

CAU/SP – Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo
FUNDUNESP – Fundação para o Desenvolvimento da Unesp
CCD HIS SP – Centro de Ciência para o Desenvolvimento de Habitação de
Interesse Social do Estado de São Paulo

CONTRATO 033/2025

PRODUTO 02

Inteligência Territorial para a Resiliência: Sistematização e Integração de
Indicadores para HIS no Estado de São Paulo

Sorocaba
Abril de 2026

CONTRATO 033/2025

Inteligência Territorial para a Resiliência: Sistematização e Integração de Indicadores para HIS no Estado de São Paulo

Produto Parcial 02

Relatório Parcial apresentado ao CAU/SP – Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo, como cumprimento da entrega do **Produto Parcial 02** do Contrato 033/2025.

Sorocaba
22 de abril de 2026

SUMÁRIO

1. Fase 1: SELEÇÃO DE INDICADORES.....	3
1.1. Recorte territorial.....	3
1.1.1. Região Metropolitana de Sorocaba (RMS).....	4
1.1.2. Região Metropolitana de Campinas (RMC).....	12
1.2. Mapeamento de Indicadores.....	13
1.3. Oficinas Participativas.....	18
2. Fase 2: COLETA, LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS.....	21
2.1. Dados.....	21
2.2. Análises preliminares.....	22
2.2.1 Indicadores selecionados para as oficinas.....	22
2.2.2. Demais indicadores.....	26
REFERÊNCIAS.....	28
ANEXO I.....	31
APÊNDICE A.....	32
APÊNDICE B.....	37

1. Fase 1: SELEÇÃO DE INDICADORES

1.1. Recorte territorial

O recorte territorial do projeto compreende os municípios integrantes das Regiões Metropolitanas de Sorocaba (RMS) e Campinas (RMC), bem como os municípios que compõem o Consórcio Intermunicipal Grande ABC (Figura 1). A definição desse recorte considera a articulação territorial já estabelecida pelo CCD HIS SP em suas atividades iniciais e a correspondência com 03 (três) Sedes Regionais do CAU/SP.

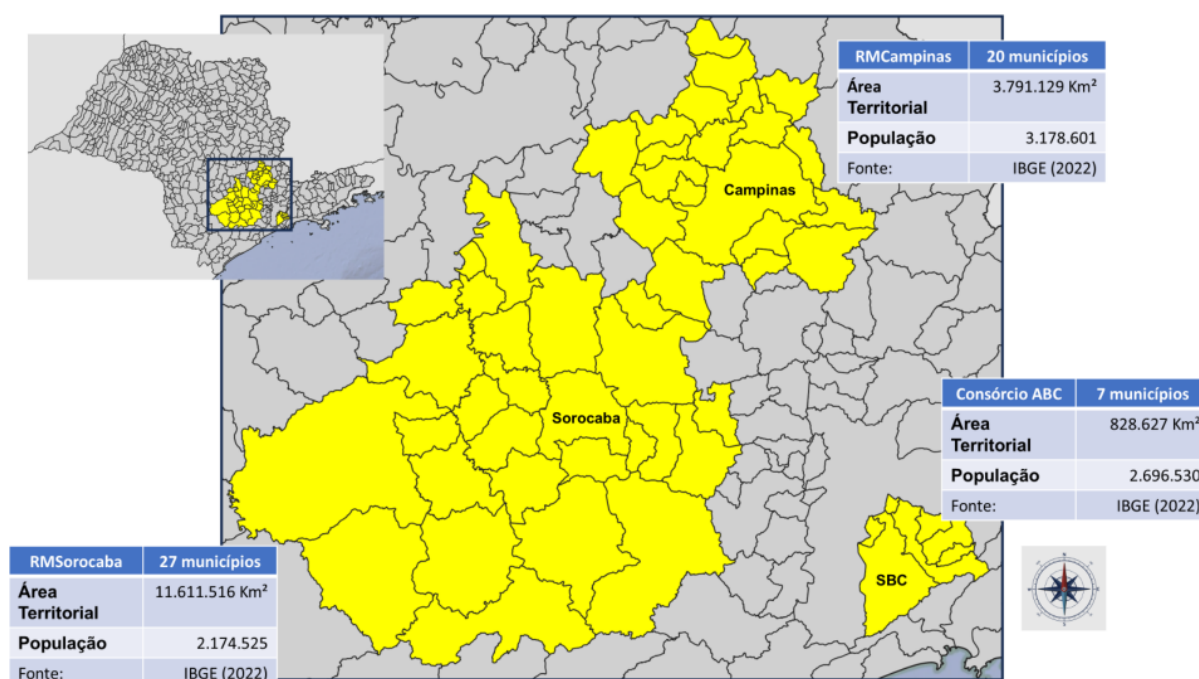


Figura 1: Localização do recorte territorial no Estado de São Paulo.

Fonte: Elaboração própria.

A escolha dessas regiões permite a análise comparativa entre diferentes dinâmicas metropolitanas do estado de São Paulo, contemplando contextos urbanos com distintos níveis de vulnerabilidade social, déficit habitacional e exposição a riscos climáticos. Trata-se de um recorte que reúne municípios de pequeno, médio e grande porte - incluindo desde localidades com menos de 10 mil habitantes até grandes centros urbanos (Anexo I) - marcados por perfis econômicos e territoriais diversos, como produção agrícola, polos industriais articulados às principais rodovias estaduais, municípios turísticos e centros urbanos estruturados pelo comércio e serviços. Essa heterogeneidade amplia a capacidade analítica do projeto, ao permitir a aplicação e o teste dos indicadores em realidades urbanas contrastantes, ao mesmo tempo em que assegura coerência institucional com a estrutura regional do CAU/SP.

Os municípios abrangidos encontram-se elencados na Tabela 1, organizados por região, com indicação das respectivas Sedes Regionais do CAU/SP: Sorocaba, Campinas e ABC.

Tabela 1: Municípios abrangidos pela pesquisa.

INTELIGÊNCIA TERRITORIAL PARA A RESILIÊNCIA	RECORTE	QTDE DE MUNICÍPIOS	NOME DOS MUNICÍPIOS
	RM SOROCABA	27	Alambari, Alumínio, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Mairinque, Piedade, Pilar do Sul, Porto Feliz, Salto, Salto de Pirapora, São Miguel Arcanjo, São Roque, Sarapu, Sorocaba , Tapira, Tatu, Tietê, Votorantim e Itapetininga
	RM CAMPINAS	20	Americana, Artur Nogueira, Campinas , Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara d'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo
	CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO GRANDE ABC	7	Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra
	TOTAL	54	

Fonte: Elaboração própria.

1.1.1. Região Metropolitana de Sorocaba (RMS)

A RMS foi criada legalmente pelo Estado de São Paulo com a Lei Complementar Nº 1.241, de 08/maio/2014¹, com área total de 11.611,48 km², abrangendo 26 municípios, planejada em três sub-regiões:

(...) Artigo 4º - Os Municípios da Região Metropolitana de Sorocaba serão agrupados na seguinte forma:

I - Sub-região 1: Alambari, Boituva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Jumirim, Sarapu, Tatu e Tietê;

II - Sub-região 2: Alumínio, Araçariguama, Ibiúna, Itu, Mairinque, Porto Feliz, Salto e São Roque;

III - Sub-região 3: Araçoiaba da Serra, Iperó, Piedade, Pilar do Sul, Salto de Pirapora, São Miguel Arcanjo, Sorocaba, Tapira e Votorantim.

Com a Lei Complementar n.º 1.289, de 29/junho/2016 (SÃO PAULO, 2016), é integrado à RM Sorocaba o município de Itapetininga, que se soma à Sub-região 2, configuração que permanece até este momento, uma década depois (2026) (Fig. 2).

¹ Diário Oficial do Estado de São Paulo, Poder Executivo, Seção I, Volume 124 • Número 85 • São Paulo, sexta-feira, 9 de maio de 2014. Disponível em: <https://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20140509&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1> acesso em abril/2026.

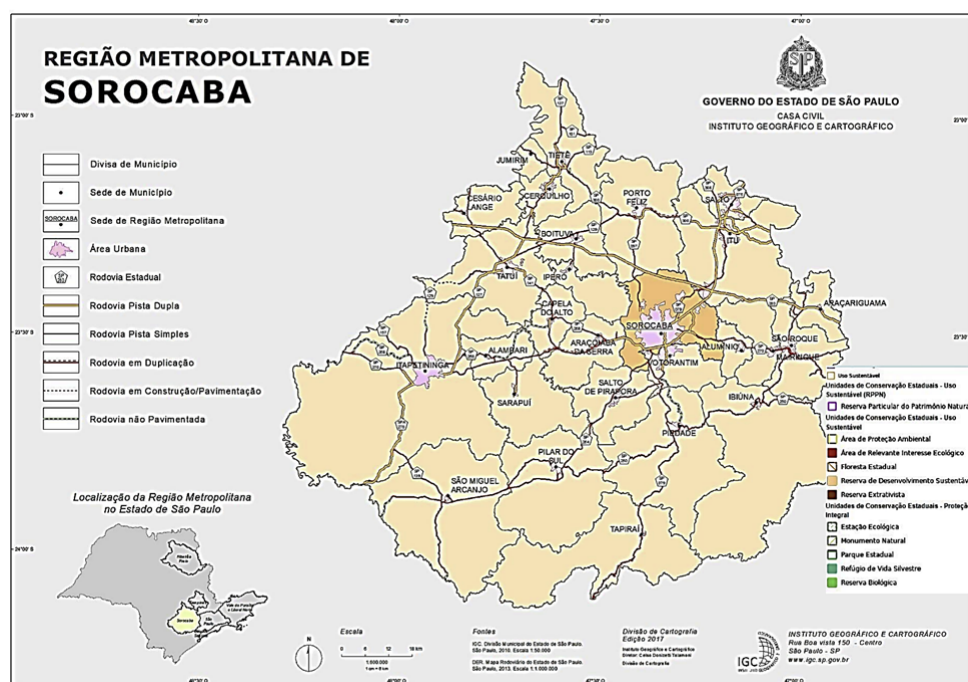


Figura 2: Mapa da RM Sorocaba (2017)

Fonte: IGC, 2017.

Para o melhor entendimento da dinâmica atual da RMS, sendo que esta região metropolitana tem menor tempo de existência, e além disso para se fazer análises com os resultados obtidos na respectiva oficina realizada para esta pesquisa, incluímos aqui um breve histórico de seus últimos 25 anos.

