

# METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE URBANA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

*Urban sustainability assessment methodologies: A comparative analysis*

*Metodologías de evaluación de la sostenibilidad urbana: un análisis comparativo*

**Paula Cruz de ALBUQUERQUE** – Universidade Federal do Ceará (UFC)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3541-8971>

URL: <http://lattes.cnpq.br/7485770102687398>

EMAIL: [paulaacruz.al@gmail.com](mailto:paulaacruz.al@gmail.com)

**Filipe Augusto Xavier LIMA** – Universidade Federal do Ceará (UFC)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4235-1311>

URL: <http://lattes.cnpq.br/6333811948672580>

EMAIL: [filipeaxlima@ufc.br](mailto:filipeaxlima@ufc.br)

**Marcos Paulo Mesquita da CRUZ** – Universidade Federal do Ceará (UFC)

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7390-6602>

URL: <http://lattes.cnpq.br/6436408994805756>

EMAIL: [marcos\\_paulo\\_mesquita@hotmail.com](mailto:marcos_paulo_mesquita@hotmail.com)

**Rubens de Oliveira dos REIS** – Universidade Federal do Ceará (UFC)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0222-4481>

URL: <http://lattes.cnpq.br/0560163685587437>

EMAIL: [rubens\\_rr@hotmail.com](mailto:rubens_rr@hotmail.com)



Histórico do artigo

Recebido: 01 maio, 2023

Aceito: 14 agosto, 2023

Publicado: 25 outubro, 2023

## RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar comparativamente as principais metodologias de avaliação da sustentabilidade urbana disponíveis para a utilização em âmbitos global, nacional, regional e local, oferecendo subsídios para que os gestores municipais possam escolher a ferramenta mais adequada para a situação do município ao qual estão vinculados. O procedimento metodológico é qualitativo, de caráter exploratório, descritivo e explicativo. Realizou-se um levantamento bibliográfico e documental por meio dos quais foram listadas e apresentadas as principais metodologias de avaliação da sustentabilidade urbana disponíveis atualmente. Verificou-se a existência de oito instrumentos de mensuração da sustentabilidade urbana mais relevantes e disponíveis. Ademais, observou-se que as diferenças entre essas ferramentas são significativas, podendo variar o caráter dos dados levantados (qualitativo ou quantitativo), os temas ou indicadores contemplados e a abrangência dessas ferramentas.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável; Gestão Municipal; Políticas públicas.

## ABSTRACT

The objective of this study is to comparatively analyze the main urban sustainability assessment methodologies available for use at global, national, regional and local levels, offering subsidies so that municipal managers can choose the most appropriate tool for the situation of the municipality to which they are linked. The methodological procedure is qualitative, exploratory, descriptive and explanatory. A bibliographic and documental survey was carried out through which the main methodologies for assessing urban sustainability currently available were listed and presented. It was verified the existence of seven most relevant and available instruments for measuring urban sustainability. Furthermore, it was observed that the differences among these tools are significant, and that the character of the data survey (qualitative or quantitative), the themes or indicators contemplated and the scope of these tools may vary.

**Keywords:** Sustainable development; Public policy; Municipal Management.

## RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar comparativamente las principales metodologías de evaluación de la sostenibilidad urbana disponibles para su uso a nivel mundial, nacional, regional y local, ofreciendo subvenciones para que los gestores municipales puedan elegir la herramienta más adecuada a la situación de la población. municipio cuando están vinculados. El procedimiento metodológico es cualitativo, exploratorio, descriptivo y explicativo. Se realizó un levantamiento bibliográfico y documental a través del cual se enumeraron y presentaron las principales metodologías de evaluación de la sostenibilidad urbana disponibles actualmente. Se verificó la existencia de los siete instrumentos más relevantes y disponibles para medir la sostenibilidad urbana. Además, se observó que las diferencias entre estas herramientas son significativas, pudiendo variar el carácter de los datos recopilados (cualitativos o cuantitativos), los temas o indicadores contemplados y el alcance de estas herramientas.

**Palabras clave:** Desarrollo sostenible; Políticas públicas; Gerencia Municipal.

## 1 INTRODUÇÃO

A busca pela sustentabilidade se configura em um dos maiores desafios para a sociedade contemporânea. A proposta do desenvolvimento sustentável, que surgiu em 1987, com o Relatório de Brundtland, ocasionou significativa mobilização dos governos, por meio de acordos e agendas globais, regionais e locais em prol dessa causa (CÂMARA, 2013). Nessa perspectiva, a procura constante que estabeleça uma relação marcada pela sustentabilidade entre a sociedade, a economia e o meio ambiente, especialmente nos grandes centros urbanos do Brasil, via implementação de políticas públicas, é um reflexo desse cenário mundial, o que gera questionamentos quanto às formas de mensurar os avanços gerados por esses instrumentos legais.

O Relatório de Brundtland foi solicitado pela Organização das Nações Unidas

(ONU) a fim de melhor definir a relação entre o meio ambiente e o desenvolvimento e compreender os desafios mundiais referentes ao tema. Com esse documento, surge o termo “desenvolvimento sustentável”, um novo modelo de crescimento para os países, com um olhar diferente para as questões ambientais. Em seguida, o termo ganha o devido destaque, no âmbito internacional e nacional, com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Cnumad), conhecida como a Eco-92, realizada no Rio de Janeiro (Pereira; Curi, 2012).

Impulsionados pela conjuntura internacional marcada pelo chamado fenômeno da globalização, diversos países, inclusive o Brasil, assinaram acordos e planejaram agendas nacionais para estabelecer e executar políticas públicas e legislações ambientais robustas, almejando tanto quanto possível um crescimento sustentável. Esses instrumentos legais buscam minimizar, quando muito controlar, os danos causados ao meio ambiente e adequar as ações governamentais ao discurso vigente no cenário mundial. Seguindo a tendência global, estados e municípios brasileiros também elaboraram políticas públicas e agendas regionais e urbanas em prol da sustentabilidade.

Ademais, nos grandes centros urbanos, em virtude de uma maior taxa populacional e de uma urbanização desordenada, essas problemáticas socioambientais são acentuadas, configurando-se em uma preocupação relevante para as governanças públicas municipais. No entendimento de Figueiredo (2017), o crescimento urbano desordenado é hoje um problema global, de sorte que a avaliação de desempenho, por meio de instrumentos de certificação de desenvolvimento urbano sustentável, surge como uma ferramenta de tomada de decisão para os gestores municipais.

Diante do exposto, torna-se emergente a necessidade de avaliar o desempenho das decisões tomadas pelo Poder Público, via metodologias que possibilitem o monitoramento das políticas públicas, especialmente através da utilização dos indicadores de sustentabilidade nos centros urbanos. Essas ferramentas se propõem a verificar a efetividade dos planos, programas e projetos desenvolvidos, no âmbito local, nos diversos eixos do desenvolvimento sustentável.

Logo, considerando-se que as políticas públicas são instrumentos governamentais relevantes para promover um desenvolvimento mais sustentável; e dado que as metodologias de avaliação das ações implementadas pela governança pública são essenciais à preservação do meio ambiente e à qualidade de vida nos centros urbanos, surgem os seguintes questionamentos: quais as principais metodologias disponíveis para a mensuração da sustentabilidade urbana? Quais as semelhanças e diferenças entre esses

instrumentos?

