

## Uma reflexão da sustentabilidade no município de São Paulo

*A reflection on sustainability in the city of São Paulo*

*Una reflexión sobre la sostenibilidad en el municipio de São Paulo*

**Amanda Lombardo Fruehauf**

Doutoranda no programa em Recursos Florestais, ESALQ, USP, Brasil  
amandalombardo@usp.br

**Pollyane Vieira da Silva**

Professora Doutora do Instituto de Física e Matemática, UFPel, Brasil  
pollyane.silva@ufpel.edu.br

## RESUMO

A urbanização intensa, vem cada vez mais impactando as grandes cidades, como o município de São Paulo. Este trabalho, visou refletir sobre soluções na busca de desenvolvimento sustentável para as grandes megacidades do Brasil, como São Paulo, podendo atingir o objetivo 11 da ODS, Cidades e Comunidades Sustentáveis. A metodologia nesta pesquisa foi de natureza exploratória com abordagem qualitativa, na busca de elucidar temas que relacionam a sustentabilidade na mudança da paisagem altamente antropizada, com enfoque no âmbito ambiental, mobilidade e de clima. Assim considerou que a presente reflexão, ressalta a importância do estudo sobre a sustentabilidade, visando incluir o entendimento dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e assim podem auxiliar a qualidade de vida dos habitantes desses grandes aglomerados urbanos e auxiliar as políticas públicas locais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ambiental. Mobilidade. Clima.

## Abstract

*Intense urbanization is increasingly impacting large cities, such as the city of São Paulo. This work aimed to reflect on solutions in the search for sustainable development for large megacities in Brazil, such as São Paulo, which can achieve goal 11 of the SDGs, Sustainable City and Communities. The methodology in this research was exploratory in nature with a qualitative approach, in the search to elucidate issues that relate sustainability in the change of highly anthropized landscape, focusing on the environmental, mobility and climate. Thus considered that the present reflection, highlights the importance of the study on sustainability, aiming to include the understanding of the 17 Sustainable Development Goals and thus can help the quality of life of the inhabitants of these large urban agglomerations and assist local public policies.*

**Keywords:** Environmental. Mobility. Climate.

## Resumen

*La intensa urbanización, viene impactando cada vez más a las grandes ciudades, como el Municipio de São Paulo. Este trabajo, tuvo como objetivo reflexionar sobre las soluciones en la búsqueda del desarrollo sostenible para las grandes megaciudades en Brasil, como São Paulo, siendo capaz de alcanzar el objetivo 11 de los ODS, Ciudad y Comunidades Sostenibles. La metodología en esta investigación fue de carácter exploratorio con enfoque cualitativo, en busca de dilucidar cuestiones que relacionan la sostenibilidad en el cambio de paisaje altamente antropizado, centrándose en el medio ambiente, la movilidad y el clima. Por lo tanto considera que la presente reflexión, pone de relieve la importancia del estudio sobre la sostenibilidad, con el objetivo de incluir la comprensión de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y por lo tanto puede ayudar a la calidad de vida de los habitantes de estas grandes aglomeraciones urbanas y ayudar a las políticas públicas locales.*

**Palabras clave:** Medio ambiente. Movilidad. Clima.

## 1 INTRODUÇÃO

O município de São Paulo, é um grande aglomerado urbano, com uma população 12.396.372 (IBGE, 2020) e uma área urbanizada de 914,56 km<sup>2</sup> e com predomínio do bioma Mata Atlântica, sendo que devido a urbanização o bioma está bastante reduzido, concentrando grande parte da sua vegetação no Parque Estadual da Cantareira, também verifica-se partes do bioma Cerrado.

