

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

Campus de Presidente Prudente

WALESKA REALI DE OLIVEIRA BRAGA

**OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL APLICADO EM CIDADES DE PEQUENO  
E MÉDIO PORTE: A CIDADE IDEAL E A CIDADE REAL**

TESE DE DOUTORADO



Presidente Prudente - SP

2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

Campus de Presidente Prudente

**WALESKA REALI DE OLIVEIRA BRAGA**

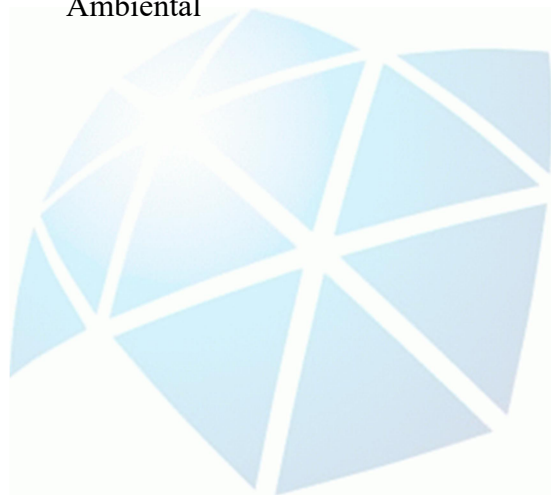
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL APLICADO EM CIDADES DE PEQUENO E  
MÉDIO PORTE: A CIDADE IDEAL E A CIDADE REAL

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Encarnita Salas Martin

Relatório de defesa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, como requisito parcial para a obtenção do título de doutora em Geografia.

**Área de Concentração:** Produção do Espaço Geográfico

**Linha de pesquisa:** Análise e Gestão Ambiental



PRESIDENTE PRUDENTE – SP  
2023

B813o Braga, Waleska Reali de Oliveira  
Objetivos de desenvolvimento sustentável aplicado em cidades de pequeno e médio porte: a cidade ideal e a cidade real / Waleska Reali de Oliveira Braga. -- Presidente Prudente, 2023  
203 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente  
Orientadora: Encarnita Salas Martin

1. Agenda 2030. 2. Cidades Sustentáveis. 3. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. 4. Soluções Baseadas na Natureza. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**Câmpus de Presidente Prudente**

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO DA TESE:** "Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em cidades de pequeno e médio porte: a cidade ideal e a cidade real"

**AUTORA:** WALESKA REALI DE OLIVEIRA BRAGA

**ORIENTADORA:** ENCARNITA SALAS MARTIN

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em Geografia, área: Produção do Espaço Geográfico pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. ENCARNITA SALAS MARTIN (Participação Virtual)  
Departamento de Planejamento Urbanismo e Ambiente / Faculdade de Ciências e Tecnologia do Campus de Presidente Prudente - UNESP/FCT

Profa. Dra MARGARETE CRISTIANE DE COSTA TRINDADE AMORIM (Participação Virtual)  
Departamento de Geografia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - Unesp/FCT

Prof. Dr. ANTONIO CEZAR LEAL (Participação Virtual)  
Departamento de Geografia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - Unesp/FCT

Prof. Dr. MARÇAL ROGÉRIO RIZZO (Participação Virtual)  
Campus de Três Lagoas - CPTL / Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS - Três Lagoas/MS

Prof. Dr. MELINA FUSHIMI (Participação Virtual)  
Departamento de Geografia e Planejamento Ambiental / Universidade Estadual do Maranhão

Presidente Prudente, 03 de outubro de 2023

## **AGRADECIMENTO PELO FINANCIAMENTO**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – PROEX – De abril de 2020 a fevereiro de 2022. As opiniões, hipóteses e conclusões expressas nesta tese são de responsabilidade do autor e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Estadual Paulista - UNESP - FCT Presidente Prudente, por abrir as portas para a realização deste sonho de uma pós-graduação pública e de qualidade, expressei minha gratidão profunda. É através desta instituição de excelência que tive a oportunidade de crescer como estudante e pesquisadora.

Aos docentes que compartilharam seu conhecimento, paciência e dedicação, meu sincero agradecimento.

Aos servidores administrativos do Programa de Pós-Graduação em Geografia, em especial a Aline da Silva Ribeiro, agradeço por esclarecerem minhas inúmeras dúvidas burocráticas e fornecerem apoio indispensável.

Aos meus amados filhos, Helena e Arthur, agradeço pela paciência e compreensão que demonstraram enquanto eu me dedicava à conclusão deste trabalho. Vocês são minha maior motivação.

Ao meu esposo, Junior Braga, agradeço por ser meu constante apoio, parceiro e ombro nos momentos mais difíceis. Sua presença foi fundamental para superar os desafios deste percurso.

Às minhas irmãs, Andreia e Juliana, que sempre estiveram ao meu lado, incentivando-me e mantendo minha autoestima elevada, agradeço por serem meu alicerce emocional.

Aos meus amados pais, Júlia e José, que sempre foram meu refúgio e fonte inesgotável de amor e apoio, dedico este trabalho em reconhecimento à dedicação que tiveram em minha educação.

Por fim, agradeço à vida, que nos brinda todos os dias com a oportunidade de sermos melhores, aprendermos e crescermos. Que esta jornada continue a nos inspirar a buscar o conhecimento e a excelência.

Com gratidão eterna,

Waleska Reali de Oliveira Braga

No centro de Fedora, metrópole de pedra cinzenta, há um palácio de metal com uma esfera de vidro em cada cômodo. Dentro de cada esfera, vê-se uma cidade azul que é o modelo para outra Fedora. São as formas que a cidade teria podido tomar se por uma razão ou por outra, não tivesse se tornado o que é atualmente. Em todas as épocas, alguém, vendo Fedora tal como era, havia imaginado um modo de transformá-la na cidade ideal, mas, enquanto construía o seu modelo em miniatura, Fedora já não era mais a mesma de antes e o que até ontem havia sido um possível futuro hoje não passava de um brinquedo numa esfera de vidro.

## RESUMO

Por meio de uma análise bibliográfica detalhada e uma abordagem exploratória, buscou-se aprofundar o entendimento sobre o tema cidade sustentável. Dentro do contexto do desenvolvimento sustentável, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 11 (ODS 11) propõe uma visão alinhada com a ideia de uma cidade resiliente, durável contra riscos ambientais e tecnicamente eficiente, capaz de se recuperar rapidamente após desafios ou crises. A questão problema investigou se os indicadores propostos pela ONU e utilizados em plataformas nacionais, como o ODS Brasil, o PCS e o PMVA, são adequados para avaliar o desenvolvimento sustentável em Álvares Machado e Tupã, cidades de pequeno porte e Araçatuba e Presidente Prudente, cidades de médio porte. A metodologia envolveu a análise detalhada dos indicadores da ONU e de plataformas nacionais, juntamente com o estudo de caso de indicadores de quatro municípios brasileiros. Para demonstrar o contraponto da cidade ideal (das leis e Agendas) da cidade real, foram coletados dados referentes aos serviços de saneamento básico prestados por cada município, dados esses que demonstraram a qualidade de aterros e áreas de transbordo de resíduos sólidos, bem como qualidade das águas superficiais e subterrâneas que abastecem as cidades. Para compreender todos os aspectos que envolvem a sustentabilidade de uma cidade, também se utilizou de informações como perda de vegetação nativa e perda de superfície de água nos municípios. Os principais resultados revelaram limitações na aplicação dos indicadores, especialmente em municípios menores. As plataformas de monitoramento enfrentam desafios relacionados à disponibilidade de informações e periodicidade de coleta de dados. Como resultado, verificou-se que a cidade técnica não tem conseguido realizar de forma satisfatória a gestão dos seus serviços de saneamento (água, resíduos e esgoto) nem tampouco realizar um planejamento urbano que considere uma abordagem holística, considerando fatores que não se limitam ao perímetro urbano. O estudo vislumbrou a gestão ambiental nos territórios envolvendo a avaliação da qualidade da água subterrânea e superficial, bem como a preservação da vegetação nativa nas bacias hidrográficas. A partir dessas análises ficou demonstrado que a gestão territorial vai além das áreas urbanas e dos limites municipais, e que a gestão do saneamento e do uso do solo tanto em áreas rurais quanto urbanas afeta diretamente serviços ecossistêmicos cruciais para a qualidade de vida da população, a economia dos municípios e a criação de uma cidade sustentável. Como proposta de indicador mais aderente à sustentabilidade urbana, destaca-se a importância de abordagens que considere aspectos sociais, econômicos e ambientais de forma mais abrangente, aspectos encontrados nas soluções baseadas na natureza (SbN), que surgem como estratégias eficazes para enfrentar desafios urbanos, preservar serviços ecossistêmicos beneficiar comunidades locais.

**Palavras Chaves:** Agenda 2030, Cidades Sustentáveis, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Soluções Baseadas na Natureza

## ABSTRACT

Through a detailed bibliographical analysis and an exploratory approach, we sought to deepen our understanding of the topic of sustainable cities. Within the context of sustainable development, Sustainable Development Goal 11 (SDG 11) proposes a vision aligned with the idea of a resilient city, durable against environmental risks and technically efficient, capable of recovering quickly after challenges or crises. The problem question investigated whether the indicators proposed by the UN and used in national platforms, such as ODS Brasil, PCS and PMVA, are suitable for assessing sustainable development in Álvares Machado and Tupã, small cities, and Araçatuba and Presidente Prudente, medium-sized cities. The methodology involved a detailed analysis of UN indicators and national platforms, along with a case study of indicators from four Brazilian municipalities. In order to demonstrate the counterpoint between the ideal city (of the laws and Agendas) and the real city, data was collected on the basic sanitation services provided by each municipality, which showed the quality of landfills and solid waste transshipment areas, as well as the quality of the surface and groundwater that supplies the cities. In order to understand all the aspects involved in a city's sustainability, information such as the loss of native vegetation and the loss of surface water in the municipalities was also used. The main results revealed limitations in the application of indicators, especially in smaller municipalities. Monitoring platforms face challenges related to the availability of information and the periodicity of data collection. As a result, it was found that the technical city has not been able to satisfactorily manage its sanitation services (water, waste and sewage) or carry out urban planning that considers a holistic approach, taking into account factors that are not limited to the urban perimeter. The study looked at environmental management in territories involving the assessment of groundwater and surface water quality, as well as the preservation of native vegetation in river basins. From these analyses, it was shown that territorial management goes beyond urban areas and municipal boundaries, and that the management of sanitation and land use in both rural and urban areas directly affects ecosystem services that are crucial to the population's quality of life, the economy of municipalities and the creation of a sustainable city. As a proposal for an indicator that is more adherent to urban sustainability, we highlight the importance of approaches that consider social, economic and environmental aspects in a more comprehensive way, aspects found in nature-based solutions (NBS), which are emerging as effective strategies for tackling urban challenges, preserving ecosystem services and benefiting local communities.

Keywords: The Sustainable Development Agenda, Sustainable cities, Sustainable development indicators, Nature-based solutions

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Modelo de governança SEGOV.....	34
<b>Figura 2.</b> Síntese da produção dos indicadores globais por objetivo (%) .....	40
<b>Figura 3.</b> Panorama da adequação dos ODS 11 em 2022 .....	41
<b>Figura 4.</b> Associação do Indicador PCS – Gestão Local para a Sustentabilidade e o ODS 11 .....	50
<b>Figura 5.</b> Distribuição dos indicadores do Programa Cidades Sustentáveis segundo eixos do Programa.....	52
<b>Figura 6.</b> Visão Geral do nível de desenvolvimento pelo IDSC – Brasil.....	55
<b>Figura 7.</b> Zonas de Gestão do ZEE-SP .....	68
<b>Figura 8.</b> Fluxograma da Estrutura do Zoneamento Ambiental Municipal.....	69
<b>Figura 9.</b> Perda de formações naturais para áreas urbanizadas de 1985 para 2021.....	79
<b>Figura 10.</b> Histórico de superfície de água no Brasil .....	80
<b>Figura 11.</b> Perda de água nos Estados .....	81
<b>Figura 12.</b> Distribuição (%) dos domicílios, por situação do domicílio, segundo a principal forma de abastecimento de água – Brasil – 2022 .....	82
<b>Figura 13.</b> Distribuição (%) dos domicílios, segundo a forma de esgotamento sanitário, por situação do domicílio – Brasil - 2022.....	84
<b>Figura 14.</b> Distribuição (%) dos domicílios, segundo a forma de esgotamento sanitário – Brasil e Grandes Regiões – 2022.....	85
<b>Figura 15.</b> UGRHIs agrupadas por Região Hidrográfica do estado de São Paulo.....	88
<b>Figura 16.</b> População do estado de São Paulo por UGRHI em 2021 .....	89
<b>Figura 17.</b> Densidade Demográfica das UGRHI dos municípios estudados.....	91
<b>Figura 18.</b> Vazão Outorgada de Água por finalidade de uso por UGRHI em 2021.....	92
<b>Figura 19.</b> Índice de Atendimento de Água (IAA) dos municípios do Estado de São Paulo em 2020 .....	94
<b>Figura 20.</b> Percentual de coleta de tratamento de esgoto por UGRHI em 2021 .....	95
<b>Figura 21.</b> Municípios do estado de São Paulo distribuídos por enquadramento do IQR – entre 2012 e 2021 .....	97
<b>Figura 22.</b> Distribuição do Índice de Gestão de Resíduos sólidos (IGR) em 2021.....	97

<b>Figura 23.</b> Enquadramento dos municípios por UGRHI e por categoria do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) de 2021 .....	98
<b>Figura 24.</b> Municípios que possuem Plano Diretor de Drenagem e manejo de águas pluviais por UGRHI em 2020 .....	100
<b>Figura 25.</b> Índice de cobertura vegetal nativa por UGRHI com base no Inventário Florestal 2020 .....	101
<b>Figura 26.</b> Índice de cobertura vegetal nativa por município com base no Inventário Florestal 2020 .....	103
<b>Figura 27.</b> Transições para áreas urbanizadas de 1985 para 2021 no estado de São Paulo ..	105
<b>Figura 28.</b> Densidade demográfica dos municípios paulistas – 2021 .....	107
<b>Figura 29.</b> Painel geral da certificação do programa município VERDEAZUL 2020.....	132
<b>Figura 30.</b> Avaliação geral dos 17 ODS – Álvares Machado/SP .....	137
<b>Figura 31.</b> Avaliação geral dos 17 ODS – Araçatuba/SP .....	138
<b>Figura 32.</b> Avaliação geral dos 17 ODS – Presidente Prudente/SP .....	139
<b>Figura 33.</b> Avaliação Geral dos 17 ODS – Tupã/SP .....	140
<b>Figura 34.</b> Soluções Baseadas na natureza .....	145
<b>Figura 35.</b> Serviços Ecológicos .....	150
<b>Figura 36.</b> Relação entre o bem-estar humano e os serviços ecossistêmicos.....	151
<b>Figura 37.</b> alagamentos antes e depois da implementação de SBNs - Tupã/SP.....	156
<b>Figura 38.</b> intervenções baseadas nas SBNs - Tupã/sp .....	157
<b>Figura 39.</b> intervenções baseadas nas SBNs - tupã/sp.....	158
<b>Figura 40.</b> Pontuação em cada Diretiva - Presidente Prudente – Histórico.....	177

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> População brasileira por tamanho dos municípios – 2022.....	19
<b>Quadro 2.</b> Síntese metodológica do estudo .....	29
<b>Quadro 3.</b> Indicadores e metas para o ODS 11 - cidades e comunidades sustentáveis.....	41
<b>Quadro 4.</b> As 10 diretivas do Programa Município VerdeAzul.....	44
<b>Quadro 5.</b> Passivo Ambiental (Anexo III – Resolução SIMA 117/2022).....	48
<b>Quadro 6.</b> Faixa Populacional ((Anexo IV – Resolução SIMA 117/2022) .....	48
<b>Quadro 7.</b> Relação de indicadores - PMVA com ODS11 .....	49
<b>Quadro 8.</b> Desempenho dos municípios brasileiros pela metodologia IDSC-BR .....	55
<b>Quadro 9.</b> Enfoques do ZEEs.....	67
<b>Quadro 10.</b> Região hidrográfica Bacia do Rio Tietê com suas respectivas áreas territoriais e população em 2021 .....	89
<b>Quadro 11.</b> Região hidrográfica Aguapeí/Peixe com suas respectivas áreas territoriais e população em 2021 .....	89
<b>Quadro 12.</b> Região hidrográfica Vertente Paulista do Rio Paranapanema .....	90
<b>Quadro 13.</b> Disponibilidade hídrica por UGRHI .....	91
<b>Quadro 14.</b> Vazão Outorgada de água por origem e finalidade de uso por UGRHI em 2021	93
<b>Quadro 15.</b> Valores de referência para o balanço hídrico .....	93
<b>Quadro 16.</b> Balanço entre vazão outorgada e disponibilidade hídrica por UGRHI em 2021 .	93
<b>Quadro 17.</b> Faixas de Enquadramento do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) .....	96
<b>Quadro 18.</b> Classificação para a gestão de resíduos - 2022 .....	99
<b>Quadro 19.</b> Cobertura Vegetal Nativa nos municípios do estudo - 2020.....	101
<b>Quadro 20.</b> Índices de cobertura vegetal nativa nos municípios paulistas.....	102
<b>Quadro 21.</b> Classificação por população residente no estado de São Paulo e no Brasil.....	108
<b>Quadro 22.</b> Trabalho e rendimento de Araçatuba/SP.....	109
<b>Quadro 23.</b> Atividade econômica (Unidade: R\$ x1000).....	109
<b>Quadro 24.</b> Classificação em Área territorial (km <sup>2</sup> ).....	110
<b>Quadro 25.</b> Vazão por tipo de uso (m <sup>3</sup> /s) Araçatuba – 2020.....	111
<b>Quadro 26.</b> Características gerais da UGRHI 19 – Araçatuba.....	111
<b>Quadro 27.</b> Classificação por população residente no estado de São Paulo e no Brasil.....	114

<b>Quadro 28.</b> Atividade econômica (unidade: R\$ x1000).....	115
<b>Quadro 29.</b> Classificação em área territorial (unidade: km <sup>2</sup> ) .....	116
<b>Quadro 30.</b> Vazão por tipo de uso (m <sup>3</sup> /s) Presidente Prudente – 2020 .....	116
<b>Quadro 31.</b> Características gerais da UGRHI 22 – Presidente Prudente .....	117
<b>Quadro 32.</b> Classificação por população residente no estado de São Paulo e no Brasil.....	119
<b>Quadro 33.</b> Atividade econômica (Unidade: R\$ x1000).....	120
<b>Quadro 34.</b> Ranking em área territorial (unidade: km <sup>2</sup> ).....	121
<b>Quadro 35.</b> Vazão por tipo de uso (m <sup>3</sup> /s) Tupã – 2020.....	121
<b>Quadro 36.</b> Características gerais da UGRHI 20 – Tupã .....	122
<b>Quadro 37.</b> Classificação em população residente no estado de São Paulo e no Brasil .....	124
<b>Quadro 38.</b> Atividade econômica (unidade: R\$ x1000).....	125
<b>Quadro 39.</b> Ranking em população residente no estado de São Paulo e no Brasil .....	125
<b>Quadro 40.</b> Características gerais da UGRHI 21 – Álvares Machado .....	126
<b>Quadro 41.</b> Critérios de faixa populacional PMVA – anexo IV .....	129
<b>Quadro 42.</b> Classificação PMVA.....	129
<b>Quadro 43.</b> Série histórica de desempenho do município no Programa VerdeAzul – Araçatuba.....	133
<b>Quadro 44.</b> Série histórica de desempenho do município no Programa VerdeAzul – Álvares Machado .....	133
<b>Quadro 45.</b> Série histórica de desempenho do município no Programa VerdeAzul –Tupã..	134
<b>Quadro 46.</b> Série histórica de desempenho do município no Programa VerdeAzul – Presidente Prudente .....	134
<b>Quadro 47.</b> Histórico de resultados alcançados PMVA – Araçatuba .....	135
<b>Quadro 48.</b> Histórico de resultados alcançados PMVA - Álvares Machado .....	135
<b>Quadro 49.</b> Histórico de resultados alcançados PMVA – Tupã.....	135
<b>Quadro 50.</b> Histórico de resultados alcançados PMVA - Presidente Prudente.....	135
<b>Quadro 51.</b> Desempenho do município de Álvares Machado/SP - ODS 11 .....	137
<b>Quadro 52.</b> Desempenho do município de Araçatuba/SP - ODS 11.....	138
<b>Quadro 53.</b> Desempenho do município de Presidente Prudente/SP - ODS 11 .....	139
<b>Quadro 54.</b> Desempenho do município de Tupã/SP - ODS 11 .....	140
<b>Quadro 55.</b> Resultados dos Indicadores do PCS/ODS6 - Municípios do Estudo .....	141
<b>Quadro 56.</b> Conceito guarda-chuva segundo a UICN e a Comissão Europeia.....	146

<b>Quadro 57.</b> Serviços ecossistêmicos e funções ecossistêmicas oferecidas pela mata ciliar .	148
<b>Quadro 58.</b> Enquadramento dos municípios quanto às condições ambientais dos aterros de destino de resíduos urbanos – IQR.....	162
<b>Quadro 59.</b> Coleta e tratamento de esgotos domésticos.....	162
<b>Quadro 60.</b> Indicadores PMVA, PCS destinados ao cumprimento das metas do ODS 11 (Agenda 2030).....	166
<b>Quadro 61.</b> Indicadores PMVA, PCS e equiparação com ODS 11 .....	170
<b>Quadro 62.</b> Domicílios em aglomerados subnormais - 2019.....	173
<b>Quadro 63.</b> Situações propostas para avaliação de habitação precárias ou inadequadas por número de domicílios .....	173
<b>Quadro 64.</b> Formas de abastecimento de água em domicílios permanentes – Municípios estudados .....	174
<b>Quadro 65.</b> Esgotamento sanitário de outros tipos que não sejam rede geral de esgoto pluvial ou fossa séptica em domicílios particulares permanentes .....	175
<b>Quadro 66.</b> Lixo com destinações diferentes de ‘coletado diretamente por serviço de limpeza’ ou ‘colocado em caçamba de serviço de limpeza’ .....	176
<b>Quadro 67.</b> Despesa pública per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de governo e patrimônio.....	179
<b>Quadro 68.</b> Registros de desastres ocorridos nos municípios estudados entre os anos de 1991 e 2022 .....	181
<b>Quadro 69.</b> Soma dos danos por desastres - S2ID .....	182
<b>Quadro 70.</b> Indicador 11.5.2 – Brasil.....	183
<b>Quadro 71.</b> Proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e gerenciados em instalações controladas.....	184
<b>Quadro 72.</b> Existência de conselho de política urbana ou similar .....	187
<b>Quadro 73.</b> Indicador 11.b - Brasil – 2021.....	188
<b>Quadro 74.</b> Estratégias locais de redução de risco de desastre .....	189

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Problemática	24
1.2 Objetivo Geral	25
2. A IMPORTÂNCIA DA ONU NA PROMOÇÃO DE UMA AGENDA GLOBAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	29
2.1 A Agenda 2030 e as cidades sustentáveis	32
3. Plataformas e programas de acompanhamento de agendas ambientais .....	38
3.1 ODS Brasil - Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	39
3.2 Programa Município VerdeAzul	43
3.3 Programa Cidades Sustentáveis	49
4. O TERRITÓRIO BRASILEIRO. DIFERENTES ESCALAS, MUITOS PLANOS ..	56
5. FUTUROS IDEALIZADOS E A CIDADE DO PRESENTE .....	71
5.1 O que sustenta as cidades?	76
6. Relação sociedade-natureza no estado de São Paulo e nos municípios do estudo .....	86
6.1. Direcionando o estudo para cidades de pequeno e médio porte	103
6.2. Características dos municípios estudados: Araçatuba, Álvares Machado, Presidente Prudente e Tupã	104
6.2.1. Araçatuba/SP	107
6.2.2 Presidente Prudente/SP	114
6.2.3 Tupã/SP	119
6.2.4 Álvares Machado/SP	124
6.3 DESEMPENHO DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS NO PMVA E PCS	128
6.3.1. Programa Município VerdeAzul - PMVA	128
6.3.2.2. Araçatuba/ SP	138

6.4. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: Uma possível solução .....	143
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	160
7.1 Indicadores ODS Brasil - Objetivo 11, aplicados às cidades estudadas: Araçatuba, Presidente Prudente, Tupã e Álvares Machado .....	171
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	190
REFERÊNCIAS .....	194

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento da população nas áreas urbanas transformou a distribuição da população no espaço geográfico. Em 1950, apenas 30% da população mundial vivia em áreas urbanas, uma proporção que cresceu para 55% até 2018 (United Nations, 2022). E mesmo crescendo em ritmo mais lento desde 1950 a população mundial ultrapassou em novembro de 2022 os 8,0 bilhões de pessoas, sendo que há uma projeção de cerca de 10,4 bilhões de pessoas para a década de 2080 (United Nations, 2022).

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2016), cada vez mais vivemos em um mundo urbanizado e articulado em torno das cidades, sendo que a maior parte da população mundial e os setores mais dinâmicos da economia possuem fortes laços com o meio urbano. Este fator torna cada vez mais complexos os desafios para a promoção do desenvolvimento urbano sustentável, devido a: a segregação socioespacial; as deficiências na infraestrutura urbana; a falta de cobertura de esgotamento sanitário, poluição e contaminação; agravamento dos tempos de deslocamentos; o déficit ou a precariedade habitacional, a deterioração da qualidade de vida, sobretudo para a população mais vulnerável além da produção de alimentos e manutenção de serviços ecossistêmicos.

E a partir da realidade de problemas metropolitanos, que são elaboradas as Agendas das Nações Unidas, resultado de vários fóruns internacionais que enfatizaram a crescente importância das cidades na esfera global.

A ONU aponta que o crescimento populacional acontece em ritmos diferentes nas regiões, fazendo com que a distribuição geográfica global da população mude, com certa frequência. Constatou também que o crescimento da população global se concentrou nos países mais pobres do mundo aumentando a vulnerabilidade dessas populações, bem como diminuindo o acesso a bens essenciais à vida (ONU NEWS, 15/11/2022).

Ainda sobre prospecções futuras de população, o Relatório Mundial das Cidades 2022 (ONU-HABITAT) aponta que a população mundial será 68% urbana até 2050, o que demandará uma nova maneira de gerir as cidades, bem como os recursos que estas consumirão.

Para a ONU o crescimento da população em si pode não ser a causa direta de danos ambientais, mas pode “agravar o problema ou acelerar o momento de seu surgimento,

dependendo do problema em questão, o prazo considerado, a tecnologia disponível e as condições demográficas, sociais e contexto econômico” (United Nations, 2022, p.13).

No caso brasileiro conforme o censo demográfico realizado pelo IBGE em 2022, a população brasileira é de 203.062.512 e as concentrações urbanas abrigavam 61% da população (IBGE, 2023).

Considerando como principal objetivo na sociedade atual a promoção da paz, a segurança e o desenvolvimento sustentável em todo o mundo, a ONU busca alcançar esses objetivos por meio da cooperação internacional entre seus Estados membros, abordando questões globais e trabalhando em conjunto para encontrar soluções comuns. Cabe lembrar que os tratados e convenções propostos pela ONU têm caráter voluntário ou de obrigações e compromissos com base no princípio da “responsabilidade comum, mas diferenciada”: todos devem agir, mas as diferentes realidades dos países são consideradas na formulação das ações.

O trabalho da ONU na indução de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente e às áreas urbanas começou a ganhar destaque a partir da década de 1970. Foi nessa época que ocorreram duas conferências importantes que impulsionaram as ações da ONU nesse campo: a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em 1972, em Estocolmo, e a Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos, em 1976, em Vancouver (Barbieri, 2020, p. 149).

A centralidade do tema urbano e o reconhecimento da cidade como fator essencial para o desenvolvimento sustentável levou os Estados membros da ONU a admitirem a necessidade de uma urbanização mais inclusiva, segura, resiliente e sustentável, originando uma agenda para o desenvolvimento sustentável, a Agenda 2030.

Tornar uma cidade sustentável implica em buscar um melhor ordenamento do ambiente urbano, priorizando a qualidade de vida da população. Dentre os aspectos que contribuem para esse objetivo estão a melhoria da mobilidade urbana, a redução da poluição sonora e atmosférica, a adequada gestão de resíduos sólidos, o aumento da eficiência energética e a promoção da economia de água.

Nesta perspectiva de que a maior parte da população viverá nas cidades até 2050, foi criado pela ONU um objetivo específico na Agenda 2030, onde constam os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, para as cidades e os assentamentos humanos, o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, que tem como premissa tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis e cuja fundamentação

está na oportunidade de discutir, entender e monitorar o fenômeno da urbanização (ONU-Brasil, 2018).

Sendo o ODS 11 um objetivo claramente focado em cidades e assentamentos humanos, a construção e acompanhamento de indicadores com nível de desagregação maior em nível municipal, seriam de fundamental importância para a construção de políticas públicas estratégicas de planejamento local e regional, visto que a criação de políticas construídas a partir de realidades cotidianas teria efeitos mais duradouros e efetivos.

Com proporções continentais, o Brasil possui características diferenciadas verificadas em cada região do país e ainda regionalidades existentes dentro de um mesmo Estado. A adequação dos indicadores para acompanhamento da Agenda 2030 para a realidade brasileira ficou a cargo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA.

É neste contexto de realidades diferenciadas que soluções propostas a partir de países desenvolvidos, onde o pilar econômico da tônica do desenvolvimento sustentável encontra-se mais resolvido, que metas propostas a partir desses países devem ser adaptadas para outras realidades.

Para Grostein (2001, p. 15), a urbanização nas metrópoles brasileiras demonstra a geração de sérias consequências ambientais, incluindo erosão do solo, enchentes, desabamentos, desmatamento e poluição dos recursos hídricos e do ar. Esses problemas afetam desproporcionalmente a população de baixa renda, destacando a negligência do Estado na construção das cidades e na formulação de políticas de desenvolvimento urbano. O modelo de urbanização periférica, resultado da falta de uma política habitacional metropolitana eficaz e à insuficiência na produção pública de moradias sociais, exacerbou a ilegalidade como fator estrutural na expansão das metrópoles brasileiras levando a opções habitacionais precárias, como loteamentos irregulares, favelas e cortiços.

Conforme o censo demográfico realizado em 2022 (IBGE, 2023), o Brasil possui 15 metrópoles, municípios com mais de 1 milhão de habitantes, totalizando uma população de 40,5 milhões de habitantes, que representa 19,9% da população nacional.

Municípios com mais de 100 mil habitantes são 278 municípios, contabilizando 23.417.569 milhões de habitantes, representando 11,5% da população total do país. Com até 10 mil habitantes, são 2.495 municípios (44,8%) que agrupam 12,8 milhões de habitantes. Conforme o IBGE (2023) “A maior parte da população do país (57% do total) habitava

apenas 319 municípios, o que, de acordo com a publicação, evidencia que as pessoas estão concentradas em centros urbanos acima de 100 mil habitantes”

A análise realizada pelos estudos do IBGE (2021) e do MapBiomas (2022) revela que o Brasil possui 2.451 municípios com população abaixo de 10 mil habitantes, o que sugere que se trata de cidades pequenas e que, em muitos casos, apresentam dificuldades econômicas, de acesso a serviços, de equipe técnica qualificada, dentre outros, o que faz com que tenham dificuldade para oferecer infraestrutura e equipamentos para a população, principalmente de acordo com princípios de sustentabilidade. O quadro 1 demonstra a distribuição da população por tamanho de municípios.

Apesar dos desafios de governança, cidades de pequeno e médio porte muitas vezes possuem recursos naturais e culturais valiosos que podem ser explorados de maneira sustentável. A partir destes aspectos o exercício comparativo entre capitais brasileiras e cidades de pequeno e médio porte, justifica-se pelo fato que estudos metropolitanos predominantes não retratam outras realidades urbanas, o que poderia levar à formulação de políticas que não consideram as especificidades das cidades brasileiras, diversas de norte a sul do país.

**Quadro 1.** População brasileira por tamanho dos municípios – 2022

<b>Número de habitantes</b>	<b>Número de municípios</b>	<b>População</b>	<b>% população</b>
<b>Mais de 500 mil</b>	41	58.876.980	28,99
<b>De 100 mil a 500 mil</b>	278	56.768.154	27,95
<b>De 50 mil a 100 mil</b>	337	23.417.569	11,53
<b>De 20 mil a 50 mil</b>	1.053	31.986.964	15,75
<b>De 10 mil a 20 mil</b>	1.366	19.228.533	9,46
<b>De 5 mil a 10 mil</b>	1.171	8.341.946	4,10
<b>Até 5 mil</b>	1.324	4.442.366	2,18
<b>Brasil</b>	5570	203.062.512	100,0

Fonte: Censo Demográfico, População e Domicílios - Primeiros Resultados, 2023

Considerando os problemas metropolitanos já conhecidos e a partir da afirmação do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em sua publicação Panorama de Biodiversidade nas Cidades, que “mais de 60% da área projetada para ser urbana para 2030 ainda está por ser construída”, a proposta do estudo a respeito da criação de indicadores mais específicos para cidades de pequeno e médio porte é reforçada (CDB, 2012, p.68).

Neste sentido, monitorar e avaliar as questões relacionadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento urbano no contexto de cidades de pequeno e médio porte, uma vez que as

necessidades e desafios podem ser diferentes em comparação com grandes cidades, se torna relevante para a gestão ambiental e o planejamento urbano, pois destaca a importância de abordar a expansão urbana de forma sustentável, levando em consideração a conservação da biodiversidade existente e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Para Vezzani (2015, p. 674-675) a trajetória dos serviços ecossistêmicos está fortemente ligada à ecologia e à conservação da biodiversidade, representando uma abordagem que busca compreender as relações entre a natureza e o bem-estar humano. Para a autora, o conceito de serviços ecossistêmicos emergiu a partir da ecologia e da biologia da conservação, com ênfase na importância da biodiversidade. A ligação intrínseca entre ecologia, conservação da biodiversidade e a busca por uma compreensão mais profunda das interações entre a natureza e o bem-estar humano, ressalta a importância de proteger e utilizar de forma sustentável os ecossistemas em benefício das sociedades humanas.

Ainda de acordo com Vezzani (2015), a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) na década de 1990 trouxe um marco fundamental no reconhecimento da importância da biodiversidade para o bem-estar humano. A CDB é um acordo intergovernamental que visa apoiar a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável de seus componentes e o compartilhamento justo dos benefícios decorrentes da biodiversidade.

Nesta perspectiva e em consonância com o IBGE (2007, p. 5) “Quando se observa a cidade no contexto de uma agenda de sustentabilidade, torna-se obrigatória a superação do fenômeno urbano enquanto um “ponto no mapa” para uma abordagem mais ampla que inclua também, a região sobre a qual ela exerce sua influência”.

Sobre essa abordagem mais ampla, Piroli (2013, p.19) observa que para a gestão de recursos naturais, as bacias hidrográficas apresentam-se como unidades fundamentais, uma vez que são definidas pela própria natureza, com base nos processos físicos e químicos que moldam o relevo e condicionam as relações entre os componentes bióticos e abióticos de uma determinada área. Ainda de acordo com Piroli (2013, p.19) e a Lei nº 9.433 de 1997, no Brasil a bacia hidrográfica é considerada a unidade básica para a gestão dos recursos hídricos, o que as torna adequada para o gerenciamento integrado de outros recursos naturais, dada suas características físicas e biológicas delimitadas pelos divisores de água, onde ocorrem interações entre seres humanos e os ecossistemas aquáticos e terrestres, influenciando o deslocamento das águas e seu destino final.

No Estado de São Paulo para o Relatório de Qualidade Ambiental - RQA, foi adotado a partir de 2006 este conceito de divisão, baseado nas bacias hidrográficas, cada qual conformando uma Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). “Essa unidade territorial está consagrada no sistema público ambiental, pretendendo-se que possa também ser adotada como unidade de planejamento territorial das outras áreas temáticas do governo estadual (RQA, 2011, p. 46)”.

Essa abordagem territorial demonstra a importância de um planejamento integrado e sustentável para o desenvolvimento das cidades, não apenas em termos de recursos hídricos, mas também em relação a outras áreas temáticas.

A importância de estudos de sustentabilidade para cidades de porte pequeno e médio no Brasil é enfatizada pela significativa parcela de áreas urbanas ainda a serem construídas até 2030, oferecendo a oportunidade de planejamento urbano sustentável desde o início, evitando erros cometidos em cidades maiores; pela rica biodiversidade frequentemente encontrada nessas localidades, demandando estratégias para a conservação de ecossistemas em meio à urbanização; pela resposta a desafios específicos como acesso limitado a serviços e infraestrutura inadequada, necessitando de abordagens contextualizadas; pela promoção da qualidade de vida através de espaços verdes, ar limpo e recursos hídricos de qualidade; pela redução de impactos futuros como gestão de resíduos e mitigação das mudanças climáticas; e pelo equilíbrio necessário entre crescimento econômico e conservação, direcionando o desenvolvimento das cidades de forma equitativa e resiliente.

As ações tomadas dentro dos limites da cidade podem ter efeitos significativos em comunidades e ecossistemas circundantes. Isso é particularmente verdadeiro em termos de poluição do ar, qualidade da água, desmatamento e perda de biodiversidade. Uma abordagem sustentável reconhece esses impactos e trabalha para mitigá-los.

Neste cenário, estudar cidades de pequeno e de médio porte, com suas diferenças socioculturais e territoriais se torna uma oportunidade importante de diminuir a distância da cidade idealizada em diretrizes, em agendas, programas e leis, da realidade cotidiana, estruturando de forma definitiva cidades que se sustentem, ou seja, que tenham um futuro alicerçado no presente. É necessário um enfoque mais abrangente que leve em consideração fatores como mudanças climáticas, urbanização contínua e de demandas futuras de recursos.

Com o intuito de situar o problema de pesquisa, o pressuposto do estudo surgiu a partir da premissa que o uso da terra dos municípios brasileiros possui diferenciações

socioeconômicas e ambientais que demandam indicadores mais condizentes com a realidade, o que auxiliaria no atendimento de metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Direcionar o estudo para as cidades sustentáveis, que seriam um “lugar que dispõe de um acervo durável de recursos naturais para garantir a sustentabilidade (durabilidade) do desenvolvimento social, econômico e físico, e que conte com uma segurança durável contra riscos ambientais que ameacem o seu desenvolvimento” (Limonad, 2013) para cidades de pequeno e médio porte, nos traz a possibilidade de potencializar as soluções existentes e propor outras que possam contribuir para a elaboração de ferramentas políticas que se incorporem ao planejamento urbano.

A partir dessas premissas o presente estudo aborda, no contexto do aumento da população nas cidades e sob a ótica do ODS 11 da ONU, os desafios de gestão territorial dos municípios brasileiros frente à fragmentação da gestão em esferas distintas que tenta adequar à cidade constituída às exigências determinadas pelas diferentes legislações e aos princípios que façam com se adequem ao pretendido desenvolvimento sustentável.

Como objeto de estudo, foram escolhidas quatro cidades do Oeste Paulista, duas de porte médio e duas de pequeno porte. Configuram entre os principais municípios nessa região: Araçatuba e Presidente Prudente, sendo abordados nesta tese como municípios de porte médio.

Presidente Prudente, município com uma economia diversificada considerada polo da região, possuindo uma população significativa e uma infraestrutura desenvolvida, que abrange serviços, comércio e indústrias. Possui um importante centro universitário e é referência em serviços de saúde na região.

Araçatuba é considerado um centro regional com forte atuação nos setores agropecuário e industrial, especialmente na produção de alimentos e agroindústria.

Outros municípios, de menor porte, relevantes na região oeste de São Paulo incluem Assis, Tupã, Dracena, Jaú, Ourinhos, entre outros. A escolha de Tupã se deu por se tratar de um município referência em infraestrutura urbana para os municípios do seu entorno e Álvares Machado por ter sido o terceiro município que mais cresceu (15,87%) na região do Oeste Paulista conforme Censo 2022 e por representar um município de pequeno porte, que até 1944 era distrito pertencente ao município de Presidente Prudente (IBGE, 2021) e que continua tendo neste município originário forte relação.

Vislumbrar alternativas a partir do conhecimento do uso de cada território permite que se conheçam as especificidades locais, que apesar de seguirem um mesmo padrão de demandas possuem na vida cotidiana relações distintas com o meio natural.

Olhando pela perspectiva da desigualdade social, pela carência de serviços ambientais, referentes a saneamento básico e de um planejamento que considere a sociedade no espaço urbano, soluções outras, que não as baseadas em alta tecnologia, parecem ter mais coerência com o que se pretende sustentável, no sentido de viabilizar o necessário, pelo maior tempo e para o maior número de pessoas.

Devido a este pressuposto, alternativa a ser explorada também neste estudo, são as Soluções Baseadas na Natureza (SBN).

As SBNs estão ligadas a uma variedade de abordagens ecossistêmicas já estabelecidas e amplamente aplicadas em escala global. Isso inclui conceitos como Infraestrutura Verde (IV), Infraestrutura Natural (IN), Adaptação baseada em Ecossistema (AbE), além de técnicas de drenagem sustentável que imitam os processos naturais dentro de ambientes urbanos e representam os serviços prestados gratuitamente pela natureza e que garantem a qualidade de vida nas cidades e na Terra (Marques *et al.*, 2021, p. 15).

SBNs permitem e induzem respostas naturais para problemas complexos, principalmente em um país como o Brasil, onde a diversidade biológica contribui para manter ecossistemas funcionais e resilientes.

Conforme o World Resources Institute (WRI):

No Brasil, o desafio é ainda mais complexo por conta da lacuna histórica de acesso a infraestruturas e serviços básicos, como saneamento e habitação, e de sua implementação desigual no território. Essas iniquidades não são substituídas, mas exacerbadas pela pressão da crise do clima sobre as cidades brasileiras, onde vive 86% da população. É preciso, simultaneamente, fechar essas lacunas e adaptar as cidades. A reintegração da natureza à paisagem urbana de forma sistêmica é parte da resposta a esse desafio. Além de permitirem sanar o gap de infraestrutura de forma mais sustentável, as chamadas Soluções Baseadas na Natureza (SBN) são uma estratégia promissora de adaptação climática e equidade. Com planejamento adequado, as SBN podem reduzir vulnerabilidades, evitar perdas e gerar resiliência para comunidades historicamente desassistidas. Como parte da infraestrutura urbana, ecossistemas íntegros ajudam as cidades a se protegerem de inundações, ondas de calor e outros impactos. Ainda promovem bem-estar humano, proteção dos recursos naturais e representam uma oportunidade para o Brasil avançar em uma retomada verde da economia. (WRI, 2022, n.p.)

Considera-se, também, a possibilidade de se criar indicadores complementares aos desenvolvidos pelo IPEA, considerando o papel que os municípios de pequeno e de médio porte representam na restauração e conservação dos ecossistemas, uma vez que ainda têm seus processos de expansão em curso e que podem ser repensados/reestruturados. Para essa possibilidade o olhar integrativo, a partir da bacia hidrográfica, se mostra uma alternativa.

A abordagem pela perspectiva dos serviços ecossistêmicos nos parece complementar a abordagem via serviços ambientais presente nos indicadores da Agenda 2030, visto que trataria de forma mais duradoura, ou seja, sustentável os problemas urbanos.

Quanto ao potencial da abordagem sistêmica das SbNs, Marques *et al.*. (2021) conclui:

No caso da revitalização de bacias hidrográficas, a abordagem sistêmica das SbN oferece elevado poder de transformação, mas exige uma integração entre secretarias e órgãos diversos, superando o desafio político de agendas isoladas, a fim de elaborar um planejamento sistêmico e integrado não apenas referente à fase de implementação, mas considerando a manutenção e monitoramento de longo prazo (Marques et al., 2021, p.43).

A partir da definição de serviços ambientais e serviços ecossistêmicos, estabelecida na Lei 14.119/2021 que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, a proposta vislumbra um olhar intersetorial e sistêmico que traria soluções integrais entre os instrumentos propostos nas diferentes esferas da legislação brasileira, contribuindo com políticas públicas que extrapolam suas temáticas, proporcionando um caminho mais adequado a ser seguido, para que se consiga chegar não só para cidades sustentáveis, mas para municípios sustentáveis.

## 1.1 PROBLEMÁTICA

A escolha do tema de pesquisa faz parte da trajetória escolhida no mestrado em que se procurou compreender como os gestores percebem a temática ambiental em sua atuação profissional. Essa inquietação inicial surgiu a partir de experiência profissional, em que era possível observar que os gestores da iniciativa privada pouco sabiam ou se interessavam pelo tema. A pesquisa realizada para a titulação de mestre intitulada “Um estudo sobre os princípios ambientais de estudantes universitários por meio da percepção ambiental”, verificou como estudantes universitários do curso de Administração percebem as questões

ambientais que, muitas vezes, são intrínsecas às decisões de gestão a serem tomadas por esses profissionais.

Tomando por base minha experiência profissional de atuação no mercado em gestão ambiental, o projeto para o doutorado foi ao encontro dessa proposta, visto que estudar os indicadores para cidades sustentáveis de forma geral também demonstra como as questões ambientais vêm sendo tratadas por gestores na esfera pública. Trabalhar o ODS 11 e seus indicadores contribui para demonstrar como a administração pública, em especial de cidades pequenas e médias lidam com temas ambientais e como isso se reflete em políticas públicas que melhorem problemas urbanos e a vida da população.

O problema da pesquisa surgiu do questionamento: os indicadores propostos pelo IPEA/IBGE para o cumprimento das metas nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável permitem caracterizar diferenças regionais que viabilizem cidades sustentáveis?

Tal indagação é importante para compreender quão complexo se torna o planejamento de cidades sustentáveis a partir de diferentes realidades. Nesse sentido, destacam-se os objetivos abaixo relacionados.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

A pesquisa teve como principal objetivo analisar os indicadores ambientais abordados pelo ODS 11 para cidades sustentáveis, em sua aplicação em cidades de pequeno e médio porte.

Para que o objetivo geral da pesquisa seja atingido foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Fazer um levantamento dos indicadores ambientais propostos/utilizados por outras instituições e programas, para avaliar o cumprimento do ODS 11;
- Aplicar e analisar a adequação de tais indicadores para cidades de pequeno e médio porte;
- Avaliar a necessidade de criação e propor novos indicadores que sejam mais compatíveis com a realidade de cidades de pequeno e médio porte;
- Aplicar os indicadores, para avaliar se as cidades estudadas estão conseguindo se constituir como cidades sustentáveis.

### 1.3 Procedimentos Metodológicos

A presente seção tem o propósito de apresentar os procedimentos metodológicos que guiaram o estudo com o intuito de alcançar os objetivos propostos.

Considerando o objetivo da presente pesquisa, o estudo buscou sustentação na qualificação dos conceitos por meio da pesquisa bibliográfica realizando uma investigação sobre os preceitos teóricos relacionados à sustentabilidade, cidades sustentáveis, Soluções baseadas na Natureza, serviços ecossistêmicos, serviços ambientais e outros conceitos pertinentes que auxiliem na compreensão da sustentabilidade nas cidades.

Partiu-se da premissa que os indicadores ODSBrasil monitoram, dentre seus muitos indicadores, serviços de saneamento básico como: tratamento de água, esgoto, coleta de resíduos, além da urbanização de favelas, redução de pessoas afetadas por catástrofes, e que tais indicadores retratam áreas urbanas de grandes centros e metrópoles, em que o uso e a ocupação da terra já estariam em grande parte consolidados. Foi avaliado também se os indicadores propostos favorecem o planejamento que levará às cidades a sustentabilidade considerando os bens de suporte (serviços ecossistêmicos) que a sustentam.

Com base na fundamentação teórica, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa de caráter descritivo e exploratório em que foram coletados os dados das cidades objeto de pesquisa, Presidente Prudente, Araçatuba, Tupã e Álvares Machado situadas no Estado de São Paulo.

Foi realizado um estudo de caso, o qual, de acordo com Gil (2007), consiste em uma investigação profunda e exaustiva de poucos objetos, de maneira que permita o seu detalhado conhecimento. Conforme destaca Yin (2015), o estudo de caso, como método de pesquisa, é indicado para examinar um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o seu contexto não são claramente evidentes.

A coleta de dados foi efetuada através de dados secundários, ou seja, já produzidos anteriormente à realização deste estudo. Os dados utilizados foram os constantes nas legislações federais, estaduais e municipais que versam sobre planos e diretrizes de governança brasileiras, bem como as diretrizes estabelecidas nas agendas da ONU.

A presente pesquisa usou as informações disponibilizadas na plataforma do governo federal, Plataforma ODSBrasil e também usou como referência as informações inseridas em

plataformas do Governo do Estado de São Paulo, Programa Município VerdeAzul (PMVA), que foi criado pela Secretaria de Meio do Estado de São Paulo (atual Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL), e o Programa Cidades Sustentáveis (PCS), criado pela Instituto Cidades Sustentáveis, além de fontes como IBGE, MapBiomas, que possibilitaram o acesso a uma gama de dados e informações, essenciais para o desenvolvimento do trabalho. Foi utilizado também, juntamente com a proposta das agendas e programa da ONU, o arcabouço legal vigente no país para dar sustentação teórica à Cidade Ideal ou a uma cidade mais sustentável.

Também foram utilizados dados e informações obtidos no website do governo federal, da ONU Brasil, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, Programa Município Verde Azul, Programa Cidade Sustentável e MapBiomas.

Na plataforma ODSBrasil, foi possível verificar o número total de indicadores e a adaptação feita para a realidade brasileira dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela ONU para a Agenda 2030 nacional. Também foi possível acompanhar o quadro geral dos indicadores, status em que se encontram: produzidos, em análise/construção, sem dados e não se aplica ao Brasil, bem como a última atualização feita. Também foi verificada nesta plataforma a ficha metodológica de cada indicador adaptado, fonte de obtenção dos dados, os dados que compuseram o indicador e a análise geográfica para alguns deles.

Na plataforma do Programa Município VerdeAzul, foi possível entender o funcionamento do programa, seus critérios, indicadores, metas, forma de adesão ao programa e municípios paulistas signatários. Por meio desta plataforma foi possível ter acesso aos dados inseridos voluntariamente pelos municípios signatários e ter um panorama de como está a gestão de indicadores ambientais.

Os Programa Município VerdeAzul, e Programa Cidades Sustentáveis, foram criados para auxiliar a gestão municipal, além de contemplarem aspectos definidos na Agenda 2030 brasileira, levantam os dados mais adequados à realidade paulista, que são informados anualmente pelo próprio município o que permite ter acesso a dados atualizados, que só estarão disponíveis na plataforma federal no próximo censo. Cabe ressaltar que a adesão a

esses programas é voluntária, diferente da plataforma federal em que a gestão é toda feita pelo IBGE.

Por último, utilizou-se a análise comparativa entre os conceitos preconizados para se obter uma cidade sustentável e a para compreender os dados coletados. A definição de categorias foi realizada previamente, a partir dos indicadores da Agenda 2030, ODS 11 – Cidades e Comunidades sustentáveis e das características que atribuídas às cidades a tornam sustentáveis.

Baseado num modelo proposto por Yin (2015) foi estruturado um protocolo da seguinte forma:

#### VISÃO GERAL

I – Objetivo do estudo – Avaliar especificidades das cidades pequenas e de médio porte, a partir dos indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que possam contribuir para a promoção de cidades sustentáveis.

II – Recorte para estudo – As cidades de Araçatuba e Presidente Prudente foram escolhidas por configurarem entre as cidades de porte médio localizadas no Oeste Paulista, sendo que ambas se configuram como polos regionais, com a oferta, principalmente de serviços, como os de educação e saúde. As cidades de Tupã e Álvares Machado também fizeram parte do presente estudo visto a importância de Tupã para as cidades do entorno e Álvares Machado pela sua proximidade com Presidente Prudente, destaque em sua região administrativa, apresentando um crescimento urbano muito próximo ao limite administrativo dessas duas cidades.

III – Quanto ao referencial teórico - foi estruturado um referencial sobre Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, urbanismo sustentável, cidades sustentáveis, Soluções baseadas na Natureza, serviços ambientais, serviços ecossistêmicos e temas que possibilitem compreender os critérios para que as cidades sejam consideradas sustentáveis. Também foram utilizadas as Legislações brasileiras que disciplinam o saneamento, o urbanismo, a gestão das águas, a gestão dos resíduos sólidos, os planos e políticas correlatas aos temas e ao meio ambiente.

IV – Quanto aos dados secundários – Coleta de dados: Para o levantamento de dados secundários, como condições de saneamento (água, esgoto, resíduos e águas pluviais) foram consultadas plataformas oficiais do governo estadual (CETESB) e federal (SNIS).

VII – Quanto às fontes de informações: como fonte de informações de dados secundários, foram pesquisados os objetivos de desenvolvimento sustentável, base de dados do IBGE (censo demográfico, estimativa de população, informações básicas municipais), IPEA (Indicadores Agenda 2030), ONU Brasil, Programa Cidades Sustentáveis (banco de ações sustentáveis), Programa Município VerdeAzul, do Estado de São Paulo, dentre outros documentos necessários para a pesquisa. O quadro 2 sintetiza a metodologia adotada para o presente estudo.

**Quadro 2.** Síntese metodológica do estudo

<b>MATRIZ METODOLÓGICA</b>	
<b>Natureza da Pesquisa</b>	Qualitativa FLICK, 2012
<b>Tipo de Pesquisa</b>	Exploratória e Descritiva (HAIR JUNIOR <i>et al.</i> , 2005; MOTTA, 2013)
<b>Método</b>	Estudo de multicasos (YIN, 2015).
<b>Unidade de Análise</b>	Presidente Prudente/SP; Araçatuba/SP; Tupã/SP; Álvares Machado/SP
<b>Método de coleta de dados</b>	Pesquisa/análise bibliográfica.
	Pesquisa/análise documental indireta.
<b>Tipo de dados coletados</b>	Pesquisa documental (Ludke e Andre (1986)
	Dados secundários.
<b>Análise dos dados</b>	Organização em quadros e gráficos que ajudarão a proceder às análises; comparação e interpretação

Fonte: Adaptado de Almeida (2017, p. 52)

Para demonstrar o contraponto da cidade ideal (das leis e Agenda) da cidade real, foram coletados dados referentes aos serviços prestados por cada município, dados esses sobre saneamento básico, qualidade de aterros e áreas de transbordo de resíduos sólidos, bem como qualidade das águas superficiais e aquíferos que abastecem as cidades.

A análise dos dados e informações disponibilizados no Programa Cidades Sustentáveis (PCS) e no Programa Município VerdeAzul (PMVA), nos trouxe a oportunidade de conhecer outros indicadores que sejam mais condizentes e representativos da realidade dos municípios e cidades paulistas.

## **2. A IMPORTÂNCIA DA ONU NA PROMOÇÃO DE UMA AGENDA GLOBAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

A ONU desempenha um papel crucial na coordenação de esforços internacionais para abordar diferentes desafios globais. Através de suas várias agências, como o Programa das

Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), a ONU trabalha em parceria com os Estados membros e outras partes interessadas para implementar programas e projetos que visam melhorar as condições de vida em todo o mundo.

Além disso, a ONU também promove a cooperação entre os países e busca estabelecer normas e princípios que regem as relações internacionais. Por meio da Assembleia Geral, do Conselho de Segurança, do Conselho Econômico e Social e de outras entidades, a ONU fomenta fóruns para os Estados membros discutirem e negociarem soluções para os desafios globais (ONU, 2022).

Por meio de agências como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat) e outros órgãos relacionados, a ONU trabalha em estreita colaboração com os governos nacionais e organizações locais para apoiar o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas relacionadas ao meio ambiente e às áreas urbanas.

A construção de uma política formal para a constituição da cidade sustentável começou em 1972 na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMAH), quando a importância do desenvolvimento de padrões sustentáveis de urbanização foi discutida pela primeira vez em nível internacional. Nessa conferência foi destacada a importância do planejamento e gestão dos assentamentos humanos.

O ideário do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade é uma espécie de resposta ao que era considerado na década de 60 como limites do "desenvolvimento" (entendido como crescimento econômico) e o meio natural (no sentido de estoque de recursos naturais). O meio ambiente passa, assim, a ser o tema mais importante do final do século XX e início do século XXI (Rodrigues, 2017, p. 99).

Vinte anos depois da Conferência de Estocolmo em 1972, a Agenda 21 (ONU, 1992), elaborada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, foi o primeiro plano de ação formulado internacionalmente dotado de uma perspectiva ambiental. Ele foi proposto para ser aplicado em escala global, nacional e local.

A Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (MMA, 2015).

Para RODRIGUES (2011) “embora a Agenda 21 não tenha como ênfase as cidades, é no urbano que os chamados “problemas ambientais” ganham relevância“ (Rodrigues, 2011, p. 223).