Com o intuito de responder a estes questionamentos, o presente estudo tem como objetivo geral apresentar as principais metodologias de avaliação da sustentabilidade urbana disponíveis, descrevendo as principais características de cada instrumento encontrado, tais quais: caráter qualitativo ou quantitativo, indicadores, abrangência e as cidades nas quais essas ferramentas já foram aplicadas.

O artigo está estruturado em mais quatro seções, além desta introdução. Na segunda seção, dedicada à revisão de literatura, são apresentados alguns conceitos relevantes para a contextualização do tema deste estudo, tais como: a sustentabilidade urbana, as políticas públicas e as metodologias para a mensuração da sustentabilidade urbana. Na terceira seção é descrita a metodologia utilizada na pesquisa, enquanto na quarta seção, são apresentados e discutidos os resultados do trabalho. Por fim, na quinta seção, estão as considerações finais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com o relatório da ONU-Habitat (2016), escrito na Terceira Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável, espera-se que até o ano de 2050 a população urbana mundial continue aumentando exponencialmente. Nessa mesma linha, segundo o documento *Revision of World Urbanization Prospects*, publicado em 2018 pela ONU, a partir de 2050, cerca de 68% dos humanos viverão em cidades, ou seja, um acréscimo de 13%, que representa cerca de 2,5 bilhões de pessoas a mais vivendo em áreas urbanas (ONUBR, 2018).

Esse cenário mundial não é diferente da prospecção para o Brasil. O processo de expansão urbana brasileira intensificou-se no século XX, principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial. Essa expansão vem se apresentando ao longo do tempo de maneira desordenada, especialmente nas grandes e médias cidades (Guerra; Lopes, 2015). Na década atual, cerca de 84% dos brasileiros, aproximadamente 190 milhões de habitantes, residem nos centros urbanos (IBGE, 2012), sendo São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Brasília, Fortaleza, Belo Horizonte, Manaus, Curitiba, Recife e Porto Alegre, as dez maiores cidades do país (IBGE, 2012).

Diante do exposto, entende-se que o crescimento das cidades brasileiras vem acontecendo não apenas de forma acelerada, mas também não planejada, ao longo das últimas décadas, fato que tem como consequência a significativa degradação do meio

ambiente e um aumento relevante da desigualdade social nos centros urbanos. Esse cenário gera obstáculos para o alcance da sustentabilidade, no que concerne à disponibilização de recursos como habitação, infraestrutura, saúde, educação, emprego e segurança para todos (ONU-HABITAT, 2016).

Ademais, a manutenção da sustentabilidade ambiental também enfrenta desafios nos assentamentos urbanos, em virtude de uma grande quantidade de atividades desenvolvidas nesses locais, igualmente promotoras da degradação ambiental, salvo se geridas corretamente. Sobre esse assunto, a OECD (2010) diz que os assentamentos humanos têm acarretado os mais diversificados impactos ambientais, cujos efeitos são refletidos inclusive nas próprias mudanças climáticas, através da emissão direta e indireta de gases do efeito estufa, seja por meio da grande circulação de veículos, do processo de urbanização, ou pela retirada da cobertura vegetal para a construção das residências.

O século XXI é considerado o século das cidades e, conseqüentemente, o grande desafio que esses locais enfrentam é esboçar o desenvolvimento sustentável (Leite, 2012). Atualmente, dois terços do consumo energético do mundo provêm dos espaços urbanos, 75% dos resíduos são gerados neles; é nas cidades que se verifica o problema de esgotamento dos recursos hídricos e o consumo exagerado de água potável. O desenvolvimento sustentável impulsiona forçosamente as cidades a se reinventarem, de forma inteligente e inclusiva, passando a atender aos objetivos sociais, ambientais, políticos, culturais, econômicos e físicos exigidos para a manutenção de uma qualidade de vida para os indivíduos e o meio ambiente (Leite, 2012).

A escala e a velocidade do processo de urbanização são prejudiciais, uma vez que esse processo é realizado de forma desordenada. Conforme Grostein (2001), no decorrer do crescimento das cidades, desconsiderou-se o planejamento de algumas variáveis importantes, como a forma de ocupação do território, a disponibilidade de insumos para o seu funcionamento, como a água, o destino e o tratamento correto de resíduos sólidos e líquidos, a qualidade da mobilidade da população interna ao espaço urbano, o atendimento às necessidades de moradia, da disponibilidade de equipamentos sociais e de serviços e da qualidade relativa aos espaços públicos.

Segundo Rogers e Hall (2015), além de representarem o berço das civilizações, as cidades também impulsionam o desenvolvimento cultural humano e, ainda que, por vezes seja um local que desafia a efetivação de uma vida boa, também são fontes de inspiração. Daí, compreende-se que é nas cidades onde o desenvolvimento sustentável deve ser tratado como emergente, visto que esses locais consomem os maiores recursos do planeta

e, de igual modo, geram as maiores quantidades de resíduos. Todavia, apesar de ser nos centros urbanos onde grandes desafios estão concentrados, também são eles – centros produtores de cultura, política, liderança e crescimento econômico – que lideram a capacidade de enfrentar melhor essas questões, quando comparados ao meio rural (Leite, 2012).

Ahvenniemi *et al.*, (2017) destacam que as atuais cidades evidenciam a crescente preocupação com questões relacionadas à sustentabilidade, pois estão progressivamente procurando meios de preservar os recursos econômicos e naturais. Assim, nas últimas décadas, o que se tem observado nos centros urbanos, é um maior interesse na gestão sustentável desses espaços, o que pode ser explicado por uma tomada de consciência da população, em geral, decorrente da forte influência de agendas internacionais, como a Agenda 30, em que consta um objetivo específico sobre os assentamentos urbanos, o ODS 11, a saber, tornar as cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Rossetto (2003) aponta que, como a urbanização brasileira tem se caracterizado por um processo acelerado e não planejado, as ações da gestão eram, normalmente, apenas de caráter corretivo, objetivando solucionar os problemas econômicos e sociais já estabelecidos, resultado das políticas urbanas locais, regionais e nacionais, sem abordar as dimensões do desenvolvimento urbano sustentável de forma mais aprofundada. Contudo, a dualidade entre o paradigma do crescimento e o da sustentabilidade tem transformado a administração desses espaços em uma tarefa das mais árduas (Rossetto, 2003).

Merico (2001) afirma que os municípios possuem competência legislativa restrita na área ambiental, uma vez que só podem desenvolver leis relativas a assuntos locais. Em contraste, isso não se aplica à competência material ou administrativa, também conhecida como competência executiva ou implementadora. Não obstante, o Artigo 23 da Constituição Federal é claro ao atribuir competência comum aos entes federados para proteger o meio ambiente, bem como combater todas as formas de poluição, além de preservar as florestas, a flora e a fauna do país (BRASIL, 1988).

Souza *et al.*, (2009) explicam que o Brasil tem como uma de suas características a repartição constitucional de competências, o que assegura a autonomia das entidades federadas e o equilíbrio da própria federação. A Constituição Federal de 1988 determinou a repartição de competências fundamentadas no chamado princípio da predominância de interesse. Fiorillo (2001), ao abordar esse tema, afirma que a Carta Magna pôs em relevo

o protagonismo do Município, particularmente em face do direito ambiental brasileiro, uma vez que é a partir dele que o indivíduo poderá exercer seus direitos e usar os denominados bens ambientais.

