

PROGRAMA DE PESQUISA-AÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIDADES, TECNOLOGIA E URBANISMO CONECTICIDADE EM PARCERIA COM O INSTITUTO PROSPECTIVA INSPRO PARA VALIDAÇÃO DO MODELO DE DESENVOLVIMENTO DE CIDADES À LUZ DA PRÁTICA DE ANÁLISE DE CENÁRIOS E ESCOLHAS DE CAMINHO.

CAMINHOS PARA UMA CIDADE INTELIGENTE:

MUNICÍPIO DE PIEDADE - SP

Relatório Técnico-Científico baseado na metodologia descrita no livro e a temática explorada no capítulo “Cidades Inteligentes no Futuro do Brasil?” do livro Cenários Brasil 2045

FICHA TÉCNICA

Os grupos de pesquisa **Conectividade** e **Inspro** têm atuado em temas ligados ao Planejamento de Longo Prazo utilizando métodos de estudos de futuro. Os dois grupos de pesquisa participaram da elaboração do livro *Cenários Brasil 2045* (Marcial *et al.*, 2025), que foi desenvolvido com a colaboração de quatro centenas de especialistas de diversas áreas. O livro apresenta 4 cenários para o Brasil para 2045, que embasa o presente trabalho. Este Relatório Técnico-Científico foi desenvolvido com o objetivo de fazer o desdobramento da visão país para a visão regional e de cidade. Estabelece-se, então, uma prática importante que permite a continuidade e implementação das iniciativas para transformação de cidades e regiões, por meio de governança ativa, com direcionamento alinhado na construção de futuros desejáveis, mitigando as condições adversas de forma participativa e coletiva.

Finalidade do relatório: os cenários do livro *Brasil 2045* apresentam uma visão macro, do país como um todo, e este relatório descreve uma instância destes cenários para uma cidade específica, no caso Piedade, localizada no interior do Estado de São Paulo. Esta atividade foi desenvolvida através de uma oficina que ocorreu com a participação de atores da sociedade civil, da academia e do poder público incluindo 3 fontes de saberes: (i) pesquisadores do grupo de pesquisa do **Conectividade** – Laboratório de Cidades, Tecnologia e Urbanismo da Engenharia de Produção – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; (ii) pesquisadores do **Instituto Prospectiva** (Inspro), uma organização não governamental (ONG) focada em estudos, pesquisa e aplicação prática em territórios de estudos de futuro; e (iii) atores advindos de vários setores da sociedade civil, como representantes de instituições privadas, por meio da participação de empresários de diversos segmentos, ONGs e administração pública, incluindo vereadores, secretários e ex-prefeitos do município de Piedade, SP.

Aderência institucional: a realização da oficina converge com os objetivos do grupo de pesquisa **Conectividade**, que tem como foco pesquisar cidades inteligentes, tendo o urbanismo como pano de fundo, visando a aplicação prática de conceitos envolvendo planejamento urbano, tecnologias, automação de sistemas da cidade, *big data* e cidades conectadas. Aliando-se a isto, o **Inspro** promove o planejamento estratégico em organizações e territórios, integrando diversos *stakeholders* para impulsionar o desenvolvimento durável e a formação cidadã, contribuindo para o desenvolvimento sustentável em múltiplas dimensões. Guiado pelos valores de colaboração, diversidade, equidade, integridade, transparência e resiliência, o Inspro transforma conceitos teóricos em práticas concretas, fortalece o trabalho coletivo para construir um futuro comum e realizável, impulsionando a inovação por meio de Arranjos Produtivos Locais (APL). Promove o desenvolvimento do ecossistema de cidades resilientes e sustentáveis, integração com universidades, governo e sociedade civil, além de fomentar pesquisas com Institutos de Ciência e Tecnologia (ICT) e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), articulando ações em assistência social, educacional, cultural, defesa dos direitos humanos e práticas de Governo Aberto (OGP).

Objetivo da pesquisa: entender os 4 cenários descritos na narrativa do livro Brasil 2045, correlacionar com o tema de “cidades”, identificar os desafios e motivadores para provocar reflexões e inspirar iniciativas na sociedade civil no nível das cidades, de forma a construir o futuro desejável, mitigando direcionamentos contrários ao desenvolvimento sustentável do território, de seus cidadãos e de suas comunidades.

Grau de impacto: mediante a utilização de ferramentas e métodos prospectivos, esta pesquisa-ação inova e altera o ambiente ao:

- **Propagar a prática** do fortalecimento do conhecimento acerca do uso de estudos de futuro para influenciar as ações a partir do momento presente, pois as narrativas dos cenários não são previsões, mas possibilidades que dependem das escolhas;
- **Mobilizar a sociedade** à responsabilidade coletiva, reforçando que o futuro do Brasil está, em grande parte, nas mãos de seus cidadãos e líderes, provocando a seguinte reflexão: “Quais as decisões que você tomará hoje e nos dias subsequentes em prol do desenvolvimento do nosso país?”.
- **Servir como um modelo de conexão** entre a narrativa dos cenários brasileiros 2045, para provocar reflexões em um Brasil desigual nas suas características locais e inspirar movimentos, projetos e ações na construção de caminhos para um país desenvolvido, com uma sociedade mais livre, justa e solidária em 2122.

Abrangência: o Brasil tem 5570 municípios (IBGE, 2024), dos quais 88,21% têm sua população menor que 50.000 habitantes (Marcial *et al.*, 2025, p. 166). Dessa forma, esta pesquisa-ação entende que se faz necessário analisar o perfil das cidades brasileiras, como elas estão se desenvolvendo e, principalmente, como estão incorporando os aspectos referentes a cidades inteligentes. Uma das dificuldades em se fazer essa análise está na disparidade entre dimensões, população e níveis de desenvolvimento por todo o território brasileiro. Neste caso, o município de Piedade tem 52.970 (IBGE, 2022) e se enquadra entre os quase 90% das cidades brasileiras.

Aplicabilidade: os processos e temas levantados nesta pesquisa, constantes nos resultados relatados, podem estimular a realização de projetos similares, aprimorando os direcionamentos e projetos de desenvolvimento estruturado. Neste sentido, o presente trabalho serve de subsídio para políticas públicas e estratégias corporativas nas três esferas da área pública e privada, provendo saberes inovadores para solução de problemas complexos e imensos nas suas diversidades.

Inovação: o alto teor inovativo é tanto do processo quanto do produto. Quanto ao processo, ele é marcado por ser uma iniciativa prática que se propõe a conectar um estudo de futuro do Brasil à realidade local. Quanto ao produto, que se propõe à replicabilidade, tem em seu contexto uma situação inédita de dependência de cada indivíduo que tenha a crença, a vontade e a ação para a construção coletiva de um futuro desejável, ou seja, da apropriação do

conhecimento de construir um futuro possível e desejável, caminhos para um país desenvolvido (Berger, 1957; Godet, 2001).

Complexidade: alta. O ambiente turbulento, incerto e de ruptura que há atualmente se mostra propício para provocar a produção de informações estratégicas sobre o futuro para apoiar a tomada de decisão, a formulação das ações e os direcionamentos estratégicos. Esta iniciativa pode provocar o interesse em letramento acerca de estudos de futuro e suas práticas. Países nórdicos europeus, como Finlândia, Dinamarca e Suécia, além de EUA, Canadá, entre outros, têm suas práticas de disciplinas escolares ajudando a desenvolver o pensamento “o que, se...” (*what if...*) na fase da formação, provocando reflexões acerca de alternativas e auxiliando nas tomadas de decisão. O Brasil é muito diverso, desigual e há muitas lacunas de conhecimento, mas políticas públicas alinhadas para uma formação robusta podem ajudar a transformar as escolhas, guiando o país por melhores caminhos para o próximo século. Uma sociedade mais participativa leva a uma verdadeira democracia, e vai permitir que o país tenha uma visão de mais longo prazo, realize projetos estruturais, que são tipicamente investimentos com horizontes da ordem de 20 anos ou mais, e não fique ao sabor das mudanças dos ciclos curtos das políticas administrativas garantindo, principalmente, continuidade das ações e projetos em desenvolvimento.

Organizadores:

Marcelo S Pessôa
Clarice M O Kobayashi
Armando Dal Colletto

Revisão:

Marcelo S Pessôa
Karen Gonzaga
Clarice M O Kobayashi

Autores:

Antônio C M Oliveira	Clarice M O Kobayashi	Karen Gonzaga
Armando Dal Colletto	Daniel Lyra Rodrigues	Marcelo S Pessôa
Antonio Limongi França	Fernando M R Marques	Rodrigo Bernardes

Realização:**Apoio Institucional:**

ASSEPT

Associação dos Engenheiros e
Agrônomos de Piedade
Pilar do Sul e Tapirai

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Maria Alice Ferreira CRB-8/7694

Caminhos para uma cidade inteligente : município
de Piedade - SP / [organizadores Marcelo Schneck
de Paula Pessôa, Clarice M O Kobayashi,
Armando Dal Colletto]. -- 1. ed. -- São Paulo :
Ed. dos Autores, 2025.

Vários autores.

Bibliografia

ISBN 978-65-01-74043-0

1. Arquitetura 2. Cidades inteligentes
3. Infraestrutura urbana 4. Mobilidade urbana
5. Planejamento territorial urbano 6. Projeto
arquitetônico 7. Sustentabilidade 8. Urbanismo
I. Pessôa, Marcelo Schneck de Paula. II. Kobayashi,
Clarice M O. III. Colletto, Armando Dal.

25-308053.0

CDD-307.76

Resumo

O presente Relatório Técnico-Científico apresenta a aplicação prática da metodologia de cenários desenvolvida no livro Cenários Brasil 2045 ao contexto local do município de Piedade (SP). O estudo teve como objetivo transpor a visão macronacional para a escala municipal, validando a replicabilidade da abordagem prospectiva no planejamento territorial. A pesquisa-ação foi conduzida por meio de uma oficina participativa que reuniu 41 representantes de múltiplos segmentos — poder público, setor privado, academia e sociedade civil. Essa diversidade de atores possibilitou identificar desafios críticos (educação de qualidade, gestão pública eficiente, inovação tecnológica, sustentabilidade ambiental) e motivadores estratégicos (bioeconomia, valorização cultural, economia circular, governança participativa). Foram propostos quatro projetos-piloto nos grupos de trabalho, alinhados ao conceito de cidade inteligente, sustentável e resiliente: (i) Monitoramento de Indicadores de Políticas Públicas; (ii) Agro Tec Piedade 2030; (iii) Fortalecimento da Cooperativa; e (iv) Eficiência na Gestão Pública. O projeto Agro Tec Piedade 2030 foi avaliado como o mais promissor, destacando o potencial do município na integração entre inovação agrícola e bioeconomia. Os resultados confirmam a pertinência da transposição de cenários nacionais para contextos locais como estratégia para fortalecer a cultura de futuros e orientar o desenvolvimento de longo prazo. O caso de Piedade evidenciou que a construção de futuros desejáveis requer articulação multissetorial, planejamento de longo prazo e monitoramento contínuo por indicadores robustos (ex.: IPS Brasil e normas ABNT NBR ISO 37120, 37122 e 37123). Conclui-se que a experiência de Piedade pode servir como modelo metodológico replicável em outras cidades brasileiras, contribuindo para o alinhamento entre políticas públicas nacionais e realidades locais, no sentido de promover cidades mais inteligentes, resilientes e inclusivas no horizonte de 2045.

Palavras-chave: Cidades inteligentes; Prospectiva estratégica; Cenários; Piedade SP; Planejamento territorial.

Abstract

This Technical-Scientific Report presents the practical application of the scenario methodology developed in the book Brazil 2045 Scenarios to the local context of the municipality of Piedade (São Paulo State). The study aimed to transpose the national macro vision to the municipal scale, validating the replicability of the foresight approach in territorial planning. The “action-research” was conducted through a participatory workshop that brought together 41 representatives from multiple sectors — public administration, private sector, academia, and civil society. This diversity of stakeholders enabled the identification of critical challenges (quality education, efficient public management, technological innovation, environmental sustainability) and strategic drives (bioeconomy, cultural valorization, circular economy, participatory governance). Four pilot projects were designed by four workgroups, aligned with the concept of a smart, sustainable, and resilient city: (i) Monitoring of Public Policy Indicators; (ii) Agro Tec Piedade 2030; (iii) Strengthening of Cooperatives; and (iv) Efficiency in Public Management. The Agro Tec Piedade 2030 project was evaluated as the most promising, highlighting the municipality’s potential in integrating agricultural innovation and bioeconomy. The results confirm the relevance of transposing national scenarios to local contexts as a strategy to strengthen futures literacy and guide long-term development. The Piedade case evidenced that the construction of desirable futures requires multi-stakeholder articulation, long-term planning, and continuous monitoring through robust indicators (e.g., IPS Brazil and ABNT NBR ISO 37120, 37122, and 37123 standards). It is concluded that the city of Piedade experience may serve as a replicable methodological model for other Brazilian cities, contributing to the alignment between national public policies and local realities, fostering smarter, more resilient, and inclusive cities by 2045.

Keywords: Smart cities; Strategic foresight; Scenarios; Piedade-SP; Territorial planning.

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
APL	Arranjo Produtivo Local
BSC	Balanced Scorecard
CSC	Connected Smart Cities
CT	Ciência e Tecnologia
EUA	Estados Unidos da América
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
IAU/UAI	Índice de Adaptabilidade Urbana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Institutos de Ciência e Tecnologia
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEE	Instituto de Energia e Ambiente (USP)
INSPRO	Instituto Prospectiva
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPRS	Índice Paulista de Responsabilidade Social
IPS	Índice de Progresso Social
ISO/NBR	Normas da International Organization for Standardization / ABNT
ISP	Provedor de Serviços de Internet
KPI	Key Performance Indicator
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
NPS	Net Promoter Score
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OECD	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OGP	Open Government Partnership (Parceria para Governo Aberto)
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PIB/PRB	Produto Interno Bruto / Produto Regional Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
ROI	Retorno sobre Investimento
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SPI	Social Progress Imperative
SWOT	Matriz SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades, Ameaças)
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Etapas do método de construção dos cenários no livro <i>Cenários Brasil 2045</i>	2-5
Figura 2.2 – Cenários construídos para o desenvolvimento do Brasil (Marcial <i>et al.</i> , 2025, p. 89).	2-5
Figura 4.1 – Sistema de Indicadores (Francischini; Francischini, 2021).	4-11
Figura 5.1 – Município de Piedade (SP).	5-1
Figura 5.2 – Vista aérea da cidade de Piedade (Piedade, s.d.).	5-2
Figura 5.3 – Nível estimado nas dimensões econômica, sociocultural, meio ambiente e capacidades institucionais (Brasil, s.d.).	5-3
Figura 5.4 – Indicadores da dimensão econômica (Brasil, s.d.).	5-5
Figura 5.5 – Indicadores da dimensão capacidades institucionais (Brasil, s.d.).	5-6
Figura 5.6 – Indicadores da dimensão meio ambiente (Brasil, s.d.).	5-6
Figura 5.7 – Indicadores da dimensão socioeconômica (Brasil, s.d.).	5-7
Figura 5.8 – Resultado da cidade de Piedade pela avaliação do CSC (CSC, 2025).	5-8
Figura 6.1 – Composição da atuação setorial dos participantes.	6-1
Figura 6.2 – Atuação profissional dos participantes.	6-2
Figura 6.3 – Convite aos participantes da oficina.	6-3
Figura 6.4 – Agenda do encontro.	6-5
Figura 6.5 – Relação de desafios e motivadores por grupo.	6-6
Figura 6.6 – Informações para formato de apresentação do projeto fornecida aos grupos.	6-8
Figura 6.7 – Descrição dos projetos.	6-9
Figura 6.8 – Critérios de avaliação dos projetos.	6-10
Figura A 1 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice Paulista de Responsabilidade Social (SEADE, 2018).	9-2
Figura A 2 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana (Neder, 2019).	9-3
Figura A 3 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Agricultura Sustentável (Neder, 2019).	9-3

Figura A 4 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Gestão Ambiental (Neder, 2019).	9-4
Figura A 5 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Impactos Climáticos (Neder, 2019).	9-4
Figura A 6 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Habitação (Neder, 2019).	9-5
Figura A 7 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Mobilidade Urbana (Neder, 2019).	9-5
Figura A 8 – Área vegetal total e sua percentagem em relação à área total de Piedade (Costa, 2024).	9-6
Figura A 9 – Vigor da Vegetação de Piedade (Costa, 2024).	9-6
Figura A 10 – Área de Praças por Habitante de Piedade (Costa, 2024).	9-7
Figura A 11 – Potencial de biogás de Piedade - Fonte: Atlas de Bioenergia dos Municípios Paulistas – IEE/USP - 2019;	9-7
Figura A 12 – Pirâmide Etária do Município de Piedade (IBGE, 2022).	9-8
Figura A 13 – <i>Scorecard</i> do IPS para o município de Piedade em 2024 (IPS, 2025).	9-8
Figura A 14 – <i>Scorecard</i> do IPS para o município de Piedade em 2025 (IPS, 2025).	9-9
Figura C 1 – Fotos de abertura e fechamento da Oficina.	11-1
Figura C 2 – Grupos de trabalho da Oficina.	11-1

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADROS

Quadro 2.1 – Análise comparativa dos cenários de desenvolvimento.	2-8
Quadro 5.1 – Resumo dos índices do Anexo A.....	5-9
Quadro 6.1 – Consolidação dos desafios e motivadores priorizados pelos grupos.	6-7
Quadro B 1 – NBR ISO 37120:2018 – Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida.....	10-1
Quadro B 2 – Indicadores correspondentes a indicadores de Perfil da norma NBR ISO 37122.	10-3
Quadro B 3 – Indicadores correspondentes a indicadores de Perfil da norma NBR ISO 37123.	10-3
Quadro B 4 – NBR ISO 37120: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores Essenciais para serviços urbanos e qualidade de vida.....	10-4
Quadro B 5 – NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores Essenciais para cidades inteligentes.	10-7
Quadro B 6 – NBR ISO 37123: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores Essenciais para cidades resilientes.	10-9
Quadro B 7 – NBR ISO 37120: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores de Apoio para serviços urbanos e qualidade de vida.....	10-10
Quadro B 8 – NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores de Apoio para cidades inteligentes.	10-13
Quadro B 9 – NBR ISO 37123: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores de Apoio para cidades resilientes.	10-14

TABELAS

Tabela 3.1 – Quantidade de cidades por faixa de população.	3-3
Tabela A 1 – Indicadores de Desenvolvimento do Município de Piedade (SP). 9- 1	
Tabela A 2 – Consumo de Energéticos do Município de Piedade, Anuário de Energéticos do Estado de São Paulo (edição de 2024, dados do ano base de 2023).	9-9

Sumário

1. Introdução	1-16
2. Cenários Brasil 2045	2-1
2.1. Introdução	2-1
2.2. Metodologia e Resultados	2-1
2.3. Os Quatro Cenários	2-5
2.4. Análise Estratégica dos Cenários	2-7
2.5. Considerações sobre os cenários	2-8
3. Cidades inteligentes no futuro do Brasil, baseado no capítulo 14 – visão conceitual	3-1
3.1. Contextualização	3-1
3.2. Sobre o perfil das cidades brasileiras	3-2
3.3. Sobre o desenvolvimento dos municípios	3-4
3.4. Sobre urbanização e cidades inteligentes	3-4
3.5. Sobre as sementes do futuro	3-5
3.6. Considerações sobre o capítulo 14	3-6
4. Indicadores para cidades	4-1
4.1. Definições e contexto histórico	4-1
4.1.1. Métricas para a Gestão Pública	4-3
4.2. O IPS para Municípios	4-6
4.3. Indicadores em normas para cidades inteligentes	4-8
4.4. Sistemas de indicadores	4-10
4.4.1. Sistema de Indicadores	4-10
4.4.2. Construção de um Sistema de Indicadores	4-11
5. Piedade	5-1
5.1. Piedade e seus indicadores de cidades inteligentes	5-3
5.1.1. Indicadores do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação ...	5-3
5.1.2. Indicadores do Connected Smart Cities	5-8

5.1.3. Outros indicadores.....	5-9
6. Oficinas	6-1
6.1. Participantes	6-1
6.2. Objetivos da Oficina.....	6-2
6.3. Preparação da Oficina	6-3
6.4. Estrutura e Agenda da Oficina.....	6-5
6.5. Detalhamento das Etapas da Oficina:.....	6-5
6.6. Resultados, conclusões e próximos passos	6-11
6.7. Considerações.....	6-13
7. Conclusão	7-1
8. Referências Bibliográficas	8-1
9. ANEXO A	9-1
10. ANEXO B	10-1
11. ANEXO C	11-1

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório Técnico-Científico apresenta o desenvolvimento e a aplicação de uma metodologia de planejamento estratégico territorial baseada na construção e análise de cenários nacionais descritos no livro *Cenários Brasil 2045*. A proposta metodológica parte da identificação dos principais desafios e direcionadores de cada cenário para apoiar a formulação de ações estratégicas e projetos voltados ao desenvolvimento de cidades inteligentes, com foco em sustentabilidade, tecnologia, inclusão social, inovação e governança participativa.

O caso de uso adotado para testar e validar a metodologia foi o município de Piedade, localizado no estado de São Paulo. A escolha da cidade considerou sua diversidade territorial, desafios socioeconômicos e potencial de transformação urbana. A aplicação da metodologia ocorreu por meio de uma oficina presencial, realizada sob a coordenação do Instituto Prospectiva (Inspro), com a participação ativa de 38 pessoas. O grupo foi composto por moradores de diferentes regiões da cidade, representantes do poder executivo municipal, ex-prefeitos, vereadores, pesquisadores do grupo Conectividade da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e membros da equipe técnica do Inspro.

A oficina teve como objetivo articular visões de futuro, identificar prioridades locais e criar, coletivamente, ações estruturantes alinhadas aos possíveis cenários do país em 2045, adaptando-os às especificidades e aspirações do município.

O relatório contém as sessões abordando os tópicos:

- Cenários Brasil 2045, que traz os cenários, a metodologia aplicada para o desenvolvimento do conteúdo do livro, os participantes e seu processo.
- Cidades Inteligentes no Futuro do Brasil, que resume o contexto brasileiro, os desafios, as tendências, as incertezas e as possíveis rupturas, vislumbrados no horizonte dos próximos 20 anos.
- Piedade, apresentando informações sobre o município, dados geopolíticos, estruturas e situação atual, identificando os pontos de

qualificação da cidade e informações sobre as percepções de seus munícipes.

- Oficina, em que é descrita a metodologia praticada, composta pelos materiais desenvolvidos, pelas características dos grupos de trabalho, pelos projetos criados e por suas avaliações.
- Conclusão, que apresenta os comentários finais e encerra o documento.