Após 1992, outros acordos foram propostos pela ONU a exemplo da Declaração do Milênio e dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio - ODM (ONU, 2000), adotados em 2000 e 2001 respectivamente.

Para a ONU, conforme a Nova Agenda Urbana - NAU (AGNU, 2019), apesar das melhorias na qualidade de vida de milhões de habitantes observadas desde 2000 com a adoção dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, problemas persistem. E no contexto de propor diretrizes para o enfrentamento de problemas de âmbito global, uma nova tentativa de agenda é proposta.

A Agenda 2030 elaborada pelas Nações Unidas foi lançada em 2015 durante a Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, quando os Estados membros e a sociedade civil negociaram suas contribuições. Essa nova agenda deve concluir o trabalho iniciado em 2000 com os ODMs, e se propõe ainda, a erradicar a pobreza, considerada pelas nações como o principal desafio para o desenvolvimento sustentável.

De acordo com Favareto (2022, p. 97), a Agenda 2030 “unifica acordos e estratégias em desdobramento às negociações internacionais do clima e do combate à pobreza, dando seguimento ao período de implementação do Protocolo de Kyoto e dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio”.

Foram as prospecções futuras de população, que deram origem a relatórios como o Relatório Mundial das Cidades 2022 (ONU-HABITAT) estimando que a população mundial seja 68% urbana até 2050, o que demandará uma nova maneira de gerir as cidades, bem como os recursos que estas demandam. Para a ONU os fatores como condições demográficas e tecnologias disponíveis influenciam a forma como as atividades humanas interagem com o meio ambiente determinando a extensão dos danos, tendo maior impacto em países subdesenvolvidos (United Nations, 2022, p.13).

“Não podemos mais ignorar os alarmes que soam mais alto a cada dia”, disse o secretário-geral da ONU, António Guterres, em sua mensagem para o Dia Mundial do Meio Ambiente 2022. “O recente encontro internacional de meio ambiente Estocolmo+50 reiterou que todos os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) dependem de um planeta saudável”, acrescentou. “Todos e todas devemos assumir a responsabilidade de evitar a

catástrofe causada pela tripla crise de mudança climática, poluição e perda de biodiversidade”.

## 2.1 A AGENDA 2030 E AS CIDADES SUSTENTÁVEIS

Resulta da Conferência de Vancouver a Declaração de Vancouver sobre assentamentos humanos, que coloca como primeiro e principal objetivo de qualquer política de assentamento, a promoção da melhoria da qualidade de vida do ser humano e do atendimento às necessidades das populações carentes, os princípios gerais sobre os assentamentos humanos (Barbieri, 2020, p.149).

A Declaração de Vancouver possui recomendações dirigidas aos governantes no tocante a processos de ordenamento dos assentamentos humanos sob suas jurisdições, e uma delas foi a criação do Programa das Nações Unidas para a Habitação, atualmente ONU Habitat (UN Habitat), sediado em Nairóbi, Quênia, junto com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), atual ONU Meio Ambiente (UN Environment) (Barbieri, 2020, p.150).

O Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat) é responsável pela coordenação da implementação do programa de assentamentos humanos no âmbito do sistema das Nações Unidas. Sua missão é "promover o desenvolvimento de assentamentos humanos social e ambientalmente sustentáveis e prover moradia adequada para todos". A ONU-Habitat é uma instituição conhecedora dos processos de desenvolvimento urbano e compreende as aspirações das cidades e dos seus habitantes (ONU-HABITAT, 2020, p.16).

Originária dos ODMs a Agenda 2030 é formada por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas e tem suscitado a formulação de inúmeras iniciativas públicas e privadas em forma de programas, agendas e publicações que se espera, orientem as decisões que serão tomadas até 2030 pelos 193 países membros signatários (ONU, 2015).

A Nova Agenda Urbana (NAU), por sua vez, foi definida em 2016, na Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável, conhecida como Habitat III. Trata-se de um documento que busca o engajamento dos países para o alcance do desenvolvimento urbano sustentável.

Assim como a Agenda 2030, a NAU é um compromisso entre os Estados membros, que reflete uma visão comum para o futuro das cidades e traz princípios e recomendações do que deve ser feito para alcançá-lo.

Entre os seus principais compromissos estão: a inclusão social e o enfrentamento da pobreza, a prosperidade urbana e a igualdade de oportunidades para todos, um desenvolvimento urbano sustentável e o fortalecimento de sistemas de resiliência para o enfrentamento das mudanças climáticas. A NAU dialoga diretamente com a Agenda 2030, em particular, no que diz respeito ao ODS 11 (ONU-Habitat, 2020, p.11).

Temas intrinsecamente relacionados à urbanização, como mobilidade, gestão de resíduos sólidos e saneamento, estão incluídos nas metas do ODS 11, bem como o planejamento e aumento de resiliência dos assentamentos humanos, levando em conta as necessidades diferenciadas das áreas rurais, periurbanas e urbanas. O objetivo 11 está alinhado à Nova Agenda Urbana, acordada em outubro de 2016, durante a III Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável. (ONU, 2019)

A NAU está subdividida em diferentes áreas temáticas, e cada área temática está subdividida em documentos temáticos. Os documentos da Área 5 - Ecologia Urbana e Meio Ambiente da agenda abordam temas como Resiliência urbana, Ecossistemas urbanos e gestão de recursos e Cidades, mudanças climáticas e gestão de risco de desastres. Esses documentos tratam dos compromissos e ações que precisam ser adotados pelos governos para incorporação dos temas no processo de planejamento.

No Brasil para coordenar a implementação da Agenda 2030, foi criada a Comissão Nacional dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS), da Secretaria de Governo da Presidência da República (SEGOV), conforme demonstrado na Figura 1 (BRASIL, 2020).

Todos os países de acordo com o nível de seu desenvolvimento econômico e segundo a configuração de seus territórios buscaram adequar as metas à sua realidade nacional. A avaliação do cumprimento das metas em cada país será realizada a partir de indicadores de monitoramento da situação em relação a cada meta (IPEA, 2018).

A Comissão Nacional dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (CNODS) é composta por 32 representantes, entre titulares e suplentes, provenientes da sociedade civil e do governo, com o propósito de promover a incorporação, disseminação e transparência na implementação da Agenda 2030 no Brasil (BRASIL, 2020).

**Figura 1.** Modelo de governança SEGOV



Fonte: Plataforma Agenda 2030

A CNODS opera como um grupo consultivo e equitativo, com o objetivo de internalizar, disseminar e tornar transparentes as ações relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A Comissão conta com a participação de representantes dos três níveis de governo e da sociedade civil, estabelecendo-se como um amplo espaço para a articulação, mobilização e diálogo entre os entes federativos e a sociedade civil (BRASIL, 2020).

A adequação dos ODS e seus indicadores à realidade brasileira contaram com a colaboração do IBGE, que buscou dar maior adesão das metas do ODS aos desafios enfrentados nas/pelas cidades brasileiras e aprimorar os indicadores de cumprimento das metas, levando em consideração os dados disponíveis no país (Silva, 2018).

A necessidade de adequação dos indicadores demonstra que a proposição de um modelo de cidades sustentáveis, pode não ser eficiente do ponto de vista do território, visto que conforme nos traz Rodrigues (2011), definir objetivos comuns, mas genéricos, não permite “compreender os agentes, as contradições, os conflitos, as desigualdades e a segregação socioespacial em diferentes escalas geográficas” (Rodrigues, 2011).

A necessidade de adaptação de indicadores, como mencionado por Silva (2018), converge com a perspectiva de Acselrad (2009), que enfatiza a importância do ajuste das bases técnicas das cidades para a sustentabilidade.

Para Acselrad (2009, p. 38 – 39), no debate da sustentabilidade das cidades, existe uma tendência de reduzir os grandes desafios urbanos às possibilidades da chamada

“modernização ecológica das cidades”, limitando a durabilidade das cidades ao ajuste ecológico de fluxos urbanos, no qual a insustentabilidade de uma cidade se daria pela queda de produtividade física, utilizadora do meio para o capital –“busca-se, aqui, economizar a cidade; adotar tecnologias poupadoras de espaço, matéria e energia e reciclar materiais”. Um caminho, nesta perspectiva, para a sustentabilidade da cidade seria então o ajuste das bases técnicas da cidade e da eficiência no uso do espaço.

Para Limonad (2013, p.11) as cidades têm a responsabilidade de promover o desenvolvimento sustentável, reduzir a pobreza urbana e proteger o meio ambiente, demonstrando uma abordagem abrangente no planejamento urbano. As agendas de desenvolvimento sustentável do Programa Ambiental das Nações Unidas (United Nations Environment Programme - UNEP) e do Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UN-HABITAT) é vista por Limonad (2013) como uma evidência dessa 'ambientalização' do discurso do planejamento e da preocupação com um desenvolvimento urbano sustentável. A iniciativa de unificação de agendas da ONU é uma iniciativa crucial para abordar esses desafios complexos nas áreas urbanas, visando equilibrar os aspectos econômicos, sociais e ambientais em benefício de todos os cidadãos.

Segundo Toubin *et al.* (2012), a articulação entre resiliência e sustentabilidade em suas diversas definições levam em conta a escolha de uma abordagem técnica para garantir a operacionalidade, fazem da primeira um ideal a ser alcançado, e da segunda, uma ferramenta para concretizar esse ideal.

Na visão de Toubin *et al.* (2012, p.17 )

O conceito de resiliência reexamina a forma de pensar o sistema urbano e suas perturbações. Aplicada à cidade, pode ser definida como a capacidade de um sistema urbano de absorver um distúrbio e recuperar suas funções após esse distúrbio. Assim, a operacionalidade do conceito passaria pela necessidade de adaptar o funcionamento do sistema urbano e das suas componentes a potenciais perturbações, reconstruir o sistema urbano na sequência de uma grande perturbação ou definir métodos de gestão de crises integrando a própria complexidade da cidade. Assim, o conceito de resiliência aplicado à cidade parece encontrar traduções operacionais, sobretudo ao nível dos serviços urbanos, que também satisfazem os objetivos de sustentabilidade (Toubin *et al.*, 2012, p.16-17, tradução nossa<sup>1</sup>)

---

<sup>1</sup> *Le concept de résilience réinterroge la façon de penser le système urbain et ses perturbations. Appliqué à la ville, il peut être défini comme la capacité d'un système urbain à absorber une perturbation et à retrouver ses fonctions à la suite de cette perturbation. Dès lors, l'opérationnalité du concept passerait par la nécessité d'adapter le fonctionnement du système urbain tout comme ses composants aux perturbations potentielles, à*

Na perspectiva de durabilidade do desenvolvimento com uma segurança durável contra os riscos ambientais, envolve realizar a gestão dos recursos na promoção do desenvolvimento de forma sustentável, ao mesmo tempo em que se concentra na preservação do ambiente e na redução dos riscos ambientais a longo prazo, como eventos climáticos extremos, poluição e desastres naturais. O objetivo é garantir a segurança das pessoas e a estabilidade das atividades humanas.

Neste sentido Farias (2010, p.4) afirma que “O conceito de resiliência migrou das ciências naturais para as ciências sociais e política motivado por ameaças globais como a crise econômica, as mudanças climáticas, o terrorismo internacional e com uma atenção focada nas capacidades de resposta dos lugares e sistemas sociais”.

Sobre a resiliência urbana, Farias (2010) afirma:

A noção de resiliência urbana surge na sequência do aumento das catástrofes nas cidades, particularmente por causa de um modelo de urbanização difundido em escala mundial, que amplia e segmenta os danos ambientais. Importa destacar que, inicialmente restrito ao campo dos desastres naturais, o conceito de resiliência urbana se expandiu para abarcar outros fatores de riscos antrópicos, como as consequências da expansão difusa, a densificação da ocupação em áreas de risco, os problemas e transtornos decorrentes da pobreza urbana, da falta de saneamento básico, das carências dos sistemas de transportes público, etc. (Farias, 2010, p. 5).

Para Farias (2010, p.3) “a resiliência vem sendo cada vez mais explorada nos estudos sobre os territórios, em especial no espaço urbano, como uma oportunidade para enriquecer ou renovar a gestão e as políticas públicas”. Porém, segundo o autor é preciso estar atento aos novos termos lançados no campo das pesquisas sobre o urbano e a cidade, cuja busca por legitimação destes novos termos, tornou-se mais uma questão do que um processo. “O problema é que os metadiscursos que prometem avançar na compreensão do fenômeno se debilitam diante da diversidade e gravidade das questões práticas”.

---

*reconstruire le système urbain suite à une perturbation majeure ou à définir des modalités de gestion de crise en intégrant la complexité même de la ville. Ainsi le concept de résilience appliqué à la ville semble trouver des traductions opérationnelles, notamment en matière de services urbains, qui répondent également aux objectifs de durabilité.*

Para a ONU Habitat (2022):

Resiliência econômica urbana refere-se à “capacidade e capacidades relacionadas das cidades ou comunidades urbanas para planejar e antecipar choques negativos, incluindo estresses de longo prazo para suas economias, alocar, realocar e mobilizar recursos para resistir a esses choques, recuperar-se dos choques, e reconstruir pelo menos aos níveis pré-crise, ao colocar suas economias no caminho para o crescimento econômico sustentável e simultaneamente reforçar a sua capacidade de lidar com quaisquer choques futuros” Uma economia urbana resiliente deve ser capaz de resistir e se recuperar de choques como crises financeiras e econômicas (ONU Habitat, 2022, p.106, tradução nossa<sup>2</sup>).

Na concepção idealizada da Agenda da ONU para 2030, especificamente em seu ODS 11, o pretendido é que as cidades e os assentamentos humanos se tornem inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis por meio da construção e gestão dos espaços urbanos que devem ir ao encontro do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza.

---

<sup>2</sup> *Urban economic resilience refers to “the capacity and related capabilities of cities or urban communities to plan for, anticipate negative shocks, including long-term stresses, to their economies, allocate, reallocate, and mobilize resources to withstand those shocks, recover from the shocks, and rebuild at least to pre-crisis levels, while placing their economies on the path to sustainable economic growth and simultaneously strengthening their capacity to deal with any future shocks”. A resilient urban economy must be able to withstand and recover from shocks such as financial and economic crises*

### 3. PLATAFORMAS E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO DE AGENDAS AMBIENTAIS

As agendas ambientais resultantes de iniciativas da ONU têm por objetivo principal orientar e capacitar os países e incorporar a gestão ambiental em seu planejamento em busca do desenvolvimento sustentável.

Não há dúvidas de que as agendas propostas pela ONU são instrumentos de comprometimento internacional que visam o desenvolvimento sustentável, ao mesmo tempo em que servem como marco institucional para a colaboração entre governos na busca por ações que conciliam o desenvolvimento e o meio ambiente.

Porém, como afirmam Gallo e Setti (2014):

A factibilidade e viabilidade destas agendas demandam mecanismos de governança e estratégias de gestão que utilizem a intersetorialidade e a interescalaridade como parâmetros de ação territorial e ferramentas de avaliação capazes de produzir evidências de sua efetividade em relação ao desenvolvimento sustentável e saudável (Gallo e Setti, 2014 p.4387).

Neste sentido, metas e indicadores de sustentabilidade foram elaborados para criar parâmetros entre as Nações, de modo a se, monitorar e propor ações que, gradativamente, devem ser incorporadas às políticas públicas e ações privadas para que os objetivos propostos sejam atingidos. Segundo Silva (2018, p.13) “As metas e os indicadores globais são fundamentais para assegurar a coordenação, a comparabilidade e o monitoramento dos progressos dos países em relação ao alcance dos ODS, por parte da ONU”.

Na escala global, os ODS e as metas são acompanhados e revisados a partir de um conjunto de indicadores desenvolvidos pelo Grupo Interinstitucional de Especialistas em Indicadores ODS (Inter-Agency Expert Group on SDG Indicators – IAEG-SDG).

Na adaptação das metas globais à realidade brasileira, observa-se que as características e especificidades da nação brasileira muitas vezes não encontram representação satisfatória nos acordos globais, como mencionado por Silva (2018, p.13). Nesse contexto, a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e das políticas públicas necessárias para atingi-los deve ser realizada nas três esferas da Federação brasileira - União, estados e municípios, de modo a garantir a inclusão das prioridades nacionais nos compromissos assumidos (Silva, 2018, p. 13).

Ainda segundo o mesmo autor (Silva, 2018, p. 13) o acompanhamento dos indicadores utilizados pela ONU permite a identificação dos países e áreas temáticas que necessitam de maior assistência dos organismos internacionais e cooperação para o desenvolvimento. Esse monitoramento global é realizado anualmente pela ONU através do Encontro do Alto Fórum Político dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (High-Level Political Forum on Sustainable Development Goal - HLPF), onde os países apresentam voluntariamente seus relatórios de progresso, viabilizando a comparação em nível global. O HLPF é reconhecido como a principal plataforma para acompanhar e revisar o cumprimento da Agenda 2030, destacando-se entre seus objetivos o estímulo a iniciativas que buscam a nacionalização dos ODS.

A plataforma oficial criada pelo governo federal brasileiro para o acompanhamento dos indicadores e do avanço do Brasil em relação a cada um dos 17 objetivos estabelecidos é a plataforma ODSBrasil. Nesta plataforma estão disponibilizadas informações, dados, indicadores e relatórios sobre os ODS, contribuindo para o planejamento e a implementação de políticas públicas alinhadas para o cumprimento dos ODSs no país.

Outras iniciativas que serão aqui abordadas são os Programas Município VerdeAzul do Estado de São Paulo e o Programa Cidade Sustentável, iniciativa do Instituto Cidades Sustentáveis, ambos com adaptações para também atender os objetivos da Agenda 2030, que são exemplos desses esforços em sistematizar ferramentas de gestão ambiental.

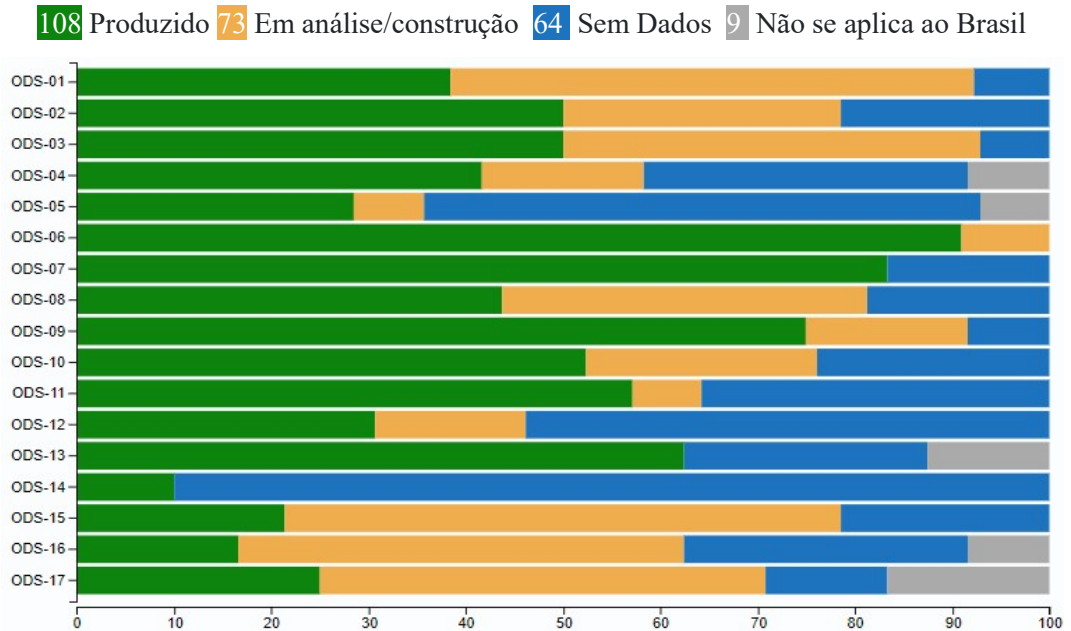
### 3.1 ODS BRASIL - INDICADORES BRASILEIROS PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A adequação das metas globais à realidade brasileira foi realizada em 2018 pelo IPEA e pelo IBGE. O IPEA foi responsável pela produção e disseminação de estudos e análises de dados para subsidiar a CNODS e o IBGE, depositário de estatísticas e dados nacionais, sendo responsável pelo respaldo técnico, tanto para orientar a discussão dos indicadores globais como, também, para preparar subsídios para a discussão acerca da definição e monitoramento dos indicadores nacionais. (Silva, 2018)

Contabilizando os indicadores criados para os 17 ODS adaptados à realidade brasileira, são 254 indicadores a serem acompanhados pela plataforma do governo federal, a

ODSBrasil. Na atualização realizada em 20/05/2022, a síntese da produção dos indicadores encontrava-se conforme a figura 2:

**Figura 2.** Síntese da produção dos indicadores globais por objetivo (%)



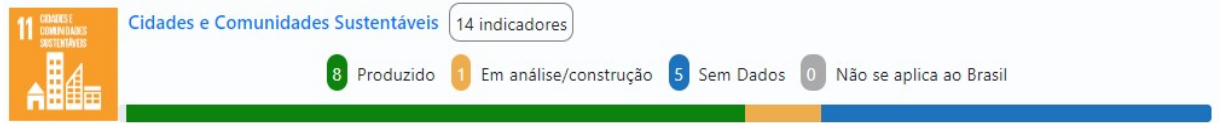
Fonte: <https://odsbrasil.gov.br/relatorio/sintese>, 2022.

Dos 245 indicadores aplicáveis ao contexto nacional, é possível verificar na figura 2 que 42% dos indicadores encontravam-se produzidos em 2022, em produção eram 28%, não havia dados 26% e 4% dos indicadores são consideradas não aplicáveis para a realidade brasileira.

O ODS 6 – Água Potável e Saneamento é composto por 11 indicadores e foi o ODS que mais teve progresso, com mais de 90% dos indicadores produzidos. O ODS que menos teve indicadores produzidos foi o ODS 14 – Vida na água que possui 10 indicadores, tendo menos de 10% deles foi produzido (ODS Brasil, 2022).

Para o ODS 11 que será abordado neste estudo, a síntese da construção dos indicadores em 20/05/2022, encontrava-se conforme demonstrado na figura 3. O ODS 11 possui 14 indicadores, sendo que 57% foram produzidos, porém com 35% sem dados.

**Figura 3.** Panorama da adequação dos ODS 11 em 2022



Fonte: <https://odsbrasil.gov.br/relatorio/sintese>

As metas criadas pelas Nações Unidas, bem como as metas e indicadores estabelecidos para o Brasil após adequação do IBGE para o ODS 11 são os demonstrados no quadro 3. Para o ODS 11 foi mantido o texto original estabelecido pela ONU, não sendo realizada nenhuma adequação para o Brasil. Para o ODS 11 dos 14 indicadores a ser acompanhados, cinco não possuíam dados em nível nacional, um ainda havia sido validado, encontrando-se com o status “em construção” e oito dos indicadores tiveram seus dados coletados.

**Quadro 3.** Indicadores e metas para o ODS 11 - cidades e comunidades sustentáveis

Meta	Indicadores	Status
11.1 Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas	11.1.1 Proporção de população urbana vivendo em assentamentos precários, assentamentos informais ou domicílios inadequados	Produzido
11.2 Até 2030, proporcionar 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	11.2.1 - Proporção de população que tem acesso adequado a transporte público, por sexo, idade e pessoas com deficiência	Sem Dados
11.3 - Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países	11.3.1 - Razão da taxa de consumo do solo pela taxa de crescimento da população	Sem Dados
	11.3.2 - Proporção de cidades com uma estrutura de participação direta da sociedade civil no planejamento e gestão urbana que opera de forma regular e democrática	Produzido
11.4 - Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo	11.4.1 - Total da despesa (pública e privada) per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de	Produzido

	patrimônio (cultural, natural, misto e por designação do Centro do Patrimônio Mundial), nível de governo (nacional, regional e local), tipo de despesa (despesas correntes/de investimento) e tipo de financiamento privado (doações em espécie, setor privado sem fins lucrativos e patrocínios)	
11.5 - Até 2030, reduzir 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	11.5.1 - Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes	
	11.5.2 - Perdas econômicas diretas em relação ao PIB, incluindo danos causados por desastres em infraestruturas críticas e na interrupção de serviços básicos	
11.6 - Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros	Indicadores: 11.6.1 - Proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e gerenciados em instalações controladas pelo total de resíduos urbanos gerados, por cidades	
	11.6.2 - Nível médio anual de partículas inaláveis (ex: com diâmetro inferior a 2,5 µm e 10 µm) nas cidades (população ponderada)	
11.7 - Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência	11.7.1 - Proporção da área construída cidades que é espaço público aberto para uso de todos, por sexo, idade e pessoas com deficiência	
	11.7.2 - Proporção da população vítima de assédio físico ou sexual, por sexo, grupo etário, pessoas com deficiência e local da ocorrência, nos últimos 12 meses	
11.a - Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento	11.a.1 - Número de países que possuem políticas urbanas nacionais ou planos de desenvolvimento regional que (a) respondem à dinâmica populacional; (b) garantem um desenvolvimento territorial equilibrado; e (c) possuem responsabilidade fiscal	
11.b - Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar,	11.b.1 - Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em linha com o Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030	

de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis	11.b.2 - Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres	
11.c - Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.		

**Fonte:** ODS Brasil <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=11>, 2022

Produzido

Em análise/construção

Sem dados

Não se aplica ao Brasil

Legenda:

### 3.2 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL

O Programa Município VerdeAzul - PMVA é uma iniciativa do governo do Estado de São Paulo, promovido por meio da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (atual Secretaria de Meio Ambiente Infraestrutura e Logística - SEMIL), lançado em 2007 com o propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão da agenda ambiental nos municípios, estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do Estado de São Paulo (SMA, 2013).

Publicada em 2007, a Resolução SMA 021, que “Dispõe sobre a instituição dos Projetos Ambientais Estratégicos da Secretaria do Meio Ambiente”, e que, em seu artigo 1º, instituiu 21 (vinte e um) “Projetos Ambientais Estratégicos”, definindo as diretrizes para todas as áreas da então Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SMA), bem como para os órgãos a ela vinculados.

“Destaca-se dentre estes Projetos o Programa Município Verde, que teve como objetivo principal o de estimular os Municípios Paulistas a instituir estruturas de gestão do meio ambiente aptas a participarem da política ambiental, em escala estadual, dentre outros objetivos.” (SÃO PAULO, 2018, p. 6).

O PMVA estimula que, por meio de uma agenda ambiental mínima a ser adotada voluntariamente pelos 645 municípios paulistas se identifique, reconheça e incorpore de forma permanente e duradoura experiências locais que possam de forma estratégica fortalecer a agenda ambiental estadual de forma integrada e articulada. “A principal dificuldade encontrada foi a da definição das ações a serem propostas pela SMA, uma vez que os Municípios apresentam grande variedade de características geográficas, culturais, sociais e econômicas” (SÃO PAULO, 2018, p. 6).

Segundo o Relatório Gerencial da Secretaria de Meio Ambiente 2017-2018, “Para a realização das ações propostas pelo Programa, é imprescindível que haja aprovação de legislação ambiental municipal, para dar o necessário suporte institucional às ações e às atividades locais de proteção ao meio ambiente, compatibilizada com as legislações federal e estadual” (SÃO PAULO, 2018, p. 4).

As ações propostas pelo PMVA para o ano de 2022 estão compostas por dez Diretivas norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo os seguintes temas estratégicos: (1) - Governança Ambiental (GA), (2) - Avanço na Sustentabilidade (AS), (3) - Educação Ambiental (EA), (4) - Uso do Solo (US), (5) - Gestão das Águas (GAg), (6) - Esgoto Coletado e Tratado (ECT), (7) - Resíduos Sólidos (RS), (8) - Qualidade do Ar (QA), (9) - Arborização Urbana (AU) e (10) - BIODiversidade (BIO)

As diretivas propõem tarefas que devem ser cumpridas pelo município no ciclo ambiental vigente, sendo que os procedimentos operacionais e os parâmetros de avaliação da Certificação são estabelecidos e regulamentados anualmente por meio de uma Resolução publicada pela SEMIL. “Cada ciclo do PMVA será de caráter anual, com início sempre no dia 1º. (primeiro) do mês de julho e encerramento no dia 30 (trinta) do mês de junho do ano subsequente”.

Conforme o Anexo I do Art. 1º. da Resolução SIMA 117/22, “O Programa Município VerdeAzul – PMVA – será norteado pela comprovação de um conjunto de atividades e ações de 10 (dez) diferentes diretivas”, conforme demonstrado no quadro 4.

Os municípios que possuírem passivos ambientais junto à CETESB e aos órgãos de Fiscalização da SEMIL, conforme quadro 5, terão até 20 (vinte) pontos descontados na totalização das pontuações.

**Quadro 4.** As 10 diretivas do Programa Município VerdeAzul

<b>DIRETIVA 1 - GOVERNANÇA AMBIENTAL (GA)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
GA1	Possui Conselho Municipal de Meio Ambiente, com composição paritária, devidamente nomeado e em pleno funcionamento?			4,00
GA2	Dispõe de servidores municipais participando das Câmaras Técnicas do seu respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica, Unidades de Conservação ou Grupos Setoriais Ambientais da SIMA?			2,00
GA3	Possui Secretaria ou Estrutura Administrativa com atribuição específica de gestão ambiental?			2,00
GA4	Possui um Fundo Municipal de Meio Ambiente?			2,00
<b>TOTAL PONTUAÇÃO</b>				<b>10,00</b>

<b>DIRETIVA 2 - AVANÇO NA SUSTENTABILIDADE (AS)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
AS1	No presente ciclo implantou iluminação pública de led em algum novo trecho da área urbana do município?			3,00
AS2	Realiza compras públicas de insumos, materiais e alimentos de origem sustentável, incluindo o abastecimento da frota pública local com biocombustíveis?			3,00
AS3	Possui legislação municipal que disponha de incentivos ou padrões construtivos sustentáveis?			2,00
AS4	Ampliou ou aperfeiçoou infraestrutura de transporte público, de deslocamento de pedestres e de ciclovias/ciclofaixas?			2,00
<b>TOTAL PONTUAÇÃO</b>				<b>10,00</b>
<b>DIRETIVA 3 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
EA1	Possui Programa Municipal de Educação Ambiental, aprovado pela Câmara de Vereadores e em pleno funcionamento?			4,00
EA2	Realiza ações de conscientização ambiental com professores, alunos e comunidades, por meio de eventos, palestras, workshops e webinars?			3,00
EA3	Possui dotação orçamentária específica para atividades de educação ambiental?			3,00
<b>TOTAL PONTUAÇÃO</b>				<b>10,00</b>
<b>DIRETIVA 4 - USO DO SOLO (US)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
US1	Possui Plano Municipal de Macrodrenagem?			2,00
US2	Possui Plano Municipal de Microdrenagem?			2,00
US3	Executa ações de controle de erosão?			2,00
US4	Possui estrutura organizada incumbida de assumir suas obrigações na implantação de políticas de proteção, mobilização, coordenação e execução em favor da adaptação climática e da Defesa Civil?			2,00
US5	Possui mapeamento das áreas de riscos sob administração municipal ou executa trabalhos na redução de riscos e desastres, em consonância com a Defesa Civil do Estado?			2,00
<b>TOTAL PONTUAÇÃO</b>				<b>10,00</b>
<b>DIRETIVA 5 - GESTÃO DAS ÁGUAS (GAg)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
GAg1	Possui Plano Municipal de Saneamento com metas para o atendimento com abastecimento de água?			2,00
GAg2	O Plano de Saneamento está alinhado às metas do Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei Federal nº 14.026, de 15 julho de 2020)?			2,00
GAg3	Os índices de abastecimento de água estão sendo cumpridos visando a universalização, de acordo com o Marco Legal do Saneamento (conforme contratos de concessão ou de programas ou planos municipais de saneamento)?			2,00
GAg4	Possui órgão regulador dos serviços de abastecimento de água?			2,00
GAg5	Apresentou sumário executivo ou relatório de gestão (contendo no mínimo índice de cobertura com serviço de abastecimento de água, índice de perda de água,			1,00

	quantidade de ligações e economias de água e extensão de rede de distribuição)?			
GAg6	Existe publicação na conta de água dos resultados dos parâmetros básicos (como por exemplo cor, cloro, turbidez, coliforme total e E.coli) monitorados na rede de distribuição de água, conforme o anexo XX da Portaria nº 5/2017 do Ministério da Saúde?			1,00
TOTAL PONTUAÇÃO				10,00
<b>DIRETIVA 6 - ESGOTO COLETADO E TRATADO (ECT)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
ECT1	Possui Plano de Saneamento com metas de coleta e tratamento de esgoto?			2,00
ECT2	Apresentou sumário executivo ou relatório de gestão contendo, no mínimo (índice de cobertura com serviço de coleta de esgoto, índice de tratamento de esgoto de esgoto, quantidade de ligações e economias de esgoto, extensão de rede de coleta de esgoto e volume de esgoto tratado)?			2,00
ECT3	O Plano de Saneamento está alinhado às metas do Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei Federal nº 14.026, de 15 julho de 2020)?			2,00
ECT4	Os índices de coleta e tratamento de esgoto estão sendo cumpridos visando à universalização, de acordo com o Marco Legal do Saneamento (conforme contratos de concessão ou de Programas ou Planos Municipais de Saneamento)?			2,00
ECT5	Possui órgão regulador dos serviços de coleta e tratamento de esgoto?			2,00
TOTAL PONTUAÇÃO				10,00
<b>DIRETIVA 7 - RESÍDUOS SÓLIDOS (RS)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
RS1	Possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou Plano Intermunicipal de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010)?			2,00
RS2	O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) utilizado pelo município, segundo relatório da CETESB, está adequado (Nota acima de 7,1)?			2,00
RS3	Realiza trabalho ou possui política pública de coleta seletiva?			2,00
RS4	Aderiu formalmente a alguma solução regionalizada ou consorciada?			2,00
RS5	O Índice de Gestão de Resíduos (IGR) do município está preenchido e finalizado na plataforma de Gestão de Resíduos Sólidos da SIMA?			2,00
TOTAL PONTUAÇÃO				10,00
<b>DIRETIVA 8 - QUALIDADE DO AR (QA)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
QA1	Realizou ação que tenha promovido ou incentivado o uso e geração de energia limpa?			2,00
QA2	Realizou investimentos para substituição de frota de transporte público para tecnologias mais limpas?			2,00
QA3	Realiza e exige inspeção e manutenção periódica anual ou semestral de veículos diesel das frotas próprias e de concessionárias, com verificação de fumaça/opacidade?			2,00

QA4	Aderiu à operação Corta-Fogo e possui Brigada Municipal Contra-Incêndios Florestais?			2,00
QA5	Realiza ações educativas e de fiscalização de queimadas?			2,00
TOTAL PONTUAÇÃO				10,00
<b>DIRETIVA 9 - ARBORIZAÇÃO URBANA (AU)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
AU1	Possui Plano Municipal de Arborização Urbana?			3,00
AU2	Possui ou realiza trabalho efetivo para o aumento do percentual da cobertura vegetal no perímetro urbano?			3,00
AU3	As iniciativas de arborização urbana priorizam o uso de espécies nativas?			2,00
AU4	O Plano Municipal prevê a proibição de uso de espécies exóticas invasoras nas ações de arborização urbana?			2,00
TOTAL PONTUAÇÃO				10,00
<b>DIRETIVA 10 - BIODIVERSIDADE (BIO)</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
BIO1	Realiza ações de incentivo ou cadastramento de áreas do município no banco de áreas do "Programa Nascentes" para fins de restauração ecológica?			3,00
BIO2	Executa alguma política pública relativa a pagamento por serviços ambientais (PSA) para conservação e/ou restauração?			2,00
BIO3	Possui Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e/ou Cerrado?			2,00
BIO4	Realiza ações para conservação da fauna silvestre local, como por exemplo iniciativas voltadas à coexistência humano-fauna e de incentivo e apoio a Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) ou Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (ASM)?	Triagem de Animais Silvestres (CETAS), Centro de Reabilitação de Animais (CRAS)		
BIO5	Executa iniciativas que visam à restauração ecológica, com projetos cadastrados no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE)?			1,00
BIO6	Realiza iniciativas de promoção da produção agroecológica em seu território?			1,00
TOTAL PONTUAÇÃO				10,00

Fonte: (SÃO PAULO, 2022)

Outro critério estabelecido pela Resolução 117/2022 foi a classificação dos municípios participantes do PMVA em cinco diferentes grupos, divididos por faixa populacional, segundo o último relatório oficial do Sistema Estadual de Análises de Dados - SEADE, da Secretaria de Governo do Estado de São Paulo, com os primeiros lugares ocupados por aqueles com maior pontuação e os demais na ordem decrescente. Esta classificação pode ser vista no quadro 6.

A comprovação da execução das atividades e ações das diretivas por parte de seus participantes é realizada por meio da plataforma eletrônica disponibilizada especificamente para esse fim pela SEMIL. Cabe à SEMIL, anualmente, consolidar e divulgar o ranking de

classificação dos municípios participantes do programa dentro de até 60 dias a partir do mês de agosto de cada ano.

Quadro 5. Passivo Ambiental (Anexo III – Resolução SIMA 117/2022)

<b>PASSIVO AMBIENTAL</b>	<b>Desconto Máximo (Ponto)</b>
<b>Penalidades aplicadas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, Polícia Ambiental e CFB/SIMA</b> Forma de verificação: existência de autuações ambientais confirmadas e não sanadas	5,0
<b>Existência de área(s) contaminada(s) de responsabilidade municipal</b> Forma de verificação: áreas contaminadas de empreendimentos municipais [classificadas como Área Contaminada sob Investigação (ACI) e Áreas Contaminadas com Risco Confirmado (ACRI)]	5,0
<b>Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental - TCRA não cumprido</b> Forma de verificação: se transcorreu prazo estabelecido no TCRA da Prefeitura e ela não cumpriu ou não assinou novo TCRA é considerado não cumprido.	5,0
<b>IQR - Índice de Qualidade de Resíduos abaixo de 7,1, conforme Relatório divulgado pela CETESB</b>	2,5
<b>IQT - Índice de Qualidade de Transbordos abaixo de 7,1, conforme Relatório divulgado pela CETESB</b>	2,5
<b>Total máximo de descontos</b>	<b>20,00</b>

Fonte: São Paulo, 2022

A adesão ao programa é voluntária, mas a participação dos municípios é um dos critérios para definir a preferência na liberação de recursos financeiros, como o Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP) (SMA, 2013).

Quadro 6. Faixa Populacional ((Anexo IV – Resolução SIMA 117/2022)

<b>DIVISÃO DOS MUNICÍPIOS POR FAIXA POPULACIONAL (2022)</b>
Grupo 1 – Municípios até 9.999 habitantes
Grupo 2 – Municípios de 10.000 a 49.999 habitantes
Grupo 3 – Municípios de 50.000 a 99.999 habitantes
Grupo 4 – Municípios de 100.000 a 499.999 habitantes
Grupo 5 – Municípios acima de 500.000 habitantes

Fonte: São Paulo, 2022

As correlações identificadas entre as Metas dos ODS e as Ações do PMVA, conforme Relatório Gerencial (SMA, 2017-2018) totalizaram 25 parâmetros Ambientais Estaduais que poderão ser usados como Indicadores de Desempenho do Estado de São Paulo, referente a oito dos ODS propostos pela ONU, a saber: 2; 4; 6; 7; 11; 12; 15 e 16. Para o objetivo da presente pesquisa, com os critérios definidos para o ano de 2018, o PMVA se relacionava ao tema 11 dos ODS conforme o quadro 7 abaixo.

**Quadro 7.** Relação de indicadores - PMVA com ODS11

Meta do ODS	Diretiva do PMVA	Parâmetros Ambientais Estaduais (IAE)
11.6 - Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.	Resíduos Sólidos	RS1 – Elaboração ou revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGRS, ou Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
	Qualidade do Ar	QA3 – Avaliação de Fumaça preta nos veículos a diesel da frota própria e terceirizada
11b - Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres; desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis.	Uso do Solo	US6 – Adesão ao Programa “Cidades Resilientes” e Plano de Contingência – Defesa Civil

Fonte: SMA, 2017-2018

As correlações identificadas em 2018 entre as Metas dos ODS 11 e as ações e/ou projetos do PMVA deveriam ser reavaliadas com a renovação anual das Diretivas do programa. Este exercício de adequação não foi localizado para os anos posteriores a 2018.

### 3.3 PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS

O Programa Cidades Sustentáveis tem seu início no ano de 2010 como Instituto São Paulo Sustentável quando lança a Plataforma Cidades Sustentáveis, um cardápio de

experiências de sustentabilidade bem-sucedidas já implantadas em municípios de várias partes do mundo. Em 2019 se torna o Instituto Cidades Sustentáveis.

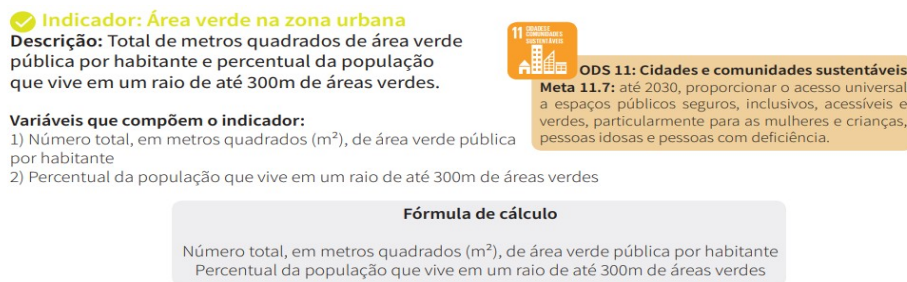
A adesão ao Programa Cidades Sustentáveis (PCS) é voluntária e gratuita e pode ser feita por qualquer município brasileiro.

O Programa Cidades Sustentáveis (PCS) é uma iniciativa que visa promover a sustentabilidade urbana, considerando aspectos sociais, ambientais, econômicos, políticos e culturais no planejamento municipal. De acordo com o Guia de Indicadores para a Gestão Pública do PCS, desde 2012, o programa tem se dedicado à conscientização, mobilização e capacitação dos governos locais, com o objetivo de implementar políticas públicas que tenham um impacto positivo na redução da desigualdade social e na criação de cidades mais equitativas e sustentáveis (Guia de Indicadores para a Gestão Pública, PCS, 2022).

Com a aprovação pela ONU da Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os eixos do PCS foram correlacionados com os 17 ODS e com as 169 metas, principalmente aquelas que poderão ser implementadas em nível municipal e regional - justamente onde as prefeituras têm o protagonismo central dessa governança.

A figura 4 exemplifica a associação dos indicadores do PCS aos ODS. A associação completa pode ser consultada nas publicações disponíveis no site <https://www.cidadessustentaveis.org.br/indicadores>

**Figura 4.** Associação do Indicador PCS – Gestão Local para a Sustentabilidade e o ODS 11



Fonte: PCS (2017)

Os 12 eixos temáticos do Programa Cidades Sustentáveis foram inspirados nos Compromissos de Aalborg<sup>3</sup>, da 4ª Conferência Europeia de Cidades e Vilas Sustentáveis

<sup>3</sup> Em 1994, na cidade dinamarquesa de Aalborg realizou uma Conferência Europeia para discutir a sustentabilidade de cidades e vilas. Nessa conferência, foi lançada a Campanha Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis (CECVS), onde foi aprovado o documento base da campanha, denominado de “Carta de

“Inspirando o Futuro - Aalborg +10”, que resultaram em um pacto político com o desenvolvimento sustentável que já foi assinado por mais de 650 municípios, principalmente europeus, com o objetivo de fortalecer as agendas de desenvolvimento sustentável em nível local. (PCS, 2022, n.p.).

O programa oferece uma plataforma que incorpora de maneira integrada as dimensões social, ambiental, econômica, política e cultural e aborda as diferentes áreas da gestão pública em 12 eixos temáticos (Figura 5).

O programa é composto por 260 indicadores diversos. “Parte deles é qualitativo, parte quantitativo, muitos já produzidos pelo sistema estatístico nacional e outros que expressam novas demandas da sociedade” (PCS, 2019, p.4).

A metodologia de construção dos indicadores compreendeu inicialmente, a integração dos objetivos do projeto PCS com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, orientando o processo como um todo. Subsequentemente, os 260 indicadores foram cuidadosamente examinados e agrupados em quatro categorias, selecionadas de acordo com suas características específicas e propósitos. Para os indicadores de governança, de natureza frequentemente qualitativa, uma investigação documental detalhada foi empreendida para definir abordagens e estratégias de medição. Paralelamente, os indicadores desafiadores, que requerem esforços suplementares das administrações locais, foram identificados e delineados para sua futura quantificação. No que se refere aos indicadores de desempenho, dados foram coletados a partir de fontes oficiais de informação pública, garantindo a confiabilidade e validade dos resultados. Por fim, a última etapa compreendeu a formulação de intervalos numéricos que situam cada município no contexto mais amplo dos municípios brasileiros, considerando fatores como a região geográfica e o tamanho populacional. Essa abordagem possibilitou uma avaliação abrangente e comparativa das diversas realidades municipais (PCS, 2019, p.4).

Assim, os 260 indicadores do programa foram classificados em quatro categorias: Indicadores de contexto: Refletem a realidade dos municípios envolvidos, compõe dados de seu perfil ou contexto; Indicadores desafiadores: Refletem o compromisso com a produção de indicadores de qualidade, hoje de difícil obtenção, já que não são dados produzidos pelos

---

Aalborg”. A Carta de Aalborg representa um compromisso político para com os objetivos do desenvolvimento sustentável, podendo destacar-se os seguintes: participação da comunidade local e obtenção de consensos; economia urbana (conservação do capital natural); equidade social; correto ordenamento do território; mobilidade urbana; clima mundial; conservação da natureza.

órgãos públicos governamentais ou pelo Sistema Estatístico Nacional; Indicadores de atributos de governança democrática: Possuem natureza dicotômica e expressam o nível de compromisso com a participação democrática e com a sustentabilidade nas suas gestões e Indicadores de desempenho e bem-estar econômico, social e ambiental: Podem ser parametrizados por serem longitudinais mensuráveis e comparáveis a partir das realidades territoriais e em comparações relativas (PCS, 2019, p.9).

**Figura 5.** Distribuição dos indicadores do Programa Cidades Sustentáveis segundo eixos do Programa

<b>Eixo</b>	<b>N de indicadores</b>	<b>% dos indicadores do programa</b>
<b>Ação Local para a Saúde</b>	29	11%
<b>Bens Naturais Comuns</b>	21	8%
<b>Consumo Responsável e Opções de Estilo de Vida</b>	15	6%
<b>Cultura para a Sustentabilidade</b>	8	3%
<b>Do Local para o Global</b>	11	4%
<b>Economia Local Dinâmica, Criativa e Sustentável</b>	35	13%
<b>Educação para a Sustentabilidade e Qualidade de Vida</b>	37	14%
<b>Equidade, Justiça Social e Cultura de Paz</b>	43	17%
<b>Gestão Local para a Sustentabilidade</b>	8	3%
<b>Governança</b>	31	12%
<b>Melhor Mobilidade, Menos Tráfego</b>	13	5%
<b>Planejamento e Desenho Urbano</b>	9	3%
<b>Total Geral</b>	<b>260</b>	<b>100%</b>

Fonte: Programa Cidades Sustentáveis, 2019

Relacionam-se também às diversas áreas da administração pública e consideram alguns pressupostos fundamentais para a melhoria da qualidade de vida e a redução das desigualdades nas cidades, sendo eles: a participação efetiva da comunidade local na tomada de decisões, a economia urbana preservando os recursos naturais, a equidade social, o correto ordenamento do território, a mobilidade urbana, o clima mundial e a conservação da biodiversidade, entre outros aspectos (PCS, 2015).

Uma vez que se tornam signatárias, as cidades devem fazer uma seleção de indicadores de acordo com três faixas populacionais: 50 indicadores para municípios de 50 a 100 mil habitantes; 75 indicadores para municípios acima de 100 mil até 500 mil habitantes; e 100 indicadores para municípios acima de 500 mil habitantes ((PCS, 2015)

Superar esse desafio e oferecer as ferramentas necessárias para as cidades brasileiras é uma ambição do Instituto Cidades Sustentáveis (ICS), no âmbito do Programa Cidades Sustentáveis (PCS), desde o lançamento da Agenda 2030. Nos últimos anos, diversas iniciativas foram adotadas nesse

sentido, com destaque para o alinhamento dos 12 eixos e 260 indicadores do programa aos ODS, ainda em 2016.

O trabalho e a experiência do PCS com dados e indicadores abriram caminho para que o programa desse mais um passo importante na construção de uma agenda municipal pautada e orientada pelos ODS: a criação do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR).

[...] O IDSC-BR é uma ferramenta que pretende gerar um movimento de transformação nas cidades brasileiras. A intenção é orientar a ação política municipal, definir referências e metas com base em indicadores de gestão e facilitar o monitoramento dos ODS em nível local. Há um índice para cada objetivo e outro para o conjunto dos 17 ODS. Desse modo, o índice apresenta uma avaliação dos progressos e desafios dos municípios brasileiros para o cumprimento da Agenda 2030. (ICS & SDSN, 2021)

O programa realizou a correlação dos eixos do PCS aos ODSs, sendo que o ODS 11 compareceu em 7 dos 12 eixos do PCS como pode ser observado a seguir:

1. Governança: ODS 5,10, 16
2. Bens naturais comuns: ODS 2, 6, 11, 12, 14, 15
3. Equidade, justiça social e cultura da paz: ODS 1, 3, 5, 9, 10, 11, 16
4. Gestão local para a sustentabilidade: ODS 11,12, 16, 17
5. Planejamento e desenho urbano: ODS 11
6. Cultura para a sustentabilidade: ODS 4, 11
7. Educação para a sustentabilidade e qualidade de vida: ODS 4
8. Economia local dinâmica, criativa e sustentável: ODS 2, 7, 9, 12
9. Consumo responsável e opções de estilo de vida: ODS 6, 7, 11, 12
10. Melhor mobilidade, menos tráfego: ODS 5, 10, 16
11. Ação Local para a saúde: ODS 2, 3, 5
12. Do local para o global: ODS 7,11, 13

Em 2022 o PCS de forma inovadora e pioneira lançou em São Paulo o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades do Brasil (IDSC-BR). “Os ODS são um quadro global para transformar sociedades, mas os desafios diferem segundo a região. Ademais, a ação e a incidência política do poder público municipal são diferentes daquelas adotadas nos governos estaduais e federais”. Com o IDSC-BR, o país se torna o primeiro do mundo a monitorar a evolução dos indicadores e facilitar o monitoramento dos ODS em nível local (PCS, 2022). A avaliação apresentada pelo IDSC é realizada com base nos dados mais atualizados disponíveis nas fontes nacionais e oficiais.

A classificação adota o sistema de cores (verde, amarelo, laranja e vermelho) que representa visualmente o desempenho da cidade em cada um dos 17 objetivos. O índice IDSC-BR também disponibiliza o Ranking ODS Cidades que permite comparações entre municípios, além de possibilitar recortes por cidades de um determinado estado, por região do país ou por biomas.

O IDSC-BR é uma iniciativa do Instituto Cidades Sustentáveis em parceria com a UN Sustainable Development Solution Network (SDSN) e apoio do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP) para a coleta dos dados e indicadores. “A metodologia do IDSC-BR foi elaborada pela rede SDSN, uma iniciativa da ONU para mobilizar conhecimentos técnicos e científicos da academia, da sociedade civil e do setor privado no apoio de soluções em escalas locais, nacionais e globais.” (PCS. 2022, n.p.).

No quadro 8 abaixo é possível visualizar o desempenho das 5.570 cidades brasileiras segundo o programa PCS, com o objetivo de atender às determinações da Agenda 2030 da ONU. É possível visualizar na figura 6 o panorama nacional quanto ao cumprimento dos ODSs. Os dados gerais do desempenho das cidades brasileiros foram obtidos por meio da metodologia IDSC-BR e as cidades estão classificadas pela pontuação geral<sup>4</sup>, que mede o progresso total para o cumprimento de todos os 17 ODS. A pontuação varia de zero a 100, sendo que 100 é o limite máximo e indica um desempenho ótimo no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Para construir o painel ODS o PCS introduziu “limiares quantitativos adicionais<sup>5</sup>” para cada indicador, a fim de agrupar os municípios em uma tabela do tipo “semáforo”. A agregação dos indicadores de um ODS resulta em uma avaliação geral para cada objetivo e cada município e os agrupa em uma tabela do tipo “semáforo resultando em uma avaliação geral para cada objetivo e cada município” (PCS, 2023, n.p).

Foram considerados quatro intervalos para avaliar o progresso das cidades em um indicador, fornecendo uma representação visual do desempenho de cada uma no cumprimento dos 17 ODS. “O sistema adotado de classificação por cores (verde, amarelo, laranja e vermelho) indica em que medida um município está longe de atingir o objetivo. Quanto mais

---

<sup>4</sup>As cidades estão classificadas pela pontuação final. Esta pontuação mede o progresso total das cidades para a realização de todos os 17 ODS. Uma pontuação 100 indica a realização ótima dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

<sup>5</sup> Metodologia completa disponível em: [https://www.cidadessustentaveis.org.br/assets/pdf/Referencias-para-indicadores-e-metas\\_PCS-CEBRAP\\_2019.pdf](https://www.cidadessustentaveis.org.br/assets/pdf/Referencias-para-indicadores-e-metas_PCS-CEBRAP_2019.pdf)

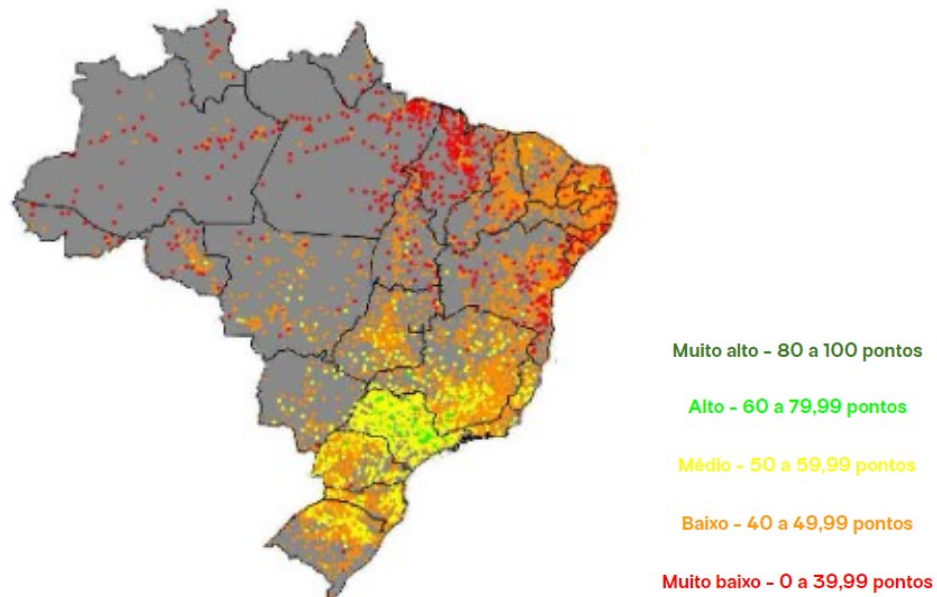
próximo do vermelho, mais distante de atingir o objetivo estará o município” (IDSC-BR, 2022, n.p.).

**Quadro 8.** Desempenho dos municípios brasileiros pela metodologia IDSC-BR

DESEMPENHO DOS MUNICÍPIOS	PONTUAÇÃO
Nenhuma cidade brasileira atingiu nível <b> muito alto de desenvolvimento sustentável</b>	(80 pontos ou mais)
113 cidades (2%) atingiram o <b>nível alto de desenvolvimento sustentável</b>	(60 a 79,99 pontos)
1.566 cidades (28%) atingiram o <b>nível médio de desenvolvimento sustentável</b>	(50 a 59,99 pontos)
3.139 cidades (56%) atingiram o <b>nível baixo de desenvolvimento sustentável</b>	(40 a 49,99 pontos)
752 cidades (14%) atingiram o <b>nível muito baixo de desenvolvimento sustentável</b>	(0 a 39,99 pontos)

Fonte: (PCS, 2022)

**Figura 6.** Visão Geral do nível de desenvolvimento pelo IDSC – Brasil



Fonte: PCS, 2022

Já aderiram até 2022 ao PCS mais de 280 cidades, sendo 55 no Estado de São Paulo. Das cidades estudadas somente Presidente Prudente foi signatária do programa no período de 01/01/2017 até 31/12/2020 (PCS, 2022).