O primeiro passo para a superação da crise ecológica atual e a construção de uma relação equilibrada com a natureza, especialmente nas cidades, é o reconhecimento de que as atuais políticas econômicas e sociais não mais respondem aos desafios a que estão sendo enfrentadas (Merico, 2001). Merico (2001) destaca que existem pelo menos três premissas para a construção de políticas públicas sustentáveis: a equidade intrageracional, ou seja, a diminuição da exacerbada desigualdade social evidenciada especialmente nos grandes centros urbanos; a equidade intergeracional, que consiste na preocupação em assegurar às gerações futuras a capacidade de suprir as suas necessidades; e a aceitação das irreversibilidades e das incertezas, a conformação de que não compreendemos completamente o comportamento natural complexo, e devemos levar o modelo sistêmico do meio ambiente em conta nas decisões tomadas, para evitar danos sérios.

Destarte, o fortalecimento dos processos de gestão dos municípios é necessário e pode ser de grande auxílio para resgatar e manter um estilo de vida sustentável no ambiente urbano, ou seja, preservar as condições de sustentabilidade concomitante ao desenvolvimento local (Guerra; Lopes, 2015). Enquanto sistemas complexos, as cidades enfrentam desafios e ameaças quanto à sustentabilidade e precisam encontrar soluções eficazes para essas questões, através dos sistemas de transporte, água, energia e comunicação, tornando-se, assim, mais inteligentes (Dirks; Keeling, 2009).

Como resultado às questões apresentadas, as cidades de grande parte do mundo, inclusive no território nacional, vêm desenvolvendo políticas e efetivando ações inovadoras com vistas à melhoria dos serviços urbanos aos cidadãos, mas que levem em consideração a preservação ambiental às futuras gerações (Bachendorf, 2018). Conforme destacam Nam e Pardo (2011), frente ao processo de rápida urbanização, para que se possa evitar uma crise é necessário que as cidades sejam geridas de forma inovadora.

Vale ressaltar que tanto o planejamento quanto a implementação de políticas de desenvolvimento urbano sustentável exigem modelos inovadores de colaboração entre o governo e a sociedade, e envolve diversos atores, incluindo empresas, em um processo cooperativo transparente e inclusivo desde as fases iniciais da formulação de políticas de desenvolvimento urbano (CEBDS, 2016). Essas políticas públicas têm impacto significativo no espaço local e, atualmente, diversos municípios brasileiros desenvolvem diferentes planos, programas e projetos, envolvendo os diversos setores sociais. Há uma ampla

possibilidade de promover, em nível municipal, uma gestão ambiental que crie as condições para o avanço da sustentabilidade, sendo o papel do município e todos os seus setores um imperativo de mudança para os padrões ambientais brasileiros (Merico, 2001).

Contudo, Merico (2001) entende que as cidades implementarão políticas públicas eficazes se considerarem três elementos fundamentais: um arcabouço jurídico bem elaborado consoante o desenvolvimento de ações programaticamente indutoras da sustentabilidade; uma estrutura administrativa capacitada para motivar a implementação dos instrumentos legais e dos programas e projetos que constituam, em conjunto, políticas públicas eficazes que interferem na sociedade e na atividade econômica e, finalmente, a definição de indicadores ambientais que permitam o mínimo de avaliação constante do andamento das medidas executadas, o que é essencial para a avaliação dessas políticas públicas e, se necessário for, a remodelagem do que vem sendo feito.

A tendência crescente das cidades brasileiras de elaboração e implementação de políticas públicas orientadas à sustentabilidade compete que sejam adotadas, pela governança pública desses locais, de metodologias capazes de avaliar os avanços e retrocessos ocasionados pelas ações executadas. Daí, afirmarem Massimini e Gonçalves (2016) que a elaboração de métodos avaliativos da sustentabilidade de determinado local ou ação é de extrema importância para garantir a eficácia das medidas tomadas com o intuito de garantir ao ambiente construído uma tendência ambientalmente sustentável.

Segundo Leite (2012), qualquer planejamento propulsor de mudança começa pelo estabelecimento de um bom diagnóstico. No caso do sistema de indicadores de sustentabilidade urbana, as metodologias de avaliação, que se fundamentam nessas ferramentas de medição, representam um instrumento essencial para a construção de um panorama da situação da cidade, permitindo uma visão do todo, do sistema complexo, pelo Poder Público, inclusive melhorando a estrutura dos investimentos públicos.

### **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho possui um enfoque qualitativo. Os estudos qualitativos têm como preocupação fundamental a análise do mundo empírico em seu ambiente natural (Godoy, 1995). O autor afirma ainda que, a palavra escrita ganha lugar de destaque nessa abordagem, desempenhando papel fundamental. Ademais, a descrição das principais metodologias para a avaliação da sustentabilidade urbana, adotadas no Brasil, foi desenvolvida também em caráter exploratório e descritivo.



Quanto ao caráter exploratório, para Gil (2008), as pesquisas dessa natureza configuram-se na primeira etapa de uma investigação mais ampla, visando o aprimoramento de ideias e a descoberta de suposições preestabelecidas. Também segundo Gil (2008), esse tipo de estudo tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o tema, a fim de torná-lo mais claro, sendo comum esses trabalhos se desenvolverem com os seguintes procedimentos: levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão do fenômeno estudado. Ainda sobre esse enfoque, a pesquisa exploratória tem como objetivo principal o aprimoramento das ideias, dado que seu planejamento é bastante flexível e possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (Minayo *et al.*, 2006).

No que se refere à perspectiva descritiva do trabalho, Gil (2008) explica que os estudos descritivos têm como foco central a exposição das características de determinadas populações, fenômenos ou a verificação de relações entre determinadas variáveis. O autor ressalta ainda que algumas pesquisas desse tipo vão além da verificação da existência de uma relação entre as variáveis, buscando determinar, também, a natureza dessa relação.

A busca pelos diferentes tipos de sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana disponíveis foi realizada por meio da leitura de artigos científicos, documentos publicados pelos órgãos municipais competentes e informações disponibilizadas em sites de organizações responsáveis pela disseminação da sustentabilidade urbana. Dentre essas instituições destaca-se o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UN-Habitat) do Brasil.

A UN-Habitat Brasil é uma organização presente em mais de 90 países e tem como missão “promover mudanças transformadoras em cidades e assentamentos humanos por meio do conhecimento, assessoria política, assistência técnica e ação colaborativa” (UN-HABITAT BRASIL, 2020). Diante do exposto, visando um embasamento teórico sobre o tema das metodologias de mensuração da sustentabilidade urbana utilizadas no país, foi solicitado, via e-mail, informações sobre essa temática para a UN-Habitat Brasil (2020).

Em resposta, formalizada por e-mail, em janeiro de 2020, a organização informou que: “trabalhamos com diversas metodologias relacionadas ao ODS 11, já que nosso mandato é trabalhar com todos os temas vinculados ao desenvolvimento urbano sustentável”. Dentre essas ferramentas, a organização destacou o Índice de Prosperidade Urbana (CPI), e duas iniciativas de publicidade da sustentabilidade urbana brasileira: a Consulta Cidades Sustentáveis e o Observatório Urbano Global.

Também foram encontrados, por meio do estudo exploratório, outros sistemas de indicadores, quais sejam: o Programa Cidades Sustentáveis, os Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IDS), o NBR ISO 37120: 2017, o Programa Município Verde Azul (PMVA) e o Observatório de Fortaleza. Esse último, é utilizado na cidade de Fortaleza para a gestão do Plano Fortaleza 2040, da implementação dos ODS, no âmbito municipal, e também do Plano Plurianual do município.