O clima presente, é subtropical úmido Cfa, segundo a classificação Köppen – Geiger (PEEL et. al., 2007), localizada na latitude 23,5°S e na longitude 46,6°W, cortada pelo Trópico de Capricórnio. A temperatura média varia ao longo do ano, entre meses mais quentes, variando entre 28°C a 22°C e meses mais frios, variando de 19°C a 12°C e a umidade relativa, é considerada alta, variando entre 80% e 70% de acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Contém 32 subprefeituras (Figura 2), tem uma área de 1521 km<sup>2</sup>, com densidade demográfica de 7898, 2 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

As cidades, cada vez mais pautadas na urbanização tradicional, prioriza o automóvel, onde as ruas tem a função da passagem de veículos, sem pensar em pedestres e arborização viária, o sistema de esgoto e drenagem procuram escoar rapidamente a água e esgoto, sem pensar em uso de superfícies permeáveis e os telhados só protegem as edificações, sem pensar na sua cobertura ideal para o conforto térmico e o aumento de estacionamentos asfaltados são destinados a parar carros que vem crescendo cada vez mais (HERZOG; ROSA, 2010).

Dessa forma deve-se pensar em atingir uma paisagem mais equilibrada que priorize os sistemas naturais, e seus benefícios ecológicos. Obtendo, planejamento urbano e paisagístico que visa a sustentabilidade não de forma estática, mas sim fluída e dinâmica como se relaciona o meio natural nas cidades, visando um “crescimento urbano inteligente” (AHERN, 2011).

A ODS está pautada em 17 objetivos, como segue (Figura 1), neste trabalho o enfoque será no objetivo 11, de atingir Cidades e Comunidades Sustentáveis, de forma a tornar as cidades e habitações inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, visando nesse aspecto ambiental e social das áreas urbanas, reforçando o planejamento urbano, na mobilidade, visa até 2030, proporcionar o acesso de transporte seguros para toda a população, também atendendo em vulnerabilidade, pensando na expansão do transporte público, no aspecto clima, visa na escala do município de São Paulo a mitigação da Ilha de Calor urbana, para assim pensar na adaptação às mudanças climáticas, e resiliência urbana(ONU, 2015).

Figura 1: Os 17 objetivos da ODS



Fonte: ONU, 2015

A cidade de São Paulo e sua região metropolitana são representativas dos desafios socioambientais decorrentes do processo de urbanização brasileiro, tendo em vista seus inúmeros e simultâneos desafios e contradições, tais como: atração e expulsão populacional; crescimento econômico e pobreza; movimentos sociais precursores; e vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais (BÓGUS; PASTERNAK, 2009).

Dessa forma, importante pensar em atingir soluções na busca de desenvolvimento sustentável para as grandes megacidades do Brasil, como São Paulo, podendo atingir o objetivo 11 da ODS.

## 2 OBJETIVOS

Dessa forma, a pesquisa de caráter exploratório, visa elucidar sobre os desafios do Município de São Paulo frente a sua urbanização constante, no âmbito ambiental, mobilidade e clima, para buscar reflexões de mudanças do pensar na paisagem, para que haja um desenvolvimento sustentável que atinja o ODS 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis.

## 3 METODOLOGIA

A metodologia nesta pesquisa é de natureza exploratória com abordagem qualitativa, destaca-se que possui as seguintes características: Tem o ambiente natural como fonte direta dos dados; descritiva; analisa intuitivamente os dados; preocupa-se com o processo e não só com os resultados e o produto e enfatiza o significado (TRIVIÑOS, 2015)

Assim, na maioria dos casos estas pesquisas, assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso e, conseqüentemente, possibilita a visão dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado (GIL, 2002).

Segundo Gil (2017), a pesquisa exploratória pode compreender o levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes em relação ao assunto, análise de exemplos, estudos de caso e levantamento de campo.

Dessa forma a pesquisa qualitativa visa uma análise mais detalhada sobre hábitos, investigações, atitudes e tendências de comportamento. Sendo que na quantitativa, o pesquisador se baseia em informações numéricas, na qualitativa as amostras são reduzidas, são dados de análise psicossocial e o instrumento de coleta não é estruturado (MARCONI; LAKATOS, 2022).

## **4 RESULTADOS**

### **4.1. A busca da sustentabilidade no Município de São Paulo**

Segundo PBMC (2018), o Brasil tem grande potencial para a busca da sustentabilidade, com um clima propício, com abundância de recursos naturais como água e solo favorecendo o crescimento das plantas e assim os serviços ecossistêmicos, apresenta um potencial da biodiversidade que pode ser aliado ao clima e ao desenvolvimento, porém esta deve ser melhor desenvolvida nas políticas públicas, como em criação de legislação, visando a sustentabilidade dos diversos biomas. Sendo o enfoque deste trabalho as soluções possíveis para o Município de São Paulo.