#### 4. O TERRITÓRIO BRASILEIRO. DIFERENTES ESCALAS, MUITOS PLANOS

O Brasil possui dimensões continentais, segundo IBGE (2022) a área territorial do Brasil em 2022 era de 8.510.417,771<sup>6</sup> km<sup>2</sup>, demandando estratégias de governança que auxiliem e facilitem a gestão deste grande país. Devido a esse extenso território, o Brasil adota subdivisões que possam facilitar e auxiliar a gestão conforme variados critérios e necessidades específicas.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu, em seu artigo 21, ser competência da União “elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social” e “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”.

Ainda segundo a Constituição, quanto à gestão política e administrativa o Brasil está dividido em 26 estados, um distrito federal e 5.568 municípios. Cabe ressaltar a autonomia de cada unidade administrativa brasileira nesta gestão e governança. E ainda para fins de descentralização dos serviços a cargo do Ministério da Fazenda, o território brasileiro é dividido em 10 regiões fiscais (BRASIL, 2023).

No Brasil, o termo "cidade" é frequentemente usado como sinônimo de "município". No entanto, é importante destacar que, de acordo com o Decreto Lei nº 311, de 2 de março de 1938, que dispõe sobre a divisão territorial do país e dá outras providências, estabelece em seus artigos Art. 2º e 3º sucessivamente que: “Art. 2º Os municípios compreenderão um ou mais distritos, formando área contínua. Quando se fizer necessário, os distritos se subdividirão em zonas com seriação ordinal” e “Art. 3º A sede do município tem a categoria de cidade e lhe dá o nome”.

Conforme o IBGE a Malha Municipal Digital – MMD<sup>7</sup> da Divisão Político-Administrativa Brasileira – DPA no ano de 2022, é constituída por 5572 geocódigos, sendo:

---

<sup>6</sup> O redimensionamento dos valores de áreas é próprio da evolução das geotecnologias aplicadas no monitoramento da dinâmica da divisão territorial brasileira, que implica na atualização periódica dos valores das áreas estaduais e municipais com a utilização continuada de melhores técnicas e de melhores insumos de produção e também para refletir as eventuais alterações nos limites político-administrativos por justificativas legais ou judiciais. O cálculo da área territorial do Brasil em 2022 resultou no valor total de 8.510.417,771 km<sup>2</sup>, indicando um ajuste de mais 72,231 km<sup>2</sup> do valor publicado em 2021 que foi de 8.510.345,540 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022).

<sup>7</sup> A MMD tem como objetivo apresentar um retrato da Divisão Político-Administrativa Brasileira – DPA, com a finalidade de servir como insumo básico para as atividades de pesquisa desenvolvidas pelo IBGE. Teve origem no Decreto-Lei nº 311 de 02 de março de 1938, que estabeleceu a relação entre os limites territoriais e a Estatística Nacional, dando origem a primeira coleção de mapas municipais do Brasil

5568 Municípios; 1 Distrito Federal (Brasília – DF); 1 Distrito Estadual (Fernando de Noronha – PE); 2 áreas estaduais operacionais (Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim, ambas atribuídas ao Rio Grande do Sul) (IBGE, 2023).

Ainda segundo o IBGE (2023),

A partir da MMD, são feitas agregações que dão origem aos produtos por estados e também aos produtos que descrevem os polígonos nacionais, estaduais e regionais. Os produtos descritos na MMD apresentam as seguintes unidades territoriais:

- País
- Unidades da Federação (UF)
- Regiões Geográficas Intermediárias \*
- Mesorregiões \*
- Microrregiões \*
- Municípios

\* Destaca-se que os atributos das Divisões do Brasil em “Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias”, publicadas no ano de 2017 a partir da referida versão da Malha Municipal Digital passam a substituir de forma progressiva até 21/12/2023, as “Mesorregiões e Microrregiões Geográficas”, publicadas em 1989 nas publicações do IBGE. As “Regiões Geográficas Imediatas” devem substituir as “Microrregiões Geográficas” e as “Regiões Geográficas Intermediárias” devem substituir as “Mesorregiões Geográficas”. (IBGE, 2023, p.8)

Para auxiliar interpretações estatísticas, a gestão de funções públicas de interesse comum ou orientar a aplicação de políticas públicas dos governos federal e estadual em 1970 o IBGE criou cinco regiões: Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul, utilizando como principal critério as semelhanças naturais das áreas, em termos de biomas, clima, relevo; além de similaridades entre aspectos humanos e culturais (IBGE, 2017).

Por sua diversidade o Brasil também possui divisões referentes aos diferentes biomas, tendo como particularidade desta regionalização o fato dos biomas não se limitarem a conformação do Estado, podendo ser composta por mais de um bioma. Também devido à densa rede hidrográfica brasileira foram estabelecidas no país divisões hidrográficas, essas definidas segundo o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) que desde 2003 divide o Brasil em doze regiões hidrográficas.

A divisão territorial brasileira influencia a gestão de diversas maneiras. Ela permite uma descentralização do poder e uma maior proximidade entre a administração pública e a população, facilitando a execução de políticas públicas e a resolução de problemas locais. Além disso, a divisão territorial também permite a identificação de necessidades específicas em cada região, possibilitando a elaboração de políticas e programas mais adequados à realidade local. Porém destaca-se que tal configuração torna complexa a governança na escala municipal frente a tantos instrumentos criados e a dependência de outros entes da Federação para custear as despesas do município.

A divisão administrativa do país ocorre por meio de leis e decretos que estabelecem os limites territoriais de cada unidade administrativa, sendo a Constituição Federal do Brasil que define os critérios para a criação, fusão e desmembramento de estados e municípios (BRASIL, 1988). Alterações na divisão administrativa podem ocorrer com base em fatores como o tamanho da população, a viabilidade econômica e social da região, além de critérios políticos e históricos.

A Lei Federal nº 10.257/2001, denominada como Estatuto da Cidade, regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece uma série de instrumentos convergentes para a institucionalização de políticas de desenvolvimento urbano.

Estabelece em seu Art. 3º que compete à União, entre outras atribuições de interesse da política urbana:

- I – legislar sobre normas gerais de direito urbanístico;
- II – legislar sobre normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios em relação à política urbana, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional (BRASIL, 2001)

Conforme seu Art. 4º a Política Urbana utilizará, entre outros instrumentos:

- I – planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social;
- II – planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;
- III – planejamento municipal, em especial:
  - a) plano diretor;
  - b) disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo;

- c) zoneamento ambiental;
- d) plano plurianual;
- e) diretrizes orçamentárias e orçamento anual;
- f) gestão orçamentária participativa;
- g) planos, programas e projetos setoriais;
- h) planos de desenvolvimento econômico e social;

IV – institutos tributários e financeiros:

- a) imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana - IPTU;
- b) contribuição de melhoria;
- c) incentivos e benefícios fiscais e financeiros;

V – institutos jurídicos e políticos:

- a) desapropriação;
- b) servidão administrativa;
- c) limitações administrativas;
- d) tombamento de imóveis ou de mobiliário urbano;
- e) instituição de unidades de conservação;
- f) instituição de zonas especiais de interesse social;
- g) concessão de direito real de uso;
  
- h) concessão de uso especial para fins de moradia;
- i) parcelamento, edificação ou utilização compulsórios;
- j) usucapião especial de imóvel urbano;
- l) direito de superfície;
- m) direito de preempção;
- n) outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso;
- o) transferência do direito de construir;
- p) operações urbanas consorciadas;
- q) regularização fundiária;
- r) assistência técnica e jurídica gratuita para as comunidades e grupos sociais menos favorecidos;
- s) referendo popular e plebiscito;
- t) demarcação urbanística para fins de regularização fundiária;
- u) legitimação de posse. (BRASIL, 2001)

O artigo 3º - IV do Estatuto da Cidade determina que também compete à União, “instituir diretrizes para desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico, transporte e mobilidade urbana, que incluam regras de acessibilidade aos locais de uso público”.

No Brasil, a trajetória da política urbana, segundo a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU), teve início na década de 1960, momento em que as cidades e seus problemas cresciam rapidamente, o que suscitou a realização de debates sobre o tema na sociedade, originando o termo “reforma urbana”. (PNDU, 2021, p.8). Ainda segundo o mesmo documento, “o processo de urbanização brasileiro aconteceu de forma desigual e excludente, deixando muita gente para trás” na medida em que “ao longo da história, pessoas de diferentes grupos sociais não receberam, na mesma medida, os benefícios da vida urbana”.

Sobre a composição urbana brasileira Favareto (2022) afirma que,

Embora seja inegável que o Brasil é um país predominantemente urbano, também é preciso reconhecer que 45% de sua população vive fora das áreas metropolitanas. E 2/3 dos municípios brasileiros se situam em regiões onde não há grandes centros urbanos, nas quais prevalecem características rurais: pequenos municípios, baixa densidade populacional e maior peso relativo da natureza. Nesse Brasil interiorano ou rural estão as maiores carências em educação, em saúde e uma maior concentração da pobreza extrema. Mas também estão ali as maiores reservas de biodiversidade, os maiores estoques de recursos hídricos, entre outros aspectos tão fundamentais não só para a produção de alimentos, matérias e energia de que dependem os centros urbanos, mas sobretudo sob o ângulo da produção dos serviços ecossistêmicos de que depende a vida humana, como a regulação do clima, do regime de chuvas ou o fechamento do ciclo de determinados elementos químicos. (Favareto, 2022, p. 17)

Muito além das soluções propostas em agendas e programas, que não caminham no mesmo sentido dos interesses sociais, as populações urbanas enfrentam desafios cotidianos, principalmente os mais pobres e vulneráveis que, geralmente, não estão ou estão insuficientemente contemplados nas propostas e programas destinados à resolução de problemas urbanos.

Encontra-se em fase de formulação a Agenda Nacional de Desenvolvimento Urbano Sustentável – PNDU, que tem como objetivo reduzir as desigualdades socioespaciais nas escalas intraurbana e supramunicipal e na escala da rede de cidades. Segundo a PNDU,

[...] nossas cidades carregam marcas da desigualdade socioespacial acumuladas ao longo da história. Mas além dos problemas históricos, precisamos incorporar na agenda urbana nacional novas questões que também afetam a vida nas nossas cidades. Alguns exemplos dessas novas questões são: (1) a mudança do clima e o uso sustentável de recursos ambientais; (2) a mudança do perfil demográfico brasileiro; (3) a transformação digital nas cidades; (4) demandas identitárias crescentes; entre outras (MDR, 2021, p.10)

Para o Ministério de Desenvolvimento Regional Brasileiro (MDR) a PNDU, “Além de abrigar grande parte da população mundial e brasileira, as cidades estruturam um sistema complexo de relações econômicas, sociais e políticas na sociedade contemporânea” (BRASIL/PNUD, 2021).

E justamente pelas características deste sistema complexo de relações, que os efeitos da produção do espaço urbano são também sentidos nos espaços rurais e naturais, ou seja, “os meios urbano, rural e natural são tão dependentes um do outro, em vias de mão dupla, que não é possível olhar para o futuro das cidades sem pensar nesses impactos mútuos” (BRASIL/PNDU, 2021, p.17).

A publicação *Classificação e Caracterização dos Espaços Rurais e Urbanos do Brasil: Uma primeira aproximação* (IBGE, 2017), enxerga as conexões urbano-rurais como complementares e sinérgicas e impactantes na configuração espacial brasileira.

Se por um lado as populações, as atividades econômicas, as interações sociais e culturais, bem como os impactos ambientais e sociais estão cada vez mais concentrados nas cidades, por outro, novos elementos têm sido ressaltados trazendo novas perspectivas para o rural. Diversos autores (VEIGA, 2003; ENDLICH, 2010; ROSA; FERREIRA, 2010) alertam para um novo conjunto de atividades, além das primárias, que vem sendo desenvolvido no campo, além de outros, como Abramovay (2003), que também tem destacado a recente valorização das regiões interioranas devido a diversos fatores como a biodiversidade, o patrimônio paisagístico e o estilo de vida. Concomitantemente, a urbanização acelerada transformou e continua transformando parcelas do campo por meio da inserção de novas técnicas e pela demanda crescente de alimentos e de recursos naturais. (IBGE, 2017, p. 11)

Para o painel “Avaliação Ecológica do Milênio” (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) “O bem-estar humano e o progresso em direção ao desenvolvimento sustentável dependem de forma vital da melhoria da gestão dos ecossistemas da Terra de

modo a assegurar sua conservação e uso sustentável”. No entanto, “enquanto a procura por serviços ecossistêmicos, tais como produção primária de alimento e água potável vem aumentando, ao mesmo tempo as atividades humanas diminuem a capacidade de muitos ecossistemas de responder a esta procura”. (WRI, 2003)

Para assegurar que os serviços de saneamento sejam prestados de maneira sustentável, considerando a conservação dos recursos naturais e a promoção do bem-estar humano em longo prazo, o Brasil também disciplina por meio de Lei a gestão adequada dos serviços de saneamento básico, que está diretamente relacionada aos ecossistemas.

A Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho 2020 atualiza o Marco Legal do Saneamento básico, e estabelece por sua vez, no artigo 52, que a União deverá elaborar o Plano Nacional de Saneamento Básico contendo:

- a. os objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalização dos serviços de saneamento básico e o alcance de níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União;
- b. as diretrizes e orientações para o equacionamento dos condicionantes de natureza político-institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos;
- c. a proposição de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas da política federal de saneamento básico, com identificação das fontes de financiamento, de forma a ampliar os investimentos públicos e privados no setor;
- d. as diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico;
- e. os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas. (BRASIL, 2020)

A mesma Lei, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, estabelece que os planos devem ser elaborados com horizonte de vinte anos, avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

No que se refere aos recursos hídricos, a Lei Federal nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, objetiva a garantia da disponibilidade de água para gerações futuras e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos. Além disso, traz como fundamentos o uso múltiplo das águas e a priorização do consumo humano e da

dessedentação animal em situações de escassez hídrica. Esta política possui interfaces muito claras com o setor de saneamento, especialmente em relação às captações de água para abastecimento das populações, o lançamento e tratamento adequado dos esgotos sanitários e o aproveitamento de águas de chuva, além de constituir como umas de suas diretrizes, a “articulação da gestão de recursos hídricos com o uso do solo”.

Verifica-se, portanto, que apesar do domínio da água ser da União e do Estado, é por meio do uso da terra e do saneamento, cuja obrigação de gestão é do município, que se dá a garantia da manutenção da qualidade das águas, embora a fiscalização seja competência dos órgãos estaduais.

Explica-se assim a eleição da bacia hidrográfica, que extrapola o limite do município, como unidade de planejamento, cabendo aos municípios pertencentes à uma mesma bacia a gestão dos seus territórios para garantir a qualidade de água para todos e a sustentabilidade dos municípios.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) traz em seu Artigo 3º diretrizes para a gestão sistemática, articulada e integrada dos recursos hídricos com o uso da terra e a gestão ambiental.

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras. (BRASIL, 1997)

A respeito dos resíduos sólidos, a Lei Federal nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo princípios e referências para o planejamento deste setor, tais como os planos nacional, estaduais e municipais de resíduos sólidos. O conceito de saneamento básico inclui

os resíduos sólidos urbanos, classificados quanto à origem, segundo a PNRS. Dessa forma, é importante que haja um alinhamento entre os instrumentos de planejamento desta política e aqueles estabelecidos pela Lei Federal nº 11.445/2007.

No plano internacional, o direito humano à água e ao saneamento foi estabelecido na Assembleia Geral das Nações Unidas de 2010 pela Resolução A/RES/64/292. Segundo esta Resolução, o acesso equitativo à água potável e ao saneamento é parte integral dos direitos humanos e reafirma a responsabilidade dos Estados como promotores e protetores desses direitos.

Essa Resolução foi adotada levando em consideração o compromisso da comunidade internacional em alcançar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) até 2015, especialmente o Objetivo 7, que visava reduzir pela metade a proporção de pessoas incapazes de acessar ou pagar por água potável, e o Objetivo 8, que buscava reduzir pela metade a proporção de pessoas sem acesso ao saneamento básico. Com o encerramento da agenda dos ODM, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos, incluindo o ODS 6, que tem como objetivo assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todos, e o ODS 11, que busca tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Esses objetivos estão diretamente relacionados ao tema do saneamento básico.

Na interface do saneamento com as políticas públicas de saúde, a Lei Federal nº 8.080/1990, que criou o Sistema Único de Saúde (SUS), trouxe como obrigação desse sistema promover, proteger e recuperar a saúde, englobando a promoção de ações de saneamento básico e de vigilância sanitária. A noção de saúde contemplada na Lei considera como seus fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais.

O saneamento básico assume papel central na política de saúde pública, ou seja, o SUS reconhece explicitamente a importância do saneamento básico para a melhoria das condições de saúde da população. Nesse sentido, a Lei Complementar nº 141/2012, ao regulamentar o parágrafo 3º do artigo 198 da Constituição Federal, incluiu as despesas com saneamento básico de pequenas comunidades (desde que aprovado pelo Conselho de Saúde), de distritos sanitários especiais indígenas e de comunidades remanescentes de quilombolas, dentre

aquelas que se enquadram na aplicação dos recursos mínimos de saúde prevista na Constituição Federal.

Ainda no contexto brasileiro o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - PNA (instituído em 10 de maio de 2016 por meio da Portaria 150), instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC (Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009), reconhece o papel dos serviços ecossistêmicos na redução da vulnerabilidade humana, e elege entre seus princípios orientadores a priorização de medidas de Adaptação Baseada em Ecossistemas (ABE) para a promoção desta adaptação climática (MMA, 2016, p. 19).

O PNA (Portaria 150/2016) tem como um dos objetivos primordiais diminuir as perdas materiais e de vidas relacionadas a eventos críticos e preparar a infraestrutura de suporte para isso. O plano está estruturado em onze estratégias setoriais, três das quais – cidades e desenvolvimento urbano, recursos hídricos e saúde – articulam-se mais diretamente com o saneamento básico, especialmente no que diz respeito à qualidade da água, à reabilitação de áreas urbanas e urbanização de assentamentos precários e à implantação de infraestrutura urbana de saneamento básico.

Quanto à dimensão ambiental essa foi introduzida, de maneira institucional, pela Lei Federal nº 6.938, em 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e seus instrumentos de implantação, entre eles o Zoneamento Ambiental que visa planejar o uso da terra e regular a exploração dos recursos naturais de determinadas áreas por meio de estudos de viabilidade ambiental das atividades econômicas.

Para fim de regulamentação, em 2002, o Decreto nº 4.297 estabeleceu critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Brasil, definindo-o, em seu art. 2º, como um “instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas” (BRASIL, 2002). Tem como objetivo determinar “medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e da terra e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população” (BRASIL, 2002).

Cabe ressaltar que a educação, a saúde, o meio ambiente e a água são direitos universais, assim, para assegurá-los e promovê-los estão constituídas pela Constituição Federal as políticas públicas referentes a estes temas.

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é uma abordagem que busca conciliar os aspectos econômicos e ambientais, considerando as potencialidades e restrições de cada região e figura como um importante instrumento de planejamento e gestão territorial.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o ZEE é um processo que envolve a análise integrada de dados e informações sobre o meio ambiente, a sociedade e a economia de determinado território, visando estabelecer diretrizes e normas para o uso sustentável dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento socioeconômico (MMA. n.p).

Essa ferramenta de planejamento territorial tem como objetivo principal orientar o uso e ocupação da terra, considerando as particularidades e fragilidades de cada região. Por meio do ZEE, é possível identificar áreas prioritárias para a conservação ambiental, delimitar zonas de desenvolvimento econômico, estabelecer limites e restrições para atividades produtivas, e promover a integração entre os setores público e privado na tomada de decisões.

Além disso, o ZEE busca envolver a participação da sociedade civil, promovendo a transparência e o diálogo entre os diversos atores envolvidos. Por meio de consultas públicas e audiências, os cidadãos podem contribuir com informações e opiniões, fortalecendo o processo de tomada de decisões e garantindo a legitimidade das políticas adotadas.

Prevendo a geração de diversidade de informações e para que atendesse a diferentes objetivos, o art. 6-A do Decreto determinou a elaboração de ZEEs em escalas diferenciadas (quadro 9); particularmente em seu parágrafo 1º, inciso III, que estabelece “escalas locais de 1:100.000 e maiores para indicativos operacionais de gestão e ordenamento territorial, tais como, Planos Diretores Municipais, planos de gestão ambiental e territorial locais, usos de Áreas de Preservação Permanente, nos termos do art. 4º da Lei nº 4.771, de 1965” (BRASIL, 2002).

No entanto, é importante ressaltar que a implementação efetiva do Zoneamento Ecológico-Econômico requer o engajamento de diferentes esferas de governo, a disponibilidade de recursos financeiros e humanos, além de um compromisso político e institucional sólido. Através da integração entre planejamento territorial e sustentabilidade, o ZEE se apresenta como uma ferramenta fundamental para promover um desenvolvimento equilibrado e sustentável, conciliando o crescimento econômico com a conservação dos recursos naturais e a redução das desigualdades sociais.

**Quadro 9.** Enfoques do ZEEs

ENFOQUE	ABRANGÊNCIA TERRITORIAL	NÍVEL POLÍTICO-ADMINISTRATIVO	ORDENS DE GRANDEZA
ESTRATÉGICO (POLÍTICO)	Continental	Federal	1:10.000.000/1:5.000.000
	Nacional	Federal	1:2.500.000/1:1.000.000
	Regional	Federal/ Estadual	1:1.000.000/1:250.000
TÁTICO (OPERACIONAL)	Estadual	Estadual/ Municipal	1:250.000/1:100.000
	Municipal	Municipal	1:100.000/1:50.000
	Local	Distrital	1:25.000/1:1.000

Fonte: MMA, 2009

No Estado de São Paulo o ZEE é previsto na Política Nacional e Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 9.509/1997) e na Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei Estadual nº 13.798/2009), que estabelece diretrizes de ordenamento e gestão do território, considerando as características ambientais e a dinâmica socioeconômica das diferentes regiões do território. Foi regulamentado pelo Decreto Estadual nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022 com a finalidade de subsidiar a formulação de políticas públicas e o planejamento de investimentos em consonância com diretrizes estratégicas de desenvolvimento sustentável, bem como apoiar o licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos de forma coerente com esses objetivos.

Para ordenar o planejamento o ZEE-SP está organizado em nove zonas de gestão constituídas por agrupamentos de Regiões Administrativas sendo que para cada uma delas são recomendadas diretrizes específicas. A distribuição das zonas de gestão pode ser visualizada na Figura 7.

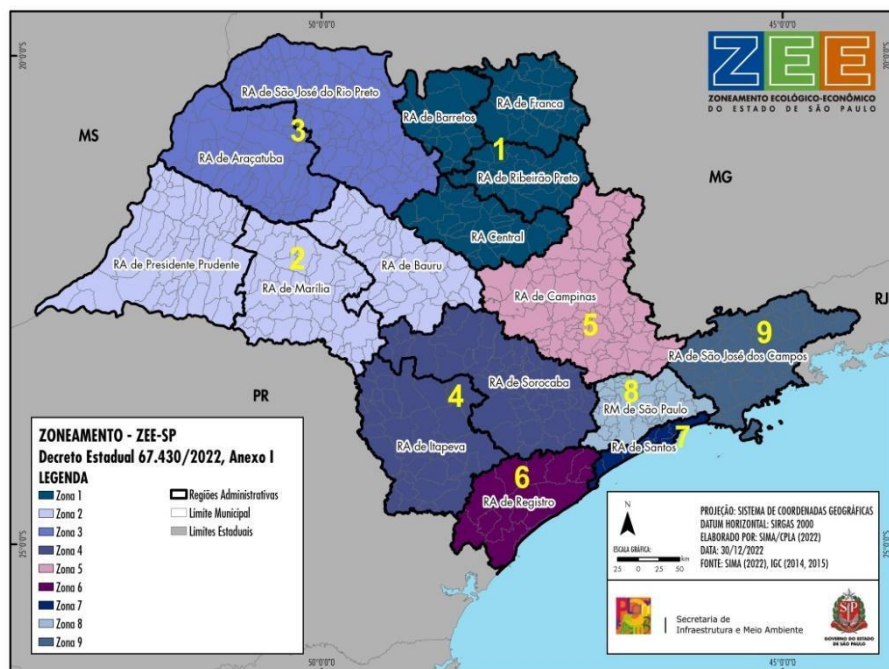
O ZEE-SP é norteado por cinco diretrizes estratégicas, que foram estabelecidas com base em uma análise das principais demandas e desafios ambientais e socioeconômicos enfrentados no estado, bem como na identificação de oportunidades de desenvolvimento. São elas: Resiliência às Mudanças Climáticas (D1), Segurança Hídrica (D2), Salvaguarda da Biodiversidade (D3), Economia Competitiva e Sustentável (D4) e Redução das Desigualdades Regionais (D5) (SIMA, 2022, n.p.).

As diretrizes estratégicas, por sua vez, estão distribuídas em 13 temas. Tais temas constarão na descrição de cada zona sempre que forem propostas diretrizes aplicáveis correlatas a eles, sendo descritos, também, quais são os indicadores predominantemente

críticos incidentes em pelo menos uma das Regiões Administrativas (RAs) de cada zona, para facilitar a identificação das principais vulnerabilidades. (SÃO PAULO, 2022, p.3)

Os 13 temas em que se distribuem as diretrizes são: 1. Unidades de Conservação e áreas protegidas; 2. Fauna e flora; 3. Fiscalização e gestão da biodiversidade; 4. Qualidade e quantidade de água; 5. Gestão e infraestrutura de saneamento; 6. Atividade agropecuária; 7. Gestão de riscos e desastres; 8. Dinâmica socioeconômica; 9. Infraestrutura de comunicação e transporte; 10. Habitação; 11. Cobertura e uso da terra; 12. Povos e comunidades tradicionais; 13. Energia. (SÃO PAULO, 2022, p.3)

**Figura 7. Zonas de Gestão do ZEE-SP**



Fonte: SÃO PAULO (2022, p. 1)

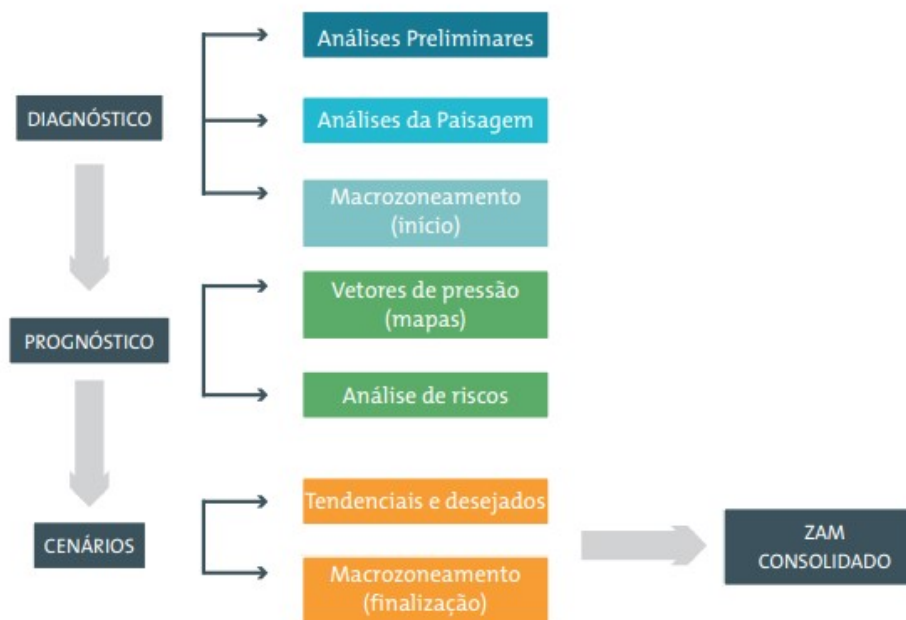
No âmbito da política urbana, o Zoneamento Ambiental Municipal (ZAM) foi legitimado por meio do Estatuto da Cidade, como instrumento de planejamento municipal, ou seja, pode-se afirmar que o ZAM “é um instrumento balizador do processo de ordenamento e planejamento territorial ambiental do município, cujo propósito é subsidiar e apoiar as políticas públicas voltadas à regulação do uso e da ocupação da terra do município, tanto urbano quanto rural” (MMA, 2018, p.16).

Para o desenvolvimento do ZAM é prevista a elaboração de Diagnóstico, Prognóstico e Cenário para o município, ou determinada parcela do município, conforme os objetivos definidos. Essas três etapas se subdividem de acordo com o fluxograma da Figura 8.

“O zoneamento está inserido e integra o processo de planejamento permanente do município juntamente com o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e o orçamento anual, estando alocado mais especificamente no Plano Diretor (PD), o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano” (MMA, 2018, p. 11).

O ZAM é um estudo ambiental integrado, baseado na leitura de mapas e imagens e outras informações do território do município, que objetiva subsidiar a elaboração, revisão ou implantação de políticas públicas voltadas ao uso e à ocupação do solo, em especial, o Plano Diretor municipal, sendo sua “base AMBIENTAL”, agregando o caráter sustentável a essas políticas. (MMA, 2018)

**Figura 8.** Fluxograma da Estrutura do Zoneamento Ambiental Municipal



Fonte: MMA, 2018.

Sendo assim o ZAM desempenha um papel crucial no planejamento urbano ao fornecer informações sobre a distribuição adequada das atividades humanas em relação ao meio ambiente. Essas informações são incorporadas ao Plano Diretor Municipal, que guia o desenvolvimento sustentável da cidade, garantindo que as políticas e decisões sejam feitas com base em considerações ambientais, sociais e econômicas.

O Plano Diretor torna-se então um potente instrumento em que o direito à cidade deve ser debatido considerando a distribuição dos recursos no espaço urbano, como moradia,

empregos, serviços e equipamentos (educação, saúde, lazer, cultura, segurança). O ZAM não substitui instrumentos, mas os integra.

Para Costa (2016, p. 12), a disponibilidade e localização desses elementos (educação, saúde, lazer, cultura, segurança) afetam a renda dos grupos sociais, a qualidade ambiental e de saúde com externalidades positivas ou negativas, distribuindo custos e benefícios no sistema urbano.

Diferenças de acessibilidade entre residências e áreas de produção e consumo também são relevantes, assim como a capacidade das famílias de se adaptarem às mudanças no uso da terra (Costa, 2016). As desigualdades socioespaciais surgem das diferentes capacidades dos grupos em responder a essas mudanças e do acesso a recursos financeiros, educacionais e políticos.

A respeito do direito à cidade, afirma o IBGE,

O debate sobre o direito à cidade está entremeado pelo entendimento da lógica da localização dos recursos no espaço urbano, sejam eles a moradia, as oportunidades de emprego, os serviços e os equipamentos urbanos (de educação, saúde, lazer, cultura, segurança), entre outros. Sua disponibilidade e sua posição na malha urbana definem os efeitos distributivos sobre a renda real dos diferentes grupos sociais, que têm como fatores as externalidades – positivas ou negativas, que distribuem custos e benefícios pelo sistema urbano, os diferenciais de acessibilidade – relacionados às distâncias entre os locais de moradia e os locais de produção e consumo –, e a capacidade das famílias de se adaptarem a mudanças na estrutura do uso do solo urbano. As diferentes capacidades dos distintos grupos em responder a essas mudanças e a posse dos recursos (financeiros, educacionais e políticos) disponíveis para tal definem as injustiças e as desigualdades socioespaciais (Costa, 2016, p.14).

É importante ressaltar que apesar da Constituição Federal determinar as esferas de competência de gestão do território, em alguns aspectos é no município que determinados problemas públicos acontecem, principalmente os relacionados ao uso da terra, a gestão dos resíduos e da água.

Frente a essa divisão intersetorial na governança brasileira e para compreender essa realidade fluida e dinâmica é preciso conhecer quem, onde, como e o porquê se usa o território, e para que se possa entender essa dinâmica sem cair muito em avaliações subjetivas, uma das formas é o uso de indicadores que expressem a realidade de maneira mais rica e confiável.

## 5. FUTUROS IDEALIZADOS E A CIDADE DO PRESENTE

Como exposto no capítulo quatro, planos e programas que buscam disciplinar ou regular os problemas de ordenamento e gestão do território existem em todas as esferas de governo, porém a aplicação fragmentada das políticas públicas, a falta de comunicação eficaz entre os setores e os interesses, muitas vezes conflitantes, dificultam a governança de forma intersetorial e o alcance das metas idealizadas como estratégia para a sustentabilidade.

Em Calvino (1990, p.32) o desejo de uma cidade ideal é perfeitamente exemplificado em Fedora, em que cidades são projetadas em sua forma ideal, mas ao serem materializadas já não são as cidades de outrora, pois não fazem mais sentido no momento em que passam a ser reais. A Fedora de pedra que “reúne o que é considerado necessário, mas ainda não o é; e outras”, as pequenas Fedoras das esferas de vidro, que reúnem “o que se imagina possível e que um minuto mais tarde deixa de sê-lo”.

No centro de Fedora, metrópole de pedra cinzenta, há um palácio de metal com uma esfera de vidro em cada cômodo. Dentro de cada esfera, vê-se uma cidade azul que é o modelo para uma nova Fedora. São as formas que a cidade teria podido tomar se, por uma razão ou outra, não tivesse se tornado o que é atualmente. Em todas as épocas, alguém, vendo Fedora tal como era, havia imaginado um modo de transformá-la na cidade ideal, mas, enquanto construía o seu modelo em miniatura, Fedora já não era mais a mesma de antes e o que até ontem havia sido um possível futuro hoje não passava de um brinquedo numa esfera de vidro. (Calvino, 1990, p.32)

Assim como na obra *Cidades Invisíveis* de Ítalo Calvino (1990), modelos e ideários de cidades perfeitas, a exemplo de Fedora, têm suas características e regras estabelecidas em Leis, planos e programas, porém, ao se medir o que foi definido como meta, a cidade real se mostra desconectada da ideal. “[...] há uma disjunção, no plano teórico e no plano legal, entre cidade concebida e a cidade vivida que deve ser dialeticamente superada, pois a sociedade tende a construir modelos (leis, códigos, definições, concepções) e, depois, a empreender tentativas de moldar a realidade a tais modelos” (Whitacker, 2006, p.133).

Ao longo do século XIX, as transformações urbanas implicaram, em todo o mundo capitalista, em um novo modo de viver e pensar sobre as cidades.

Para Sposito (2011) a ampliação dos espaços sob o domínio do modo capitalista de produção, nunca chega a ser completamente mundial, no sentido de que incluir todos os espaços e todas as pessoas, enseja e exige comparação entre realidades socioespaciais

diferentes entre si, em suas essências, uma vez que resultam de processos diversos. Tais processos também geram problemas diversos.

Na concepção de Saquet:

(...) não há uma homogeneidade do espaço, mas uma heterogeneidade de tempos e espaços em cada unidade espacial de análise (...). No processo de apropriação e produção do espaço geográfico, onde partes relacionam-se desigualmente entre si e como o todo, dá-se o desenvolvimento desigual entre lugares, atividades e pessoas, no interior de uma sociedade cada vez mais mundializada. Os tempos são múltiplos. O novo não chega a todos os lugares no mesmo momento histórico. Aliás, é das desigualdades socioeconômicas e político-culturais, no espaço, que o capitalismo se renova cada vez mais forte (Saquet, 2000, p.152)

No Brasil, em um contexto de importação de modelos, a reforma urbana higienista influenciada pelo modelo europeu mudou a distribuição espacial e as funções dos espaços urbanos.

Para Maricato (1996, p. 38) a necessidade de se afirmar levou o Estado republicano a incentivar uma sucessão de reformas urbanísticas, transformações feitas nas principais cidades brasileiras com a finalidade de adaptá-las às novas necessidades econômicas ligadas à administração e a exportação de produtos agrícolas e para sepultar a simbologia do passado escravista.

Tal como ocorreu em Paris, o modelo higienista<sup>8</sup> e técnico serviu, no Brasil, como pano de fundo para a expulsão das populações pobres para as periferias e, conforme afirma Maricato (1996) “as reformas urbanísticas expulsaram a “massa sobranete” (negros, pedintes, pessoas sem documentos, desempregados de modo geral) dos locais urbanos mais centrais ou mais valorizados pelo mercado em transformação”.

Ainda para Maricato (1996) “o aparato legal urbano, fundiário e imobiliário, que se desenvolveu na segunda metade do século XIX, forneceu base para o início do mercado imobiliário, fundado em relações capitalistas, e também para a exclusão territorial”.

---

<sup>8</sup> O modelo higienista francês, como ficou conhecido, foi estabelecido em Paris por Haussmann que tinha como características a reforma e demolição de áreas degradadas com condições sanitárias precárias sob uma ótica sanitária e estética. As intervenções eram relacionadas ao saneamento, esgotamento, remoção da população pobre da área central, implantação de avenidas e também a preocupação com a expansão dos limites da cidade. No Rio de Janeiro, por exemplo, a referência era a Paris de Haussmann, e o processo deu início ao crescimento da cidade informal, com a ocupação dos morros pela população mais pobre.

Para Fernandes (2021, p.3) o processo de urbanização rápido ocorrido no Brasil se deu sem uma base jurídica minimamente adequada, tendo sido em um primeiro momento, apenas de cunho regulatório “além de ser totalmente dissociado dos mecanismos e processos existentes de gestão urbana e do financiamento do desenvolvimento urbano”, ligado à ideia de imposição de “limites administrativos” ou de “restrições administrativas” externas à propriedade”.

Essa falta de uma estrutura legal sólida, que apoiasse adequadamente o crescimento das cidades, pode ter sido o início dos desafios na gestão de áreas urbanas.

A esse respeito afirma Fernandes (2021):

O que chamamos mais propriamente de Direito Urbanístico hoje em dia começou a se formar no Brasil a partir de meados da década de 1970, inicialmente com uma série de leis municipais de zoneamento e de uso/ocupação do solo – a de Belo Horizonte em 1976 sendo uma referência paradigmática, e posteriormente através de uma lei federal muito importante, que é a Lei Federal no. 6.766/1979 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano – e essa sim se prestava ainda que tardiamente como instrumento de política urbana. Na esteira dessa lei, as primeiras experiências de regularização fundiária de favelas em Belo Horizonte e no Recife em 1983 indicaram novos caminhos para o Direito Urbanístico do país. Nesse período foram feitas algumas tentativas de formulação e de aprovação de uma lei federal de desenvolvimento urbano (o Anteprojeto de Lei no. 755/1983 merecendo destaque), mas nada disso efetivamente aconteceu - diferentemente da ordem jurídico-ambiental, que, essa sim, se consolidou nos anos 1980 (Fernandes, 2021, p. 3).

As afirmações de Maricato (1996) e Fernandes (2021) indicam que os modelos outrora seguidos e que serviram de base para a política urbana brasileira tiveram como premissa interesses econômicos e de mercado, que desconsideravam as populações existentes, bem como suas vivências e necessidades cotidianas e que de certa forma, modelo que ainda persiste.

Do ponto de vista da reprodução e da atuação em função dos interesses de mercado, essa fragmentação originada na forma de configurar o espaço, chega numa escala global por meio da sobreposição do Estado pelo mercado. Investido de poder, o mercado alega ser capaz de resolver melhor os problemas cotidianos que o Estado parece não resolver.

Para Carlos (2011) “a sociedade produz o espaço e, ao fazê-lo, revela uma profunda contradição, entre o processo de produção, que é socializado, e a apropriação do espaço que é privado”.

O Estado se ausenta das políticas de planejamento e gestão do espaço urbano e por meio de uma extensa legislação urbanística, limita-se a regular:

[...] a produção e a expansão das cidades, por meio de leis de parcelamento, zoneamentos e planos urbanísticos, delegando ao loteador privado a missão de produzir terra urbanizada, com infraestrutura e espaços públicos para a expansão da cidade (ROLNIK; KLINK, 2011, p. 103).

Tais regulamentos estão presentes na esfera Federal, Estadual e Municipal sendo fundamentais nas políticas de planejamento. Neste sentido, “o zoneamento tornou-se fundamental na delimitação geográfica de áreas territoriais para apoio ao estabelecimento de regimes especiais de uso, proteção e fruição da propriedade no escopo das políticas públicas” (BRASIL, 2018). “O zoneamento está inserido e integra o processo de planejamento permanente do município juntamente com o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e o orçamento anual, estando alocado mais especificamente no Plano Diretor (PD), o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano.” (BRASIL, 2018).

À vista do exposto, ao se propor cidades sustentáveis, o que exatamente se busca? Partindo da premissa de que a população mundial caminha para uma sociedade urbana, é preciso refletir sobre as demandas e necessidades dessa sociedade, sua dinâmica, os problemas socioambientais que são gerados e os desafios para o seu enfrentamento.

O modelo de “cidade sustentável”, surgido no âmbito dos organismos internacionais, é a extensão, para a esfera local, da operacionalização da noção de desenvolvimento sustentável, concebido como aquele que assegura o atendimento das necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. (ACSELRAD, 2001, p. 105-106).

Para Souza (2009) é necessário para o planejamento do território, uma vez que se trata de uma ação sociopolítica, que haja uma compreensão da totalidade e da intencionalidade das ações, tendo o devido cuidado de não descolar a sociedade do espaço.

A sustentabilidade é uma metáfora poderosa e que acoberta o tema do qual precisamos tratar, falar, discutir: o da desigualdade. O Mundo, finalmente, mundializou-se e, cada vez mais, tende a ser unitário do ponto de vista técnico, mas fragmentado e insustentável (segregado) do ponto de vista socioespacial, sociopolítico. Os processos sociais é que levam a isso e definem os projetos de exploração da natureza. SOUZA (2009, p. 13)

Para Acselrad (2009), o debate sobre sustentabilidade urbana se inicia pela evocação dos futuros idealizados e desejáveis que se pretende tornar realidade nos espaços urbanos, discriminando tudo aquilo que possa inviabilizar a duração desejável das cidades – a poluição, a congestão urbana, a violência. Ainda segundo o mesmo autor “O que caracteriza as cidades contemporâneas sob os efeitos da globalização é justamente a profunda desigualdade social na exposição aos riscos ambientais” e “também, o acesso desigual a recursos ambientais como água, saneamento e solo seguro”.

Afirma Acselrad (2009) que,

Tendo as cidades se tornado cada vez mais centrais à acumulação de capital e, ao mesmo tempo, atravessadas como estão pelos efeitos da reestruturação produtiva e da flexibilização da acumulação – leia-se segregação socioespacial, sobrecarga das vias de transporte urbano, disseminação de violentos conflitos intra políticos, elas passaram a ser objeto de diferentes discursos sobre a “sustentabilidade urbana”, por parte tanto das agências multilaterais como de um conjunto de agentes sociais que pretendem construir as chamadas redes mundiais de cidades sustentáveis. Para tanto, dedicam-se a elaborar os atributos que seriam constitutivos da noção de “cidade sustentável” (Acselrad, 2009, p. 20).

Para a Comissão das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos UNCHS, a cidade sustentável seria um lugar que dispõe de um acervo durável de recursos naturais para garantir a sustentabilidade (durabilidade) do desenvolvimento social, econômico e físico, e que conte com uma segurança durável contra riscos ambientais que ameacem o seu desenvolvimento (Limonad, 2013).

Construir cidades sustentáveis é o objetivo do ODS 11. Essas cidades sustentáveis devem buscar o equilíbrio do desenvolvimento econômico com preservação ambiental, melhorar a qualidade de vida da população e promover inclusão social.

Cabe enfatizar que no Brasil, a Lei Federal 10.257, de julho de 2001, que recebeu o nome de Estatuto da Cidade, define em seu artigo 1º que a todo cidadão é garantido o direito a cidades sustentáveis, que se estabelecem a partir do “direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 2001).

A partir do Estatuto da Cidade então, uma cidade sustentável vai ao encontro de uma cidade que ofereça todos os benefícios oriundos dela a toda a população sem distinção.

Harvey (2014, p.15) observa que “a ideia do direito à cidade não surge fundamentalmente de diferentes caprichos e modismos intelectuais [...]. Surge basicamente das ruas, dos bairros, como um grito de socorro e amparo de pessoas oprimidas em tempos de desespero”. Mais do que um instrumento teórico, o direito à cidade é a liberdade de “fazer e refazer a nós mesmos e a nossas cidades, [...], é um dos nossos direitos humanos mais preciosos, ainda que um dos mais menosprezados” (HARVEY, 2014, p. 28).

Nesse contexto, Harvey reafirma a importância de incorporar a vivência cotidiana da população no processo de urbanização. O direito à cidade, conforme defendido por ele, vai além da mera ocupação dos espaços urbanos, ressalta o aspecto da conexão com as experiências das pessoas comuns, seus desafios e aspirações. Ele argumenta que esse direito se trata da liberdade não apenas de habitar espaços urbanos, mas também de influenciar a forma como esses espaços são moldados e transformados. Essa liberdade de "fazer e refazer" as cidades é percebida como um direito humano fundamental, mas que muitas vezes é negligenciada em meio a outros interesses.

Foi a partir do Estatuto da Cidade que, do ponto de vista da legislação, o bem-estar dos cidadãos passou a ser considerado como princípio fundamental da política urbana, trazendo a visão socioambiental e também o reconhecimento de direitos sociais e coletivos.

### 5.1 O QUE SUSTENTA AS CIDADES?

A palavra sustentável provém do vocábulo latim “sustentare”, do qual o termo deriva, tendo o significado de sustentar, suportar, conservar em bom estado, manter, resistir. No dicionário de língua portuguesa SUSTENTAR está definido como:

[...] Amparar (-se) para não cair ou deixar cair; Dar ou receber alimentos, condições materiais ou cuidados fundamentais à manutenção da vida; Garantir alimentação a quem realiza trabalho pesado; Criar e oferecer condições para que uma atividade tenha continuidade; Garantir recursos materiais para a sobrevivência de uma nação, de uma sociedade etc. Oferecer socorro ou auxílio (Michaelis, 2015, n.p.).

O termo sustentabilidade começou a ser esboçado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (United Nations Conference on the Human Environment – UNCHE), realizada em Estocolmo em 1972, e foi cunhado pela norueguesa

Gro Harlem Brundtland no documento chamado “Nosso Futuro Comum” (1987), que ficou conhecido como Relatório de Brundtland (Barbieri, 2020, p.34).

Conforme o Relatório Brundtland (1983), “desenvolvimento sustentável” foi conceituado como sendo “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”. Desde então os termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade tem lembrando a sociedade moderna sobre as necessidades do presente e das gerações futuras.

De acordo com Barbieri (2020, p. 149), não seria possível falar sobre meio ambiente humano sem considerar o lugar dos humanos, os espaços construídos para sua moradia e provimento da sua subsistência, notadamente as cidades. E já em 1976 recomendações sobre assentamentos humanos foram discutidas na Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos, em Vancouver, Canadá, denominada Habitat I que, entre outras questões, discutiu “a urbanização incontrolada, o atraso rural e a migração involuntária do campo para as cidades, o uso da terra e a escassez de moradias”.

Pensar em cidades sustentáveis perpassa por pensar o uso do território de forma sistêmica. Para Capra (1996) a aplicabilidade da teoria do paradigma sistêmico está na renovação de como pensamos a vida e a biosfera, renovando as ações sociais e o tecido social como um todo. Para isso Capra (1996) argumenta que a ciência ecológica contempla uma nova visão interdependente dos seres vivos, e a teoria de sistemas se desdobra no conceito de “Gaia”, ou da biosfera como um organismo vivo e no momento que isso se consolidar dentro do processo educacional os valores tomariam um ponto de inflexão, “o ponto de mutação” (Capra, 1996).

Quanto mais estudamos os principais problemas de nossa época, mais somos levados a perceber que eles não podem ser entendidos isoladamente. São problemas sistêmicos, o que significa que estão interligados e são interdependentes (Capra, 1996, p.23).

A perspectiva da sustentabilidade busca um equilíbrio entre as necessidades das gerações presentes e futuras, garantindo que o uso dos recursos naturais não comprometa a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. Trata-se de uma questão de aporte técnico “como uma questão técnica relacionada ao planejamento urbano, gerenciamento de tráfego, adoção de tecnologias limpas e ao desenho urbano” (Limonad, 2010).

Para Limonad (2010), a crítica a essa perspectiva é que ela ignora as desigualdades socioespaciais que a partir da visão de que arquitetos, urbanistas e técnicos envolvidos nesse processo exercem um poder dominante ao impor um modelo ideal de cidade sustentável, ignorando as particularidades de cada local. O resultado é uma cidade reduzida a construções padronizadas, áreas ambientais massivas, vias de tráfego e espaços despoluídos. Tudo o que não se enquadra no modelo ideal é suprimido, sem considerar a funcionalidade ou as questões estéticas. Além disso, essas intervenções são tratadas como se fossem destinadas a atender o interesse geral da população, ignorando as diferenças e desigualdades sociais e espaciais que podem existir em cada local.

Para Spósito (2003, p. 295):

[...] o processo de urbanização no mundo contemporâneo, expressão da acentuação dos papéis urbanos sob o industrialismo e de novas formas de produção e consumo da e na cidade, tem provocado o aprofundamento das contradições entre o ambiental e o social nos espaços urbanos.

Para o IBGE (2022, p.9) “a terra é um elemento fundamental para o desenvolvimento das atividades econômicas” e nela se expressam a diversidade, a concentração e a desigualdade dos diversos fenômenos geográficos. E apesar do abrangente panorama de indicadores de síntese da economia, os benefícios da natureza dos quais dependem as atividades econômicas e o bem-estar humano, não tem sido bem mensurados.

Para o MMA/CBD (2012):

As áreas urbanas estão se expandindo mais rapidamente que as populações urbanas e essa expansão urbana utilizará uma grande quantidade de recursos naturais, incluindo a água, em escala global, e consumirá terra agrícola de qualidade, com efeitos adversos sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos em toda parte. A maior parte da expansão urbana ocorrerá em áreas de baixa capacidade econômica e humana, o que limitará a proteção da biodiversidade e o manejo dos serviços ecossistêmicos (MMA/CBD, 2012).

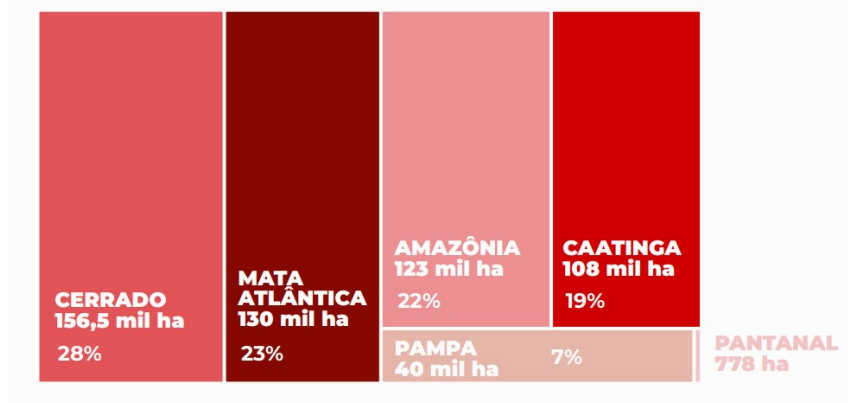
Indo ao encontro da previsão do MMA em 2012, o projeto MapBiomass (2022) constatou que as áreas urbanizadas no país passaram de 1,2 milhão de hectares em 1985 para 3,7 milhões em 2021 representando 0,44% de todo o território brasileiro, sendo que a maior parte dessa expansão ocorreu sobre áreas de uso agropecuário (MapBiomass, 2022). Dos 2,5

milhões de hectares que foram urbanizados 67,8% eram de uso agropecuário: 30,7% eram áreas de pastagens, 30,5% mosaicos de uso e 6,4% eram de agricultura.

Outra constatação feita pelo MapBiomias (2022) foi o avanço da urbanização sobre áreas com vegetação nativa apontando uma perda proporcional em alguns estados de mais da metade da sua cobertura natural para as áreas urbanizadas. No período de 1995 a 2021 foram perdidas porcentagens significativas em cada bioma para áreas urbanizadas. Do total de formações naturais convertidas para áreas urbanizadas, a maior perda ocorreu no Cerrado, com 156,5 mil ha que corresponde a 28% do total convertido (MapBiomias, 2022).

Na figura 9 é possível verificar a perda total das formações naturais para as áreas urbanas, que foi de 22,2% em 37 anos. (MapBiomias, 2022)

**Figura 9.** Perda de formações naturais para áreas urbanizadas de 1985 para 2021



Fonte: MapBiomias, 2022

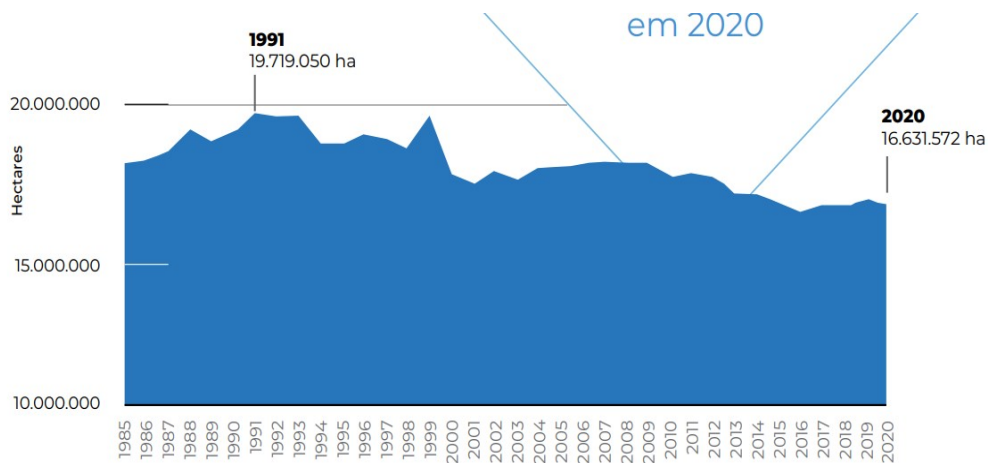
Quanto à água que sustenta as cidades, o Brasil possui uma superfície de água de 16.631.572 ha correspondente a 2% do território nacional, e no planeta a 6% da superfície e 12% do volume de água doce (MapBiomias, 2021).

Ainda sobre o mapeamento de superfícies de corpos d'água realizado pelo MapBiomias (2021), foi verificado que o Brasil está perdendo a superfície de água desde o início dos anos 90. Em 30 anos foram perdidos 3,1 milhões de hectares de superfície de água, uma redução de 15,7%, conforme demonstrado na Figura 10.

Com uma superfície de água menor, a capacidade de moderação climática é reduzida, afetando os padrões de umidade e precipitação, podendo contribuir para a intensificação de eventos climáticos extremos, como secas e inundações. A respeito da regulação climática promovida pelos serviços ecossistêmicos, Rodrigues (2020, p.30) alerta que “as alterações nos

ecossistemas afetam desde o microclima até às condições climáticas regionais, essa relação deve ser considerada no planejamento e ordenamento territorial em escalas diferenciadas de intervenção”.

**Figura 10.** Histórico de superfície de água no Brasil



Fonte: Reprodução/MapBiomas (2021, p. 3)

O estudo realizado pelo MapBiomas (2021) aponta que todos os biomas brasileiros tiveram perda de superfície de água, tendo destaque o Pantanal que teve sua superfície de água reduzida em 68%, seguido por ordem de perda de superfície pela Caatinga (17,5%), Amazônia (10,4%), Mata Atlântica (1,4%), Cerrado (1,3%) e Pampa (0,5%).

Se considerarmos a perda de água por estados (Figura 11), 23 estados tiveram redução de superfície de água entre 1990 e 2020 (MapBiomas, 2020). O destaque é para Mato Grosso e Roraima, onde a redução alcançou 50% da superfície de água. Cáceres (MT) foi um dos três municípios com maior perda de superfície de água no Brasil com 258.893 ha de área perdida.

Para o MapBiomas (2022) “Além do fator climático, que altera o regime de chuvas e a duração dos períodos de seca, as áreas de água no Brasil são afetadas por mudanças no uso e cobertura da terra, construção de barragens de hidrelétricas e pela poluição”. “No caso do Pantanal as áreas com maiores perdas são as de alagamentos sazonais do bioma: áreas ficam poucos meses do ano com água e estão a cada ano alagando menos” (MapBiomas, 2022).