Portanto, para alcançar o objetivo desta pesquisa, foram estabelecidas as seguintes etapas: (i) O levantamento de dados secundários, especificado por palavras-chave, das principais metodologias que avaliam a sustentabilidade urbana<sup>1</sup>; (ii) E a descrição das metodologias encontradas, de forma detalhada, a fim de prover um estudo descritivo do tema da sustentabilidade contemplado pelas mesmas, a sua abrangência, a quantidade de indicadores, tal como os municípios brasileiros ou as regiões brasileiras que utilizam cada metodologia citada.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentadas e descritas cada uma dessas metodologias, apresentando seu histórico, seus temas ou suas dimensões, seus indicadores e sua abrangência.

### 4.1 Índice de Prosperidade Urbana (CPI)

O Índice de Prosperidade Urbana (CPI) consiste em uma ferramenta que avalia o desenvolvimento nas áreas urbanas através de seis dimensões: produtividade, infraestrutura, qualidade de vida, igualdade, sustentabilidade ambiental e governança urbana. O CPI tem como objetivo identificar oportunidades e áreas potenciais para a prosperidade, a fim de apoiar tomadores de decisões no desenho de políticas públicas (UN-HABITAT-BRASIL, 2020).

Essa ferramenta gera, para cada cidade na qual é aplicada, uma matriz conceitual, chamada de Círculo da Prosperidade Urbana, elaborada por meio da aplicação de uma pesquisa qualitativa fundamentada na percepção dos cidadãos quanto ao conceito de

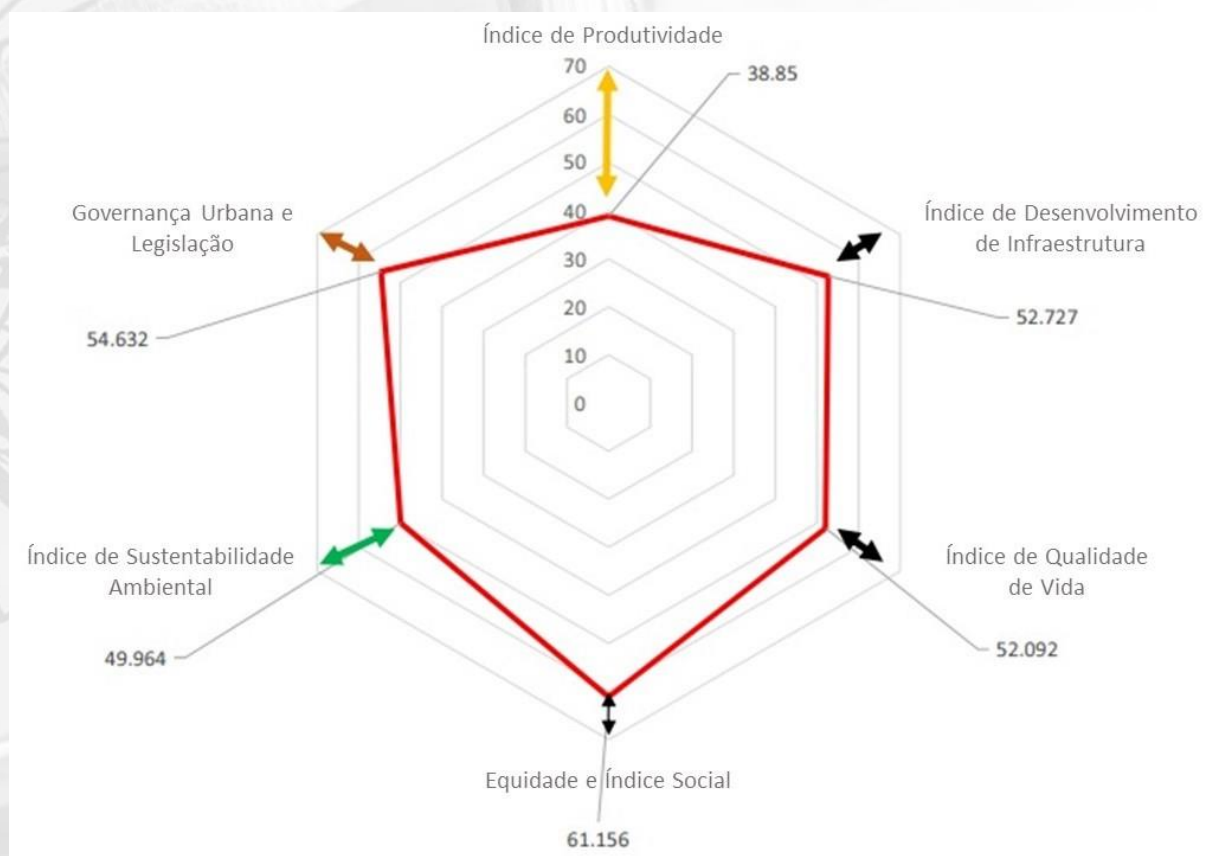
---

<sup>1</sup> Foram utilizadas as plataformas *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Science Direct* e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A busca dos documentos teve como parâmetros as palavras-chave relativas ao tema: sustentabilidade urbana, indicadores de sustentabilidade, cidades sustentáveis, metodologias de avaliação da sustentabilidade urbana, dentre outras.

desenvolvimento sustentável da cidade, com perguntas relacionadas às seis dimensões do instrumento. O Índice de Prosperidade Urbana (CPI) varia de 0 a 100, onde o valor máximo consiste em um nível de prosperidade sólida, o que implica, segundo a metodologia desenvolvida, em sucesso, riqueza, condições prósperas, bem-estar, confiança no futuro e oportunidades para todos (Bencke; Perez, 2018).

A figura 01 apresenta um exemplo de Círculo da Prosperidade Urbana, para diferentes cidades do continente africano, onde a metodologia já foi aplicada pela UN-Habitat. Ressalta-se que esse Índice possui uma abrangência global, podendo ser usado para fazer comparações entre cidades de uma mesma região geográfica. Segundo dados da UN-Habitat de 2017, esse instrumento de mensuração da sustentabilidade urbana já foi aplicado em cerca de 400 cidades em todo o mundo. No Brasil, até o ano de 2020, ele foi aplicado em algumas cidades da Região Metropolitana de São Paulo, Pará e Maceió.

**Figura 01** – Exemplo de círculo da prosperidade urbana



Fonte: Un-Habitat (2020).

Essa metodologia oferece algumas ferramentas de gestão para os articuladores dos projetos sustentáveis que contribuem para o planejamento, a implementação, o

controle e o monitoramento das políticas de sustentabilidade. Dentre eles, o Círculo de Prosperidade Urbana, previamente apresentado, que mostra a percepção da população quanto a cada uma das dimensões contempladas na ferramenta. Outro instrumento é o Relatório do Perfil da Cidade, que oferece uma informação mais detalhada dos aspectos do desenvolvimento urbano e a relação desses aspectos com as dimensões da sustentabilidade urbana. Por fim, o Plano de Ação da Cidade, que é um produto dessa metodologia, propõe intervenções alinhadas com as necessidades encontradas no diagnóstico.

