prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.  |
| Apoiar       | 11.a Relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.  |
|              | 11.c Os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.  |

Fonte: As autoras (2023), adaptado de ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (2015).

Para Stangherlin e Ferraresi (2021), o protótipo de cidade, orientado pelo ODS 11 a partir da utilização de novas tecnologias, pode ou poderá emergir como espaço humanizado de inclusão e realização de direitos humanos, uma vez que

as metas tratam da efetivação de direitos à acessibilidade, ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, à democracia participativa, entre outras.

As práticas governamentais devem refletir o desempenho humano e social das pessoas (FRAGA e ALVES, 2021), pois “sem que haja a erradicação da pobreza e sem o respeito aos direitos humanos relacionados à vida, não há que se falar em sustentabilidade” (ROCHA, 2021). O cotidiano é impactado pelos acessos que as pessoas devem ter, em suas sobrevivências, sendo que no tema da sustentabilidade, a relação entre as formatações das cidades e as comunidades é ampla. (FRAGA e ALVES, 2021). Cabe a cada país, por intermédio de seus gestores, implementar medidas administrativas para alcançar os objetivos propostos pela ONU, ainda que os ODS não façam menção às medidas a serem tomadas para que isso ocorra, de forma que os governos acabem focando em um ou outro objetivo, sem considerar que todos eles estão imbricados (ROCHA, 2021).

A urbanização sustentável é o ponto chave para um desenvolvimento exitoso (UN DESA, 2019). De acordo com Rocha (2021), além de prestar os serviços básicos, é necessário haver qualidade no transporte, segurança pública, a instalação de postos de saúde, escolas e creches, e moradias dignas com preços acessíveis.

De acordo com Romero (2007), a definição de uma cidade sustentável é:

*assentamento humano constituído por uma sociedade com consciência de seu papel de agente transformador dos espaços e cuja relação não se dá pela razão natureza-objeto e sim por uma ação sinérgica entre prudência ecológica, eficiência energética e equidade socioespacial (ROMERO, 2007).*

Segundo Campello (2020), no enfrentamento às problemáticas ambientais no âmbito das cidades, a participação popular é um imperativo, pois permite aos cidadãos exigir a proteção do meio ambiente no contexto urbano, construindo, conjuntamente com os poderes Legislativo e Executivo, diretrizes para o alcance da sustentabilidade.

Mediante o que se expõe, vale lembrar o pressuposto da meta 4.7 do ODS 4 apresenta que até 2030 se deve garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural, e da contribuição para o desenvolvimento sustentável (Ipea, 2019).

Para Jacobi (2003), o tema da sustentabilidade e o paradigma da “sociedade de risco” se confrontam, implicando, assim, na necessidade de serem multiplicadas as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação ambiental, através de uma perspectiva integradora.

### **3. Educação Ambiental (EA) como ferramenta indispensável para o planejador urbano**

#### **3.1 Evolução histórica da EA e a Política Nacional de Educação Ambiental**

Diante desse cenário de crise, vamos discutir o papel da EA no planejamento urbano, como uma ferramenta importante e eficiente para a sensibilização e conscientização das pessoas.

Historicamente, a EA vem sendo discutida em eventos internacionais desde a conferência sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano promovida pela ONU, em Estocolmo (1972), quando começou a ser debatida junto às questões ambientais. Na conferência de Tbilisi (1977), foram definidos os objetivos, os princípios e as estratégias da Educação Ambiental em âmbito internacional. Na Rio 92, no Brasil, um importante debate aconteceu, resultando no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, documento que é uma referência para educadores/as ambientais, formuladores de políticas públicas e organizações da sociedade civil envolvidos na temática.

Em 1988, a Constituição Federal deu à sociedade brasileira o direito fundamental à educação ambiental nos termos dos artigos 205 e 225. No inciso VI do artigo 225, a Carta Magna direciona ao Poder Público a tarefa de criar condições para a coletividade cumprir o seu dever de defender e proteger o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, que tem dentre as suas atribuições, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública sobre o tema.