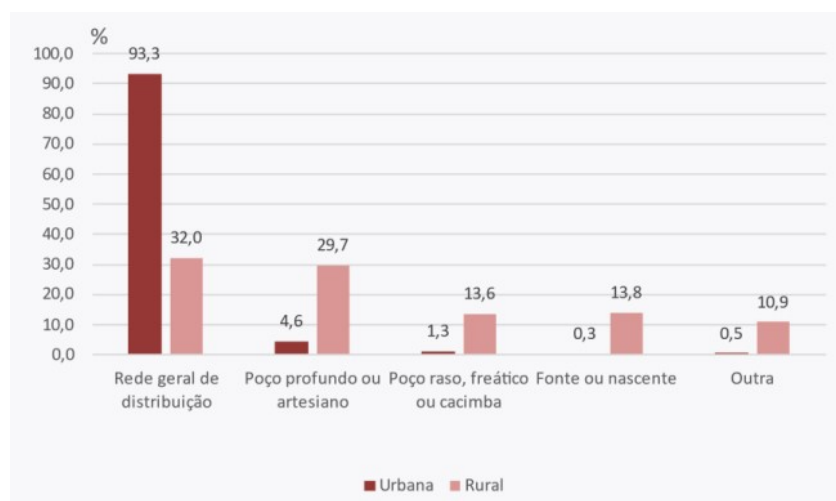
característica de habitação, incluindo nesta pesquisa domicílios com rede geral de abastecimento de água.

Conforme a PNAD Contínua, em 2022 “Ao longo do período de 2016 a 2022, não houve expansão do percentual de domicílios que possuíam a rede geral como o principal meio de abastecimento de água, no País” (2022, p. 10). Ainda segundo o mesmo relatório “no Norte, apenas 60% dos domicílios tinham a rede geral como principal fonte de abastecimento de água”. No Nordeste, “5,4% dos domicílios tinham outra forma de abastecimento de água, como principal fonte, como por exemplo: água da chuva armazenada em cisternas, tanques, água de rio, açudes ou caminhão pipa” (PNAD, 2022, p, 11).

Relativo ao percentual (%) do total de domicílios em situação urbana, com rede geral como principal forma de abastecimento de água, no Brasil e Grandes Regiões o PNAD Contínua informa que “entre os domicílios localizados em áreas urbanas, observou-se que 93,3% tinham a rede geral como a principal forma de abastecimento de água. Com exceção da Região Norte (69,9%), em todas as demais Grandes Regiões, mais de 90% dos domicílios em situação urbana possuíam a rede geral como a principal forma de abastecimento de água” (PNAD, 2022, p. 13).

No que se refere ao percentual (%) de domicílios com rede geral como principal forma de abastecimento de água no ano de 2022, São Paulo possui o maior percentual (96,1%) e Rondônia o menor percentual (48,4%) nas Unidades da Federação.

**Figura 12.** Distribuição (%) dos domicílios, por situação do domicílio, segundo a principal forma de abastecimento de água – Brasil – 2022



Fonte: PNAD, 2022

Uma informação crucial a ser levada em consideração na gestão municipal diz respeito à distribuição percentual dos domicílios em áreas rurais, com base na situação de abastecimento de água predominante, visto que sem essa informação, a gestão do recurso hídrico se torna falha.

Conforme o PNAD Contínua (2022, p. 14) “nas áreas rurais do País, apenas 32,0% dos domicílios eram abastecidos predominantemente por rede geral. Portanto, a maior parte dos domicílios rurais recorria a outras formas de abastecimento de água”. O panorama brasileiro pode ser visualizado na figura 12.

A abordagem da sustentabilidade técnica, que visa tornar as cidades mais duráveis, geralmente não tem alcançado seus objetivos devido aos desafios urbanos persistentes e a áreas do município que não são abrangidas pelos serviços de saneamento. Nessa perspectiva, Acsegrad (1999) afirma sobre o enfoque técnico da cidade.

Uma primeira articulação associa a transição para a sustentabilidade urbana à reprodução adaptativa das estruturas urbanas com foco no ajustamento das bases técnicas das cidades, com base em modelos de “racionalidade ecoenergética<sup>10</sup>” ou de “metabolismo urbano”. Em ambos os casos, a cidade será vista em sua continuidade material de estoques e fluxos. Na perspectiva da eficiência especificamente material, a cidade sustentável será aquela que, para uma mesma oferta de serviços, minimiza o consumo de energia fóssil e de outros recursos materiais, explorando ao máximo os fluxos locais e satisfazendo o critério de conservação de estoques e de redução do volume de rejeitos. Vigora aqui uma representação técnico-material da cidade como uma matriz composta por um vetor de consumo de espaço, energia e matérias-primas e um vetor de produção de rejeitos (Acsegrad, 1999, p.4)

Também para os serviços de esgoto, aponta a PNAD Contínua (PNAD, 2022, p.24) “entre os domicílios em situação rural no País, 40,2% possuíam fossa séptica não ligada à rede, ao passo que 50,5% valiam-se de outro tipo de esgotamento, incluindo fossa rudimentar, vala, escoamento direto em rios etc.”.

Embora nas áreas urbanas o percentual de domicílios com outro tipo de esgotamento seja menor (9,0%), a maioria dos domicílios nessa categoria ainda está localizada em áreas

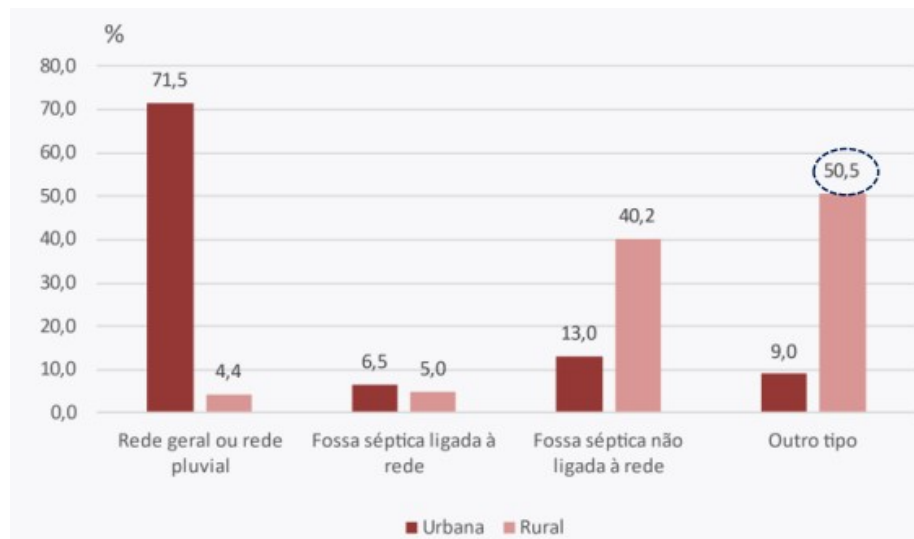
---

<sup>10</sup> Pillet & Odum assim enunciam as bases eco-energéticas de uma macroeconomia ambiental: “O meio ambiente pode ser visto, pouco a pouco, como um quase-setor da economia ... e as externalidades ambientais podem ser definidas como consequências permanentes da extração, do tratamento, do consumo e da descarga de matéria e energia. A lei de conservação da matéria e da energia exige que o conjunto dos rejeitos lançado pela economia no meio ambiente seja igual à soma de todos os recursos extraídos do mesmo através das atividades econômicas”, cf. Pillet, G., Odum, H. T., *Énergie, Écologie, Économie*, Genebra, 1987, p.178-9.

urbanas (56,0% do total de domicílios com esse tipo de esgotamento), o que pode indicar desafios de saneamento nas áreas urbanas do país. Essas informações podem ser observadas na Figura 13.

Quanto ao percentual (%) de domicílios em situação urbana com acesso à rede geral ou fossa séptica ligada à rede geral de esgoto, nas Unidades da Federação, o PNAD Contínua descreve os seguintes percentuais: São Paulo (96,4%), Distrito Federal (94,1%), Minas Gerais (92,3%) e Rio de Janeiro (90,6%). Nestes Estados mais de 90% dos domicílios em situação urbana possuíam acesso à rede geral. Já os percentuais no Amapá (23,1%), Piauí (23,3%), Rondônia (27,3%) e Pará (28,0%), eram inferiores a 30% (PNAD, 2022, p.23).

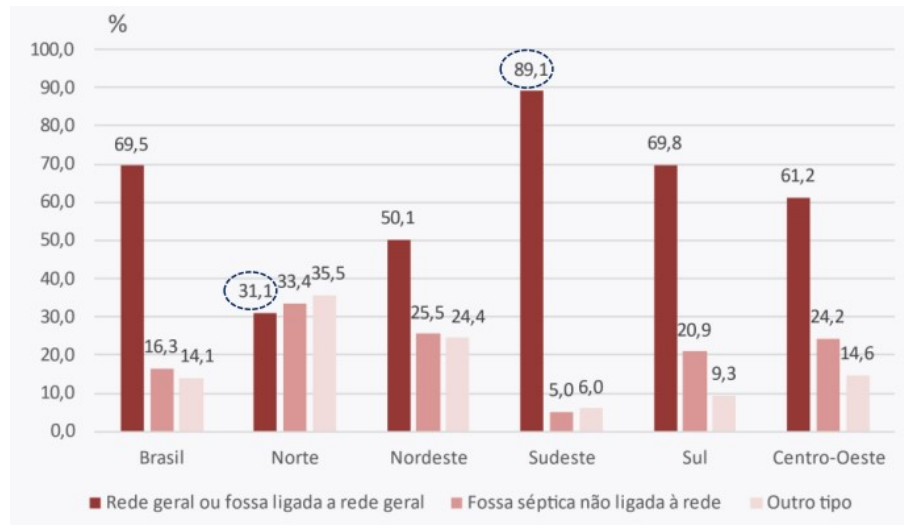
**Figura 13.** Distribuição (%) dos domicílios, segundo a forma de esgotamento sanitário, por situação do domicílio – Brasil - 2022



Fonte: PNAD, 2022

Ainda segundo o PNAD Contínua (2022), na Região Norte, a maioria dos domicílios não está conectada à rede geral de esgoto, com 33,4% usando fossa séptica e 35,5% outras formas de esgotamento. As regiões Norte e Nordeste representam 63,5% dos domicílios no Brasil que usam métodos como fossas rudimentares ou despejo em corpos d'água como forma de escoamento dos dejetos sanitários (PNAD, IBGE, 2023). A figura 14 apresenta a forma de esgotamento sanitário no Brasil e nas grandes regiões brasileiras.

**Figura 14.** Distribuição (%) dos domicílios, segundo a forma de esgotamento sanitário – Brasil e Grandes Regiões – 2022



Fonte: PNAD, 2022

Ainda sobre Saneamento Básico, no quesito resíduos, o PNAD informa que (2022, p. 26) “No País, 86,0% do lixo era coletado diretamente por serviço de limpeza e 6,2% coletado em caçamba de serviço de limpeza. Em todas as Grandes Regiões predomina a coleta diretamente por serviço de limpeza, variando de 75,0%, na Região Nordeste, a 92,4%, na Sudeste”.

Ainda conforme informações da PNAD a queima de resíduos ainda é uma prática que ocorre no Brasil. “Nas áreas rurais do País, o principal destino dado ao lixo era a queima na propriedade (51,2%)” e sendo que “O Norte e o Nordeste apresentaram os maiores percentuais de queima do lixo na propriedade, 16,0% e 14,2%, respectivamente”.

Municípios sustentáveis, portanto, devem considerar a importância de ações integradas em que a premissa de não deixar ninguém para trás, inicie pelas desigualdades sociais, refletida na ausência dos benefícios da cidade para todos que nela habitam.

## **6. RELAÇÃO SOCIEDADE-NATUREZA NO ESTADO DE SÃO PAULO E NOS MUNICÍPIOS DO ESTUDO**

Como estado mais populoso e industrializado do Brasil, São Paulo enfrenta consideráveis desafios e problemas ambientais. Estes abrangem poluição da água, escassez de fontes hídricas, deterioração da qualidade do ar, eventos climáticos extremos, densidade demográfica em zonas vulneráveis e degradação de terras agrícolas, ameaçando remanescentes da Mata Atlântica e do Cerrado. (SÃO PAULO, 2022, p. 29)

Com o propósito de acompanhar a evolução da qualidade ambiental do estado de São Paulo, fornecer subsídios para a tomada de decisão e a elaboração de políticas públicas e ainda dar transparência às informações disponibilizadas pelos órgãos da administração pública o Relatório de Qualidade Ambiental (RQA) reúne anualmente dados de órgãos públicos e entidades do Estado de São Paulo e também de instituições federais com vistas a oferecer à sociedade um conjunto de informações relacionadas ao meio ambiente paulista. Sua publicação está prevista pela Política Estadual do Meio Ambiente (Lei Estadual nº 9.509/1997).

O RQA “tem como objetivos consolidar e disponibilizar anualmente à sociedade informações sobre a qualidade do meio ambiente no estado de São Paulo, visando à conscientização para a necessidade de valorização e valoração dos recursos naturais e de conservação do meio ambiente (São Paulo, 2022, p. 30)”.

Afirma o RQA 2022 que “Ao expor informações sobre o estado do meio ambiente paulista, o relatório auxilia na compreensão da maneira como se estabelece a relação entre sociedade e natureza, fornecendo subsídios para o aperfeiçoamento das políticas públicas que possam contribuir para um meio ambiente mais equilibrado” (São Paulo, 2022).

Afirma ainda que “no estado de São Paulo concorrem territórios com grande concentração e adensamento populacional e áreas de cobertura vegetal altamente fragmentada. As regiões metropolitanas e as aglomerações urbanas ocupam cerca de 30% do território, onde vivem 35 milhões de pessoas, quase 80% da população paulista” (São Paulo, 2022, p.33).

Composto por 645 municípios e ocupando apenas 2,9% do território brasileiro, São Paulo destaca-se como o motor econômico do país, contribuindo com 31,8% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional em 2019. Além disso, o estado possui a maior população entre as unidades federativas, com uma estimativa de 44,4 milhões de habitantes em 2022, o que

representa 21,8% do total de mais de 203,06 milhões de habitantes em todo o Brasil (São Paulo, 2022, p.37).

Com relação à sua biodiversidade, os biomas originais encontrados no território paulista são Mata Atlântica e Cerrado. Estima-se que a área original da Mata Atlântica recobria aproximadamente 68% da área do estado, com o restante sendo ocupado principalmente pelo Cerrado. Pastagens para gado, culturas agrícolas, reflorestamento com espécies comerciais, extensas áreas de cana-de-açúcar e áreas urbanizadas, substituíram os ecossistemas originais, cujos remanescentes atualmente cobrem 22,9% do território estadual (São Paulo, 2022, p.38)

A gestão das águas é um elemento essencial na preservação do meio ambiente e na promoção do desenvolvimento sustentável. No estado de São Paulo, a abordagem adotada para a gestão dos recursos hídricos se concentra nas Bacias Hidrográficas. Essa abordagem, estabelecida pela Política Estadual de Recursos Hídricos, reconhece a importância de considerar as particularidades de cada Bacia Hidrográfica na gestão descentralizada e eficaz dos recursos hídricos.

Para Piroli (2013, p. 22) “O uso e a ocupação da terra em uma bacia influenciam na qualidade de seus recursos naturais, modificando-os” A água que circula em uma bacia hidrográfica traz desta forma, a informação de como ocorre à relação entre seus componentes naturais e do homem com estes.

O estado de São Paulo possui em seu território sete bacias hidrográficas ou regiões hidrográficas (RHs), definidas e delimitadas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos 2020-2023 (SÃO PAULO, 2020), e 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), conforme demonstrado na Figura 15.

As Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) constituem unidades territoriais “com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos” (Artigo 20 da Lei Estadual nº 7.663/1991) e, em geral, são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas (São Paulo, 2022, p. 39).

Quanto à formação do território paulista, o RQA 2022 aponta que o processo de ocupação da terra “acarretou uma distribuição desigual tanto da infraestrutura quanto da população”. Afirma ainda que em aproximadamente 39% do território estão concentrados 81% da população. Incluem-se nesta relação às Regiões Metropolitanas e as Aglomerações

Urbanas instituídas por lei até 2021. Destaca-se que a RMSP abriga sozinha 47,3% da população paulista, ocupando pouco mais de 3% da área total do estado (CETESB, 2022, p.90).

**Figura 15.** UGRHIs agrupadas por Região Hidrográfica do estado de São Paulo

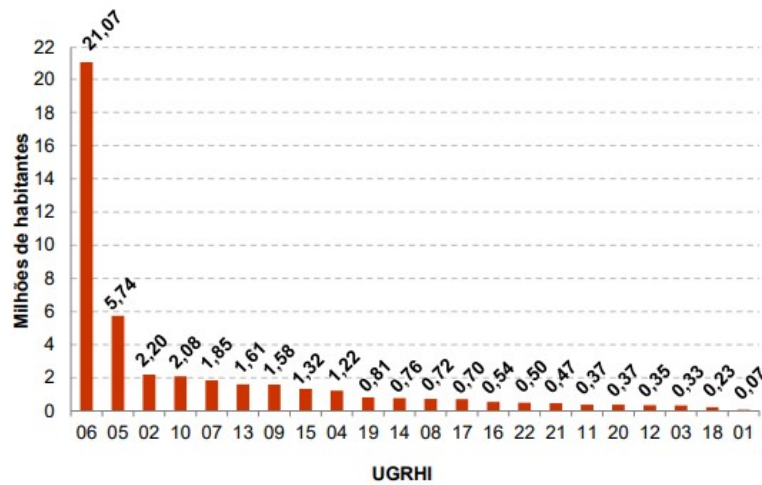


Fonte: Sigrh, 2020

A Figura 16 apresenta a distribuição da densidade demográfica dos municípios paulistas distribuída por UGRHI. “Percebe-se uma grande discrepância quanto à distribuição espacial da população, com destaque para o alto adensamento populacional no entorno da cidade de São Paulo e nas bacias mais próximas da mesma” (CETESB, 2022).

Segundo o DataGeo da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA) “A disponibilidade hídrica é sempre igual, e a população por UGRHI é quase sempre crescente, então esse parâmetro tende a sempre apresentar valores decrescentes na série histórica”.

Entre as regiões hidrográficas do estado de São Paulo, a Bacia Hidrográfica do Rio Tietê destaca-se com mais de 31,8 milhões de habitantes (71% da população paulista) e abrangência de quase 30% do território estadual. Estão inseridas nesta região hidrográfica duas das mais importantes UGRHIs do estado: a do Alto Tietê e a do Piracicaba/Capivari/Jundiá, que, além de serem as mais populosas, são marcadas pela diversificação de suas atividades econômicas.

**Figura 16.** População do estado de São Paulo por UGRHI em 2021

Fonte: SIMA/CPLA (2022)

O quadro 10 apresenta a região hidrográfica da Bacia do Rio Tietê, indicando as UGRHIs que a compõem, suas respectivas áreas de drenagem e indicador populacional. Em destaque está a UGRHI do Baixo Tietê, onde está localizado o município de Araçatuba.

**Quadro 10.** Região hidrográfica Bacia do Rio Tietê com suas respectivas áreas territoriais e população em 2021

Região Hidrográfica	UGRHI	Área (km <sup>2</sup> )	População
Bacia do Rio Tietê		<b>72.361,93</b>	<b>31.846.082</b>
	05– Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.178	5.972.714
	06 – Alto Tietê	5.868	21.857.224
	10 – Sorocaba/ Tietê	11.829	2.177.771
	13 – Tietê/Jacaré	11.749	1.676.436
	16 – Tietê/Batalha	13.149	572.261
	<b>19 – Baixo Tietê</b>	<b>15.588</b>	<b>843.277</b>

Fonte: São Paulo, 2022

O quadro 11 apresenta a região hidrográfica Aguapeí/Peixe, indicando as UGRHIs que as compõem, suas respectivas áreas de drenagem e indicador populacional, destacando a UGRHI 20 Aguapeí e UGRHI 21, onde está localizado o município de Tupã e Álvares Machado respectivamente.

**Quadro 11.** Região hidrográfica Aguapeí/Peixe com suas respectivas áreas territoriais e população em 2021

Região Hidrográfica	UGRHI	Área (km <sup>2</sup> )	População
Aguapeí/Peixe		<b>23.965</b>	<b>882.588</b>

	20 – Aguapeí	13.196	391.779
	21 – Peixe	10.769	490.809

Fonte: CETESB, 2022

O quadro 12 apresenta a região hidrográfica Vertente Paulista do Rio Paranapanema, composta por 34 municípios, as UGRHIs, suas respectivas áreas de drenagem e indicador populacional, destacando a UGRHI 22 Pontal do Paranapanema, onde está localizado o município de Presidente Prudente.

**Quadro 12.** Região hidrográfica Vertente Paulista do Rio Paranapanema

Região Hidrográfica	UGRHI	Área (km <sup>2</sup> )	População
Vertente Paulista do Rio Paranapanema		<b>51.771</b>	<b>2.036.703</b>
	14 – Alto Paranapanema	22.689	785.962
	17 – Médio Paranapanema	16.749	731.474
	<b>22 – Pontal do Paranapanema</b>	<b>12.333</b>	<b>519.267</b>

Fonte: CETESB, 2022

Na Figura 17 o destaque é dado para as UGRHI dos municípios de estudos onde a densidade populacional encontra-se nos quadrantes de 70 a 100 hab/km<sup>2</sup> e de 100 a 1000 hab/km<sup>2</sup>.

De acordo com o Atlas de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2021, p.71), dos 645 municípios do estado, 320 são abastecidos exclusivamente por mananciais subterrâneos, ou seja, cerca da metade dos municípios paulistas, que estão localizados principalmente na porção noroeste do estado, sendo os demais abastecidos por mananciais superficiais ou ambos.

A disponibilidade hídrica superficial é estimada por meio de vazões de referência, como a Q<sub>7,10</sub><sup>11</sup>, Q<sub>95%</sub><sup>12</sup> e Q<sub>médio</sub><sup>13</sup>. Já a disponibilidade hídrica subterrânea é calculada

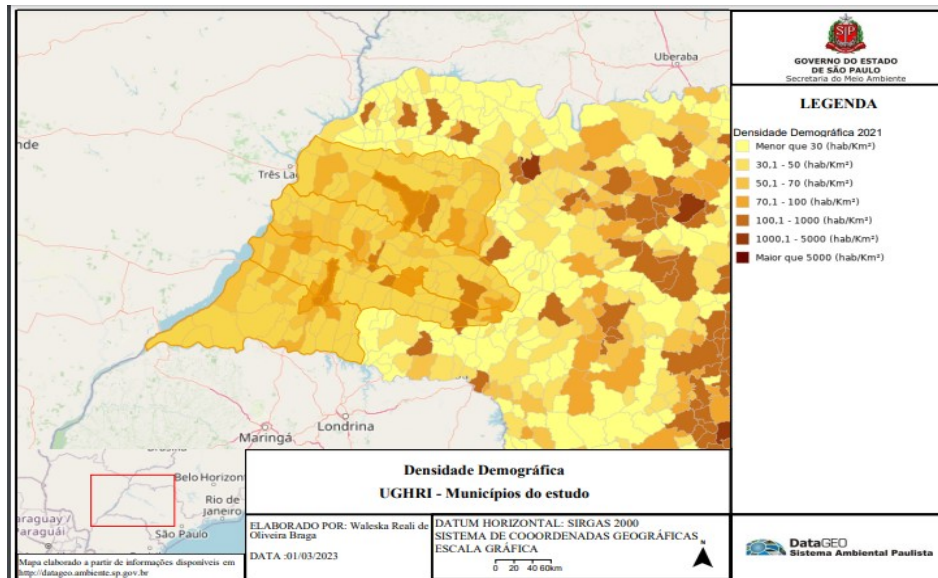
<sup>11</sup> Q<sub>7,10</sub>: representa a vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos, considerado um volume restritivo e conservador (SSRH/CRHi, 2011)

<sup>12</sup> Q<sub>95%</sub>: representa a vazão disponível em 95% do tempo da bacia. A representação da disponibilidade, neste parâmetro, corresponde à vazão “natural” (sem interferência) das bacias (SSRH/CRHi, 2011).

<sup>13</sup> Q<sub>médio</sub>: representa a vazão média de água presente na bacia durante o ano. É considerado um volume menos restritivo ou conservador e são valores mais representativos em bacias que possuem regularização de vazão (SSRH/CRHi, 2011).

pela reserva de águas explotáveis<sup>14</sup> que são armazenadas nos poros e fissuras das rochas pelas quais se movem lentamente (CETESB, 2022, p. 155).

**Figura 17.** Densidade Demográfica das UGRHI dos municípios estudados



Fonte: SIMA, DataGeo, 2022

O quadro 13 apresenta a disponibilidade hídrica das UGRHI as quais pertencem os municípios deste estado.

**Quadro 13.** Disponibilidade hídrica por UGRHI

UGRHI	Q7,10 (m <sup>3</sup> /s)	Q95% (m <sup>3</sup> /s)	Qmédio (m <sup>3</sup> /s)	Reserva Explotável (m <sup>3</sup> /s)
<b>Estado de São Paulo</b>	<b>894</b>	<b>1.260</b>	<b>3.121</b>	<b>366</b>
19 – Baixo Tietê	27	36	113	9
20 – Aguapeí	28	41	97	13
21 – Peixe	29	38	82	9
22 - Pontal do Paranapanema	34	47	92	13

Fonte: CETESB, 2022

Conforme a figura 18, que traz a vazão outorgada por finalidade de uso por UGRHI em 2022, o abastecimento público prevaleceu nas UGRHIs 03 (75%), 05 (68%), 06 (73%), 11

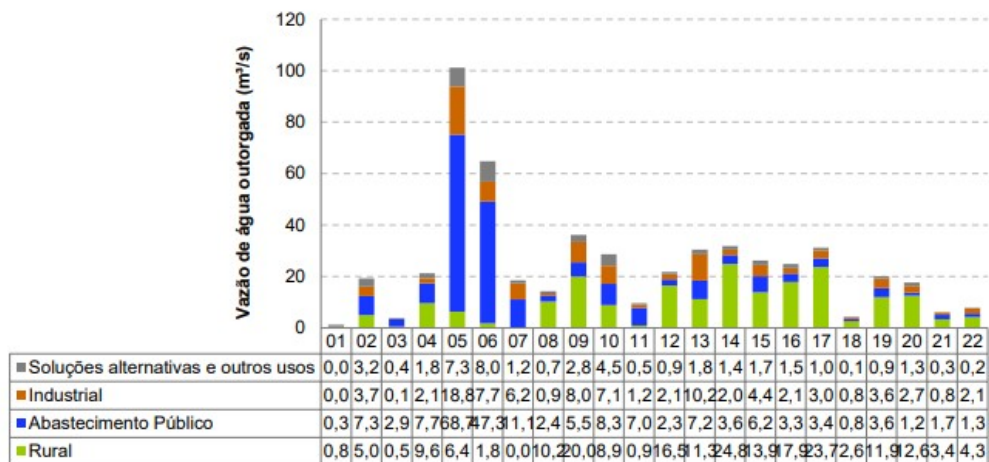
<sup>14</sup> Reserva explotável: é a estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a reserva explotável é semelhante ao volume infiltrado. Segundo o DAEE, essa estimativa pode ser obtida pela fórmula  $Q95\% - Q7,10$ . Tal metodologia considera apenas os aquíferos livres, sem considerar as reservas dos aquíferos confinados, pois apesar do grande volume armazenado, este possui infiltração e recarga mais lenta (SSRH/CRHi, 2011)

(73%), 07 (60%) e 02 (38%). Nas demais bacias predominou a vazão outorgada para utilização na atividade rural (CETESB, 2022, p.159).

O RQA 2022 (CETESB, 2022) também apresentou a vazão total outorgada pelo DAEE como sendo equivalente à demanda de água, devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre demanda. O quadro 13 apresenta a vazão outorgada de água por origem (superficial ou subterrânea) e finalidade de uso (abastecimento público, industrial, rural e soluções alternativas e outros usos)

Nas UGRHIs 19, 20, 21 e 22 onde estão localizados os municípios de Araçatuba, Álvares Machado, Tupã e Presidente Prudente o maior volume outorgado foi para o uso rural.

**Figura 18.** Vazão Outorgada de Água por finalidade de uso por UGRHI em 2021



Fonte: CETESB, 2022, p. 159

Segundo dados do RQA (2022) referente ao ano de 2021, o uso que teve a maior vazão outorgada no estado foi o rural, representando 38,3% do total; em 2016, esse uso representava apenas 27,25%, com a vazão outorgada passando de 89,32 m<sup>3</sup>/s para 207,10 m<sup>3</sup>/s no período. O abastecimento público passou a ocupar a segunda posição, representando 37,52%, em comparação com 40,2% de 2016. O uso industrial também perdeu participação no período, passando de 21% para 17%. O panorama da origem e finalidade de uso da água nas UGRHI a que pertencem os municípios objeto deste estudo pode ser visualizado no quadro 14. Ressalta-se, entretanto, que todos os usos apresentaram aumento de vazão outorgada entre 2016 e 2021, com o total outorgado no estado aumentando de 327,75 m<sup>3</sup>/s para 541,31 m<sup>3</sup>/s no período. (CETESB, 2022, p.160)



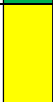


**Quadro 14.** Vazão Outorgada de água por origem e finalidade de uso por UGRHI em 2021

IUGRH	Vazão de água outorgada (m³/s)							
	Origem		Finalidade de Uso				Vazão outorgada em rios estaduais	Vazão outorgada em rios federais
	Superficial	Subterrânea	Abastecimento público	Industrial	Rural	Soluções alternativas e outros usos		
SP	432,47	108,84	203,08	89,526	207,10	41,59	541,31	65,88
19	16,16	3,92	3,56	3,65	11,93	0,94	20,08	2,03
20	15,04	2,64	1,20	2,66	12,55	1,26	17,68	0,01
21	4,47	1,70	1,69	0,77	3,41	0,30	6,17	0,00
22	5,76	2,13	1,29	2,08	4,30	0,22	7,89	1,14

Fonte: CETESB, 2022

Outro dado importante para a gestão dos recursos hídricos refere-se ao balanço entre demanda e disponibilidade, possibilitando identificar locais de pressão pelo uso da água ou de estresse hídrico. O quadro 15 apresenta os valores de referência para o balanço hídrico, obtidos a partir da divisão entre a demanda e a disponibilidade hídrica.

**Quadro 15.** Valores de referência para o balanço hídrico

Vazão superficial Q7,10	Vazão total outorgada Q95%	Classificação	
≤ 5%	≤ 5%		Excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre.
> 5 % e ≤ 30%	> 5 % e ≤ 30%		A situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento.
> 30 % e ≤ 50%	> 30 % e ≤ 50%		Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios.
> 50 % e ≤ 100%	> 50 % e ≤ 100%		A situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.
> 100%	> 100%		A situação é muito crítica.

Fonte: CETESB, 2022

O balanço hídrico das UGRHIs a que pertence os municípios objeto deste estudo, apresentando a relação entre a vazão outorgada pelo DAEE e as vazões de referência (Q95% e Q7,10), classificando-as quanto à sua criticidade, conforme os critérios expostos no quadro 16. Nota-se que as UGRHI 19 e 20 já apresentam valores críticos quanto à vazão outorgada.

**Quadro 16.** Balanço entre vazão outorgada e disponibilidade hídrica por UGRHI em 2021

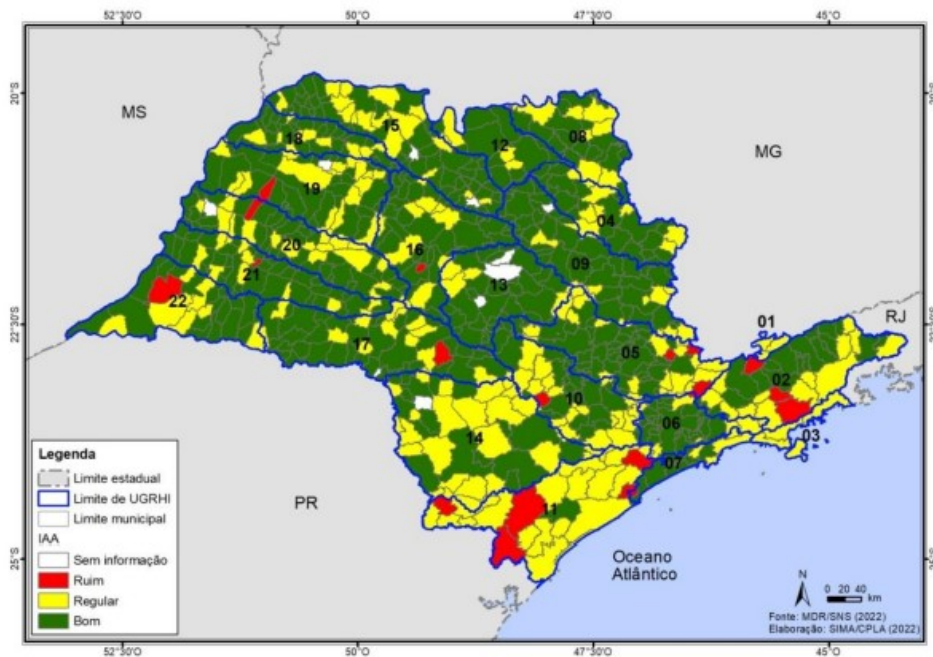
UGRHI	Q7,10	Q95%	Vazão total outorgada	Vazão superficial	Vazão superficial outorgada/Q7,10	Vazão total outorgada/Q95%
-------	-------	------	-----------------------	-------------------	-----------------------------------	----------------------------

			(m <sup>3</sup> /s)	outorgada (m <sup>3</sup> /s)	(%)	(%)
<b>SP</b>	<b>894</b>	<b>1.260</b>	<b>541,31</b>	<b>432,47</b>	<b>48,37</b>	<b>42,96</b>
19	27	36	20,08	16,16	59,85	55,77
20	28	41	17,68	15,04	53,71	43,11
21	29	38	6,17	4,47	15,41	16,25
22	34	47	7,89	5,766	16,95	16,79

Fonte: CETESB, 2022

De acordo com o Índice de Atendimento de Água (IAA) do estado, os municípios enquadrados na classe “Bom”, tiveram pequena variação, passando de 96,2% em 2019 para 96,5% em 2020. Todavia, destaca-se que, dos 645 municípios, 207 foram classificados como “Regular” e 17 como “Ruim”, como é possível verificar na Figura 19, o que sinaliza a necessidade de mais investimentos públicos em algumas áreas do estado visando à melhoria no atendimento do serviço de abastecimento público de água potável à população.

**Figura 19.** Índice de Atendimento de Água (IAA) dos municípios do Estado de São Paulo em 2020

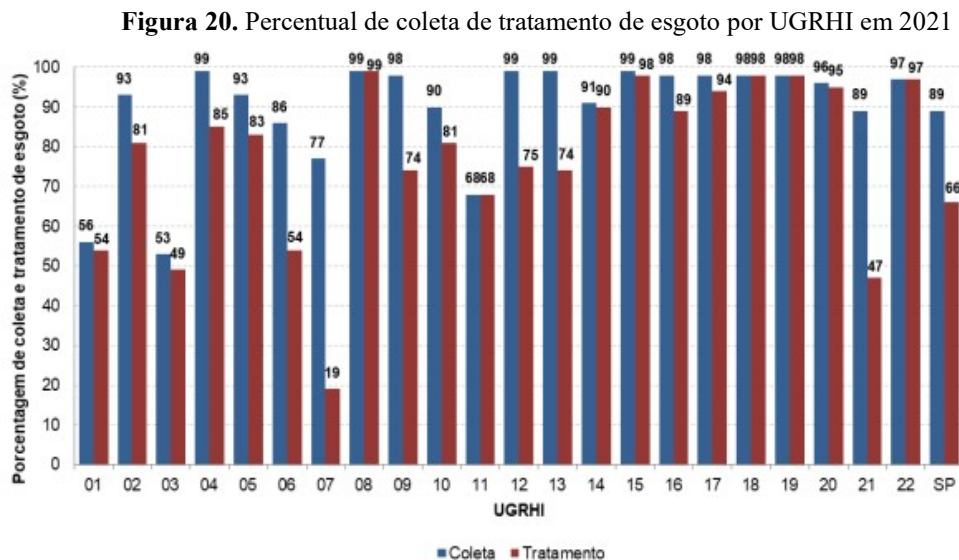


Fonte: SÃO PAULO, 2022

Ainda conforme o RQA (2022) é relevante para a avaliação das condições de saneamento básico, verificar os percentuais da população dos municípios que é atendida por rede de coleta de esgotos, bem como a proporção destes efluentes que passa por tratamento para remoção da carga poluidora. De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico “os sistemas de esgotamento sanitário têm grande importância para a manutenção da

qualidade ambiental e estes sistemas compreendem a coleta do esgoto gerado nos domicílios e seu transporte para as estações de tratamento” (CETESB, 2022).

O percentual de coleta e tratamento de esgoto doméstico no estado de São Paulo atingiu 66% em 2021, indicando um avanço no saneamento em nível estadual desde 2016. Na Figura 20, é possível observar que a maioria das UGRHIs apresenta percentual de coleta e tratamento de esgoto superior a 80% de sua população. Destaca-se a UGRHI 19, onde está localizado o município de Araçatuba com percentuais de coleta e tratamento de 98%, a UGRHI 20, a qual está localizado o município de Tupã, com percentual de 96% de coleta e 95% de tratamento, a UGRHI 21, onde está localizado o município de Álvares Machado, com percentual de 89% de coleta e 47% de tratamento e a UGRHI 22, na qual está localizado o município de Presidente Prudente, com percentuais de coleta e tratamento de 97%.



Fonte: CETESB, 2022

Referente à gestão dos resíduos sólidos que compreende “o conjunto de ações voltadas à busca de soluções para os diversos tipos de resíduos sólidos gerados: urbanos, serviços públicos de saneamento básico, industriais, serviços de saúde, construção civil, agrossilvipastoris, serviços de transportes, mineração”, o estado de São Paulo regulamentou sua política em 2006 (CETESB, 2022, p.173).

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) de São Paulo, instituída pela Lei Estadual nº 12.300/2006 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645/2009, define princípios e diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos no estado de São Paulo.

A PERS, instituída anteriormente à PNRS, categoriza os resíduos sólidos conforme a origem e define gestão integrada e compartilhada; é inovadora ao estabelecer princípios, como a promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, a prevenção da poluição por redução na fonte, e a adoção dos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade pós-consumo (CETESB, 2022, p.174).

Nos municípios paulistas, um dos instrumentos para o monitoramento da operação dos locais onde ocorre a disposição final de resíduos sólidos urbanos é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), elaborado e publicado pela CETESB anualmente no “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos” (CETESB, 2022).

O estado de São Paulo possuía 330 aterros sanitários em 2021, sendo 298 públicos, correspondendo a 90,3% dos aterros, e 32 privados, correspondendo a 9,7%. Entretanto, com relação às quantidades de resíduos, verifica-se que 61,8% eram dispostos em aterros privados (CETESB, 2022).

O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) avalia uma série de critérios e através de uma pontuação, enquadra os aterros em duas faixas de adequação: Inadequado e Adequado (quadro 17). A Figura 21 apresenta o IQR para o estado de São Paulo – em porcentagem e em números absolutos – no período de 2012 a 2021.

**Quadro 17.** Faixas de Enquadramento do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR)

Intervalo	Enquadramento
$IQR \leq 7,0$	Inadequado
$7,1 < IQR \leq 10,0$	Adequado

Fonte: RQA, 2022.

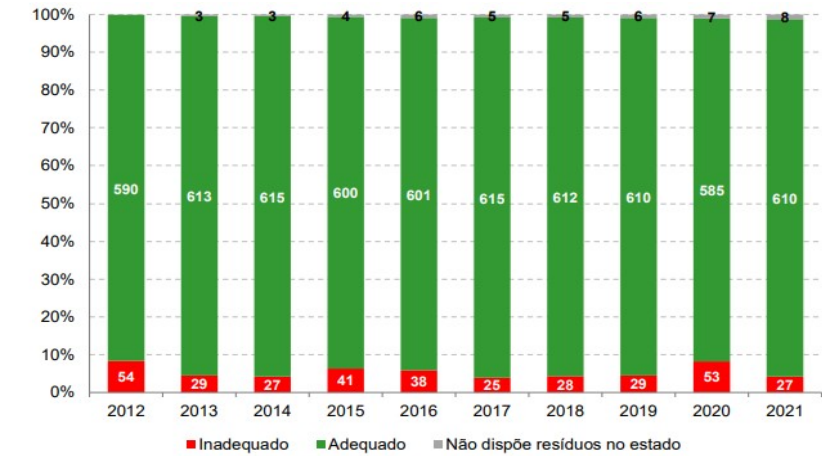
Como pode ser observado na Figura 21, em 2021 havia apenas 27 municípios enquadrados na situação de Inadequado. É importante salientar que as informações que levam ao enquadramento são fornecidas, pelos municípios, em sistema de autodeclaração.

Outro índice desenvolvido para avaliar a gestão de resíduos sólidos no estado de São Paulo, desenvolvido pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) da SEMIL, é o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR).

O IGR é composto por indicadores que avaliam a implementação dos instrumentos das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, tais como programas de coleta e triagem,

tratamento e disposição final de resíduos sólidos, educação ambiental, logística reversa e parceria com entidades de catadores de materiais recicláveis.

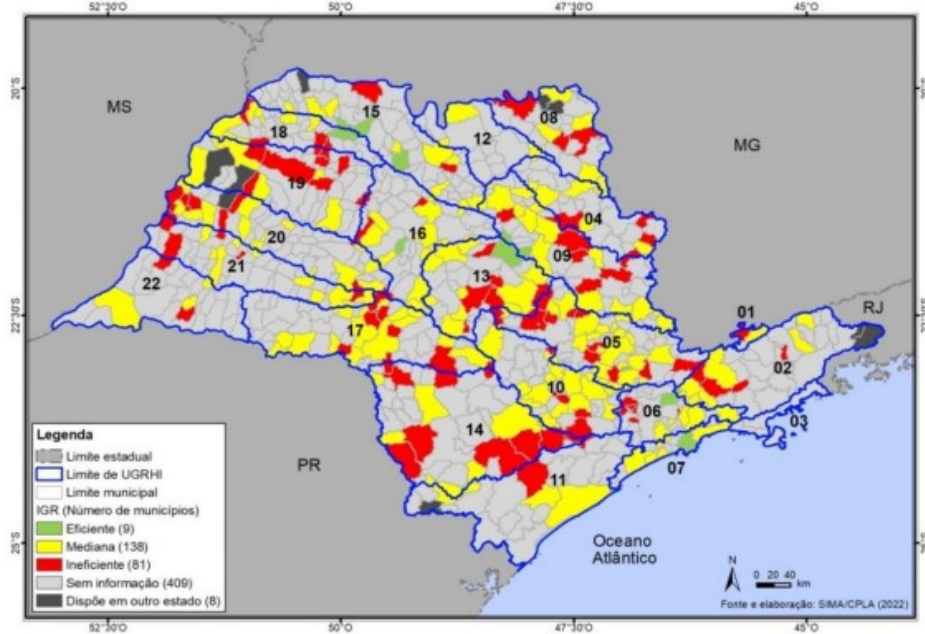
**Figura 21.** Municípios do estado de São Paulo distribuídos por enquadramento do IQR – entre 2012 e 2021



Fonte: RQA, 2022

De acordo com o RQA 2022 (São Paulo, 2022) “O cálculo do IGR foi realizado para os municípios que preencheram o questionário do IQG”. A Figura 22 apresenta a distribuição dos municípios do estado que preencheram o IQG, e, portanto, obtiveram pontuação no IGR, distribuídos por categoria – eficiente mediana e ineficiente –, bem como os municípios que não o responderam (“sem informação”).

**Figura 22.** Distribuição do Índice de Gestão de Resíduos sólidos (IGR) em 2021

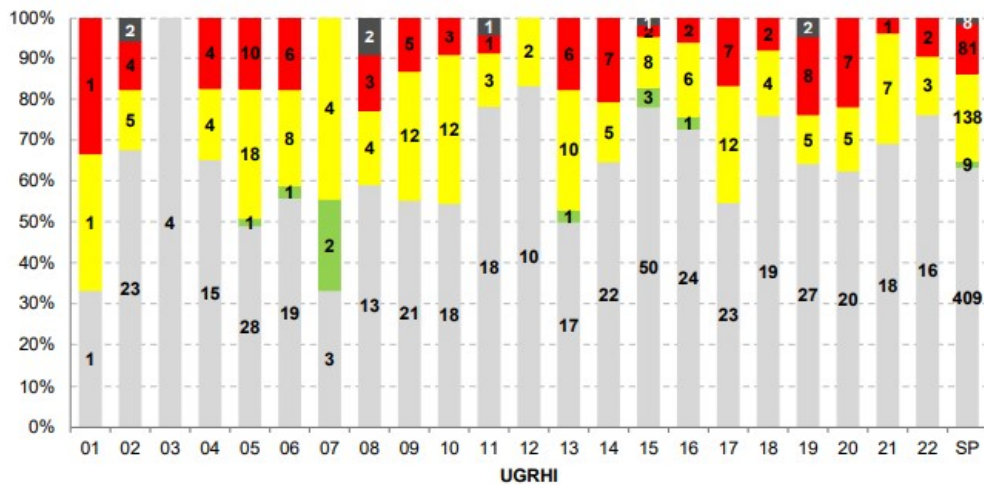


Fonte: SIMA/CPLA (RQA, 2022).

A Figura 23 apresenta a quantidade de municípios por UGRHI no estado distribuídos por categoria – Eficiente (verde), Mediana (amarelo) e Ineficiente (vermelho) –, além dos municípios que não preencheram o questionário do IGR, identificados como “sem informação (cinza)”.

Neste gráfico, chama a atenção, o número de municípios que não forneceu informações e também o fato de que apenas nas UGRHIs 5, 6, 7, 13, 15 e 16, há municípios em situação Eficiente, perfazendo um total de 9. O número significativo de municípios, 81, apresentaram IGR Ineficiente e a grande maioria dos municípios não apresentaram informações, demonstrando que o processo da gestão de resíduos ainda não está estabelecida.

**Figura 23.** Enquadramento dos municípios por UGRHI e por categoria do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) de 2021



Fonte: RQA, 2022

Nas UGRHIs 19, 20, 21 e 22 o número de municípios que não forneceram informações sobre a gestão de resíduos sólidos também é alta. Dos 121 municípios que compõem as UGRHIs, 81 não prestaram informações sobre a gestão dos resíduos sólidos, 20 foram classificados com gestão mediana, 18 com gestão ineficiente e 2 municípios (UGRHI 19) dispõe dos resíduos em outro estado. Dos quatro municípios estudados dois deles, Álvares Machado e Tupã encaminham seus resíduos para um Aterro controlado Particular no município de Quatá/SP. O Aterro de Quatá conforme última inspeção realizada pela CETESB (19/09/2022), obteve IQR 9,5. O Aterro de Quatá possui licença para receber 650 ton/dia de resíduos e a vida útil do aterro está avaliada como > 5anos<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> As informações referentes ao IQR do Aterro de Quatá/SP podem ser verificadas na página da CETESB disponível no endereço eletrônico:

Os municípios estudados obtiveram a seguinte classificação para a gestão dos resíduos sólidos no ano de 2022 (quadro 18):

**Quadro 18.** Classificação para a gestão de resíduos nos municípios do estado - 2022

Município	Nota IGR	Classificação
Álvares Machado	7,1620	Gestão Eficiente
Araçatuba	8,1827	Gestão Eficiente
Presidente Prudente	7,0931	Gestão Eficiente
Tupã	6,7931	Gestão Mediana

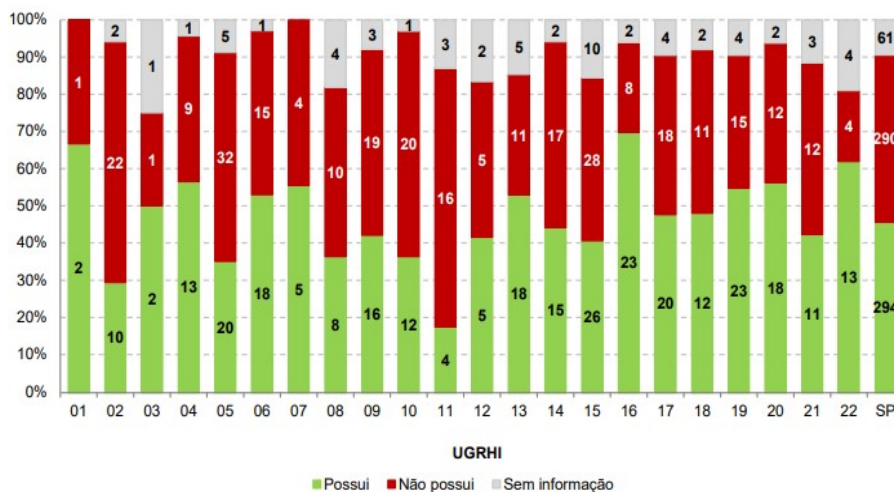
Fonte: SIGAM, 2023

A drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas também integram o conjunto de serviços essenciais para o saneamento básico, definidos pela Lei Federal nº. 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), como “constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes”.

...esses serviços têm relação direta com os demais componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Sistemas eficazes de drenagem, de coleta de resíduos sólidos e de coleta e tratamento de esgotos evitam que as águas das chuvas se tornem um vetor de proliferação de doenças e de poluição de corpos hídricos dos quais se retira água para abastecer a população (São Paulo, 2022, p. 180).

Conforme Figura 24 é possível observar que o “planejamento municipal ainda é deficitário neste quesito, visto que em 2020, 294 municípios declararam possuir Plano Diretor de Drenagem, que representa menos de 50% do total do estado” (RQA, 2022, p.180).

**Figura 24.** Municípios que possuem Plano Diretor de Drenagem e manejo de águas pluviais por UGRHI em 2020



Fonte: CETESB, RQA 2022

Nas UGRHIs a que pertencem os municípios estudados, 65 municípios informaram que possuem o plano diretor de drenagem urbana, 43 não possuem e 13 não informaram.

Assunto recorrente nas agendas da ONU e abordado também pelo RQA (2022) é a perda de biodiversidade. Afirma o Relatório que a crise sanitária causada pela pandemia da COVID-19 “acentuou a discussão sobre a disseminação das doenças zoonóticas ou zoonoses (doenças ou infecções transmitidas de animais para seres humanos) e sua ligação com a degradação ambiental e perda da biodiversidade” (São Paulo, 2022, p. 185).

De acordo com a EcoHealth Alliance (2019), estima-se que aproximadamente 31% das doenças infecciosas emergentes tiveram relação com alguma forma de conversão no uso da terra, sendo esse o principal indutor dessas doenças, seguido por práticas na agroindústria (15%), pelo comércio e viagens internacionais (13%), entre outros fatores;

Assim, as atividades humanas criaram novas vias de propagação de doenças, com a degradação de barreiras naturais dos ecossistemas e a facilitação de certas práticas, como o comércio de carne de caça, ao mesmo tempo em que houve a deterioração de serviços ambientais essenciais, como a provisão de água em quantidade e qualidade adequadas, eficaz tanto para evitar a transmissão de doenças entre os humanos, quanto para tratar as infecções já instaladas (São Paulo, 2022, p.185)

Segundo o RQA 2022 (São Paulo, 2022, p.186) “a cobertura vegetal nativa é a principal responsável pelo equilíbrio e pela manutenção de processos ecológicos essenciais aos ecossistemas, sendo, portanto, um importante componente da biodiversidade paulista e contribuindo significativamente para sua conservação”.

A respeito da cobertura vegetal original no estado de São Paulo que se estendia por 80% de seu território, atualmente, essa cobertura estende-se por apenas 22,9% do território paulista, correspondendo a 32,6% de vegetação nativa remanescente de Mata Atlântica e a apenas 3% de remanescentes de Cerrado (SIMA/IF, 2020). As Figuras 25 e 26 apresentam a distribuição desse percentual por UGRHI e por município, conforme Inventário Florestal do estado de São Paulo 2020, produzido pelo Instituto Florestal (SIMA/IF, 2020).

As quatro UGRHIs a que pertencem os municípios de estudo apresentam índices de cobertura vegetal, que variam de 6,8 a 13,3%. Se comparados à área territorial dos municípios, dá indícios para fragilidade da legislação brasileira, o cumprimento do Código Florestal.

Conforme o Relatório Resultados do Mapeamento Temático da Cobertura Vegetal Nativa do estado de São Paulo, Inventário Florestal do estado de São Paulo – 2020, os remanescentes de vegetação nativa nos municípios estudados encontram-se conforme quadro 19. Pode se notar os baixos índices de vegetação nativa nos quatro municípios estudados, que considerados para preservação de serviços ecossistêmicos, se torna um fator de risco a ser considerado.

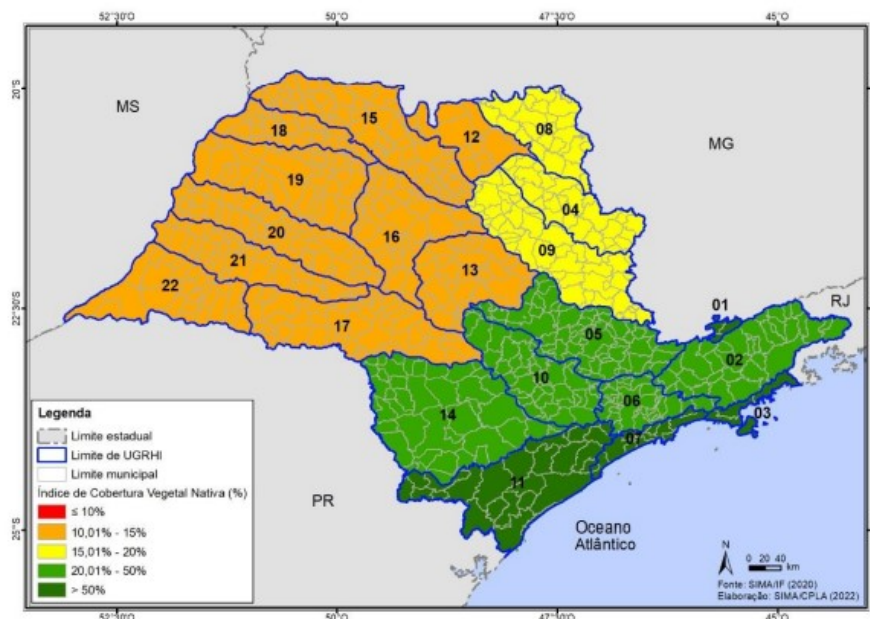
**Quadro 19.** Cobertura Vegetal Nativa nos municípios do estudo - 2020

<b>Município</b>	<b>Superfície (ha)*</b>	<b>Cobertura Vegetal Nativa (ha)</b>	<b>(%)*</b>
Álvares Machado	34.735	3.697	10,6
Araçatuba	116.830	7.930	6,8
Presidente Prudente	56.269	7.467	13,3
Tupã	62.742	6.221	9,9

Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico - IGC  
(%)\* percentual em relação à superfície (ha)\*:

Nas 22 UGRHIs, os índices de cobertura vegetal nativa revelam uma distribuição variada em relação à extensão de cada UGRHI. Entre elas, 10 UGRHIs apresentaram uma cobertura de vegetação nativa entre 10% e 15%, enquanto três UGRHIs registraram uma cobertura de 15% a 20%. No intervalo de 20% a 50% de cobertura, encontram-se cinco UGRHIs, enquanto que com uma cobertura de vegetação nativa superior a 50% se destacam quatro UGRHIs.

**Figura 25.** Índice de cobertura vegetal nativa por UGRHI com base no Inventário Florestal 2020



Fonte: SIMA, 2022

Referente à cobertura vegetal nativa nos 645 municípios paulistas, “A região Litorânea, do Planalto Atlântico e das Cuestas apresentam os melhores índices de cobertura vegetal nativa, em contraponto a toda a região do interior paulista, que apresenta, na sua grande maioria, índices abaixo de 15% (SIMA, 2022, p.16)”.

Nas UGRHIs 19, 20, 21 e 22 a que pertencem os municípios estudados, a cobertura vegetal apresenta índices abaixo de 15%.

O Inventário Florestal, realizado em 2020, pelo Instituto Florestal (IF) mostra conforme o quadro 20 a situação nos 645 municípios paulistas quanto aos índices de cobertura vegetal nativa.

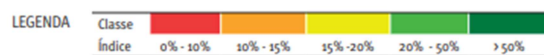
A visualização de características de área e população das UGRHI a que pertencem os municípios do estudo, bem como as características de cada região de gerenciamento de recursos hídricos é importante para que se tenha uma referência espacial definida.