2. CENÁRIOS BRASIL 2045

2.1. INTRODUÇÃO

O livro *Cenários Brasil 2045* (Marcial *et al.*, 2025) propõe um exercício coletivo de construção de futuros possíveis para o país. A motivação central reside na constatação de que o Brasil, apesar das promessas constitucionais de um país mais justo, livre e solidário, ainda não alcançou uma trajetória sustentável de desenvolvimento. O projeto visa fomentar um debate amplo, envolvendo atores diversos da sociedade, sobre os caminhos para um futuro desejável. A pergunta orientadora do trabalho é: “*Que caminho o Brasil poderá trilhar até 2045 para que tenhamos um país desenvolvido, com uma sociedade mais livre, justa e solidária em 2122?*”.

2.2. METODOLOGIA E RESULTADOS

O método adotado no livro *Cenários Brasil 2045* parte do princípio de que o futuro é múltiplo e incerto e impossível de prevê, mas pode ser explorado por meio de cenários que provocam reflexões e desafiam modelos mentais (Berger, 1957; Cruz, 2021), combinando diferentes ferramentas de *foresight* para garantir robustez e aplicabilidade (Popper, 2008; Godet, 2000). Trata-se de um processo participativo, deliberativo e iterativo, orientado pela construção de inteligibilidade diante da incerteza, com foco em decisões estratégicas robustas e contextualizadas.

A base estrutural da construção dos cenários se dá por meio de três pilares:

I. As **megatendências nacionais** são mudanças estruturais de longo prazo com forte impacto nas dinâmicas internas de um país. Embora possam interligar-se entre si, diferem-se das **megatendências globais** por seu alcance geográfico mais restrito. Elas não determinam diretamente os cenários, mas influenciam fortemente seus desdobramentos (Naisbitt, 1982).

Megatendências brasileiras, que totalizam 13, são forças estruturantes que moldam o futuro, compostas por:

- 1) Alterações climáticas com intensificação de eventos extremos;
- 2) Escalada das tensões geopolíticas;

- 3) Envelhecimento da população;
- 4) Pressão social pela garantia de direitos;
- 5) Transformação nos conteúdos, formatos e relações de trabalho;
- 6) Disputas pelos usos e preservação dos recursos naturais;
- 7) Transição para economia de baixo carbono;
- 8) Aceleração das transformações tecnológicas;
- 9) Transformação digital;
- 10) Automação inteligente e hiperconectividade;
- 11) Biorrevolução;
- 12) Nova corrida espacial; e
- 13) Crime organizado em rede.

II. As incertezas críticas são eventos futuros altamente relevantes e imprevisíveis, que afetam o sistema analisado (Börjeson *et al.*, 2006; Ramirez; Wilkinson, 2016). Sua importância reside no fato de que pequenas variações em seu desdobramento podem gerar grandes diferenças nos resultados futuros. São independentes entre si e, por sua importância e incerteza, compõem os eixos principais da matriz 2x2 utilizada na construção dos cenários.

Incetezas críticas, que totalizam 8, destacam fatores com alta influência e baixa previsibilidade, como coesão federativa, inserção geopolítica, governança das tecnologias disruptivas e credibilidade institucional. São elas:

- 1) Até 2045 as taxas de juros brasileiras estarão estabilizadas em patamares favoráveis aos investimentos produtivos?
- 2) Até 2045 o Brasil terá um sistema tributário com maior previsibilidade e com segurança jurídica para o ambiente de negócios?
- 3) Até 2045 o Brasil possuirá instrumentos adequados de financiamento de longo prazo para alavancar os investimentos em infraestrutura e o desenvolvimento produtivo?
- 4) Até 2025 o sistema educacional brasileiro ofertará uma educação adequada às demandas do setor produtivo?
- 5) Até 2045 o Brasil terá o papel das instituições públicas fortalecido ao ponto de promoverem o desenvolvimento do país?

- 6) Até 2045 haverá estabilidade política para a implantação das reformas necessárias ao desenvolvimento do Brasil?
- 7) Até 2045, as taxas brasileiras de inflação serão mantidas abaixo da média mundial?
- 8) Até 2045, o Brasil apresentará um protagonismo **tecnológico em áreas estratégicas**?

III. Os atores motrizes são os agentes com maior capacidade de influenciar o sistema de futuros. Sua identificação baseia-se na análise de sua força de interferência sobre os eventos ao longo do horizonte temporal estudado. Eles não apenas reagem ao futuro, mas também **agem** sobre ele, moldando diretamente os caminhos possíveis. Sua análise permite entender quais forças sociais, econômicas, políticas ou tecnológicas estão ativamente envolvidas na geração de futuros alternativos (Godet, 2000; Miller, 2018).

Atores, que totalizam 8 grupos, são analisados em relação à sua capacidade de intervenção e propensão à mudança. São os agentes com maior poder de moldar o sistema de desenvolvimento. São eles:

- 1) Presidência da república;
- 2) Setor produtivo;
- 3) Governos estaduais e municipais;
- 4) Desenvolvedores e indutores de tecnologias e inovação;
- 5) Financiadores do desenvolvimento;
- 6) Legisladores;
- 7) Indutores do desenvolvimento econômico; e
- 8) Formuladores e reguladores das políticas econômicas e monetária.

O processo metodológico utilizado no *Cenários Brasil 2045* foi estruturado em cinco grandes etapas, apresentadas a seguir:

🌀 **Formulação da pergunta orientadora:** definição clara do objetivo do exercício de futuros, delimitando o foco temporal (até 2045) e territorial, com envolvimento de atores-chave desde o início para garantir legitimidade.

🌱 **Análise retrospectiva e identificação de sementes de futuro:** sistematização de eventos passados e tendências emergentes, com mapeamento de eventos

passados e sinais emergentes. Foram coletadas 872 sementes de futuro a partir de workshops, escuta ativa e revisão bibliográfica, indicando sinais fracos, rupturas e oportunidades emergentes.

 **Levantamento de condicionantes do futuro:** identificação e categorização dos fatores que moldam o futuro, com análise de influência cruzada como as megatendências, incertezas críticas e atores motrizes, por meio da definição clara do foco temporal e temático do estudo, garantindo alinhamento estratégico desde o início. Essa etapa utilizou métodos de análise de influência cruzada, painéis de especialistas e consultas em plataforma digital interativa.

 **Construção dos cenários:** desenvolvimento de narrativas coerentes, contrastadas e consistentes, com base na combinação de eixos críticos. Os quatro cenários foram elaborados considerando coerência interna, plausibilidade, diversidade e potencial de aprendizado estratégico.

 **Validação e análise estratégica:** os cenários foram avaliados em oficinas com especialistas de diferentes áreas, por meio de simulações, matrizes SWOT, testes de consistência e discussão sobre implicações políticas, econômicas, sociais, ambientais e institucionais.

O processo contou com a participação de 481 especialistas, incluindo acadêmicos, formuladores de políticas públicas, representantes de organizações da sociedade civil e do setor privado. As interações foram promovidas em oficinas presenciais, grupos focais temáticos e plataforma digital dedicada (SocialPort Enterprise), permitindo capilaridade e diversidade de contribuições. As ferramentas de análise incluíram consulta Delphi estruturada, modelagem de sistema e categorização semântica de contribuições qualitativas.

O estudo oferece uma visão estruturada sobre caminhos alternativos para o país, tornando-se base útil para estratégias nacionais de longo prazo, construção de pactos federativos e inovação em políticas públicas. A abordagem também fortalece a cultura de antecipação no planejamento institucional.

Na Figura 2.1, o fluxograma que representa o processo metodológico de construção dos cenários.

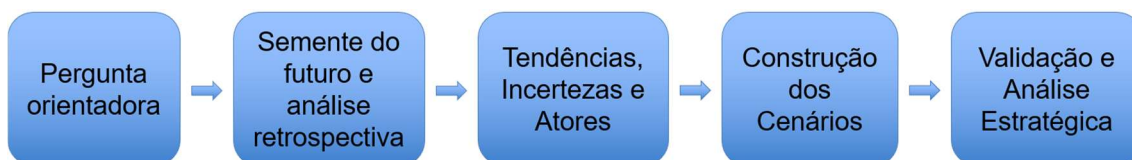


Figura 2.1 – Etapas do método de construção dos cenários no livro *Cenários Brasil 2045*.

2.3. OS QUATRO CENÁRIOS

Foram definidos dois eixos estruturantes: (1) grau de protagonismo do Brasil em tecnologias estratégicas e (2) grau de inclusão e sustentabilidade. A partir deles, derivam-se quatro cenários arquetípicos para o futuro do país apresentados na Figura 2.2. Os eixos ortogonais formam a lógica dos cenários para o desenvolvimento do Brasil.



Figura 2.2 – Cenários construídos para o desenvolvimento do Brasil (Marcial *et al.*, 2025, p. 89).

Cenário 1 – Protagonismo Global

Governança forte + Desenvolvimento inclusivo e sustentável. Brasil assume papel de liderança global com economia verde, redução de desigualdades e democracia robusta. Cooperação regional, educação de qualidade e alta inovação são marcas desse futuro. O Brasil supera suas vulnerabilidades estruturais, tornando-se um país inovador em bioeconomia, energia limpa e inclusão. Há forte investimento em CT&I, políticas públicas consistentes e valorização da diversidade regional.

É o futuro desejável, possível com articulação estratégica. No estudo foram identificadas 153 oportunidades e 154 ameaças.

Cenário 2 – Inclusão sem Ambição

Governança forte + Modelo de desenvolvimento excludente. Políticas públicas garantem estabilidade, mas sem inovação ou ambição transformadora. A desigualdade permanece e o país torna-se dependente de ciclos econômicos tradicionais. O país conquista ganhos sociais, com redução da pobreza e acesso ampliado à educação e saúde. No entanto, mantém dependência tecnológica do exterior e baixo protagonismo internacional.

É o futuro socialmente positivo, mas limitado em ambição estratégica. No estudo foram identificadas 148 oportunidades e 110 ameaças.

Cenário 3 – Sem rumo

Governança frágil + Desenvolvimento excludente e predatório. Crescimento econômico sem sustentabilidade ou inclusão. Aumento da desigualdade, desmonte de instituições e exploração intensiva dos recursos naturais. Mantém-se o cenário atual de descoordenação política, baixa confiança institucional e aumento da desigualdade. As oportunidades globais são desperdiçadas e prevalecem políticas de curto prazo.

É um cenário de alerta, que mostra os riscos da fragmentação e da descontinuidade das políticas públicas. No estudo foram identificadas 130 oportunidades e 141 ameaças.

Cenário 4 – Ilhas de desenvolvimento

Governança frágil + Desenvolvimento sustentável localizado. País fragmentado, mas com ilhas de resistência local (redes de cidades, movimentos comunitários). Predomina a desconfiança nas instituições e o ativismo regionalizado. Alguns territórios e setores prosperam com inovação e sustentabilidade, mas sem articulação nacional. A desigualdade territorial se intensifica, com riscos de fragmentação social e institucional.



As oportunidades são concentradas e os riscos de fragmentação aumentam. No estudo foram identificadas 144 oportunidades e 146 ameaças.

2.4. ANÁLISE ESTRATÉGICA DOS CENÁRIOS

A análise estratégica dos cenários tem como base a abordagem da “repercepção” do ambiente (Bootz, 2010; Godet, 2000; Slaughter, 1995), na qual os cenários funcionam como dispositivos de aprendizagem e instrumentos para ampliar o campo de visão dos tomadores de decisão. Esses cenários não pretendem prever o futuro, mas gerar reflexão sobre possibilidades alternativas, fortalecendo a capacidade de resposta diante de incertezas, e estabelecer o caminho para o futuro.

Cada cenário é analisado segundo os seguintes critérios estratégicos:

1. **Coerência interna:** grau de consistência lógica entre os elementos estruturantes do cenário;
2. **Plausibilidade:** aderência a tendências já observadas, mas com abertura à ruptura;
3. **Desejabilidade:** avaliação ética, ambiental e social dos desdobramentos do cenário;
4. **Utilidade estratégica:** potencial para orientar decisões, políticas públicas e estratégias institucionais.

Além disso, os cenários são confrontados com diferentes estratégias de desenvolvimento (ex.: inovação, redução de desigualdades, inserção internacional), a fim de testar sua robustez e identificar onde estão os gargalos e as oportunidades sistêmicas. A matriz SWOT (forças, fraquezas, oportunidades, ameaças) é aplicada a cada cenário, permitindo visualizar onde há sinergias ou tensões críticas. Por exemplo, no cenário 'Protagonismo Global', as oportunidades incluem liderança na bioeconomia e cadeias de valor verde, mas os riscos envolvem governança complexa e necessidade de coordenação federativa.

Por fim, a análise sugere estratégias de transição para evitar os futuros indesejados ('Sem Rumo') e fomentar convergência para os mais desejáveis ('Protagonismo Global'). Essa abordagem possibilita a construção de políticas públicas mais resilientes e alinhadas com os desafios futuros.

O Quadro 2.1 apresenta sinteticamente as principais características dos cenários de desenvolvimento, bem como a quantidade de oportunidades e ameaças de cada um deles.

Quadro 2.1 – Análise comparativa dos cenários de desenvolvimento.

Cenário	Oportunidades	Ameaças	Características Centrais
Protagonismo Global	153	154	Inovação, inclusão e sustentabilidade com planejamento
Inclusão sem Ambição	148	110	Políticas sociais fortes, mas sem transformação produtiva
Sem Rumo	130	141	Estagnação institucional e fragmentação social
Ilhas de Desenvolvimento	144	146	Crescimento desigual e baixa integração nacional

Fonte: Marcial *et al.* (2025, p. 64 – 65).

2.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CENÁRIOS

O capítulo final do livro *Cenários Brasil 2045* (Marcial *et al.*, 2025) reforça que esta obra não é apenas uma leitura informativa, mas sim um instrumento de reflexão estratégica e ação coletiva. Dirigida a gestores públicos, empresários, acadêmicos e cidadãos, ela oferece elementos para compreender os desafios do longo prazo e construir futuros desejáveis para o Brasil.

O livro propõe cenários como ferramentas para decisões estratégicas, considerando riscos e oportunidades. Estimula ações concretas no presente para moldar um Brasil mais justo, inclusivo e sustentável. Valoriza a colaboração entre setores, salientando que soluções duradouras requerem esforços interinstitucionais.

As reflexões finais destacam que os cenários são insumos, e não fins em si, devendo ser utilizados por tomadores de decisão para formulação de estratégias. A obra reforça a urgência de pensar o Brasil em articulação com o mundo, diante de transformações como a transição verde e digital, e valoriza o futuro como construção coletiva, com responsabilidade compartilhada.

“Quais decisões você tomará hoje em prol do desenvolvimento do nosso país? Qual será a sua contribuição?”

3. CIDADES INTELIGENTES NO FUTURO DO BRASIL, BASEADO NO CAPÍTULO 14 – VISÃO CONCEITUAL

3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O Capítulo 14 – “*Cidades inteligentes no futuro do Brasil?*” – do livro *Cenários Brasil 2045* (Kobayashi *et al.*, 2025), retrata o panorama do país a partir de 2024, apresentando dados relevantes sobre o perfil das cidades brasileiras, o desenvolvimento dos municípios, a urbanização e as iniciativas sobre cidades inteligentes, finalizando com considerações conectadas aos possíveis cenários do país que teremos em 2045.

Este capítulo foi organizado a partir de informações construídas em duas oficinas aplicadas com a metodologia *foresight*, consolidadas em 2024, visando a identificação de **tendências**, **incertezas** e **rupturas** que poderiam ser encontradas no horizonte de 20 anos, denominadas **sementes de futuro**. São elas que sinalizam os eventos que devemos observar se quisermos, de fato, cidades mais inteligentes no porvir.

Em suma, é apresentada a complexidade em transformar cidades brasileiras em cidades inteligentes até 2045, visto que há necessidade de superar grandes desafios nas áreas rurais e urbanas, bem como disparidades socioeconômicas regionais. Para tanto, são essenciais investimentos robustos em infraestrutura e tecnologia, bem como a implementação de políticas públicas eficazes orientadas por um planejamento urbano estratégico e de longo prazo. A promoção dessas iniciativas deve ultrapassar a visão restrita que associa cidade inteligente apenas à tecnologia, compreendendo-a como um meio, e não um fim, para a melhoria da qualidade de vida da população.

Após a elaboração deste Capítulo e publicação do livro *Cenários Brasil 2045*, observou-se a possibilidade de construir soluções a partir da visão macro e cenários possíveis. Dessa forma torna-se possível desdobrar os cenários estudados para o país como um todo instanciado em uma pequena região possibilitando o estabelecimento de ações concretas alinhadas com a visão do país. Essa abordagem vai permitir a replicação do planejamento macro para o micro utilizando uma matriz única, fato inovador para o planejamento do país

com o alinhamento das esferas municipal e federal, que pode também ser coordenada na esfera estadual.

Visando comprovar essa hipótese, foi realizada uma nova oficina, na Escola Politécnica da USP, no dia 17 de julho de 2025, com foco em uma cidade real, no caso a cidade de Piedade – SP, escolhida por razões justificadas no Capítulo 5 deste documento. Estiveram presentes mais de trinta pessoas, com representantes do poder executivo, legislativo e sociedade civil, visando a melhoria da cidade em 20 anos, com propostas baseadas nos 4 cenários já descritos.

Diferentemente da construção do Capítulo onde se partiu do presente e foi olhado para o futuro averiguando quais sementes estão moldando o Brasil de 2045, agora a proposta é fazer o inverso. Se as incertezas, as tendências e as rupturas são guias para a construção de cenários possíveis, como transpor do macro para o micro? Como tornar uma visão nacional, do país em todas as suas dimensões, em algo voltado à cidade, independentemente de seu tamanho, arrecadação, dentre outros?

Embora não seja possível afirmar qual cenário futuro irá se cumprir, ou mesmo prever qual deles apresenta a maior probabilidade de ocorrência em 20 anos, seu estudo e reflexão possibilitam avaliar:

1. Os desafios que uma cidade enfrentará em cada um dos cenários concebidos;
2. Os motivadores – ações ou a falta delas – que levam uma cidade a se encontrar em cada um desses cenários;
3. A relação entre o estágio de desenvolvimento atual da cidade e os cenários;

A partir da análise desses itens, tem-se o perfil municipal detalhado, sendo possível construir soluções para evitar que os cenários mais desfavoráveis se concretizem.

3.2. SOBRE O PERFIL DAS CIDADES BRASILEIRAS

O capítulo 14 apresentou em seu conteúdo a Tabela 3.1, em que foram apresentadas faixas de população e quantidades de municípios

correspondentes. Verifica-se que 88% das pessoas residem em municípios com até 50.000 habitantes, correspondendo a 4.913 municípios, de um total de 5.570.

Tabela 3.1 – Quantidade de cidades por faixa de população.

População	Cidades	Porcentagem
Cid >5 M (milhões)	2	0,04%
5M< Cid < 1M	13	0,23%
1M mil< Cid < 200mil	137	2,4%
200 mil< Cid < 50mil	505	9,07%
50 mil< Cid < 20mil	1.051	18,87%
20 mil< Cid < 10mil	1.369	24,58%
Cid < 10mil	2.493	44,76%

Cid: cidades. Fonte: IBGE (2019) *apud* Kobayashi *et al.* (2025).

As projeções do IBGE indicavam 212.583.750 habitantes para o país em agosto de 2024. Para 2100, a estimativa é de 163 milhões de habitantes, com início da queda populacional projetada para 2040.

Também é evidenciada a crescente urbanização no país, com consequências como:

1. Crescimento populacional economicamente ativo, gerando maior disponibilidade de pessoas para o trabalho e maiores desafios para empregá-las;
2. Desigualdades socioespaciais e econômicas, com a urbanização ocorrendo de modo desordenado, sem planejamento sobre questões como educação, saúde e qualidade de vida;
3. Problemas ambientais urbanos afetando sistemas de saneamento, qualidade do ar e aumento de pragas, entre outros impactos gerados;
4. Infraestrutura e custo de vida, com consequências no transporte, habitação, lazer e na economia das cidades.

Já as questões sobre a oferta de trabalho são influenciadas por três macrotendências, a saber:

1. Transição demográfica, devido à processos migratórios que devem se intensificar;

2. Aumento da escolaridade da população; e
3. Aumento da participação feminina, com novos desafios no setor.

3.3. SOBRE O DESENVOLVIMENTO DOS MUNICÍPIOS

São mencionados vazios de ocupação, decorrentes do processo de urbanização desordenado, em que a maior parte das cidades se concentra na área costeira. Apenas 0,54% do território nacional é urbanizado (IBGE, 2024 *apud* Kobayashi *et al.*, 2025). A política urbana do país é regida pela Lei nº 10.257/2001 e complementada pela Lei nº 13.089/2015, esta última aplicável a municípios que se enquadram no conceito de metrópole ou que compõem regiões metropolitanas no país (Brasil, 2001; Brasil, 2015 *apud* Kobayashi *et al.*, 2025).

De modo geral, municípios são constituídos por áreas urbanas e por áreas rurais. Com relação às adversidades observadas nas áreas rurais, destacam-se:

1. Movimento da população rural em direção às áreas urbanas na busca de trabalho, principalmente os mais jovens;
2. Incremento do uso de tecnologias digitais no campo, aumentando a produtividade e reduzindo a necessidade de mão-de-obra;
3. Maiores exigências quanto ao conhecimento técnico dos trabalhadores;
4. Aumento da fixação de jovens proprietários no campo, em função das novas tecnologias, e diminuição da quantidade de trabalhadores jovens;
5. Desafios em relação à logística que conecta os produtores rurais diretamente aos consumidores urbanos.

3.4. SOBRE URBANIZAÇÃO E CIDADES INTELIGENTES

“A urbanização é um fenômeno global que tem transformado a paisagem das sociedades contemporâneas”. Em consequência, faz-se necessário “repensar o planejamento urbano e as políticas públicas para garantir a sustentabilidade, a eficiência e a qualidade de vida nas cidades” (Kobayashi *et al.*, 2025). Assim, como planejar e gerir os diversos fatores relevantes à dinâmica das cidades? É basilar ter um planejamento urbano estratégico e políticas públicas adequadas. A participação ativa da sociedade civil também é fundamental para o delineamento de ambos, bem como para a construção de cidades inteligentes.

Há que se voltar para a minimização das desigualdades sociais, na medida em que a inteligência das cidades se relaciona ao atendimento das necessidades e expectativas de sua população. Em resumo, as cidades inteligentes devem ser aquelas que cumprem sua função social, de maneira ampla e inclusiva.