O processo de aplicação do Índice de Prosperidade Urbana, em um município, consiste nas seguintes etapas, que estão ilustradas na figura 02:

**Figura 02** – Processo de aplicação do Índice de Prosperidade Urbana



**Fonte:** Elaborada pelos autores (2022) a partir de dados da Un-Habitat Brasil (2020).

O processo tem início com a etapa de mensuração, onde é realizada a pesquisa de percepção e obtido o Círculo de Prosperidade Urbana para o município; em seguida, vem a etapa de planejamento, a partir dos dados coletados, sendo apresentado um Relatório do Perfil da Cidade. A partir desse relatório, inicia-se a etapa de mudança, na qual é estruturado um Plano de Ação para a Cidade em questão, levando em consideração os resultados das etapas posteriores e as boas práticas já desenvolvidas pela organização em outras cidades com características semelhantes. Por fim, inicia-se a etapa de monitoramento, onde é feito todo o controle das ações planejadas e implementadas, bem como o acompanhamento do avanço do Índice.

## 4.2 Observatório Global

O Observatório Global, segundo informa a UN-Habitat (2020), consiste em uma iniciativa de consulta pública sobre os índices de sustentabilidade das cidades brasileiras, que tem como objetivo “monitorar o avanço da Nova Agenda Urbana e dos ODS nas cidades através de indicadores”. Ainda segundo a UN-Habitat (2020):

A Rede Global do Observatório Urbano (GUO-Net) é uma rede mundial de informação e capacitação estabelecida pelo Programa de Assentamento Humano das Nações Unidas (UN-HABITAT) para ajudar a implementar a Nova Agenda Urbana nos níveis nacional e local. O GUO-NET consiste em instituições nacionais e municipais que funcionam como Observatórios Urbanos Nacionais e Locais (UN-HABITAT, 2020, p. 2).

Ademais, são citados como objetivos dessa iniciativa: a melhoria da coleta, da gestão e do uso das informações para a elaboração de políticas públicas mais eficazes; a melhoria contínua do fluxo de informações dos municípios brasileiros quanto à sustentabilidade; estimular o processo consultivo dos municípios e promover a divulgação de boas práticas sustentáveis; e criar uma rede global de plataformas locais, nacionais e regionais para o compartilhamento de informações, dentre outros (UN-HABITAT, 2020).

Dentre os benefícios listados para os usuários dessa ferramenta estão: treinamentos e capacitações voltadas a essa metodologia; participação em eventos com membros da rede para a discussão de temas relevantes e troca de boas práticas; acesso aos bancos de dados de indicadores urbanos e sistemas de práticas urbanas; e o acesso a dados realizados para as avaliações dos municípios e a publicação desses resultados de forma periódica (UN-HABITAT, 2020).

A Un-habitat (2020) ressalta que alcança esses objetivos por meio das redes regionais e locais, bem como com a contribuição de instituições parceiras desse projeto. Essa ferramenta já foi utilizada em regiões da África e da Ásia. A instituição ainda informou que, no Brasil, uma das experiências de destaque é a do Observatório do Milênio, em Belo Horizonte (UN-HABITAT, 2020). As cidades participantes dessa iniciativa podem atualizar suas informações que compõem o Observatório Global, por meio do preenchimento de um questionário no site e envio para um e-mail disponibilizado pela organização.

### 4.3 Consulta Cidades Sustentáveis

Segundo resposta da UN-HABITAT Brasil (2020), a Consulta Cidades Sustentáveis é “uma consulta pública nacional que avalia a percepção da população sobre o avanço do ODS 11 nas cidades brasileiras”, realizada em parceria com a Colab, uma *start-up* que combina Gestão Pública e tecnologia. Ainda segundo essa instituição, foi realizada, em 2020, mais uma edição da consulta, que tinha previsão de ser publicada em 2021. Ademais, essa consulta tem periodicidade anual (UN-HABITAT Brasil, 2020). Conforme afirma a Colab (2019), no relatório da Consulta Pública (2018-2019), essa iniciativa tem como objetivo:

Medir, por meio de um questionário digital, a percepção da população brasileira vivendo em cidades sobre o alcance do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 11, de Cidades e Comunidades Sustentáveis, em seu município. Trata-se de uma parceria firmada em maio de 2018 entre Colab e ONU-Habitat, e a primeira edição da avaliação foi realizada entre outubro de 2018 e fevereiro de 2019, contando com a participação de quase 10 mil cidadãos (COLAB, 2019, p. 21).

Ainda segundo essa empresa, a iniciativa consiste em um estudo qualitativo, que tem por objetivo conhecer a percepção social relacionada ao desenvolvimento de suas cidades em torno das 10 metas do ODS 11 (COLAB, 2019). Para um maior alcance e agilidade do processo, foi utilizado um aplicativo para a aplicação do questionário. Esse formulário também ficou disponível em uma página da web, que poderia ser acessada em qualquer navegador.

O questionário que foi aplicado era composto por 30 perguntas de múltipla escolha, que seguiam a Escala Likert, variando de concordo fortemente a discordo fortemente, proporcionando uma análise da percepção do público que está respondendo. Havia também perguntas de sim ou não. As perguntas eram relacionadas aos temas que contemplam o ODS 11, quais sejam: construções sustentáveis e resilientes, vida urbana, proteção dos patrimônios, habitação e serviços básicos, impacto ambiental das cidades, transparência, espaços públicos, prestações de contas, resiliência às catástrofes, acesso ao transporte, urbanização inclusiva e sustentável e adaptações às mudanças climáticas. Na primeira página, antes de iniciar a pesquisa, havia uma breve contextualização sobre o ODS 11 e estes temas.

A consulta do ano de 2019 contou com 9606 participações de 829 diferentes

municípios. Os resultados obtidos foram classificados através de diferentes contextos e variantes, tais como: territorial; por faixa etária; por gênero; e por grau de escolaridade. É possível verificar no relatório um resultado geral para o Brasil, bem como resultados específicos para alguns municípios brasileiros.

#### 4.4 Programa Cidades Sustentáveis

O Programa Cidades Sustentáveis consiste em uma agenda para a sustentabilidade urbana que contempla as seguintes dimensões: social, ambiental, econômica, política e cultural no planejamento municipal (PCS, 2020). Esse programa foi criado em 2012, tendo como principal objetivo sensibilizar e mobilizar os gestores da governança municipal para a implementação, controle e monitoramento de políticas públicas locais com foco na sustentabilidade.

O Programa Cidades Sustentáveis conta com 12 eixos temáticos “inspirados nos Compromissos de Aalborg, um pacto político assinado em 2004 por autoridades de mais de 700 cidades para fortalecer as agendas de desenvolvimento sustentável em nível local” (PCS, 2012, p. 1). Ao todo, os eixos contemplam um conjunto de 260 indicadores, que são alinhados com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, tornando o Programa Cidades Sustentáveis um caminho viável e assertivo para contribuir com a implementação da Agenda 2030 em nível municipal.

Os sete eixos do Programa Cidades Sustentáveis são: Ação local para saúde; bens naturais comuns; consumo responsável e estilo de vida; cultura para sustentabilidade; do local para o global; economia local, dinâmica, criativa e sustentável; educação para sustentabilidade e qualidade de vida; equidade, justiça social e cultura de paz; gestão local para sustentabilidade; governança; melhor mobilidade e menos tráfego, planejamento e desenho urbano.