Dados de 2000 descrevem a RMS com quase 1,5 milhão de habitantes, PIB de R\$14,7 bilhões e densidade demográfica média de 127,58 hab/km² com IDHM médio de 0,679; sendo o índice de educação (IDHM Educação) da ordem de 0,552. Nesse contexto, o município de Ibiúna detinha então o menor IDHM (qualificado como muito baixo) e o município de Sorocaba algumas “ilhas” de seu território qualificadas com IDHM muito alto. Já em 2010, a maioria dos municípios com acesso por duas das principais rodovias paulistas (Rod. SP 270 – Raposo Tavares e SP 280 – Castelo Branco) recebem nota IDHM alto e muito alto, e todas as demais passam a ter a classificação de IDHM médio. Nesta época (2010) a população pré-metropolitana passa para 1,72 milhões de habitantes com PIB de 45,4 bilhões de reais e a densidade demográfica vai a quase 149 hab./km². O IDHM médio vai para 0,762 (melhoria de 12,2%); e o índice de educação (IDHM Educação) salta para 0,715 (melhoria de quase 30%). Segue o mapa do IDHM da RMS entre 2000 e 2010 (IPEA, 2017) (Fig.s 3 e 4).

2000

População: 1.481.415 (4,0% do total estadual)
 PIB: R\$ 14,7 bilhões (3,48% do total estadual)
 Densidade demográfica: 127,58 hab./km²
 IDHM: 0,679
 IDHM Educação: 0,552
 IDHM Longevidade: 0,782
 IDHM Renda: 0,725

IDHM da Região Metropolitana de Sorocaba

Muito alto
 Alto
 Médio
 Baixo
 Muito baixo
 UDH sem informação

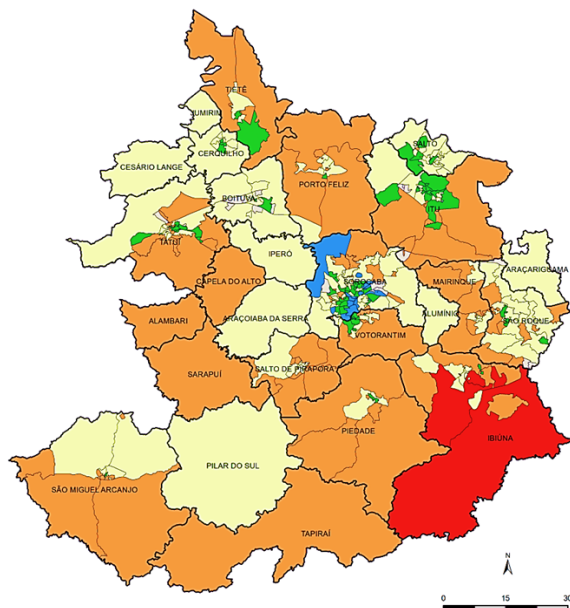


Figura 3: IDHM da RMS em 2000.

Fonte: IPEA, 2017. Disponível em:

https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/171208_atlas_idhm_desenvolvimento_humano_rm_sorocaba.pdf acesso em abr/2026.

2010

População: 1.726.785 (4,18% do total estadual)
 PIB: R\$ 45,4 bilhões (3,18% do total estadual)
 Densidade demográfica: 148,71 hab./km²
 IDHM: 0,762
 IDHM Educação: 0,715
 IDHM Longevidade: 0,816
 IDHM Renda: 0,759

IDHM da Região Metropolitana de Sorocaba

Muito alto
 Alto
 Médio
 Baixo
 Muito baixo
 UDH sem informação

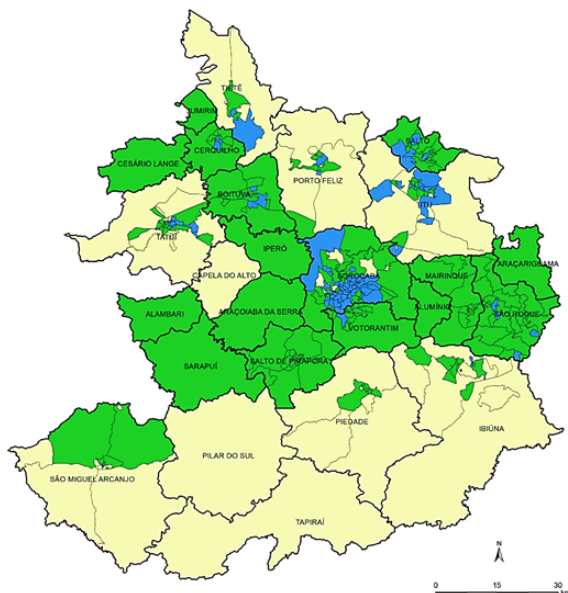


Figura 4: IDHM da RMS em 2010.

Fonte: IPEA, 2017. Disponível em:

https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/171208_atlas_idhm_desenvolvimento_humano_rm_sorocaba.pdf acesso em abr/2026.

No quesito saneamento básico, na maioria do território RMS em 2010, eram poucos os domicílios conectados à rede de esgoto, apenas os municípios de maior porte (Sorocaba, Porto Feliz, Itapetininga, Itu, Tatuí e São Roque) detinham áreas altamente servidas com saneamento básico (fig. 5).

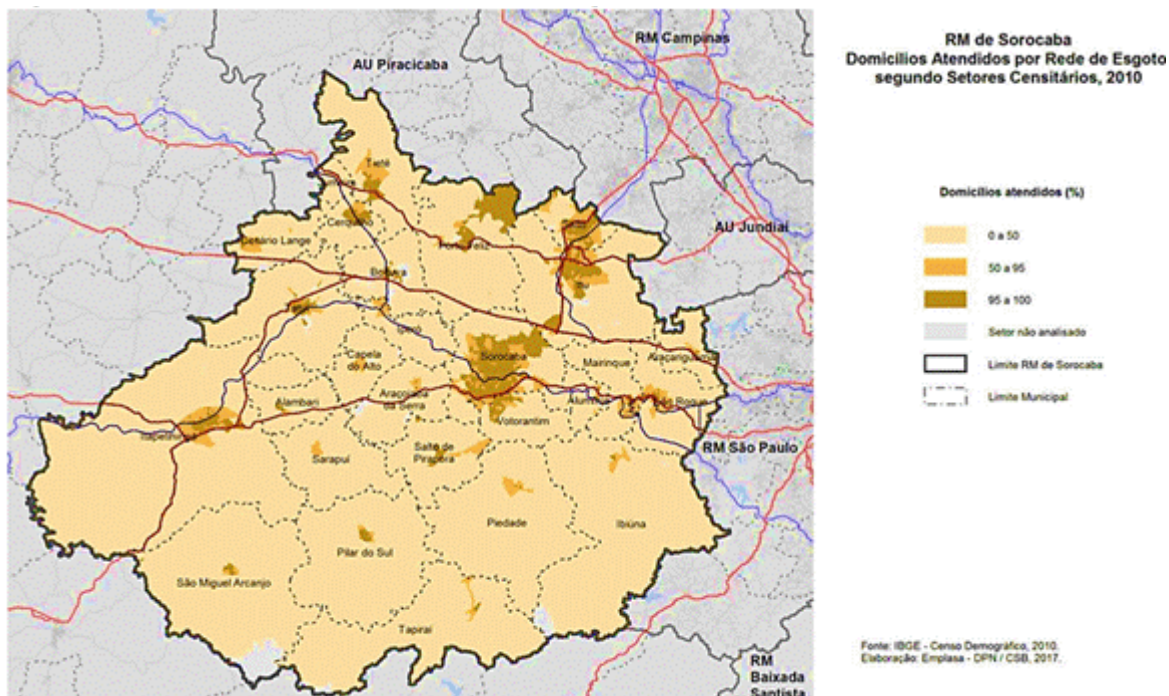


Figura 5: Domicílios conectados à rede de esgoto na RMS em 2010.

Fonte: Emplasa, 2017 apud IBGE, 2010.

Após sua constituição jurídica, a RMS teve iniciado o processo de constituição do Comitê Executivo para a realização, conduzida pela Emplasa, do PDUI RMS (2017), que produziu, junto ao Comitê Executivo PDUI RMS, um documento intitulado “Panorama Regional” (EMPLASA, 2017), onde foram anotadas várias questões, as quais são reproduzidas aqui, sobre o tema Meio Ambiente e Resíduos Sólidos:

“Questões sobre Meio Ambiente e Resíduos Sólidos (2017)

- Quais instrumentos podem ser criados ou reforçados no PDUI (macrozoneamento; compatibilização dos planos diretores) para ordenar o uso e ocupação da terra, para pressionar menos as áreas de várzea, de rios que são essenciais para o abastecimento de água da região?
- Identificar os principais tipos de problemas (falta ou descontinuidade da coleta ou pontos de despejo clandestino, entre outros).
- Identificar se existem programas de reciclagem de resíduos da construção civil; coleta de lixo reciclável; compostagem; cooperativas de catadores, educação ambiental, entre outros.
- Identificar, junto aos técnicos das prefeituras, a existência de consórcios que tratam da gestão de resíduos, ou, caso não existam, se é possível identificar arranjos entre municípios da RMS. Ou ainda, se já existe alguma solução compartilhada por mais de um município.
- Identificar se existem cadastros de grandes geradores de resíduos sólidos ou algum tipo de controle sobre o volume gerado e destinação dada. (São considerados grandes geradores as indústrias,

estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que geram volume igual ou superior a 200 litros por dia de resíduos sólidos, e os condomínios comerciais e mistos – empresariais e residenciais geradores de volume igual ou superior a 1.000 litros por dia. Nesses casos a responsabilidade por todas as etapas do gerenciamento dos resíduos, de acordo com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS, é dos grandes geradores. Assim, não é permitido destinar parte ou a totalidade dos resíduos para a coleta pública.)

- Identificar qual(is) tipo(s) de resíduo(s) sólido(s) – resíduos do serviço da saúde, resíduos agrossilvipastoris, resíduos industriais, resíduos da construção civil, etc. – possui (em) importância na região, devido, por exemplo, aos problemas ambientais gerados, oportunidades na gestão destes, grande volume gerado, etc., para que estes sejam mais bem focados no processo de elaboração do PDUI.

- Como pensar em políticas públicas que articulem as ações das UGRHIs e dos demais entes federativos para garantir a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos na região?

- Como estabelecer ações preventivas e mitigadoras visando ao uso sustentável dos recursos hídricos da região? ” (EMPLASA, 2017)

Entre 2007 e 2012, ficou evidente a articulação da RMS com a Macrometrópole Paulista (MMP), pois o movimento de mudança iniciado pela descentralização e desconcentração industrial paulista no final do séc. XX e pela urbanização dispersa e mudanças no tecido urbano (REIS, 2006) e das várias populações da RMSP para as demais RMs do interior paulista se consolidou durante os anos da pandemia do vírus covid-19; e continuou, desde então, com maior velocidade e voracidade sobre o interior paulista, com lançamentos de empreendimentos horizontais e verticais.