Em consequência, cidades inteligentes devem ter sua estrutura urbana caracterizada “pelo gerenciamento de sistemas integrados que buscam facilitar a vida do cosmopolitano e o espaço físico e digital”, sendo que a tecnologia digital deve ser o suporte e a base para o desenvolvimento de cidades inteligentes”, incluindo processos voltados à educação, à inovação de serviços, negócios, produtos e processos nos diversos setores em que atuam os municípios. Devem ainda propiciar os ambientes tecnológico e educacional adequados à criação e ao desenvolvimento do empreendedorismo dos jovens e ao contemporâneo conhecimento dos estudantes em geral. Políticas públicas desenvolvidas em parceria com a sociedade civil são indispensáveis neste contexto.

3.5. SOBRE AS SEMENTES DO FUTURO

O conteúdo que segue é uma transcrição do item correspondente, do capítulo 14 (Kobayashi *et al.*, 2025):

Incertezas identificadas – *referentes a questões que não se sabe se ocorrerão ou não.*

1. As cidades trilharão os caminhos da economia de baixo carbono?
2. As cidades conseguem oferecer ensino de qualidade profissionalizante para todos?
3. Haverá aumento de gangues e criminalidade nas grandes metrópoles?
4. As cidades conseguem criar oportunidades de trabalho para todos?
5. As cidades conseguirão conter os desastres ambientais em suas regiões?
6. Moedas digitais e criptomoedas se desenvolverão?
7. Haverá predominância de cidades inteligentes em um país de terceiro mundo, primário exportador?
8. Os municípios serão economicamente sustentáveis?
9. A organização federativa em que estão inseridas as cidades sobreviverá ao colapso dos sistemas econômicos brasileiros atuais?
10. Haverá aumento do desequilíbrio entre tecnologia versus bem-estar?
11. Haverá infraestrutura urbana por meio de órgãos governamentais (saneamento, habitação, mobilidade), que assegure qualidade de vida nas cidades?
12. A pobreza será superada e haverá condições de transformar essa população em economia ativa?

13. O Brasil, representado por seu governo, setor privado e academia, conseguirá articular e executar, de forma consistente, um plano nacional para se consolidar como líder global em tecnologias de energias renováveis?

Rupturas – *referentes a questões que não se sabe se ocorrerão ou não e, caso positivo, trarão mudanças radicais.*

- 14.** Significativo aumento da governança cooperativa.
- 15.** Relevante redução das desigualdades sociais.
- 16.** Quebra do mercado imobiliário.
- 17.** Alfabetização digital e social.
- 18.** *Bunkers* físicos ou virtuais unindo pré-caracterizados como classe média e baixa em oposição aos *bunkers* de classe alta e da criminalidade.
- 19.** Participação do cidadão ou representantes regionais nas decisões das cidades.
- 20.** Monitoramento responsável pelo poder público e prestação de contas efetivas.
- 21.** Escalada de uma das guerras por procuração *proxy wars* (Ucrânia, Gaza, Essequibo), gerando eventos nucleares ou outros acidentes.

Tendências – *referentes a fatos que ocorrem atualmente e provavelmente terão continuidade.*

- 22.** Manipulação social pelo uso de algoritmos na comunicação.
- 23.** Aumento da desindustrialização.
- 24.** Aumento da transparência na gestão.
- 25.** Aumento da automação de processos e equipamentos.
- 26.** Aumento das habitações minimalistas e pequenas promovendo mais espaços de uso coletivos (*co-working*).
- 27.** Desigualdade social (desigualdade na distribuição de renda, desemprego, educação precária).
- 28.** Diminuição da qualidade de vida da população.
- 29.** As cidades continuarão tendo desmatamento dos biomas.
- 30.** Educação não qualificada.
- 31.** Aumento da necessidade de água limpa e potável.

3.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO 14

Cidades inteligentes no futuro do Brasil? entrega os conceitos necessários à compreensão da urbe e demonstra como os desafios no desenvolvimento de cidades inteligentes são multidimensionais, o que expõe a complexidade na construção das soluções relativas a esses. A melhoria da qualidade de vida, aspecto central no tema de cidades inteligentes, requer conciliação entre interesses de curto prazo, geralmente estabelecidos nos mandatos de cargos públicos eletivos, com as necessidades da população. É fundamental vislumbrar o planejamento de longo prazo, para que projetos de maior complexidade sejam

concebidos e executados, visando o desenvolvimento socioeconômico das cidades, do qual a tecnologia é aliada inequívoca. Por fim, é importante considerar os aspectos ambientais na estruturação desse desenvolvimento, pois ignorá-los em prol do crescimento econômico, como tem sido feito, nos conduz para grandes catástrofes, por exemplo, a emergência climática que vivenciamos, com impactos evidentes na dinâmica das cidades.

4. INDICADORES PARA CIDADES

4.1. DEFINIÇÕES E CONTEXTO HISTÓRICO

Os indicadores são ferramentas essenciais que sintetizam informações complexas e as traduzem em um formato compreensível. Podem ser utilizados para mensuração, monitoramento e avaliação em diversos contextos, desde gestão ambiental até desempenho organizacional. Em essência, indicadores funcionam como sinais, métricas ou parâmetros que fornecem informações sobre a realidade de um sistema, permitindo comparações entre dados e apoiando a tomada de decisões (OECD, 2008).

O estabelecimento de métricas e respectivos rankings estaduais ou federais para a medição do desenvolvimento de um município tornou-se mais comum a partir da primeira década dos anos 2000. Contudo, diferentemente do desenvolvimento de métricas para empresas, seu estabelecimento para municípios encontra desafios mais abrangentes e complexos. Nesta Seção são apresentados os principais termos necessários para a compreensão de indicadores, bem como os conceitos basilares que os fundamentam.

A origem e o desenvolvimento de métricas de desempenho nas empresas são um reflexo da evolução da gestão e da busca por um controle mais eficaz e estratégico. Inicialmente, a medição era focada em aspectos estritamente financeiros. Com o tempo, a necessidade de uma visão mais abrangente levou ao surgimento de novas abordagens, impulsionadas por pensadores como Michael Porter e por metodologias como o *Balanced Scorecard*.

Durante um longo período, a gestão de empresas foi dominada por indicadores financeiros, como lucro, faturamento e retorno sobre o investimento (ROI). Essa perspectiva se intensificou a partir do século XX, com o aumento da complexidade dos negócios e a necessidade de prestar contas aos acionistas. O sucesso era sinônimo de bons números na contabilidade. No entanto, essa visão simplista começou a se mostrar insuficiente para capturar a totalidade da estratégia competitiva.

Michael Porter, com seus livros seminais sobre estratégia, como *Estratégia Competitiva* (Porter, 1980) e *Vantagem Competitiva* (Porter, 1985), não se

concentrou diretamente em métricas de desempenho. Contudo, seu trabalho foi fundamental para mudar a forma como as empresas pensavam sobre a concorrência e o planejamento, demonstrando que a vantagem competitiva não resultava apenas de saldos positivos no balanço monetário, mas de uma posição única no mercado. Ele introduziu conceitos como as Cinco Forças de Porter e as Estratégias Genéricas (Liderança em Custo, Diferenciação e Foco). A partir de sua teoria, ficou claro que as métricas financeiras não eram suficientes para mensurar o posicionamento estratégico de uma empresa ou a sustentabilidade de sua vantagem competitiva, demonstrando a necessidade de novas formas de medir desempenho – quando se inicia o desenvolvimento de indicadores –, capazes de evidenciar aspectos de inovação, relacionamento com clientes, otimização de processos internos, que são características não mensuráveis apenas pela geração de lucro. As obras de Porter abriram caminhos para a criação de sistemas de medição mais holísticos.

Em resposta a essa demanda, Robert Kaplan e David Norton desenvolveram o *Balanced Scorecard* (BSC) na década de 1990. O BSC foi a primeira grande metodologia a formalizar um sistema de gestão de desempenho para além dos parâmetros financeiros. Eles propuseram que as empresas deveriam ser avaliadas a partir de quatro perspectivas interconectadas:

- I. Financeira: mede o desempenho econômico (ex.: ROI, lucro);
- II. Clientes: mede a satisfação e fidelidade do cliente (ex.: NPS, Market Share);
- III. Processos Internos: mede a eficiência operacional e a qualidade (ex.: tempo de ciclo, taxa de defeitos);
- IV. Aprendizado e crescimento: mede a capacidade da empresa de inovar e melhorar (ex.: treinamento de colaboradores, patentes).

O BSC foi um divisor de águas, integrando métricas a uma estratégia corporativa abrangente, permitindo que as empresas traduzissem suas visões em objetivos concretos, medidos por indicadores, e os comunicassem para toda a organização.

Com a evolução das teorias de gestão, a terminologia utilizada para descrever os indicadores de desempenho também foi aprimorada. Embora os termos sejam frequentemente confundidos, eles têm papéis distintos:

- **Métricas:** são dados quantitativos ou qualitativos que acompanham a evolução de qualquer atividade. Uma métrica corresponde a uma medida. Por exemplo, o número de visitantes em um site, o custo de um produto ou o tempo gasto em uma tarefa. Elas constituem a base das avaliações, mas não necessariamente indicam sucesso, ou insucesso, por si só.
- **KPIs (*Key Performance Indicators* – Indicadores Chave de Performance):** são as métricas mais importantes para um negócio, equipe ou projeto. Diferentemente de uma métrica comum, um KPI está diretamente vinculado a um objetivo estratégico e indica se a empresa está no caminho certo para alcançá-lo. Por exemplo, se o objetivo for aumentar o faturamento em 10%, a "taxa de conversão" pode ser um KPI. Se a taxa de conversão estiver baixa, a empresa sabe que não atingirá seu objetivo.
- **OKRs (*Objectives and Key Results* – Objetivos e Resultados-Chave):** São uma metodologia mais moderna, popularizada por empresas como o Google, que visa estabelecer metas ambiciosas e transparentes. Um "Objetivo" é qualitativo, inspirador e claro (ex.: oferecer a melhor experiência de compra online do mercado), enquanto os "Resultados-Chave" são quantitativos e mensuráveis, e definem como o objetivo será alcançado (ex.: aumentar a pontuação de satisfação do cliente de 80% para 95%). Enquanto KPIs são indicadores com a função de monitorar o desempenho, OKRs possuem funções impulsionadoras da ação.

Em resumo, a evolução das métricas nas empresas passou de um foco exclusivo nos aspectos financeiros para uma visão estratégica e abrangente. Essa mudança de paradigma, instaurada por Michael Porter, abriu caminho para o *Balanced Scorecard*, que sistematiza essa nova perspectiva. Atualmente, os OKRs são a metodologia mais moderna para a execução de metas ambiciosas, enquanto KPIs e métricas continuam sendo essenciais para a mensuração de atividades cotidianas.

4.1.1. MÉTRICAS PARA A GESTÃO PÚBLICA

A transição de métricas empresariais para a gestão pública e, mais especificamente, para as cidades inteligentes, reflete a busca por uma administração mais eficiente, transparente e orientada a resultados. Essa

evolução se baseia na ideia de que, assim como as empresas, as cidades também precisam de ferramentas para medir seu progresso, identificar gargalos e planejar o futuro de forma estratégica.

O avanço das metodologias de métricas, KPIs e OKRs no contexto urbano é um reflexo direto da ascensão do conceito de governança orientada por dados. As cidades inteligentes utilizam tecnologias para coletar e analisar informações em tempo real, sendo as metodologias de gestão de desempenho essenciais para traduzi-las em ações concretas. Seus usos nesse contexto incluem:

- Métricas em cidades: itens mensuráveis, como a quantidade de lixo reciclado, a taxa de congestionamento, o tempo de resposta do serviço de emergência ou o número de atendimentos em hospitais são coletadas para monitorar a operação diária.
- KPIs em cidades: transformam métricas em indicadores de desempenho estratégico, como redução de 20% no tempo de espera do transporte público ou aumento da coleta seletiva para 60% do total de resíduos. A gestão pública começa a se orientar por esses números para justificar investimentos e otimizar serviços.
- OKRs na gestão pública: como é destinada a objetivos ambiciosos, é especialmente útil para projetos de transformação urbana e, consequentemente, para o desenvolvimento de cidades inteligentes. O par ordenado **objetivo** e **resultado-chave**, possibilita a definição clara para a prefeitura e para suas secretarias do que fazer e como fazer, promovendo a colaboração e a responsabilização.

Embora as teorias de Michael Porter tenham se concentrado no mundo corporativo, sua influência se estende à medição de desempenho social e urbano. Porter foi um dos fundadores do *Social Progress Imperative* (SPI), uma organização dedicada a medir o progresso social e ambiental de países, estados e, mais recentemente, de cidades, por meio do Índice de Progresso Social (IPS), concebido em contraponto à utilização do Produto Interno Bruto (PIB) como único indicador de sucesso de uma nação.

A concepção do IPS está profundamente relacionada à doutrina estabelecida por Porter. Se a utilização de métricas exclusivamente financeiras é considerada

inadequada para mensurar o desenvolvimento das empresas, por paralelismo, avaliar o progresso de um país apenas por sua economia também o é. O uso do PIB como indicador é limitado, pois não contempla a capacidade de uma nação suprir as necessidades básicas da população, promover bem-estar e gerar oportunidades. À vista disso, o IPS se estrutura em três dimensões principais:

- I. Necessidades humanas básicas: inclui indicadores como nutrição, saneamento, água potável, moradia e segurança pessoal;
- II. Fundamentos do bem-estar: avalia o acesso à educação básica, à informação, à saúde e à sustentabilidade ambiental;
- III. Oportunidade: mede a tolerância, a inclusão social, bem como o acesso a direitos, liberdades e a educação superior.

O trabalho de Porter no âmbito do IPS demonstra o emprego de uma mentalidade analítica e estratégica, originalmente aplicada às empresas, transposto para a avaliação de sistemas complexos, como nações e cidades. Dessa forma, comprova-se que o sucesso não é unidimensional e que métricas diversificadas são indispensáveis para capturar a realidade completa, considerando toda a sua complexidade. Contudo, apesar dos benefícios, a adaptação de metodologias empresariais à administração pública e às cidades inteligentes apresenta riscos e vulnerabilidades que devem ser considerados:

- I. Foco excessivo na eficiência em detrimento do social: as metodologias de gestão empresarial tendem a priorizar a eficiência e a lucratividade. Quando aplicadas à gestão pública, podem induzir decisões que otimizam serviços para a maioria, mas negligenciam as necessidades de minorias ou grupos vulneráveis, cuja "eficiência" não é facilmente mensurável.
- II. Complexidade e interdependência: enquanto empresas possuem objetivos relativamente claros (lucro, participação de mercado, etc.), cidades lidam com uma complexa rede de *stakeholders* (cidadãos, empresas, ONGs, órgãos governamentais) e objetivos multifacetados (saúde, segurança, educação, cultura), que muitas vezes são conflitantes. A simples aplicação de um KPI pode não capturar essa complexidade.
- III. Risco de medir apenas o que é fácil: metodologias baseadas em dados podem induzir a gestão a focar em indicadores que são fáceis de medir (ex.: número de reparos no pavimento viário), ao invés de se

concentrarem em problemas sistêmicos mais difíceis de mensurar (ex.: melhoria real da fluidez do trânsito ou satisfação do cidadão). Isso pode resultar em relatórios positivos sem solução efetiva do problema ou melhoria significativa na qualidade de vida da população.

- IV. Custo e acesso à tecnologia: a implementação de sistemas para coletar, analisar e gerenciar os dados de métricas, KPIs e OKRs em uma escala urbana requer grandes investimentos em tecnologia e capacitação de mão-de-obra. Em muitas cidades, especialmente em países em desenvolvimento, essa infraestrutura é inexistente ou insuficiente, aumentando riscos de exclusão digital e de gestão.
- V. Risco de “dataficação” e perda de contexto humano: a conversão de temas complexos em dados quantificáveis pode ser denominada “dataficação”. Quando ocorre, decisões são tomadas exclusivamente com base em algoritmos e *dashboards*, ignorando o contexto humano, as narrativas e as experiências vividas pelos cidadãos. Com isso, a ênfase excessiva em números leva à “dataficação” da administração, resultando em cidades centradas em tecnologia, quando o foco deveria ser o ser humano. A tecnologia é uma ferramenta, não o fim.

4.2. O IPS PARA MUNICÍPIOS

No Brasil, o Índice de Progresso Social Brasil (IPS Brasil) é uma das iniciativas mais ambiciosas e abrangentes do mundo para medir o progresso social em escala subnacional, cobrindo todos os 5.570 municípios do país. A organização internacional *Social Progress Index*, que possui filial no país, publicou, no início de 2025, seu relatório para todos os municípios brasileiros. O IPS utiliza dados públicos e de instituições de pesquisa para criar uma pontuação de 0 a 100 para cada localidade, permitindo comparações e a identificação de áreas de força e fraqueza. É composto por três dimensões principais, cada uma com quatro componentes, totalizando 12 áreas que medem resultados sociais e ambientais:

1. Necessidades Humanas Básicas:
 - *Nutrição e Cuidados Médicos Básicos*
 - *Água e Saneamento*
 - *Moradia*
 - *Segurança Pessoal*

2. Fundamentos do Bem-Estar:

- *Acesso ao Conhecimento Básico*
- *Acesso à Informação e Comunicação*
- *Saúde e Bem-Estar*
- *Qualidade Ambiental*

3. Oportunidade:

- *Direitos Pessoais*
- *Liberdade Pessoal e Escolha*
- *Inclusão*
- *Acesso à Educação Avançada*

O IPS para municípios serve como uma ferramenta de gestão territorial crucial, fornecendo uma visão multidimensional e acessível do desempenho das cidades no atendimento às necessidades de seus cidadãos. Ao focar em resultados sociais e ambientais, o índice contribui para:

- **Identificar prioridades:** revela as necessidades específicas das comunidades, permitindo que governos, empresas e sociedade civil alinhem suas ações e investimentos onde são mais necessários;
- **Apoiar a tomada de decisões:** oferece dados acionáveis para formuladores de políticas públicas, líderes comunitários e organizações que buscam impulsionar o desenvolvimento equitativo e inclusivo;
- **Monitorar o progresso:** permite o acompanhamento anual do desempenho socioambiental dos municípios ao longo do tempo;
- **Promover a colaboração:** facilita o diálogo entre diferentes setores para encontrar soluções inovadoras para os desafios sociais, bem como a comparação com municípios limítrofes ou de mesmo porte no país.

A disseminação e o aprofundamento do conhecimento sobre indicadores e rankings disponíveis para um município, seus respectivos critérios e metodologias de cálculo, compõem o primeiro passo para a formulação consistente de metodologias destinadas à medição de resultados de planos de desenvolvimento municipais.

Relacionando as Seções 4.1 e 4.2 do presente capítulo, foram compilados dados e indicadores sobre a cidade de Piedade. Tabelas, *scorecards* e mapas de calor são apresentados no Anexo A deste documento, que contém o resumo das informações disponíveis em fontes diversas, como o IBGE, analisadas sob a perspectiva dos indicadores citados nas normas NBR ISO 37120, 37122 e 37123.

4.3. INDICADORES EM NORMAS PARA CIDADES INTELIGENTES

Na segunda década dos anos 2000, a Organização Internacional para Normatização – *International Organization for Standardization* (ISO) – publicou uma série de 7 normas sobre cidades e comunidades sustentáveis, alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), com o objetivo de divulgar indicadores mensuráveis e padronizados para monitorar o progresso dos municípios, auxiliando a gestão de governos locais. São elas:

1. ISO 37101: *Sustainable development in communities — Management system for sustainable development — Requirements with guidance for use*;
2. ISO 37120: *Sustainable cities and communities — Indicators for city services and quality of life*;
3. ISO 37122: *Sustainable cities and communities — Indicators for smart cities*;
4. ISO 37106: *Sustainable cities and communities — Guidance on establishing smart city operating models for sustainable communities*;
5. ISO 37175: *Smart community infrastructures — Operation and maintenance of utility tunnels*;
6. ISO 37173: *Smart community infrastructure — Guidance for the development of smart building information systems*;
7. ISO 37174: *Smart community infrastructures — Disaster risk reduction — Guidance for implementing seismometer systems*.

Baseando-se nesses documentos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou versões nacionais das normas citadas. Essas versões não consistem em uma mera tradução das normas internacionais, mas contam com

adaptações que consideram a realidade e o contexto do país. Elas têm como objetivo auxiliar cidades e comunidades a medir e gerenciar seu desempenho em relação à sustentabilidade, inteligência e resiliência. Para este trabalho foram utilizadas as normas NBR ISO 37120, 37122 e 37123. As três normas são comentadas a seguir:

1. NBR ISO 37120: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida.
 - Objetivo: estabelecer critérios para medir e comparar o desempenho dos serviços urbanos e a qualidade de vida, bem como auxiliar a definição de políticas e estabelecimento de prioridades.
 - Abrangência: engloba áreas como economia, educação, energia, meio ambiente, finanças, governança, saúde, segurança, resíduos sólidos, telecomunicações e inovação, planejamento urbano, e transporte.
 - Tipos de indicadores: são classificados em essenciais (obrigatórios para certificação), de perfil (recomendado para comparação entre cidades) e de apoio (complementares).
2. NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades inteligentes.
 - Objetivo: promover a inteligência urbana. Por meio dos indicadores propostos, é possível medir o progresso municipal rumo à cidade inteligente. O documento fornece subsídios para o uso de tecnologia e dados, com o intuito de otimizar serviços e melhorar a qualidade de vida urbana.
 - Abrangência: Mobilidade urbana inteligente, gestão hídrica automatizada, iluminação pública adaptativa, entre outros.
3. NBR ISO 37123: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades resilientes.
 - Objetivo: promover a resiliência urbana. Por meio dos indicadores propostos, é possível avaliar a capacidade do município em lidar com

adversidades naturais, econômicas ou sociais, e manter o funcionamento de seus sistemas e serviços.

- Abrangência: Infraestrutura crítica, preparação para emergências, segurança alimentar, saúde pública em situações de crise e adaptabilidade econômica.

A norma NBR ISO 37101: Desenvolvimento sustentável de comunidades – Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável – Requisitos com orientações para uso, é a primeira da série e deve ser consultada antes da aplicação dos indicadores das demais normas. A norma NBR ISO 37100: Cidades e comunidades sustentáveis – Vocabulário, pode ser útil para esclarecer dúvidas.

Recomenda-se consultar a NBR 37104: Cidades e comunidades sustentáveis – Transformando nossas cidades – Recomendações para a implementação prática da NBR ISO 37101 no âmbito local, pois o documento oferece orientações para a aplicação prática da norma no contexto municipal.