Todavia, a EA ganha uma formulação específica através da Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (1999), que estabelece princípios, objetivos e campos de realização da EA no ensino formal e não-formal, partindo da afirmação:

*Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meioambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*

Complementando o conceito, Loureiro (2003) diz que a educação ambiental é por definição: "elemento estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção que situam a inserção humana na natureza" (LOUREIRO et al., 2003, p. 69). A educação possui um papel importante na mudança de paradigmas para uma vida sustentável, pois essa mudança contribui à humanização dos modos de vida e à atribuição de sentido às práticas sociais e experiências vivenciadas. É preciso, portanto, partir de um caminho pedagógico ecozóico, que se funda numa nova relação saudável com o planeta, ao proporcionar sentido nas práticas diárias (GADOTTI, 2008).



Portanto, a educação ambiental tem a responsabilidade de fomentar um pensamento crítico e inovador, que resulte na transformação da realidade e que possibilite o desenvolvimento de habilidades para analisar os conflitos e intervir de forma individual e comunitária nas questões ambientais, de forma que reconhecer a criação de espaços para compartilhar questões ambientais com a população, e fornecer as informações necessárias para a compreensão da problemática e consequente tomada de decisão, seja um instrumento importante de educação ambiental (ZANETI, 2003).

### **3.2 Diferentes correntes da EA**

Existem diferentes correntes da EA, dentre elas: a EA conservadora, a pragmática e a crítica. Segundo Guimarães (2007), a concepção da Educação Ambiental Conservadora “não é epistemologicamente instrumentalizada, nem comprometida com o processo de transformações significativas da realidade socioambiental, presa que é aos seus próprios arcabouços ideológicos” (Guimarães, M. 2007, p. 26). Já a Educação Ambiental Pragmática, segundo SILVA (1996, p. 26), “apresenta o foco na ação, na busca de soluções para os problemas ambientais e na proposição de normas a serem seguidas”. Carvalho (2008), discute a perspectiva crítica de EA como um bom encontro da educação ambiental com o pensamento crítico aplicado à educação, embasado nos ideais democráticos e emancipatórios. Ao contrário da EA conservadora e da EA pragmática, a EA crítica busca o posicionamento crítico e político da Educação Ambiental (GUIMARÃES, 2007), para contribuir para a transformação da sociedade atual.

A EA apresenta diversos conceitos e vertentes, como vimos acima, porém é possível perceber que a EA crítica é uma ferramenta indispensável para o planejador urbano com objetivo de buscar a transformação social, o que engloba indivíduos, grupos e classes sociais, culturas e estruturas, como base para a construção democrática de sociedades sustentáveis e novos modos de se viver na natureza e nas cidades.

A concentração urbana e o aumento da população não ocorreram de forma conciliatória com o meio ambiente, ao contrário, aceleraram os problemas ambientais pelo estilo de vida das pessoas: consumo exacerbado, descarte, geração de resíduos, uso da água, habitação, ocupação de encostas, áreas de proteção ambiental, avanço sobre áreas alagadas, mangues e especulação imobiliária. Assim, EA é de fundamental importância e deveria estar presente no trabalho do planejador urbano e suas equipes interdisciplinares tais como: urbanistas, arquitetos, engenheiros e gestores públicos.

O entendimento sobre a educação ambiental passa a ser ampliado à medida em que esta deixa de ser apenas um instrumento de conscientização acerca dos problemas ambientais, mas se constitui como meio de participação

ativa e crítica do homem como cidadão na formulação e efetivação de resoluções (JACOBI, 2003). A EA surge como um elemento de formação da cidadania, pois não basta apenas o conhecimento, mas também a formação e o desenvolvimento de atitudes para a resolução dos problemas socioambientais.