**Quadro 20.** Índices de cobertura vegetal nativa nos municípios paulistas

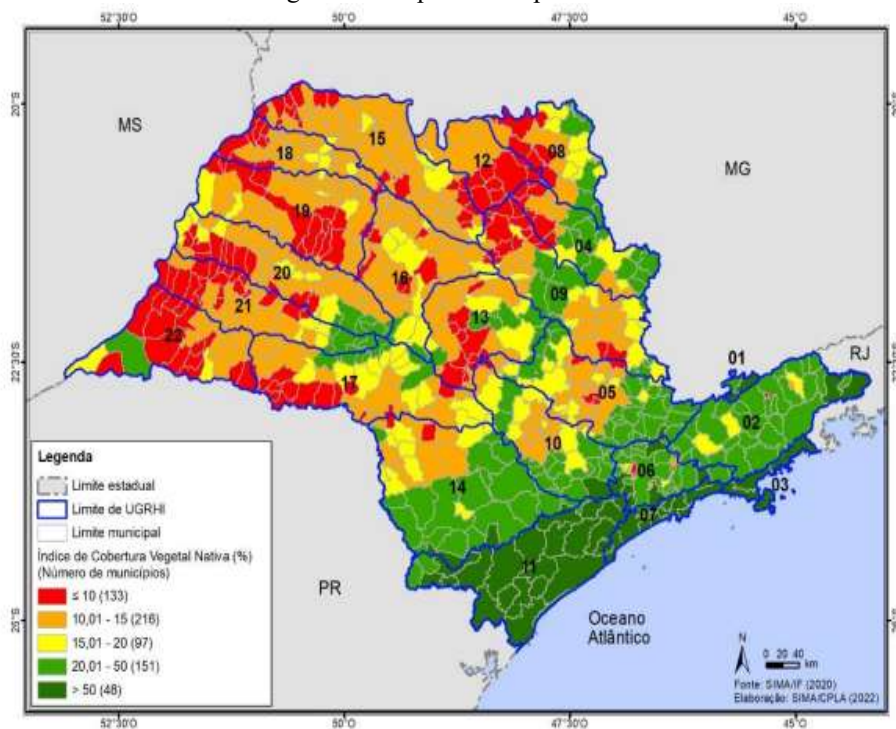
Classe	Índice (%)*	Número de municípios	(%)
	0% - 10%	133	20,6
	10% - 15%	216	33,5
	15% - 20%	97	15,0
	20% - 50%	151	23,4
	>50%	48	7,4

Fonte: IF (2020)

Índice (%)\*: percentual de vegetação nativa em relação à superfície do município.



**Figura 26.** Índice de cobertura vegetal nativa por município com base no Inventário Florestal 2020



Fonte: SIMA, 2022

A composição dessas regiões hidrográficas que possuem municípios com características, dimensões populacionais, estrutura operacional de serviços ambientais diferentes, mas que tem em comum o recurso água, conforme o uso e ocupação da terra nos municípios podem ter comprometidos aspectos econômicos, ambientais e sociais impactando diretamente a sustentabilidade dos municípios.

### 6.1. DIRECIONANDO O ESTUDO PARA CIDADES DE PEQUENO E MÉDIO PORTE

O direcionamento de estudos de gestão ambiental para municípios de pequeno e médio porte se justifica pela importância de abordar questões ambientais em contextos que muitas vezes carecem de recursos e atenção adequados. Nessas localidades, os impactos da degradação ambiental podem ser significativos, afetando diretamente a qualidade de vida das populações locais e a sustentabilidade das atividades econômicas.

É preciso considerar que em cidades de pequeno e médio porte atividades agrícolas e agroindustriais predominam, criando uma interconexão cada vez maior entre os ambientes urbanos e rurais, à medida que a agricultura moderna se torna mais complexa e integrada com os centros urbanos. Também por esse motivo o uso rural da terra também influencia a qualidade de vida das pessoas nas cidades, na medida em que seu manejo poderá comprometer o fornecimento de serviços ecossistêmicos.

Além disso, a implementação de boas práticas de gestão ambiental em municípios menores pode servir como exemplo e influenciar positivamente a conscientização e ações em níveis mais amplos, contribuindo para a proteção e preservação do meio ambiente em uma escala regional e global.

## 6.2. CARACTERÍSTICAS DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS: ARAÇATUBA, ÁLVARES MACHADO, PRESIDENTE PRUDENTE E TUPÃ

Considerando o significado de sustentar e para que se possa realizar uma análise cuidadosa da dinâmica dos municípios estudados, alguns dados referentes ao uso do território serão aqui abordados.

A compreensão do fenômeno urbano é crucial para entender a sociedade e o território brasileiros ao longo do tempo. Entre as várias abordagens sobre a temática urbana e os padrões espaciais resultantes, o monitoramento das áreas urbanizadas é especialmente importante. Isso permite revelar o quanto da paisagem foi mantida ou transformada em padrões típicos do ambiente urbano, como densidade de construções, arruamentos e infraestruturas de circulação, além do espaçamento de áreas preservadas (IBGE, 2022).

Segundo levantamento realizado pelo projeto MapBiomias,

“[...] a maior expansão das áreas urbanizadas ocorreu sobre áreas de uso agropecuário”. Entre 1985 e 2021, os 2,5 milhões de hectares que foram urbanizados eram 67,8% de uso agropecuário: 30,7% eram áreas de pastagens, 30,5% mosaicos de uso e de agricultura eram 6,4%.

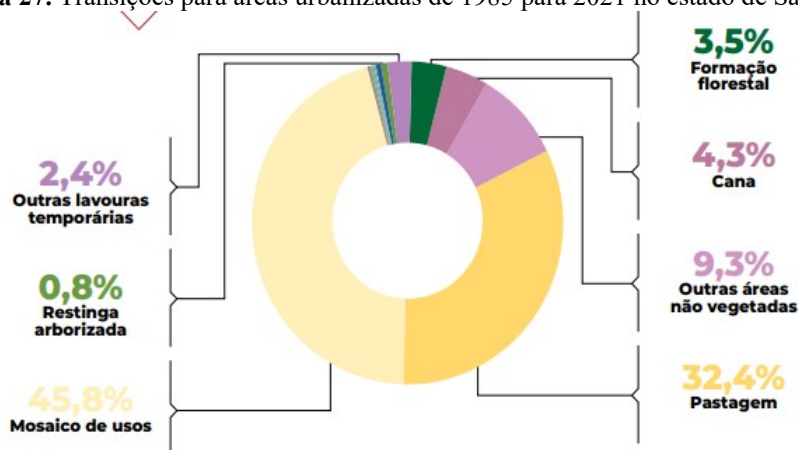
Apesar de a agropecuária ter quase 70% de crescimento nas áreas urbanas, é o avanço sobre a vegetação nativa que nos chama atenção. “Proporcionalmente, alguns estados perderam mais da metade da sua cobertura natural para as áreas urbanizadas, afetando os ecossistemas naturais em que se inserem as cidades e contribuindo para uma resposta menos eficiente aos desafios climáticos”, (MapBiomias, 2022).

Quanto às áreas urbanizadas em Aglomerados Subnormais<sup>16</sup> (AGSN) “Em 2021, 50% de toda a área urbanizada em AGSN está concentrada em 25 dos 738 municípios mapeados com este tipo de ocupação”. (MapBiomias, 2022, p. 17). Quanto à concentração do aumento proporcional de área de favelas nos biomas, o bioma Amazônico se destacou com a concentração de 29,3% e o bioma Mata Atlântica ficou com a segunda maior concentração com 7,9% (MapBiomias, 2022, p. 21).

Quanto ao uso e ocupação da terra (Figura 27), no estado de São Paulo, além da expansão urbana que ocorreu principalmente sobre pastagens e mosaicos de uso, mais de 26.655 ha de coberturas naturais foram perdidos, sendo que 3,5% da urbanização ocorreu sobre formação florestal (MapBiomias, 2022, p.6).

Os dados demonstram que áreas anteriormente destinadas à agricultura ou outros usos foram convertidas em áreas urbanas com impactos sobre as áreas naturais e a expansão de espaços urbanos não planejados.

**Figura 27.** Transições para áreas urbanizadas de 1985 para 2021 no estado de São Paulo



Fonte: Reprodução/Mapiomias (2022)

Outro ponto que mereceu destaque foram as áreas de baixa densidade populacional que de acordo com o MapBiomias (2022) “compreendem as áreas de expansão das cidades, onde os serviços ecossistêmicos da vegetação poderiam ser incorporados em novos bairros, mais verdes e sustentáveis”.

O bioma Mata Atlântica concentra 53% (1.970,218 ha) das áreas urbanizadas no Brasil e lidera a ocupação urbana de faixas marginais (30 m) de corpos hídricos por bioma. Na Mata

<sup>16</sup> \* Aglomerados Subnormais são a definição do IBGE para os assentamentos precários, popularmente conhecidos como favelas

Atlântica são 280 mil hectares de urbanização com baixa densidade<sup>17</sup> de edificações e percentual de vegetação nativa é maior nas áreas urbanas de baixa densidade (30%) (MapBiomias, 2022, p. 13-14)

Ainda conforme o MapBiomias (2022)

A Mata Atlântica, que concentra mais da metade das áreas urbanizadas (53%), também é líder no ranking da ocupação urbana de faixas marginais (30 m) de corpos hídricos por bioma. Em 2021, o bioma correspondeu a 67% de toda a ocupação urbana que pressiona as margens dos corpos hídricos. Além disso, 280 mil hectares da Mata Atlântica são de áreas urbanizadas de baixa densidade (MapBiomias, 2022).

Na configuração dos municípios do estudo, a extensão territorial do município em contraponto com a área efetivamente ocupada pelo perímetro urbano é uma informação que dá indicativos da necessidade de um olhar mais cuidadoso para as áreas rurais, principal gerador de serviços ecossistêmicos. Sobre os serviços ecossistêmicos e as cidades Rodrigues (2020) afirma que:

Os processos de crescimento urbano (crescimento das cidades em área ou população) e urbanização (processo pelo qual uma fração maior da população vive em cidades) estão conectados com processos ecológicos e biofísicos. Embora as áreas urbanizadas ocupem apenas uma pequena porção da superfície do planeta, sua contribuição para os impactos antropogênicos na biosfera são imensos. As cidades se apropriam de vastas áreas de ecossistemas funcionais para seu consumo e deposição de resíduos. A maior parte dos serviços ecossistêmicos consumidos em cidades são gerados por ecossistemas fora das cidades, muitas vezes em outras partes do mundo (Rodrigues, 2020, p. 23)

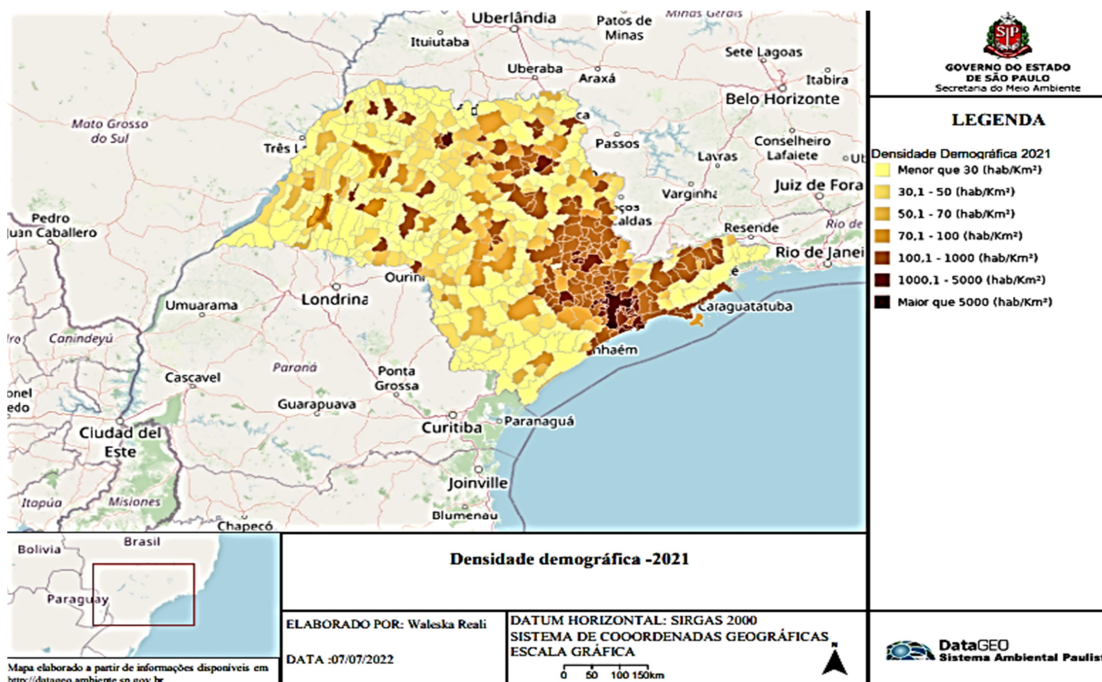
Nos municípios estudados a demografia baseada nos dados de extensão do território e população, conforme censo 2022 apresenta a seguinte concentração de habitantes por km<sup>2</sup>: Araçatuba: 171,47 hab/km<sup>2</sup>; Álvares Machado: 78,37 hab/km<sup>2</sup>; Presidente Prudente: 402,52 hab/km<sup>2</sup> e Tupã: 101,8 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2023).

Pode-se observar na Figura 28 abaixo que grande parte do território paulista, em 2021, é composta por municípios com baixa densidade demográfica.

---

<sup>17</sup> Área urbana com baixa densidade de edificações incluindo expansão urbana, novos loteamentos, áreas verdes desabitadas etc. (IBGE, 2020)

**Figura 28.** Densidade demográfica dos municípios paulistas – 2021



Fonte: (DataGEO) por meio do endereço eletrônico <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>.

Os municípios estudados estão localizados na região Oeste e Noroeste Paulista e possuem características semelhantes no que se refere à proporção de área territorial do município, constituída por áreas urbanas e zonas rurais. As atividades econômicas estão ligadas, principalmente, à oferta de serviços e produção agropecuária.

Considerando a importância regional exercida pelos municípios estudados alguns aspectos desses municípios serão apresentados.

### 6.2.1. ARAÇATUBA/SP

A história de Araçatuba está ligada à construção da estrada de Ferro Noroeste do Brasil (NOB). Esta estrada, que no início do século fez parte de uma política que visava a interiorização do país e, sua ligação com outros países da América do Sul, teve seus trabalhos iniciados no dia 15 de novembro de 1904, com a construção do trecho que ligava Bauru à cidade de Itapura, localizada nas barrancas do rio Paraná (Prefeitura Municipal de Araçatuba/SP, 2009).

No dia 2 de dezembro de 1908, os trilhos chegaram até o km 280, onde foi montado um acampamento. Um vagão deixado neste local serviu provisoriamente como estação. Deste acampamento nasceu a cidade de Araçatuba (Prefeitura Municipal de Araçatuba/SP, 2009).

Em princípios deste século, o Governo Federal lançou, partindo de Bauru, rumo de Mato Grosso, os trilhos da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil. A região surpreendeu, pela fertilidade do solo, atraindo milhares de pessoas, em busca de riqueza. A origem de Araçatuba remonta a essa época. A 2 de dezembro de 1908, foi inaugurada uma estação ferroviária, ainda em plena floresta. (Secretaria Municipal de Turismo – Araçatuba, 2022)

O município é formado pela sede, e pelo distrito de Engenheiro Taveira e integra a Região Geográfica Intermediária de Araçatuba, que é composta por 14 municípios, e da qual Araçatuba é o município mais populoso. Em 2019 tornou-se um município de Interesse Turístico.

De acordo com o IBGE (2022), a população em Araçatuba - SP no ano de 2022 era de 200.124 pessoas, sendo que no censo realizado em 2010, residia na área urbana 91,41% da população. Sua posição no país e no estado pode ser observada no quadro 21.

**Quadro 21.** Classificação de Araçatuba por população residente no estado de São Paulo e no Brasil

Município	População Residente	No estado De São Paulo	No Brasil
São Paulo	11.451.245	1º	1º
Araçatuba –SP	200.124	83º	275º

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2023

Em 2020, o salário médio mensal era de 2,3 salários mínimos. Pessoas ocupadas eram 61.417 pessoas, uma proporção de pessoas ocupadas em relação à população total de 31,0%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 231 de 645 e 123 de 645, respectivamente (IBGE, 2010).

Considerando os domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, havia 28,8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 491 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 4913 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2022). Informações sobre trabalho e renda no município de Araçatuba podem ser vistas no quadro 22 e no quadro 23 é possível visualizar a posição no estado e no Brasil do município de Araçatuba no que se refere à atividade econômica.

Apesar do salário médio em Araçatuba estar acima do salário mínimo nacional, o que indicaria uma economia ativa, o número de pessoas ocupadas, se comparada à sua posição com outras cidades do estado, não é muito alta. Além disso, a presença de uma parcela considerável de domicílios com rendimentos baixos pode indicar a necessidade de políticas sociais e econômicas para enfrentar questões de desigualdade e pobreza na região.

**Quadro 22.** Trabalho e rendimento de Araçatuba/SP

Salário médio mensal dos trabalhadores formais [2021]	2,4 salários mínimos
Pessoal ocupado [2021]	62.165 pessoas
População ocupada [2020]	31 %
Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo [2010]	28,8 %

Fonte: IBGE Cidades, 2022 (\* Consultar Notas e Fontes)

**Quadro 23.** Atividade econômica de Araçatuba (Unidade: R\$ x1000)

Atividade econômica	No estado de SP (645 municípios)	No Brasil (5569 municípios)	R\$
Agropecuária	78°	736 °	102516,44
Indústria	73°	244°	1069183,80
Serviços – exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	40°	105°	5239118,30
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	48°	199°	711929,32

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

O município de Araçatuba possui 1.167,12 km<sup>2</sup> em extensão territorial (IBGE, 2022), deste total 1.054 km<sup>2</sup> (IBGE, 2021) estão classificados como área rural e 57,96 km<sup>2</sup> são áreas urbanizadas (IBGE, 2019). A densidade demográfica média é de 171,47 hab./km<sup>2</sup> conforme o IBGE (2022).

No que se refere às áreas urbanizadas Araçatuba apresentava, em 2019, 47,93 km<sup>2</sup> de ocupação densa, 10,03 km<sup>2</sup> de ocupação pouco densa, 4,86 km<sup>2</sup> ocupados com outros equipamentos urbanos e 2,02 são loteamentos vazios<sup>18</sup> (IBGE, Áreas Urbanizadas, 2019).

<sup>18</sup> As áreas de loteamentos vazios também foram observadas na presente edição desse mapeamento, com ano de referência de 2019, por representarem a intervenção antrópica que aponta para uma tendência de crescimento da forma urbana, de interesse para o monitoramento no longo prazo, mesmo que ainda não sejam, segundo a aceção conceitual presente, consideradas áreas urbanizadas, uma vez que não possuem

No estado de São Paulo é o 23º em área de unidade territorial e o 2º na região geográfica imediata. No quadro 24 é possível verificar a classificação de Araçatuba quanto à sua área territorial em km<sup>2</sup>.

Quanto ao esgotamento sanitário apresenta 98% de domicílios com esgotamento adequado (SNIS,2021), 99,62% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização (IBGE, 2010) e 15,8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2010).

**Quadro 24.** Classificação de Araçatuba em Área territorial (km<sup>2</sup>)

<b>Município</b>	<b>Km2</b>	<b>No estado De São Paulo</b>	<b>No Brasil</b>
Iguape – SP	1.978,795	1º	-
Altamira – PA	159.533,306	-	1º
Araçatuba –SP	1.167,126	23º	1260º

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

#### a) Indicadores de Abastecimento de Água

Na classificação do estado de São Paulo, Araçatuba está na 6ª posição em superfície de água totalizando uma extensão média de 12,199 ha. Ainda segundo o MapBiomias (2021) a superfície de água no ano de 1995 era de 14,842 ha, registrando em 2021 uma superfície de água de 13,589 ha.

Próxima do Rio Tietê, Araçatuba é a primeira cidade não ribeirinha do estado de São Paulo a captar água diretamente deste rio desde 2013, quando sua capacidade de oferta de água aumentou em 8%. O principal manancial de abastecimento de Araçatuba é o Ribeirão Bagaçu, manancial que também atende os municípios de Bilac, Coroados e Birigui e integra a bacia hidrográfica do Baixo Tietê (IDS, 2022, p. 4). Ainda fazem parte do sistema de abastecimento de água de Araçatuba, além do complexo Tietê, responsável pelo abastecimento de 41% dos habitantes, dois poços profundos (9%) (SAMAR, 2022).

Quanto ao abastecimento de água em Araçatuba, o serviço é realizado por um prestador privado que mede o consumo de 100% das economias, que são todos os estabelecimentos que possuem hidrômetros. A taxa de hidrometração no município é de

---

os elementos de ocupação, vizinhança e circulação necessários para a conformação do que configura um modo de vida urbano. (IBGE, 2022, p. 6-7)

99,31%. Dos 23.157.180 m<sup>3</sup>/ano de água captada, 34,11% é perdida na distribuição antes de chegar às economias, que representa 281,33 litros por ligação por dia (SNIS, 2021).

No quadro 25 está relacionada à vazão de retirada pelos principais usos da água no município de Araçatuba, sendo que a maior vazão consumida é para o atendimento do consumo humano urbano.

**Quadro 25.** Vazão por tipo de uso (m<sup>3</sup>/s) Araçatuba – 2020

<b>Vazão de retirada total</b>	1,07 (m <sup>3</sup> /s)
Humano Urbano	0,60
Indústria de Transformação	0,21
Animal	0,04
Agricultura irrigada	0,21

Fonte: SNIRH, 2020

O quadro 26 apresenta as características gerais das UGRHI 19 – Baixo Tietê, bacia hidrográfica a qual pertence o município de Araçatuba. Nela é possível observar que 42 municípios pertencem a esta unidade de gerenciamento, com 53% da população desta UGRHI. As principais atividades realizadas na UGRHI 19 estão ligadas a indústria e na área rural monoculturas e pecuária.

**Quadro 26.** Características gerais da UGRHI 19 – Araçatuba

<b>UGRHI 19 - Baixo Tietê</b>	
Na porção nordeste da UGRHI localizam-se municípios que fazem parte da recém-criada Região Metropolitana de São José do Rio Preto. Araçatuba, Birigui, Penápolis e Andradina concentram 53% da população da UGRHI. As etnias Terena e Kaingang possuem a Terra Indígena Icatu regularizada pela FUNAI.	
Nas atividades industriais destacam-se a fabricação de biocombustíveis, de calçados e de alimentos – açúcar, o abate e a fabricação de produtos de carne. Birigui abriga dois APLs nos setores de calçados e de móveis de madeira. A área rural da UGRHI é ocupada principalmente pela cultura de cana-de-açúcar e pela bovinocultura. Destacam-se também os cultivos de abacaxi, coco-da-baía, urucum, batata-doce e sorgo, além da produção de látex e de leite, e da criação de alevinos, tilápia, ovinos e galináceos. A UGRHI é a porta de entrada do Gasoduto Brasil-Bolívia no estado de São Paulo.	
<b>Municípios com sede na UGRHI</b>	
Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Castilho, Coroados, Gastão Vidigal, Glicério, Guaraçaí, Guararapes, Itapura, José Bonifácio, Lavínia, Lourdes, Macaubal, Magda, Mirandópolis, Monções, Murutinga do Sul, Nipoã, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Poloni, Promissão, Rubiácea, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiúba, Ubarana, União Paulista, Valparaíso e Zacarias	
<b>Número de municípios</b>	<b>Área de drenagem</b>
42 (6,5% do estado)	15.703,34 km <sup>2</sup> (6,3% do estado)

<b>População 2021</b>	<b>Disponibilidade Hídrica per capita 2021</b>
806.565 (1,8% do estado)	4.418,20 m <sup>3</sup> /ano/hab
<b>PIB 2019 (em mil reais)</b>	<b>Valor Adicionado 2019 (em mil reais)</b>
R\$ 25.714.172,75 (1,1% do estado)	R\$ 23.607.245,18 (1,2% do estado) Serviços 72,5%; Indústria 18,2%; Agropecuária 9,3%
<b>Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI</b>	
Estadual: REBIO Andradina; PE Aguapeí; RPPN Foz do Rio Aguapeí; RPPN Vale Verdejante	
<b>Turismo</b>	
Estância Turística: Pereira Barreto Municípios de Interesse Turístico: Araçatuba, Barbosa, Buritama, Itapura, Sud Mennucci e Ubarana Regiões Turísticas: - Coração do Tietê: Promissão - Pantanal Paulista: Andradina, Castilho, Itapura, Mirandópolis, Pereira Barreto e Valparaíso - Tietê Vivo: Araçatuba, Barbosa, Birigui, Braúna, Buritama, Gastão Vidigal, Lourdes, Monções, Penápolis, Santo Antônio do Aracanguá e Zacarias	

Fonte: SIMA, 2022

Segundo estudo realizado pelo Instituto Democracia e Sustentabilidade (IDS, 2022) sobre a segurança hídrica do Ribeirão Baguaçu, que atende mais de 50% do município de Araçatuba, “a segurança hídrica local vem sofrendo pressões de outras naturezas. As condições ecossistêmicas no entorno do manancial vêm sendo degradadas”, além dos “potenciais conflitos pelo uso da água entre os setores que também representa outro risco importante a ser considerado” (IDS, 2022, p. 9).

Este cenário exemplificado para o Ribeirão Baguaçu demonstra como a gestão do uso da terra deve ser permanente, adequada e eficaz, uma vez que esse fator impacta diretamente um dos recursos essenciais à dinâmica das cidades e da economia, que é a água.

#### b) Indicadores de Esgotamento Sanitário

Referente ao esgotamento sanitário, o índice total de coleta e tratamento de esgoto, referido ao município atendido com água, Araçatuba apresentou em 2021, 96,66% de atendimento, com 96,929 economias ativas de esgoto<sup>19</sup> (SNIS, 2022).

No ano de 2021 o município coletou 99,62% do esgoto produzido na área urbana, equivalente a 15.201 m<sup>3</sup>/ano e tratou 100% destes efluentes (SNIRH, 2021). Todo esgoto coletado na cidade é destinado à Estação de Tratamento de Esgoto Baguaçu que, conforme Relatórios de Qualidade das Águas Interiores do estado de São Paulo produzido pela

<sup>19</sup> Quantidade de domicílios (economias); Quantidade de ligações (da rede até o ramal de cada casa ou do prédio)  
Fonte: (SNIS, [http://antigo.snis.gov.br/downloads/panorama/PANORAMA\\_DO\\_SANEAMENTO\\_BASICO\\_NO\\_BRASIL\\_SNIS\\_2021.pdf](http://antigo.snis.gov.br/downloads/panorama/PANORAMA_DO_SANEAMENTO_BASICO_NO_BRASIL_SNIS_2021.pdf))

CETESB (CETESB, 2022), apresentou 95% de eficiência de tratamento. Os corpos receptores do efluente tratado são o Ribeirão Baguaçu e o Córrego Lafon.

O Ribeirão Baguaçu tem sua nascente localizada na divisa dos municípios de Braúna com Coroados e deságua no Rio Tietê, atravessando ao longo de seu curso as cidades de Braúna, Bilac e Birigui, até alcançar sua foz em Araçatuba. O Ribeirão Baguaçu é um dos corpos receptores do esgotamento sanitário de Bilac e Araçatuba e parte do Rio Baguaçu corta o município de Araçatuba, ficando sujeito a lançamento de esgotos sanitários de forma clandestina (SAMAR, 2022).

#### c) Indicadores dos Sistemas de Drenagem e de Manejo de Águas Pluviais

Problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas. Neste contexto, o município de Araçatuba apresenta 0,7% dos domicílios sujeitos a risco de inundação. Mesmo com domicílios sujeitos a risco, segundo o SNIS (2022) não houve impacto à população com respeito a eventos hidrológicos.

O município possui 80,6% de vias pavimentadas, 2,9% de canais subterrâneos, 96,7% de canais abertos e 2,2% de canais fechados (SNIS, 2021).

#### d) Indicadores de Resíduos Sólidos Urbanos

Em Araçatuba, 95% da população é atendida com coleta de Resíduos Domiciliares. Se considerada a população total do município, Araçatuba coleta por dia, 0,89 kg de resíduos por habitante (SNIS, 2021).

Quanto à coleta seletiva, Araçatuba coleta 5,68 kg/habitante/ano de Resíduos Sólidos, e recupera 2,27 kg/habitante/ano que corresponde a 0,72% do total de resíduos coletados no município. Apresenta autossuficiência de 61,71% na prestação do serviço de coleta de resíduos (SNIS, 2021).

Quanto à destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos Públicos (RPU) e Resíduos Domiciliares (RDO), o município de Araçatuba recebeu em 2021 na Unidade de Triagem (galpão/usina) do município 1.110 t/ano e destinou para o Aterro do município 60.232 t/ano de resíduos (SNIS, 2021). Araçatuba destina seus resíduos em Aterro Controlado no próprio

município, e conforme verificação realizada pela CETESB em 08/11/2022 as condições ambientais do aterro foi classificada com IQR 9,7. O aterro tem capacidade licenciada para dispor 180 ton/dia de resíduos e possui  $2 < x \leq 5$  anos de vida útil (CETESB, 2022b).

A despesa total anual com o serviço de coleta de RDO e RPU<sup>20</sup> do município de Araçatuba em 2019 foi de R\$ 9.735.766,82, em 2020 foi de R\$ 10.067.822,75 e em 2021 foi de R\$ 10.118.855,46.

### 6.2.2 PRESIDENTE PRUDENTE/SP

O município de Presidente Prudente foi emancipado de Conceição de Monte Alegre (hoje Paraguaçu Paulista) na década de 1910. A versão de sua etimologia é que o nome seja uma referência ao ex-presidente brasileiro Prudente de Moraes. Hoje o município é formado pela cidade de Presidente Prudente, que é a sede, além dos distritos de Ameliópolis, Eneida, Floresta do Sul e Montalvão, subdivididos ainda em cerca de 220 bairros. Atualmente é um dos principais polos industriais, culturais e de serviços do Oeste de São Paulo, tanto é que passou a ser conhecida como a "Capital do Oeste Paulista" (Prefeitura Municipal de Presidente Prudente, 2022).

De acordo com o IBGE (2022), a população em Presidente Prudente/SP no ano de 2022 era de 225.668 pessoas.

Na região geográfica imediata a que pertence, composta por 28 municípios, Presidente Prudente é o município com maior população. Sua posição no país e no estado pode ser observada no quadro 27.

**Quadro 27.** Classificação de Presidente Prudente por população residente no estado de São Paulo e no Brasil

Município	População residente	No estado De São Paulo	No Brasil
São Paulo	11.451.245	1º	1º
Presidente Prudente	225.668	79º	275º

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2023

<sup>20</sup> Valor anual da soma das despesas com os serviços de coleta de RDO e RUP realizadas por agentes privados e públicos. Corresponde à soma das informações FN206 (DESPESAS DOS AGENTES PÚBLICOS COM O SERVIÇO DE COLETA DE RDO E RUP) + FN207 (DESPESA COM AGENTES PRIVADOS PARA EXECUÇÃO DO SERVIÇO DE COLETA DE RDO E RUP). Glossário\_Indicadores\_RS2020 de disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-dosnis/diagnosticos/Glossario\\_Indicadores\\_RS2020.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-dosnis/diagnosticos/Glossario_Indicadores_RS2020.pdf)

Em 2020 o salário médio mensal era de 2,4 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 33,1%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 185 de 645 e 91 de 645, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 646 de 5570 e 362 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 29,8% da população nessas condições, o que o colocava na posição 419 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 4715 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2022).

No quadro 28 é possível visualizar a posição no estado e no Brasil do município de Presidente Prudente no que se refere à atividade econômica.

**Quadro 28.** Atividade econômica - Presidente Prudente/SP (unidade: R\$ x1000)

<b>Atividade econômica</b>	<b>No estado de SP (645 municípios)</b>	<b>No Brasil (5569 municípios)</b>	<b>R\$</b>
Agropecuária	362°	2681 ° -	27.457,96
Indústria	86°	286°	930.642,82
Serviços - exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	36°	91°	5.683.889,70
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	43°	11°	864.881,86

Fonte: IBGE (2010)

Em 2021 Presidente Prudente possuía 100% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 95,9% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 34,6% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 56 de 645, 285 de 645 e 191 de 645, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 62 de 5570, 758 de 5570 e 989 de 5570, respectivamente.

A área territorial do município é de 560,637 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022) e a densidade demográfica média é de aproximadamente 402,52 hab/ km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). Conforme IBGE (2019) as área urbanizadas densas eram 52,16 km<sup>2</sup>, pouco densas eram 8,66 km<sup>2</sup> e os loteamentos vazios eram 2,75 km<sup>2</sup> (IBGE, 2019).

O quadro 29 demonstra a classificação de Presidente Prudente quanto à sua área territorial em km<sup>2</sup>.

**Quadro 29.** Classificação de Presidente Prudente em área territorial (unidade: km<sup>2</sup>)

Município	Km2	No estado De São Paulo	No Brasil
Iguape – SP	1.978,795	1º	-
Altamira – PA	159.533,306	-	1º
Presidente Prudente -SP	560,637	140º	2268º

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

#### a) Indicadores de Abastecimento de Água

Em Presidente Prudente o prestador do serviço é a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP, que mediu em 2021 o consumo de 100% das economias de água, que são todos os estabelecimentos que possuem hidrômetros. Da água captada 29,14% é perdida na distribuição antes de chegar às economias. As perdas por ligação contabilizam 195,4 l/lig./dia e as perdas lineares 14,25 m<sup>3</sup>/dia/Km

Na classificação do Estado de São Paulo, Presidente Prudente está na 293ª posição em superfície com água totalizando uma extensão média de 170 ha (MapBiomias, 2021). Aponta também o MapBiomias (2021) que a superfície de água no ano de 1999 era de 216 ha e em 2021 a superfície de água diminuiu para 117 ha.

No quadro 30 estão relacionados os principais usos da água no município de Presidente Prudente, sendo que a maior vazão consumida é para o atendimento da indústria de transformação e em segunda posição o abastecimento humano.

**Quadro 30.** Vazão por tipo de uso (m<sup>3</sup>/s) Presidente Prudente – 2020

<b>Vazão de retirada total</b>	1,23 (m <sup>3</sup> /s)
Humano Urbano	0,57
Indústria de Transformação	0,58
Animal	0,04
Agricultura irrigada	0,03

Fonte: SNIRH, 2020

O quadro 31 apresenta as características gerais das UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, onde o destaque é para Presidente Prudente com a maior população da bacia e concentrando mais 21 municípios em sua área de abrangência.

**Quadro 31.** Características gerais da UGRHI 22 – Presidente Prudente

<b>UGRHI 22 - Pontal do Paranapanema</b>	
Presidente Prudente, com 44% da população total da bacia, é o município mais populoso da UGRHI. A atividade agroindustrial constitui a principal base da economia regional, com destaque para usinas sucroalcooleiras, abatedouros, frigoríficos e curtumes. O município de Presidente Prudente abriga dois APLs voltados aos setores de software e de tecnologia da informação e comunicação (TIC). Na agropecuária, há predominância nos cultivos de batata-doce, mandioca, coco-da-baía, mamão e cana-de-açúcar, além da criação de lambari, traíra e trairão, da bovinocultura e da produção de casulos do bicho-da-seda.	
<b>Municípios com sede na UGRHI</b>	
Anhumas, Caiuá, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Regente Feijó, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Taciba, Tarabai e Teodoro Sampaio	
<b>Número de municípios</b>	<b>Área de drenagem</b>
21 (3,3% do estado)	12.337,84 km <sup>2</sup> (5% do estado)
<b>População 2021</b>	<b>Disponibilidade Hídrica per capita 2021</b>
502.232 (1,1% do estado)	5.776,84 m <sup>3</sup> /ano/hab.
<b>PIB 2019 (em mil reais)</b>	<b>Valor Adicionado 2019 (em mil reais)</b>
R\$ 16.161.847,73 (0,7% do estado)	R\$ 14.784.566,81 (0,7% do estado) Serviços 74,7%; Indústria 19,5%; Agropecuária 5,8%
<b>Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI</b>	
Estadual: PE Morro do Diabo; PE Rio do Peixe; RPPN Mosquito Federal: APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná; EE Mico-Leão-Preto; RPPN Vista Bonita	
<b>Turismo</b>	
Estância Turística: Presidente Epitácio Município de Interesse Turístico: Rosana Regiões Turísticas: - Pontal Paulista: Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Mirante do Paranapanema, Narandiba, Pirapozinho, Rosana e Teodoro Sampaio - Sol do Oeste: Presidente Epitácio e Presidente Prudente	

Fonte: transcrito de SIMA, 2022

## b) Indicadores de Esgotamento Sanitário

Referente ao esgotamento sanitário, o prestador de serviço também é a SABESP que atendeu em 2021, a 100% da população urbana com coleta e tratamento. Em 2021 foram coletados 15.668.890 m<sup>3</sup>/ano referente à população total atendida com esgotamento sanitário<sup>21</sup> que era de 231.953 habitantes (SNIS, 2021).

<sup>21</sup> Valor da população total atendida com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços acrescida de outras populações atendidas localizadas em áreas não consideradas urbanas. Essas populações podem ser rurais ou mesmo com características urbanas, apesar de estarem localizadas em áreas consideradas rurais pelo IBGE.

No ano de 2021 o município coletou e tratou 100% do esgoto, equivalente a 15.668.890 m<sup>3</sup>/ano (SNIRH, 2021). Os corpos receptores do efluente tratado são os Rios Mandaguari, Córrego Limoeiro e Córrego da Anta.

#### c) Indicadores dos Sistemas de Drenagem e de Manejo de Águas Pluviais

Conforme o SNIS (2021) no que se refere aos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais, nenhum dos domicílios de Presidente Prudente está sujeito a risco de inundação, não havendo nenhum impacto à população referente a eventos hidrológicos em 2021.

Segundo SNIS (2021) Presidente Prudente possui 99,4% de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município. Referente à taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana são 62% de canais subterrâneos, 18,2% a parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta e 85,2% a parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares.

Com respeito à pavimentação, o município apresenta 99,4% de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana e possui 35 unidades por km<sup>2</sup> de captações de águas pluviais (bocas de lobo + bocas de leão) por unidade de área urbana (SNIS, 2021).

#### d) Indicadores de Resíduos Sólidos Urbanos

Em 2021, Presidente Prudente atendeu 95% da população total com coleta de Resíduos Domiciliares (SNIS, 2021). O prestador de serviço é local em sociedade de economia mista com a administração pública.

Quanto à destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos Públicos (RUP) e Resíduos Domiciliares (RDO), o município de Presidente Prudente destinou em 2021 para o Aterro do município 89.975 t/ano de resíduos (SNIS, 2021). Se considerada a população total do município, Presidente Prudente coleta, por dia, 1,02 kg de resíduos por habitante. A incidência das despesas com o manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU) nas despesas correntes da prefeitura é de 4,56% (SNIS, 2021).

Quanto à coleta seletiva são coletados 517,49 kg/habitante/ano de massa per capita de materiais recicláveis por ano, recuperando 15,84 kg/habitante/ano que corresponde a 4,19% do total de resíduos coletados no município (exceto matéria orgânica e rejeitos) (SNIS, 2021).

### 6.2.3 TUPÃ/SP

O município de Tupã está localizado na região Oeste do estado de São Paulo, a 441 km de distância em linha reta da capital do estado. Foi fundado em 12 de outubro de 1929, por Luiz de Souza Leão numa região de floresta virgem, localizada no espigão dos rios do Peixe e Feio (ou Aguapeí), traçado da Ferrovia (Prefeitura Municipal de Tupã, 2022).

Segundo afirma Camargo (1971),

A ideia de edificar a nova cidade nascera da necessidade de um centro-chave entre as zonas Noroeste e Sorocabana. O nome Tupã (o Ser Supremo), foi dado como homenagem aos primitivos donos da terra. Incessante progresso em todos os campos de atividades tem estimulado, desde então, o crescimento de Tupã, graças ao trabalho dos pioneiros que se associaram à obra do fundador e ao inteligente plano de loteamento, posto em prática quando da fundação da cidade. (CAMARGO, 1971, p. 550)

Subordinado como distrito ao município de Glicério, Tupã foi criado pelo Decreto n.º 6.720, de 02-10-1934. Desmembrado em 30-11-1938 por Decreto-lei Estadual n.º 9.775 foi elevado à categoria de município com a denominação de Tupã.

De acordo com o IBGE (2022), a população em Tupã/SP no ano de 2022 é de 63.928 pessoas. Atualmente, e com divisão territorial datada de 2001, o município é constituído por quatro distritos: Tupã, Parnaso, Universo e Varpa.

Na região geográfica imediata a que pertence, composta por oito municípios, Tupã é o município com maior população. Sua posição no país e no estado pode ser observada no quadro 32.

**Quadro 32.** Classificação de Tupã por população residente no estado de São Paulo e no Brasil

Município	População Residente	No estado De São Paulo	No Brasil
São Paulo	11.451.245	1º	1º
Tupã –SP	63.928	225º	1021º

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2023

Em 2020, o salário médio mensal era de 2,0 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 28,1%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 434 de 645 e 163 de 645, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 2040 de 5570 e 636 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 30,3% da população nessas condições, o que o colocava na posição 386 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 4617 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2022)

No quadro 33 é possível visualizar a posição no estado e no Brasil do município de Tupã no que se refere à atividade econômica. Sendo destaque no Estado na atuação agropecuária.

**Quadro 33.** Atividade econômica – Tupã/SP (Unidade: R\$ x1000)

<b>Atividade econômica</b>	<b>No estado de SP (645 municípios)</b>	<b>No Brasil (5569 municípios)</b>	<b>R\$</b>
Agropecuária	32°	409°	158.052,30
Indústria	171°	745°	229.761,02
Serviços - exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	115°	382°	1.145.219,33
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	127°	640°	241.214,07

Fonte: IBGE (2010)

Em 2021 Tupã apresentava 97,4% dos domicílios com esgotamento sanitário adequado, 96,2% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 26,8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2021). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 83 de 645, 275 de 645 e 279 de 645, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 95 de 5570, 707 de 5570 e 1410 de 5570, respectivamente.

A área territorial é de 627,986 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022) e a densidade demográfica média é de 101,80 hab/ km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). Conforme IBGE (2019) as área urbanizadas densas eram 15,94 km<sup>2</sup>, pouco densas eram 3,50 km<sup>2</sup> e os loteamentos vazios eram 0,26 km<sup>2</sup> (IBGE, 2019). O quadro 34 demonstra a classificação de Tupã quanto a Área territorial em km<sup>2</sup>.

**Quadro 34.** Ranking em área territorial – Tupã/SP (unidade: km<sup>2</sup>)

<b>Município</b>	<b>Km2</b>	<b>No estado De São Paulo</b>	<b>No Brasil</b>
Iguape - SP	1978,795	1º	-
Altamira - PA	159533,306	-	1º
Tupã –SP	627,986	116º	2081º

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010

#### a) Indicadores de Abastecimento de Água

Em 2021 o prestador de serviço mediu o consumo de 100% das economias de água em Tupã, que são todos os estabelecimentos que possuem hidrômetros. Dos 5.224.900 m<sup>3</sup>/ano produzidos, 16,65% da água captada é perdida na distribuição antes de chegar às economias e o índice de perdas por ligação atinge 89,77 l/lig./dia O município de Tupã é exclusivamente atendido por captações subterrâneas do aquífero Bauru para abastecimento público (SÃO PAULO/SIMA, 2022, p.3).

No quadro 35 está relacionado o volume consumido de água para os principais usos da água no município de Tupã, sendo que a maior vazão consumida se destina ao consumo humano urbano (SNIRH, 2022).

**Quadro 35.** Vazão por tipo de uso (m<sup>3</sup>/s) Tupã – 2020

<b>Vazão de retirada total</b>	0,26 (m <sup>3</sup> /s)
Humano Urbano	0,15
Indústria de Transformação	0,03
Animal	0,04
Agricultura irrigada	0,04

Fonte: SNIRH, 2020

É possível observar no quadro 36 que na UGRHI 20, Tupã é o município mais populoso da bacia que é composta por 32 municípios. O setor agropecuário é o predominante na bacia.

**Quadro 36.** Características gerais da UGRHI 20 – Tupã

<b>UGRHI 20 – Aguapeí</b>	
O município de Tupã, com quase 63 mil habitantes, é o mais populoso da bacia. Entre Arco-Íris e Tupã há uma Terra Indígena da etnia Kaingang (Vanuíre) regularizada pela FUNAI.	
Destacam-se as atividades industriais representadas pelas usinas sucroalcooleiras, indústrias alimentícias, fabricação de máquinas e equipamentos e de produtos cerâmicos. O município de Panorama abriga o APL voltado ao setor de cerâmica vermelha. As atividades do setor agropecuário predominam na bacia, com destaque para os cultivos de urucum, mamão, mamona, amendoim, maracujá, batata-doce, mandioca, café e cana-de-açúcar, além da aquicultura, da avicultura e da produção de casulos do bicho-da-seda e de ovos de galinha e de codorna	
<b>Municípios com sede na UGRHI</b>	
Álvaro de Carvalho, Arco-Íris, Clementina, Dracena, Gabriel Monteiro, Garça, Getulina, Guaimbê, Herculândia, Iacri, Júlio Mesquita, Lucélia, Luiziânia, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Nova Independência, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Piacatu, Pompeia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmourão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapeí, São João do Pau D'Alho, Tupã, Tupi Paulista e Vera Cruz	
<b>Número de municípios</b>	<b>Área de drenagem</b>
32 (5% do estado)	13.050,32 km <sup>2</sup> (5,3% do estado)
<b>População 2021</b>	<b>Disponibilidade Hídrica per capita 2021</b>
374.514 (0,8% do estado)	8.167,90 m <sup>3</sup> /ano/hab.
<b>PIB 2019 (em mil reais)</b>	<b>Valor Adicionado 2019 (em mil reais)</b>
R\$ 10.791.050,88 (0,5% do estado)	R\$ 9.909.189,50 (0,5% do estado) Serviços 68,3%; Indústria 19%; Agropecuária 12,8%
<b>Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI</b>	
Estadual: PE Aguapeí; PE Rio do Peixe; RPPN Foz do Rio Aguapeí	
<b>Turismo</b>	
Estância Turística: Tupã Municípios de Interesse Turístico: Garça, Panorama e Paulicéia Regiões Turísticas: - Águas do Oeste: Lucélia, Panorama, Paulicéia e Salmourão - Alto Cafezal: Garça - Circuito das Nações: Tupã - Tietê Vivo: Piacatu	

Fonte: SIMA, 2022

#### b) Indicadores de Esgotamento Sanitário

Referente ao esgotamento sanitário, o município de Tupã, o prestador é uma sociedade de economia mista com administração pública que também realiza os serviços de água, e resíduos sólidos. Quanto ao índice de tratamento e consumo, que é o índice de esgoto tratado referido à água consumida, o serviço é realizado em 99,46% do volume de água consumido. No ano de 2021 foi coletado e tratado 4.354.440 m<sup>3</sup>/ano referente a 27.320 economias ativas e uma população total atendida com esgotamento sanitário de 65.615 habitantes. O corpo receptor dos efluentes tratados no município de Tupã é o Ribeirão Afonso XIII.

### c) Indicadores dos Sistemas de Drenagem e de Manejo de Águas Pluviais

Conforme o SNIS (2021) no que se refere aos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais, nenhum dos domicílios de Tupã está sujeito a risco de inundação e não houve nenhum impacto à população referente a eventos hidrológicos em 2021. O município possui uma parcela de 3% de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares.

Quanto à pavimentação Tupã possui 85,6% de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana e possui 50 unidades por km<sup>2</sup> de captações de águas pluviais (bocas de lobo + bocas de leão) por unidade de área urbana (SNIS, 2021).

Referente à taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana são 2,7% de canais subterrâneos, 23,5% a parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta e 1,3% a parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares (SNIS, 2021).

### d) Indicadores de Resíduos Sólidos Urbanos

Em Tupã, 100% da população é atendida com coleta de resíduos domiciliares. Se considerada a população total do município, Tupã coleta, por dia, 1,86 kg de resíduos por habitante.

Quanto à destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos Públicos (RUP) e Resíduos Domiciliares (RDO), o município de Tupã recebeu em 2021 na Estação de transbordo do município 21.460,80 t/ano de resíduos e destinou para o Aterro Controlado no município de Quatá as mesmas 21.460,80 t/ano (SNIS, 2021).

A coleta seletiva representa um volume 42,5 kg/habitante/ano de massa per capita de materiais recicláveis recolhidos por ano, e recupera 7,57 kg/habitante/ano que corresponde a 1,12% do total de resíduos coletados no município (exceto matéria orgânica e rejeitos). Foram recebidos pela Cooperativa de Catadores de Tupã 2.681 t/ano de resíduos recicláveis.

#### 6.2.4 ÁLVARES MACHADO/SP

Com a vinda dos trilhos da Estação da Estrada de Ferro Sorocabana, em 1919, outros colonizadores aqui se estabeleceram na região conhecida como Brejão. No ano de 1921, Manoel Francisco de Oliveira iniciou um loteamento dando-lhe o nome de Patrimônio São Luiz. No mesmo ano, o Governo do Estado de São Paulo mudou a designação da Estação da Estrada de Ferro Brejão para Álvares Machado, em homenagem ao cientista político do Império, Francisco Álvares Machado e Vasconcelos (Prefeitura de Álvares Machado/SP, 2022).

A procura de novas terras para agricultura e a facilidade de transporte para os centros consumidores, foram elementos preponderantes no desenvolvimento local, possibilitando seu rápido povoamento (Prefeitura de Álvares Machado/SP, 2022).

Distrito criado com a denominação de Álvares Machado, pela Lei Estadual n.º 2.242, de 26-12-1927, subordinado ao município de Presidente Prudente. Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município de Álvares Machado é constituído de 2 distritos: Álvares Machado e Coronel Goulart. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2017 (Prefeitura de Álvares Machado/SP, 2022).

De acordo com o IBGE (2022), a população em Álvares Machado - SP no ano de 2022 é de 27.245 pessoas. Conforme a Prefeitura Municipal, Álvares Machado possui oficialmente 49 bairros e 01 Distrito, sendo Parque dos Pinheiros I, II e Jardim Panorama se encontram a 10 km do Centro do município e o Distrito de Coronel Goulart a 21 km, partindo do marco zero.

Na região geográfica imediata a que pertence, composta por 28 municípios, Álvares Machado é o 3º município em população. Sua posição no país e no estado pode ser observada no quadro 37.

**Quadro 37.** Classificação de Álvares Machado em população residente no estado de São Paulo e no Brasil

Município	População residente	No estado De São Paulo	No Brasil
São Paulo	11.253.503	1º	1º
Álvares Machado	27.245	223º	1391º

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Em 2020, o salário médio mensal era de 2,5 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 15,3%. Na comparação com os outros

municípios do estado, ocupava as posições 149 de 645 e 462 de 645, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 492 de 5570 e 2166 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 32,1% da população nessas condições, o que o colocava na posição 279 de 645 dentre as cidades do estado e na posição 4260 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2022).

No quadro 38 é possível visualizar a posição no estado e no Brasil do município de Álvares Machado no que se refere à atividade econômica.

**Quadro 38.** Atividade econômica - Álvares Machado/SP (unidade: R\$ x1000)

Atividade econômica	No estado de SP	No Brasil	R\$
Agropecuária	476°	3518 °	16.294,50
Indústria	288°	1489°	62.175,48
Serviços - exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	251°	1064°	269.038,46
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	238°	1657°	100.279,75

Fonte: IBGE, 2010

Conforme o IBGE (2022) Álvares Machado possui uma extensão territorial de 347,647 km<sup>2</sup> e uma densidade demográfica de 78,37 hab/km<sup>2</sup>.

Apresenta 98% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 98,6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 15,8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 60 de 645, 136 de 645 e 427 de 645, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 67 de 5570, 287 de 5570 e 2210 de 5570, respectivamente.

O quadro 39 sua posição em relação aos demais municípios do estado quanto à área em km<sup>2</sup>.

**Quadro 39.** Ranking de Álvares Machado em população residente no estado de São Paulo e no Brasil

Município	km <sup>2</sup>	No estado de São Paulo	No Brasil
Iguape – SP	1978,795	1°	-
Altamira – PA	159533,306	-	1°
Álvares Machado –SP	347,647	211°	1240°

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

### a) Indicadores de Abastecimento de Água

Conforme o SNIS (2022) o prestador, empresa pública, mede o consumo de 100% das economias de água, que são todos os estabelecimentos que possuem hidrômetros. Dos 1.921.600 m<sup>3</sup>/ano de água produzida, 19,34% da água captada é perdida na distribuição antes de chegar às economias (SNIS, 2021).

Em 2021 existiam 10.933 economias ativas de água e o índice de perdas por ligação atingia 100,45 litros/lig./dia. O quadro 40 apresenta as características gerais das UGRHI 21 Peixe, onde está localizado o município de Álvares Machado compondo a UGRHI com mais 25 municípios.

**Quadro 40.** Características gerais da UGRHI 21 – Álvares Machado

<b>UGRHI 21 – Peixe</b>	
Marília possui a maior população da UGRHI, abrigando, em 2021, cerca de 50% de seus habitantes. O município também concentra as atividades industriais da bacia. As indústrias alimentícia, de biocombustíveis e moveleira são destaques na bacia. A UGRHI abriga três APLs, dois no município de Marília nos setores da indústria de alimentos e de tecnologia da informação e comunicação (TIC), e um em Bastos no setor de avicultura. No setor agropecuário, predominam os cultivos de melão, batata-doce, mamão, melancia, amendoim, urucum, maracujá e cana-de-açúcar, além da avicultura, da bovinocultura, da criação de lambaris e da produção de casulos do bicho-da-seda e de ovos de codorna e de galinha	
<b>Municípios com sede na UGRHI</b>	
Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Bastos, Borá, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Paulista, Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lutécia, Mariápolis, Marília, Martinópolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Piquerobi, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito	
<b>Número de municípios</b>	<b>Área de drenagem</b>
26 (4% do estado)	10.891,97 km <sup>2</sup> (4,4% do estado)
<b>População 2021</b>	<b>Disponibilidade Hídrica per capita 2021</b>
466.941 (1% do estado)	5.538,07 m <sup>3</sup> /ano/hab.
<b>PIB 2019 (em mil reais)</b>	<b>Valor Adicionado 2019 (em mil reais)</b>
R\$ 14.423.946,60 (0,6% do estado)	R\$ 13.101.027,80 (0,7% do estado) Serviços 78,7%; Indústria 12,9%; Agropecuária 8,4%
<b>Unidades de Conservação nos municípios com sede na UGRHI</b>	
Estadual: EE Marília; PE Aguapeí; PE Rio do Peixe	
<b>Turismo</b>	
Municípios de Interesse Turístico: Adamantina, Marília, Martinópolis e Santo Expedito Regiões Turísticas: - Águas do Oeste: Adamantina e Osvaldo Cruz - Alto Cafezal: Marília - Circuito das Nações: Bastos - Sol do Oeste: Santo Expedito - Águas do Oeste: Lucélia, Panorama, Pauliceia e Salmourão	

Fonte: SIMA, 2022

#### b) Indicador de Esgotamento Sanitário

Referente ao esgotamento sanitário, no município de Álvares Machado, o prestador é uma sociedade de economia mista com administração pública que também realiza os serviços de água, esgoto e resíduos sólidos. Quanto ao índice de tratamento e consumo, o serviço é realizado em 99,46% do volume de água consumido. (SNIS, 2020)

Em 2021 Álvares Machado possuía 10.491 economias ativas de esgoto e um volume coletado e tratado de 1.541.590 m<sup>3</sup>/ano. A população total atendida com esgotamento sanitário foi 25.078 habitantes. (SNIS, 2021). O corpo receptor dos efluentes tratados no município de Álvares Machado é o córrego Limoeiro.

#### c) Indicadores dos Sistemas de Drenagem e de Manejo de Águas Pluviais

Conforme o SNIS (2021) no que se refere aos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais, nenhum dos domicílios de Álvares Machado está sujeito a risco de inundação, não havendo nenhum impacto à população referente a eventos hidrológicos em 2021.

Quanto à pavimentação Álvares Machado possui 76,7% de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana e possui 34 unidades por km<sup>2</sup> de captações de águas pluviais (bocas de lobo + bocas de leão) por unidade de área urbana (SNIS, 2021).

Referente à taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana são 16,9 % de canais subterrâneos. O município não apresenta canalização aberta de cursos d'água naturais perenes e cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares (SNIS, 2021).

#### d) Indicadores de Resíduos Sólidos Urbanos

Em Álvares Machado, 90,09% da população total é atendida com coleta de Resíduos Domiciliares. Se considerada a população total do município, Álvares Machado coleta, por dia, 0,86 kg de resíduos por habitante. A despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana em Álvares Machado é de R\$ 130,97 por habitante por dia. A

Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo dos RSU<sup>22</sup> conforme o SNIS (2021) é de 65,88%.

A coleta seletiva significa um volume 19,54 kg/habitante/ano de massa per capita de materiais recicláveis recolhidos por ano, sendo recuperados 9,84 kg/hab/ano que corresponde a 3,13% do total de resíduos coletados no município (exceto matéria orgânica e rejeitos) (SNIS, 2021).