Ainda que a compilação e a manutenção da publicação atualizada desses indicadores sejam trabalhosas, a gradual utilização nos documentos oficiais municipais pode favorecer uma objetividade crescente na definição e conclusão de planos de desenvolvimento das cidades, sem incidir em armadilhas de se mensurar e publicar apenas os indicadores mais fáceis de serem medidos ou atingidos.

De modo a mitigar as deficiências na avaliação de métricas e indicadores individualizados, são propostos os sistemas de indicadores, cuja abordagem integrada possibilita uma compreensão diagnóstica completa e dinâmica.

4.4. SISTEMAS DE INDICADORES

4.4.1. SISTEMA DE INDICADORES

É importante notar que a construção dos indicadores deve ser feita seguindo uma lógica de forma a construir um **Sistema de Indicadores** concatenados de forma organizada, conforma ilustra a Figura 4.1 – Sistema de Indicadores. Pode-se observar que os *indicadores operacionais* medem diretamente as operações

rotineiras e os dados são obtidos diretamente a partir da operação do dia a dia. Os *indicadores gerenciais* são obtidos a partir da agregação dos indicadores operacionais. Os *indicadores executivos*, por sua vez, agregam os indicadores gerenciais e, finalmente, os *indicadores estratégicos* são obtidos da agregação dos indicadores executivos.

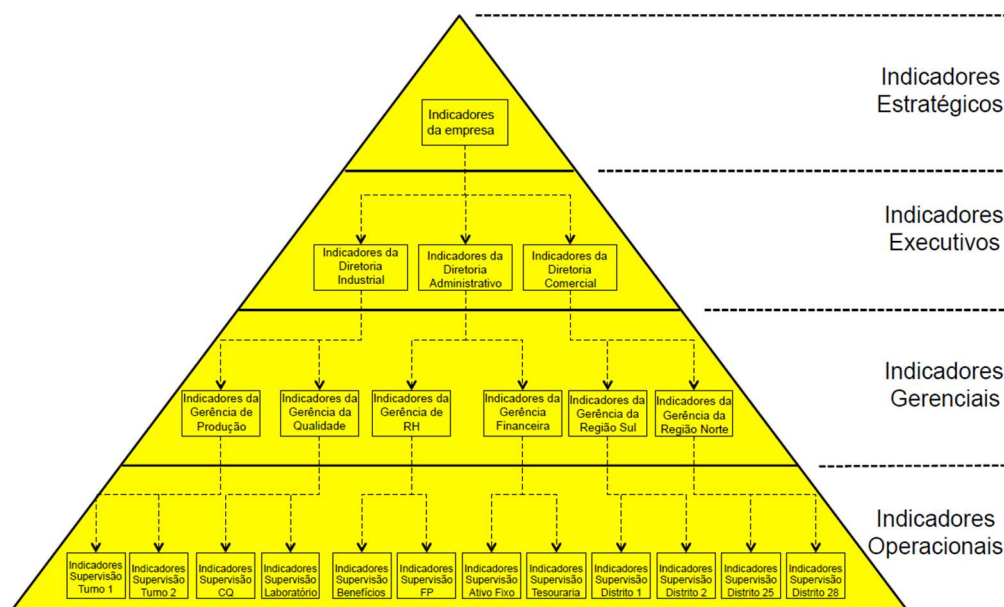


Figura 4.1 – Sistema de Indicadores (Francischini; Francischini, 2021).

Dessa forma fica construído um Sistema de Indicadores absolutamente coerente sem itens soltos, mas todos concatenados de forma a permitir a agregação e desagregação para análise da organização como um todo em qualquer nível de operação.

4.4.2. CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE INDICADORES

Um sistema de indicadores é concebido, essencialmente, para refletir as mudanças dinâmicas, bem como as correlações de vários elementos e indicadores-chave, com o objetivo de promover a governança e o desenvolvimento sustentável (HU *et al.*, 2025).

Observa-se pelo exposto que, ao contrário dos indicadores, que são unidimensionais, fragmentados e limitados, os sistemas de indicadores são multidimensionais, o que possibilita a integração de indicadores diversos, permitindo análises comparativas, diagnósticos e monitoramento mais

completos, o que auxilia na tomada de decisões estratégicas e na formulação de políticas públicas.

De acordo com Hu *et al.* (2025), a metodologia para a construção de sistemas de indicadores é composta de quatro fases:

1. **Análise da demanda:** é a fase inicial, em que se analisa a necessidade de construir um sistema de indicadores a nível internacional, regional ou municipal. O objetivo é formar uma lista detalhada de requisitos que orientará toda a construção subsequente do sistema.
2. **Construção da estrutura:** nesta fase definem-se os princípios e a estrutura geral do sistema. Os princípios incluem a combinação de indicadores do lado da oferta e da procura, bem como os indicadores orientados para custos e benefícios. A estrutura é então organizada em diferentes níveis, como indicadores de primeiro, segundo e terceiro nível, para abranger todas as dimensões relevantes.
3. **Seleção de indicadores:** aqui, os indicadores específicos são selecionados a partir de diversas fontes, como avaliações nacionais, indicadores estaduais, dados de departamento estatísticos, como o IBGE, e outros dados e fontes de agências terceirizadas e independentes. Para cada indicador são definidos o seu significado, o seu método de cálculo e sua origem, criando uma base sólida para sua aplicação.
4. **Aplicação prática:** corresponde à etapa final, na qual o sistema é empregado para monitorar a operação do ambiente, estruturar mecanismos de avaliação, fortalecer os processos de comando e controle e, por fim, otimizar a qualidade dos serviços.

Portanto, o sistema de indicadores está em consonância com as normas para cidades inteligentes, cuja avaliação também é integrada e multidimensional. O gerenciamento adequado dos indicadores necessita da ponderação sobre métricas positivas e negativas, de modo que sua análise permita reconhecer as causas que efetivamente contribuem para o aumento ou redução dos valores registrados, e que impactam o gerenciamento da municipalidade.

5. PIEDADE

O presente capítulo aborda o contexto histórico e socioeconômico do município de Piedade (SP), objeto do estudo promovido pelos grupos Conectividade e Inspro durante a oficina realizada em 17/07/2025, no Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP.

Piedade é um município localizado na região metropolitana de Sorocaba, no estado de São Paulo, com uma área de aproximadamente 746 km² e uma população estimada em cerca de 55 mil habitantes (IBGE, 2024). A Figura 5.1 apresenta a localização da cidade no estado de São Paulo.



Figura 5.1 – Município de Piedade (SP).

O município se destaca por sua forte vocação agrícola e suas belezas naturais, localiza-se a sudoeste da capital do estado de São Paulo e está a 97,4 km do centro, acessível pela Rodovia Bunjiro Nakao – SP-250 e Rodovia Raposo Tavares – SP-270. Com relação à distribuição da população por cidades no país (Tabela 1), Piedade encontra-se no início da faixa entre 50 mil e 200 mil habitantes (9,07%) e logo acima da faixa entre 20 mil e 50 mil habitantes (18,87%).

Piedade possui sua origem no século XIX, quando diversas famílias vindas de localidades vizinhas, especialmente de Sorocaba, estabeleceram-se na margem

esquerda do rio Pirapora, um pouco abaixo da confluência com o ribeirão dos Cotianos, formando um pequeno povoado que tinha como pioneiro Vicente Garcia. Entre 1831 e 1835, um tropeiro doou a Vicente Garcia uma imagem de Nossa Senhora da Piedade, em louvor da qual apressou-se em construir uma pequena capela, que foi benta em 20 de maio de 1840, data considerada como a fundação da cidade. Em 1847, o povoado de Piedade foi elevado à condição de freguesia e, em 1857, a freguesia foi elevada à vila. Seus fundadores foram Vicente Garcia, Manuel Ribeiro, Francisco Moreira, José Francisco Rosa e Demétrio Machado. (Piedade, 2015 *apud* IBGE, 2024).



Figura 5.2 – Vista aérea da cidade de Piedade (Piedade, s.d.).

A economia de Piedade é predominantemente agrícola, sendo um dos maiores produtores de hortaliças e frutas do estado de São Paulo. Culturas como o caqui, morango, uva e diversas variedades de folhosas impulsionam a economia local. A cidade é conhecida como a "Capital Nacional do Caqui" devido à sua significativa produção dessa fruta. Além da agricultura, o município conta com um setor de serviços em crescimento e algumas pequenas indústrias, principalmente ligadas ao beneficiamento de produtos agrícolas.

Piedade possui um relevo variado, com a presença de serras e vales, o que contribui para a diversidade de suas paisagens. O município é cortado por diversos rios e córregos, sendo o rio Sarapuí um dos mais importantes. O clima

é subtropical úmido, com verões quentes e chuvosos e invernos amenos e secos, condições ideais para as culturas agrícolas predominantes na região.

O turismo em Piedade está diretamente ligado ao agroturismo e ao ecoturismo. A região oferece diversas propriedades rurais que permitem aos visitantes conhecer o processo de produção agrícola, participar de colheitas e adquirir produtos frescos. As belezas naturais da serra, com suas trilhas e cachoeiras, também atraem amantes do ecoturismo.

A cultura de Piedade é rica e preserva as tradições do interior paulista. O município realiza festas e eventos que celebram a colheita, como a Festa do Caqui e a Festa da Amora, que atrai visitantes de diversas regiões. As festas religiosas também são marcantes na vida da comunidade.

5.1. PIEDADE E SEUS INDICADORES DE CIDADES INTELIGENTES

5.1.1. INDICADORES DO MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A prefeitura de Piedade disponibiliza no portal eletrônico da cidade – <https://www.piedade.sp.gov.br/> – alguns poucos serviços para os cidadãos, destacando-se o portal da transparência e a consulta pública ao planejamento orçamentário plurianual, sendo possível encaminhar a contribuição do munícipe diretamente pela plataforma.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), por meio da plataforma inteli.gente, faz o diagnóstico do “nível de maturidade das cidades em transformação digital e desenvolvimento urbano sustentável das cidades brasileiras” (Brasil, s.d.). Nesta plataforma, Piedade é caracterizada pelos indicadores apresentados na Figura 5.3.



Figura 5.3 – Nível estimado nas dimensões econômica, sociocultural, meio ambiente e capacidades institucionais (Brasil, s.d.).

Os indicadores apresentados na plataforma inteli.gente para a cidade de Piedade foram calculados com base em estimativas de fontes secundárias, como IBGE, ANATEL, dentre outras. Isto ocorre, em muitos casos, pelo desconhecimento da prefeitura sobre a possibilidade de autodeclaração de informações da gestão municipal.

A dimensão econômica, que apresenta o melhor resultado entre as dimensões avaliadas, é composta de 31 indicadores exibidos na Figura 5.4.

Tópicos	Indicadores	Valor	Nível ①
Água e esgoto	Índice da população total com atendimento de água	46,70% ①	2
	Índice da população total com atendimento de esgoto	30,85% ①	1
	Índice da população urbana com atendimento de esgoto	79,75% ①	3
Resíduos sólidos	Taxa da população coberta com serviço de coleta de resíduos	71,74% ①	2
	Coleta seletiva de resíduos no município	SIM ①	6
Habitação	Percentual de domicílios com população vivendo em aglomerados subnormais	ND ①	1
	Assentamentos urbanos precários	3 ①	1
	Programas e ações habitacionais	3 ①	3
Transporte	Serviços regulares de transporte de passageiros	7 ①	3
	Serviços de compartilhamento de viagens	ND ①	2
	Serviço de informações de transporte público em tempo real	ND ①	2
	Serviços e soluções inteligentes para mobilidade urbana	0 ①	3
	Acessibilidade no transporte público	2 ①	3
	Ciclomobilidade na cidade	3 ①	3
Urbanização vias públicas	Índice de pavimentação das vias públicas	72,83% ①	2
Infraestrutura de conectividade	Escala de acesso a banda larga fixa	25,22% ①	5
	Escala de acesso a banda larga móvel	105,58% ①	7
	Cobertura de acesso a banda larga móvel por tecnologias 3G e 4G	3 ①	6
	Cobertura de fibra ótica	SIM ①	5
	Rede de tecnologia interligando os equipamentos e edifícios públicos	3 ①	5
	Escala de acesso a banda larga fixa de alta velocidade	21,82% ①	4
	Números de estações rádio base	45 ①	2
Inovação	Qualificação profissional e intermediação de mão de obra	6 ①	7
	Inclusão produtiva urbana	9 ①	7
	Acesso a crédito, microcrédito e seguro	5 ①	4
	Geração de trabalho e renda no município	5 ①	7
Sistemas e tecnologia para gestão urbana	Sistema de informação geográfica da prefeitura	7 ①	6
	Centros de comando e controle para gestão da cidade	1 ①	3
	Plataforma integrada de cidade inteligente	ND ①	1
Serviços on-line da prefeitura	Serviços no website da prefeitura	14 ①	5
Dados abertos	Dados abertos da gestão municipal	9 ①	6

Figura 5.4 – Indicadores da dimensão econômica (Brasil, s.d.).

Por outro lado, a dimensão com o pior resultado é o de capacidades institucionais. Ela é composta de 14 indicadores, exibidos na Figura 5.5.

Tópicos	Indicadores	Valor	Nível ①
Estratégia	Governança Colaborativa - Responsáveis	ND ①	1
	Incorporação de TICs - Planejamento	ND ①	1
	Planejamento Estratégico para Transformação Digital	ND ①	1
Infraestrutura de Hw e Sw	Governança de TI - Práticas	ND ①	1
	Infraestrutura de Hw e Sw - Armazenamento	ND ①	1
Serviços e aplicações	Gestão Integrada de Dados	ND ①	2
	Serviços Públicos On-line	14 ①	5
	Solicitação de Serviços Públicos	5 ①	4
Monitoramento	Segurança de Políticas Públicas - Monitoramento	ND ①	1
	Percepção dos Serviços Públicos	0 ①	1
	Transparência - Monitoramento	ND ①	1
Dados abertos	Transparência - Execução Orçamentária e Financeira	5 ①	5
	Transparência dos Dados - Disponibilização	9 ①	6
	Segurança dos Dados - Práticas	ND ①	1

Figura 5.5 – Indicadores da dimensão capacidades institucionais (Brasil, s.d.).

A avaliação da dimensão meio ambiente logrou o segundo melhor resultado dentre as categorias, sendo analisados 12 indicadores, apresentados na Figura 5.6.

Tópicos	Indicadores	Valor	Nível ①
Água e esgoto	Índice de volume de esgoto coletado	69,99% ①	4
	Consumo médio per capita de água	160,90 litros/hab ①	2
	Soluções inteligentes para gestão na distribuição e consumo de água	ND ①	1
	Índice de perdas na distribuição de água	32,09% ①	5
	Índice de volume de esgoto tratado	100,00% ①	7
Resíduos sólidos	Percentual de material recolhido pela coleta seletiva	ND ①	1
	Soluções inteligentes para otimização da coleta de resíduos	ND ①	1
Áreas verdes	Proteção e gestão do meio ambiente e áreas verdes do município	4 ①	3
Qualidade do ar	Soluções em monitoramento de gases de efeito estufa e qualidade do ar	ND ①	1
	Monitoramento da qualidade do ar	ND ①	1
Energia	Soluções inteligentes para gestão do consumo de energia elétrica	ND ①	1
	Soluções para telegestão da iluminação pública	ND ①	1

Figura 5.6 – Indicadores da dimensão meio ambiente (Brasil, s.d.).

Por último, tem-se a dimensão sociocultural, avaliada por meio de 31 indicadores apresentados na Figura 5.7.

Tópicos	Indicadores	Valor	Nível ①
Educação	Índice de equipamentos de tecnologia disponíveis nas escolas públicas municipais	31,93% ①	5
	Taxa de analfabetismo	7,4 ①	3
	Índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) - anos finais	ND ①	1
	Vagas no ensino superior	ND ①	1
	Centros de educação tecnológica	ND ①	1
	Ações de educação para comunidades específicas	0 ①	1
	Taxas de distorção idade-série	0,6% ①	7
	Percentual de escolas municipais com acesso à internet	100,00% ①	7
	Computadores para uso dos alunos	1.622 ①	4
Cultura	Estrutura de equipamentos culturais e esportivos	17 ①	6
	Proteção do patrimônio cultural material e imaterial	2 ①	2
	Serviços on-line para promoção de cultura	ND ①	2
	Serviços culturais on-line oferecidos para a população	ND ①	2
Saúde	Serviços de telemedicina ou telessaúde	ND ①	2
	Leitos hospitalares na rede pública municipal	111 ①	2
	Médicos disponíveis na rede pública municipal	134 ①	4
	Prontuário eletrônico	ND ①	1
	Serviços on-line de saúde oferecidos aos pacientes	ND ①	2
	Índice de risco e proteção à saúde dos nascidos vivos	0,117 ①	4
	Mortalidade materna	ND ①	1
Segurança pública	Soluções em monitoramento para a segurança pública	ND ①	2
	Taxa de homicídios	3,58% ①	6
	Políticas públicas e ações para segurança pública	4 ①	4
Gestão de desastres	Soluções de tecnologia para gestão e monitoramento de desastres naturais	2 ①	3
	Vulnerabilidade a riscos e desastres naturais	3 ①	2
Inclusão digital	Promoção de inclusão digital	2 ①	4
	Cursos de capacitação tecnológica	3 ①	5
Inclusão social	Políticas públicas para mulheres	0 ①	2
	Inclusão social para grupos específicos	3 ①	3
Participação pública	Formas presenciais para participação pública	3 ①	3
	Formas on-line para participação pública	0 ①	1

Figura 5.7 – Indicadores da dimensão socioeconômica (Brasil, s.d.).

5.1.2. INDICADORES DO CONNECTED SMART CITIES

Além da avaliação proposta pelo MCTI, há também o ranking desenvolvido pelo Connected Smart Cities (CSC). Na plataforma do CSC – <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/> – é possível verificar os resultados e os indicadores verificados para 13 dimensões diferentes:

1. População, condições sociais;
2. Telecomunicação;
3. Segurança;
4. Mobilidade;
5. Meio ambiente e mudanças climáticas;
6. Governança;
7. Energia;
8. Inovação e empreendedorismo;
9. Saúde, agricultura local e segurança alimentar;
10. Educação;
11. Economia, finanças;
12. Resíduos sólidos, esgotos e água;
13. Habitação e planejamento urbano.

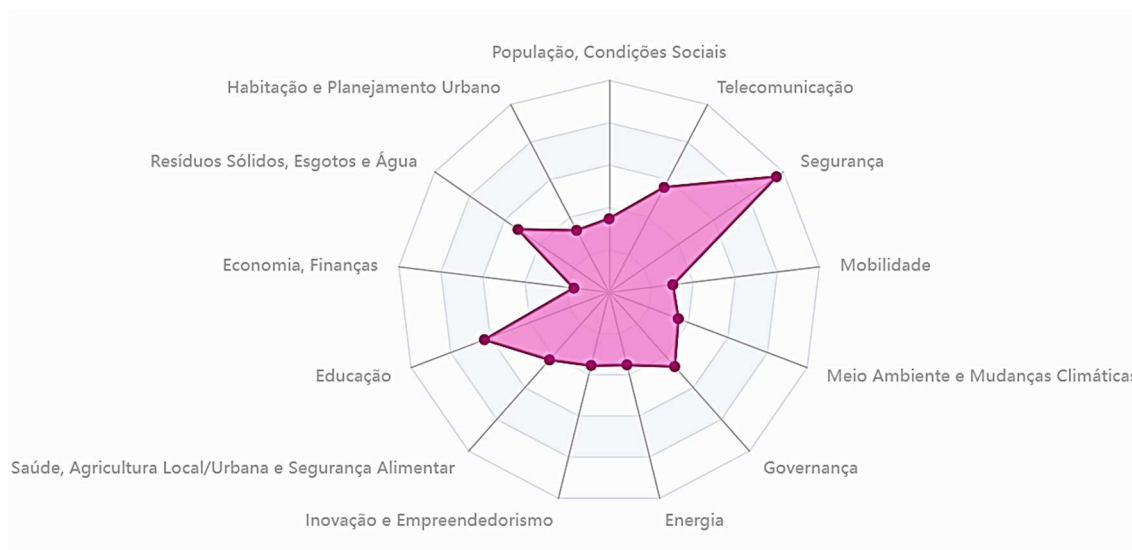


Figura 5.8 – Resultado da cidade de Piedade pela avaliação do CSC (CSC, 2025).

A avaliação do CSC atribui até 100 pontos para cada dimensão. Piedade recebe a nota global de 26,62, o que a deixa fora do ranking das 100 cidades mais inteligentes do país. Para efeitos de comparação, Vitória – ES –, portadora do pódio, recebe a nota global de 61,27 no ranking (CSC, 2025).

Isto posto, percebe-se que a etapa de desenvolvimento de métricas ou de sistemas de indicadores, que possui alta complexidade, pode ser simplesmente adaptada para a realidade local, poupando recursos valiosos. A utilização dos sistemas existentes para o diagnóstico de causas raiz e tomada de decisões estratégicas por parte da prefeitura é fundamental para trilhar rumos seguros à cidade mais inteligente.

É de extrema importância que a gestão municipal assuma o protagonismo pela avaliação e monitoramento das reais condições em que a cidade se encontra. Essa é única forma de administrar com eficiência e garantir serviços de qualidade à população.

5.1.3. OUTROS INDICADORES

Há alguns indicadores mais específicos elaborados por entidades e grupos de pesquisa que estão detalhados no Anexo A, onde estão destacados os valores referentes a Piedade, conforme o resumo apresentado no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 – Resumo dos índices do Anexo A.

Nº	Indicador	Origem	Valor	Avaliação
1	IPRS Índice Paulista de Responsabilidade Social	SEDAE	Equitativo	Muito bom
2	UAI-Índice de Adaptabilidade Urbana	Neder	0,4 a 0,6	Médio
3	Agricultura Sustentável	Neder	0,6 a 0,8	Bom
4	Gestão Ambiental	Neder	0,2 a 0,4	Ruim
5	Resposta Impactos Climáticos	Neder	0,4 a 0,6	Médio
6	Habitação	Neder	0,2 a 0,4	Ruim
7	Mobilidade Urbana	Neder	0,2 a 0,4	Ruim
8	Área vegetal urbana	Costa	30%	Ruim
9a	UrbVerde – Percentual cobertura vegetal	Costa	44º de 645	Ótimo
9b	UrbVerde – Índice cobertura vegetal	Costa	16º de 645	Ótimo
9c	UrbVerde – Nível desigualdade	Costa	396º de 645	Médio
9d	Área de Praças por Habitante	Costa	50%	Médio

(continua)

(continuação)

Nº	Indicador	Origem	Valor	Avaliação
10	Potencial de biogás	IEE/USP	6.444MWh	–
11	Pirâmide etária	IBGE	–	–
12	Scorecard do IPS – 2024	IPS	61,15%	Bom
13	Scorecard do IPS – 2025	IPS	58,5	Médio
14	Consumo energético	Anuário	–	–

– : Valor indisponível.