As estratégias de EA que orientam a gestão das cidades devem ser dialógicas e favorecer o sentido e o significado do processo educativo. As escolas, como parte da sociedade, precisam desenvolver a EA para estimular um modo de vida em equilíbrio com a natureza, para que as pessoas deixem de ser vítimas do que elas próprias criaram.

É preciso, assim, aliar a EA à gestão ambiental urbana, mostrando a importância da responsabilidade compartilhada e a interligação entre os diversos atores sociais envolvidos no sistema.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As Cidades sustentáveis são um desafio, requerendo direções estratégicas do planejamento urbano, devendo os governos adotarem noções de inteligência para distinguir políticas e programas que visem um desenvolvimento sustentável, crescimento econômico e uma melhor qualidade de vida para seus cidadãos (Ballas, 2013).

Os ODS abordam a participação em uma de suas metas, a meta 11.3, que propõe, até 2030, um aumento da urbanização inclusiva e sustentável, e a capacidade para o planejamento e a gestão participativa, integrada e sustentável dos assentamentos humanos, em todos os países (OLIVEIRA, 2018, p.7). Apesar do seu caráter global e universal, os ODS dialogam com as políticas e ações em escala local, enfatizando a importância do engajamento popular nas ações municipais.

A educação, portanto, possui um papel importante na mudança de paradigmas que consideram a vida nas cidades sustentáveis, contribuindo para a humanização dos modos de vida e para a atribuição de sentido às práticas sociais e experiências vivenciadas nas cidades. A EA, torna-se, então, um instrumento de transformação e uma ferramenta indispensável para o planejador urbano, pois por meio dela as pessoas e as comunidades passam a ter um papel ativo, participativo, consciente e solidário, ou seja, um papel de ator social, transformador da realidade, capaz de analisar, discutir e opinar. O planejador urbano passa a ser um agente de mudanças, com o poder decisório para planejar, acompanhado de uma equipe interdisciplinar, uma maior qualidade de vida tanto na infraestrutura do espaço urbano como nos serviços que a esfera pública municipal deve ofertar à população.

Em conclusão, temos um imenso desafio pela frente!

## Referências

- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020. São Paulo: 2020.
- BALLAS, "What Makes a Happy City? Cities 32: 1 (2013) S39–S50.
- BARBOSA, G. O desafio do desenvolvimento sustentável. In: Revista Visões 4a Edição, N. 4, Vol. 1 - Jan/Jun 2008.
- BRASIL. Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 2016.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2022.
- BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Lei 9795/99. Brasília, DF, 1999.
- CAMPELLO, L. G. B.; LIMA Rafaela de D. FERREIRA, R. de O. Desafios para as cidades sustentáveis: a participação pública em matéria ambiental como pilar do plano diretor. Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade | e-ISSN: 2525-989X | Encontro Virtual | v. 6 | n. 2 | p. 56 - 76 | Jul/Dez. 2020.
- CARVALHO, I. M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. São Paulo, Cortez, 2008.
- FRAGA, A. A. C.; ALVES, J. L. 2021 Conjuntura dos Indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em relação ao ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v.7, n.12, p. 114371-114383 dec. 2021.
- GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável. Editora e Livraria Paulo Freire. S. Paulo. 2008
- GUIMARÃES, M. Educação Ambiental crítica. Identidades da educação ambiental brasileira. MEC. Brasília. 2007
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores: 2015. Rio de Janeiro, 2016.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Publicado em 2019. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html>> Acesso em 05.mar.2023.
- JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. In. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março/ 2003.
- . Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. *Ambiente & Educação*, 8 (1), 37–54. Rio Grande, RS. 2009

MORI, AND A. CHRISTODOULOU. Review of Sustainability Indices and Indicators: Towards a New City Sustainability Index (CSI). In: *Environmental Impact Assessment Review* 32: 1 (2012) 94–106