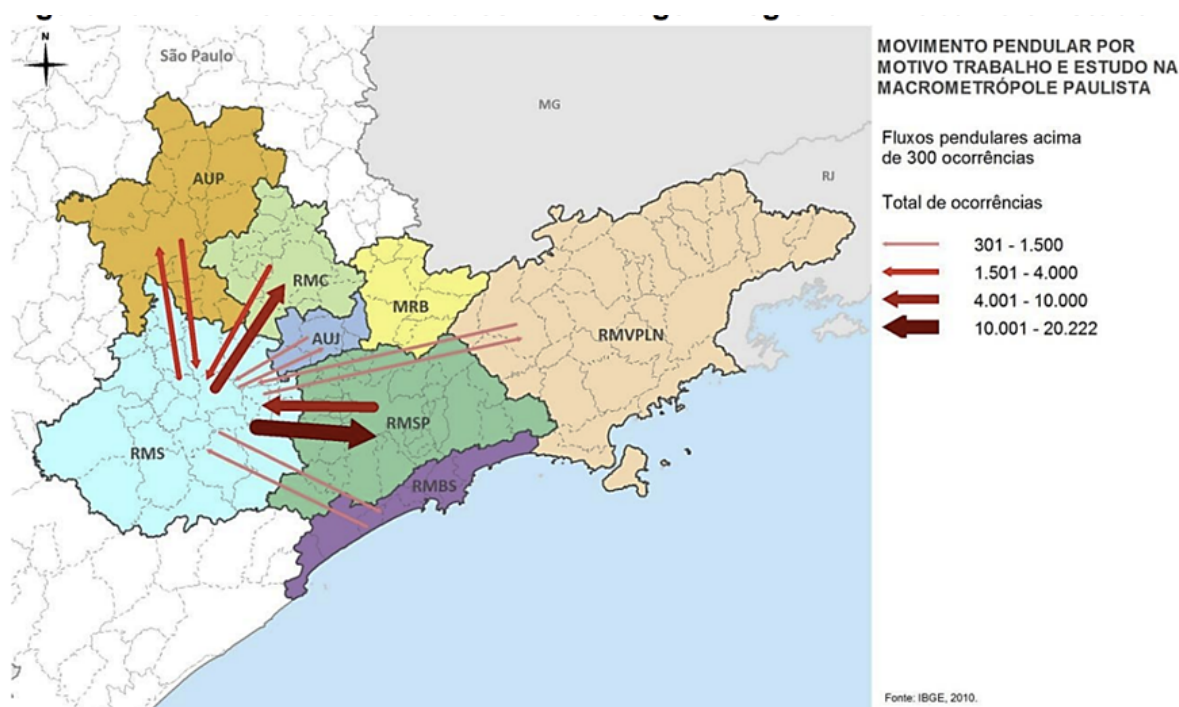


Figura 6: Mobilidade regional RMS - Movimento Pendular Trabalho e Estudo (2010).

Fonte: Emplasa, 2017 apud IBGE, 2010.

Ao longo dos anos de 2017 e 2018, diversas atividades foram desenvolvidas como: oficinas participativas, cursos de capacitação, consulta pública, assim como a divulgação de macrodiretrizes elaboradas pelos diferentes Grupos de Trabalho instituídos, evidenciando um processo de mobilização de atores relevantes para o bom desenvolvimento do PDUI-RM-Sorocaba (SANTANA-CHAVES, 2021).

O processo de realização do PDUI RMS foi interrompido na metade do ano de 2018 por recomendação jurídica devido às eleições daquele ano, e novamente com a extinção da Emplasa pelo governo do Est. de São Paulo no início de 2019. Os trabalhos foram retomados pela Agência Metropolitana de Sorocaba ao final de 2019, com contratação de equipe técnica, e mesmo com a questão da Pandemia do vírus covid-19 os trabalhos relativos ao PDUI-RMS continuaram, muitas vezes de forma online, para contatar os técnicos dos 27 municípios que trabalhavam em home office (consultados os técnicos das pastas de Meio Ambiente, Habitação e Planejamento Urbano e/ou Rural) dos 27 municípios RMS para elaboração do Mapa de Macrozoneamento Metropolitano (SDUH, 2026).

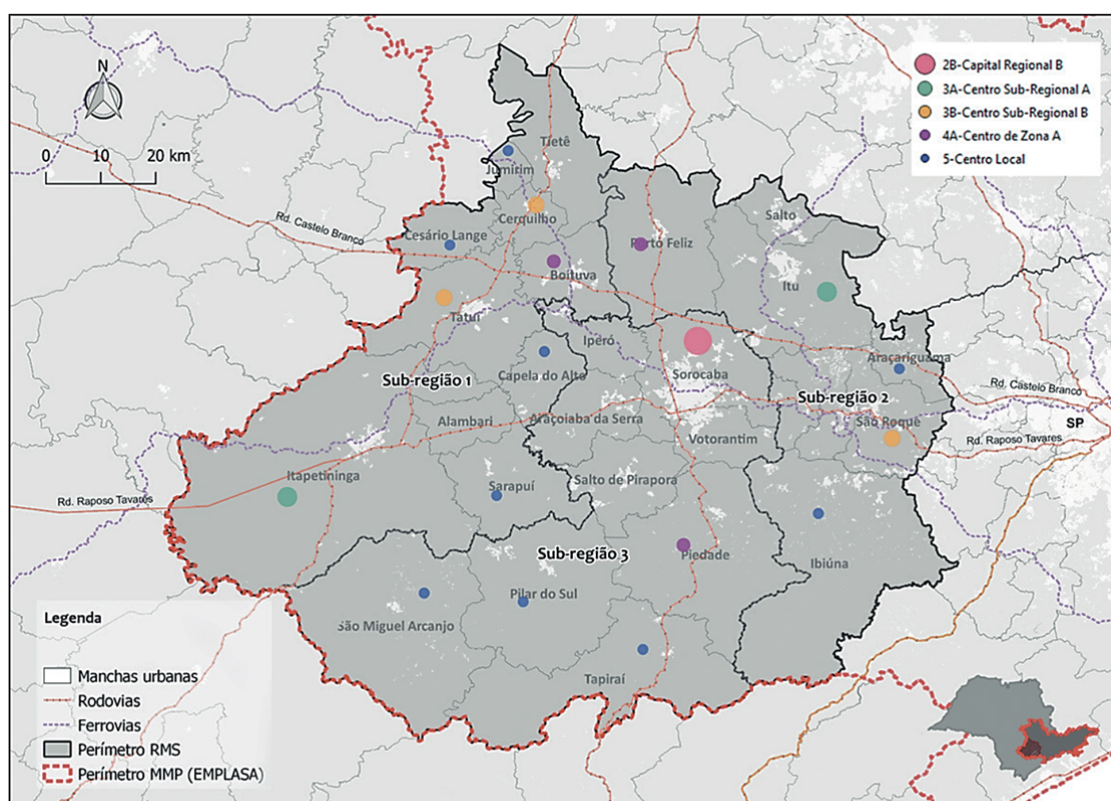


Figura 7: Composição da RM-Sorocaba: hierarquia, infraestrutura viária e manchas urbanas (2021).

Fonte: SANTANA CHAVES et al, 2021.

O número de empreendimentos imobiliários bateu recordes na RMS e embora a opção de trabalho em casa seja mais disponível atualmente, ainda assim há estimativas atualizadas de deslocamentos de 50 mil veículos/dia da RMS para RMSP e RMC, fato que gera expectativas quanto às promessas estaduais de incremento da mobilidade regional com a implementação futura do TIC eixo Oeste (Sorocaba-São Paulo) e VLT Sorocaba-Iperó, que

abarcava projetos antigos já mencionados como Vetor de Desenvolvimento Sorocaba, no Plano de Ação da Macrometrópole Paulista (PAM) 2013-2040² (EMPLASA, 2017) (Fig. 8).

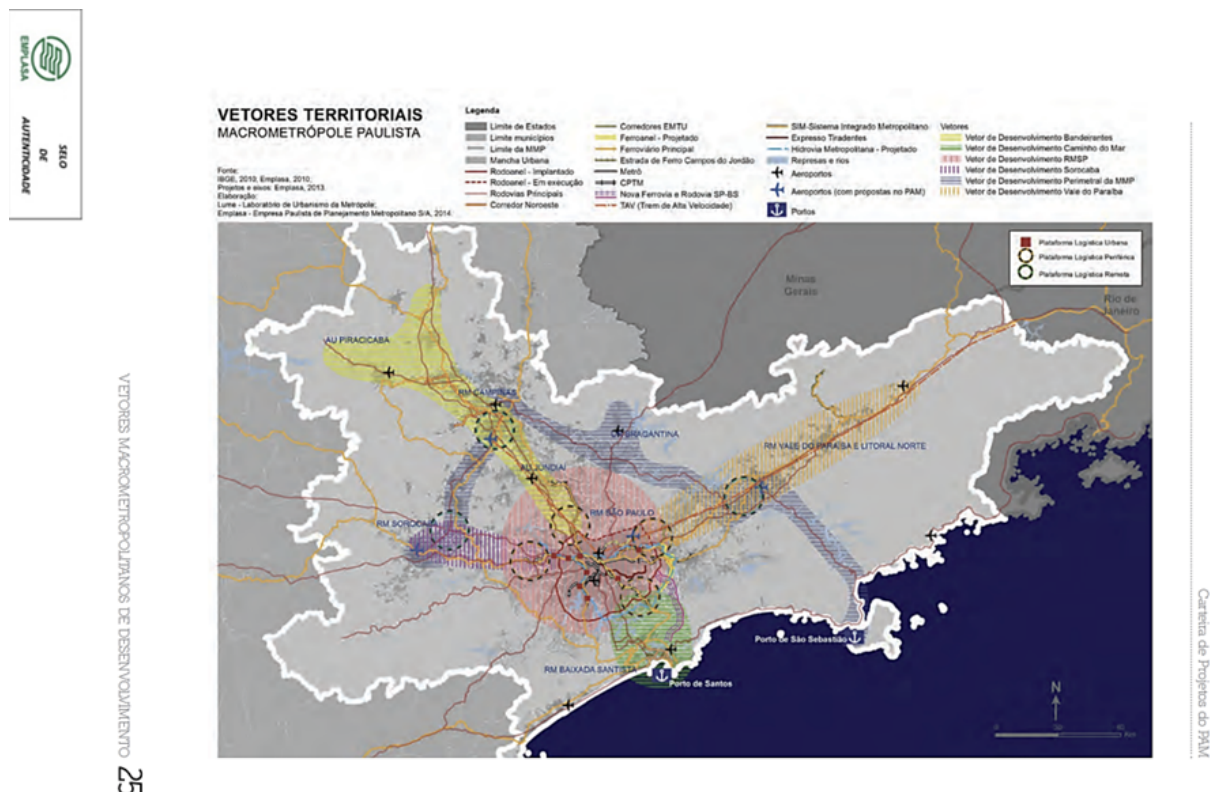


Figura 8: Vetores Territoriais (Macrometrópole Paulista)

Fonte: Emplasa, 2017.