6. OFICINAS

Este capítulo descreve os resultados da oficina realizada com o objetivo de apoiar o planejamento de médio e longo prazo do município de Piedade (SP), rumo a 2045, alinhado ao conceito de cidade inteligente, sustentável e resiliente. A oficina reuniu diversos atores da sociedade local e especialistas externos em um ambiente colaborativo, estruturado para experimentação prática e criativa, visando construir conhecimentos, soluções e visões de futuro, por meio de interação e discussão ativa entre os participantes.

6.1. PARTICIPANTES

A atividade contou com 41 representantes de múltiplos segmentos, incluindo setor público, setor privado, sociedade civil organizada (ONGs) e instituições acadêmicas. A maior parte dos participantes reside em Piedade, garantindo um processo participativo com forte presença local. Havia uma grande diversidade de formações profissionais, tais como pesquisadores, engenheiros, empresários, professores, administradores, advogados, arquitetos, psicólogos, economistas, historiadores, publicitários e turismólogos. As Figuras 7 e 8 resumem o perfil dos participantes por setor e formação profissional.

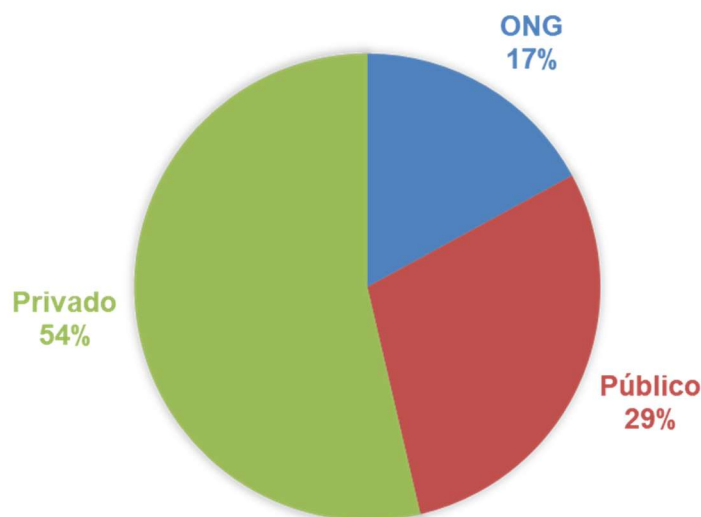


Figura 6.1 – Composição da atuação setorial dos participantes.

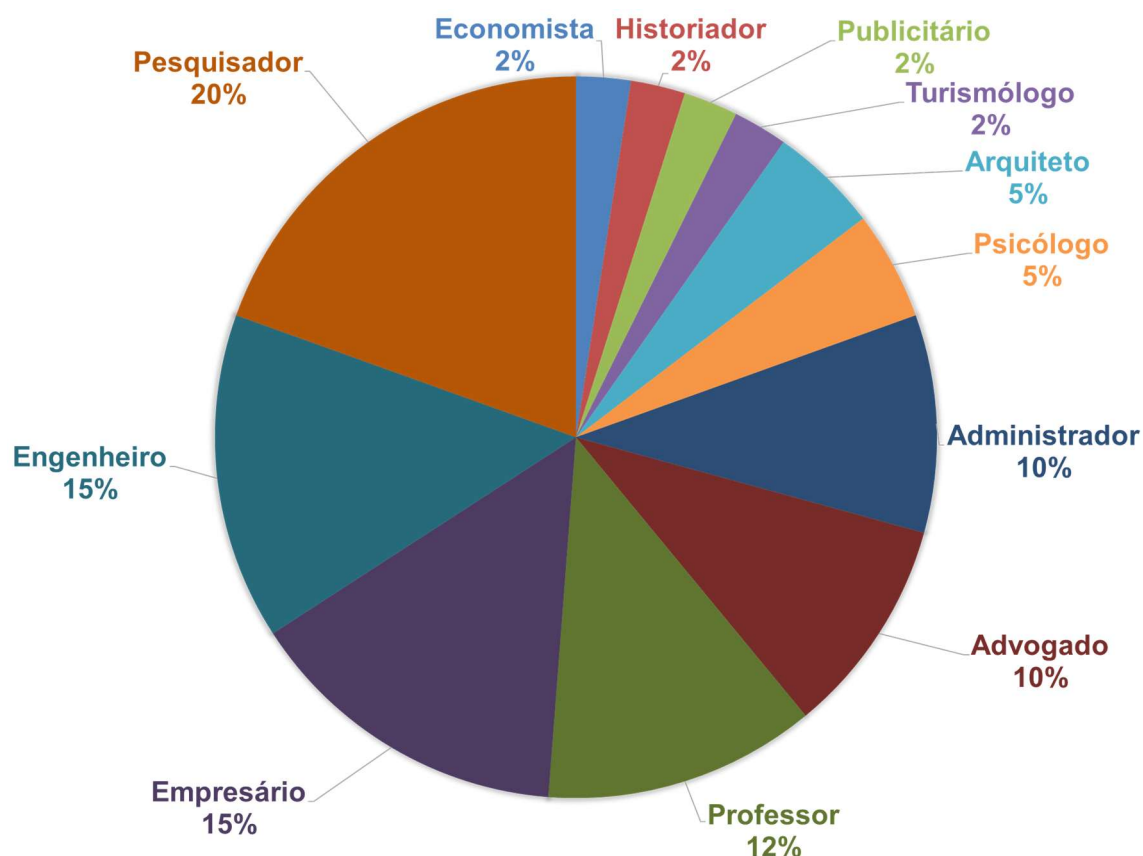


Figura 6.2 – Atuação profissional dos participantes.

Essa diversidade de participantes — incluindo especialistas acadêmicos, como pesquisadores do Conectividade da USP, envolvidos no tema de cidades inteligentes, e atores locais dos setores público, privado e terceiro setor — assegurou uma abordagem plural e multifacetada na construção da visão de *Piedade 2045*.

6.2. OBJETIVOS DA OFICINA

A oficina teve enfoque na análise de cenários exploratórios para o Brasil em 2045, visando subsidiar a construção de cenários futuros específicos para Piedade em 2045. Buscou-se, assim, identificar desafios e motivadores que possam orientar políticas públicas, investimentos e pactos multissetoriais voltados à resiliência, sustentabilidade e inovação territorial no município. Esse esforço está alinhado com o compromisso local de contribuir para os ODS da ONU e de ampliar as capacidades locais de antecipação e governança de futuro.

6.3. PREPARAÇÃO DA OFICINA

Antes da realização da oficina, foram tomadas diversas medidas preparatórias para garantir engajamento e efetividade:

- Convite e engajamento prévio: os convidados receberam um convite formal (Figura 6.3) explicando os objetivos do *Cenários Brasil 2045*. Nesse convite, destacava-se a construção de quatro cenários futuros para o Brasil (desde um cenário de estagnação até um cenário de país pujante, entre as nações mais avançadas). Também foi ressaltada a diversidade de conhecimentos envolvidos, mencionando a participação de pesquisadores do Inspro e convidados do Conectividade. Por fim, o convite apresentava o desafio proposto: ***Desdobramento dos quatro cenários nacionais para a realidade de PIEDADE 2045 – ou seja, imaginar o futuro do município como uma cidade inteligente, sustentável e resiliente, a partir das tendências e incertezas identificadas nacionalmente;***



Figura 6.3 – Convite aos participantes da oficina

- Material de leitura prévia: os inscritos na oficina receberam antecipadamente textos contendo as descrições dos quatro cenários futuros previstos para o Brasil em 2045 (Marcial *et al.*, 2025). Este material serviu como insumo importante para que todos chegassem à oficina com conhecimento prévio sobre os futuros exploratórios delineados no estudo nacional, facilitando assim os exercícios e contribuições durante as atividades;
- Alinhamento da equipe facilitadora: os facilitadores da oficina realizaram reuniões de preparação para planejar as atividades em detalhe, alinhar a condução dos trabalhos e produzir materiais de apoio. Foram elaborados, entre outros itens:
 - Sumários de cada cenário nacional, para rápida referência pelos participantes durante os debates;
 - Definições operacionais de “desafios” e “motivadores”, a fim de guiar os grupos na identificação desses elementos durante a dinâmica (anexos conceituais);
 - Quadros de trabalho para que cada grupo pudesse apresentar e priorizar os desafios e motivadores identificados;
 - Framework 5W2H para estruturação da proposição de projetos para Piedade, incluindo um quadro de apresentação dos projetos (modelo a ser preenchido por cada grupo na Parte 2 da oficina);
 - Critérios de avaliação a serem utilizados pela banca julgadora na análise dos projetos propostos (anexo com descrições de critérios como inovação, abrangência e efetividade).
- Comunicação: foi criado um grupo no WhatsApp envolvendo facilitadores e participantes, utilizado para esclarecer dúvidas antes do evento, reforçar a importância da leitura prévia do material enviado e manter um canal ágil de comunicação para quaisquer necessidades. Essa ferramenta de comunicação prévia ajudou a engajar os participantes e a alinhá-los quanto à dinâmica esperada na oficina.

6.4. ESTRUTURA E AGENDA DA OFICINA

A agenda foi estruturada com abertura dos trabalhos, apresentação do *Cenários Brasil 2045*, explicação teórica sobre o funcionamento da oficina, sua realização e encerramento. Para a realização do evento, contou-se principalmente com equipamentos de apoio multimídia e materiais de papelaria, como *flip-chart*. Detalhes e horários do evento são exibidos na Figura 6.4.

09:00 – Abertura – prof. Dr Marcelo Schneck de Paula Pessoa
09:15 – Apresentação: Livro “Cenários Brasil 2045 – prof.^a Dra. Elaine Coutinho Marcial
09:40 – Oficina: os Cenários, seus desafios e motivadores chave – Clarice M O Kobayashi
Grupos de trabalho – Desafios e Motivadores - Facilitadores: Armando Dal Colletto, Fernando M R Marques, Rodrigo Bernardes
Apresentação – Representantes dos Grupos de Trabalho
10:45 – Intervalo
11:00 – Oficina: Cidade inteligente em 2045? – Clarice M O Kobayashi
Grupos de trabalho: Construção “Piedade 2045” – Facilitadores: Armando Dal Colletto, Fernando M R Marques, Rodrigo Bernardes
12:10 – Apresentação: Projeto e ações – Representante dos Grupos de Trabalho
Avaliação dos projetos – Representantes de Piedade, prof. Dr Marcelo Schneck de Paula Pessoa, Conselheira Sueli Berselli
12:45 – Contribuições finais
13:00 – Encerramento

Figura 6.4 – Agenda do encontro.

6.5. DETALHAMENTO DAS ETAPAS DA OFICINA:

A oficina foi planejada em três etapas principais, garantindo uma progressão lógica desde a contextualização geral até a aplicação prática e avaliação. Foram elas:

1. Exploração de Cenários Nacionais: No início da oficina, foi apresentado um panorama do livro *Cenários Brasil 2045*, incluindo a metodologia de prospectiva estratégica utilizada e as 13 megatendências brasileiras identificadas no estudo. Em seguida, os quatro cenários nacionais para 2045 foram introduzidos, cada qual representando uma narrativa futura distinta para o Brasil (desde um cenário otimista de protagonismo global até um pessimista de falta de rumo). Os participantes ouviram áudios resumindo cada cenário para imersão no contexto.

Após essa contextualização, os 41 participantes foram divididos em quatro grupos, cada grupo focado em um dos cenários do estudo nacional. Cada grupo contou com a orientação de um facilitador designado:

- *Grupo 1 – Cenário "Protagonismo Global"* – Facilitador: Rodrigo Bernardes
- *Grupo 2 – Cenário "Ilhas de Desenvolvimento"* – Facilitador: Armando Dal Colletto
- *Grupo 3 – Cenário "Inclusão sem Ambição"* – Facilitadores: Clarice Kobayashi e Marcelo Pessoa
- *Grupo 4 – Cenário "Sem Rumo"* – Facilitador: Fernando Marques

Cada grupo realizou uma análise do seu cenário, discutindo as condições daquele futuro hipotético e identificando os principais desafios (obstáculos ou problemas críticos) e motivadores (fatores propulsores ou oportunidades) associados ao cenário em questão. Ao final da Etapa 1, cada grupo apresentou os resultados de sua discussão, destacando dois desafios e dois motivadores prioritários para o cenário trabalhado. Esses resultados foram registrados em painéis e, posteriormente, consolidados pela equipe facilitadora.

A Figura 6.5 apresenta a consolidação dos desafios e motivadores priorizados pelos quatro grupos, base para a Etapa 2 da oficina, na qual os participantes deveriam propor projetos para Piedade que os abordassem.

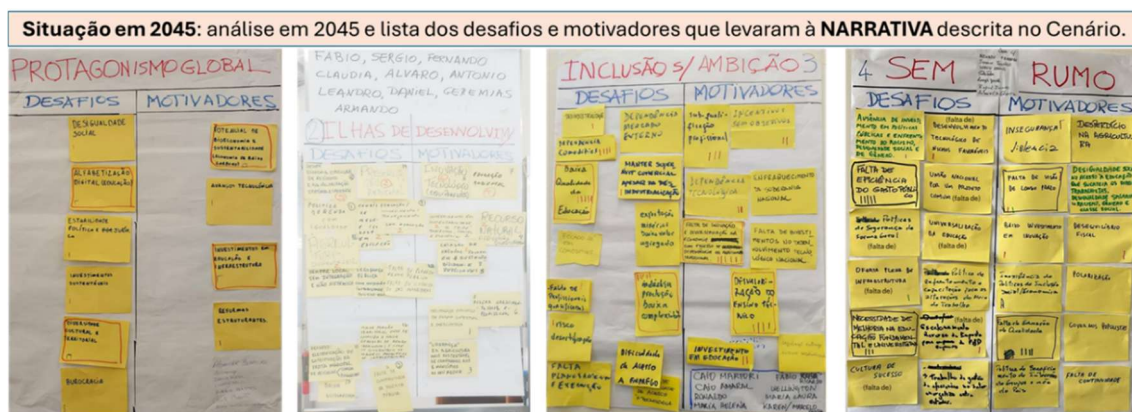


Figura 6.5 – Relação de desafios e motivadores por grupo

A partir dos dois desafios e dois motivadores priorizados pelo grupo em cada cenário, os facilitadores elaboraram o Quadro 6.1. Ele foi utilizado como referência para que os grupos desta oficina selecionassem suas escolhas.

Quadro 6.1 – Consolidação dos desafios e motivadores priorizados pelos grupos.

Desafios Identificados	Motivadores Identificados
Alfabetização digital (ligada à educação)	Potencial de bioeconomia e sustentabilidade (economia de baixo carbono)
Diversidade cultural e territorial	Investimento em educação e infraestrutura
Necessidade de melhorar a educação fundamental e superior	Falta de educação de qualidade (gap a ser superado)
Falta de eficiência nos gastos públicos	Falta de visão de longo prazo na gestão pública
Indústrias e produção de baixa complexidade tecnológica	Falta de inovação e diversificação econômica (dependência agro)
Preservação ambiental insuficiente	Desvalorização do ensino técnico (reverter para qualificar mão de obra)
Necessidade de economia circular de resíduos (reciclagem contínua)	Inovação tecnológica (equipamentos e processos avançados)
Baixa qualidade geral da educação	Educação ambiental disseminada na sociedade

Observação: Itens começando com "Falta de..." nos motivadores indicam ausências ou deficiências atuais que, se sanadas, funcionariam como fatores propulsores positivos para o desenvolvimento futuro.

2. Desenvolvimento de projetos para Piedade 2045: na segunda etapa da oficina, o foco deslocou-se dos cenários nacionais para a realidade local de Piedade. Inicialmente, foi apresentada uma síntese do *Capítulo 14* do livro *Cenários Brasil 2045*, que trata de Cidades Inteligentes, complementando o debate com tendências específicas para planejamento urbano e inovação municipal. Em seguida, os participantes foram reorganizados em quatro novos grupos de trabalho, de modo diferente da Etapa 1 (misturando perspectivas), com a missão de propor projetos e ações concretas que endereçassem os desafios e aproveitassem os motivadores priorizados anteriormente.

Cada grupo recebeu a orientação de estruturar sua proposta utilizando a metodologia 5W2H – uma ferramenta gerencial que ajuda a delinear um plano de ação respondendo o que será feito, por que (justificativa), quem será responsável, onde, quando, como será realizado e quanto custará. *Na oficina, foram enfatizadas principalmente as dimensões 5W – o quê, por quê, quem, onde, quando – para viabilizar a discussão dentro do tempo disponível.*

Conforme o framework fornecido (Figura 6.6), cada grupo deveria preencher um quadro resumindo seu projeto nesses termos, preparando-se para uma apresentação sucinta.

Nome do Projeto: _____

Identificar o Desafio e/ou Motivador: _____

Descrever:

What – o que será feito?: _____

Why – por que?: _____

Where – onde?: _____

When – quando?: _____

Who – por quem?: _____

Figura 6.6 – Informações para formato de apresentação do projeto fornecida aos grupos.

Ao término do trabalho em grupo, emergiram quatro projetos piloto voltados ao desenvolvimento sustentável e inteligente de Piedade, cada um refletindo um enfoque diferente, porém todos relacionados aos desafios/motivadores identificados na Etapa 1. Os projetos propostos pelos grupos (conforme ilustrado na Figura 6.7) foram:

- Projeto 1 – Monitoramento de Indicadores de Políticas Públicas: voltado a criar um sistema de acompanhamento de métricas-chave de desempenho das políticas públicas municipais, trazendo mais ciência de dados e transparência à gestão.
- Projeto 2 – Agro Tec Piedade 2030: focado em alavancar tecnologias agropecuárias inovadoras no município, visando modernizar a agricultura local e torná-la mais sustentável até 2030, promovendo a bioeconomia.
- Projeto 3 – Fortalecimento da Cooperativa: direcionado a ampliar e fortalecer as cooperativas locais (por exemplo, cooperativas de reciclagem ou agrícolas), gerando inclusão socioeconômica e incentivando economia circular de resíduos.
- Projeto 4 – Eficiência na Gestão Pública: destinado a melhorar processos e capacidades da administração municipal, aumentando a eficiência dos gastos públicos e a qualidade dos serviços por meio de inovação administrativa e participação cidadã.

Projeto 1 – Monitoramento de indicadores de Políticas Públicas	Projeto 2 – Agro Tec Piedade 2030	Projeto 3 – Fortalecimento da Cooperativa	Projeto 4 – Eficiência na Gestão Pública
ALEXANDER, SÉRGIO, RENATO, LEANDRO, LUIZA, ISABELLE, WANDI, ARNANDO NOME: MONITORAMENTO DE INDICADORES DE POLÍTICAS PÚBLICAS DESAFIO/MOTIVADOR: DESAFIOS E MOTIVADORES: - FALTA DE EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO - BAIXA QUALIDADE EDUCATIVA - FALTA DE VISÃO LONGO PRAZO O QUE? MONITORAMENTO DE INDICADORES DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA AVALIAÇÃO DA TENDÊNCIA DE DESEMPENHO, DESEMPENHO DE META: POR QUE? MEDIR A EFETIVIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E BUSCAR SEU APERFEIÇOAMENTO INCLUSIVO ONDE? PODER EXECUTIVO QUANDO? JAN 26 QUEM? EXECUTIVO LEGISLATIVO	Projeto: AgroTec Piedade 2030 Desafio/Motivador: Promover a Agricultura O QUE? Programa de Implantação de tecnologia de irrigação no produtor agrícola Por que? Promover recursos hídricos e a segurança e sustentabilidade da produção Onde? Na produção agrícola de Piedade Quando? Junho 2026 - 2030 (semel) Quem? Syntex, BMS, CREA, ABBEY, USP, Prefeitura, Cooperativas	NOME: FORTALECIMENTO DA COOPERATIVA DE APOIO AO AGRICULTOR DESAFIO/MOTIVADOR: FORTALECIMENTO DA COOPERATIVA DE APOIO AO AGRICULTOR O QUE? CONSOLIDAR A COOPERATIVA DE APOIO AO AGRICULTOR E REALIZAR AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA E TRANSPARÊNCIA Por que? Otimizar recursos de produção e gerenciamento, otimizar a gestão de recursos humanos e financeiros, otimizar a gestão de recursos materiais e financeiros ONDE: TODAS AS UNIDADES DE APOIO AO AGRICULTOR DO MUNICÍPIO QUANDO: EM UM PRazo DE TRÊS ANOS PARA CONSOLIDAR A COOPERATIVA DE APOIO AO AGRICULTOR FOR QUEM? FORTALECIMENTO DA COOPERATIVA DE APOIO AO AGRICULTOR	GRUPO 4 NOME: EFICIÊNCIA NA GESTÃO PÚBLICA DESAFIO/MOTIVADOR: INEFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO/FALTA DE VISÃO DE LONGO PRAZO O QUE: PROPOSTA DE UM PPA COM METAS OBJETIVAS COM PARTICIPAÇÃO POPULAR E INCLUSÃO DE METRICALS Por que? O ATUAL MODELO DIFÍCIL O ACOMPANHAMENTO E COBERTURA ONDE: MUNICÍPIO DE PIEDADE QUANDO: IMEDIATAMENTE PARA SER EXECUTADO A PARTIR DE 2026. QUEM: COMISSÃO FORMADA POR REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO E SOCIEDADE CIVIL Participantes: LUIZA, CLÁudia, ANTONIO, SÉRGIO, RENATO, LEANDRO, LUIZA, ISABELLE, WANDI, ARNANDO

Figura 6.7 – Descrição dos projetos.

Cada grupo apresentou seu respectivo projeto para todos os participantes, seguindo o formato padronizado (quem, o quê, por quê etc.). Esses projetos representam **ações estratégicas** que, se implementadas, poderiam colocar Piedade em um caminho alinhado ao cenário desejável de “*Protagonismo Global*” em 2045, reforçando a inteligência, sustentabilidade e resiliência do município.

3. Avaliação dos projetos e debate final: na etapa final da oficina, ocorreu a avaliação dos projetos e a consolidação do aprendizado coletivo. Para tanto, foi formada uma **banca avaliadora** composta por cinco membros: um professor da Escola Politécnica da USP, dois líderes políticos locais, um servidor público da prefeitura de Piedade e um profissional externo com atuação em conselhos de empresas. Essa banca trouxe olhares complementares (acadêmico, governamental, técnico e privado) para julgar os projetos.