A cidade se encontra como uma forma contínua de transformação, sendo que seu impacto altera a morfologia do terreno, modifica as condições climáticas e ambientais. Dessa forma, a paisagem configura o sistema geográfico que constitui os processos naturais e das atividades antrópicas, abrangendo a percepção humana (BERTÉ, 2013).

Assim, pode-se pensar na paisagem urbana, com o contexto das Infraestruturas ecológicas, de modo a defender a ideia de pensar-se na paisagem como Infraestrutura na busca de soluções naturais para estratégica do urbanismo (BÉLANGER, 2013).

Com a busca da sustentabilidade, as paisagens urbanas além de serem apreciadas pela visão, também devem ser sentidas por aquilo que identifica o ser, ou seja, espaços que nos fazem ter sensação, estes incluem as edificações, praças, vegetações, luz, som e ar, o que aguça nossos cinco sentidos, obtendo uma expressão dos lugares (BONAMETTI, 2020).

Ressalta-se que vem se discutindo sobre aproximar a questão ambiental e urbana, indagando pensamentos que vão na oposição, onde se separa ambiental e social, unindo assim a política na busca de espaços urbanos cada vez mais socioambientais, que em propostas de políticas públicas aliada as práticas urbanas, se tornam sustentabilidade urbana, ocupando melhor o uso da terra em termos sociais, bióticos, abióticos e espaço urbano (DE MOURA COSTA; BRAGA, 2002).

Dessa forma, deve-se aliar os meios naturais e antrópicos, visando o planejamento urbano que vem se demonstrando cada vez mais complexo e multidisciplinar, tendo a necessidade de sistemas integrados e multifuncionais que mitiguem os impactos ambientais e assim proporcionem sociedades mais sustentáveis.

A seguir refletiu-se sobre os eixos temáticos ligados a sustentabilidade para esse trabalho, âmbito ambiental, mobilidade e clima.

### **4.2. Âmbito Ambiental**

Neste aspecto, é importante pensar na natureza da cidade, como um grande aporte para a Infraestrutura Verde (IV), a fim de formar redes de vegetação com conectividade nas cidades que favoreçam a qualidade ambiental dela.

Segundo Cormier, Pellegrino (2008), a IV apresenta alto desempenho da tecnologia que promove uma série de serviços para o bom funcionamento da cidade, como drenagem, acesso, mobilidade, limpeza da água e do ar, conforto ambiental, aumento da biodiversidade e lazer.

A IV, no planejamento ambiental compreende uma rede interconectada de áreas verdes naturais e espaços abertos, que conservam valores e funções ecológicas, sustentam o ar e a água limpos, além de proporcionarem ampla variedade de benefícios para as pessoas e para a vida selvagem (FRANCO, 2010).

Dentro dos projetos paisagísticos, é ideal alterar os elementos da infraestrutura convencional cinza, para desenvolver a IV, descentralizada e flexível, com tecnologia que propicia os conceitos ecológicos e sociais para uma paisagem multifuncional (PELLEGRINO, 2017).

Dessa forma faz-se necessário ampliar a IV de forma a criar novos significados para a vegetação no imaginário do coletivo do cidadão, assim as relações devem ser mais culturais e menos utilitaristas. Ao falar em utilitarista, apenas se baseiam nos benefícios materiais, ou seja, na serventia das árvores e é preciso ir além pensando no ambiental, percepção dos benefícios ambientais passa a ser mais evidente quando considera os fatores biológicos e a isso agregar o culturalista que vêm da sustentabilidade (SARTI, LOMBARDO, 2010).

De forma a desenvolver alternativas viáveis para implementação das áreas verdes nas cidades, onde deve-se pensar na sua distribuição nas dependências públicas e privadas, distribuição nas cidades e entre as comunidades, abrangendo sua ocupação no uso do solo, tornando viável sua aplicação, fugindo do padrão oneroso e tempo longo de demanda do custo envolvido que vem sendo utilizado (DA SILVA FILHO et. al., 2005).