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU-Habitat lança Nova Agenda Urbana Ilustrada em português. 10.jan.2023. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/214756-onu-habitat-lan%C3%A7a-nova-agenda-urbana-ilustrada-em-portugu%C3%AAs>> Acesso em: 23.mar.2023

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>>. Acesso em: 05.mar.2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701> Acesso em: 20.mar.2023

Programa Cidades Sustentáveis. Guia GPS: Gestão Pública Sustentável. São Paulo, 2016. Disponível em: [www.cidadessustentaveis.org.br/gps](http://www.cidadessustentaveis.org.br/gps) Acesso em: 21.mar.2023

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2021). Guia de Territorialização e Integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 64 p. Brasília: PNUD, 2021.

ROCHA, A. T. V. A correlação entre a violação dos direitos humanos, a vulnerabilidade ambiental e os desastres ecológicos em face dos ODS 1 e 11 da Agenda 2030. (In) *Diálogos de Socioambientalismo. Sustentabilidade, governança e justiça ambiental. Dados Eletrônicos*. Garcia, H. S. Garcia, D. S. S. (Org.). Itajaí: Ed. da Univali, 2021.

ROMERO, M. A. B. Frentes do Urbano para a Construção de Indicadores de Sustentabilidade Intra Urbana. Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo da FAU-UnB, Ano 6, n. 4 (novembro/2007), 2007.

STANGHERLIN M; FERRARESI, C.M. Direito à cidade e desastres naturais: o ODS 11 como possibilidade de (re) organização urbana no cenário das pequenas cidades (resilientes). *Revista JurisFIB*. Vol XII, Ano XII, Dez. 2021. Bauru – SP

SILVA, T.D. O cidadão e a coletividade: identificações produzidas no discurso de educação ambiental. In TRAJBER, R. ET AL *Avaliando a educação ambiental no Brasil: materiais impressos*. São Paulo, 1996.

THUZAR. Urbanization in SouthEast Asia: Developing Smart Cities for the Future? In: *Regional Outlook* (2011) 96–100.

UN DESA. United Nations - Department of Economic and Social Affairs. World Urbanization Prospects. The 2018 Revision. United Nations. New York, 2019. Disponível em: <<https://desapublications.un.org/publications/2018-revision-world-urbanization-prospects>> Acesso em: 05.mar.2023.

ZANETI, I.C.B.B. As Sobras da modernidade: O sistema de gestão de resíduos sólidos em Porto Alegre. RS. CORAG, 2006

ZANETI, I.C.B.B; OLIVEIRA, L. F. E.; FIOROTTI, T. H. Gestão de cidades versus gestão de resíduos sólidos: a Cidade Inteligente será a Cidade Lixo Zero? in ANAIS 13 Fórum Internacional dos resíduos sólidos. Instituto Venturi. Porto Alegre. 2022

A sustentabilidade urbana e as cidades inteligentes são essenciais no mundo atual. Com a rápida urbanização, é vital repensar o planejamento urbano, equilibrando crescimento econômico, preservação ambiental e bem-estar social. A sustentabilidade propõe harmonizar recursos naturais, qualidade de vida e resiliência dos ecossistemas. Cidades inteligentes utilizam tecnologias como IoT, big data e inteligência artificial para otimizar serviços urbanos, melhorar infraestruturas e promover participação cidadã. Estas cidades impulsionam a sustentabilidade ambiental, inclusão social e governança participativa. Planejadores e decisores devem adotar princípios de sustentabilidade e inovação. Estratégias que priorizam esses elementos são cruciais para cidades resilientes, preparadas para os desafios do século XXI. O livro "Planejamento Ambiental Urbano: Alicerces de uma Cidade Inteligente e Sustentável" reúne especialistas que exploram esses temas em onze capítulos, refletindo suas vivências e pesquisas em centros urbanos. Esta obra inspira e orienta a construção de cidades mais inteligentes e sustentáveis.