Cada grupo apresentou novamente seu projeto, agora para a banca, e respondeu a perguntas de esclarecimento. Os projetos foram analisados com base em **critérios previamente estabelecidos** – destacadamente: **inovação** (grau de originalidade e uso de novas abordagens), **abrangência** (escopo de impacto no município e envolvimento de stakeholders) e **efetividade** (potencial de resolver os desafios propostos de forma concreta). Esses critérios estão ilustrados na Figura 6.8.

♦ Abrangência Refere-se ao alcance territorial ou populacional da proposta. Nota Critério 1 Aplicável apenas a um grupo específico ou localidade restrita 2 Abrange um município ou comunidade 3 Aplica-se a mais de uma cidade ou microrregião 4 Tem potencial para aplicação estadual ou macrorregional 5 Proposta com potencial nacional ou internacional
♦ Efetividade Mede a capacidade da proposta de gerar resultados concretos e mensuráveis. Nota Critério 1 Pouco claro como o projeto terá impacto real 2 Impacto previsto é baixo ou de difícil mensuração 3 Resultados esperados são medianos e possíveis 4 Alta probabilidade de gerar mudanças significativas 5 Impacto direto, relevante e com evidências de viabilidade e aumento de qualidade de vida do cidadão
♦ Grau de Inovação Avalia o quanto a proposta traz soluções novas, disruptivas ou não convencionais. Nota Critério 1 Ideia tradicional, sem inovação perceptível 2 Inovação incremental ou já aplicada em larga escala 3 Combinação de soluções conhecidas de forma criativa 4 Proposta com elementos disruptivos ou novas abordagens 5 Solução altamente inovadora com potencial transformador e originalidade e replicável

Figura 6.8 – Critérios de avaliação dos projetos.

Após as apresentações, a banca deliberou e **selecionou o melhor projeto** dentre os quatro, aquele considerado mais promissor para Piedade. O **Projeto 2 – Agro Tec Piedade 2030** foi o vencedor, levando em consideração os critérios expostos previamente e o alinhamento com os objetivos de Piedade 2045. A

premiação simbólica do melhor projeto serviu para reconhecer o esforço do grupo vencedor e inspirar a implementação real da ideia.

Em seguida, foi aberto um **debate final** entre todos os presentes. Os participantes fizeram comentários gerais sobre a experiência e os resultados da oficina. De modo geral, o feedback foi **bastante positivo**. Dentre as manifestações dos participantes, destacam-se:

- **Aprendizado gerado:** reconhecimento de que o processo da oficina atuou como um gerador de aprendizado, expandindo a compreensão dos participantes sobre planejamento de futuro e cenários, além de propiciar networking entre pessoas de diferentes setores.
- **Importância do diálogo:** satisfação com a riqueza das discussões ocorridas durante a oficina. Muitos salientaram a relevância de se discutir o futuro do município de forma coletiva, incorporando múltiplos pontos de vista e expertise.
- **Foco em questões locais:** consenso sobre a necessidade de propor e debater questões locais específicas de Piedade dentro do contexto mais amplo dos cenários. Ou seja, adaptar as tendências globais/nacionais à realidade e às demandas do município.
- **Visão sobre a situação atual:** ao avaliar a situação de Piedade hoje, boa parte dos participantes caracterizou o município como estando em uma posição intermediária, uma mescla dos cenários “*Ilhas de Desenvolvimento*” e “*Inclusão sem Ambição*”, com alguns elementos remanescentes do cenário “*Sem Rumo*”. Essa metáfora indica que Piedade, atualmente, tem bolsões de progresso e inclusão, mas também enfrenta falta de direção estratégica em certos aspectos.
- **Compromisso com o futuro desejado:** ficou clara a necessidade de evoluir Piedade rumo a 2045 seguindo a trilha do cenário desejável de “*Protagonismo Global*”. Houve um apelo para a continuidade do trabalho iniciado na oficina, com desenvolvimento de projetos estruturantes que ajudem a cidade a atingir esse futuro aspiracional e mitiguem a possibilidade de cenários indesejáveis se concretizarem.

6.6. RESULTADOS, CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS

Síntese dos Resultados: A oficina *Piedade 2045* cumpriu efetivamente seu propósito de engajar diversos atores na reflexão sobre futuros possíveis e na construção colaborativa de soluções para o desenvolvimento do município. O processo permitiu identificar coletivamente os principais desafios a serem superados e as oportunidades a serem aproveitadas para que Piedade se torne,

em 2045, uma cidade inteligente, sustentável e resiliente, conforme a visão delineada. Além disso, foram geradas propostas iniciais de projetos que oferecem caminhos concretos para alcançar essa visão de futuro – desde melhorias na gestão pública e na educação até inovação no agronegócio local e no fortalecimento da economia circular.

Alinhamento Estratégico: Os resultados contribuem para direcionar ações estruturantes no planejamento municipal de médio e longo prazo. As ideias e prioridades apresentadas estão alinhadas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e outras agendas globais de sustentabilidade, mostrando como Piedade pode integrar-se a esforços mais amplos enquanto responde às suas particularidades locais. O exercício de pensar Piedade em relação aos cenários nacionais do Brasil 2045 também reforçou a consciência sobre como as tendências macro (tecnológicas, econômicas, ambientais, sociais) influenciam o contexto local.

Próximos Passos: Recomenda-se que a administração municipal e os parceiros envolvidos deem seguimento a este trabalho de forma estruturada:

- Avaliar a viabilidade dos projetos propostos na oficina, aprofundando detalhes técnicos, estimativas de recursos (inclusive aqueles passos “How” e “How much” do 5W2H não totalmente explorados durante a oficina), bem como potencial de impacto.
- Implementar projetos-piloto ou ações de curto prazo inspiradas nas propostas, para ganhos rápidos que já direcionem Piedade na trajetória desejada.
- Institucionalizar o diálogo prospectivo, seja por meio de um grupo de trabalho permanente de *Futuro Piedade 2045* ou oficinas periódicas, garantindo que a visão de longo prazo permaneça atualizada e que os diversos setores continuem engajados na sua construção.
- Buscar apoio externo e parcerias (universidades, empresas, organismos públicos estaduais/federais, organizações internacionais) para obter recursos, conhecimento e respaldo na implementação das iniciativas priorizadas.
- Monitorar e avaliar indicadores de progresso rumo a 2045, tal como sugerido em um dos projetos (“Monitoramento de Indicadores de Políticas Públicas”), assegurando transparência e aprendizado contínuo durante a jornada.

6.7. CONSIDERAÇÕES

A diversidade de participantes e a metodologia adotada provaram-se fatores de sucesso para gerar um rico diagnóstico prospectivo e estratégias iniciais para Piedade. A combinação de perspectivas locais e expertise externa trouxe criatividade e realismo às discussões. Como resultado, Piedade sai desta oficina com uma visão mais clara dos futuros possíveis e desejáveis, bem como em posse de um conjunto inicial de propostas concretas para trilhar o caminho rumo a 2045. O processo também fortaleceu o sentimento de comunidade e colaboração entre os participantes, elementos indispensáveis para enfrentar coletivamente os desafios do futuro.

Em suma, a oficina consolidou um *compromisso coletivo* com o futuro de Piedade: governantes, cidadãos, academia e setor privado unidos para transformar a cidade, buscando posicioná-la como referência de desenvolvimento inteligente e sustentável nas próximas décadas. A continuidade desse esforço, com planejamento, inovação e participação social, será fundamental para materializar o cenário de “Protagonismo Global” a nível local – tornando Piedade 2045 um caso exemplar de cidade resiliente e próspera, construída a muitas mãos.

7. CONCLUSÃO

O presente Relatório Técnico-Científico apresenta como aplicar, de forma prática, a metodologia de cenários desenvolvida no livro *Cenários Brasil 2045* ao contexto de uma cidade de médio porte – o município de Piedade (SP). A experiência demonstrou que a transposição de visões nacionais para o nível local é não apenas possível, mas também essencial para fortalecer a capacidade de planejamento estratégico territorial, em especial em cidades que compartilham os desafios da maioria dos municípios brasileiros.

Os resultados da oficina Piedade 2045 evidenciam que a construção de futuros desejáveis depende da articulação entre sociedade civil, poder público, setor privado e academia. A diversidade de atores envolvidos trouxe múltiplas perspectivas, enriquecendo o processo e permitindo que fossem identificados tanto os desafios críticos – como educação de qualidade, eficiência da gestão pública e inovação tecnológica – quanto os motivadores de transformação, como a bioeconomia, a valorização cultural e a economia circular.

A metodologia demonstrou elevado potencial de replicabilidade. O exercício contribuiu para:

- Ampliar a visão estratégica local, conectando Piedade às tendências e incertezas do Brasil e do mundo;
- Estimular a cultura de futuro no município, reforçando que decisões presentes moldam os caminhos de longo prazo;
- Gerar projetos concretos, como o *Agro Tec Piedade 2030*, que exemplificam como ideias prospectivas podem se transformar em iniciativas estruturantes e aplicáveis.

O relatório salienta que os cenários não devem ser entendidos como previsões, mas como ferramentas de aprendizagem e mobilização coletiva. Ao experimentar futuros alternativos, os atores locais puderam refletir sobre estratégias para evitar cenários indesejáveis e convergir para trajetórias que aproximem a cidade do ideal de Protagonismo Global – ou seja, um futuro com governança sólida, inclusão social, sustentabilidade e inovação.

Em síntese, a principal contribuição deste trabalho é oferecer um modelo metodológico e participativo de planejamento de longo prazo, capaz de orientar tanto Piedade quanto outras cidades brasileiras em sua jornada para 2045 e além. O exercício reforça a necessidade de continuidade do diálogo, da institucionalização de espaços permanentes de prospectiva e do monitoramento de indicadores que permitam acompanhar avanços e ajustar rotas.

Assim, mais do que um produto final, este relatório representa o início de uma caminhada coletiva. Cabe agora aos atores locais – apoiados por redes de pesquisa, políticas públicas e parcerias multissetoriais – dar seguimento às iniciativas propostas e ampliar a cultura de futuros no município. A experiência de Piedade 2045 confirma que, ao unir visão, compromisso e ação, é possível transformar cenários aspiracionais em realidade concreta, construindo cidades mais inteligentes, resilientes e sustentáveis para as próximas gerações.

Também é interessante notar que os planos regionais, elaborados a partir de uma visão nacional, permitem um alinhamento natural entre si, o que evita o delineamento de demandas divergentes para o país como um todo, além de, evidentemente, facilitar as atividades realizadas no nível federal.



8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 37120**: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 37122**: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades inteligentes. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 37123**: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades resilientes. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Plataforma inteli.gente**. s.d. Disponível em: <https://inteligente.mcti.gov.br/>. Acesso em: 26 de set. de 2025.
- BERGER, G. **Phénoménologie du temps et prospective**. Paris: Presses Universitaires de France, 1957.
- BOOTZ, J. P. Strategic foresight and organizational learning: A survey and critical analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 77, n. 9, p. 1588–1594, 2010.
- BÖRJESON, L.; HÖJER, M.; DREBORG, K. H.; EKVALL, T.; FINNVEDEN, G. Scenario types and techniques: Towards a user's guide. **Futures**, v. 38, n. 7, p. 723–739, 2006.
- CONNECTED SMART CITIES. **Ranking Connected Smart Cities 2025**, 2025. Disponível em: <https://ranking.mysmartcity.scipopulis.com/>. Acesso em: 26 de set. de 2025.
- COSTA, M. F. da *et al* (org.). **Explorando o potencial da plataforma Urbverde para o planejamento ambiente urbano: ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis**. Universidade de São Paulo. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786586810769>.
- CRUZ, S. UNESCO **Futures Literacy: Embracing complexity and the plurality of futures**. UNESCO, 2021.

FRANCISCHINI, PAULINO G.; FRANCISCHINI, ANDRESSA S.N.,

Indicadores de Desempenho: Gestão por Resultados. Working Paper, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e**

Estados, 2024. Disponível em: [https://www.ibge.gov.br/cidades-e-](https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/piedade.html)

[estados/sp/piedade.html](https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/piedade.html). Acesso em: 16 de set. de 2025.

IPS BRASIL. **Índice de Progresso Social Brasil**, 2025. Disponível em:

<https://ipsbrasil.org.br/pt/explore/scorecard>. Acesso em: 15 de ago. de 2025.

GODET, M. The art of scenarios and strategic planning: tools and pitfalls.

Technological Forecasting and Social Change, v. 65, n. 1, p. 3–22, 2000.

HU, M.; DANG, Z.; DONG, L. Research on the Construction of the Indicator System for the Operating Characteristics of Urban Business Environment.

Academic Journal of Science and Technology, 14 (3), 111-116, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.54097/ehc4fs10>

KOBAYASHI, C. M. O.; PESSÔA, M. S. de P.; GIRALDI, R. de C.; GONZAGA,

K. **Cidades Inteligentes no Futuro do Brasil?**. In: MARCIAL *et al.* Cenários

Brasil 2045. Brasília: Assecor, 2025.

MARCIAL, E. C. O modelo síntese em prospectiva estratégica. Brasília: IPEA, 2011.

MARCIAL, E. C.; PIO, M.; GIMENE, M. (org.). **Cenários Brasil 2045**. Brasília: Assecor, 2025.

MILLER, R. **Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century**.

London: Routledge / UNESCO, 2018.

NAISBITT, J. **Megatrends: Ten New Directions Transforming Our Lives**.

New York: Warner Books, 1982.

NEDER, E. A. **Indicador UAI: Urban Adaptability Index**. Dissertação de

Mestrado, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São

Paulo, 2019. Disponível em: [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6139/tde-](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6139/tde-26082019-122652/publico/2019_Neder_EduardoA_PTT.pdf)

[26082019-122652/publico/2019_Neder_EduardoA_PTT.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6139/tde-26082019-122652/publico/2019_Neder_EduardoA_PTT.pdf). Acesso em: 15 de ago. de 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO – OECD. **Handbook on Constructing Composite Indicators:
Methodology and User Guide**. Paris: OECD Publishing, 2008. DOI:
<https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>.

PIEDADE. **Prefeitura de Piedade**, [s. d.]. Disponível em:
<https://www.piedade.sp.gov.br/>. Acesso em 26 de set. de 2025.

POPPER, R. How are foresight methods selected? **Foresight**, 10(6), 62-89,
2008.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, **IPRS: Índice
Paulista de Responsabilidade Social**, São Paulo, 2018, Disponível em:
<http://www.iprs.seade.gov.br/>. Acesso em: 15 de ago. 2025.

Slaughter, R. A. **The Foresight Principle: Cultural Recovery in the 21st
Century**. Praeger, 1995.

9. ANEXO A

Para criar uma tabela com os indicadores de desenvolvimento de Piedade (SP), é necessário utilizar informações atualizadas de fontes oficiais. No entanto, as fontes mais comuns para esse tipo de dado são o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação Seade (Sistema Estadual de Análise de Dados).

Com base nas informações mais recentes dessas fontes, foi organizada a Tabela A 1 com os principais indicadores de Piedade (SP), incluindo a fonte de cada dado.

Tabela A 1 – Indicadores de Desenvolvimento do Município de Piedade (SP).

Indicador	Valor	Fonte	Ano de Referência
População Estimada	53.684 habitantes	IBGE	2024
IDHM*	0,735	PNUD	2010
Renda per capita	R\$ 38.601,23	IBGE	2021
PIB per capita	R\$ 37.114,03	IBGE	2021
Mortalidade Infantil	8,93 [□]	IBGE	2021
Escolarização (6 a 14 anos)	97,9%	IBGE	2010

*:Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. [□]: Óbitos por mil nascidos vivos.

É importante notar que alguns dados, como o **IDHM** e a taxa de escolarização, são mais antigos, pois dependem de censos e pesquisas demográficas mais amplas que não são realizadas anualmente. Os dados mais recentes disponíveis do **IDHM** são de 2010, e os resultados do censo de 2022 estão sendo divulgados gradualmente pelo IBGE.

Na sequência, apresenta-se as Figuras de A 1 a A 7, onde é possível identificar o posicionamento do município de Piedade, em relação aos outros 645 municípios paulistas, sob a ótica dos seguintes indicadores:

- índice de adaptabilidade urbana (UAI – Urban Adaptability Index ou Índice de Adaptabilidade Urbana (IAU)), da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo;
- índice de cobertura de áreas verdes, oriundo da plataforma Urbverde, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo;
- índice paulista de responsabilidade social, do SEADE, do Sistema Estadual de Análise de Dados do Governo do Estado de São Paulo;

Distribuição dos Municípios por Grupos IPRS

Grupos IPRS ● Desiguais ● Dinâmicos ● Em Transição ● Equitativos ● Vulneráveis

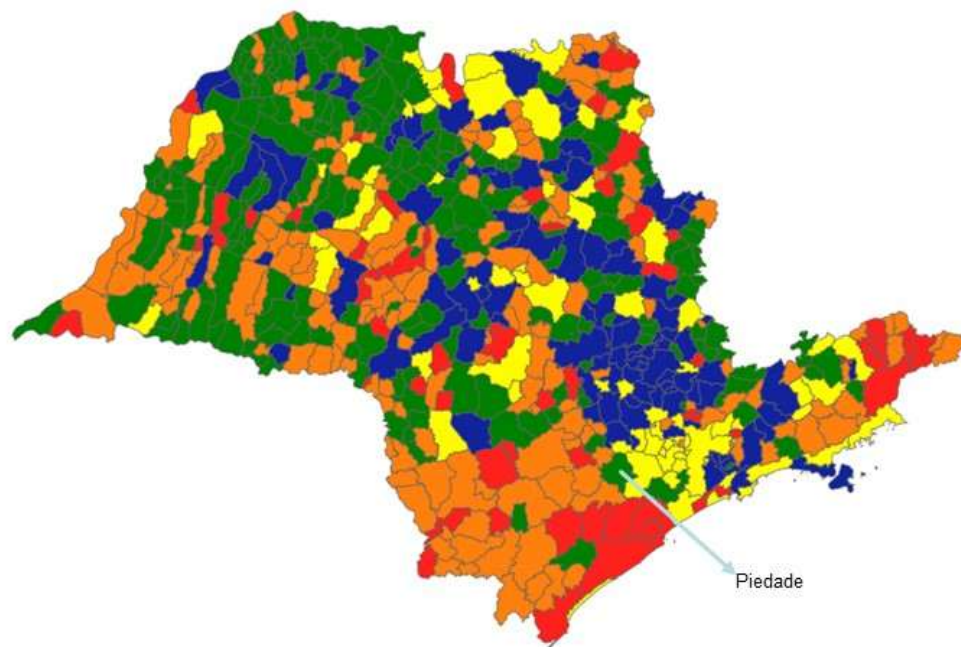


Figura A 1 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice Paulista de Responsabilidade Social (SEADE, 2018).

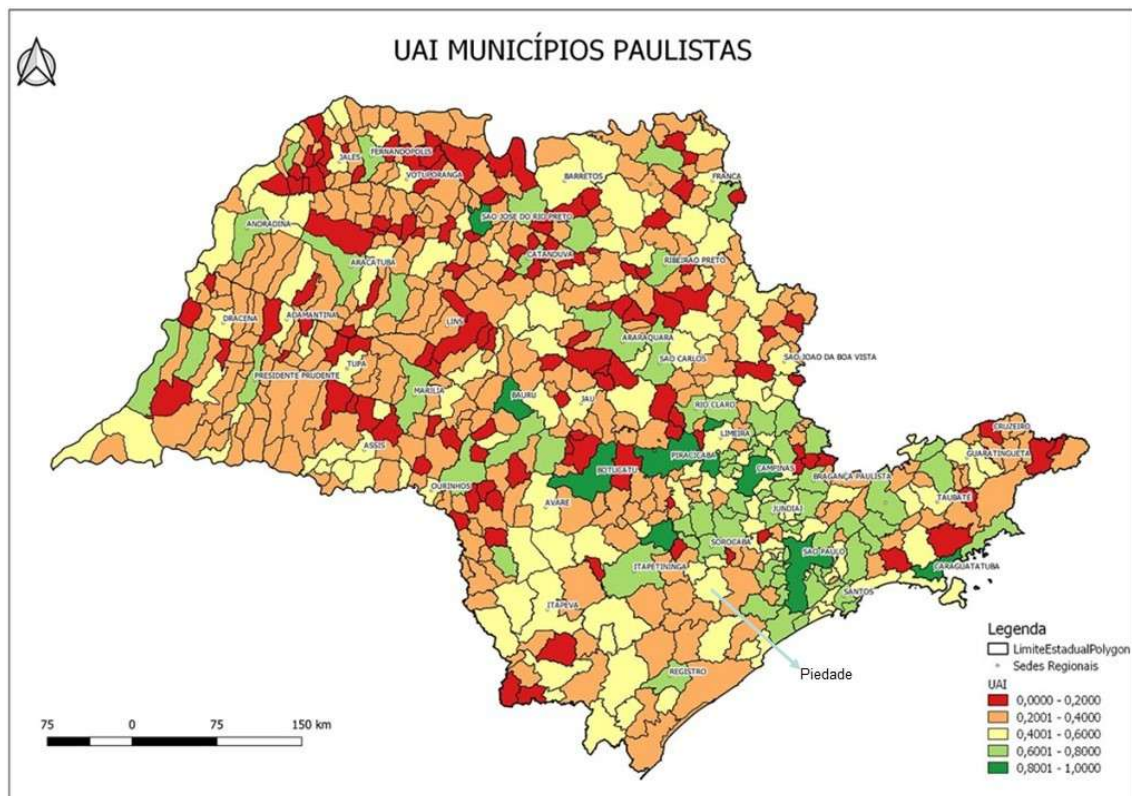


Figura A 2 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana (Neder, 2019).