Dessa forma, o Programa Cidades Sustentáveis é uma importante ferramenta de gestão para os gestores municipais brasileiros. Para os municípios que são signatários deste projeto, foi desenvolvido e disponibilizado um instrumento para preenchimento sobre os 260 indicadores contemplados nos 12 eixos dessa iniciativa. Essa ferramenta disponibiliza um diagnóstico da sustentabilidade para as cidades signatárias, proporcionando um planejamento de ações mais assertivo e um controle e monitoramento mais efetivo do que vem sendo desenvolvido. Almeida e Gonçalves (2018) afirmam que foram criados mais de 100 observatórios de indicadores a partir do Programa Cidades

Sustentáveis com o intuito de monitorar e planejar melhor as políticas públicas em curto médio e longo prazo, trazendo transparência para a população, nas cidades.

#### 4.5 Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IDS)

Os indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IDS) são um conjunto de métricas coletadas e publicadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o objetivo de concretizar a sustentabilidade e fornecer informações para a sociedade e para os gestores públicos, quanto a essa temática, para auxiliar na tomada de decisão (IBGE, 2015).

Esses indicadores foram coletados e publicados desde 2002, sendo a última publicação realizada pelo IBGE em 2015. Segundo o IBGE (2015, p. 2), ao efetuar a publicação do IDS, esse instituto “reafirma seu compromisso de disponibilizar à sociedade um conjunto de informações sobre a realidade brasileira, em suas dimensões ambiental, social, econômica e institucional”.

Com respeito à dimensão social, conta com sete temas, são eles: Atmosfera, Terra, Água Doce, Oceanos, Mares e Áreas Costeiras, Biodiversidade e Saneamento. Esses sete temas contemplam 19 indicadores que estão relacionados aos objetivos de preservação e conservação dos bens naturais e recuperação da qualidade ambiental.

A dimensão econômica possui quatro temas: o uso e esgotamento dos recursos, a produção e o gerenciamento de resíduos, o uso de energia e o desempenho macroeconômico e financeiro. Esses quatro temas estão vinculados a 11 indicadores, que estão interligados com objetivos de um melhor gerenciamento dos recursos financeiros.

Por fim, a dimensão institucional é dividida em dois temas, a saber: a orientação política e a capacidade e esforço na implementação das mudanças necessárias para que o desenvolvimento sustentável seja concreto e consolidado. Esses dois temas estão relacionados a 12 indicadores, que contribuem diretamente com o objetivo da implementação da sustentabilidade.

Conforme afirma o IBGE (2015), os Indicadores do Desenvolvimento Sustentável fornecem subsídios para o acompanhamento da sustentabilidade nos municípios brasileiros em cada uma de suas dimensões, ambiental, social, econômica e institucional, contribuindo para apresentar um panorama abrangente da realidade brasileira e impulsionando um correto exercício da cidadania, do planejamento e da formulação de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável.



#### 4.6 Modelo ISO 37120: 2017

A ISO 37120 foi publicada em janeiro de 2017, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e consiste na primeira norma técnica brasileira que tem como foco a sustentabilidade urbana, mais especificamente a definição e o estabelecimento de um conjunto de indicadores de sustentabilidade voltados ao desenvolvimento urbano sustentável, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida nas cidades, e a contribuição para o controle e monitoramento das práticas sustentáveis nos centros urbanos. Segundo Almeida e Gonçalves (2018, p.47), a ISO 37120/2017 “trata-se de uma adoção idêntica, em conteúdo técnico, estrutura e redação, à ISO 37120:2014, que foi elaborada pelo *Technical Committee Sustainable Development in Communities (ISO/TC 268)*”.

A ISO 37120/2017 é direcionada para qualquer cidade ou entidade de governança local que tenha como compromisso medir o seu desempenho, com o intuito de fazer uma comparação ou verificar os seus avanços ou retrocessos. Não está restrita a uma localização específica ou a um porte (tamanho da cidade) ou nível de desenvolvimento urbano.

Para Bencke e Perez (2018), o foco dessa metodologia é auxiliar as cidades a medir a gestão do desempenho dos serviços municipais e da qualidade de vida dos indivíduos, sendo possível a verificação e a comparação ao longo dos anos. A norma também proporciona a facilitação da aprendizagem de uma cidade com a outra, uma vez que permite a comparação em uma ampla gama de medidas de desempenho, e o compartilhamento as melhores práticas (Bencke; Perez, 2018).

Segundo consta na ISO 37120/2017, dentre as vantagens de adoção dos seus padrões, destacam-se: a governança e prestação de serviços mais eficazes; os pontos de referência e metas internacionais; a comparação e planejamento local; o suporte a tomada de decisão; o aprendizado através do compartilhamento de informações das cidades; a alavancagem para financiamento e reconhecimento em entidades internacionais; a estrutura para o planejamento da sustentabilidade; e a transparência e os dados abertos para a atratividade de investimento.

A ISO 37120 estabelece 17 temas relacionados aos serviços da cidade e qualidade de vida dos indivíduos, a saber: economia, educação, energia, meio ambiente, finanças, resposta a incêndios e emergências, governança, saúde, recreação, segurança, habitação, resíduos sólidos, telecomunicações e inovação, transporte, planejamento urbano, esgotos, água e saneamento. Ao todo, esses temas somam cerca de 100 indicadores, sendo 46

chamados principais e 54 considerados de apoio.

Gonçalves e Almeida (2018) explicam que os indicadores principais são aqueles considerados indispensáveis para direcionar e avaliar o desempenho da gestão dos serviços urbanos e a qualidade de vida, portanto, são essenciais na implementação dessa norma. Analogamente, os indicadores de apoio têm uma função apenas complementar, a fim de se obter um melhoramento das práticas, sendo conveniente que também sejam aplicados.

No Brasil, a Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas (RBCIH) é a instituição responsável por criar o Índice Brasileiro de Cidades Inteligentes e Humanas e, pela elaboração e implementação do Selo Certificador, com regras que reflitam se o município está seguindo o passo a passo do rol de ações a serem implementadas, utilizando-se como base os padrões da ISO 37120/2017.

#### **4.7 Programa Município Verde Azul (PMVA)**

O Programa Município Selo Verde Azul foi criado pelo governo do estado de São Paulo, em 2007, com o intuito de descentralizar as ações da Política Ambiental estadual e mensurar e apoiar as agendas de sustentabilidade dos municípios do estado. O objetivo principal do Programa Município Verde Azul é estimular e auxiliar o poder público municipal do estado de São Paulo a planejar e implementar políticas estratégicas com foco no desenvolvimento sustentável e auxiliar no controle e monitoramento das ações executadas.

Esse programa permite uma avaliação anual de todos os 645 municípios que compõem o estado de São Paulo, que devem guiar seus planejamentos municipais voltados à sustentabilidade em 10 diretrizes propostas pelo Programa, que englobam 73 ações consideradas estratégicas. As 10 diretrizes do Programa Município Verde Azul são: esgoto tratado, resíduos sólidos, biodiversidade, arborização urbana, educação ambiental, cidade sustentável, gestão das águas, qualidade do ar, estrutura administrativa e conselho ambiental.

Ao final do período de implementação das ações, todos os municípios devem enviar ao governo do estado, um relatório com todas as ações implementadas, bem como todos os documentos necessários para comprovar que de fato as atividades foram executadas. A partir da análise desse relatório, é gerada uma pontuação de 0 a 100. Caso o município tenha algum passivo ambiental, há um desconto da pontuação atingida no relatório. Por fim, após atingir uma nota final, se o município alcançar nota igual ou superior a 80, ele está

apto a receber o selo ou a certificação, Município Verde Azul.