A vegetação entre os importantes serviços ecossistêmicos que fornece, está a regulação do clima urbano, pois auxilia para bloquear a quantidade de radiação que iria atingir diretamente a superfície do solo e ainda a fotossíntese produzida pela vegetação nas ruas, praças ou parques reduzem o aquecimento da superfície e conseqüentemente do aquecimento do ar, o que produz o inverso da ilha de calor, mas sim formação de ilhas frias em meio a áreas mais aquecidas em seu entorno e até mesmo em meio a ilhas de calor, particularmente, nas regiões centrais das cidades, tão características de clima urbano (GARCIA; PARDO 2016).

#### **4.2. Âmbito Mobilidade**

No Brasil, apresenta como o segundo maior poluidor da América Latina emitindo 23% dos gases de efeito estufa da região (ONU-HABITAT, 2012), sendo que em São Paulo, constou 77% do gás carbono emitido por automóveis de modo individual e cada ocupante de um veículo, produz em horas, 11 vezes mais congestionamento do que passageiros de um ônibus.

Dessa forma, importante pensar em ações e políticas de gestão na mobilidade urbana sustentável, como a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (PNMUS, 2007), visando a promoção da cidadania e da inclusão social, tendo como meta: desenvolvimento urbano, sustentabilidade ambiental e a inclusão social.

De forma a ir na contramão de uma administração burocrática e historicamente comprometida, tendo descompasso na política e no sistema econômico (WALLERSTEIN, 2002).

Visar a sustentabilidade é pensar no transporte público, saindo do investimento no transporte individual motorizado e são empregados mais na construção de ruas, avenidas e estacionamentos (ROTHER, 2016).

#### **4.3. Âmbito Climático**

No pensar do clima nas cidades, ressalva-se lembrar do conceito de Ilha de Calor Urbana (ICU). As áreas urbanas são caracterizadas por uma topografia fortemente heterogênea e exibem um clima local diferente do que as zonas rurais circundantes. Isto se deve às diferenças dos equilíbrios de superfície de energia, água, e dinâmica entre as áreas rurais e urbanas (OKE et al. 2017).

Sendo assim, é necessário mitigar os impactos ambientais, como ICU, poluição do ar e enchentes na busca de soluções efetivas para as questões ambientais.

A ICU é uma anomalia térmica caracterizada por um aumento de temperatura e redução relativa da umidade em certas áreas quando comparadas com outras. As áreas das cidades são caracterizadas por maiores temperaturas quando comparadas com as áreas rurais. Vários fatores contribuem para esse fenômeno, como a ausência ou baixa quantidade de vegetação nos centros urbanos e a impermeabilização do solo (LOMBARDO, 1985).

A intensa urbanização colabora para a formação da ICU, sendo resultante da diferença das temperaturas elevadas das áreas urbanas em comparação das áreas rurais circunvizinhas (AMANI – BENI et. al., 2019).

As diferentes atividades antrópicas, nos espaços abertos como praças, ruas e especialmente nos espaços fechados como casas e indústrias, na somatória formando as configurações da malha urbana que contribuem para variações climáticas, como alterações na umidade, vento e temperatura, ressaltando a formação da ICU, que modificam o clima local, percebendo seu maior desenvolvimento no início da noite (JESUS, 2015).

#### **4.4. Reflexões sobre os eixos temáticos**

Observou-se que nos três âmbitos que abordamos neste trabalho algumas palavras tiveram mais destaques do que outras, o que nos leva a refletir que eles são interligados e se comunicam entre si. Na Figura 2 tem-se uma nuvem de palavras em que o tamanho das palavras está relacionado com a frequência delas no texto.