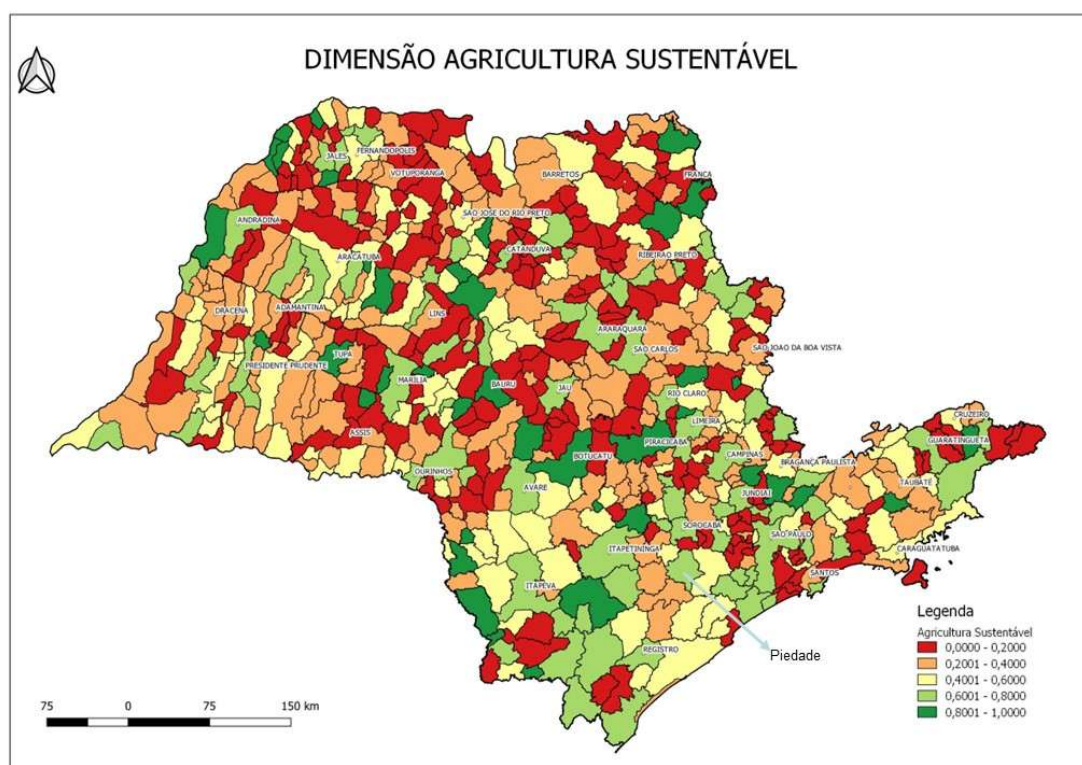


Figura A 3 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Agricultura Sustentável (Neder, 2019).

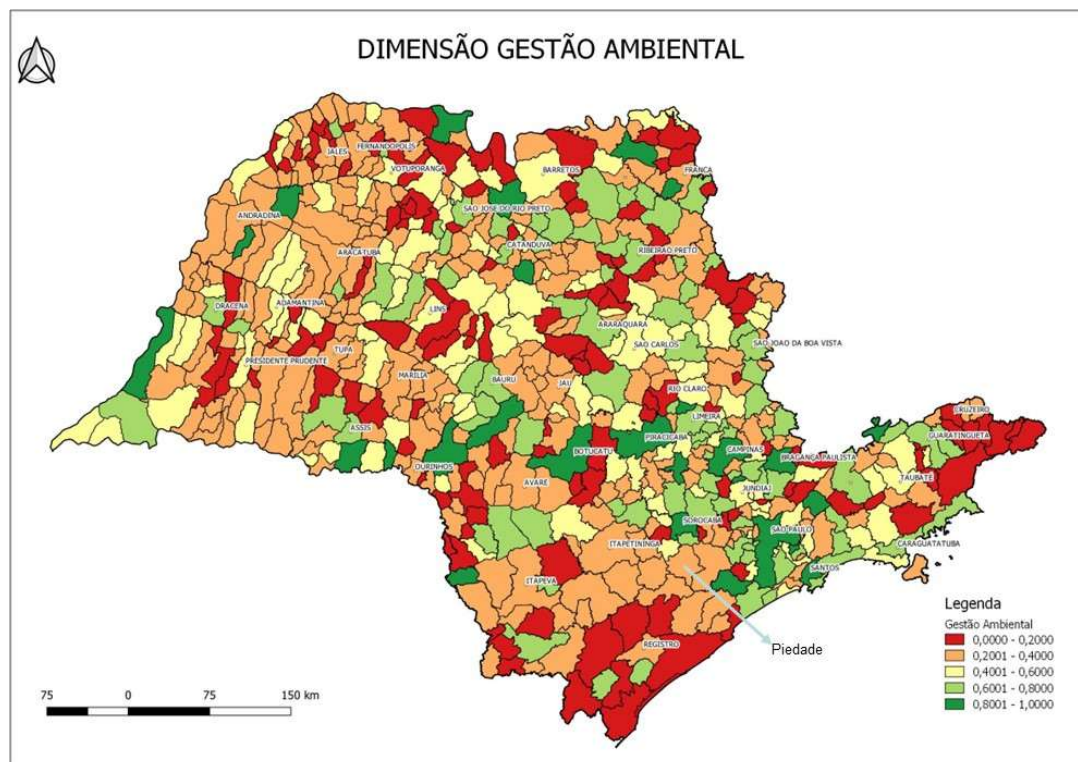


Figura A 4 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Gestão Ambiental (Neder, 2019).

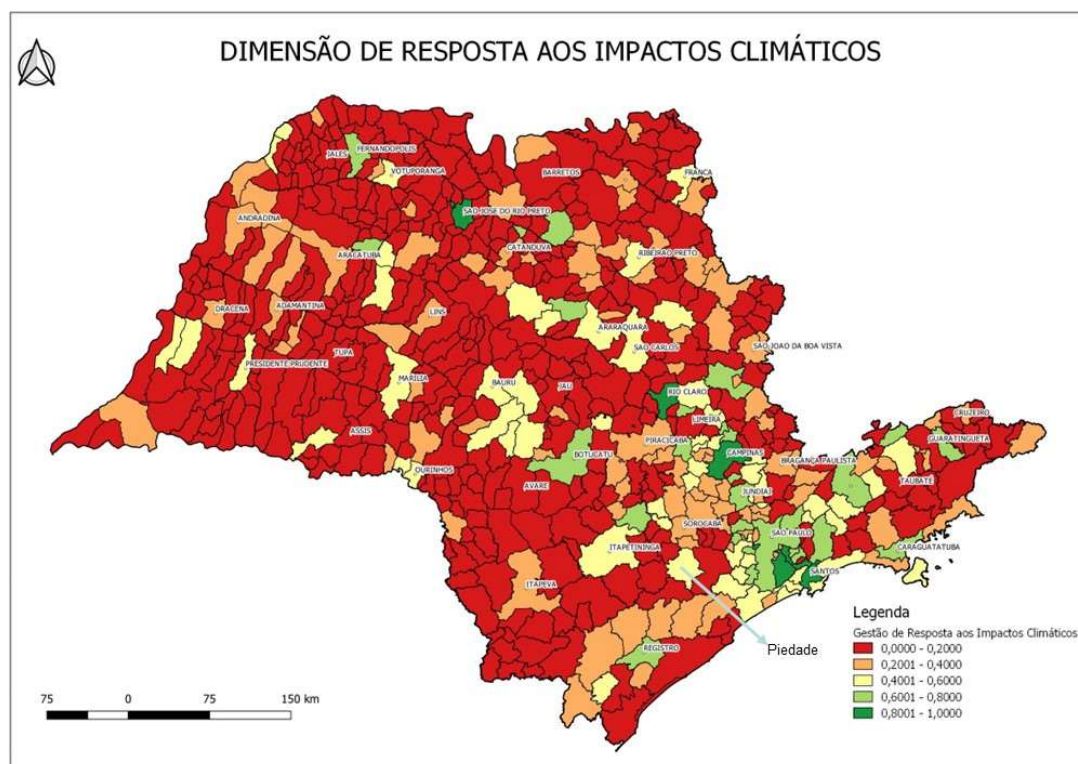


Figura A 5 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Impactos Climáticos (Neder, 2019).

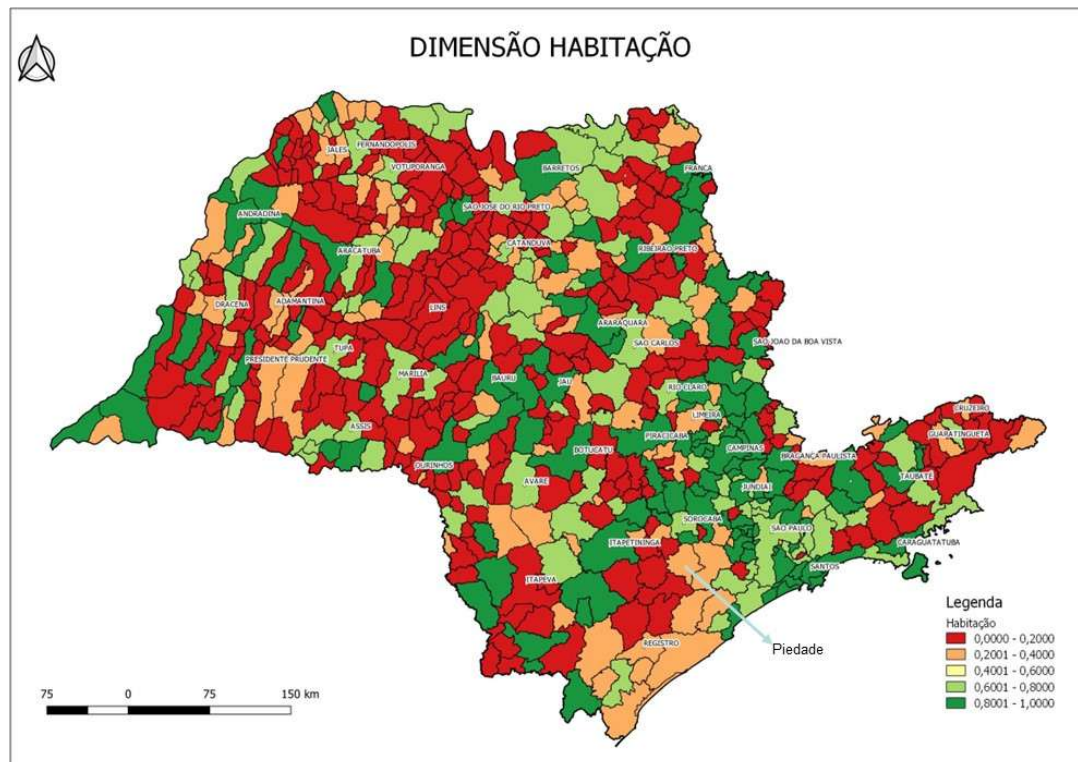


Figura A 6 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Habitação (Neder, 2019).

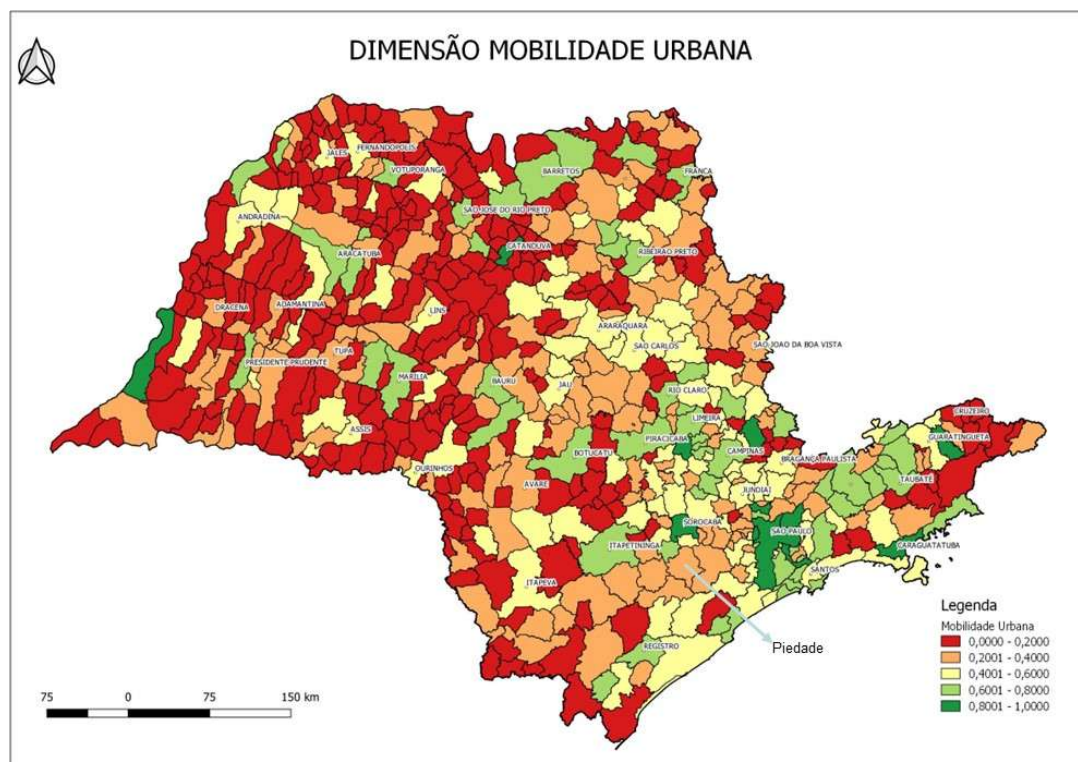


Figura A 7 – Classificação dos municípios paulistas conforme o Índice de Adaptabilidade Urbana, somente na Dimensão Mobilidade Urbana (Neder, 2019).

As Figuras A 8 a A 10 retratam a vegetação da cidade de Piedade, um parâmetro importante para a resiliência urbana e qualidade de vida.

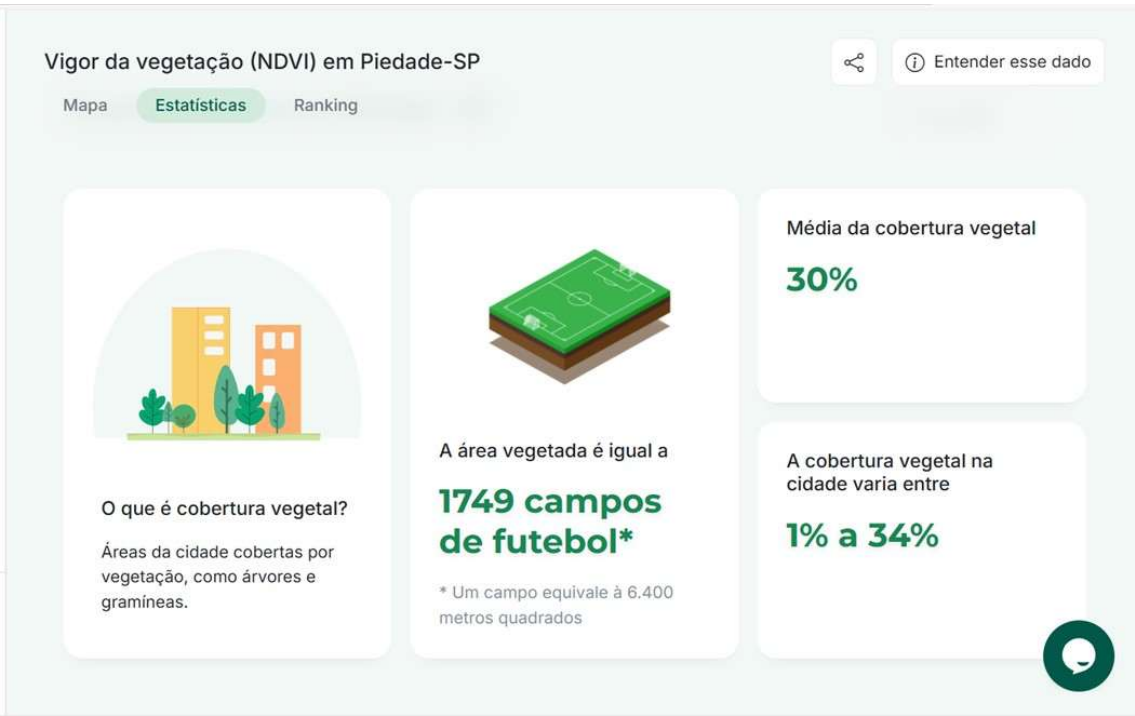


Figura A 8 – Área vegetal total e sua percentagem em relação à área total de Piedade (Costa, 2024).



Figura A 9 – Vigor da Vegetação de Piedade (Costa, 2024).



Figura A 10 – Área de Praças por Habitante de Piedade (Costa, 2024).

A Figura A11 expressa a quantidade de biogás em Piedade e o potencial energético proveniente desta fonte no município.



Figura A 11 – Potencial de biogás de Piedade - Fonte: Atlas de Bioenergia dos Municípios Paulistas – IEE/USP - 2019;

A Figura A 12 apresenta a distribuição da população na cidade de Piedade separada por gênero e idade, com dados do IBGE (2022). Na sequência, as Figuras A 13 e A 14 exibem o Scorecard do município para os anos de 2024 e 2025.

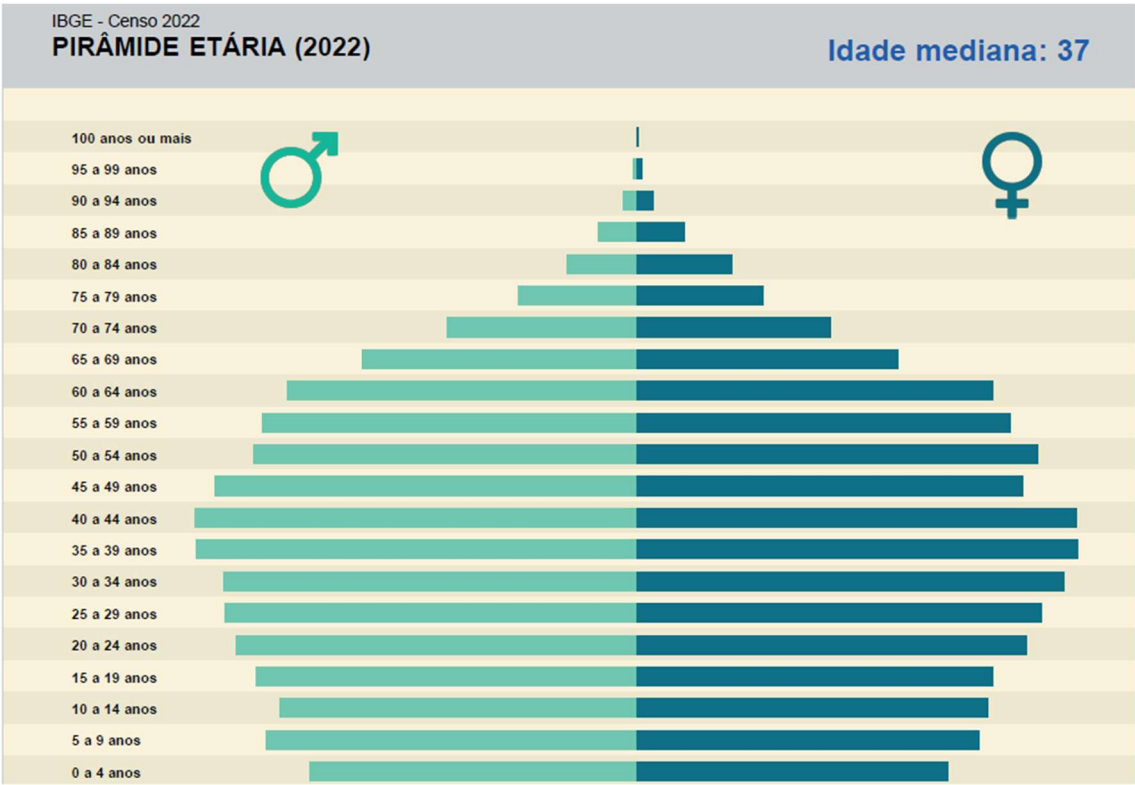


Figura A 12 – Pirâmide Etária do Município de Piedade (IBGE, 2022).

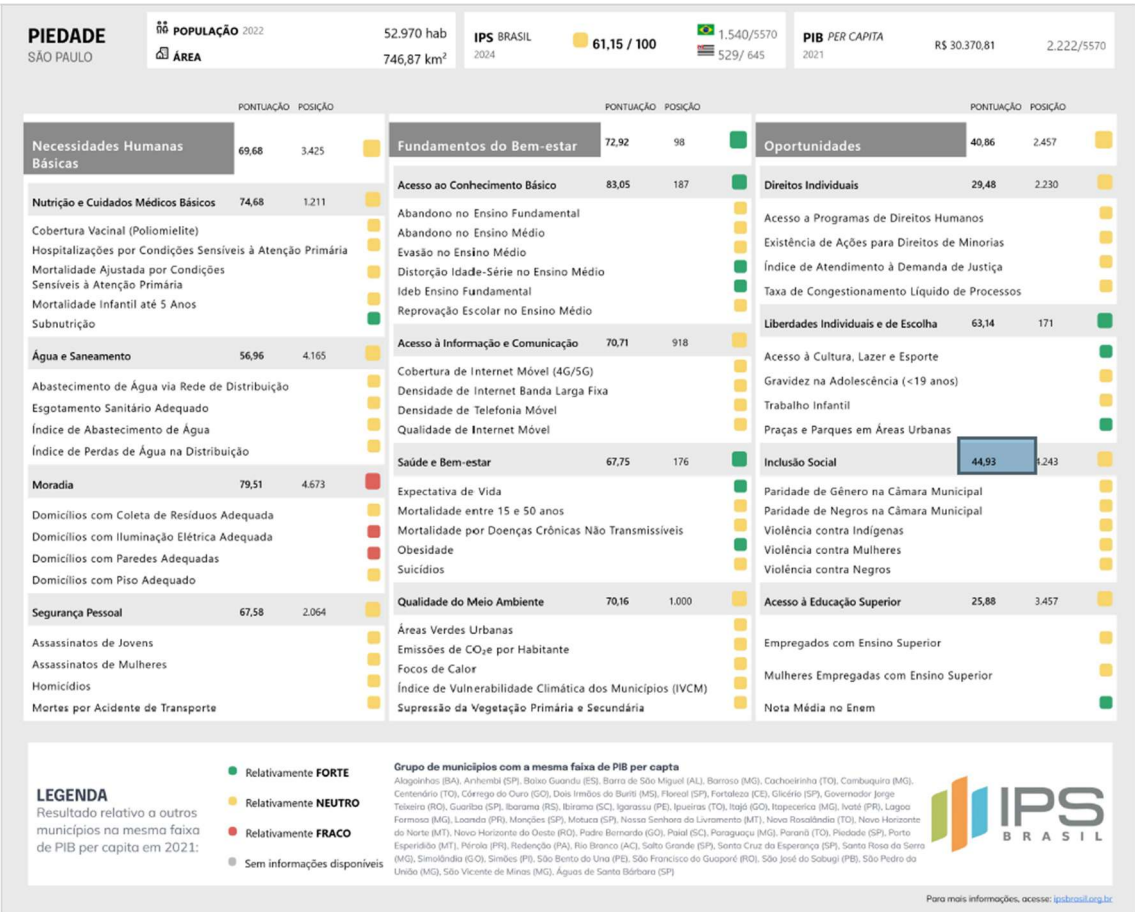


Figura A 13 – Scorecard do IPS para o município de Piedade em 2024 (IPS, 2025).