Ademais, os 50 primeiros colocados do *ranking* de classificação do Programa Município Verde Azul são beneficiados com um incentivo financeiro repassado pelo FECOP – Fundo Estadual de Combate à Poluição, que financia os municípios na aquisição de equipamentos necessários para a execução das ações. Já os municípios que não participam do processo de certificação perdem o direito ao benefício como punição e, conseqüentemente, como uma forma de incentivar a contribuição de todas as cidades paulistas com um desenvolvimento mais sustentável.

#### 4.8 Observatório de Fortaleza

O observatório de Fortaleza consiste em um sistema para a gestão das ações do Plano Fortaleza 2040. Na plataforma digital do observatório, é possível verificar o andamento das atividades do Plano Fortaleza 2040 e também do Plano Municipal Plurianual, bem como ter acesso aos indicadores e métricas utilizados pela gestão pública municipal. Ressalte-se que o Observatório de Fortaleza tem como objetivo principal:

O Observatório de Fortaleza é o ponto estratégico de uma rede de conhecimento voltado à produção, difusão e acesso à informação sobre políticas públicas, gerando confluência de ideias, promoção de diálogos e intercâmbio de experiências com a sociedade. Ele busca influenciar as transformações sociais, políticas, econômicas, culturais e científicas, qualificando a governança municipal e contribuindo para tornar Fortaleza uma cidade mais acessível, justa, acolhedora e criativa (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2020, p. 1).

Ainda nesse contexto, a Prefeitura de Fortaleza (2020, p. 1) destaca que o Observatório de Fortaleza tem como missão “produzir, difundir e promover o acesso ao conhecimento sobre políticas públicas, oferecendo subsídios para a tomada de decisão dos gestores públicos e contribuindo para a qualificação da governança municipal”. Esse órgão ainda ressalta que a tarefa do Observatório é “produzir indicadores capazes de demonstrar a eficácia, eficiência e efetividade das políticas públicas municipais, em consonância com o Plano Fortaleza 2040”.

Os indicadores constam no site do Observatório e se dividem em seis categorias: Indicadores ODS, Indicadores Gerais do Plano Fortaleza 2040, Indicadores Setoriais do Plano Fortaleza 2040, Indicadores Estratégicos do Plano Plurianual, Indicadores temáticos

do Plano Plurianual e Indicadores do Programa do Plano Plurianual.

Os indicadores ODS totalizam 78 e estão relacionadas as 169 metas propostas pela Agenda 2030. Já os Indicadores Gerais do Plano Fortaleza 2040 totalizam 27, e os indicadores setoriais totalizam 145 e se subdividem entre os sete eixos estratégicos do Plano Fortaleza 2040.

No site do Observatório, é possível ainda obter informações relevantes sobre cada um desses indicadores, tais como: o conceito, a fórmula utilizada e também os responsáveis por quantificar os dados referentes a cada indicador e disponibilizar na plataforma. Para os indicadores gerais constam dados históricos de diferentes anos. Ademais, essa plataforma digital também permite realizar um “Tour Virtual” guiado por todos os dados disponibilizados no site. Por fim, é possível também acessar gráficos e infográficos que interligam as diferentes classes de indicadores, evidenciando a relação entre eles, e confirmando que os eixos da sustentabilidade são integrados e indivisíveis.

#### 4.9 Visão geral das metodologias de sustentabilidade urbana encontradas

O quadro 01 dispõe sobre uma visão geral das metodologias para a mensuração da sustentabilidade urbana apresentadas neste tópico. Nesse quadro estão descritos o nome da metodologia, as dimensões por ela contempladas, a quantidade de indicadores utilizados e a sua abrangência.

**Quadro 01 – Metodologias de mensuração da sustentabilidade urbana**

Metodologia	Dimensões	Indicadores/ Temas	Abrangência	Acesso
Índice de Prosperidade Urbana (CPI)	Produtividade; Infraestrutura; Qualidade de vida; Igualdade; Sustentabilidade ambiental; Governança urbana.	22 temas	Mundial	Disponíveis em <a href="https://cpi.unhabitat.org/">https://cpi.unhabitat.org/</a>
Observatório Global	17 ODS.	169 indicadores	Mundial	Disponível em: <a href="https://unhabitat.org/quo">https://unhabitat.org/quo</a>
Consulta Cidades Sustentáveis	ODS 11: Cidades Sustentáveis.	12 temas	Nacional	Disponível em: <a href="https://unhabitat.org/sites/default/files/2019/08/livro_cidades_sustentaveis_completo_0.pdf">https://unhabitat.org/sites/default/files/2019/08/livro_cidades_sustentaveis_completo_0.pdf</a>
Programa Cidades Sustentáveis	Ação local para saúde; Bens naturais comuns; Consumo responsável	260 indicadores	Nacional	Disponível em: <a href="https://www.cidadessustentaveis.org.br/">https://www.cidadessustentaveis.org.br/</a>

	e estilo de vida; Cultura para sustentabilidade; Do local para o global; Economia local, dinâmica, criativa e sustentável; Educação para sustentabilidade e qualidade de vida; Equidade, justiça social e cultura de paz; Gestão local para sustentabilidade; Governança; Melhor mobilidade e menos tráfego e planejamento e desenho urbano.			
ISO 37120/2017	Economia; Educação; Energia; Meio ambiente; Finanças; Resposta a incêndios e emergências; Governança; Saúde; Recreação; Segurança; Habitação; Resíduos sólidos; Telecomunicações e inovação; Transporte Planejamento urbano; Esgotos; Água e saneamento.	100 indicadores	Nacional	Disponível em <a href="https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=366389">https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=366389</a>
Programa Município Verde Azul	Esgoto tratado; Resíduos sólidos; Biodiversidade; Arborização urbana; Educação ambiental; Cidade sustentável; Gestão das águas; Qualidade do ar; Estrutura ambiental; Conselho ambiental.	73 ações	Estadual	Disponível em: <a href="https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/">https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital/</a>
Observatório de Fortaleza	17 ODS.	78 indicadores	Municipal	Disponível em <a href="https://observatoriodefortaleza.fortaleza.ce.gov.br/">https://observatoriodefortaleza.fortaleza.ce.gov.br/</a>
	Eixos estratégicos do Plano Fortaleza 2040.	10		

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2022).

No que se refere à abrangência, se esta for considerada nacional, então o sistema de indicadores em questão pode ser aplicado em diversos municípios, podendo oferecer uma classificação dos municípios brasileiros quanto à sustentabilidade. A abrangência regional se aplica a municípios que ocupam uma mesma região do país, como é o caso do Programa Município Verde Azul, que classifica os municípios do estado de São Paulo quanto à sustentabilidade. Por fim, a abrangência municipal implica em um sistema de

indicadores usado para mensurar a sustentabilidade em âmbito local, e no caso desta pesquisa, é apresentado o Observatório de Fortaleza, que consiste em um conjunto de indicadores de sustentabilidade visando o controle e monitoramento do Plano Fortaleza 2040, uma das políticas de sustentabilidade desenvolvidas no município e alvo deste estudo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apontou para a relevância do tema da sustentabilidade, na atualidade, especialmente no que se refere aos grandes centros urbanos. É fato que a urbanização acelerada das cidades brasileiras, atrelada ao crescimento significativo da população que reside nesses locais, nos últimos anos, faz surgir diversos desajustes sociais e ambientais que prejudicam a qualidade de vida desses indivíduos, além do alcance de um desenvolvimento mais sustentável para esses espaços.