Ao final de 2021 a Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR) contratou a FIPE/USP para a finalização dos trabalhos dos PDUI's das regiões metropolitanas do Estado de São Paulo. O resultado das audiências públicas conduzidas pela equipe FIPE para a finalização dos PDUI's das RM's paulistas é importante para esta pesquisa na medida em que apontaram 05 diretrizes metropolitanas de Funções Públicas de Interesse Comum (FIPC)'s para a RM Sorocaba: **I. Segurança hídrica; II. Habitação de Interesse Social; III. Mobilidade Urbana e Regional; IV. Segurança Pública; V. Governança Metropolitana.** Também foi aprovado o Mapa do Macrozoneamento Metropolitano da RMS (Fig. 9), para se delimitar as Macrozonas de Preservação ambiental, de Uso sustentável, áreas prioritárias para Recuperação Ambiental, de Interesse Rural, de Interesse Urbano, Corredores ecológicos prioritários e áreas de Alta Vulnerabilidade ao Aquífero no território RMS.

² Disponível em:

<https://bibliotecavirtual.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/7/tainacan-items/136782/140351/22-22.02-42.07.pdf>, acesso em abril/2026.

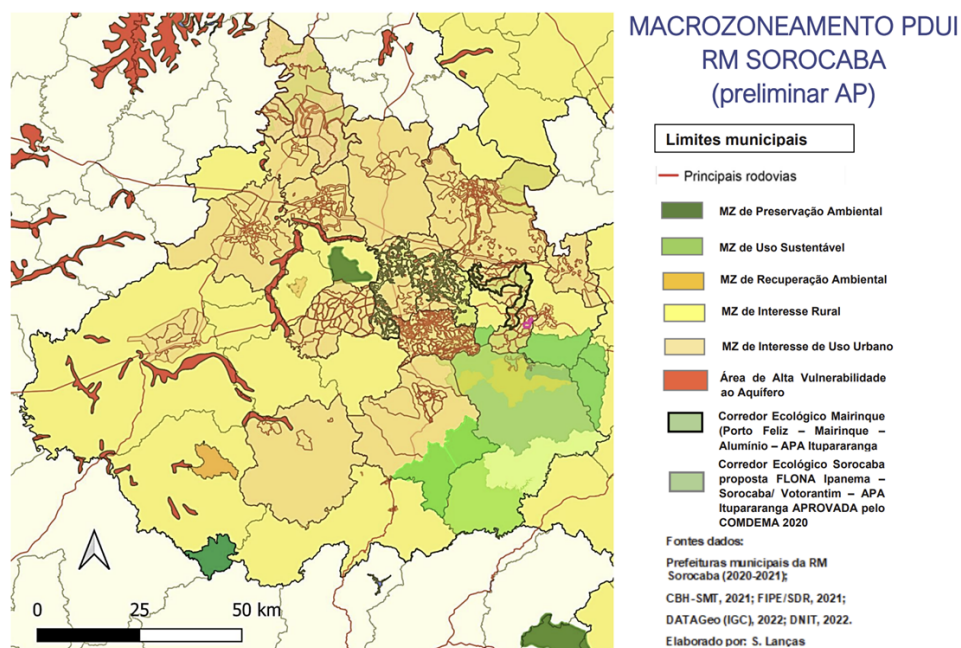


Figura 9: Mapa de Macrozoneamento Metropolitano (Aprov. Audiências Públicas PDUI RMS 2022)

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SDUH), 2026. Disponível em: https://bibliotecavirtual.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/7/tainacan-items/277037/360236/22.06.09.05-001_AP_Caderno_insumos_debates_AP_mar2022.pdf, acesso em abr/2026.

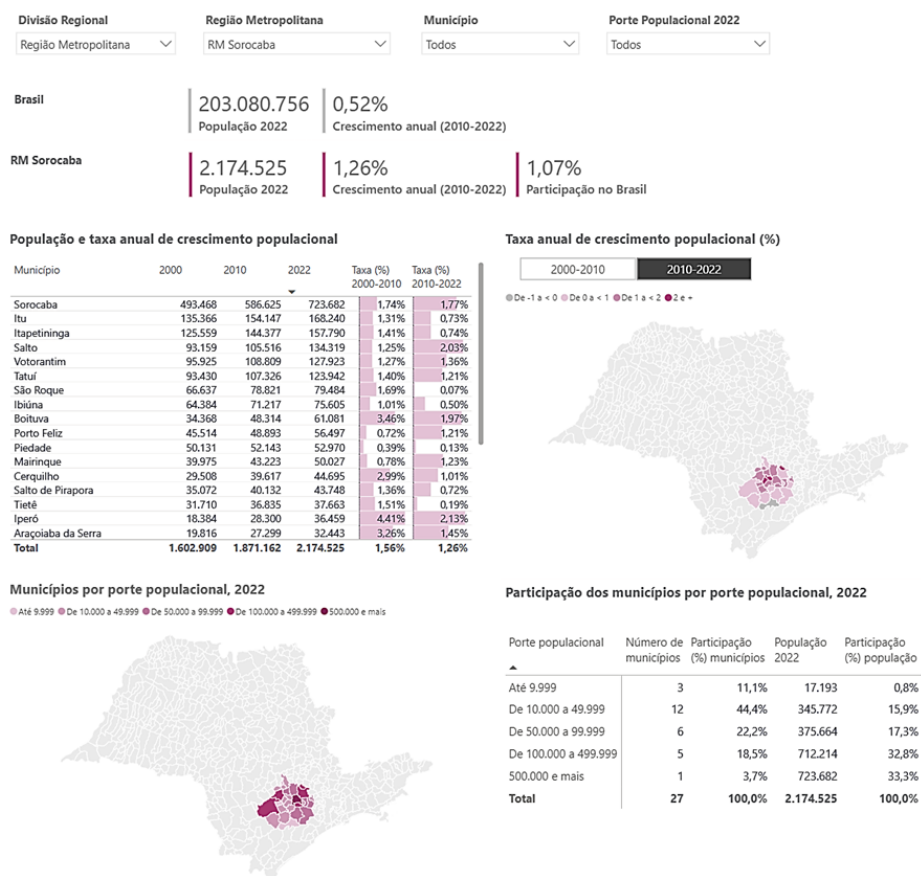


Figura 10 Resumo dados atuais RM Sorocaba

Fonte: SEADE, 2023; IBGE, 2022.

Em resumo, a RMS apresentou taxa de crescimento anual entre 2010-2022 de 1,26%, com um município polo (Sorocaba) com mais de 700.000 habitantes, 05 municípios com população entre 100.000 e 499.999 habitantes e 21 municípios com até 99.999 habitantes. (SEADE, 2023) (Fig. 10).

1.1.2. Região Metropolitana de Campinas (RMC)

A RMC teve população de 3.178.601 pessoas com taxa de crescimento anual entre 2010-2022 de 1,04%, com um município polo (Campinas) com mais de 1,139 milhão de habitantes, 08 municípios com população entre 100.000 e 499.999 habitantes e 11 municípios com até 99.999 habitantes (SEADE, 2023) (Fig. 11).

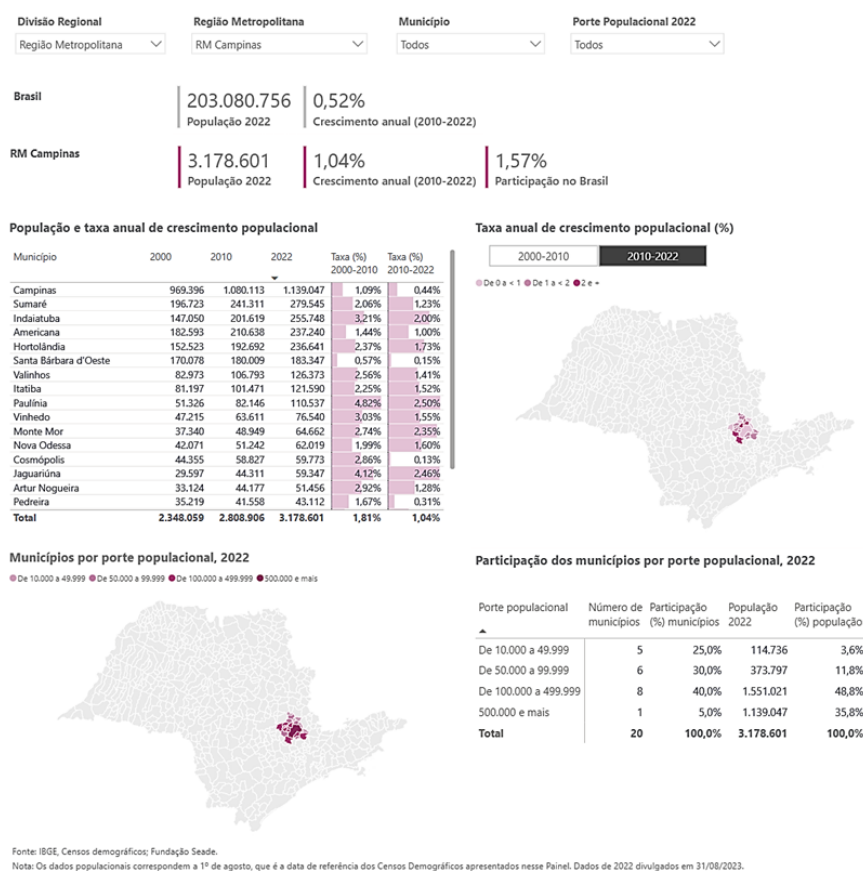


Figura 11: Resumo dados atuais RM Campinas

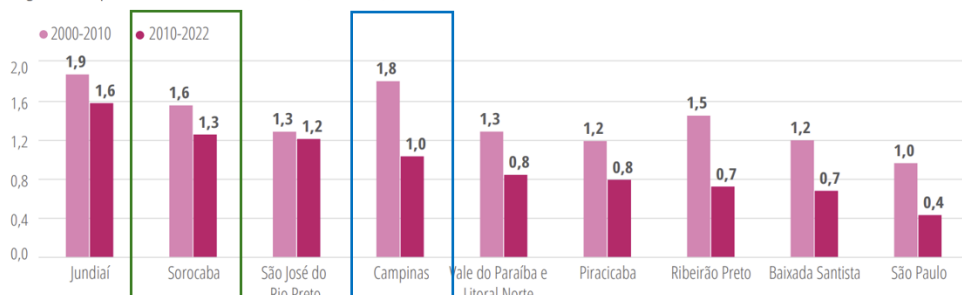
Fonte: (IBGE, 2022; SEADE, 2023).