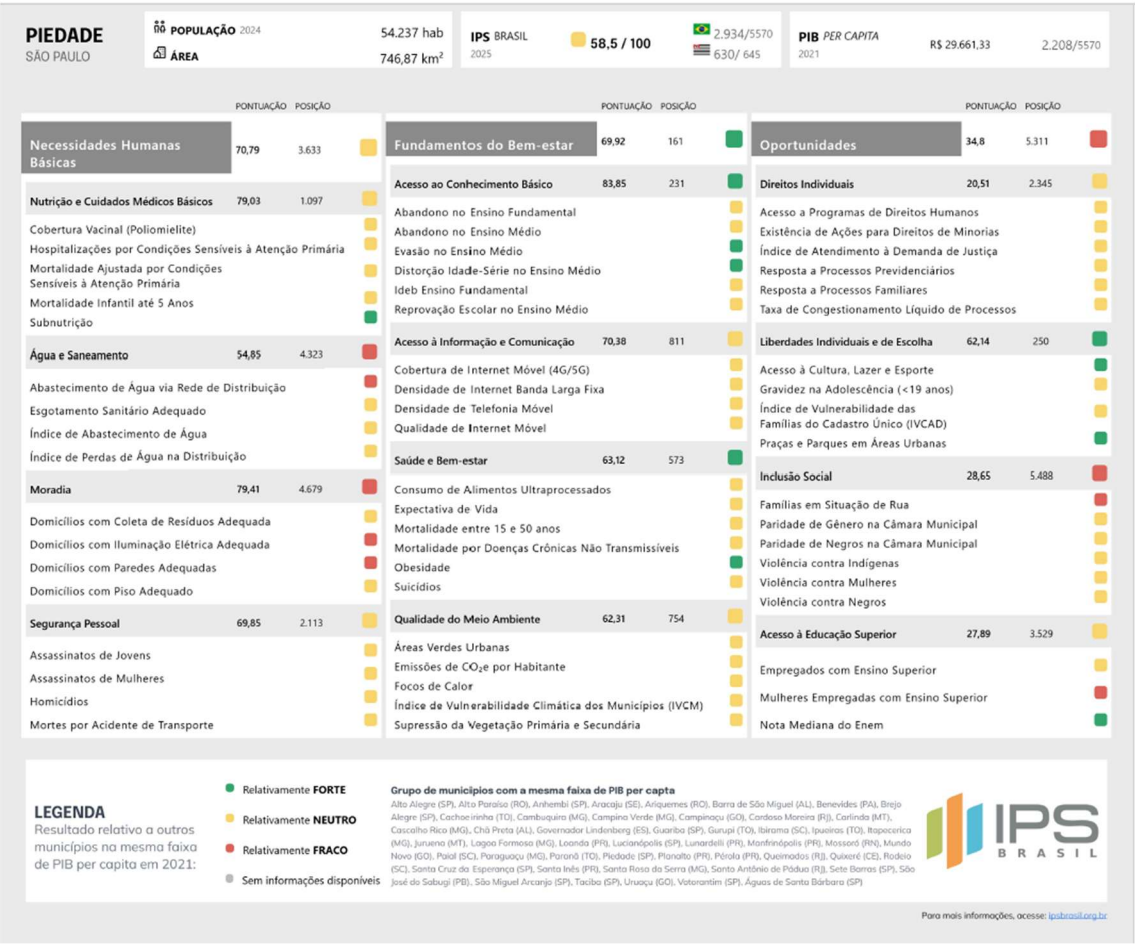


Figura A 14 – Scorecard do IPS para o município de Piedade em 2025 (IPS, 2025).

Para a conclusão da descrição do município de Piedade, apresenta-se na Tabela A 2, um resumo do consumo de insumos energéticos do município.

Tabela A 2 – Consumo de Energéticos do Município de Piedade, Anuário de Energéticos do Estado de São Paulo (edição de 2024, dados do ano base de 2023).

Insumo Energético	Valor	Unidade	Faturas Emitidas
Energia Elétrica Residencial	34.212.175	kWh	20.009
Energia Elétrica Comercial	13.922.105	kWh	1.789
Energia Elétrica Rural	29.508.566	kWh	5.383
Energia Elétrica Industrial	6.759.182	kWh	90
Energia Elétrica Iluminação Pública	2.220.831	kWh	16
Energia Elétrica Poder Público	1.425.603	kWh	170
Energia Elétrica Serviço Público	3.851.751	kWh	37
Energia Elétrica Consumo Próprio	102.838	kWh	2
Gasolina Automotiva	15.546.000	litros	Não aplicável
Óleo Diesel	38.565.100	litros	Não aplicável
Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	1.055.173	kg	Não aplicável
Etanol	8.953.418	litros	Não aplicável
Asfalto	30.000	kg	Não aplicável

10. ANEXO B

O Anexo B apresenta sucintamente os indicadores presentes nas normas brasileiras NBR ISO 37120, NBR ISO 37122 e NBR ISO 37123. Os Quadros B1 a B 3, fornecem os Indicadores de Perfil (*Profile Indicators*).

Os Indicadores de Perfil fornecem dados básicos e contextuais sobre a cidade, ajudando a criar uma imagem completa e a auxiliar nas comparações com outras cidades. Eles não são indicadores de desempenho, mas sim dados fundamentais que caracterizam a cidade.

Quadro B 1 – NBR ISO 37120:2018 – Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida.

Categoria	Indicador de Perfil (Profile Indicator)
Geografia e Demografia	1. Área total da cidade (km ²)
	2. População total
	3. Densidade populacional (hab/km ²)
	4. Localização geográfica (latitude e longitude)
	5. População diurna (população de trabalhadores/estudantes que entram na cidade)
	6. Taxa de crescimento populacional anual
	7. % da população por faixa etária (ex: 0-14, 15-64, 65+)
	8. % da população por gênero
	9. % da população de minorias étnicas/grupos indígenas
	10. Número de domicílios
Economia	11. Produto Interno Bruto (PIB) ou Produto Regional Bruto (PRB) total
	12. PIB ou PRB per capita
	13. Inflação anual
	14. Moeda local

(continua)

(continuação)

Categoria	Indicador de Perfil (Profile Indicator)
Governança	15. Forma de governo municipal
	16. Data da última eleição municipal
	17. Nome do líder executivo da cidade
	18. Número de funcionários públicos municipais
Clima	19. Temperatura média anual
	20. Precipitação média anual (mm)
Infraestrutura	21. Extensão total da rede rodoviária (km)
	22. Extensão total da rede de transporte público (km)
	23. Número de aeroportos próximos (dentro de 100 km)
	24. Número de portos próximos (dentro de 100 km)
Educação	25. Número total de escolas primárias, secundárias e terciárias
Saúde	26. Número total de hospitais e clínicas
Outros	27. Fuso horário
	28. Idiomas oficiais

A norma NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades inteligentes não define uma lista separada e extensa de "Indicadores de Perfil" como a NBR ISO 37120. Em vez disso, ela se baseia nos indicadores de perfil da NBR ISO 37120 para fornecer o contexto básico da cidade. Os indicadores da NBR ISO 37122 são focados principalmente em métricas de desempenho para aspectos "inteligentes".

No entanto, para o contexto de uma cidade inteligente, os seguintes dados adicionais, do Quadro B 2, embora não listados explicitamente como "Perfil" na 37122, seriam relevantes e complementares aos da NBR ISO 37120:

Quadro B 2 – Indicadores correspondentes a indicadores de Perfil da norma NBR ISO 37122.

Categoria	Indicador de Perfil (Contexto Inteligente)
Infraestrutura de TIC	1. % da população com cobertura de rede 4G/5G
	2. Número de provedores de internet (ISP) operando na cidade
	3. Número de data centers na cidade
Inovação e Tecnologia	4. Número de universidades com cursos de tecnologia
	5. Número de polos tecnológicos ou parques de inovação
Regulamentação e Políticas	6. Existência de uma estratégia ou plano de cidade inteligente oficial
	7. Existência de uma política de dados abertos municipal

A norma ABNT NBR ISO 37123:2019 – Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades resilientes é similar à ISO 37122. A ISO 37123 também se apoia nos Indicadores de Perfil da ISO 37120 para estabelecer o contexto da cidade. Seus próprios indicadores são focados na avaliação da resiliência.

No entanto, para o contexto de uma cidade resiliente, os seguintes dados adicionais, elencados no Quadro B 3, embora não listados explicitamente como "Perfil" na 37123, seriam relevantes e complementares aos da ISO 37120:

Quadro B 3 – Indicadores correspondentes a indicadores de Perfil da norma NBR ISO 37123.

Categoria	Indicador de Perfil (Contexto de Resiliência)
Geografia e Riscos Naturais	1. Tipo de topografia predominante (plana, montanhosa, costeira)
	2. Histórico de desastres naturais (tipos e frequência)
	3. % da área da cidade em zonas de risco (inundação, deslizamento, sísmico)

(continua)

(continuação)

Categoria	Indicador de Perfil (Contexto de Resiliência)
Geografia e Riscos Naturais	4. Existência de um mapa de riscos e vulnerabilidades oficial
Infraestrutura Crítica	5. % da infraestrutura crítica (energia, água, comunicação) subterrânea ou protegida
	6. Número de rotas de evacuação designadas
População	7. % da população de grupos vulneráveis (idosos, crianças, pessoas com deficiência)
	8. % da população com seguro residencial contra desastres
Governança e Planejamento	9. Existência de um plano de resiliência ou gestão de risco de desastres
	10. Número de agências de emergência ou defesa civil

Nos Quadros B4 a B6, apresenta-se os indicadores essenciais (Core Indicators) das Normas NBR ISO 37120, NBR ISO 37122 e NBR ISO 37123

O Quadro B 4 detalha os indicadores essenciais, que são obrigatórios para a certificação e fornecem uma base comparável entre as cidades.

Quadro B 4 – NBR ISO 37120: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores Essenciais para serviços urbanos e qualidade de vida.

Tema da Norma ISO 37120	Indicador Essencial (Core Indicator)
Economia	1. Taxa de desemprego
	2. Taxa de participação na força de trabalho
	3. % da população empregada em ocupações de alta tecnologia
	4. Empregos por quilômetro quadrado (densidade de empregos)
Educação	5. % da população com ensino médio completo (ou equivalente)

(continua)

(continuação)

Tema da Norma ISO 37120	Indicador Essencial (Core Indicator)
Educação	6. Taxa de alfabetização de adultos
	7. Gasto público em educação per capita
	8. % da população com diploma universitário (ou equivalente)
Energia	9. Consumo total de energia per capita
	10. % de energia proveniente de fontes renováveis
	11. % de edifícios com certificação de eficiência energética
Meio Ambiente e Mudanças Climáticas	12. Consumo de água potável per capita (residenciais, comerciais e industriais)
	13. % da água da cidade tratada para reuso
	14. % de resíduos sólidos urbanos coletados
	15. % de resíduos sólidos urbanos reciclados
	16. Emissões anuais de gases de efeito estufa per capita
	17. % da área da cidade que é espaço verde público
Finanças	18. Dívida pública municipal per capita
	19. Despesas operacionais anuais per capita
Finanças	20. Despesas de capital anuais per capita
Governança	21. % da população votante em eleições municipais
	22. % de serviços públicos disponíveis online
	23. Número de parceiras público-privadas
Saúde	24. Expectativa de vida ao nascer
	25. Taxa de mortalidade infantil

(continua)

(continuação)

Tema da Norma ISO 37120	Indicador Essencial (Core Indicator)
Saúde	26. Número de leitos hospitalares por 1.000 habitantes
	27. Número de médicos por 1.000 habitantes
Habitação	28. % da população vivendo em habitação informal (favelas/assentamentos precários)
	29. Custo da habitação como % da renda familiar
	30. % da população com acesso à habitação adequada
População e Condições Sociais	31. Tamanho da população
	32. Crescimento populacional anual
	33. % da população em risco de pobreza
	34. Coeficiente de Gini
Recreação	35. Número de bibliotecas públicas per capita
	36. Número de museus per capita
	37. % da população com acesso a espaços de recreação públicos
Segurança	38. Taxa de homicídios per 100.000 habitantes
	39. Taxa de crimes violentos per 100.000 habitantes
	40. Tempo médio de resposta da polícia a emergências
Resíduos Sólidos	(Ver Indicadores 14 e 15 em Meio Ambiente)
Telecomunicações	41. Número de assinaturas de banda larga fixa per 100 habitantes
	42. Número de assinaturas de banda larga móvel per 100 habitantes
	43. % da área da cidade coberta por rede Wi-Fi pública

(continua)

(continuação)

Tema da Norma ISO 37120	Indicador Essencial (Core Indicator)
Transporte	44. % da população que usa transporte público diariamente
	45. Extensão da rede de ciclovias per capita
	46. % da população com acesso a transporte público acessível
	47. Emissões de CO2 do transporte per capita
Água e Esgoto	48. % da população com acesso a água potável tratada
	49. % da população com acesso a saneamento básico
	50. Perdas de água na rede de distribuição (%)

Quadro B 5 – NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores Essenciais para cidades inteligentes.

Tema da Norma ISO 37122	Indicador Essencial (Core Indicator)
Economia Inteligente	1. Taxa de crescimento do PIB per capita
	2. Número de startups por 100.000 habitantes
	3. % da força de trabalho empregada em indústrias de alta tecnologia
Pessoas Inteligentes	4. % da população com acesso à internet em casa
	5. % da população com habilidades digitais básicas
	6. Número de participantes em programas de educação em tecnologias digitais por 100.000 habitantes
Governança Inteligente	7. % de serviços governamentais disponíveis online
	8. % de decisões governamentais baseadas em dados abertos
	9. Número de downloads de aplicativos governamentais por 1.000 habitantes

(continua)

(continuação)

Tema da Norma ISO 37122	Indicador Essencial (Core Indicator)
Mobilidade Inteligente	10. % de viagens diárias realizadas por transporte público, bicicletas ou a pé
	11. Número de estações de carregamento de veículos elétricos por km ²
	12. Uso de sistemas de gerenciamento de tráfego inteligente (ex: tempo médio de viagem)
Meio Ambiente Inteligente	13. % de edifícios com monitoramento inteligente de energia
	14. Qualidade do ar (concentração de poluentes) monitorada por sensores inteligentes
	15. Consumo de água monitorado por medidores inteligentes per capita
Vida Inteligente	16. % da população com acesso a serviços de saúde online/telemedicina
	17. Número de câmeras de segurança inteligentes per 1.000 habitantes
	18. Número de sistemas de iluminação pública inteligente
Conectividade	19. % da área da cidade coberta por rede de fibra óptica
	20. Velocidade média da conexão de internet (upload/download)
	21. Número de pontos de acesso Wi-Fi públicos por km ²

Quadro B 6 – NBR ISO 37123: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores Essenciais para cidades resilientes.

Tema da Norma ISO 37123	Indicador Essencial (Core Indicator)
Resiliência da Governança	1. % de planos de resiliência e adaptação implementados
	2. % da população ciente dos planos de emergência da cidade
	3. Existência de um centro de operações de emergência
Resiliência Econômica	4. % da força de trabalho com treinamento em habilidades de resposta a desastres
	5. Número de empresas com planos de continuidade de negócios
	6. Diversidade econômica (índice de diversificação setorial)
Resiliência Social	7. % da população com acesso a abrigos de emergência
	8. % da população com acesso a serviços de saúde mental pós-desastre
	9. Número de voluntários registrados para resposta a desastres por 1.000 habitantes
Resiliência da Infraestrutura	10. % de edifícios construídos de acordo com códigos sísmicos/climáticos
	11. Extensão da infraestrutura crítica protegida contra inundações/eventos extremos
	12. Capacidade de reserva de água potável (dias)
	13. Capacidade de geração de energia de backup (horas)
Resiliência Ambiental	14. % de áreas verdes urbanas utilizadas para gestão de águas pluviais
	15. % de ecossistemas restaurados ou protegidos
	16. Área da cidade coberta por sistemas de alerta precoce para eventos climáticos extremos

Os indicadores de apoio (Supporting Indicators) das normas NBR ISO 37120, NBR ISO 37122 e NBR ISO 37123 complementam a visão dos indicadores essenciais, oferecendo uma perspectiva mais aprofundada sobre o desempenho de uma cidade. Embora não sejam obrigatórios para a certificação, eles fornecem dados adicionais valiosos para monitoramento e planejamento.

Esses indicadores de apoio (*supporting indicators*) das normas NBR ISO 37120, NBR ISO 37122 e NBR ISO 37123, são apresentados nos Quadros B 7 a B 9.

Quadro B 7 – NBR ISO 37120: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores de Apoio para serviços urbanos e qualidade de vida.

Tema da Norma ISO 37123	Indicador de Apoio (Supporting Indicator)
Economia	1. PIB per capita
	2. Taxa de crescimento do PIB
	3. Taxa de desemprego juvenil
	4. Número de patentes registradas per capita
Educação	5. Taxa de conclusão do ensino primário
	6. Taxa de retenção escolar no ensino médio
	7. % de matrículas em escolas públicas
	8. Gasto público em pesquisa e desenvolvimento per capita
Meio Ambiente e Mudanças Climáticas	12. Consumo per capita de combustíveis fósseis
	13. % de resíduos perigosos gerados tratados de forma segura
	14. % da população com acesso a sistemas de tratamento de esgoto
	15. Qualidade do ar (medidas de PM2.5, PM10, O3, NO2)
	16. Área de espaços verdes públicos per capita
	17. % de áreas costeiras/ribas protegidas

(continua)

(continuação)

Tema da Norma ISO 37123	Indicador de Apoio (Supporting Indicator)
Finanças	18. Receita fiscal per capita
	19. % da receita proveniente de impostos locais
	20. Custo dos serviços públicos per capita
Governança	21. % da população que participa de orçamentos participativos
	22. Número de iniciativas de dados abertos
	23. Nível de percepção da corrupção
Saúde	24. Número de dentistas por 1.000 habitantes
	25. % da população com cobertura de plano de saúde
	26. Taxa de obesidade adulta
Habitação	27. % da população com acesso a internet de banda larga em casa
	28. Número de unidades habitacionais acessíveis construídas anualmente
	29. Taxa de desocupação de imóveis residenciais
População e Condições Sociais	30. Número de nascimentos por 1.000 habitantes
	31. Taxa de divórcio por 1.000 habitantes
	32. % da população com deficiência
Recreação	33. Número de locais de apresentação artística per capita
	34. Número de eventos culturais anuais
	35. % de crianças que participam de atividades esportivas organizadas
Segurança	36. Taxa de crimes contra a propriedade per 100.000 habitantes
	37. % de crimes resolvidos pela polícia

(continua)

(continuação)

Tema da Norma ISO 37123	Indicador de Apoio (Supporting Indicator)
Segurança	38. Percepção de segurança pública pela população
Resíduos Sólidos	39. Geração de resíduos sólidos per capita
	40. % de resíduos compostados
	41. % de resíduos dispostos em aterros sanitários
Telecomunicações	42. Custo médio mensal de banda larga fixa como % da renda
	43. Custo médio mensal de banda larga móvel como % da renda
	44. Número de antenas de telefonia celular por km ²
Transporte	45. Número de mortes em acidentes de trânsito por 100.000 habitantes
	46. Comprimento da rede de transporte público per capita
	47. % de viagens diárias feitas por carro particular
	48. Tempo médio de deslocamento casa-trabalho
Água e Esgoto	49. % da população com acesso contínuo a água potável (24/7)
	50. Custo da água potável para consumo doméstico
	51. Volume de águas residuais tratadas por dia

Quadro B 8 – NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores de Apoio para cidades inteligentes.

Tema da Norma ISO 37123	Indicador de Apoio (Supporting Indicator)
Economia Inteligente	1. Número de incubadoras e aceleradoras de startups
	2. Investimento em P&D como % do PIB local
	3. % de transações financeiras realizadas digitalmente
Pessoas Inteligentes	4. % da população com acesso a dispositivos inteligentes (smartphones, tablets)
	5. Número de cursos online abertos massivos (MOOCs) oferecidos por instituições locais
	6. Nível de proficiência digital da força de trabalho
Governança Inteligente	7. % de reuniões públicas transmitidas online
	8. Número de consultas públicas online realizadas anualmente
	9. Nível de satisfação com serviços governamentais digitais
Mobilidade Inteligente	10. Número de veículos de compartilhamento (carro, bicicleta, patinete) por 1.000 habitantes
	11. % de semáforos com tecnologia inteligente
	12. Disponibilidade de informações de trânsito em tempo real
Meio Ambiente Inteligente	13. % de resíduos monitorados por sensores inteligentes
	14. Uso de sistemas inteligentes para irrigação de espaços verdes
	15. Nível de poluição sonora monitorado por sensores
Vida Inteligente	16. % de domicílios com sistemas de segurança inteligentes
	17. Número de sensores inteligentes em espaços públicos (iluminação, lixeiras)

(continua)

(continuação)

Tema da Norma ISO 37123	Indicador de Apoio (Supporting Indicator)
Vida Inteligente	18. Uso de telemedicina e monitoramento remoto de pacientes
Conectividade	19. % da área da cidade com cobertura 5G
	20. Número de pontos de ônibus com conectividade Wi-Fi
	21. Custo da conectividade de banda larga como % da renda

Quadro B 9 – NBR ISO 37123: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores de Apoio para cidades resilientes.

Tema da Norma ISO 37123	Indicador de Apoio (Supporting Indicator)
Resiliência da Governança	1. Existência de um plano de comunicação de crise
	2. % da equipe municipal treinada em gestão de desastres
	3. Número de exercícios de simulação de desastre realizados anualmente
Resiliência Econômica	4. % de pequenas e médias empresas (PMEs) com acesso a seguros contra desastres
	5. Diversificação das fontes de energia
	6. % de empresas que retornam às operações dentro de 30 dias após um desastre
Resiliência Social	7. Número de centros comunitários equipados para abrigos de emergência
	8. % da população em grupos vulneráveis com planos de emergência individuais
	9. Nível de coesão social da comunidade

(continua)

(continuação)

Tema da Norma ISO 37123	Indicador de Apoio (Supporting Indicator)
Resiliência da Infraestrutura	10. Idade média da infraestrutura crítica (água, energia, transporte)
	11. % de pontes e estradas avaliadas quanto à sua resiliência a eventos extremos
	12. % de fontes de energia renovável descentralizadas
	13. Número de edifícios com sistemas de autossuficiência energética
Resiliência Ambiental	14. % de área da cidade com gestão de risco de inundação baseada na natureza
	15. Qualidade da água em corpos d'água urbanos
	16. % de áreas de risco mapeadas e comunicadas à população

11. ANEXO C

O registro fotográfico da Oficina pode ser observado nas Figuras C1 e C2.



Figura C 1 – Fotos de abertura e fechamento da Oficina.



Figura C 2 – Grupos de trabalho da Oficina.