Ademais, observa-se que a gestão dos bens naturais municipais é um desafio para a governança atualmente, pois o ambiente construído das cidades disputa espaço com o ambiente natural preexistente, que muitas vezes passa a ser degradado de forma acelerada pela urbanização desenfreada, por meio de processos de desmatamento e contaminação do solo, da água e do ar, dentre outros, o que acarreta aumento da vulnerabilidade socioambiental desses sistemas ambientais.

Nesse cenário, se faz urgente e necessário que os gestores municipais planejem e executem ações, por meio da elaboração e implementação de políticas públicas de sustentabilidade para mitigar os impactos sociais e ambientais negativos que atingem as cidades, e promover um ambiente urbano mais sustentável. Contudo, para que o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável seja alcançado de forma eficaz, se faz necessário que as políticas que são propostas e desenvolvidas, nos espaços urbanos, sejam controladas e monitoradas, através da utilização de metodologias de mensuração da sustentabilidade urbana.

Logo, os diferentes sistemas de indicadores para avaliação dos avanços e retrocessos de práticas sustentáveis, nas cidades, são ferramentas indispensáveis para a gestão pública municipal, sendo preciso que os governantes tenham acesso a esses instrumentos e apliquem os mesmos em sua gestão, com o intuito de contribuir com a tomada de decisão das estratégias de ação municipais.

Dessa forma, nesta pesquisa foram apresentadas as principais metodologias para a mensuração da sustentabilidade urbana disponíveis em nível mundial, nacional, regional e municipal. Ao todo foram descritas oito ferramentas de mensuração, de extrema relevância à tomada de decisão dos gestores municipais, uma vez que possibilitam a utilização de sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana para avaliar os avanços e retrocessos ocorridos ao longo do desenvolvimento das ações propostas pelas políticas de sustentabilidade implementadas.

Nesse sentido, é importante ressaltar que a governança municipal deve analisar de forma cautelosa os sistemas de indicadores de sustentabilidade urbana disponíveis para a utilização no município, ao qual estão vinculados, para optar por aquele que melhor se adequa a realidade local, bem como ofereçam indicadores alinhados com o que vêm sendo planejado e executado para a cidade em questão.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 37120:2017:** Desenvolvimento sustentável de comunidades — Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. Rio de Janeiro. 2017.
- AHVENNIEMI, H. et al. What are the differences between sustainable and smart cities? **Cities**. v. 60, p. 234-245, 2017.
- ALMEIDA, S.; GONÇALVES, L. Indicadores de Sustentabilidade Urbana: panorama das principais ferramentas utilizadas para gestão do desenvolvimento sustentável. **ANAP Brasil**, vol. 11, n. 22, p. 39-53, 2018.
- BACHENDORF, C. F. **Inteligência, sustentabilidade e inovação nas cidades: uma análise da mobilidade urbana de Pato Branco – PR**. 2018. 152f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2018.
- BENCKE, L. R.; PEREZ, A. L. F. Análise dos principais modelos de indicadores para cidades sustentáveis e inteligentes. **Revista Nacional De Gerenciamento De Cidades**, v. 6, n. 37, p. 68-85, 2018.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, p. 292, 1988.
- CÂMARA, J. B. D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de sociologia e política**, Curitiba, v. 21, n. 46, p. 125-146, 2013.
- DIRKS, S.; KEELING, M. **A vision of smarter cities**. IBM Institute for Business Value, 2009.

FIGUEIREDO, P. P. R. A. et al. Avaliação de desempenho para o desenvolvimento do urbanismo sustentável: Revisão de literatura e diretrizes para futuras investigações. **Mix Sustentável**. Florianópolis, v.3, n.2. p.114-124, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.  
GODOY, A. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63. São Paulo, 1995.

GROSTEIN, M. Metrópole e expansão urbana. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 13-19, 2001.

GUERRA, M. E.; LOPES, A. Programa Cidades Sustentáveis: o uso de indicadores de sustentabilidade como critério de avaliação do ambiente urbano. **Periódico técnico e científico Cidades Verdes**, vol. 3, n. 7, p. 1-16, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.  
LEITE, C. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes**: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MASSIMINI, B; GONÇALVES, L. M. **Análise de sustentabilidade urbana**: estudo de caso do campus da Universidade Federal de São Carlos. *In*: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 7, 2016, Maceió, Alagoas, 2016.

MERICO, L. K. Políticas Públicas para a sustentabilidade. *In*: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. **O desafio da sustentabilidade**: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

MINAYO, M. et al. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 19. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

NAM, T.; PARDO, T. **Smart City as Urban Innovation**: Focusing on Management, Policy, and Context. *In*: Proceedings of the 5th international conference on theory and practice of electronic governance. ACM, 2011.

OBSERVATÓRIO DE FORTALEZA. 2021. Indicadores 2040. Disponível em:  
<https://observatoriodefortaleza.fortaleza.ce.gov.br> Acesso em: 28 fev. 2021.

OECD. 2010. **Cities and Climate Change**, OECD Publishing. Disponível em:  
<https://www.oecd.org/env/cc/Cities-and-climate-change-2014-Policy-Perspectives-Final-web.pdf> Acesso em: 29 jun. 2020.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 2018. **World Urbanization Prospects The 2018 Revision**. Disponível em:  
<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Report.pdf> Acesso em: 25 jun. 2020.

ONUBR – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Agenda 2030**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 29 jun. 2020.



ONU-Habitat. 2016. **Nova Agenda Urbana**. Disponível em:  
[http://caubr.gov.br/prefeitos/Nova%20Agenda%20Urbana\\_portugu%C3%AAs\\_tradu%C3%A7%C3%A3o%20CAU\\_BR.pdf](http://caubr.gov.br/prefeitos/Nova%20Agenda%20Urbana_portugu%C3%AAs_tradu%C3%A7%C3%A3o%20CAU_BR.pdf) Acesso em: 16 jun. 2020.

PEREIRA, S. S.; CURI, R. C. Meio ambiente, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável: conceituações teóricas sobre o despertar da consciência ambiental. **Revista de administração contabilidade e sustentabilidade**, v. 2, n. 4, p. 35-57, 2012.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. 2020. **Indicadores**. Disponível em:  
<http://indicadores.cidadessustentaveis.org.br/#state91> Acesso em: 29 jun. 2020.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. 2020. **Plataforma Cidades Sustentáveis**. Disponível em: <https://www.cidadessustentaveis.org.br/institucional/pagina/pcs>. Acesso em: 26 fev. 2020.

ROGERS, R.; HALL, P. **Cidades para um pequeno planeta**. 1. ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2015.

ROSSETTO, A. M. **Proposta de um sistema integrado de gestão do ambiente urbano (SIGAU) para o desenvolvimento sustentável de cidades**. 404f. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SOUZA, L. B.; ZANELLA, M. E. **Percepções de riscos ambientais: teorias e aplicações**. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

UN-HABITAT BRASIL. 2020. **About us**. Disponível em: <https://unhabitat.org/brazil>  
Acesso em: 26 jan. 2021.

UN-HABITAT. 2020. **Global Urban Observatory (GUO)**. Disponível em:  
<https://unhabitat.org/guo>. Acesso em: 26 jan. 2021.

\*\*\*