No geral, a RMS foi a 2a. região metropolitana que mais cresceu entre os anos de 2010 a 2022 (com exceção da RM Jundiaí), e a RMC foi a 4a região metropolitana do Estado de São Paulo, em comparativo à RMSP (que teve a menor taxa de crescimento populacional: 0,4%), corroborando a teoria da dispersão urbana e novas formas de tecidos urbanos, notando-se o crescimento negativo da RMSP (-3,8%) neste mesmo período (REIS, 2006) (Fig. 12).

Crescimento demográfico nas regiões metropolitanas

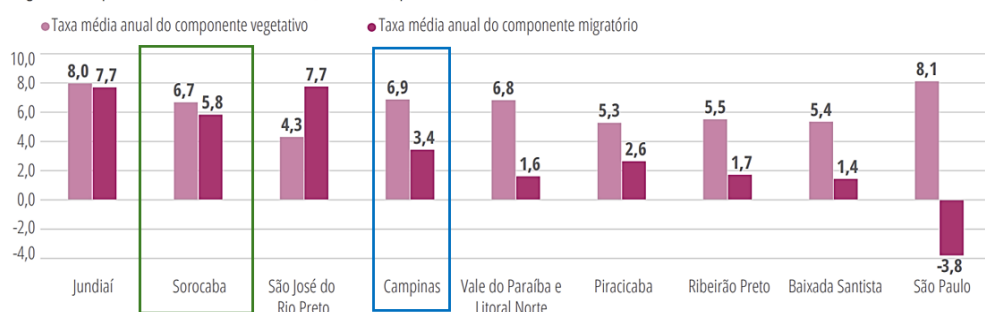
Taxa anual de crescimento populacional

Regiões metropolitanas do Estado de São Paulo, 2000-2022, em %



Taxa média anual dos componentes vegetativo (1) e migratório (2)

Regiões metropolitanas do Estado de São Paulo, 2010-2022, por mil habitantes



1. Relação entre o saldo vegetativo médio anual e a população média do período, por mil hab.
2. Relação entre o saldo migratório médio anual e a população média do período, por mil hab.

Figura 12: Taxa média anual dos componentes vegetativo e migratório das Regiões Metropolitanas
Fonte: (IBGE, 2022; SEADE, 2023).

1.2. Mapeamento de Indicadores

Por meio de revisão bibliográfica e documental, foi elaborado o mapeamento de indicadores relevantes, utilizando sistemas já padronizados, como as já citadas Normas ISO/ABNT, indicadores dos ODS publicados pelas Nações Unidas e indicadores mencionados nas metas dos também já citados Planos e Programas nacionais e estaduais.

A seleção de indicadores se deu com base em critérios de:

- maior aderência ao tema de mitigação, adaptação e resiliência climática;
- maior aderência ao tema de HIS;
- disponibilidade de dados para todos os 54 municípios.

A disponibilidade desses indicadores para os 54 municípios cobertos pelo projeto é um critério relevante por indicar que, havendo para tais cidades, é maior a probabilidade de

também existir para os demais municípios do estado, evitando assim a concentração de dados que só estão disponíveis para grandes cidades e permitindo a expansão do método aqui proposto para outras regiões.

É importante destacar também que há um critério quanto a esta disponibilidade: é necessário que esteja no mesmo intervalo temporal proposto para análise. Foram selecionados indicadores com valores disponíveis para algum ano no intervalo entre 2020 e 2025. Este intervalo foi selecionado considerando que o Censo 2022 é fonte principal de dados para execução deste trabalho e, dentro desta janela, as variáveis estudadas podem apresentar relativa estabilidade.

A fim de tornar a escolha dos indicadores mais adequada, foram delimitadas 4 dimensões analíticas para categorização dos indicadores e composição de um Índice de Resiliência Climática com foco em Habitação de Interesse Social. A divisão desse tipo de índice em diferentes dimensões é prática recorrente na literatura, como no caso da proposta do *Climate and Disaster Resilience Initiative* - CDRI (2019), o qual apresenta 5 dimensões: física, social, econômica, institucional e natural. Mantendo lógica similar para este projeto, as dimensões propostas foram:

- **Mitigação:** indicadores relacionados à mitigação do aquecimento global, ou seja, relacionados à diminuição de emissões de gases de efeito estufa.
- **Adaptação:** indicadores relacionados à adaptação para mudanças climáticas considerando especialmente infraestrutura e serviços.
- **Déficit Habitacional:** indicadores relacionados à HIS e suas condições no município.
- **Vulnerabilidade Social:** indicadores relacionados à situação socioeconômica da população dos municípios.

Esta separação também se mostrou apropriada por permitir a construção de sub índices de cada dimensão que poderão ser utilizados e avaliados separadamente na esfera da gestão pública e, além disso, permitindo a simplificação da construção da base de regras dos sistema de inferência fuzzy sem perda de qualidade do resultado.

Desta forma, foram selecionados os seguintes indicadores (Quadro 1), que estão em consonância com as normas utilizadas como referência e se alinham com os indicadores ODS.

Quadro 1: Dimensões Analíticas e Indicadores Selecionados, com Correspondência às Normas ISO e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Dimensão		Indicador selecionado	Referência do indicador
Mitigação	1	Áreas verdes (hectares) por 100 000 habitantes	NBR ISO 37120 - 21.1
	2	Consumo final total de energia per capita (GJ/ano)	NBR ISO 37120 - 7.1
	3	Consumo doméstico total de água per	NBR ISO 37120 - 23.3

Dimensão		Indicador selecionado	Referência do indicador
		capita (litros/dia)	
	4	Emissão de gases de efeito de estufa medida em toneladas per capita	NBR ISO 37120 - 8.3
	5	Despesas anuais com infraestruturas verde e azul como uma porcentagem do orçamento total da cidade	NBR ISO 37123 - 9.4
	6	Porcentagem de áreas designadas para proteção natural	NBR ISO 37120 - 8.4 ODS 15.1.2
	7	Porcentagem da área da cidade coberta com materiais com alto índice de albedo, o que contribui para a mitigação das ilhas de calor urbanas	NBR ISO 37123 - 8.9
	8	Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são reciclados	NBR ISO 37120 - 16.3 ODS 12.4.2
	9	Porcentagem da área da cidade impactada por incêndios em áreas naturais	ISO 37125 - 6.14
Adaptação	1	Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade	NBR ISO 37123 - 9.5
	2	Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade	NBR ISO 37123 - 9.7
	3	Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade	NBR ISO 37123 - 9.2
	4	Número anual de propriedades residenciais inundadas como porcentagem do total de propriedades residenciais na cidade	NBR ISO 37123 - 12.5
	5	Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais	NBR ISO 37123 - 13.3
	6	Porcentagem anual da população da cidade diretamente afetada por ameaças naturais	NBR ISO 37123 - 13.5 ODS 1.5.1 ODS 13.1.1
	7	Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de	NBR ISO 37122 - 20.1 ODS 2.a.1

Dimensão		Indicador selecionado	Referência do indicador
		agricultura urbana	
	8	Porcentagem da população em domicílios em risco de insegurança alimentar	Ministério da Saúde
	9	Total da área agrícola urbana por 100 000 habitantes	NBR ISO 37120 - 20.1 ODS 2.4.1
	10	Magnitude dos efeitos (atmosféricos) das ilhas de calor urbanas	NBR ISO 37123 - 8.1
	11	Frequência anual dos eventos de tempestades extremas	NBR ISO 37123 - 8.4
	12	Frequência anual de eventos de calor extremo	NBR ISO 37123 - 8.5
	13	Frequência anual de eventos de frio extremo	NBR ISO 37123 - 8.6
	14	Intensidade dos eventos de tempestades extremas	
	15	Intensidade dos eventos de calor extremo	
	16	Intensidade dos eventos de frio extremo	
Déficit Habitacional	1	Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável	FJP NBR ISO 37120 - 23.1 ODS 1.4.1 ODS 6.1.1
	2	Porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto	FJP NBR ISO 37120 - 22.1 ODS 1.4.1 ODS 6.2.1
	3	Porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)	FJP NBR ISO 37120 - 16.1 ODS 1.4.1 ODS 11.6.1
	4	Inexistência de Banheiro Exclusivo	FJP
	5	Número de Cômodos igual ao número de Dormitórios	FJP
	6	Famílias com renda de até três salários-mínimos que comprometem mais de 30 % da renda com aluguel	FJP NBR ISO 37123 - 5.7

Dimensão		Indicador selecionado	Referência do indicador
	7	Domicílio Cômodo	FJP
	8	Domicílios com mais de 02 pessoas por cômodo servindo de dormitório (famílias conviventes)	FJP
	9	Domicílios Improvisados	FJP ODS 11.1.1
	10	Domicílios Rústicos (material que predomina na construção das paredes externas)	FJP
Vulnerabilidade Social	1	Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1.000 nascidos vivos	IPVS NBR ISO 37120 - 11.4 ODS 3.2.1
	2	Porcentagem de famílias chefiadas por mulheres	Habitat Brasil
	3	Porcentagem de mães solo chefes de família	Habitat Brasil
	4	Presença de pessoas com deficiência (PCD)	IPVS
	5	Renda familiar média (US\$)	IPVS NBR ISO 37120 - 5.9.1
	6	Renda per capita	IPVS
	7	Taxa de desocupação dos chefes de família	IPVS
	8	Custo de Vida municipal	ICV
	9	Porcentagem de estudantes com ensino primário e secundário completos: taxa de sobrevivência	NBR ISO 37120 - 6.2 e 6.3
	10	Internação relacionada ao saneamento inadequado	FIRJAN

Fonte: Elaboração própria.

Desta forma, foram selecionados 45 (quarenta e cinco) indicadores, fundamentados diretamente nas bases elencadas na Tabela 1. Cabe salientar que alguns indicadores, como evidenciado previamente no Quadro 1, correspondem a mais de uma base de fundamentação, não sendo adequada a soma total da Tabela 2.

Tabela 2: Resumo da fundamentação técnica dos indicadores selecionados.

Baseado em	Número de Indicadores
Indicadores ODS	14
ABNT NBR ISO 37120:2021	13
ABNT NBR ISO 37123:2021	13
ABNT NBR ISO 37122:2020	1
FJP - Fundação João Pinheiro	10
IPVS - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social	5
Habitat Brasil	2
ISO 37125:2024	1
Outros	6

Fonte: Elaboração própria.

Vale ressaltar que os indicadores selecionados podem sofrer leves alterações de definição, sem perda de qualidade e significado, devido a disponibilidade de dados e viabilidade técnica de tratamento dentro do prazo de execução do projeto.

1.3. Oficinas Participativas

O processo metodológico da realização e proposição do cronograma das oficinas participativas foi oferecido no Plano de Trabalho atualizado deste projeto de pesquisa datado de 05 de fevereiro de 2026 e referendado durante a reunião de entrega do Produto parcial 1, apresentada pela equipe técnica aos fiscais deste projeto pelo CAUSP.