Quanto à destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos Públicos (RUP) e Resíduos Domiciliares Orgânicos (RDO), o município de Álvares Machado destinou em 2021 no aterro controlado de Álvares Machado 1 ton/ano, encaminhou para o Aterro controlado em Quatá/SP 6427,8 t/ano e recebeu em sua Unidade de triagem de recicláveis (galpão ou usina) 441,4 t/ano de resíduos (SNIS, 2021).

A despesa total anual com o serviço de coleta de RDO e RUP do município de Álvares Machado em 2019 foi de R\$ 633.975,17, em 2020 foi de R\$ 1.980.928,21 e em 2021 foi de R\$ 750.013,23 (SNIS, 2023).

### 6.3 DESEMPENHO DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS NO PMVA E PCS

O desempenho dos municípios em instrumentos de gestão como o Programa Município Verde Azul da Secretaria de Infraestrutura e Logística de SP e o Programa Cidades Sustentáveis concebido pelo Instituto Cidade Sustentável representa um indicativo importante da capacidade dessas localidades em promover ações efetivas para a melhoria da qualidade ambiental e o desenvolvimento sustentável. Esses programas oferecem diretrizes e métricas que avaliam a performance municipal em áreas cruciais, como gestão de resíduos, conservação de recursos naturais, mobilidade urbana e participação social. O bom desempenho em tais programas reflete o compromisso do município em atender às demandas da comunidade, reduzir impactos negativos ao meio ambiente e fortalecer a resiliência frente aos desafios ambientais e climáticos, contribuindo, assim, para um futuro mais sustentável e de qualidade para seus habitantes.

#### 6.3.1. PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL - PMVA

---

<sup>22</sup> Campo FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU / Campos FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU x 100

As ações solicitadas pelo PMVA têm evoluído em qualidade, quantidade e complexidade e o histórico do ranking obtido pelos municípios estudados demonstra se o processo de gestão ambiental está sendo incorporado de forma contínua.

Os municípios serão classificados (ranking) conforme a Resolução 117 de 23 de dezembro de 2022, em seu Artigo 4º. (Anexo IV). A avaliação dos municípios será por 10 diretrizes que os classifica e certifica em 5 (cinco) diferentes grupos, divididos por faixa populacional (quadro 41).

**Quadro 41.** Critérios de faixa populacional PMVA – anexo IV

DIVISÃO DOS MUNICÍPIOS POR FAIXA POPULACIONAL (2022)
Grupo 1 – Municípios até 9.999 habitantes
Grupo 2 – Municípios de 10.000 a 49.999 habitantes
Grupo 3 – Municípios de 50.000 a 99.999 habitantes
Grupo 4 – Municípios de 100.000 a 499.999 habitantes
Grupo 5 – Municípios acima de 500.000 habitantes

Fonte: SÃO PAULO/SIMA, 2022

Os primeiros lugares serão ocupados pelos municípios com maior pontuação e os demais na ordem decrescente. (PMVA, 2022). Serão certificados os municípios que atingirem pontuação acima de 80 pontos. A classificação ocorrerá conforme os índices das notas demonstradas no quadro 42.

**Quadro 42.** Classificação PMVA

Pontos	Classificação
Acima de 80	Municípios certificados
De 60 a 79,99	Municípios qualificados II
De 40 a 59,99	Municípios qualificados I

Fonte: SÃO PAULO, 2022

Os resultados apresentados nos quadros 43, 44, 45 e 46 indicam a série histórica do desempenho dos municípios estudados em relação ao PMVA (SEMIL/PMVA, 2022).

Araçatuba (quadro 43) teve piora em todas diretivas, regredindo 64,5% no desempenho geral do PMVA (quadro 47). O pior desempenho foi na Diretiva Município Sustentável, que, aliás, só obteve bom desempenho o município de Presidente Prudente.

A diminuição na pontuação na Diretiva de Resíduos Sólidos pode refletir o não cumprimento de todos os requisitos que compõem a diretiva. Um deles, por exemplo, é se o Índice de Gestão de Resíduos (IGR) do município está preenchido e finalizado na plataforma de Gestão de Resíduos Sólidos da SIMA, que no caso de Araçatuba, não está. Vale ressaltar que as diretivas do PMVA, buscam que os municípios tenham melhoria contínua em seus processos de gestão, e para isso requer que planos sejam criados para acompanhar essa evolução. Não basta coletar e destinar, o município deve estabelecer diretrizes para reciclar, gerenciar e buscar soluções regionalizadas para o problema dos resíduos sólidos.

Como nota final Araçatuba obteve 21,8 pontos para o ano de 2021 (Quadro 47). Quanto à Diretiva de Educação Ambiental, Araçatuba possui nota somente nos dois primeiros anos do programa, não sendo informada nenhuma nota para esta diretiva desde o ano de 2013. O mesmo acontece para a Diretiva Estrutura de Meio Ambiente, que indica que o município não tem tratativas referentes a este tema (Quadro 43). Álvares Machado também apresenta esta situação quanto as Diretivas referentes à Educação ambiental (Quadro 44)

Álvares Machado (quadro 44) também não obteve bom desempenho em nenhuma das diretivas, mas apesar do desempenho mediano teve uma evolução de 46,2% em relação ao ano de 2020 (Quadro 48). A diretiva que contribuiu para a melhora do desempenho foi Estrutura e Educação Ambiental que passou de 0 para 2,7 pontos. Como nota final Álvares Machado obteve 17,32 pontos (Quadro 48).

Tupã teve uma piora significativa em seu desempenho. Em cinco diretivas o município não pontuou (Arborização Urbana, Conselho Ambiental, Estrutura e Meio Ambiente, Município Sustentável e Uso do Solo). Na Diretiva Conselho Ambiental, apesar do município possuir este Conselho em 2021, provavelmente não conseguiu atingir os outros requisitos necessários para a atingimento da nota máxima. Um desses requisitos é a produção e divulgação de pelo menos uma Resolução/Deliberação por ano e um relatório sobre os temas debatidos nas reuniões do Conselho Municipal de Meio Ambiente (Quadro 45). O desempenho de Tupã regrediu 81%, e sua nota caiu de 40, 23 pontos em 2020 para 7,66 pontos em 2021 (Quadro 49).

Presidente Prudente teve melhora no desempenho de todas as diretivas, com uma pequena redução de pontuação na diretiva Uso do Solo e em Arborização Urbana. O melhor desempenho foi na diretiva Conselho Ambiental, onde tem atingindo desempenho máximo há três anos consecutivos. Outra diretiva que o município teve excelente desempenho foi a diretiva Biodiversidade, demonstrando que existe uma preocupação com o território que vai além da área urbana, priorizando restauração de nascentes, cuidados com a fauna silvestre, produção agroecológica e pagamento por serviços ambientais (Quadro 46). Apesar do bom desempenho teve um decréscimo de 2,8% na nota de 2020 que era 87,58, ficando em 2021 com nota final 85,12. Conforme ranking de 2021 somente o município de Presidente Prudente entre os municípios estudados obteve a certificação (Quadro 50).

Outro fator a ser considerado nas notas obtidas pelos municípios de Araçatuba, Álvares Machado e Tupã (Quadros 43, 44 e 45) é a nota obtida por esses municípios na Diretiva Esgoto Tratado. Apesar dos dados do SNIS apontarem um bom desempenho na coleta e tratamento do esgoto, as notas obtidas no PMVA podem refletir sobre a não existência de planos e metas estabelecidas pelos municípios conforme estabelecido na Diretiva. Em sistemas de gestão, o estabelecimento de metas e as estratégias para que sejam atingidas é fundamental. Para obter nota máxima, o município deve ir além de coletar e tratar. Deve estabelecer metas para a universalização do tratamento e demonstrar quais serão suas ações para conseguir atingir o que foi estabelecido.

Com base nas premissas do Programa Município Verde Azul, os municípios objeto deste estudo têm sido avaliados desde o ano de 2011, indicando seu comprometimento contínuo com o programa desde sua adesão inicial. No ano de 2011, os quatro municípios alcançaram pontuações superiores a 60 pontos, refletindo uma gestão ambiental eficaz (Quadros 47, 48, 49 e 50). Tupã obteve a maior pontuação, atingindo 91,98 pontos, indicando que o município estava alinhado com a maioria dos critérios estabelecidos nas 10 Diretivas do programa (Quadro 49). Álvares Machado também teve um desempenho sólido, obtendo 85,05 pontos na mesma avaliação de 2011 (Quadro 48).

No entanto, Araçatuba e Presidente Prudente (Quadros 47 e 50), ambos municípios de porte médio, tiveram pontuações mais baixas em 2011 em comparação com os municípios de menor porte. Apesar desse começo com uma pontuação inferior, Presidente Prudente conseguiu, ao longo dos anos, melhorar seu desempenho, alcançando a maior pontuação em 2021 entre os quatro municípios estudados, com 85,12 pontos (Quadro 50). Isso demonstra

que gradualmente o município incorporou as diretrizes estabelecidas pelo Programa Município Verde Azul em seu processo de gestão ambiental. O mesmo não se aplica a Araçatuba, que não conseguiu aumentar ou manter sua pontuação desde sua adesão ao programa, alcançando uma pontuação insatisfatória de 21,08 pontos em 2021 (Quadro 47).

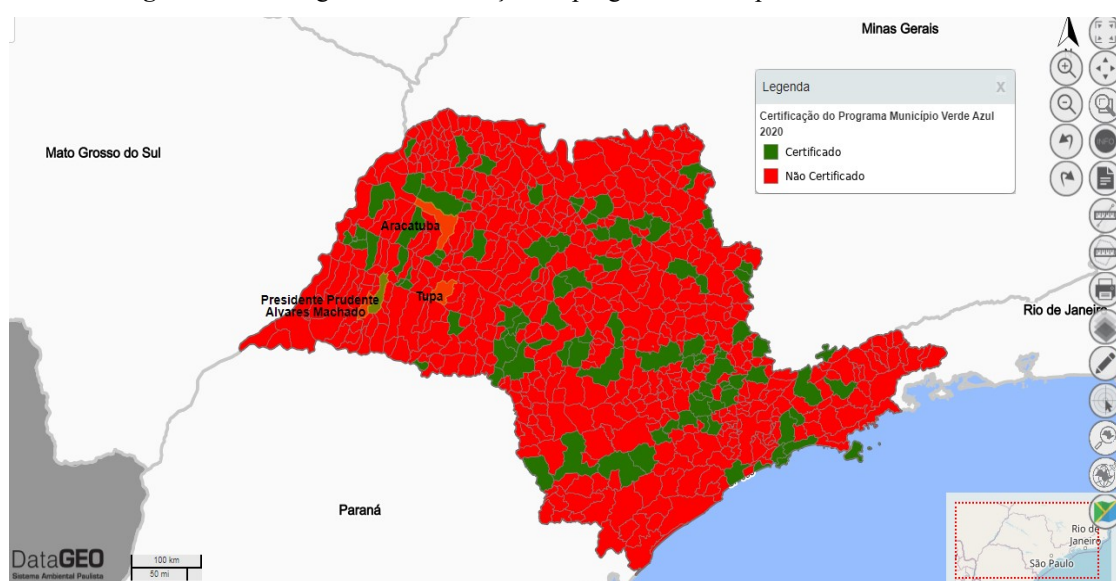
Considerando todas as diretrizes do programa, Tupã teve o pior desempenho em 2021, com uma pontuação de apenas 7,66 (Quadro 49).

Informações mais detalhadas sobre o desempenho dos municípios não são públicas, não sendo possível aferir em quais itens da Diretiva o município teve baixa pontuação ou não pontou.

A classificação completa dos municípios estudados pode ser consultada nos quadros 47, 48, 49 e 50.

A Figura 29 mostra o painel geral das certificações no PMVA para os municípios paulistas, sendo que somente os municípios em verde representam os que obtiveram nota suficiente para a certificação.

**Figura 29.** Painel geral da certificação do programa município VERDEAZUL 2020



Fonte: DataGeo (SIMA, 2022)

**Quadro 43.** Série histórica de desempenho do município no Programa VerdeAzul – Araçatuba

<b>Diretivas</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2018-2</b>	<b>2018-1</b>	<b>2017-3</b>	<b>2017-2</b>	<b>2017-1</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
<b>Arborização Urbana</b>	0,25	1,80	0,80	00,00	0,90	3,74	3,05	2,50					0,50	0,50
<b>Biodiversidade</b>	3,27	4,15	2,67	0,34	0,84	2,11	1,45	1,25	2,00	3,00		1,00	0,62	4,62
<b>Conselho Ambiental</b>	2	7,75	6,75	1,35	6,75	8,30	4,95	0,65					3,20	8,00
<b>Educação Ambiental</b>													1,20	9,60
<b>Esgoto Tratado</b>	2,89	7,84	4,49	1,89	4,94	8,45	4,17	3,17	5,68	7,79	7,91	10,00	11,64	11,64
<b>Estrutura Ambiental</b>													1,60	6,40
<b>Estrutura e Educação Ambiental</b>	2,5	4,50	3,00	0,00	2,46	3,20	3,70	2,80						
<b>Gestão das Águas</b>	3,9	6,67	4,27	2,34	3,24	5,24	3,24	3,26					0,50	3,00
<b>Município Sustentável</b>	0,6	8,45	4,65	0,00	5,56	4,98	4,38	4,04					1,00	5,00
<b>Qualidade do AR</b>	2,16	6,10	4,02	0,90	2,35	3,45	0,90	0,90					0,00	1,25
<b>Resíduos Sólidos</b>	2,61	6,69	6,29	2,18	3,33	5,16	4,17	3,05	1,86	4,61	4,61	4,00	7,03	10,02
<b>Uso do Solo</b>	0,9	5,41	3,61	0,90	4,15	4,09	1,86							

**Quadro 44.** Série histórica de desempenho do município no Programa VerdeAzul – Álvares Machado

<b>Diretivas</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2018-2</b>	<b>2018-1</b>	<b>2017-3</b>	<b>2017-2</b>	<b>2017-1</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
<b>Arborização Urbana</b>	0,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			6,00	4,00	3,50	5,00
<b>Biodiversidade</b>	2,82	2,67	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,00	4,00	2,50	3,00	4,60	4,60
<b>Conselho Ambiental</b>	2,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			6,00	6,00	8,00	8,00
<b>Educação Ambiental</b>											9,00	8,00	12,00	9,60
<b>Esgoto Tratado</b>	2,25	2,24	2,24	2,24	2,25	2,25	2,24	2,24	6,99	9,59	11,97	9,00	10,34	10,01
<b>Estrutura Ambiental</b>											7,00	7,00	4,80	7,20
<b>Estrutura e Educação Ambiental</b>	2,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
<b>Gestão das Águas</b>	2,01	1,54	1,54	1,32	1,33	1,92	1,42	1,92			3,00	6,00	4,00	4,50
<b>Município Sustentável</b>	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	2,25		0,00	4,00	5,00	4,50	4,00
<b>Qualidade do AR</b>	1,26	0,00	0,00	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00			8,00	9,00	5,00	5,00
<b>Resíduos Sólidos</b>	2,08	1,93	2,04	1,93	1,94	1,94	1,94	2,03	1,80	4,18	9,58	10,00	10,51	9,14
<b>Uso do Solo</b>	0	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,50	2,25						

Fonte: (SIGAM - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2022)

**Quadro 45.** Série histórica de desempenho do município no Programa VerdeAzul –Tupã

<b>Diretivas</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2018-2</b>	<b>2018-1</b>	<b>2017-3</b>	<b>2017-2</b>	<b>2017-1</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
<b>Arborização Urbana</b>	0	3,02	1,05	1,60	1,45	0,00	0,00	0,00				7,00	5,00	5,00
<b>Biodiversidade</b>	0,53	1,80	1,52	0,17	0,42	0,20	0,20	0,26	2,00	1,50	1,00	4,00	1,76	4,97
<b>Conselho Ambiental</b>	0	4,25	0,65	2,00	3,35	0,00	0,00	0,00				9,00	8,00	8,00
<b>Educação Ambiental</b>												10,00	12,00	12,00
<b>Esgoto Tratado</b>	2,25	5,55	5,15	4,83	5,19	2,14	2,13	2,13	6,64	9,12	9,30	11,00	11,52	11,63
<b>Estrutura Ambiental</b>												8,00	5,60	7,20
<b>Estrutura e Educação Ambiental</b>	0	5,10	2,95	1,00	3,20	0,00	0,00	0,00						
<b>Gestão das Águas</b>	1,9	4,07	3,37	3,35	3,35	1,98	1,48	1,98				6,00	4,00	5,00
<b>Município Sustentável</b>	0	4,85	3,75	3,30	3,45	0,00	2,25	2,25				5,00	5,00	4,25
<b>Qualidade do AR</b>	0,9	3,15	4,05	4,55	3,90	0,00	0,00	0,00				8,00	5,00	5,00
<b>Resíduos Sólidos</b>	2,08	5,19	4,96	3,92	2,85	1,91	1,91	1,91	1,58	3,41	2,98	8,00	9,02	10,19
<b>Uso do Solo</b>	0	3,25	3,43	0,00	0,90	0,00	0,50	2,25						

Fonte: (SIGAM - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2022)

**Quadro 46.** Série histórica de desempenho do município no Programa VerdeAzul – Presidente Prudente

<b>Diretivas</b>	<b>2021</b>	<b>2020</b>	<b>2019</b>	<b>2018-2</b>	<b>2018-1</b>	<b>2017-3</b>	<b>2017-2</b>	<b>2017-1</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
<b>Arborização Urbana</b>	8,78	9,03	9,93	2,20	1,40	0,76	0,00	0,00	7,50	6,33	3,03	5,00	3,00	3,00
<b>Biodiversidade</b>	9,63	9,43	9,25	6,69	3,67	4,76	2,59	1,00	6,00	6,50	5,50	5,00	3,65	4,45
<b>Conselho Ambiental</b>	10	10,00	10,00	5,40	3,35	2,65	1,35	0,65	5,50	6,50	9,00	7,00	6,40	6,40
<b>Educação Ambiental</b>									6,00	7,50	6,50	7,00	8,40	7,20
<b>Esgoto Tratado</b>	8,54	7,73	7,77	6,23	5,88	2,53	2,18	2,18	9,79	9,91	9,30	11,00	11,96	11,96
<b>Estrutura Ambiental</b>									7,00	8,00	6,00	7,00	8,00	7,20
<b>Estrutura e Educação Ambiental</b>	8,65	6,90	9,20	6,10	6,50	0,95	0,00	1,15						
<b>Gestão das Águas</b>	7,52	8,15	8,85	4,74	4,65	3,56	1,61	2,11	0,75	8,25	2,00	5,00	2,50	4,00
<b>Município Sustentável</b>	7,02	8,32	8,80	7,67	1,20	1,80	2,25	2,25	4,00	7,50	4,50	4,00	0,00	0,00
<b>Qualidade do AR</b>	9,1	10,00	10,00	5,95	1,00	2,40	0,90	0,90	8,50	6,40	5,20	7,00	2,50	3,00
<b>Resíduos Sólidos</b>	8,24	8,20	8,81	7,64	4,67	2,64	1,49	3,43	7,17	7,13	7,87	6,00	7,18	6,39
<b>Uso do Solo</b>	7,64	9,82	9,10	6,52	1,90	1,90	0,50	3,15	9,82	9,10				

Fonte: (SIGAM - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2022)

## 6.3.1.1 Histórico de pontuação dos municípios estudados no PMVA

**Quadro 47.** Histórico de resultados alcançados PMVA – Araçatuba

Resultados	2021	2020	2019	2018-2	2018-1	2017-3	2017-2	2017-1	2016	2015	2014	2013	2012	2011
<b>Nota Final</b>	21,08	59,36	40,55	9,90	34,52	48,72	31,87	24,95	9,54	15,40	12,52	13,63	30,30	74,35
<b>Colocação</b>	288	145	210	368	0	167	214	188	438	417	477	518	365	170
<b>Evolução</b>	-64,5%	46,4%	309,6%	-71,3%	-29,1%	52,9%	27,7%	161,5%	-38,1%	23,0%	-8,1%	-55,0%	-59,2%	

Fonte: (SIGAM - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2022)

**Quadro 48.** Histórico de resultados alcançados PMVA - Álvares Machado

Resultados	2021	2020	2019	2018-2	2018-1	2017-3	2017-2	2017-1	2016	2015	2014	2013	2012	2011
<b>Nota Final</b>	17,32	8,38	8,23	8,80	9,73	8,52	10,76	13,10	10,79	17,77	67,05	62,86	84,75	85,05
<b>Colocação</b>	317	438	469	411	0	472	434	376	389	393	188	170	97	80
<b>Evolução</b>	46,2%	1,8%	-6,5%	-9,6%	14,2%	-20,8%	-17,9%	21,4%	-39,3%	-73,5%	6,7%	-25,8%	-0,4%	

Fonte: (SIGAM - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2022)

**Quadro 49.** Histórico de resultados alcançados PMVA – Tupã

Resultados	2021	2020	2019	2018-2	2018-1	2017-3	2017-2	2017-1	2016	2015	2014	2013	2012	2011
<b>Nota Final</b>	7,66	40,23	30,88	24,72	28,06	6,23	8,47	10,78	10,22	14,03	12,28	70,65	80,65	91,98
<b>Colocação</b>	540	195	256	267	0	568	537	479	419	458	484	104	146	23
<b>Evolução</b>	-81,0%	30,3%	24,9%	11,9%	350,4%	-26,4%	-21,4%	5,5%	-27,2%	14,3%	-82,6%	-12,4%	12,3%	

Fonte: (SIGAM - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2022)

**Quadro 50.** Histórico de resultados alcançados PMVA - Presidente Prudente

Resultados	2021	2020	2019	2018-2	2018-1	2017-3	2017-2	2017-1	2016	2015	2014	2013	2012	2011
<b>Nota Final</b>	85,12	87,58	91,71	59,14	34,22	23,95	12,87	16,82	62,21	70,02	53,40	59,75	71,09	66,76
<b>Colocação</b>	44	49	19	124	0	305	362	302	141	158	270	194	181	210
<b>Evolução</b>	-2,8%	-4,5%	55,1%	72,8%	42,9%	86,1%	-23,5%	-73,0%	-11,2%	31,1%	-10,6%	-16,0%	6,5%	-4,5%

Fonte: (SIGAM - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA, 2022)

Apesar de se ter um arcabouço legal ambiental, bastante consistente e abrangente, os instrumentos existentes destinados a uma gestão estratégica focada para a qualidade ambiental e um processo estruturado e perene de gestão em alguns municípios, ainda têm se mostrado inconsistente, visto o histórico notas medianas a baixas de desempenho nas plataformas PMVA e PCS. O desempenho baixo de três dos municípios estudados demonstrada que a gestão ambiental buscada pelo PMVA desde 2007, não foi incorporada em políticas públicas e em processos de gestão.

### 6.3.2. Programa Cidades Sustentáveis - PCS

Mesmo sem a adesão massiva dos municípios, o Programa Cidades Sustentáveis projetou para os 5.570 municípios brasileiros o nível de desenvolvimento sustentável para 2022 e 2023. Essa projeção foi realizada para todas as cidades brasileiras que não aderiram ao PCS.

Segundo o PCS “As cidades estão classificadas pela pontuação final. Esta pontuação mede o progresso total das cidades quanto ao cumprimento de todos os 17 ODS. Uma pontuação 100 indica a realização ótima dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”.

Atualmente, nenhum dos municípios estudados é signatário do programa Cidades Sustentáveis, sendo que o desempenho apresentado para os municípios estudados (Figuras 27, 28, 29 e 30) é uma projeção realizada pelo PCS. Dos municípios estudados somente Presidente Prudente foi signatário do PCS no período de 01/01/2017 até 31/12/2020.

É possível verificar por meio da representação visual o desempenho de cada cidade nos 17 ODS. “O sistema de classificação por cores adotadas (verde, amarelo, laranja e vermelho) indica em que medida um município está longe de atingir o objetivo. Quanto mais próximo do vermelho, mais distante de atingir o objetivo estará o município” (PCS, 2023).

#### 6.3.2.1. Álvares Machado

Considerando a metodologia IDSC-BR o município de Álvares Machado, conforme demonstrado na Figura 30 de forma geral, apresenta nível de desenvolvimento sustentável médio, visto que 47% dos seus ODSs encontram-se com desempenho acima de 50 pontos.

Na pontuação geral, Álvares Machado atingiu em 2022, 58,89 pontos e em 2023 essa pontuação caiu para 55,75. Na classificação por cidades brasileiras, Álvares Machado ficou na 458/5570 posição.

**Figura 30.** Avaliação geral dos 17 ODS – Álvares Machado/SP



Fonte: PCS, 2023

De forma geral os indicadores apresentaram um nível alto de desenvolvimento sustentável, com 35% dos indicadores com notas de 60 a 79,99 pontos. O nível de desenvolvimento sustentável do ODS 11 também foi considerado alto. No quadro 51, está a composição e o desempenho alcançado nos indicadores do ODS 11.

Cabe ressaltar que os dados coletados para compor os indicadores, assim como na plataforma ODS Brasil, são dados estatísticos nacionais e que nem sempre estão atualizados.

**Quadro 51.** Desempenho do município de Álvares Machado/SP - ODS 11

INDICADOR ODS 11	VALOR %
DESEMPENHO GERAL	Alto - 60 a 79,99
Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora <sup>23</sup>	6,94
Mortes no trânsito (100 mil habitantes) <sup>24</sup>	15,95
População residente em aglomerados subnormais <sup>25</sup>	0,00
Domicílios em favelas <sup>26</sup>	0,00
Equipamentos esportivos (100 mil habitantes) <sup>27</sup>	4,03
Percentual da população negra em assentamentos subnormais	INDISPONÍVEL

Fonte: PCS, 2023

<sup>23</sup> Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2010)

<sup>24</sup> Fonte: DataSUS/SIM/Óbitos por causas externas (2021)

<sup>25</sup> Fonte: IBGE/Censo Demográfico (2010)

<sup>26</sup> Fonte: IBGE/Aglomerados Subnormais (2019)

<sup>27</sup> Fonte: IBGE/MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais (2018)

### 6.3.2.2. ARAÇATUBA/ SP

No desempenho geral, conforme a Figura 31, Araçatuba apresentou nível considerado médio de desenvolvimento sustentável.

Na pontuação geral, Araçatuba atingiu em 2022, 59,3 pontos e em 2023 essa pontuação caiu para 57,88. Na classificação por cidades brasileiras, Araçatuba ficou na 187/5570 posição.

**Figura 31.** Avaliação geral dos 17 ODS – Araçatuba/SP



Fonte: PCS, 2023

Apesar de o município apresentar no Objetivo 11, um nível alto de desenvolvimento sustentável no detalhamento dos indicadores pode se verificar que existem desafios quanto ao atingimento das metas. No quadro 52, está a composição e o desempenho alcançado nos indicadores do ODS 11.

**Quadro 52.** Desempenho do município de Araçatuba/SP - ODS 11

INDICADOR ODS 11	VALOR %
DESEMPENHO GERAL	Médio - 50 a 59,99
Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora	3,95
Mortes no trânsito (100 mil habitantes)	14,06
População residente em aglomerados subnormais	0,00
Domicílios em favelas	0,00
Equipamentos esportivos (100 mil habitantes)	0,51
Percentual da população negra em assentamentos subnormais	INDISPONÍVEL

Fonte: PCS, 2023

### 6.3.2.3. Presidente Prudente/ SP

No desempenho geral, conforme a Figura 32, Presidente Prudente também apresentou nível considerado médio de desenvolvimento sustentável, apresentando 35% dos ODSs com nível muito baixo de desenvolvimento (0 a 39,99).

Na pontuação geral, Presidente Prudente atingiu em 2022, 59,64 pontos e em 2023 essa pontuação caiu para 56,76. Na classificação por cidades brasileiras, Presidente Prudente ficou na 318/5570 posição.

**Figura 32.** Avaliação geral dos 17 ODS – Presidente Prudente/SP



Fonte: PCS, 2023

No desempenho geral do ODS 11, Presidente Prudente também apresentou nível médio de desempenho e assim como Álvares Machado e Araçatuba não apresentaram informações sobre a população residente em aglomerados subnormais ou favelas, que pode deixar velada situações de desigualdade social. O desempenho do município de Presidente Prudente no ODS 11 pode ser verificado no quadro 53.

**Quadro 53.** Desempenho do município de Presidente Prudente/SP - ODS 11

INDICADOR ODS 11	VALOR %
DESEMPENHO GERAL	Médio - 50 a 59,99
Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora	5,86
Mortes no trânsito (100 mil habitantes)	11,21
População residente em aglomerados subnormais	0,00
Domicílios em favelas	0,00
Equipamentos esportivos (100 mil habitantes)	2,20
Percentual da população negra em assentamentos subnormais	INDISPONÍVEL

Fonte: PCS, 2023

#### 6.3.2.4. Tupã/SP

No município de Tupã, a situação no desempenho geral dos indicadores é semelhante à dos municípios de Araçatuba, Presidente Prudente e Álvares Machado quanto à pontuação e nível de desenvolvimento, que foi considerado médio pelo PCS. O desempenho geral dos

ODSs para o município de Tupã pode ser visualizado na Figura 33. Em 2022 Tupã na avaliação geral dos 17 ODS obteve 59,96 pontos. Já em 2023 essa pontuação caiu para 58,30. Na classificação por cidades brasileiras, Tupã ficou na 143/5570 posição. O quadro 54 demonstra o desempenho do município de Tupã quanto aos indicadores do ODS 11.

Os municípios estudados tiveram o mesmo nível de desempenho sustentável nos ODSs: 6 e 14 - Muito Alto (80 a 100 pontos): A pontuação indica que os municípios obtiveram um desempenho muito bom em relação ao acesso à água potável e saneamento e a conservação e uso sustentável dos oceanos e dos recursos marinhos.

Figura 33. Avaliação Geral dos 17 ODS – Tupã/SP



Fonte: PCS, 2023

Quadro 54. Desempenho do município de Tupã/SP - ODS 11

INDICADOR ODS 11	VALOR %
DESEMPENHO GERAL	Médio - 50 a 59,99
Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora	5,79
Mortes no trânsito (100 mil habitantes)	15,24
População residente em aglomerados subnormais	0,00
Domicílios em favelas	0,00
Equipamentos esportivos (100 mil habitantes)	1,53
Percentual da população negra em assentamentos subnormais	INDISPONÍVEL

Fonte: PCS, 2023

Como pode ser observado, o indicador “Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora”, não está adequado para cidades de pequeno porte e mesmo, para algumas de médio porte. Dentre as cidades estudadas, apenas Presidente Prudente, já possui uma malha urbana maior e que requereria um maior tempo de deslocamento. Entretanto, o problema não está propriamente nas distâncias percorridas, mas sim, num sistema de transporte público de má qualidade e ineficiente.

Quanto ao indicador “Mortes no trânsito (100 mil habitantes)”, embora o desempenho seja considerado bom nas três cidades, avalia-se que se trata de mortes evitáveis e que, para qualquer tamanho/porte da cidade, indicam a necessidade de uma maior implementação de programas de educação no trânsito e, em alguns casos, de revisão na sinalização.

Com respeito ao indicador “Domicílios em favelas”, é importante destacar que, principalmente para Presidente Prudente, que existem pessoas morando em domicílios precários que, embora não sejam classificados como favelas, carecem de melhorias. Neste caso, há a necessidade de se implementar indicadores que possibilitem o levantamento de tal situação.

Especificamente, dentre os indicadores do PCS correlacionados ao ODS 6, que dizem respeito ao acesso à água potável e ao saneamento, apenas o item sobre perda de água tratada na distribuição apresentou desafios a serem enfrentados. Trata-se de um indicador importante, pois configura-se como desperdício de um recurso, cada vez mais escasso nas áreas urbanas. Os índices de perda de Presidente Prudente e Araçatuba, indicam a necessidade urgente, de melhoria na manutenção do sistema de rede de distribuição e de adutoras e, principalmente, nas formas de detecção de vazamentos. No quadro 55 está apresentado o nível de desenvolvimento de cada município nos indicadores relacionados ao PCS/ODS6.

**Quadro 55.** Resultados dos Indicadores do PCS/ODS6<sup>28</sup> - Municípios do Estado

Garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.	Álvares Machado	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã
Doenças relacionadas ao saneamento ambiental (100 mil habitantes)	135,23%	24,73%	3,9%	9,4%
Perda de água tratada na distribuição (IN)	19,34%	34,11%	34,5%	16,65%
População total atendida com abastecimento de água (%)	100%	98,97%	100%	100%
População atendida com esgotamento sanitário (%)	100%	96,92%	100%	100%
População atendida com coleta domiciliar de resíduos sólidos urbanos (%)	100%	96,66%	100%	100%

Fonte: PCS, 2023

Nos ODSs 10, 11 e 13, a pontuação obtida classificou o desempenho dos quatro municípios, como Alto (60 a 79,99 pontos): Esses ODSs estão relacionados à desigualdade (ODS 10), cidades sustentáveis (ODS 11) e ação climática (ODS 13). Um nível "alto" na

<sup>28</sup> Para conhecer a metodologia de ponderação e agregação das notas para cada indicador do PCS, consultar <https://idsc-sp.cidadessustentaveis.org.br/methodology#Limiaries-para-classificacao-final-de-cada-indicador>

pontuação sugere que os municípios têm um desempenho considerado bom nessas áreas, mas ainda existem oportunidades para melhoria.

Fator que chama atenção para todos os municípios estudados é que o indicador “Percentual da população negra em assentamentos subnormais” está indisponível. A justificativa da ausência deste indicador reflete a necessidade de um acompanhamento mais pormenorizado quando se trata de gestão de municípios. Como ressaltado anteriormente, por se tratar de uma prospecção para os municípios estudados, os dados informados partem de estatísticas nacionais, foco da Agenda 2030, cabendo aos municípios estabelecerem indicadores de gestão que traduzam a real necessidade do município. Mesmo para o município de São Caetano do Sul/SP, que foi o primeiro colocado no ranking do PCS em 2023, essa informação também não foi disponibilizada.

Quanto aos ODSs 9, 15 e 17, o nível foi considerado Muito Baixo (0 a 39,99 pontos): Os ODSs 9, 15 e 17 abordam, respectivamente, indústria, inovação e infraestrutura; vida terrestre; e parcerias para alcançar os objetivos. Um nível "muito baixo" sugere que os municípios têm um desempenho substancialmente abaixo do esperado nessas áreas, e há necessidade de esforços significativos para melhorar, como uma maior fiscalização no cumprimento da legislação e o incremento de programas e de políticas públicas.

É importante lembrar que essas categorias são baseadas em critérios específicos de avaliação, e a interpretação completa do desempenho de cada município requer uma análise mais detalhada das ações, políticas e práticas adotadas em cada área temática abordada pelos ODSs.

Considerando os indicadores incluídos no IDSC-BR<sup>29</sup> para avaliação dos ODS 13 e 15 e os resultados obtidos pelos municípios nos temas relacionados à construção de cidades sustentáveis, ação climática e de aspectos da vida terrestre, o desempenho das quatro cidades carece de aprimoramento ou demonstrou baixa eficácia. A proposta de intervenção apresentada a seguir, em conjunto com outras estratégias complementares, emerge como uma abordagem potencial para otimizar resultados e impulsionar uma abordagem mais abrangente em direção à realização plena dos ODSs.

---

<sup>29</sup> Indicadores incluídos no IDSC-BR: ODS 13: Emissões de CO<sub>2</sub>e per capita (ton de CO<sub>2</sub>e per capita), Concentração de focos de calor (por mil), Proporção de estratégias para gestão de riscos e prevenção a desastres naturais (%) e Percentual do município desflorestado (%). ODS 15: Taxa de áreas florestadas e naturais (HA/HAB), Unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável (%), Grau de maturidade dos instrumentos de financiamento da proteção ambiental (%).

Na busca por soluções mais sustentáveis e integradas, em contraste com abordagens tradicionais baseadas em infraestruturas convencionais (cinzas) e menos amigáveis à natureza, as Soluções baseadas na Natureza (SbN) são vistas como uma forma de enfrentar os desafios ambientais e climáticos de maneira mais holística e eficaz.

A promoção pela Comissão Europeia (CE) e pela International Union for Conservation of Nature (IUCN) das SbN representa um esforço global para abordar as questões ambientais e climáticas de maneira inovadora e sustentável, aproveitando os benefícios que os ecossistemas naturais podem fornecer para a sociedade e para a biodiversidade.

#### **6.4. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO**

É perceptível que a concretização da sustentabilidade urbana transcende a simples operacionalização técnica das cidades. O mero tratamento dos resíduos, da água e dos esgotos não assegura que as cidades se tornem mais habitáveis, eficientes e sustentáveis, considerando uma série de fatores que afetam a vida urbana. A fim de propiciar a sustentabilidade dos centros urbanos, faz-se imperativo adotar uma perspectiva mais ampla, que ultrapasse o escopo da cidade estritamente técnica, concebida apenas como aquela que realiza a administração de suas externalidades tais como esgoto, poluição atmosférica e disposição de resíduos.

A partir da premissa que a natureza é um sistema complexo, construído e testado ao longo dos anos e com potencial para fornecer serviços essenciais à vida, as SbN, desempenham papel predominante no contexto econômico, já que pressupõem investimentos normalmente mais baixos, de alto impacto e com geração de benefícios adicionais como medidas efetivas para resiliência das sociedades (IUCN, 2012).

Soluções outras como as Soluções Baseadas na Natureza começam a surgir como uma alternativa promissora, que aliada à infraestrutura cinza convencional pode trazer benefícios econômicos em relação aos serviços ambientais, além de se mostrar como uma opção mais econômica, se constituem a partir de princípios mais harmônicos para a gestão das cidades.

Sensibilizar os tomadores de decisão para o potencial destas soluções é crucial, visto que historicamente, o planejamento urbano negligenciou a interação com sistemas naturais,

resultando em degradação ambiental. Intervenções desalinhadas com a conservação da natureza, suscitaram discussões sobre a reintegração da natureza nas zonas urbanas. Integrar a natureza em áreas urbanas para lidar com problemas ambientais, como a poluição, tem sido um tópico em debate, visando melhorar a qualidade de vida.

A integração das áreas rurais com as cidades propicia melhores chances de se lograr resultados mais sustentáveis e contribuem para o atendimento a Meta 11.a dos ODSs, que busca fortalecer as relações positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, tornando-se uma diretriz estratégica.

As áreas rurais, principalmente aquelas localizadas no entorno mais imediato das áreas urbanas, têm importante contribuição no fornecimento de serviços ecossistêmicos, tais como presença de nascentes, aves e insetos disseminadores de sementes e polinizadores, dentre outros. O acompanhamento sistemático deste indicador se tornaria uma ferramenta importante para um Zoneamento Ambiental Municipal com maior longevidade.

Olhar para fora da cidade constituída, preservando, recuperando e conservando os serviços ecossistêmicos que estão presentes no seu entorno, pode ser o caminho para soluções e medidas mais promissoras e duradouras, contribuindo para a superação dos desafios sociais trazidos pelas mudanças climáticas, pela insuficiência/perda de serviços ambientais, pela insegurança alimentar e a pobreza, itens chave e prioritários na Agenda 2030.

A adoção dessa abordagem visa não apenas melhorar o ambiente físico das cidades, mas também, promover a biodiversidade local, mitigar os impactos das mudanças climáticas, gerenciar de forma sustentável os recursos hídricos e cultivar interações saudáveis entre os cidadãos e a natureza. Nesse sentido, as SbN surgem como um instrumento essencial para forjar ambientes urbanos mais resilientes e sustentáveis, reconhecendo a interdependência complexa entre os sistemas naturais e sociais nas áreas urbanas (Eggermont, 2015, p. 245).

Para Marques *et al.* (2021) “ A integração dos distintos tipos de SbN, formando um sistema complexo de promoção de múltiplos benefícios, começa a dar respostas locais aos desafios encontrados”, sendo que “o planejamento e uso ecológico do território mostra-se como um ponto de partida indispensável para uma boa gestão hídrica dos grandes centros urbanos”.

As SbNs são definidas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN, na sigla em inglês), organização civil internacional, como “ações para proteger, gerir de forma sustentável e restaurar ecossistemas modificados, que abordam os desafios sociais

de forma eficaz e adaptativa, fornecendo simultaneamente bem-estar e benefícios da biodiversidade”. As relações e a estrutura de funcionamento deste conceito são apresentadas na figura 34.

**Figura 34.** Soluções Baseadas na natureza



Fonte: Image © CohenShacham *et al.* 2020.

Ainda segundo a UICN (2017),

As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) são um novo conceito que engloba todas as ações que dependem dos ecossistemas e dos serviços que prestam, para responder a vários desafios da sociedade, como as alterações climáticas, a segurança alimentar ou o risco de desastres.

A SbN pode ser considerada como um conceito guarda-chuva que inclui várias abordagens diferentes, como a Adaptação Baseada em Ecossistemas. Essas abordagens derivam de diferentes disciplinas, mas compartilham um interesse comum em usar as funções do ecossistema para resolver os problemas que enfrentamos, em vez de apenas confiar em soluções convencionais.

As abordagens SbN podem ser usadas em combinação com outros tipos de intervenções. Por exemplo, os desafios de segurança alimentar podem ser melhor resolvidos se SbN (como sistemas agroflorestais ou restauração de áreas úmidas) forem combinadas com soluções mais convencionais (como melhorar a distribuição e acesso a alimentos ou políticas comerciais) que apoiem os produtores locais). Essas abordagens também podem gerar múltiplos benefícios para a população e a biodiversidade e, ao mesmo tempo, representam uma medida confiável para fortalecer a resiliência às mudanças climáticas.

Para Marques *et al.* (2021) a CE define as SbNs como:

Soluções inspiradas e apoiadas pela natureza, econômicas, que fornecem simultaneamente benefícios ambientais, sociais e econômicos e ajudam a promover resiliência. Tais soluções trazem mais natureza e um maior número de elementos e processos para as cidades, paisagens rurais e marinhas, além de mais diversificadas, por meio de intervenções adaptadas localmente eficientes em termos de recursos e sistêmicas. Soluções baseadas na Natureza devem, portanto, beneficiar a biodiversidade e apoiar a entrega de uma gama de serviços ecossistêmicos (Marques *et al.*, 2021, p. 18).

A abordagem do conceito de SbN pela UICN e pela CE podem ser vistas no quadro 56.

**Quadro 56.** Conceito guarda-chuva segundo a UICN e a Comissão Europeia

	Restauração	Tema-específico	Infraestrutura	Gestão	Proteção
UICN	Restauração Ecológica (RE)	Adaptação baseada em Ecossistema (AbE)	Infraestrutura Verde (IV)	Gestão integrada de áreas costeiras	Áreas protegidas e Outras Medidas Efetivas de Conservação baseadas em área (OMEC)
	Engenharia Ecológica (EE)	Mitigação baseada em ecossistema (MbE)			
	Restauração de paisagens Florestais (RPF)	Serviços de adaptação ao clima (SAC)	Infraestrutura Natural (IN)	Gestão integrada dos recursos hídricos	
		Redução de riscos de desastre baseado em Ecossistema (Eco-RRD)			
CE	Dimensão estratégica	Dimensão de planejamento espacial	Dimensão de engenharia "soft"	Dimensão de desempenho	
	Adaptação baseada em Ecossistema (AbE)	Infraestrutura Verde (IV)	Sistemas de drenagem urbana sustentável (SuDS)	Serviços Ecossistêmicos (SE)	
	Redução de riscos de desastre baseado em Ecossistema (Eco-RRD)	Infraestrutura Azul (IA)	Engenharia ecológica (EE)		
		Infraestrutura Verde- Azul (IVA)	Melhores práticas de manejo (BMP)		

Fonte: Marques *et al.*, 2021, p. 22

Para WRI (2022), SbNs “são soluções inspiradas e apoiadas pela natureza que proporcionam simultaneamente benefícios ambientais, sociais e econômicos” são também “parte de uma gama de abordagens para adaptação que têm a natureza como elemento central.”. “[ ] Essas soluções geram uma cadeia de impactos positivos porque os ecossistemas protegidos, recuperados, manejados ou criados, prestam múltiplos serviços aos seres humanos e à vida no planeta”.

De acordo com Prado (2015), os conceitos assemelhados a serviços ambientais e serviços ecossistêmicos são tratados na maioria das vezes como sinônimos. O termo Serviços Ambientais tem sido mais utilizado pela sociedade em geral na América Latina e, especificamente, no Brasil. Exemplo deste uso é o uso da expressão Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) nos meios que tratam das ações e políticas de compensação ambiental.

O termo "serviços ambientais" (SA) foi utilizado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), em seu relatório State of Food and Agriculture (FAO, 2007), como um subconjunto de Serviços Ecossistêmicos (SE) que “podem ser gerados como externalidades positivas de atividades humanas”. Segundo esse relatório, isso ocorre, por exemplo, quando sistemas de produção agropecuária, além de produzir alimentos, fibras ou gerar energia, contribuem para a manutenção da qualidade da água e do solo, a beleza cênica ou a preservação de espécies.

Daily (1997) foi uma das primeiras autoras a definir Serviços Ecossistêmicos como “os serviços prestados pelos ecossistemas naturais e as espécies que os compõem, na sustentação e preenchimento das condições de permanência da vida humana na Terra”.

De Matos *et al.* (2019) afirma que a denominação “serviços ecossistêmicos” é utilizada na literatura para descrever todos os benefícios que a natureza nos provê, enquanto o termo “pagamento por serviços ambientais” se refere a programas ou projetos os quais os provedores dos serviços são remunerados por políticas públicas ou por terceiros beneficiados por uma atividade destinada a qualificar ou manter funções ecossistêmicas. Outros autores têm proposto o uso do termo serviços ambientais para rotular serviços prestados por meio de atividades humanas que substituem parcial ou totalmente os serviços ecossistêmicos (Koellner *et al.*, 2013).

O conceito referência de bens e serviços ambientais, elaborado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2005, p. 7), compreende os bens e serviços que têm a finalidade de “medir, prevenir, limitar ou corrigir danos ambientais à água, ao ar e ao solo assim como os problemas relacionados ao desperdício, poluição sonora e danos aos ecossistemas”.

Segundo Andrade & Romeiro (2009), o conceito de serviços ecossistêmicos, apesar de já utilizado por King (1966) e Helliwell (1969), tornou-se tema científico com as publicações de Costanza *et al.* (1997) e Daily (1997). Para esses autores serviços ecossistêmicos são assim definidos: “Serviços ecossistêmicos são os benefícios para populações humanas que derivam, direta ou indiretamente, das funções dos ecossistemas”; Daily (1997): “Serviços ecossistêmicos são condições e processos provenientes dos ecossistemas naturais e das espécies que os compõem que sustentam e mantêm a vida humana” Costanza *et al.* (1997).

Para TURETTA *et al.*,

A geração destes bens e serviços pelos ecossistemas naturais ou sob atividade antrópica, é condicionada pelo tipo de uso e cobertura da terra, ocorrente em determinado espaço e tempo. Mudanças no uso e cobertura da terra têm impactos relevantes no funcionamento de um sistema, interferindo nos serviços acima citados. Historicamente, as mudanças de uso da terra em várias regiões do planeta resultaram em: grande perda de nutrientes do solo, especialmente se a mudança de uso for para agricultura intensiva; aumento da emissão de gases estufa, com destaque para o caso de desflorestamento, em que é comum o uso de queimadas; e aumento do número de espécies invasoras, ou seja, em todos os casos um ônus para o meio ambiente (Turetta *et.al.* 2010, p.239).

É preciso esclarecer os conceitos de serviços ecossistêmicos e serviços ambientais, para ter clareza na importância da preservação de algumas áreas e a conservação de outras. Como exemplos de serviços ecossistêmicos e suas funções, podemos destacar aqueles oferecidos pela mata ciliar, ou ripária, de acordo com Costanza *et al.*, 1997 (quadro 57).

**Quadro 57.** Serviços ecossistêmicos e funções ecossistêmicas oferecidas pela mata ciliar

Serviços Ecossistêmicos	Funções Ecossistêmicas
Controle de distúrbios	Atenuar flutuações ambientais
Controle da água	Controle dos fluxos hidrológicos
Controle de erosão	Retenção do solo em um ecossistema
Formação de solo	Processo de formação de solo
Ciclagem de nutrientes	Armazenamento, ciclagem interna, processamento e captação de nutrientes.
Controle biológico	Controle da dinâmica trófica das populações
Produção de alimento	Produção primária de alimentos
Matéria prima	Produção primária extraída como matéria prima
Recursos genéticos	Fonte de materiais biológicos e produtos
Recreação	Oportunidade para atividades recreativas
Cultural	Oportunidades para usos não comerciais
Controle do clima	Regulação da temperatura e processos climáticos globais
Fornecimento de água	Armazenamento e retenção de água

Fonte: Costanza *et al.*, 1997

O Millennium Ecosystem Assessment - MEA30 ou em português a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM)(2003) define serviços ecossistêmicos como sendo “os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas”, os serviços ecossistêmicos são classificados da seguinte forma: serviços de provisão ou serviços de abastecimento; serviços de regulação; serviços de suporte e serviços culturais. Os serviços ecossistêmicos são separados por área e apresentados na figura 35.

A MEA categorizou os serviços ecossistêmicos em linhas funcionais (MEA, 2003; 2005) sendo elas: de provisão (alimentos, água, combustível); de regulação (como a purificação da água, do ar e a regulação do clima); cultural (educação, lazer, inspiração); de suporte, que mantém todos os demais serviços (ciclagem de nutrientes, formação do solo, produção primária).

Os serviços proporcionados pelos ecossistemas são definidos como as características, funções ou processos ecológicos que contribuem direta ou indiretamente para o bem-estar humano, ou seja, são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (MEA, 2003; COSTANZA *et al.*, 1997; ANDERSON *et al.*, 2019; GEIJZENDORFFER *et al.*, 2017). Na figura 32, estão descritos serviços ecossistêmicos.

De forma simplificada Alarcon (2012, p.2) cita que “Nos serviços ambientais os benefícios gerados estão associados a ações de manejo do homem nos sistemas naturais ou agroecossistemas; já os serviços ecossistêmicos refletem apenas os benefícios diretos e indiretos providos pelo funcionamento dos ecossistemas, sem a interferência humana”.

Conforme a MEA (2003) a degradação dos ecossistemas e a conseqüente mudança em seus serviços afetam diretamente o bem-estar humano, com impactos na segurança, nos bens materiais necessários para uma vida saudável, na saúde e nas relações sociais e culturais.




---

<sup>30</sup> A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM) é um programa de trabalho internacional desenvolvido para atender às necessidades de informações científicas dos tomadores de decisões e do público sobre os impactos que as mudanças nos ecossistemas causam ao bem-estar humano e as opções de respostas a essas mudanças. Lançada pelo Secretário General das Nações Unidas, Kofi Annan, em junho de 2001 e finalizada em março de 2005, a AEM forneceu informações científicas à Convenção sobre Diversidade Biológica, Convenção sobre Combate à Desertificação, Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas e à Convenção sobre Espécies Migratórias, assim como a múltiplos usuários no setor privado e na sociedade civil.




**Figura 35. Serviços Ecossistêmicos**

Ecossistemas saudáveis beneficiam as pessoas  
Chamam-se serviços ecossistêmicos as contribuições dos ecossistemas para o bem-estar humano




**SERVIÇOS DE PROVISÃO**

	<b>ALIMENTOS</b>	Agroecossistemas manejados, sistemas marinhos e de água doce, florestas e horticultura urbana fornecem alimentos.
	<b>MATÉRIA PRIMA</b>	Madeira, biocombustíveis e óleos vegetais, derivados diretamente de espécies de plantas selvagens e cultivadas.
	<b>ÁGUA</b>	Vegetação e florestas controlam o fluxo, armazenam e purificam a água. Influenciam a quantidade de água disponível localmente.



**SERVIÇOS DE REGULAÇÃO**

	<b>CLIMA LOCAL E QUALIDADE DO AR</b>	Árvores e espaços verdes reduzem a temperatura nas cidades; florestas influenciam as chuvas e removem poluentes da atmosfera.
	<b>SEQUESTRO DE CARBONO</b>	Árvores e plantas removem o dióxido de carbono da atmosfera, agindo como estoques de carbono.
	<b>MODERAÇÃO DE EVENTOS EXTREMOS</b>	Ecossistemas amortecem desastres naturais. Plantas estabilizam encostas, manguezais protegem a costa de tempestades.

**SERVIÇOS CULTURAIS**

	<b>RECREAÇÃO E SAÚDE</b>	Espaços verdes são importantes na manutenção da saúde física e mental.
	<b>TURISMO</b>	Ecossistemas e biodiversidade são fonte de benefícios econômicos e de renda.
	<b>EXPERIÊNCIA ESPIRITUAL</b>	A natureza é um elemento comum às principais religiões e conhecimentos tradicionais.

**SERVIÇOS DE SUPORTE**

	<b>HABITATS PARA ESPÉCIES</b>	Ecossistemas fornecem habitats essenciais para o ciclo de vida de muitas espécies.
	<b>MANUTENÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA</b>	A diversidade genética fornece a base para cultivos localmente bem adaptados e um pool genético para o desenvolvimento de plantações comerciais e gado.

Fonte: TEEB/ONU (2011) e CICES (2018)

Estes componentes que proporcionam bem-estar influenciam na liberdade de escolha das pessoas e, ao mesmo tempo, são influenciados por eles. A figura 36 reproduz o marco conceitual da MEA onde é possível verificar as conexões entre agentes diretos e indiretos que alteram o ambiente afetando os serviços ecossistêmicos e a biodiversidade (MEA, 2003, p.33).

Na avaliação sobre a condição da biodiversidade e serviços ecossistêmicos realizada em 2018 pela Plataforma Intergovernamental da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos - IPBES (Brondizio, 2019) foi identificado que “A natureza é essencial para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”, no entanto:

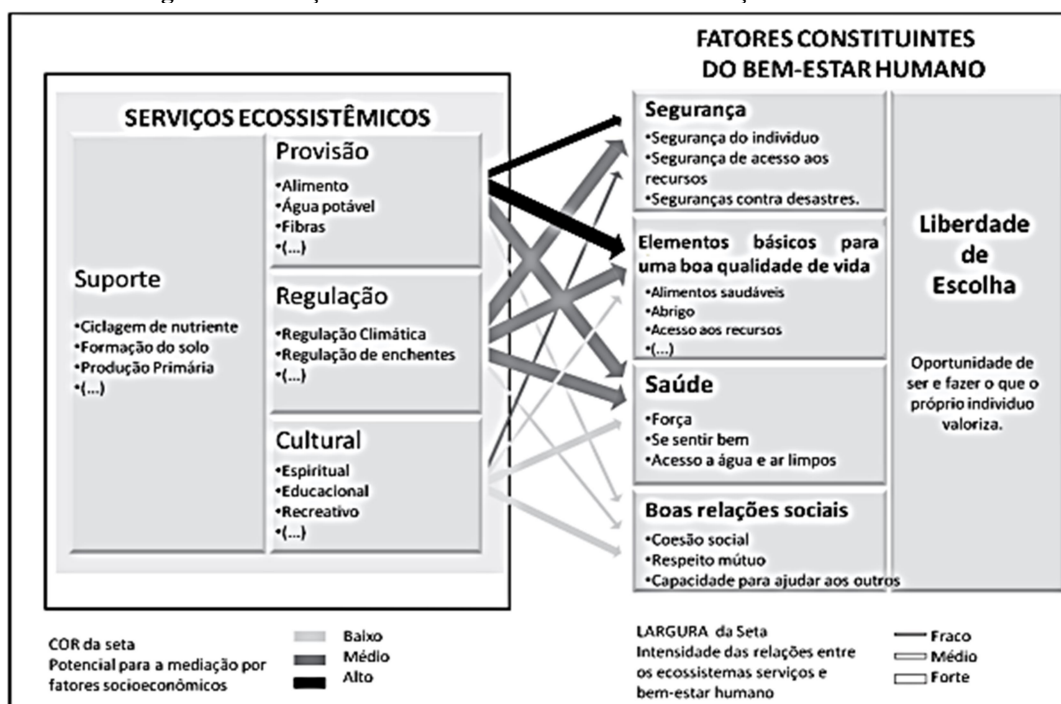
[...] para a região das Américas, as populações de espécies diminuíram em 31% relativamente ao existente no tempo da chegada dos Europeus e que essa diminuição poderá chegar aos 40% em 2050. Com relação ao valor econômico das contribuições da natureza para as pessoas, este é correspondente ao PIB na região das Américas, no entanto cerca de 65%

destas contribuições estão em decaimento, com 21% estando em declínio forte.

[...] levando em consideração que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são integrados, indivisíveis e implementados nacionalmente, as atuais tendências negativas na biodiversidade e nos ecossistemas prejudicarão o progresso em direção a 80% (35 de 44) das metas avaliadas dos Objetivos relacionados à pobreza, fome, saúde, água, cidades, clima, oceanos e solo (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 1, 2, 3, 6, 11, 13, 14 e 15) (Brondizio,2019, p.17).