## 7 Referência Bibliográfica

- AHERN, J. From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. **Landscape and urban Planning**, v. 100, n. 4, p. 341-343, 2011.
- AMANI-BENI, M. et al. Impacts of urban green landscape patterns on land surface temperature: Evidence from the adjacent area of Olympic Forest Park of Beijing, China. **Sustainability**, v. 11, n. 2, p. 513, 2019.
- BERTÉ, R. **Gestão socioambiental no Brasil**. Curitiba. InterSaberes, (Série Desenvolvimento Sustentável). ISBN 9788565704366. 2013.
- BÉLANGER, P. **Landscape Infrastructure, Urbanism beyond Engineering**. Wageningen University, Tese Doutorado, 2013.
- BONAMETTI, J. H. Paisagem urbana bases conceituais e históricas. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 20, n. 38, p. 107-123, 2020.
- CORMIER, N; PELLEGRINO, P. Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. **Paisagem e Ambiente**. n.25. São Paulo: FAU-USP, 2008.
- DA SILVA FILHO, D. F. et al. Indicadores de floresta urbana a partir de imagens aéreas multiespectrais de alta resolução. **Scientia Forestalis/Forest Sciences**, p. 88-100, 2005.
- DE MOURA COSTA, H. S.; BRAGA, T. M. **Entre a conciliação e o conflito: dilemas para o planejamento e a gestão urbana e ambiental**. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.
- FRANCO, M. de A. R. Infraestrutura Verde em São Paulo: o caso do Corredor Verde Ibirapuera Villa Lobos. **Revista LABVERDE**, (1), 135-154. 2010. Disponível em: Acesso em: 20 maio. 2023.
- GARCÍA, M. del C. M.; PARDO, J. A. S. El estudio de la isla de calor urbana en el ámbito mediterráneo: una revisión bibliográfica. **Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, 2016.
- GIL, A. C. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, n. 1, p. 44-45, 2002.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Caps. 4, 7, 8, 9, 10, 11.
- HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. **Revista LABVERDE**, [S. l.], n. 1, p. 92-115, 2010. DOI: 10.11606/issn.2179-2275.v0i1p92-115. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281>>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- IBGE. **Censo 2020**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama>>. Acesso em: 20 maio. 2023.
- IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=35>>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- JESUS, B. L.P. de. **A relação entre a temperatura radiométrica de superfície (Land Surface Temperature-LST), índice de vegetação (Normalizes Difference Vegetation Index-NDVI) e os diferentes padrões de uso da terra do município de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 2015.

LOMBARDO, M.A. **Ilha de Calor nas Metrôpoles: O exemplo de São Paulo**. São Paulo, 244 p. Ed. Hucitec, 1985.

Marconi, Marina de Andrade, **Metodologia científica** / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos ; atualização João Bosco Medeiros. – 8. ed. – Barueri [SP] : Atlas, 2022.

PBMC/BPBES, 2018: Potência Ambiental da Biodiversidade: um caminho inovador para o Brasil. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas e da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. **Sumário para Tomadores de Decisão**. 1ª edição [Scarano, F.R., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 14p. ISBN: 978-85-285-037-7.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and earth system sciences**, v. 11, n. 5, p. 1633-1644, 2007.

Programa Brasileiro de mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil. **Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

OKE, T.R. et al., Urban Climates. **Cambridge University Press**. doi: 10.1017/9781139016476, 2017.

ONU, **Nações Unidas Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11> . Acesso em: 20 maio. 2023.

ONU. **Programa de las naciones unidas para los asentamientos humanos, ONU-habitat**. Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe – Rumbo a nueva trasicóns urbana. Brasil: ONU-Habitat, 2012.

PELLEGRINO, P.R. M. Paisagem como infraestrutura hídrica. In: PELLEGRINO, P. R. M; MOURA, N. C. B. de. **Estratégias para uma infraestrutura verde**. [S.l: s.n.], 2017.

ROTHER, M.S. **A mobilidade por bicicletas em Piracicaba - SP: aspectos culturais, ambientais e urbanísticos**. 2016. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) - Ecologia de Agroecossistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016. doi:10.11606/T.91.2016.tde-28092016-165613. Acesso em: 2023-05-25.

SARTI, A.C.; LOMBARDO. M. A. Riscos ambientais nas cidades e florestas urbana. **Territorium**. N. 17, p. 211-22, 2010.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2015.

WALLERSTEIN, I. M. **O fim do mundo como o concebemos: ciência social para o século XXI**. Rio de Janeiro: Revan, 2002. 320 p.