Com o objetivo de qualificar o processo de estruturação dos indicadores, foram organizadas três oficinas participativas, uma para cada região que compõe o território em estudo. Até o presente momento, já foram realizadas duas oficinas, nas regiões da RMS e da RMC. Os resultados dessas atividades serão apresentados no Produto 3, em conjunto com os da oficina prevista para a região do ABC.

Previamente à realização das oficinas, foi disponibilizada aos convidados uma relação (link de acesso: <https://datastudio.google.com/s/mgc2Z-EyOYU>) de 16 indicadores pré-selecionados, acompanhada de questionário para análise individual. Esses indicadores integram o conjunto mais amplo de 45 indicadores que comporão o modelo final proposto pela pesquisa. A seleção de uma amostra reduzida para as oficinas teve como objetivo viabilizar a realização das atividades em um único dia de trabalho, bem como priorizar indicadores cuja interpretação envolve maior grau de percepção empírica por parte dos agentes territoriais.

Nesse sentido, foram priorizados indicadores cujos intervalos associados aos valores linguísticos do modelo fuzzy (como *ótimo*, *bom*, *aceitável* ou *ruim*) podem variar conforme as realidades territoriais e institucionais de cada região. Indicadores com limitações técnicas ou com intervalos previamente definidos por parâmetros normativos não foram incluídos nessa etapa participativa, uma vez que oferecem menor margem para contribuição empírica.

O material preparatório das oficinas incluiu um formulário eletrônico encaminhado previamente aos participantes, no qual se solicitava uma avaliação individual dos indicadores a partir dos valores observados no município representado pelo respondente. Essa etapa teve como objetivo estimular a reflexão prévia dos participantes e qualificar o debate coletivo realizado durante as oficinas presenciais.

Serão disponibilizados no **APÊNDICE A** deste relatório os principais materiais utilizados no processo, incluindo: (i) o formulário preparatório encaminhado aos participantes; (ii) os instrumentos metodológicos aplicados durante a dinâmica das oficinas; e (iii) o formulário de avaliação do evento respondido pelos participantes ao final das atividades. O painel de dados (*dashboard*) contendo os valores numéricos dos indicadores para cada município participante será apresentado no corpo principal do relatório, como parte dos resultados do levantamento realizado.

A estrutura metodológica das oficinas fundamentou-se nos princípios da Pesquisa-Ação, entendida como uma abordagem participativa de caráter metodológico e exploratório, que articula produção de conhecimento e prática. Nesse contexto, os atores locais não são considerados informantes passivos, mas co-constructores do conhecimento, participando ativamente da qualificação, interpretação e contextualização dos indicadores.

A dinâmica proposta estabelece um ciclo de “ação-reflexão-ação”, no qual a percepção individual dos participantes (coletada previamente por meio de formulário) é debatida e qualificada coletivamente nas oficinas presenciais, gerando referências municipais / regionais / metropolitanas compartilhadas especificamente para questões de mudanças climáticas e vulnerabilidade socioambiental, especialmente vinculadas à melhoria da habitabilidade no território paulista. Espera-se que esses insumos possam subsidiar a adaptação às mudanças climáticas e a redução das desigualdades socioespaciais; pois é objetivo deste projeto de pesquisa constituir um instrumento de apoio à tomada de decisão, de modo concreto na gestão pública, facilitando e otimizando processos de planejamento urbano municipal, regional e metropolitano.

Os convites para participação nas oficinas foram realizados de forma protocolar, por meio de ofícios emitidos pelo CCD HIS SP, direcionados aos diferentes atores institucionais estratégicos com atuação nos setores de Meio Ambiente, Habitação e Planejamento Urbano dos municípios participantes.

Foram convidados(as) para participarem destas oficinas:

- I. **Gestores municipais** das áreas do Meio Ambiente e de Habitação (embora, devido às especificidades municipais, muitos dos gestores tenham atribuições combinadas, como no ex.: Meio Ambiente e Agricultura; Desenvolvimento Urbano e Habitação, etc.);
- II. **Representantes dos Conselhos Municipais** de Meio Ambiente e de Habitação (de Interesse Social) (com a solicitação expressa de que de preferência fossem indicados representantes da sociedade civil organizada);
- III. **Profissionais da área de Arquitetura e Urbanismo** representantes das associações de classe (ex.: Associações de Engenheiros e Arquitetos) municipais e/ou regionais (ex.: Instituto de Arquitetos do Brasil - Região Metropolitana de Sorocaba); bem como outros

IV. **Profissionais apontados por instituições regionais**, metropolitanas e/ou estaduais e federais, também relacionados aos temas abordados (ex.: Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), dentre outros, de modo a assegurar a pluralidade de perspectivas, procurando equacionar, dentro das especificidades de cada território estudado, a questão de respostas integradas aos desafios contemporâneos impostos pela crise climática.

Para o envio do convite oficial, o processo de prospecção destes profissionais mencionados acima foi temperado na maioria dos casos, pela falta de informações fidedignas e/ou contemporâneas dispostas nos sites municipais e estaduais. Necessário mencionar também que para honrar o prazo estabelecido no cronograma oferecido para execução deste primeiro projeto de pesquisa do CAU/SP, fez-se mister estabelecer datas que pudessem atender ao calendário vigente neste 1º sem/2026, a saber com vários feriados intercalados às datas das oficinas.

Tabela 3: Síntese da participação nas Oficinas: número de convites enviados, indicações recebidas e representantes presentes por região.

RMS							
TIPO	SECRETARIA		CONSELHO MUNICIPAL		ASSOCIAÇÃO DE CLASSE	ENTE REGIONAL	
SETOR	MEIO AMBIENTE	HABITAÇÃO	MEIO AMBIENTE	HABITAÇÃO			
CONVITES FEITOS	30	33	9	3	9	11	95
INDICAÇÕES RECEBIDAS	15	9	3	0	6	1	34
COMPARECERAM	14	10	3	0	4	1	32
RESPOSTAS COMPLETAS AO FORMS PRÉVIO							23

RMC							
TIPO	SECRETARIA		CONSELHO MUNICIPAL		ASSOCIAÇÃO DE CLASSE	ENTE REGIONAL	
SETOR	MEIO AMBIENTE	HABITAÇÃO	MEIO AMBIENTE	HABITAÇÃO			
CONVITES FEITOS	20	22	13	6	11	13	85
INDICAÇÕES RECEBIDAS	7	12	2	0	3	1	25
COMPARECERAM	8	10	2	0	5	1	26
RESPOSTAS COMPLETAS AO FORMS PRÉVIO							23

ABC*							
TIPO	SECRETARIA		CONSELHO MUNICIPAL		ASSOCIAÇÃO DE CLASSE	ENTE REGIONAL	
SETOR	MEIO AMBIENTE	HABITAÇÃO	MEIO AMBIENTE	HABITAÇÃO			
CONVITES FEITOS	7	8	7	3	4	3	32
INDICAÇÕES RECEBIDAS	5	3	6	0	0	0	14
COMPARECERAM	-	-	-	-	-	-	-
RESPOSTAS COMPLETAS AO FORMS PRÉVIO							-

*contagem do ABC realizada às 14:58 de 16.04.26

Fonte: Elaboração própria.

2. Fase 2: COLETA, LEVANTAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS

Os indicadores selecionados para esta pesquisa foram obtidos, prioritariamente, a partir de bases de dados públicas já existentes, amplamente reconhecidas pela sua confiabilidade, abrangência territorial e consistência metodológica. A utilização dessas bases permite assegurar padronização, rastreabilidade e comparabilidade dos resultados. O tratamento dos dados será realizado, preferencialmente, em ambiente Python 3, com o apoio de bibliotecas específicas para análise e manipulação de dados, como *pandas*, *numpy* e *geopandas*, entre outras que se mostrarem necessárias.

A etapa de coleta de dados compreende o levantamento de informações quantitativas e qualitativas oriundas de fontes oficiais e confiáveis. Os indicadores adotados são provenientes de bases nacionais, entre as quais se destacam o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), entre outras. As respectivas fontes de cada indicador estão discriminadas nas fichas técnicas individuais constantes no Apêndice B.

O uso de fontes não governamentais ocorreu em apenas duas situações, abrangendo o total de quatro indicadores, conforme descrito a seguir:

- Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) Municípios: indicador “Emissão de gases de efeito estufa medida em toneladas per capita”
- MapBiomass: indicadores “Áreas verdes (hectares) por 100 000 habitantes”, “Porcentagem de áreas designadas para proteção natural” e “Total da área agrícola urbana por 100 000 habitantes”.

Cabe registrar que o SEEG e o MapBiomass são iniciativas vinculadas ao Observatório do Clima, desenvolvidas em articulação com uma rede colaborativa de instituições parceiras.

As etapas de organização, limpeza, consolidação e cruzamento das informações seguiram protocolos compatíveis com as boas práticas de ciência de dados. O cálculo dos indicadores foi conduzido em conformidade com as definições metodológicas apresentadas no Quadro 1, garantindo alinhamento conceitual e rigor técnico na construção das métricas adotadas.

2.1. Dados

A coleta de dados foi realizada a partir de fontes oficiais e bases consolidadas, no período de janeiro de 2025 a abril de 2026, levantando os valores numéricos mais atualizados dos indicadores, e a série histórica desde 2022, ano do Censo Demográfico, quando disponível. No caso do Censo 2022, por exemplo, os dados são acessados por meio do Sistema IBGE

de Recuperação Automática (SIDRA), que disponibiliza informações já estruturadas e compatíveis com os indicadores propostos.

Complementarmente, para as dimensões de mitigação e adaptação climática, são empregados dados de sensoriamento remoto, como imagens dos satélites Landsat e Sentinel-2, adequados para análises de cobertura da superfície e cálculo de indicadores como temperatura de superfície terrestre (LST), frequentemente utilizada em estudos sobre ilhas de calor urbanas, bem como outras variáveis associadas a grandezas meteorológicas e ambientais.

Todas as fontes de dados estão indicadas nas fichas individuais dos indicadores, apresentados no **APÊNDICE B**. Os dados coletados e tratados estão disponíveis para a consulta em um [dashboard](#) (não confundir com o produto final, trata-se apenas de um visualizador intermediário) e também em um [repositório no github](#).

Após a coleta, realizou-se uma verificação dos dados, comparando qualitativa e quantitativamente os levantamentos e, quando possível, eliminando divergências, em um processo de revisão e validação.

É importante informar, contudo, que alguns municípios apresentaram ausência de dados para alguns indicadores. Nestes casos, os dados foram considerados vazios e, portanto, não disponíveis, e no tratamento matemático da metodologia Fuzzy, serão analisados oportunamente. Alguns detalhes sobre quais são os indicadores que tem ausências, além de outros, estão dispostos na seção a seguir de análises preliminares que consideram análises descritivas sobre os indicadores que ajudarão a definir, juntamente com o resultado das oficinas – ainda a ser analisado afinal ainda há uma oficina para ocorrer – e com conhecimento teórico já presente na literatura,

2.2. Análises preliminares

2.2.1 Indicadores selecionados para as oficinas

Conforme comentado anteriormente, para as Oficinas de Qualificação de Indicadores foram selecionados 16 indicadores, apresentados no Quadro 2. Esta seção apresenta uma breve análise descritiva destes indicadores.