Segundo MUNK (2015, p. 66) “A estrutura conceitual da MEA pressupõe que o homem seja parte integrante dos ecossistemas, e que existe uma interação dinâmica entre ele e as outras partes dos ecossistemas, sendo que as mudanças na condição humana regem, direta e indiretamente, as mudanças nos ecossistemas, causando assim alterações no bem-estar humano”.

Figura 36. Relação entre o bem-estar humano e os serviços ecossistêmicos



Fonte: MUNK, 2015

Um dos objetivos da Lei Federal Nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) é orientar “a atuação do poder público, das organizações da sociedade civil e dos agentes privados em relação ao pagamento por serviços ambientais, de forma a manter, recuperar ou melhorar os serviços

ecossistêmicos em todo o território nacional” (Art. 4º. “I”). Para os fins desta Lei em seu Art. 2º, consideram-se:

II - serviços ecossistêmicos: benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais, nas seguintes modalidades:

a) serviços de provisão: os que fornecem bens ou produtos ambientais utilizados pelo ser humano para consumo ou comercialização, tais como água, alimentos, madeira, fibras e extratos, entre outros;

b) serviços de suporte: os que mantêm a perenidade da vida na Terra, tais como a ciclagem de nutrientes, a decomposição de resíduos, a produção, a manutenção ou a renovação da fertilidade do solo, a polinização, a dispersão de sementes, o controle de populações de potenciais pragas e de vetores potenciais de doenças humanas, a proteção contra a radiação solar ultravioleta e a manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético;

c) serviços de regulação: os que concorrem para a manutenção da estabilidade dos processos ecossistêmicos, tais como o sequestro de carbono, a purificação do ar, a moderação de eventos climáticos extremos, a manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico, a minimização de enchentes e secas e o controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas;

d) serviços culturais: os que constituem benefícios não materiais providos pelos ecossistemas, por meio da recreação, do turismo, da identidade cultural, de experiências espirituais e estéticas e do desenvolvimento intelectual, entre outros;

III - serviços ambientais: atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos;

Na cidade ideal instrumentos como a PNPSA vão ao encontro da necessidade de preservação, recuperação e manutenção dos serviços ecossistêmicos para a sustentabilidade das cidades.

Conforme Marques *et al.* (2021, p. 22) essa necessidade também pode ser percebida na definição de SbN realizada pela UICN que “considera as relações de dependência dessas áreas urbanas às suas áreas provedoras de Serviços Ecossistêmicos (SE) propondo que as cidades sejam pensadas em articulação às suas áreas fornecedoras de recursos e assumam também um papel de fornecedoras de SE, e não somente de consumidoras”.

Para Prado *et al.* (2022)

...os serviços ambientais decorrem das ações humanas que contribuem para a manutenção e recuperação dos serviços ecossistêmicos. Os seres humanos podem proporcionar serviços ambientais por meio de práticas conservacionistas do solo e da água, mas não podem prover serviços ecossistêmicos (como regulação climática), que dependem apenas do funcionamento dos ecossistemas (Prado et al., 2022, p. 4).

Para Marques *et al.* (2021) no Brasil as SbNs tem sido relacionadas principalmente à gestão hídrica, e a esse respeito afirma:

Além de ser o país mais biodiverso, o país detém a maior reserva superficial de água doce do mundo, somando um volume de aproximadamente 8,2 trilhões de metros cúbicos. Porém, essas reservas são distribuídas desigualmente entre as regiões do país. Na região amazônica encontram-se 70% das reservas, enquanto o Sudeste concentra somente 6%, ao mesmo tempo em que acomoda 43% da população brasileira (ANA, 2010). É justamente na região Sudeste que se encontram as maiores demandas agrícolas, industriais e de abastecimento do país. Sendo assim, o Brasil está constantemente presenciando a escassez hídrica como um problema crônico e, com a intensificação da degradação dos ecossistemas, somado à variação dos eventos chuvosos devido às mudanças climáticas, o quadro tem se agravado. Nesse sentido, as SbN oferecem inúmeras oportunidades ao planejamento de longo prazo e serão capazes de tornar a infraestrutura hídrica mais resiliente às mudanças climáticas. (Marques *et al.*, 2021, p.37)

Exemplos da implantação desses sistemas podem ser verificados nos estudos realizados pela WRI em regiões metropolitanas como São Paulo, onde a recomendação de restauração de 4 mil hectares prioritários no Sistema Canteira, resultaria em benefícios econômicos de mais de R\$ 300 milhões ao longo de 30 anos.

Avaliações para os sistemas que abastecem as regiões metropolitanas do Rio de Janeiro, Vitória e Campinas encontraram resultados positivos similares evidenciando que as infraestruturas convencionais do saneamento básico, por exemplo, podem ser complementados pela infraestrutura natural (WRI, 2023).

Para o economista sênior Rafael Barbieri, responsável pelos Programas de Floresta e Uso da Terra na WRI “o fornecimento de água tem sido comprometido pelas mudanças climáticas e pela ocupação da terra irresponsável, do ponto de vista setorial, que impacta a operação das infraestruturas cinza, na medida em que essas estruturas são projetadas e

habitadas a operar considerando a entrega da água necessária fornecida pela paisagem” (Informação verbal)<sup>31</sup>.

Um exemplo concreto dos benefícios das soluções baseadas na natureza (SbN) para problemas hídricos em cidades pode ser observado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais, especificamente em relação ao Rio Manso, que é uma importante fonte de abastecimento de água para mais de 6 milhões de habitantes. A região enfrentou sérias crises hídricas em 2015, 2018 e, mais recentemente, em 2021, que foram agravadas pelas mudanças climáticas, prevendo-se secas ainda mais frequentes no futuro (WRI, 2023).

Para enfrentar esses desafios, um estudo realizado pelo WRI Brasil propôs a restauração de 900 hectares de áreas degradadas prioritárias nas bacias que abastecem Belo Horizonte. Essa restauração da "infraestrutura natural" tem a capacidade de reter sedimentos, reduzindo a necessidade de produtos químicos no tratamento de água. Os resultados desse estudo mostraram que essa abordagem poderia prevenir a descarga de 200 toneladas de sedimentos por dia, resultando em uma redução de 26,5% no uso de produtos químicos no tratamento de água e uma economia de R\$ 2 milhões por ano para a cidade (WRI, 2023).

Além dos benefícios econômicos, essa iniciativa também considerou aspectos socioambientais. Para isso contou com o auxílio de metodologias de mapeamento de atores sociais e de oportunidades de restauração, como a metodologia ROAM. Isso permitiu uma compreensão mais ampla das condições de vulnerabilidade social, governança e legislação, elementos importantes para o sucesso de iniciativas de infraestrutura natural no território (WRI, 2023)

A análise feita pela WRI identificou que a restauração de áreas prioritárias poderia gerar benefícios para o tratamento da água e, ao mesmo tempo, melhorar a resiliência e a segurança alimentar das famílias locais. A implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs) em áreas degradadas prioritárias, por exemplo, poderia aumentar a renda dos pequenos agricultores em até 28%, combinando benefícios ecológicos com a dimensão de aporte de renda e segurança alimentar (WRI, 2023).

Estudos feitos por Benini (2015), Louzada (2022) e Minaki (2007) realizados nas cidades estudadas demonstram que a aplicação de SbNs é um caminho viável a seguir.

---

<sup>31</sup> Economista Senior WRI Rafael Feltran Barbieri no Webinar - Como as florestas geram renda e melhoram a água de Belo Horizonte realizado em 18/08/2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=s4t1bFRyXaQ&t=1311s>

No caso de Tupã, Benini (2015), demonstra que a implementação de Soluções Baseadas na Natureza, como criação de parques lineares, revitalização de praças, recuperação de matas ciliares, levaram à diminuição de áreas alagadas, bem como o de todos os prejuízos decorrentes de tal problema. Além disso, com o aumento de áreas vegetadas, aumentam também os serviços ecossistêmicos.

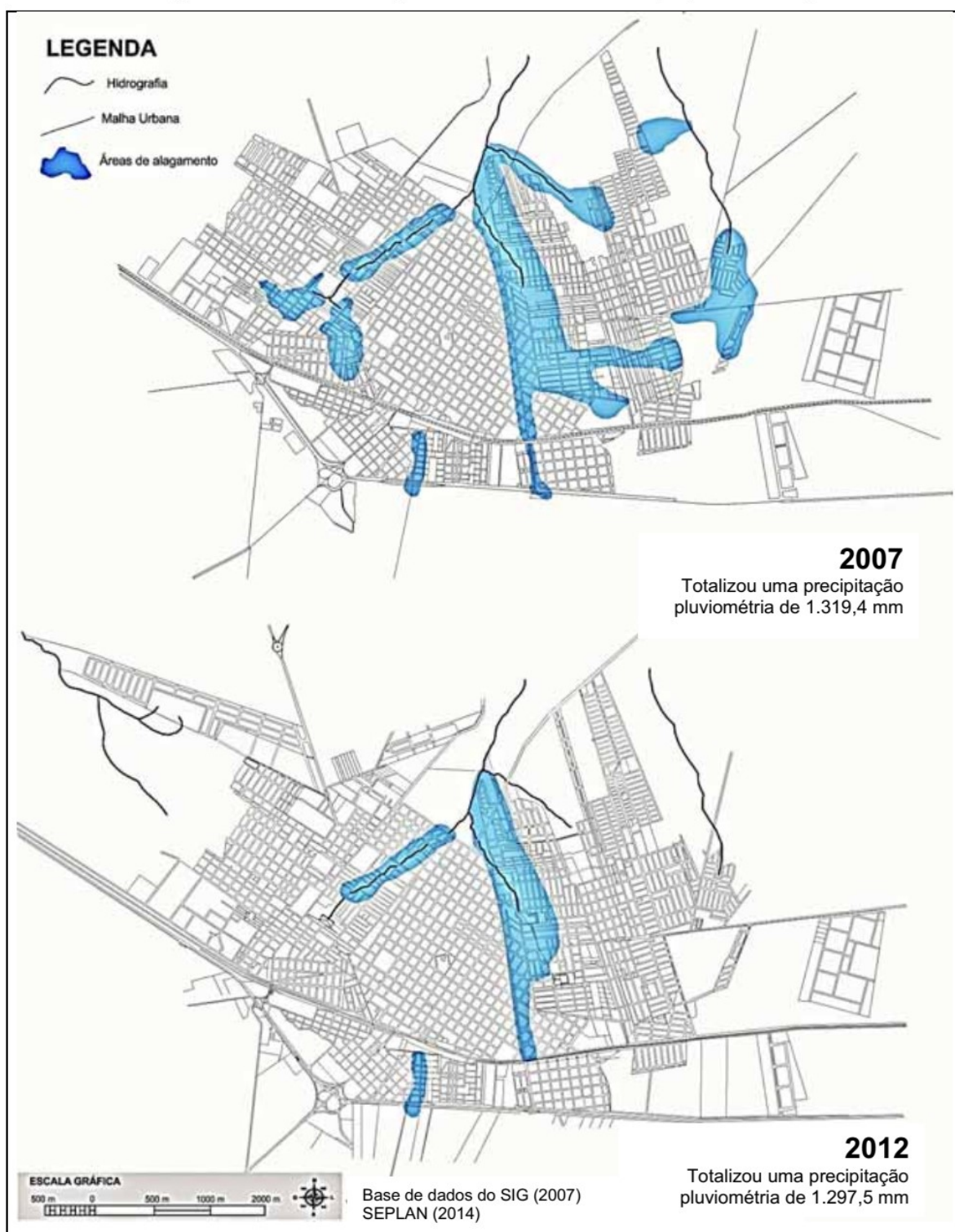
Na figura 37, a seguir, observa-se a situação dos alagamentos, em Tupã, antes e depois da implementação de SBNs na cidade.

Nas figuras 38 e 39, a seguir são apresentadas as intervenções baseadas nas SBNs, realizadas para aumentar as áreas permeáveis, para criar mais áreas verdes destinadas ao acesso da população, bem como aquelas destinadas à recuperação dos cursos d'água que cruzam a cidade.

Louzada (2022) realizou sua pesquisa em Álvares Machado, SP, com o objetivo de analisar a qualidade ambiental urbana. Foram selecionados indicadores como apinhamento humano, cobertura vegetal arbórea, densidade de edificações, fontes potencialmente poluidoras e áreas de risco para avaliar os problemas ambientais urbanos. A pesquisa conclui que a cidade ainda possui capacidade para desenvolvimento urbano, mas algumas áreas requerem maior atenção por parte do poder público para resolver problemas ambientais. A qualidade ambiental urbana varia de acordo com os bairros e décadas de implantação, com necessidades específicas de intervenção. A pesquisa destaca a importância dos estudos de qualidade ambiental urbana para orientar as ações dos gestores públicos em busca de um ambiente sustentável e de qualidade de vida para a população local, tanto na melhoria do ambiente existente quanto no planejamento futuro.

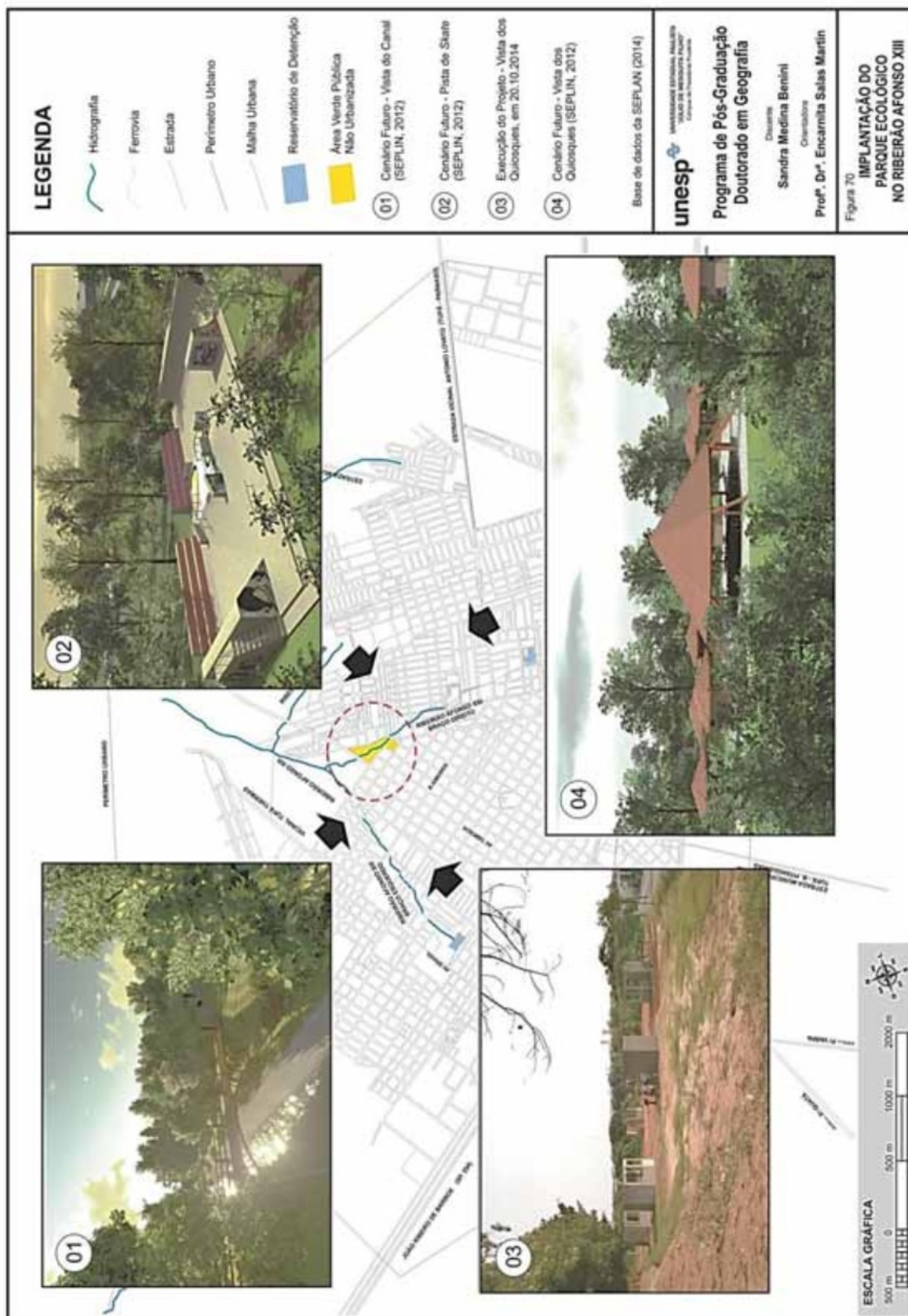
Benini (2015) aborda a relevância da infraestrutura verde como uma prática sustentável para apoiar a criação de Planos de Drenagem Urbana. O estudo propôs uma nova perspectiva sobre o verde nas áreas urbanas, destacando a otimização desses espaços por meio de processos ecológicos combinados, conhecidos como sistema verde e azul, utilizando diferentes tipos de infraestrutura verde. Além de considerar aspectos sociais, culturais, de lazer e ambientais dos espaços verdes urbanos, a tese enfatiza seu valor funcional na gestão das águas pluviais urbanas. A pesquisa demonstra a importância da integração da infraestrutura verde no planejamento e na gestão urbanos da cidade de Tupã.

FIGURA 37. ALAGAMENTOS ANTES E DEPOIS DA IMPLEMENTAÇÃO DE SBNS - TUPÃ/SP



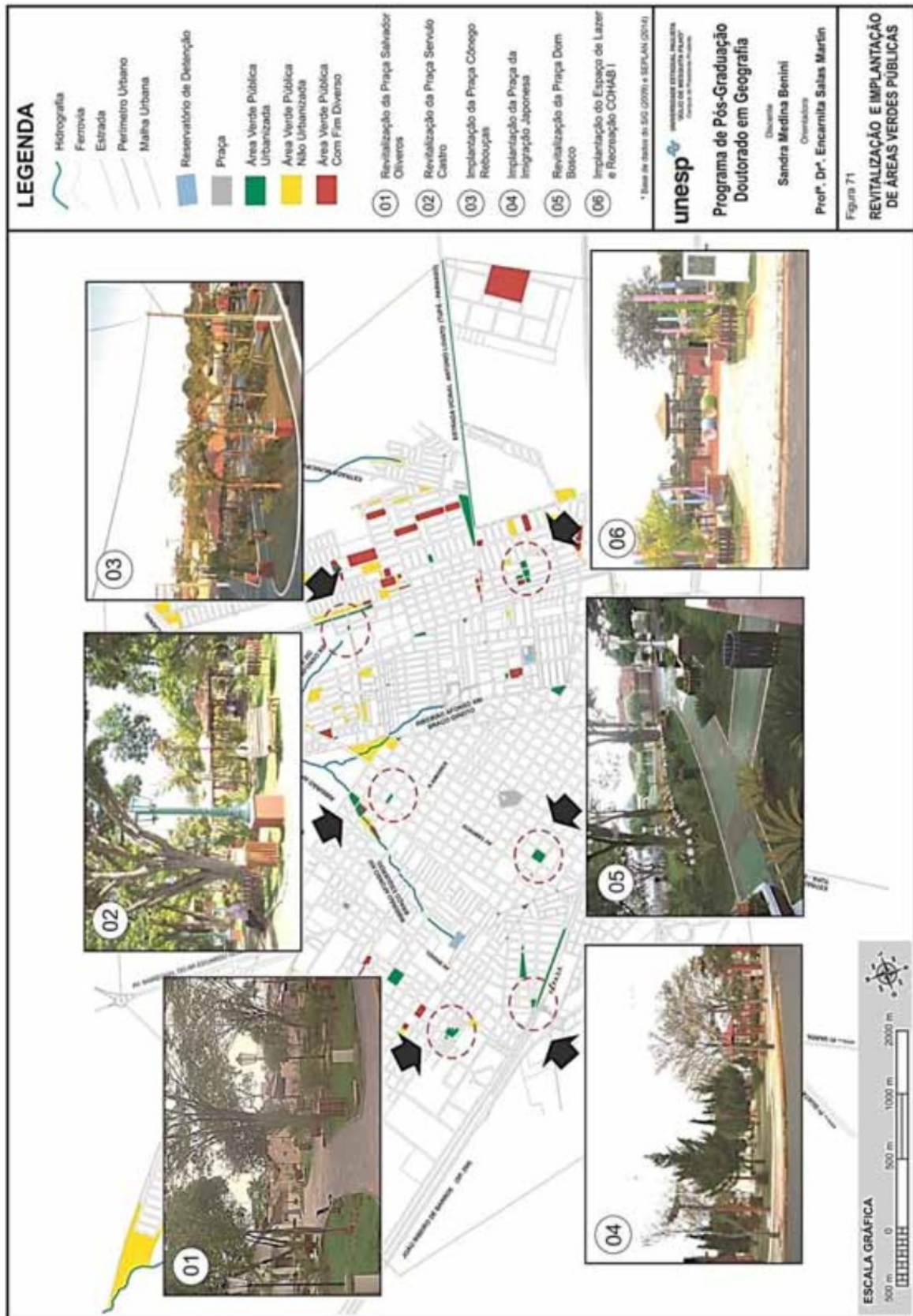
Fonte: Benini, 2015

FIGURA 38. INTERVENÇÕES BASEADAS NAS SBNS - TUPÃ/SP



Fonte: Benini, 2015

FIGURA 39. INTERVENÇÕES BASEADAS NAS SBNS - TUPÃ/SP



Fonte: Benini, 2015

Minaki (2007) aborda a remoção da cobertura vegetal como um efeito negativo da ocupação de ambientes naturais, especialmente nas cidades, onde a arquitetura frequentemente se sobrepõe à natureza. Destaca a importância das áreas verdes na reestruturação urbana e na regeneração do meio ambiente. A análise realizada pela autora demonstra a distribuição e qualidade das praças públicas em Araçatuba, uma cidade de médio porte com 145 praças públicas.

A cidade, entendida como seu perímetro urbano, tem sofrido alterações climáticas e hídricas oriundas da mudança nos ritmos dos sistemas naturais que sustentam alguns serviços, especialmente os ecossistêmicos. Inundações, alagamentos, deslizamentos, secas e ondas de calor cada vez mais frequentes e intensas demonstram que mesmo com todo o aparato legal, a degradação dos ecossistemas tem levado a uma mudança em seus serviços afetando diretamente o bem-estar humano na cidade real.

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A expansão das áreas urbanas, bem como os tipos de uso da terra implementados contam com uma ampla gama de instrumentos legais, bem como de políticas públicas. Apesar do arcabouço legal existente, as legislações não têm tido a eficácia necessária, frente à pouca ou inexistente estrutura exigida, seja material ou humana, para atuar e fortalecer a proteção ambiental.

É importante notar que os instrumentos destinados ao planejamento urbano, estão fragmentados em diversos marcos legais estabelecidos, o que torna essencial a responsabilidade dos governos, da sociedade e, em particular, dos gestores públicos em promover a integração dessas ferramentas.

Problemas ambientais não respeitam limites administrativos e, por esta razão, existe a necessidade de um olhar mais abrangente das questões que afetam o ambiente e a população. Atuações mais localizadas, tendo as bacias hidrográficas, como unidade espacial de referência e de atuação, podem ter resultados efetivos, principalmente se trata de situações que impactam mais de um município, por exemplo.

Analisando a legislação brasileira, tanto urbana como ambiental, as propostas nelas contidas quanto ao ordenamento e proposição de diretrizes voltadas para enfrentamento de problemas de ordem pública estão lá dispostas, mas dados da realidade cotidiana de cada município demonstram que há uma longa distância a percorrer para que as ações propostas sejam incorporadas de forma sistêmica no ordenamento territorial.

Enquanto a legislação brasileira estabelece diretrizes e propostas para enfrentar questões ambientais, como a gestão de resíduos, a realidade cotidiana em muitos municípios, como Álvares Machado, Araçatuba, Presidente Prudente e Tupã, demonstra que há uma lacuna entre as intenções legislativas e a implementação prática.

No quadro 58 é possível perceber que apesar dos esforços para melhorar a gestão de resíduos sólidos no Brasil, a exemplo do direcionamento dado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, três dos municípios do estudo, Álvares Machado, Presidente Prudente e Tupã, destinam seus resíduos em Aterros Sanitários Particulares (AP) localizados em outros municípios. Essa prática apesar de fornecer um alívio temporário, pode acarretar problemas logísticos, impactos socioambientais e perda de oportunidades de reciclagem e reutilização local.

É importante destacar, que a Lei Federal 12.305/2010, faz uma distinção importante entre resíduos sólidos e rejeitos e define em seu art. 3º:

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A Lei Federal 12.305/2010 é bastante clara quando determina que apenas rejeitos devem ser aterrados/confinados em aterros: “VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”.

A prática realizada de enviar os resíduos sólidos urbanos para aterros sanitários localizados em outros municípios contradiz princípios de sustentabilidade e vai de encontro às iniciativas para reverter o aquecimento global, pois aumenta as emissões de gases de efeito estufa ao transportar resíduos a longas distâncias além do aumentar o consumo de combustíveis fósseis.

A busca por sustentabilidade na gestão de resíduos estaria no desenvolvimento soluções locais como o fortalecimento da infraestrutura de coleta seletiva, reciclagem e compostagem, bem como campanhas de educação ambiental para a conscientização da população sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos.

É crucial para a sustentabilidade, que os municípios busquem soluções locais e colaborativas, desenvolvendo infraestrutura de gestão de resíduos que inclua coleta seletiva, reciclagem e compostagem, ao mesmo tempo em que fomentem parcerias regionais para enfrentar conjuntamente os desafios da gestão de resíduos.

**Quadro 58.** Enquadramento dos municípios quanto às condições ambientais dos aterros de destino de resíduos urbanos – IQR

Município	RSU (t/dia) 2020 a 2021	INVENTÁRIO					RSU (t/dia) 2019/2020	LI	LO	Transbordo
		IQR 2017	IQR 2018	IQR 2019	IQR 2020	IQR 2021				
<b>Álvares Machado</b>	15,82	2,3	4,1	9,3	9,3	9,3	15,76			
Dispõe em				Quatá - AP	Quatá - A.P	Quatá - AP		S	S	S
<b>Araçatuba</b>	175,83	8,8	9,8	9,7	9,7	10	174,88	S	S	N
Dispõe em										
<b>Presidente Prudente</b>	204,5	7,3	7,5	7,1	7,4	8,7	203,1	S	S	S
Dispõe em						Adamantina - AP				
<b>Tupã</b>	50,39	8,5	9	8,3	9,3	9,3	50,35	S	S	S
Dispõe em					Quatá - AP	Quatá - AP				

Fonte: CETESB, INVENTÁRIO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (2017, 2018, 2020, 2021)

Legenda: AP: Aterro Particular; LI: Licença de Instalação; LO: Licença de Operação

Observa-se que a pontuação referente ao IQR de Presidente Prudente, de Álvares Machado e de Tupã aumentou significativamente, a partir do momento que passaram a aterrar seus resíduos sólidos urbanos em aterros particulares e localizados em outros municípios.

Referente à gestão de dos esgotos domésticos, o Brasil possui legislações específicas, como a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97) e a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07), que estabelecem diretrizes para o uso sustentável da água e a gestão adequada dos esgotos. Apesar das diretrizes estabelecidas nestas Leis, o Brasil devido à sua extensão territorial, à diversidade de atividades econômicas e à falta de infraestrutura adequada em muitas regiões, enfrenta vários desafios, desafios, como os baixos índices de coleta e principalmente, de tratamento de esgoto.

No quadro 59 pode-se observar informações referentes à coleta, tratamento e carga poluente dos esgotos domésticos, nas cidades estudadas. Observa-se que Araçatuba e Tupã não coletam 100% do efluente gerado na área urbana e quanto à eficiência do tratamento, nenhum dos quatro municípios estudados consegue ser 100% eficientes no tratamento dos efluentes, além de que em dois dos municípios existe lançamento de carga orgânica remanescente nos corpos hídricos receptores, contribuindo para a poluição dos mananciais.

**Quadro 59.** Coleta e tratamento de esgotos domésticos

Município	Concessão	População Urbana	Atendimento (%)		Eficiência (%)	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM	Corpo Receptor
			Coleta	Tratamento		Potencial	Remanesc.		
Álvares Machado	<u>SABESP</u>	22593	100	100	97	1220	37	10	Córrego do Limoeiro (ETE de Presidente Prudente).
Araçatuba	SAMAR	195368	98,7	100	95	10550	658	9,98	Ribeirão Bagaçu e Córrego Lafon.
Presidente Prudente	<u>SABESP</u>	227221	100	100	96,9	12270	380	9,7	Rios Mandaguari, Cór. Limoeiro e Cór. da Anta
Tupã	<u>SABESP</u>	62983	100	100	86	3401	476	10	Rib.Afonso XIII

Fonte: elaborado pela autora a partir do RQA, 2022

Ainda que os indicadores de cidades sustentáveis enfatizem a integração entre áreas urbanas, periurbanas e rurais existe uma lacuna significativa quanto aos efluentes gerados, especialmente nas áreas rurais. Considerando a importância dessas regiões para a recarga dos lençóis freáticos, é imperativo estabelecer um controle mais rigoroso do uso da terra, em particular no que diz respeito à utilização de pesticidas, fertilizantes, proteção de nascentes, tratamento de efluentes e aderência ao Código Florestal. A agricultura desempenha um papel crucial na geração de efluentes, especialmente quando práticas inadequadas de gestão de resíduos de agrotóxicos e fertilizantes são adotadas, levando à infiltração no solo e contaminação das águas subterrâneas. A contaminação dessas áreas tem contribuído substancialmente para o comprometimento das águas subterrâneas, uma preocupação que será abordada na seção sobre a gestão hídrica.

Quanto à disponibilidade de água no Estado de São Paulo, a gestão do recurso é uma questão de grande importância devido à sua densa população, atividades econômicas variadas e padrões de consumo de água. O estado é atravessado por diversos cursos d'água importantes, sendo que a disponibilidade pode variar ao longo do ano devido a fatores climáticos, sazonalidade das chuvas e demandas crescentes. Outro fator importante e que carece de atenção é a qualidade das águas subterrâneas. Nos municípios estudados apesar do índice de tratamento e distribuição ser adequados, a forma de uso da terra tem causado impactos significativos na disponibilidade e qualidade deste bem.

Conforme relatório da CETESB (2022) referente à qualidade das águas subterrâneas, no período de 2019-2021, das amostras coletadas nos 42 municípios pertencentes à UGRHI 19 - Baixo Tietê, quanto aos padrões de potabilidade definidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, das cento e quatorze (114) amostras programadas foram coletadas setenta e seis

(76) amostras de água para análises físico químicas e microbiológicas. Parâmetros não conformes em relação aos padrões de potabilidade foram encontrados em vinte e nove (29) amostras, representando 38% do total analisado.

De acordo com a CETESB (2022, p.162) na UGRHI 19, “a maioria das não conformidades está relacionada à presença de Coliformes Totais e Escherichia coli. Concentrações de Crômio acima do seu Valor Máximo Permitido (VMP) foram observadas em dois poços localizados em Sud Menucci, onde desconformidades para esse parâmetro são frequentemente registradas”.

Referente à presença de Nitrogênio Nitrato, Araçatuba, Luiziânia, Magda e Vista Alegre do Alto são aqueles que tiveram concentrações acima de 10 mg N L-1 em todas as amostras analisadas no triênio, que pela presença deste componente demonstram alterações antrópicas da qualidade da água subterrânea (CETESB, 2022, p.181).

Nos 15 municípios pertencentes à UGRHI 20 - Aguapeí foram identificadas dezenove (19) amostras de água não conformes dentre as cinquenta e seis (56) coletadas e analisadas; para o triênio havia sido programada a coleta de noventa (90) amostras para essa UGRHI (CETESB, 2022, p.168).

Segundo o mesmo relatório, os Coliformes Totais, individualmente, foram responsáveis por 63% das amostras não conformes, e ainda estão presentes em mais amostras em conjunto com outros parâmetros. Também foram observadas concentrações acima dos respectivos VMPs para Bário, Crômio, Fluoreto e Nitrato em apenas um ponto para cada um desses parâmetros (CETESB, 2022, p.168).

Quanto aos resultados obtidos na UGRHI 21 - Peixe, conforme a CETESB (2022, p.73) das noventa e seis (96) coletas de amostras de água programadas para o triênio, 61,5% foram realizadas. As análises demonstraram não conformidade aos padrões de potabilidade em vinte e uma (21) das cinquenta e seis (56) amostras coletadas. Ainda segundo a CETESB (2022, p. 173) “Concentrações de Crômio acima de seu VMP ocorrem historicamente nos pontos de monitoramento de Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Caiabu e Flórida Paulista. Nitrato nos pontos de Bastos e Inúbia Paulista e Bário no ponto de Oriente acima de VMP também são recorrentes”.

Nos municípios de Araçatuba e Presidente Prudente também foi constatada a presença de compostos orgânicos voláteis e semivoláteis no monitoramento de Substâncias Orgânicas e Atividade Estrogênica. Na segunda campanha de amostragem em 2021 no município de

Araçatuba, também foi constatado nas amostras: a- Herbicidas Triazinas. b - Herbicidas Metolacoloro, Molinato, Pendimetalina, Propanil. c - Pesticidas Organoclorados. d - Pesticidas Organofosforados. e - Pesticidas 2,4,5 - T, 2,4,5,-TP, 2,4-D, Aldicarbe, Aldicarbe Sulfona, Aldicarbe Sufóxico, Azoxistrobina, Benatazona, Carbarial, Carbendazim, Carbofurano, Carbossulfano, Ciproconazol, Dimetoato, Diuron, Fipronil, Fluasifope, p-butílico, Imidacloprido, MCPA, Metomil, Tebuconazol, Tebutiuron, Thiamexotan, Tiocarb, Triclorfon (CETESB, 2022, p.228)..

Afirma a CETESB (2022, p.203) que em águas subterrâneas, o Nitrato geralmente é encontrado em baixas concentrações. Concentrações acima de 5 mg N L-1 são considerados indicadores de contaminação causada por atividades humanas, sendo que a CETESB adotou esse valor como limite de prevenção. No entanto, quando a água contém concentrações de Nitrato acima de 10 mg N L-1 (conforme estabelecido na Portaria GM/MS nº 888/2021), seu consumo pode representar riscos para a saúde humana, aumentando a probabilidade de ocorrência de doenças como a metahemoglobinemia (cianose) e o câncer gástrico.

Aponta ainda a CETESB (2022) a presença do Nitrato nas águas subterrâneas pode ser originada por práticas agrícolas inadequadas, como o uso excessivo de fertilizantes orgânicos e sintéticos contendo nitrogênio. Além disso, sistemas in situ de esgotamento sanitário, como sumidouros, fossas sépticas e negras, também podem contribuir para a contaminação. Vazamentos nas redes coletoras de esgoto e a influência de rios contaminados nas áreas de captação de poços também são fontes potenciais de contaminação por Nitrato (CETESB, 2022, p. 203).

A contaminação por nitrato, muitas vezes decorrente de práticas agrícolas inadequadas e sistemas de esgotamento, compromete a qualidade da água subterrânea, afetando diretamente a capacidade das cidades de fornecer água potável segura para seus habitantes. O Saneamento Básico está tratado no ODS 6, mas tem ligação direta com o ODS 11, considerando que a contaminação das águas subterrâneas representa uma ameaça latente, enquanto a água continua sendo um recurso vital para sustentar as cidades, essencial para a saúde pública e qualidade de vida.

A respeito da adequação dos indicadores do PMVA e PCS as metas da Agenda 2030, cabe lembrar que esses programas foram criados anteriormente ao estabelecimento dos ODS. E trazem na sua origem as propostas das Agendas anteriores da ONU (Agenda 21 e ODM) de

incorporar uma gestão de sustentabilidade nos países, indo ao encontro da proposta do desenvolvimento sustentável, tônica da grande maioria das Conferências da ONU.

A proposta da plataforma ODS Brasil, traz novamente a proposta do olhar para a gestão de indicadores, em nível nacional, para que se possa acompanhar de forma sistemática, metas pré-estabelecidas em questões estratégicas para o desenvolvimento sustentável. A proposta é incentivar que essas metas sejam desdobradas em níveis hierárquicos de gestão chegando até o município.

O PMVA foi lançado em 2007 com o “propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios” (SEMIL, 2023. n.p).

Já o PCS foi concebido em 2012 com a proposta de ser uma agenda de sustentabilidade urbana que “atua na sensibilização e mobilização de governos locais para a implementação de políticas públicas estruturantes” (PCS, 2023, n.p),

No quadro 60 é possível verificar a correlação entre os indicadores utilizados pelos programas PMVA e PCS, que mais se aproximam da proposta do ODS 11.

**Quadro 60.** Indicadores PMVA, PCS destinados ao cumprimento das metas do ODS 11 (Agenda 2030)

Meta (Brasil)	ODSBrasil:	PMVA	PCS
11.1 - Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas	Proporção de população urbana vivendo em assentamentos precários, assentamentos informais ou domicílios inadequados	Não possui diretivas para essa meta	Planejamento e Desenho Urbano: Déficit habitacional; População residente em aglomerados subnormais; Propriedade de imóveis
Meta 11.2 - Até 2030, proporcionar 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	Proporção de população que tem acesso adequado a transporte público, por sexo, idade e pessoas com deficiência.	AS4 - Ampliou ou aperfeiçoou infraestrutura de transporte público, de deslocamento de pedestres e de ciclovias/ciclofaixas	Melhor Mobilidade, Menos Tráfego: Ciclovias e ciclofaixas exclusivas; Congestionamentos; Corredores exclusivos de ônibus; Custo anual dos acidentes de trânsito; Frota de ônibus com acessibilidade para pessoas com deficiência; Orçamento do município destinado a transporte público; Peso da tarifa de transporte público no orçamento mensal;

<p>peças em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.</p>			<p>Proximidade de transporte público; Tempo médio gasto da moradia ao local de trabalho; Transporte público por ônibus com energia sustentável;</p>
<p>11.3 - Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países</p>	<p>11.3.1 - Razão da taxa de consumo do solo pela taxa de crescimento da população; 11.3.2 - Proporção de cidades com uma estrutura de participação direta da sociedade civil no planejamento e gestão urbana que opera de forma regular e democrática.</p>	<p>Não possui diretivas para essa meta</p>	<p>Planejamento e Desenho Urbano: Planejamento integrado entre todas as secretarias; Plano Diretor participativo</p>
<p>Meta 11.4 (Brasil) Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.</p>	<p>Total da despesa (pública e privada) per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de patrimônio (cultural, natural, misto e por designação do Centro do Patrimônio Mundial), nível de governo (nacional, regional e local), tipo de despesa (despesas correntes/de investimento) e tipo de financiamento privado (doações em espécie, setor privado sem fins lucrativos e patrocínios)</p>	<p>Não possui diretivas para essa meta</p>	<p>Cultura para a Sustentabilidade: Ações de preservação, valorização e difusão do patrimônio material e imaterial; Conselho municipal de cultura e patrimônio histórico; Recursos públicos municipais para cultura Bens Naturais Comuns: Legislação específica para temas ambientais; .</p>
<p>Meta 11.5 (Brasil) Até 2030, reduzir 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</p>	<p>Indicadores BR: 11.5.1 Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes 11.5.2 Perdas econômicas diretas em relação ao PIB, incluindo danos causados por desastres em infraestruturas críticas e na interrupção de serviços</p>	<p>Não possui diretivas para essa meta</p>	<p>Do Local para o Global: Domicílios em áreas de risco; Gerenciamento de riscos; Impactos humanos e materiais dos eventos climáticos extremos; Mortes por desastres socioambientais</p>

<p>produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade</p>	<p>básicos</p>		
<p>Meta 11.6 (Brasil) Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros</p>	<p>Indicadores BR: 11.6.1 Proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e gerenciados em instalações controladas pelo total de resíduos urbanos gerados, por cidades. 11.6.2 - Nível médio anual de partículas inaláveis (ex: com diâmetro inferior a 2,5 µm e 10 µm) nas cidades (população ponderada)</p>	<p>RS - RESÍDUOS SÓLIDOS QA2 - Investimentos para substituição de frota de transporte público para tecnologias mais limpas; QA3 - Inspeção e manutenção periódica de veículos diesel</p>	<p>Não possui eixo para essa meta</p>
<p>Meta 11.7 (Brasil) Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.</p>	<p>Indicadores BR: 11.7.1 - Proporção da área construída cidades que é espaço público aberto para uso de todos, por sexo, idade e pessoas com deficiência. 11.7.2 - Proporção da população vítima de assédio físico ou sexual, por sexo, grupo etário, pessoas com deficiência e local da ocorrência, nos últimos 12 meses.</p>	<p>Não possui diretiva para essa meta</p>	<p>Gestão Local para a Sustentabilidade: Área verde na zona urbana Planejamento e Desenho Urbano: Calçadas acessíveis Ação Local para a Saúde: Equipamentos esportivos Equidade, Justiça Social e Cultura de Paz: População idosa</p>
<p>Meta 11.a (Brasil) Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, peri-urbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento</p>	<p>Indicadores BR: Número de países que possuem políticas urbanas nacionais ou planos de desenvolvimento regional que (a) respondem à dinâmica populacional; (b) garantem um desenvolvimento territorial equilibrado; e (c) possuem responsabilidade fiscal.</p>	<p>BIO1 Incentivo ou cadastramento de áreas para fins de restauração ecológica; BIO2 Política pública relativa a pagamento por serviços ambientais; BIO3 Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica e/ou Cerrado; BIO4 Realiza ações para</p>	<p>Planejamento e Desenho Urbano: Área urbana e rural do município; Consórcios públicos e Parcerias Público Privadas; Consumo Responsável e Opções de Estilo de Vida: Plano de gestão integrada de resíduos sólidos;</p>

		conservação da fauna silvestre local; BIO5 Iniciativas que visam à restauração ecológica; BIO6 Iniciativas de promoção da produção agroecológica em seu território?	
Meta 11.3 (Brasil) Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis	Indicadores BR: 11.b.1 Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em linha com o Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030. 11.b.2 Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres.	US5 - Mapeamento das áreas de riscos sob administração municipal ou executa trabalhos na redução de riscos e desastres, em consonância com a Defesa Civil do Estado	Não possui indicadores para essa meta
Meta 11.c (Brasil) Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais	Não possui indicador para essa meta	Não possui diretivas para essa meta	Planejamento e Desenho Urbano: Edifícios novos e reformados com certificação de sustentabilidade ambiental;

Fonte: Elaborado pela autora

A proposta de adequação destes programas ao ODS 11 pode não ter a correlação necessária, visto que os programas foram criados anteriormente à Agenda 2030.

**Quadro 61.** Indicadores PMVA, PCS e equiparação com ODS 11

Programas	ODS 11	Álvares Machado	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã
PMVA	11.3.AU2	0,6	0,25	8,78	0
	11.3.AU3				
	11.3.AU7				
	11.3.AU8				
	11.6.RS1	2,08	2,61	8,24	2,08
	11.6.QA3	1,26	2,16	9,1	0,9
	11.7.AU1;	0,6	0,25	8,78	0
	11.7.AU4				
	11.a.EEA4	2,7	2,5	8,65	0
	11.b.US6	0	0,9	7,64	0
11.b.US8					
Nota Final por indicador		17,32	21,8	85,12	7,66
PCS	11.3_VN1H	6,94	3,95	5,86	5,79
	1.33_M_TRNS	15,95	14,05	11,2	15,24
	11.4_P_P_SUBN	0	0	0	0
	11.5_DMC_FVL	0	0	0	0
	11.5EQPESP	4,02	0,51	2,2	1,52
	11.6NGRSUBN				
Pontuação Geral do Município		55,75	57,88	56,76	58,30

Fonte: PMVA (CETESB, RQA 2022, p. 373); PCS (PCS, 2023, Planilha de indicadores)

Legenda:

Diretivas PMVA: AU: Arborização Urbana; RS: Resíduos Sólidos; QA: Qualidade do Ar; AS: Avanço na Sustentabilidade; US: Uso do Solo. PCS: 11.3\_VN1H: Percentual da população de baixa renda com tempo de deslocamento ao trabalho superior a uma hora (%); 11.33\_M\_TRNS: Mortes no trânsito (100 mil habitantes); 11.4\_P\_P\_SUBN: População residente em aglomerados subnormais (%); 11.5\_DMC\_FVL: Domicílios em favelas (%); 11.5\_EQP\_ESP: Equipamentos esportivos (100 mil habitantes); 11.6\_NGR\_SUBN: Percentual da população negra em assentamentos subnormais (%)

No caso específico do PMVA poderia haver uma tentativa de criação de novos indicadores que fossem mais aderentes, já que as diretivas são mudadas a cada ciclo anual. No caso dos dois programas, o PMVA e o PCS, foram realizados esforços de equiparação dos

indicadores já existentes, cujas publicações embasaram as informações do quadro 61 e podem ser consultadas nos endereços eletrônicos de cada programa<sup>32</sup>.

Em referência ao Quadro 61, foram adotadas as equiparações feitas ao ODS 11 pelos próprios programas. As notas obtidas por cada município dizem respeito ao desempenho no indicador específico citado. Quanto ao desempenho obtido por cada município estudado no PMVA, somente Presidente Prudente obteve nota necessária para receber a Certificação Município VerdeAzul. Os demais municípios não atingiram as notas necessárias para qualquer classificação estabelecida pelo programa. No caso do PMVA não foi adotada classificação tipo semáforo como no PCS, que atribui “Três intervalos (amarelo, laranja e vermelho) que denotam uma distância crescente do cumprimento do objetivo”, significando a cor vermelha o pior desempenho.

Feitas as considerações referente aos comparativos dos programas que acompanham indicadores de gestão para se lograr uma cidade mais sustentável, buscamos a partir dos dados apresentados a seguir, responder à problemática da tese que era, se os indicadores propostos pelas diferentes instituições e programas do Brasil e do estado de São Paulo para o cumprimento das metas nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, permitem verificar se as cidades estudadas reúnem condições/características para se tornarem cidades sustentáveis.

Cabe esclarecer que a plataforma ODSBrasil é a ferramenta brasileira para a gestão de informações estatísticas e dados que subsidiam políticas para o desenvolvimento sustentável pelos Estados membros da ONU em escala nacional. A partir das informações oficiais disponibilizadas e a metodologia de cálculo dos indicadores do ODS Brasil, foram aplicados os indicadores para as cidades propostas neste estudo.

#### 7.1 INDICADORES ODS BRASIL - OBJETIVO 11, APLICADOS ÀS CIDADES ESTUDADAS: ARAÇATUBA, PRESIDENTE PRUDENTE, TUPÃ E ÁLVARES MACHADO

Para responder aos objetivos específicos do estudo foi aplicado a metodologia estabelecida pelo IBGE para os indicadores nacionais, que constam na plataforma ODSBrasil, para os quatro municípios do estudo. Ressalta-se que vários indicadores não puderam ser

---

<sup>32</sup> PMVA: <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2018/12/8-programa-municipio-verde-azul-relatorio-gerencial-2017-2018.pdf>

PCS: [https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/link/260\\_indicadores\\_PCS.xls](https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/link/260_indicadores_PCS.xls)

respondidos em nível municipal, devido à falta dessas informações no município. Mesmo com os indicadores criados pelos programas PMVA e PCS possuírem indicadores mais próximos a realidade local, os indicadores nos três programas não tem correspondência exata, demonstrando que há um descompasso nas metas a serem atingidas.

**7.1.1 – Objetivo: 11.1** - Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas

**Indicador 11.1.1** - Proporção de população urbana vivendo em assentamentos precários, assentamentos informais ou domicílios inadequados. O indicador é composto por três eixos: população vivendo em assentamentos ou habitações precários, inadequados ou informais.

**Fórmula de Cálculo:** O cálculo do indicador envolveu duas frentes: a população urbana que reside em setores do tipo Aglomerado Subnormal e a população urbana em outros tipos de setores com condições de habitação precárias ou inadequadas – para integrar essa categoria, deve-se cumprir ao menos uma das seguintes condições:

- Densidade morador/dormitório maior que 3;
- Abastecimento de água por outras formas que não seja ‘rede geral de distribuição’;
- Esgotamento sanitário de outros tipos que não sejam ‘rede geral de esgoto pluvial’ ou ‘fossa séptica’;
- Lixo com destinações diferentes de ‘coletado diretamente por serviço de limpeza’ ou ‘colocado em caçamba de serviço de limpeza’;
- O gasto com aluguel ser igual ou superior a 30% do total da renda domiciliar.

**Fórmula de cálculo:**  $\frac{\text{População urbana em Aglomerados Subnormais} + \text{População urbana fora de Aglomerados Subnormais em condições de habitação precárias ou inadequadas}}{\text{População urbana}} * 100$ .

**Unidade de Medida:** Percentual

A principal fonte de dados foi o Censo Demográfico, entretanto o próprio IBGE reconhece que características de baixa renda e infraestrutura precária não estão restritas apenas aos aglomerados subnormais, o que reforça a aplicação de critérios ajustados para considerar as particularidades de cada região. Essa condição pode ser observada no quadro 62, em que nos municípios estudados as condições de aglomerados subnormais ou favelas não aparece.

Afirma o IBGE que:

Para o Brasil, o recorte dos Aglomerados Subnormais produzido pelo IBGE contempla, em grande medida, as três dimensões citadas. No entanto, **muitos dos elementos que compõem o indicador estão amplamente difusos pelos territórios em áreas que não necessariamente compõem áreas de baixa renda ou Aglomerados Subnormais**, por isso há necessidade de aplicar os

critérios descritos em todos os setores urbanos do País. (IBGE, 2022, Grifo do autor)

**Quadro 62.** Domicílios em aglomerados subnormais - 2019

Indicador ODS 11.1.1	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã	Álvares Machado	Unidade
<b>Domicílios em Aglomerados Subnormais</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	Domicílios

Fonte: IBGE, Aglomerado Subnormal, Resultados Preliminares, 2019

Consideradas demais situações propostas para o cálculo do indicador, como outras condições de moradia e saneamento básico, temos uma informação mais aproximada da realidade das cidades de pequeno e médio porte, que podem ser verificadas no quadro 63. Cabe ressaltar que os dados disponíveis são referentes ao ano de 2017, não sendo disponibilizadas informações mais recentes.

As informações disponíveis são referentes à operação dos sistemas de coleta e tratamento de água, esgoto e coleta de resíduos sólidos urbanos, ou seja, aquelas consideradas infraestrutura de saneamento básico, que se limita à gestão técnica das cidades, indo ao encontro da teoria citada sobre a durabilidade das cidades de Acselrad (2009) e Limonad (2013).

**Quadro 63.** Situações propostas para avaliação de habitação precárias ou inadequadas por número de domicílios

Indicador ODS 11.1.1	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã	Álvares Machado	Unidade
Densidade morador/dormitório maior que 3	ND	ND	ND	ND	
Abastecimento de água por outras formas que não seja 'rede geral de distribuição'	50	31	8	8	Domicílios
Esgotamento sanitário de outros tipos que não sejam 'rede geral de esgoto pluvial' ou 'fossa séptica'	1169	1283	522	843	Domicílios
Lixo com destinações diferentes de 'coletado diretamente por serviço de limpeza' ou 'colocado em caçamba de serviço de limpeza'	621	884	813	629	Domicílios
O gasto com aluguel ser igual ou superior a 30% do total da renda domiciliar.	ND	ND	ND	ND	ND

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - Abastecimento de água e Esgotamento sanitário 2017

Referente ao quadro 63, as práticas irregulares de descarte de resíduos e as questões de esgotamento sanitário que não seguem as normas adequadas podem ter sérios impactos negativos no meio ambiente e na qualidade de vida das populações. Quando resíduos são descartados de forma inadequada em locais como voçorocas, áreas de nascente e terrenos resultam na poluição do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas. Essa poluição pode afetar a saúde das pessoas, causar danos à fauna e flora locais e degradar os ecossistemas naturais, comprometendo assim a qualidade de vida das pessoas.

Além disso, problemas no esgotamento sanitário podem levar ao despejo inadequado de esgotos em sarjetas ou cursos d'água, aumentando o risco de contaminação da água potável e a propagação de doenças, o que também prejudica a saúde e o bem-estar das populações locais. Portanto, a gestão adequada desses aspectos é essencial para proteger o meio ambiente e promover uma melhor qualidade de vida para todos, sendo que solucionar esses aspectos são premissas fundamentais para a constituição de cidades sustentáveis.

Para responder ao indicador 11.1.1, quesito “Abastecimento de água por outras formas que não seja ‘rede geral de distribuição’” para os municípios do estudo, as informações mais atualizadas são as do Censo de 2010 sobre as Características da população e dos domicílios, especificamente dos domicílios particulares permanentes. Os dados demonstram a necessidade de um acompanhamento mais próximo dos gestores municipais sobre as necessidades e estratégias para a gestão dos recursos hídricos.

O quadro 64 demonstra as formas de abastecimento de água para os municípios do estudo. Para responder o indicador 11.1.1, considerar somente o abastecimento de água por outras formas que não seja ‘rede geral de distribuição’.

**Quadro 64.** Formas de abastecimento de água em domicílios permanentes – Municípios estudados

Formas de Abastecimento	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã	Alvares Machado	Unidade
<b>Domicílios particulares permanentes</b>	60.614	67.841	20.822	7.421	Domicílios
<b>REDE GERAL</b>	58.988	66.376	19.748		Domicílios
Poço ou nascente na propriedade	1.392	1.358	973	836	Domicílios
Poço ou nascente fora da propriedade	184	76	93	41	Domicílios
<b>Outra forma</b>					
Água da chuva armazenada em cisterna	1	-	-	-	Domicílios
Água da chuva armazenada de outra forma	2	4	-	-	Domicílios
Carro-pipa	2	-	-	-	Domicílios
Rio, açude, lago ou igarapé	15	5	2	1	Domicílios
Outra	30	22	6	7	Domicílios

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010

Nos quadros 64, 65 e 66 é possível verificar situações gestão do município, que indicam que a gestão do território ainda possui falhas que podem impactar os aspectos ambientais, principalmente relacionados a contaminação da água. Aqui se mostra um indicador importante a ser considerado que, se coletados de forma periódica trariam informações importantes para a gestão sistemática, integral e duradoura contribuindo para ter cidades sustentáveis. A coleta periódica de informações locais referentes os recursos hídricos, gestão de efluentes e resíduos no município seria um passo importante para o atingimento das metas estabelecidas para 2030.

**Quadro 65.** Esgotamento sanitário de outros tipos que não sejam rede geral de esgoto pluvial ou fossa séptica em domicílios particulares permanentes

Tipos de Esgotamento Sanitário	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã	Álvares Machado	Unidade
Domicílios particulares permanentes	60.614	67.841	20.822	7.421	Domicílios
<b>Tinham banheiro</b>					
Uso exclusivo do domicílio	60.394	67.683	20.736	7.391	Domicílios
<b>Tipo de esgotamento sanitário</b>					
Fossa séptica	639	946	677	374	Domicílios
Fossa rudimentar	1.074	1.201	496	795	Domicílios
Vala	2	26	1	26	Domicílios
Rio, lago ou mar	5	4	5	2	Domicílios
Outro	9	43	7	8	Domicílios
<b>Tinham sanitário</b>	<b>181</b>	<b>129</b>	<b>74</b>	<b>25</b>	<b>Domicílios</b>
<b>Tipo de esgotamento sanitário</b>					
Fossa rudimentar	64	8	3	6	Domicílios
Vala	11	-	2	5	Domicílios
Outro	4	1	8	1	Domicílios
<b>Não tinham banheiro nem sanitário</b>	<b>39</b>	<b>29</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>Domicílios</b>

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010, Pesquisa - Universo – Características da população por domicílio

Conforme observado no quadro 66, situações de descarte inadequado de resíduos ainda existiam. A poluição que pode resultar em contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas é prejudicial tanto para a natureza quanto para a saúde humana.

Para alcançar a sustentabilidade, é essencial que a cidade implemente sistemas eficazes de coleta seletiva e reciclagem, eduque o público sobre a importância da disposição adequada de resíduos, aplique regulamentos rigorosos contra o descarte irregular e promova a

conscientização ambiental. Ter esses aspectos resolvidos é crucial para a consolidação de cidades sustentáveis.