Quadro 2: Indicadores e suas dimensões selecionados para discussão nas Oficinas.

Dimensão	Indicador
Mitigação	Áreas verdes (m ²) por habitante
	Porcentagem do orçamento total da cidade destinada a infraestruturas verde e azul
	Porcentagem de áreas designadas para proteção natural
	Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são reciclados

Dimensão	Indicador
Adaptação	Porcentagem do orçamento total da cidade destinado ao planejamento do gerenciamento de emergências
	Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade
	Porcentagem do orçamento total da cidade destinado a atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais
	Número anual de propriedades residenciais inundadas como porcentagem do total de propriedades residenciais na cidade
	Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais
	Porcentagem anual da população da cidade diretamente afetada por ameaças naturais
	Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana
Déficit Habitacional	Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável
	Porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto
	Porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)
Vulnerabilidade Social	Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1000 nascidos vivos
	Renda per capita

Fonte: Elaboração própria.

Os dados de **áreas verdes (m²) por habitante** tem uma distribuição bastante assimétrica, conforme apresentado pelas Figuras 13 a e b. Destaques são dados para as cidades de Tapiraí, Diadema e São Caetano do Sul. A primeira é o *outlier* mais evidente dessa série de dados, contando com uma área de 83.337,82 m²/habitante, isso se deve ao fato de que cerca 80% de seu território é protegido, sendo uma Unidade de Conservação do tipo “Área de Proteção Ambiental (APA)” e reconhecido como Reserva da Biosfera pela UNESCO. Diadema e São Caetano do Sul se destacam no outro extremo da distribuição, com 5,39 m²/habitante e 0,00 m²/habitante respectivamente.

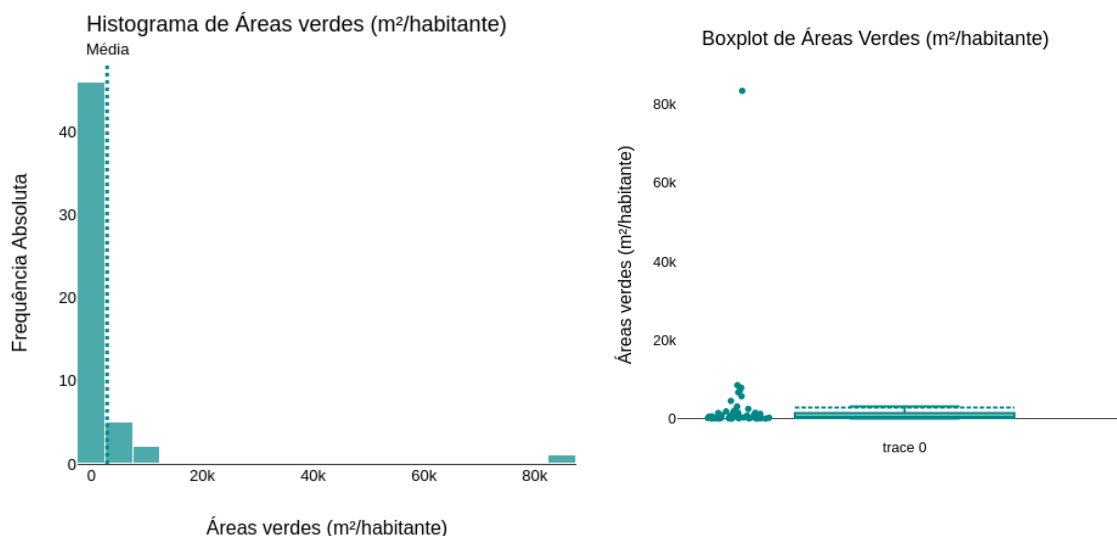


Figura 13: Dados de Áreas verdes (m²) por habitante em duas visualizações para a distribuição: (a) histograma (b) boxplot. Fonte: Elaboração própria

Dados de **Porcentagem do orçamento total da cidade destinado a** são dados que merecem atenção especial. Por exemplo, a **porcentagem do orçamento total destinado a infraestrutura verde e azul** possui valor zero para **todos** os municípios estudados. Para **porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana** (Figura 14) é notável que a maior parte dos municípios possuem investimentos inferiores a 1%, acima deste patamar é possível destacar Cosmópolis (1,05%), Jumarim (1,32%), Sarapuí (2,13%) e Pilar do Sul (3,62%).

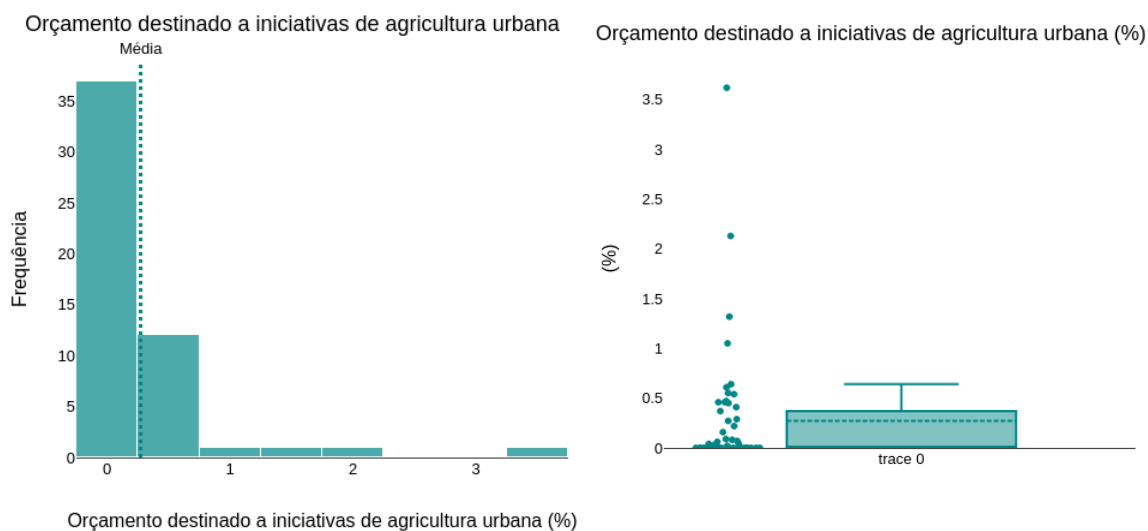


Figura 14: porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana em duas visualizações para a distribuição: (a) histograma (b) boxplot. Fonte: Elaboração própria

Quanto à exposição da população a riscos de ameaças naturais e relacionados a eventos extremos pode-se notar algumas peculiaridades. Por exemplo, para **Número anual de propriedades residenciais inundadas como porcentagem do total de propriedades residenciais da cidade**, a maior parte dos municípios indicaram valor 0,00% (46

municípios) enquanto os demais tiveram valores inferiores a 0,5%, exceto por Santa Bárbara D'Oeste que apresenta 2,66%. Esses dados foram coletados do SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, fonte oficial para este indicador, que é relatado para o governo federal pelas próprias prefeituras, no ano base 2023, que é o valor mais atualizado publicado, apesar de as prefeituras informarem que já responderam ao SINISA ano base 2024. O indicador **Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais** apresenta uma quantidade considerável de ausências de dados (26 municípios não possuem essa informação), dos dados coletados é possível notar uma distribuição assimétrica, conforme apresentado na Figura 15. Dentre as cidades com maior número de população exposta a alto risco de ameaças naturais duas das cidades estão na RMS (Tapiraí - 9,87% e Alumínio - 16,51%) e as demais três fazem parte do Consórcio Intermunicipal do Grande ABC (Santo André - 12,46%, São Bernardo do Campo - 15,20% e Rio Grande da Serra - 17,76%).

Na dimensão de **Déficit Habitacional** é possível discutir os indicadores que, também apresentando distribuição assimétrica, invertem essa assimetria. Isso porque espera-se que estes indicadores possuam valores mais próximos de 100%, afinal, quanto maior esses valores, melhor a condição habitacional dos munícipes. Para **porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável** a distribuição pode ser vista na Figura 15. Dois pontos são apresentados como *outliers*: Piedade com 61,52% e Ibiúna com 50,36%. Estes valores podem estar justificados pela ocupação urbanística do território. De qualquer forma, os resultados das oficinas darão maior subsídio para qualificação e transformação desses valores em termos linguísticos para utilização nos sistemas fuzzy que criarão o Índice.

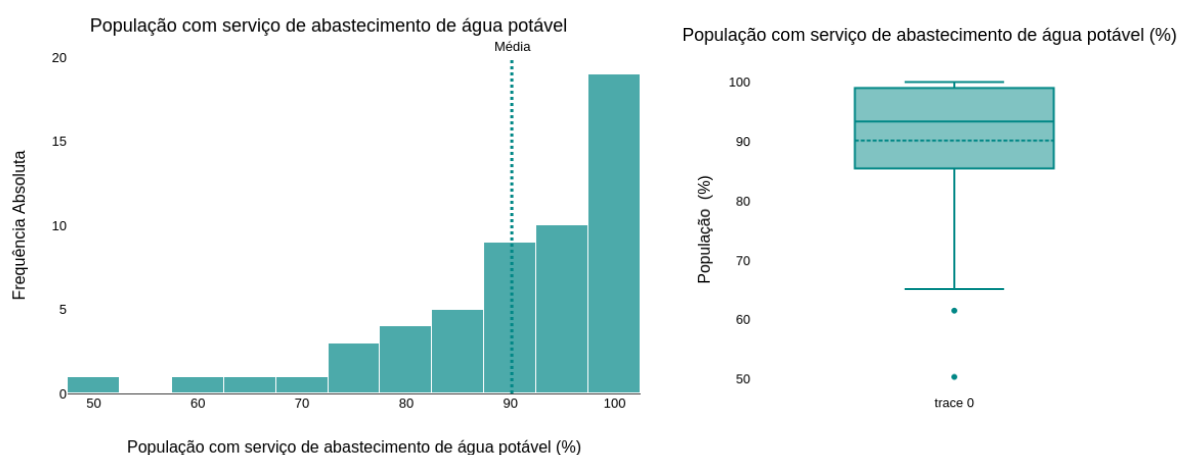


Figura 15: porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável em duas visualizações para a distribuição: (a) histograma (b) boxplot. Fonte: Elaboração própria

Quanto à **porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto** é possível notar, na Figura 16, que os valores estão menos concentrados ao redor de um valor específico. Contrastando com a **porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)**, Figura 17.