**Quadro 66.** Lixo com destinações diferentes de ‘coletado diretamente por serviço de limpeza’ ou ‘colocado em caçamba de serviço de limpeza’

Destinação lixo	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã	Álvares Machado	Unidades
COLETADO	59.993	66.957	20.009		
Por serviço de limpeza	59.290	66.620	19.871		Domicílios
Em caçamba de serviço de limpeza	703	337	138		Domicílios
Enterrado na propriedade	70	39	106	56	Domicílios
Jogado em rio, lago ou mar	1	-	-	-	Domicílios
Jogado em terreno baldio ou logradouro	12	27	10	9	Domicílios
Queimado (na propriedade)	522	715	645	473	Domicílios
Outro destino	16	103	52	91	Domicílios

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010, Pesquisa - Universo – Características da população por domicílio

**7.1.2 – Objetivo 11.2** - Até 2030, proporcionar 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

**Indicador 11.2.1** - Proporção de população que tem acesso adequado a transporte público, por sexo, idade e pessoas com deficiência

NÃO FOI OBTIDO DADO PARA A META NACIONAL

Referente o indicador 11.2.1 não foi possível obter informações referentes ao transporte público. A Resolução SIMA nº 117/2022 que atribuiu as diretrizes do PMVA para o ano de 2022, trouxe na Diretiva 2 - Avanço na Sustentabilidade (AS) um indicador que aborda o tema sobre transporte público (AS4 - Ampliou ou aperfeiçoou infraestrutura de transporte público, de deslocamento de pedestres e de ciclovias/ciclofaixas)

Porém quando consultado o histórico de desempenho dos municípios no PMVA, não existe essa Diretiva listada, bem como constam outras diretrizes que fazem parte do ciclo anterior do programa a exemplo da Diretiva EEA, que não pertencem às diretrizes contempladas para 2022. As diretrizes constantes no Histórico de desempenho dos municípios podem ser verificadas na aba PONTUAÇÕES no endereço eletrônico do programa e está demonstrada na Figura 37 com o exemplo para o município de Presidente Prudente.

A falha na disponibilização da informação na plataforma do PMVA ocorreu para todos os quatro municípios estudados.

**Figura 40.** Pontuação em cada Diretiva - Presidente Prudente – Histórico

Diretivas	2021	2020	2019	2018-2	2018-1	2017-3	2017-2	2017-1	2016	2015	2014	2013	2012	2011
Arborização Urbana	8.78	9.03	9.93	2.20	1.40	0.76	0.00	0.00	7.50	6.33	3.03	5.00	3.00	3.00
Biodiversidade	9.63	9.43	9.25	6.69	3.67	4.76	2.59	1.00	6.00	6.50	5.50	5.00	3.65	4.45
Conselho Ambiental	10.00	10.00	10.00	5.40	3.35	2.65	1.35	0.65	5.50	6.50	9.00	7.00	6.40	6.40
Educação Ambiental									6.00	7.50	6.50	7.00	8.40	7.20
Esgoto Tratado	8.54	7.73	7.77	6.23	5.88	2.53	2.18	2.18	9.79	9.91	9.30	11.00	11.96	11.96
Estrutura Ambiental									7.00	8.00	6.00	7.00	8.00	7.20
Estrutura e Educação Ambiental	8.65	6.90	9.20	6.10	6.50	0.95	0.00	1.15						
Gestão das Águas	7.52	8.15	8.85	4.74	4.65	3.56	1.61	2.11	0.75	8.25	2.00	5.00	2.50	4.00
Município Sustentável	7.02	8.32	8.80	7.67	1.20	1.80	2.25	2.25	4.00	7.50	4.50	4.00	0.00	0.00
Qualidade do AR	9.10	10.00	10.00	5.95	1.00	2.40	0.90	0.90	8.50	6.40	5.20	7.00	2.50	3.00
Resíduos Sólidos	8.24	8.20	8.81	7.64	4.67	2.64	1.49	3.43	7.17	7.13	7.87	6.00	7.18	6.39
Uso do Solo	7.64	9.82	9.10	6.52	1.90	1.90	0.50	3.15						

Fonte: PMVA, 2023

**7.1.3 – Objetivo 11.3** - Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países

**Indicador 11.3.1** - Razão da taxa de consumo do solo pela taxa de crescimento da população NÃO FOI OBTIDO DADO PARA A META NACIONAL

Referente ao indicador 11.3.1 sobre o consumo da terra urbana, em nível nacional, plataforma ODS Brasil, não foi possível obter dados que respondessem a este indicador. O PMVA também não possui nenhum indicador que pudesse responder a este objetivo.

Para a gestão do território seria um indicador estratégico, visto que é o município que determina o planejamento urbano por meio de seu Plano Diretor. Aqui a afirmação de Maricato (1996) e Fernandes (2021) que a legislação urbanística se limita as questões administrativas, não realizando o necessário planejamento urbano nos municípios se confirma.

**Indicador 11.3.2** - Proporção de cidades com uma estrutura de participação direta da sociedade civil no planejamento e gestão urbana que opera de forma regular e democrática

**Formula de Cálculo:** (Número de municípios com uma estrutura de participação direta da sociedade civil no planejamento e gestão urbana que opera de forma regular e democrática/Total de municípios)]\*100

A variável da periodicidade variou nas diferentes edições da Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC-IBGE. Para fins de geração de indicadores, essas edições foram harmonizadas, sendo considerada a existência de regularidade quando o Conselho realizou pelo menos uma reunião nos últimos 12 meses anteriores a coleta da pesquisa. Só foram considerados para fins de cálculo do indicador os municípios que atendiam as três dimensões (existência de Conselho de Política urbana ou similar, paridade e regularidade).

**Unidade de Medida:** Proporção (%)

Referente ao indicador 11.3.2, conforme demonstrado no quadro 67, os município de Presidente Prudente possui Conselho Municipal de Planejamento e o Município de Tupã possui Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável.

O Conselho de planejamento de Presidente Prudente não se reuniu periodicamente, conforme pode ser observada na página principal da Prefeitura Municipal (<https://www.presidenteprudente.sp.gov.br/transparencia/1/atas>) aba Conselhos – Conselho Municipal de Planejamento – ATAS. Na pesquisa por ATAs de reuniões realizadas não foi localizada nenhuma ATA de reunião do Conselho Municipal de planejamento nos últimos 5 anos.

O Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável de Tupã teve sua última reunião realizada no dia 04.04.2022, conforme informações que podem ser consultadas na página Portal dos Conselhos Municipais de Tupã (<http://sistemas.tupa.sp.gov.br:5657/publico/conselhos/>), pesquisa de Documentos – Conselhos.

#### **7.1.4 – Objetivo 11.4 - Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo**

**Indicador 11.4.1** - Total da despesa (pública e privada) per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de patrimônio (cultural, natural, misto e por designação do Centro do Patrimônio Mundial), nível de governo (nacional, regional e local), tipo de despesa (despesas correntes/de investimento) e tipo de financiamento privado (doações em espécie, setor privado sem fins lucrativos e patrocínios)

**Formula de Cálculo:** Despesa pública em R\$ / Total da população estimada em 01/07.

**Variáveis:** Despesa pública

**Fonte:** SIAFI e SICONFI - STN e IBGE

**Unidade de Medida:** Reais

Não foi possível aplicar o indicador 11.4.1 aos municípios estudados. O Quadro 67 traz a despesa pública per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de governo e patrimônio. O próprio IBGE disponibiliza a informação na ficha metodológica (conceitos e definições) do indicador informa que:

O indicador dá conta do investimento público e privado na proteção e conservação do patrimônio cultural e natural. Em razão de indisponibilidade de dados, são apresentadas apenas as despesas públicas nos três níveis de governo em duas subfunções que, de acordo com a Portaria MPOG nº 42 de 14 de abril de 1999, estariam relacionadas ao patrimônio: "Subfunção 13.391 - Patrimônio Histórico, Artístico e Arqueológico" e "Subfunção 18.541 - Preservação e Conservação Ambiental". Na aba "Dados"

**Quadro 67.** Despesa pública per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de governo e patrimônio.

Indicador 11.4.1 - Total da despesa pública per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de governo e patrimônio.						
Brasil						
Tipo de patrimônio	Nível de governo	Despesa pública per capita gasta na preservação, proteção e conservação do patrimônio (Reais).				
		2017	2018	2019	2020	2021
Total	Total	15,6	18,5	18,8	23	25,2
	Federal	2	4,2	2,3	4,2	2,5
	Estadual	4	4	3,5	3,8	5,8
	Municipal	9,6	10,3	13	15	16,9
Ambiental	Total	13,4	15,6	15,7	19,9	22,5
	Federal	1,4	3,2	1,3	3,6	2,2
	Estadual	3,1	2,9	2,6	2,6	4,5
	Municipal	8,9	9,5	11,8	13,7	15,8
Histórico, artístico e arqueológico	Total	2,3	2,9	3	2,9	2,7
	Federal	0,6	1	1	0,5	0,3
	Estadual	0,9	1,1	0,9	1,1	1,3
	Municipal	0,8	0,8	1,1	1,3	1,1

Fonte: ODSBrasil, 2023

O quadro 67 demonstra que a despesa pública per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural veio aumentando ao longo dos anos de 2017 a 2021. Chama atenção principalmente o aumento das despesas ambientais em nível de governo municipal, em que é possível observar um aumento de mais de 50% das despesas públicas per capita. Convém ressaltar que patrimônio Natural/Ambiental é considerado “o conjunto de bens públicos e privados provedores de serviços ambientais diretos ou indiretos dotados de valores ecológicos, culturais, paisagísticos, espirituais, históricos ou socioeconômicos necessários a manutenção da biodiversidade e qualidade de vida dos munícipes.” (Divisão Técnica de Patrimônio Ambiental (DPA), município de São Paulo). A partir desta definição, se deduz que o aumento de investimento está mais concentrado no Patrimônio Ambiental, possivelmente com foco na preservação e proteção de áreas que tenham nascentes e cursos d’água, assim como, o tratamento de resíduos.

**7.1.5 – Objetivo: 11.5** - Até 2030, reduzir 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

**Indicador 11.5.1** - Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas, atribuído a desastres por 100 mil habitantes

**Fórmula de Cálculo:** O indicador é composto pelas variáveis mortos, desaparecidos e o agregado de pessoas diretamente afetadas, fruto da soma de feridos, enfermos, desabrigados, desalojados e outros afetados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID.

M = Número de mortos (Mortos).

D = Número de desaparecidos (Desaparecidos).

A = Número de afetados (Feridos + Enfermos + Desabrigados + Desalojados).

P = População total.

Método de cálculo:  $(M+D+A)*100\ 000/P$

**Fonte:** Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID; IBGE - Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS; Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação, com data de referência em 1º de julho.

**Unidade de Medida:** Unidades por 100 mil habitantes

As informações apresentadas no Quadro 68 representam os desastres ocorridos nos municípios estudados, conforme informações disponibilizadas na plataforma Atlas Digital de Desastres no Brasil (2023)<sup>33</sup>. O Atlas faz parte da iniciativa do Governo Federal e os “dados utilizados para desenvolvimento do Atlas foram extraídos do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) e tratados pelas equipes técnicas do Ceped/UFSC e da Sedec/MIDR. Foram levantados 96.938 registros realizados pelos estados e municípios” (Atlas Digital, 2023, n.p).

Quadro 68. Registros de desastres ocorridos nos municípios estudados entre os anos de 1991 e 2022

Indicador MIDR	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã	Álvares Machado	Unidade
<b>População Total</b>	200.124	225.668	63.928	27.245	Habitantes
<b>(Mortos+Desaparecidos+Afetados) *100 000/População</b>	559	34	5.495	256	Habitantes
<b>Ocorrências</b>	14	7	7	10	Pessoas
<b>Afetados</b>	692	1	3500	70	Pessoas
<b>Óbitos</b>	5	11	0	0	Pessoas
<b>Desabrigados/ Desalojados</b>	419	63	12	0	Pessoas
<b>Desaparecidos</b>	0	3	0	0	Pessoas
<b>Feridos</b>	3	0	1	0	Pessoas
<b>Enfermos</b>	0	0	0	0	Pessoas

Fonte: Elaborada pela autora a partir do Atlas Digital MIDR, 2023.

Embora o indicador faça referência ao “Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas, atribuído a desastres por 100 mil habitantes” é possível verificar no quadro 69 que embora o número de eventos não tenha sido elevado ao longo dos anos e o número de mortes baixo, o número de pessoas afetadas em eventos pontuais, é grande.

O quadro 68 corrobora com a proposta das SbN na medida que auxiliariam não só no contexto de desastres como alagamentos, enxurradas e inundações, na dimensão espacial das cidades, mas também na dimensão global no contexto das mudanças climáticas.

**Indicador 11.5.2:** Perdas econômicas diretas em relação ao PIB, incluindo danos causados por desastres em infraestruturas críticas e na interrupção de serviços básico.

<sup>33</sup> Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml>

**Fórmula de Cálculo:** O indicador é composto pelas variáveis danos materiais, fruto da soma de valores de unidades habitacionais, instalações públicas de saúde, ensino, prestadoras de outros serviços, de uso comunitário e obras de infraestrutura públicas danificadas ou destruídas, prejuízos econômicos públicos e prejuízos econômicos privados, informados pelo Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID.

**Unidade de Medida:** Porcentagem

**Fonte:** IBGE - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

**Quadro 69.** Soma dos danos por desastres - S2ID

<b>Município</b>	<b>Danos Materiais e Prejuízos Milhões de Reais</b>	<b>Danos Materiais Milhões de Reais</b>	<b>Prejuízos Privados Milhões de Reais</b>	<b>Prejuízos Públicos Milhões de Reais</b>
<b>Álvares Machado</b>	38,47	26,15	7,42	4,89
<b>Araçatuba</b>	23,47	22,20	0,00	1,28
<b>Presidente Prudente</b>	16,26	16,26	0,00	0,00
<b>Tupã</b>	19,34	11,45	0,00	7,89

Fonte: Elaborada pela autora a partir do Atlas Digital MIDR, 2023.

Como pode ser observado no quadro 69, valores consideráveis, tem sido gastos para cobrir danos materiais e prejuízos causados por desastres, valores que poderiam ser utilizados para medidas preventivas a esses desastres e de melhoria da estrutura da cidade que propiciasse melhoria na vida cotidiana da população.

Para o indicador 11.5.2 foi possível obter para os municípios estudados as informações relativas aos danos materiais, prejuízos econômicos públicos e privados (quadro 69), porém não foi possível localizar dados referentes às perdas econômicas causadas pela interrupção de serviços básicos em nível municipal. No Quadro 70 é possível verificar que o indicador foi informado pelo IBGE para os anos de 2018 e 2019 para o Brasil.

Um fator que merece atenção são os gastos envolvidos para reparação ou correção de problemas causados pelos desastres nos municípios do estudo, que se somados se aproximam de R\$ 200 milhões (Quadro 69), valores esses não atualizados e que precisaram ser desembolsados pelos municípios de forma imediata.

**Quadro 70.** Indicador 11.5.2 – Brasil

Tabela SIDRA 8754 - Indicador 11.5.2 - Perdas econômicas diretas em relação ao PIB, incluindo danos causados por desastres em infraestruturas críticas e na interrupção de serviços básicos (válido também para o indicador 1.5.2)			
Variável - Perdas econômicas diretas em relação ao PIB, incluindo danos causados por desastres em infraestruturas críticas e na interrupção de serviços básicos (Porcentagem)			
Nível		Ano	
		2018	2019
BR	Brasil	0,52	0,42
Fonte: IBGE - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável			

**7.1.6 – Objetivo 11.6** - Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros

**Indicador 11.6.1:** Proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e gerenciados em instalações controladas pelo total de resíduos urbanos gerados, por cidades

**Fórmula de Cálculo:** (Estimativa da massa de resíduos sólidos coletada disposta em aterro sanitário + Estimativa da massa recuperada de resíduos sólidos recicláveis secos e orgânicos) / Estimativa da massa total coletada) x 100

**Unidade de Medida:** Percentual

**Fonte:** IBGE - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS; Diagnóstico Temático e Glossário de Informações de Resíduos Sólidos SNIS.

Para o indicador 11.6.1 as informações sobre coleta e disposição estão bem estruturadas nas áreas urbanas, carecendo de estrutura de coleta e destinação dos resíduos que são gerados nas áreas rurais.

Para responder a este indicador foi utilizado o valor total de Resíduos Domésticos (RDO) e Resíduos Sólidos Urbanos Públicos (RPU) coletados por todos os agentes na área urbana do município.

Para garantir uma gestão adequada dos resíduos gerados no município, é imprescindível incluir os resíduos provenientes de áreas rurais no planejamento, pois conforme dados nacionais do PNAD, ainda é considerado um problema a ser resolvido.

Apesar dos Municípios estudados apresentarem desempenho considerado adequado no PMVA e PCS, atualmente três dos municípios estudados encaminham seus resíduos para Aterros Particulares localizados em outros municípios, que pode ir de encontro com a Política

Nacional de Resíduos Sólidos que preconiza que somente o que for considerado rejeito ou dejetos que são “[...] resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” sejam encaminhados para aterros (Art. 3º do PNRS).

Quanto à quantificação de recicláveis secos e orgânicos, a população brasileira não tem o hábito de realizar essa separação, sendo a maior parte dos resíduos sólidos urbanos coletados, encaminhada para aterros, resultando na destinação inadequada dos resíduos orgânicos recicláveis para aterros sanitários. As informações referentes a este indicador podem ser visualizadas no Quadro 71.

**Quadro 71.** Proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e gerenciados em instalações controladas

Indicador	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã	Álvares Machado	Unidade
Resíduos sólidos coletados /dispostos em aterro sanitário	60.232,00	9.316,50 + 89.975,00	21.460,80	6.427,80 + 1	t/dia
Massa recuperada de resíduos sólidos recicláveis secos e orgânicos)*	444	3.975	476,9	222,4	t/dia
Estimativa da massa total coletada*	61.342,00	86.000,00	42.690,90	7.192,00	t/dia
Fórmula para cálculo do Indicador 11.6: (RS coletados/Disposto)+ (Massa recuperada) / (Estimativa total coletado) x100	98,91%	120,07%	51,38%	92,48%	%

Fonte: SNIS (2021)

\* Cod. SNIS -CS009 - Quantidade total de materiais recicláveis recuperados

\* Cod. SNIS UP007 - Quantidade de RDO e RPU recebida na unidade de processamento

Aplicando a fórmula de cálculo proposta para cálculo do indicador 11.6 (Resíduos sólidos urbanos coletados e dispostos em aterro sanitário + a massa recuperada de resíduos sólidos recicláveis secos e orgânicos, / estimativa da massa total coletada x 100), foi possível obter o indicador 116 para os municípios do estudo que é a Proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e gerenciados em instalações controladas pelo total de resíduos urbanos gerados, por cidades. Os valores obtidos para os municípios do estudo são: Araçatuba – 98,91%, Presidente Prudente – 120,0%, Tupã – 51,38% e Álvares Machado – 92,46%.

Quanto à destinação de resíduos sólidos o cálculo dos valores partiu das informações disponíveis na página do SNIS, aba Resíduos Sólidos onde é possível visualizar o total de resíduos encaminhados e o local onde foram dispostos.

Em 2021, Araçatuba destinou seus resíduos no Aterro do município. Presidente Prudente destinou seus resíduos no Aterro Sanitário Alta Paulista Ambiental - CTDR de Adamantina (9.316,50 t/ano), no Aterro Controlado de Presidente Prudente (89.975,00 t/ano). Referente ao município de Presidente Prudente chama atenção a informação do SNIS sobre a quantidade total de RDO e RPU coletadas por todos os agentes em 2021 (públicos e privados) ser menor (86.000 t/ano) do que o total de resíduos dispostos (99.291,50) o que gerou uma proporção de resíduos sólidos urbanos coletados e gerenciados em instalações controladas pelo total de resíduos urbanos gerados por cidades maior que 100%.

Tupã destinou seus resíduos no Aterro controlado de Quatá (21.460,80) e Álvares Machado destinou 1 t/ano no Aterro Controlado do município e 6.42,80 t/ano no Aterro controlado de Quatá.

A partir das dificuldades observadas na gestão de resíduos nos municípios, na recuperação dos materiais recicláveis e na ausência de uma avaliação precisa dos resíduos orgânicos na categoria de resíduo reciclável, torna-se evidente que o indicador em questão apresenta deficiências significativas em relação à confiabilidade dos seus resultados, não fornecendo uma visão abrangente e esclarecedora sobre o gerenciamento de resíduos.

**Indicador 11.6.2** - Nível médio anual de partículas inaláveis (ex: com diâmetro inferior a 2,5 µm e 10 µm) nas cidades (população ponderada)

NÃO FOI OBTIDO DADO PARA A META NACIONAL

Indicadores para partículas inaláveis não estão disponíveis para os municípios de estudo, tornando se também uma lacuna quanto as condições de qualidade do ar para as cidades.

**7.1.7 – Objetivo 11.7** - Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência

**Indicador 11.7.1** - Proporção da área construída cidades que é espaço público aberto para uso de todos, por sexo, idade e pessoas com deficiência

NÃO FOI OBTIDO DADO PARA A META NACIONAL

**Indicador 11.7.2** - Proporção da população vítima de assédio físico ou sexual, por sexo, grupo etário, pessoas com deficiência e local da ocorrência, nos últimos 12 meses

NÃO FOI OBTIDO DADO PARA A META NACIONAL

Indicadores classificados por grupos específicos também não estão disponíveis para os municípios estudados, que para a proposição de políticas públicas representa uma lacuna quanto às medidas a serem tomadas para inclusão, acesso e proteção de destes grupos.

**7.1.8 – Objetivo 11.a** - Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, peri-urbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento

**Indicador 11.a.1** - Número de países que possuem políticas urbanas nacionais ou planos de desenvolvimento regional que (a) respondem à dinâmica populacional; (b) garantem um desenvolvimento territorial equilibrado; e (c) possuem responsabilidade fiscal

**Meta:** Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, peri-urbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento

**Indicador:** Número de países que possuem políticas urbanas nacionais ou planos de desenvolvimento regional que (a) respondem à dinâmica populacional; (b) garantem um desenvolvimento territorial equilibrado; e (c) possuem responsabilidade fiscal

**Formula de Cálculo:** Não se aplica. Indicador não estatístico. Foram identificadas a existência de políticas, leis e planos estratégicos em vigor ou em desenvolvimento relevantes para este indicador.

**Unidade de Medida:** Sim/Não

**Fonte:** Política Nacional de Desenvolvimento Regional; Ministério do Desenvolvimento Regional

No contexto do acesso à terra urbana, as informações a seguir, respondem ao indicador 11.a.1, sobre desenvolvimento territorial adequado, cuja métrica é, se existe ou não políticas, leis e planos para este indicador.

Referente ao indicador 11.a.1, foi criado o quadro 72 referente à existência de conselho de política urbana ou similar. Para os municípios estudados o quadro 72 demonstra que somente o município de Presidente Prudente possuía Conselho Municipal de Planejamento, que participa da elaboração de instrumentos de planejamento municipal, cujas diretrizes estão estabelecidas no Plano Diretor do Município. Foi considerada também a existência do Plano Diretor, o principal instrumento de gestão do município.

Para o município de Araçatuba, o único Conselho que consta na página do município é o Conselho de Saúde.

**Quadro 72.** Existência de conselho de política urbana ou similar

Conselho ligado à Política Urbana	Araçatuba	Presidente Prudente	Tupã	Álvares Machado
<b>Conselho municipal de Política Urbana</b>	Não	Sim	Sim	Não
<b>Conselho</b>	-	Conselho municipal de planejamento	Conselho municipal de desenvolvimento sustentável	-
<b>Lei de criação</b>	-	Lei complementar 92/2001	Lei complementar 170/2009- art. 164	-
<b>PLANO DIRETOR</b>	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Ano da lei de criação</b>	2006	1996	2004	2006
<b>O plano foi revisto</b>	Não	Sim	Sim	Não
<b>Ano da última revisão</b>	-	2018	2019	-

Fonte: IBGE, Pesquisa de Informações Básicas Municipais, MUNIC 2021

O Estatuto da Cidade (Art 30), estabelece que os Planos Diretores devem passar por revisões pelo menos a cada dez anos. Entretanto, considerando o dinamismo das áreas urbanas, muitas vezes torna necessária uma revisão mais frequente para garantir que os Planos Diretores estejam alinhados com as mudanças sociais, econômicas e ambientais em curso.

**7.1.9 – Objetivo 11.b** - Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis

**Indicador 11.b.1** - Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em linha com o Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030

**Formula de Cálculo:** Não se aplica. Indicador não-estatístico. Foram identificadas a existência de políticas, leis e planos estratégicos em vigor ou em desenvolvimento, relevantes para este indicador.

**Unidade de Medida:** Sim/Não

**Fonte:** Cemaden MCTIC – Estratégia para redução de desastres no país

O indicador 11.b.1 (quadro 73) só está disponível de forma geral para o Brasil, o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), informa que no ano de 2021 o Brasil possuía estratégias nacionais para redução de riscos de desastres. Os municípios do estudo não possuem política e planos integrados para mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Para o Estado de São Paulo foi criada em 2009 a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC, é instituída pela Lei Estadual nº 13.798, de 9 de novembro de 2009 e contém princípios, objetivos e instrumentos de aplicação no âmbito estadual. Esta Lei é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947, de 24 de junho de 2010 e pelo Decreto nº 65.881 (20.07.2021). O Estado de São Paulo também possui como diretriz o Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo - diretrizes e ações estratégicas.

Para os municípios estudados não foram identificados políticas, leis e programas para este indicador.

**Quadro 73.** Indicador 11.b - Brasil – 2021

<b>Tabela SIDRA 6749 - Indicador 11.b.1 (também se aplica aos indicadores 1.5.3 e 13.1.2) - Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em linha com o Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030</b>		
Variável - Existência de conhecimento dos riscos de desastres no Brasil (Nenhuma)		
Nível		Ano
		2021
BR	Brasil	SIM
Fonte: Cemaden MCTIC – " <a href="https://www.cemaden.gov.br/estrategia-para-reducao-de-desastres-no-pais/">https://www.cemaden.gov.br/estrategia-para-reducao-de-desastres-no-pais/</a> "Estratégia para redução de desastres no país		

**Indicador 11.b.2** - Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres

**Formula de Cálculo:**

Avaliou-se que a existência de pelo menos 1 item em cada estratégia era satisfatório para a considerar a totalidade daquela estratégia para o município.

**Unidade de Medida:** Proporção (%)

**Fonte:** IBGE; Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC 2017

O indicador 11.b.2 (quadro 74) só está disponível de forma geral para o Brasil, o SIDRA informa que no ano de 2020 o Brasil apresentava 47% dos governos locais que adotavam e implementavam estratégias locais para redução de risco de desastres.

**Quadro 74.** Estratégias locais de redução de risco de desastre

<b>Tabela SIDRA 6673 - Indicador 11.b.2 (também se aplica aos indicadores 1.5.4 e 13.1.3) - Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres</b>	
Variável - Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres (%)	
	Ano
	2020
Brasil	47
Fonte: IBGE; Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC 2017	

Diante do resultado encontrado sobre indicadores de cidades sustentáveis, é possível concluir que independente de Agendas e esforços internacionais em direcionar ações que possam “tornar as cidades sustentáveis”, o Brasil já possui regramentos jurídicos suficientes que se atendidos tornariam as cidades sustentáveis, do ponto de vista da qualidade de vida e benefícios urbanos.

De forma geral, dos 254 indicadores propostos pela ONU e adequados para o Brasil, o IBGE deixou de incluir 10 pela ausência de monitoramento ou, ainda, pela falta de relevância para a realidade brasileira.

**7.1.10 – Objetivo 11.c - Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais**

NÃO FOI ESTABELECIDADA META PARA ESTE INDICADOR PARA O BRASIL

A partir da aplicação dos indicadores das metas adequadas para o Brasil para atingir princípios de gestão, considerados adequados para a meta de transformar uma cidade inclusiva, resiliente e sustentável o capítulo seguinte apresenta a conclusão a que chegamos.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a aplicação da metodologia proposta pelo IPEA/IBGE e pelas diferentes instituições e programas pelo Brasil e pelo estado de São Paulo, nas cidades objeto deste estudo, avaliou-se se que os indicadores apontam a necessidade de aprimoramento, no que diz respeito aos princípios de uma cidade sustentável sendo observado que precisam ser mais adequados, quanto às especificidades de cidades pequenas e médio porte.

Concluimos que se seguidos os preceitos previstos em Lei, usados os instrumentos existentes de forma sistematizada e tendo como meta a melhoria contínua, o processo de melhoria na gestão dos municípios já estaria incorporado.

Metas na gestão pública representam diretrizes essenciais para priorizar objetivos, direcionar recursos e assegurar a qualidade dos serviços públicos. Elas orientam ações a curto, médio e longo prazo, integrando setores, exigindo dados confiáveis e envolvendo a sociedade, promovendo transparência e responsabilização. Metas bem fundamentadas sustentam a eficiência do governo, garantem políticas duradouras e servem como balizas para alcançar uma visão de futuro que atenda às necessidades da população e do território.

Indicadores eficazes para metas na gestão pública devem ser cuidadosamente selecionados, sendo mensuráveis, relevantes e específicos para os objetivos estabelecidos. Eles devem representar medidas realistas e alcançáveis, considerando os recursos disponíveis, e ter prazos definidos para avaliação do progresso e dos resultados. Além disso, devem ser baseados em dados confiáveis e verificáveis, permitindo comparações ao longo do tempo e com padrões de referência.

Analisando as três de plataformas utilizadas para o estudo, é perceptível que nenhuma delas atinge integralmente os requisitos que torne eficazes os indicadores para o cumprimento de metas, na escala municipal, visto que repetem fórmulas e formas de atendimento de objetivos sem nenhuma adequação a realidade local.

Avalia-se que as lacunas existentes quanto à disponibilidade de informações, delimitação nacional e periodicidade de coleta de dados são o principal problema da plataforma ODS Brasil, no desdobramento da Agenda 2030 para todos os municípios brasileiros.

A plataforma PCS, apesar de possuir uma proposta mais adequada quanto à proposição de indicadores, trazendo novos indicadores que se aproximam da realidade das

idades brasileiras, também esbarra na mesma dificuldade de coleta do ODS Brasil, justamente pelo fato dos municípios e cidades não possuírem incorporados em seu planejamento processos de gestão mais regionalizados, limitando-se aos mesmos dados estatísticos do ODS Brasil.

E por fim o PMVA, não consegue atender aos critérios de ser tornar uma ferramenta de gestão sólida em nível municipal, pelo fato de ter se convertido em uma ferramenta de mero trabalho burocrático de preenchimento de planilhas, não atingindo o objetivo de estruturar um processo de gestão mais adequado e eficiente. O fato dos dados serem fornecidos por autodeclaração, também representa um problema, uma vez que situações podem ser avaliadas sob pontos de vista menos críticos.

Quanto aos indicadores aplicáveis as pequenas e médias cidades, concordamos com Torre (2023) quando diz que “a escala das políticas públicas brasileiras de planejamento urbano e ambiental é marcada pela priorização das metrópoles e grandes cidades, negligenciando a agenda e as necessidades da grande maioria dos pequenos municípios”.

Os municípios brasileiros possuem um poderoso instrumento de planejamento que é o Plano Diretor, que se periodicamente revisado e seguido traria importantes contribuições para melhorar e atualizar a gestão dos municípios.

E a partir dos indicadores das cidades estudadas e dos resultados obtidos nas três plataformas de acompanhamento de gestão (PCS e PVMA e ODS) a proposta de SbNs como um instrumento para se conseguir olhar a cidade e seus processos naturais, sob uma ótica de recuperação e conservação ambiental. Tal postura/medida se incorporada ao planejamento urbano e pensada juntamente com Zoneamento Ambiental Municipal, pode se constituir como uma ferramenta potencial para o enfrentamento de problemas sociais e ambientais dos municípios.

A qualidade das águas subterrâneas e superficiais nas bacias hidrográficas, bem como os aspectos relacionados aos fragmentos remanescentes de vegetação nativa, demonstra que muitos problemas ambientais produzidos nas cidades, vão além dos limites da área urbana e até mesmo dos limites administrativas dos municípios. Isso se torna evidente quando a má gestão dos serviços de saneamento e do uso da terra em área rural e urbana afetam serviços ecossistêmicos essenciais para qualidade de vida da população, da economia dos municípios e a construção de uma cidade sustentável.

A perspectiva delineada por esta tese é a de contribuir para que os municípios passem a incorporar os serviços ecossistêmicos nos instrumentos legais e de planejamento da administração municipal buscando, assim, a conciliação do desenvolvimento com a sustentabilidade.

Os estudos realizados por Beninni (2015), Louzada (2022) e Minaki (2007) trazem exemplos práticos da aplicação de infraestrutura verdes, qualidade ambiental e benefícios de praças para a qualidade ambiental urbana. Apesar de se tratarem de soluções aplicadas após a cidade construída, demonstram a possibilidade de mudanças bastante efetivas.

Os estudos realizados pela WRI são mais aderentes à proposta deste estudo. Esses exemplos demonstram como as Soluções baseadas na Natureza não apenas abordam questões hídricas nas cidades, mas também têm um impacto positivo significativo nas comunidades locais, na governança, na segurança alimentar e na conservação ambiental. Essa abordagem integrada é fundamental para alcançar resultados sustentáveis e resilientes em ambientes urbanos e rurais. Apesar de se apresentarem mais próximas à realidade deste estudo, também são medidas baseadas em restaurar e conservar ecossistemas e processos naturais, para a solução de problemas urbanos já instalados.

A proposta deste estudo sobre o uso de SbNs associadas ao planejamento ambiental, principalmente em cidades pequenas e médias, traz a alternativa de conservar os elementos fornecedores de serviços ecossistêmicos, sem a necessidade de encontrar alternativas posteriores para mitigar problemas. Atuaria no “prevenir para não remediar”.

Concluindo, fica evidente que os indicadores propostos não apresentam o potencial necessário para efetivamente impulsionar a sustentabilidade urbana, independentemente do tamanho da cidade, seja ela pequena ou média. Esta constatação nos leva a refletir sobre a abordagem predominante, que se inclina a uma perspectiva técnica da sustentabilidade nas cidades.

Ao focar exclusivamente no que pode ser concretizado no futuro, essa visão negligencia uma oportunidade crucial de promover mudanças no cenário atual. Esquece-se da verdadeira essência da gestão que reside na habilidade de trabalhar com os recursos e condições presentes, ao invés de tentar administrar o que ainda não se concretizou.

Nesse sentido, é imperativo adotar abordagens mais holísticas, considerando não apenas os aspectos técnicos, mas também os sociais, econômicos e culturais, considerando os

usos do território para verdadeiramente transformar as cidades em motores de sustentabilidade.

Portanto, a real transformação só será alcançada quando houver um equilíbrio entre a visão técnica, os serviços prestados pela natureza e a compreensão da realidade atual, direcionando esforços para ações tangíveis e impactantes no presente.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2009.

ACSELRAD, Henri. Discursos da sustentabilidade urbana. 2001.

Álvares Machado (SP). Prefeitura 2017. Disponível em: [http://www.alvareshmachado.sp.gov.br/arquivos/\\_historia.pdf](http://www.alvareshmachado.sp.gov.br/arquivos/_historia.pdf). Acesso em: jul. 2021.

Álvares Machado (SP). Prefeitura. 2022. Disponível em: <http://www.alvareshmachado.sp.gov.br/conteudo/Institucional/4>. Acesso em: maio. 2022.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Texto para discussão. IE/UNICAMP, v. 155, p. 1-43, 2009.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável: das origens à Agenda 2030**. Editora Vozes, 2020.

BENINI, Sandra Medina. Infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem urbana: estudo de caso da cidade de Tupã/SP. 2015.

BRASIL. LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em 03 jun.2023.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei no. 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o **Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE**, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto/2002/D4297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto/2002/D4297.htm)>. Acesso em: 04 mar. 2022.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm) Acesso em: 13/11/2020.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 14.026/2020, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**: volume 1 : estratégia geral : portaria MMA nº 150 de 10 de maio de 2016 / Ministério do Meio Ambiente. --. Brasília : MMA, 2016. 2 v. 44 p., il. ISBN: 978-85-7738-271-2

\_\_\_\_\_. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, 2023. Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml#>

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional (SMDRU-MDR). Política Nacional de Desenvolvimento Urbano - **Bases para a atualização colaborativa da AGENDA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL**. Brasília, 2021, 84p. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano/PNDU\\_TextoBase.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano/PNDU_TextoBase.pdf)

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **ZONEAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL**. Meio Ambiente contribuindo para o Planejamento Urbano. Brasília: MMA, 2018. 86 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes-mma>

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Zoneamento Ecológico-Econômico. Brasília: MMA, : <https://antigo.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial.html>

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da Biodiversidade nas Cidades: Ações e Políticas**, BRASIL, 2012. Convenção sobre Biodiversidade Biológica CBD - Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2012), Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Cidades+Verdes** [livro eletrônico] / coordenação André Luiz Felisberto França, Ana Paula Ramos de Almeida e Silva. -- 1. ed. -- Brasília, DF : Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Qualidade Ambiental, 2021. PDF. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/cidadesmaisverdes>.

\_\_\_\_\_. Receita Federal. Regiões Fiscais. [Brasília]: Ministério da Saúde, 14 mai. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/aceso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/contratos/regioes-fiscais>

BRONDIZIO, Eduardo Sonnewend et al. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. 2019.

CALVINO, Ítalo. **As Cidades invisíveis**. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 1990

CAMARGO, Antônio Euler Lopes. Arrolamento das fontes históricas do município de Tupã (SP). **Revista de História**, v. 43, n. 88, p. 549-570, 1971.

CAPRA, F. **A Teia da Vida**. Tradução de Newton Roberval Eichenberg. São Paulo: Cultrix, 255p. 1996

Castells, M. (1983). *The City and the Grassroots: A Cross-cultural Theory of Urban Social Movements*. University of California Press.

CETESB. **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2021** [recurso eletrônico] /CETESB; coordenação técnica e redação Maria Heloisa de Pádua Lima ; equipe técnica Marilda de Souza Soares ... [et al.] - São Paulo : CETESB, 2023

\_\_\_\_\_. **Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo** [recurso eletrônico] : boletim 2020 / CETESB ; Equipe técnica Rosângela Pacini Modesto ... [et al.]. – São Paulo : CETESB, 2021.

Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). **Panorama da biodiversidade nas Cidades. Ações e Políticas.** 2012. Avaliação global das conexões entre urbanização, biodiversidade e serviços ecossistêmicos. Montreal: MMA/CDB/SRC/SU/ICLEI. 70p.

COSTA, Marco Aurélio Organizador. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana.** 2016.

COSTANZA, Robert *et al.* **The value of the world's ecosystem services and natural capital. nature**, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997.

DA AGENDA, Coordenação et al. **Agenda 21 brasileira: avaliação e resultados.** 2012.

Davis, D., & Golden, L. (2017). Defining urban areas. In *The Geography of Urbanism* (pp. 21-36). Springer.

DAILY, G. C. (Ed.). **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems.** Washington, DC: Island Press, 1997. 412 p.

EGGERMONT, Hilde et al. Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe. *GAIA-Ecological perspectives for science and society*, v. 24, n. 4, p. 243-248, 2015.

ENDLICH, A. M. Perspectivas sobre o urbano e o rural. In: SPOSITO, M.E. B.; WHITACKER, A. M. (Org.). **Cidade e campo: relações e contradições entre urbano e rural.** 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010. p. 11-31. (Geografia em movimento).

FARIAS, José Almir. Resiliência: um bom conceito para o projeto e a reforma urbana. **Anais: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. São Paulo**, v. 22, 2010.

FAVARETO, Arilson. **A situação dos objetivos do desenvolvimento sustentável no Brasil rural e interiorano e alguns caminhos para uma nova geração de políticas públicas.** 2022.

FERNANDES, Edesio. **Direito Urbanístico: objetivos, desafios e relação com a Arquitetura e o Urbanismo: Reflexões à luz do Estatuto da Cidade. Cadernos de Filosofia Alemã: Crítica e Modernidade**, v. 19, p. 1-9, 2021.

FLORIDA, Richard. **A ascensão da classe criativa.** Porto Alegre: L&PM, 2011.

GALLO, Edmundo; SETTI, Andréia Faraoni Freitas. Território, intersectorialidade e escalas: requisitos para a efetividade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 4383-4396, 2014.

GIL, Antonio Carlos et al. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2007.

GROSTEIN, Marta Dora. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos "insustentáveis". São Paulo em perspectiva, v. 15, p. 13-19, 2001.

HARVEY, David. Cidades rebeldes: do direito à cidade à revolução urbana. 2014.

\_\_\_\_\_. . A justiça social e a cidade. Hucitec, 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Caderno Temático: Cidades Sustentáveis**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/apps/atlas\\_nacional](https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_nacional)> Acesso em: out.2019.

\_\_\_\_\_. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 84p. - (Estudos e pesquisas. Informação geográfica, ISSN 1517-1450 ; n. 11)

\_\_\_\_\_. **Estimativas da população residente com data de referência de julho de 2020**. Diretoria de Pesquisas - Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2020

\_\_\_\_\_. **Área territorial brasileira**. 2020. IBGE, 2021. Rio de Janeiro: IBGE, 2021

\_\_\_\_\_. **Contas econômicas ambientais da terra: contabilidade física: Brasil : 2000/2020 / IBGE, 2022**. Coordenação de Meio Ambiente. - Rio de Janeiro: 112 p.: il. color. - (Contas Nacionais, ISSN 1415-9813 ; n. 88)

\_\_\_\_\_. **Malha Municipal Digital e Áreas Territoriais 2022**. Informações Técnicas e Legais para a Utilização dos Dados Publicados. Nota metodológica n. 01. Rio de Janeiro. IBGE, 2023

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro. IBGE, 2010

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico 2022. População e domicílios. Primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf>>.

\_\_\_\_\_. **Área territorial brasileira**. Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2011

\_\_\_\_\_. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Estimativas de População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>. Acesso em: mai. 2022.

\_\_\_\_\_. **Produto Interno Bruto dos ICS & SDSN, 2021.** Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. O Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades - Brasil (IDSC-BR). Instituto Cidades Sustentáveis & Sustainable Development Solutions Network: São Paulo & Paris, disponível em : <https://www.sustainabledevelopment.report/reports/indice-de-desenvolvimento-sustentavel-das-cidades-brasil/>

\_\_\_\_\_. **Divisão urbano-regional do Brasil Sidra:** sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro. / IBGE, 2019 Coordenação de Geografia. - 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2021.

\_\_\_\_\_. **Áreas Urbanizadas do Brasil 2019.** Notas técnicas. Rio de Janeiro. 2022. 32 páginas, Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101973\\_notas\\_tecnicas.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101973_notas_tecnicas.pdf)

\_\_\_\_\_. **Malha Municipal Digital e Áreas Territoriais 2022.** Informações Técnicas e Legais para a Utilização dos Dados Publicados - Nota metodológica n. 01. Rio de Janeiro. IBGE, 2023 Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101998.pdf>. Acesso em: abr.2023

IDS. Instituto Democracia e Sustentabilidade. **Segurança Hídrica no Ribeirão Bagaçu em Araçatuba/SP.** IDS, 2022. disponível em [https://www.idsbrasil.org/wp-content/uploads/2022/10/Seguranca-Hidrica\\_Aracatuba\\_Ribeirao-Bagaçu-IDS\\_GS-Inima-Samar\\_2022.pdf](https://www.idsbrasil.org/wp-content/uploads/2022/10/Seguranca-Hidrica_Aracatuba_Ribeirao-Bagaçu-IDS_GS-Inima-Samar_2022.pdf)

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Agenda 2030: ODS–Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Proposta de Adequação. 2018. Brasília: IPEA, 2018

LIMONAD, Ester. Natureza da "ambientalização" do discurso do planejamento. **Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales**, 2010.

LIMONAD, Ester. A insustentável natureza da sustentabilidade. Da ambientalização do planejamento às cidades sustentáveis. **Cadernos Metrôpole.**, v. 15, n. 29, p. 123-142, 2013.

LOUZADA, Raquel Martin. Análise da qualidade ambiental urbana em Álvares Machado-SP. 2022.

MARICATO, E. Metrôpole na periferia do capitalismo – ilegalidade, desigualdade e violência. São Paulo: Hucitec, 1996

MARQUES, Taícia Helena Negrin et al. Soluções baseadas na Natureza: conceituação, aplicabilidade e complexidade no contexto latino-americano, casos do Brasil e Peru. **Revista LABVERDE**, v. 11, n. 1, p. 12-49, 2021.

MDR, 2023 Série Histórica de danos SNIS. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#> Acesso em ago/2023

MEA. Millennium Ecosystem Assessment, 2003. **Ecosystems and human well-being: a framework for assessment.** Island Press, Washington. Disponível: <https://www.millenniumassessment.org/en/Framework.html>. Acesso: 05/04/2021

Michaelis - Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa ISBN: 978-85-06-04024-9 - 2015 Editora Melhoramentos Ltda.

MINAKI, Mônica. As praças públicas de Araçatuba/SP: análise de um indicador da qualidade ambiental urbana. 2007.

MUNK, Nicole. Inclusão dos serviços ecossistêmicos na avaliação ambiental estratégica. **Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro**, 2015.

OCDE, 2005. **Opening Markets for Environmental Goods and Services.** Policy Brief, September 2005. OCDE, Paris.

ONU-HABITAT, 2016. **Nova Agenda Urbana** – Declaração de Quito sobre cidades sustentáveis e assentamentos humanos para todos. Quito, ONU-Habitat.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU, **AGENDA 2030.** Nações Unidas Brasil, 2019. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf> Acesso em: 01 nov. 2019

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Documento temático Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 6 - 7 - 11 - 12 – 15**, Brasil, 2018.

PIROLI, EDSON LUÍS. Geoprocessamento aplicado ao estudo do uso da terra das áreas de preservação permanente dos corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. 2013. Tese de Doutorado. Tese de doutorado para obtenção de Livre docência. UNESP-Universidade Estadual Paulista, campus de Ourinhos/SP.

PRADO, R. B. et al. Portfólio Serviços Ambientais da Embrapa: rede de pesquisa e apoio à tomada de decisão e às políticas públicas voltadas à sustentabilidade na agricultura. 2022.

PRADO, Rachel Bardy et al. Pesquisas em serviços ecossistêmicos e ambientais na paisagem rural do Brasil. 2015.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS – PCS. Nossa São Paulo e PCS – História, **Ações e Metodologias.** <[https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/historia\\_metodologia\\_RNSP\\_PCS.pdf](https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/historia_metodologia_RNSP_PCS.pdf)> Acesso em: 13/11/2020

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS – PCS. Anexo - **Indicadores do Programa Cidades Sustentáveis e Orientações para o Plano de Metas**, 2017 disponível em [https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/GPS\\_Anexo.pdf](https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/GPS_Anexo.pdf) - Acesso em 20/10/2019

Projeto MapBiomias – Mapeamento da Superfície de Água do Brasil Coleção 2, acessado em [maio/2022] através do link: [<https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/agua>].

“Projeto MapBiomias – Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra do Brasil - Coleção 7, acessado em [maio/2022] através do link: [https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias\_Area\_Urbanizada\_2022\_01\_11\_comentMH\_2.pdf]”

Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat) [www.unhabitat.org](http://www.unhabitat.org) HS N°: HS/034/20E

Programa Município VerdeAzul Eficiência da Gestão Ambiental. Programa Município VerdeAzul, 2022. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/verdeazuldigital>. Acesso em: 01 JUL 2022.

Projeto MapBiomias – Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra do Brasil - Coleção 7, acessado em [05.12.2022] através do link: [https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias\\_Area\\_Urbanizada\\_2022\\_01\\_11\\_comentMH.pdf](https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias_Area_Urbanizada_2022_01_11_comentMH.pdf) e [https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias\\_Irrigacao\\_2022\\_22\\_11\\_v2.pdf](https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias_Irrigacao_2022_22_11_v2.pdf)

Projeto MapBiomias – Mapeamento da superfície de água no Brasil (Coleção 1), acessado em [05.12.2022] através do link: [https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias\\_A%CC%81gua\\_Agosto\\_2021\\_22082021\\_OK\\_v2.pdf](https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/MapBiomias_A%CC%81gua_Agosto_2021_22082021_OK_v2.pdf)

RODRIGUES, Arlete Moysés. A matriz discursiva sobre o “meio ambiente”: produção do espaço urbano—agentes, escalas, conflitos. **A produção do Espaço Urbano. São Paulo: Contexto, 2011b. p.** p. 207-230, 2011.

RODRIGUES, Arlete Moysés. Problemática Ambiental. Agenda Política Espaço, território, classes sociais. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 83, p. 91-110, 2017.

RODRIGUES, Elaine Aparecida *et al* (ed.). **Serviços Ecológicos e Bem-Estar Humano na Reserva da Biosfera do Cinturão verde da Cidade de São Paulo**. São Paulo: Instituto Floresta, 2020. 610 p.

ROLNIK, R.; KLINK, Joroen. **Crescimento econômico e desenvolvimento urbano: Por que nossas cidades continuam tão precárias?** Revista Novos Estudos, São Paulo, n. 89, mar. 2011.

RQA 2020 pode ser acessado por meio do endereço eletrônico <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/publicacoes/category/cpla/>.

SAMAR. disponível em: <<http://www.samar.eco.br/noticias/gs-inima-samar-inaugura-a-maior-obra-do-saneamento-da-historia-de-aracatuba/>>, Acesso em: dez/2022

SANTOS. Milton. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo. 5.ed., 5. Reimpr., 2020

SÃO PAULO (Estado). Resolução SIMA N° 117, DE 23 DEZEMBRO DE 2022 - Estabelece novos procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação da Certificação, no âmbito do

Programa Município VerdeAzul – PMVA. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/municipioverdeazul/sites/244/2023/04/643d588215168-643d58821516aresolucao-sima-n%C2%B0-117-de-23-de-dezembro-de-2022.pdf.pdf>  
Acesso em: jun. de 2022.

São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Meio ambiente paulista [recurso eletrônico]: **relatório de qualidade ambiental 2022** / Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental ; Coordenação técnica Sheyla Aki Watanabe, Tatiana Camolez Morales Ferreira ; Equipe técnica Anna Karla Cavalcante Moura Ramos ... [et al.] ; Colaboradores Adriana de Arruda Bueno ... [et al.]. – 1.ed. – São Paulo : Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2022. 1 arquivo de texto (527 p.) : il. color., PDF ; 240 MB Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/cpla/category/pub/>>

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Zoneamento e diretrizes aplicáveis para o zoneamento ecológico-econômico do ESTADO DE SÃO PAULO – ZEE-SP - Anexo II** - São Paulo: SIMA, 2022 Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/portalezee/sites/83/2023/01/2\\_zoneamento\\_diretrizes\\_aplicaveis.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/portalezee/sites/83/2023/01/2_zoneamento_diretrizes_aplicaveis.pdf)

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. 1.ed. Zoneamento econômico-ecológico do estado de São Paulo – ZEE [recurso eletrônico]: entender para participar / Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo ; Autores Natasha Fayer Calegario Bagdonas ... [et al.] ; Colaboradores Natália Micossi da Cruz ... [et al.] ; Ilustrações Katota ; Mapas Natasha Fayer Calegario Bagdonas, Heitor Shimbo Carmona. – 1.ed. – São Paulo : SMA, 2018. 1 arquivo de texto (36 p.) : il. color., PDF ; 6 MB

SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Relatório Gerencial 2017-2018** Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2018/12/8-programa-municipio-verde-azul-relatorio-gerencial-2017-2018.pdf>

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Meio ambiente paulista [recurso eletrônico]: Revisão/Atualização de Planos Municipais de Saneamento Específicos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário, dos Municípios Regulados e Fiscalizados pela ARSESP. PRODUTO 2 (P2) – REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO MUNICÍPIO: TUPÃ BLOCO 03 UGRHI 20 – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO AGUAPEÍ. Disponível em: <http://www.tupa.sp.gov.br/public/admin/globalarq/cria/documento-auxiliar/0862c93675d4786088b900e7149d083b.pdf>. 15/08/2023

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, 1991. Disponível em: Acesso em 20 de junho de 2023.

SÃO PAULO. Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGAM). Relatório Anual IGR Exercício 2023 AnoBase2022.pdf. Disponível em: [https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/506/documentos/Relat%c3%b3rio%20Anual IGR Exerc%c3%adcio 2023 AnoBase2022.pdf](https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/repositorio/506/documentos/Relat%c3%b3rio%20Anual%20IGR%20Exerc%c3%adcio%202023%20AnoBase2022.pdf) Acesso em: agosto/2023

São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Meio ambiente paulista [recurso eletrônico] : relatório de qualidade ambiental 2022 / Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental ; Coordenação técnica Sheyla Aki Watanabe, Tatiana Camolez Morales Ferreira ; Equipe técnica Anna Karla Cavalcante Moura Ramos ... [et al.] ; Colaboradores Adriana de Arruda Bueno ... [et al.]. – 1.ed. – São Paulo : Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2022.

SAQUET, Marcos Aurélio. **O tempo, o espaço e o território**. In: SOUZA, A.J.; SOUZA, E. B. C. MAGNOMI, L. (Orgs.). *Território, paisagem, região – em busca da identidade*. Cascavel (PR.): Edunioeste, 2000.

Sassen, S. (2001) Sassen, S. (2001). *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press.  
. *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press.

SEADE. Produtos. População. São Paulo: Seade, 2022. Disponível em: <https://www.seade.gov.br/lista-produtos/>. Acesso em: out. 2022.

Secretaria do Meio Ambiente. (2013). **PMVA 2013: Manual de orientações**. Recuperado de <https://bit.ly/2OMukOw>

Secretaria do Meio Ambiente. SMA. PMVA 2013: Manual de orientações. SÃO PAULO, 2013 Recuperado de <https://bit.ly/2OMukOw>

\_\_\_\_\_. Relatório Gerencial Programa Município VerdeAzul 2017-2018. Recuperado de <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2018/12/8-programa-municipio-verde-azul-relatorio-gerencial-2017-2018.pdf>. São Paulo, SP: 2018

\_\_\_\_\_. . SIGAM - SISTEMA AMBIENTAL PAULISTA. <http://www.ambiente.sp.gov.br/>, 2022. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/> . Acesso em: 01 JUL 2022.

SILVA, Enid Rocha Andrade da Coordenadora. Agenda 2030: ODS-Metas nacionais dos objetivos de desenvolvimento sustentável. 2018.

SILVA, José Afonso da. **Direito urbanístico brasileiro**. São Paulo: Malheiros Editores, 1995, 2ª ed.

SOUZA, Maria Adélia Aparecida. Meio ambiente e desenvolvimento sustentável. As metáforas do capitalismo. **Revista Cronos**, v. 10, n. 2, 2009.

SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão e GÓES, Eda Maria. **Espaços fechados e cidades: insegurança urbana e fragmentação socioespacial**. São Paulo: Editora da Unesp, 2011.

SPÓSITO, Maria Encarnação Beltrão. **O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano**. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri; LEMOS, Amália Inês Geraiges de (Org.). *Dilemas Urbanos: novas abordagens sobre a cidade*. São Paulo: Contexto, 2003.

TOUBIN, Marie *et al.* La Résilience urbaine: un nouveau concept opérationnel vecteur de durabilité urbaine?. **Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie**, v. 3, n. 1, 2012.

TORRES, Pedro Henrique Campello et al. Just cities and nature-based solutions in the Global South: A diagnostic approach to move beyond panaceas in Brazil. *Environmental Science & Policy*, v. 143, p. 24-34, 2023.

Tupã (SP). Prefeitura. 2015. Disponível em: <http://www.tupa.sp.gov.br/conteudo/1/2/historia.html>. Acesso em: ago. 2015.

TURETTA, Ana Paula Dias; PRADO, Rachel Bardy; SCHULER, A. R. Serviços ambientais no Brasil: do conceito à prática. **Prado RB, Turetta APD, Andrade AG, organizadores. Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, p. 239-54, 2010.

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). *World Population Prospects 2022, Data Sources*. UN DESA/POP/2022/DC/NO. 9.

UNITED NATIONS, *World Population Prospects: The 2022 Revision* (Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, 2022)

United Nations Centre for Human Settlements, **Sustainable cities programme**. UN-HABITAT (UNCHS/UNEP). 2005 **Sustainable cities programme**. Disponível em <https://unhabitat.org/sustainablecities> Acesso em: 13/11/2020

UNITED NATIONS, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision* (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso-: Planejamento e métodos*. Bookman editora, 2015.

WHITACKER, Arthur Magon. *Cidade imaginada. Cidade concebida. Cidade e campo: relações e contradições entre urbano e rural*. São Paulo: Expressão Popular, p. 131-155, 2006.

World Resources Institute (WRI). **Ecosistemas e o Bem-estar Humano: Estrutura para uma Avaliação**. World Resources Institute, 2003. 21p

\_\_\_ **Ecosistemas e Soluções baseadas na natureza para adaptação em cidades: o que são e por que implementá-las**. World Resources Institute, 2022. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/cidades/solucoes-baseadas-na-natureza-para-adaptacao-em-cidades-o-que-sao-e-por-que-implementar>