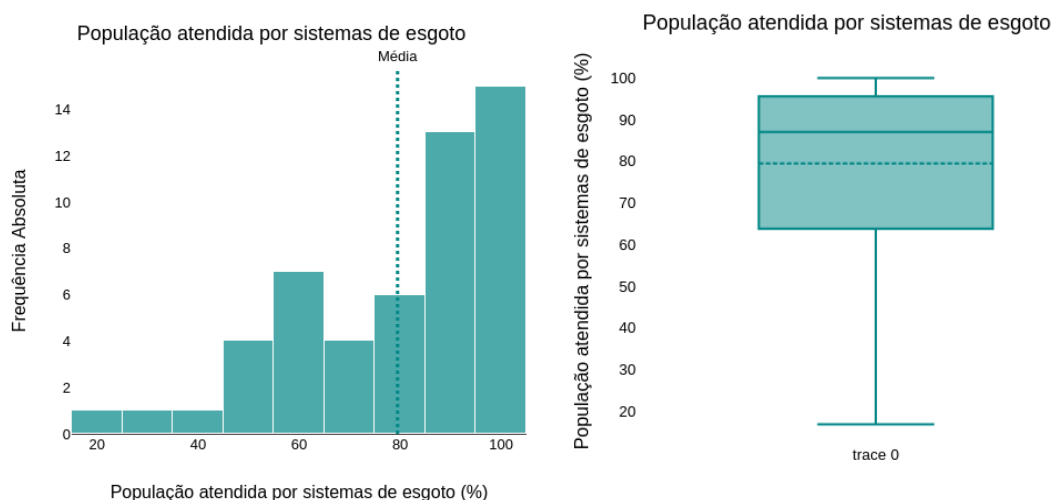


Figura 16: porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto em duas visualizações para a distribuição: (a) histograma (b) boxplot. Fonte: Elaboração própria

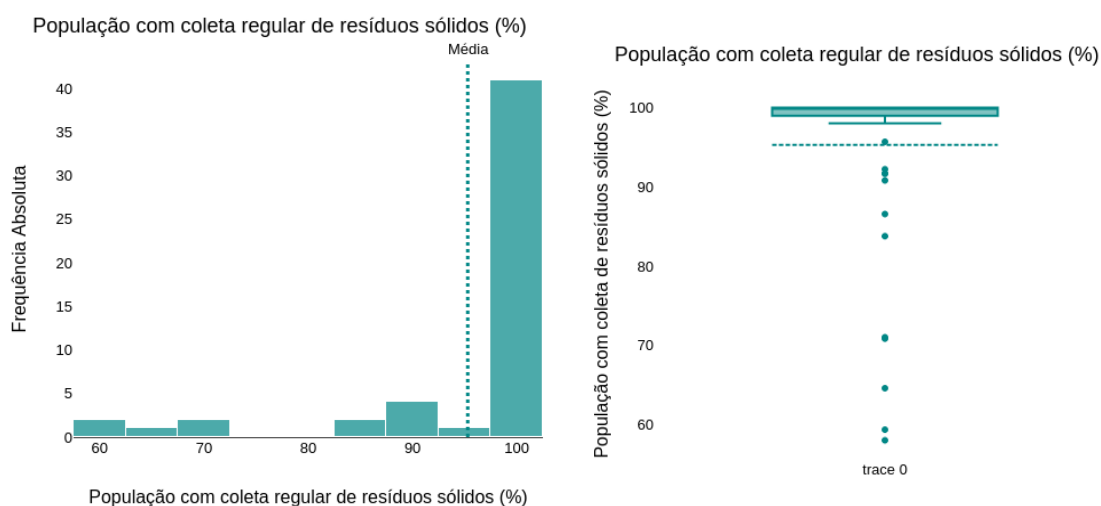


Figura 17: porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar) em duas visualizações para a distribuição: (a) histograma (b) boxplot. Fonte: Elaboração própria

2.2.2. Demais indicadores

Os sistemas de indicadores urbanos podem ser compreendidos como instrumentos de organização, tratamento e disponibilização de informações sobre as cidades. Nesta perspectiva, os resultados da coleta, levantamento e tratamento dos dados brutos perfazem indicadores numéricos, que foram compilados e estruturados em um repositório disponível em <https://github.com/ccd-his/cau-sp> e um *dashboard* ou painel para visualização, disponível no https://datastudio.google.com/s/rGwTXeFi5_k.

Recomenda-se navegar pelos valores numéricos coletados para os indicadores disponíveis dos 54 municípios, resultados do levantamento e tratamento realizado, estruturados nestes sistemas de operacionalização de dados. Estes instrumentos visam subsidiar

procedimentos de análise comparativa, monitoramento e avaliação, contribuindo para o suporte técnico à gestão e ao planejamento urbano.

Os demais indicadores seguem em análise; contudo, com a execução de duas oficinas, a sistematização das coletas nelas realizadas e a coleta e o tratamento de todos os dados ocorrendo em paralelo, as análises preliminares descritivas, juntamente com as respectivas referências bibliográficas sobre valores recomendados e/ou observados em outras regiões, serão inseridas no próximo produto a ser entregue nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 37101:2017 - Desenvolvimento sustentável de comunidades - Sistema de gestão para desenvolvimento sustentável - Requisitos com orientações para uso.**Rio de Janeiro. 2017.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 37122:2020 - Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades inteligentes.**Rio de Janeiro. 2020.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 37120:2021 - Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para serviços urbanos e qualidade de vida.**Rio de Janeiro. 2021a.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 37123:2021 - Cidades e comunidades sustentáveis - Indicadores para cidades resilientes.**Rio de Janeiro. 2021b.

BALBIM, R.; KRAUSE, C.; SANTIAGO, C.; FORMICKI, G.; POLLI, L.; GONÇALVES, R. Crise climática e novas estratégias habitacionais em territórios vulneráveis. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (BRUA): n. 33**, v. 33, p. 79–89, 2 dez. 2024.

BRASIL. Decreto Nº 12.041, de 5 de Junho de 2024 - Institui o Programa Cidades Verdes Resilientes. 2024. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12041.htm>. Acesso em: 11 jan. 2026.

CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A.; JAENISCH, S. T. (ed.). **Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise.** Rio de Janeiro: Letra Capital, 2016. 379 p.

Climate and Disaster Resilience Initiative. UNDRR, 2019. Disponível em: <<https://www.undrr.org/publication/climate-and-disaster-resilience-initiative-capacity-building-program>>.

FJP - FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Inadequação de domicílios no Brasil 2023.** [s.l.] Fundação João Pinheiro, 2025. . . Acesso em: 20 fev. 2026.

GOMIDE, F. A. C.; GUDWIN, R. R.; TANSCHKEIT, R. Conceitos Fundamentais da Teoria de Conjuntos Fuzzy, Lógica Fuzzy e Aplicações. Em: Proc. 6th IFSA Congress: Tutorials, 1995, [...]. 1995. p. 1–38.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Mudança do Clima 2023: Relatório Síntese.** Cambridge: Cambridge University Press, 22 jun. 2023a. . Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2026.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** 1. ed. [s.l.] Cambridge University Press, 2023b.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Business Plan ISO/TC 268 - Sustainable Development in Communities.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.iso.org/bp>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 37125:2024 - Sustainable cities and communities - Environmental, social and governance (ESG) indicators for cities.**Genebra. 2024.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/TC 268 - Sustainable Development in Communities.**2026. Disponível em: <<https://www.iso.org/committee/656906.html>>. Acesso em: 10 fev. 2026.

JACOBI, P. R.; TURRA, A.; BERMAN, C.; FREITAS, E. D. D.; FREY, K.; GIATTI, L. L.; TRAVASSOS, L.; SINISGALLI, P. A. D. A.; MOMM, S.; ZANIRATO, S.; TORRES, P. H. C. (ed.). **Environmental Governance of the São Paulo Macrometropolis: Perspectives on Climate Variability.** Cham: Springer Nature Switzerland, 2024.

LACERDA, G. D. C. Os padrões espaciais da política habitacional no Brasil: uma análise baseada nos estratos geográficos do IBGE. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 25, n. 1, 30 dez. 2023. Disponível em: <<https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/7491>>. Acesso em: 12 fev. 2026.

LEITE, C.; ACOSTA, C.; MILITELLI, F.; JAJAMOVICH, G.; WILDEROM, M.; BONDUKI, N. G.; SOMEKH, N.; HERLING, T. **Social urbanism in Latin America: cases and instruments of planning, land policy and financing the city transformation with social inclusion.** Cham: Springer, 2020. 188 p.

NASCIMENTO NETO, P.; ULTRAMARI, C. Política habitacional no Brasil: manifestações territoriais de uma década de habitação social de mercado. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 24, n. 1, 15 mar. 2022. Disponível em: <<https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/6925>>. Acesso em: 12 fev. 2026.

ROLNIK, R.; IACOVINI, R. F. G.; KLINTOWITZ, D. Habitação em municípios paulistas: construir políticas ou “rodar” programas? **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 16, n. 2, p. 149, 30 nov. 2014.

SANTOS, E. C. (ed.). **Ensaio e discussões sobre o déficit habitacional no Brasil.** Belo Horizonte, MG: Fundação João Pinheiro (FJP), 2022. 408 p.

SÃO PAULO (ESTADO) - SEDUH - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO. **Bairro Paulista: Cidades Sustentáveis - Caderno de Tipologias Urbanas Modulares.** [s.l.: s.n.].

SÃO PAULO (ESTADO) - SEMIL - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA MEIO AMBIENTE E LOGÍSTICA. **Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática – PEARC.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2025/06/PEARC-Junho-de-2025-Digital-Exibicao-configurada-para-pagina-dupla.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2026.

SÃO PAULO (ESTADO) - SIMA - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. **Plano de Ação Climática e desenvolvimento sustentável para São Paulo - PAC 2050.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/portaleducacaoambiental/sites/11/2025/03/pac-sp-2050-_coorigidoformato_23_1_12.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2026.

UN-HABITAT - UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (ed.). **The new urban agenda.** Nairobi, Kenya: UN-Habitat, 2020. 194 p.

UN-HABITAT - UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. **Urban Observatories: a Comparative Review**. [s.l.: s.n.].

UN-HABITAT - UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. **World Cities Report 2024: Cities and Climate Action**. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme, 2025.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

ANEXO I

Quadro de Indicadores Demográficos dos Municípios: área territorial, população absoluta (número de habitantes) e densidade demográfica (população relativa)

REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA		2.174.525	11.611.516	10 a 1.600
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	ÁREA (KM²)	DENS. (HAB/KM²)	
1 Alambari	6.141	159.600	38,48	
2 Alumínio	17.301	83.660	206,80	
3 Araçariguama	21.522	145.204	148,22	
4 Araçoiaba da Serra	32.443	255.305	127,08	
5 Boituva	61.081	248.954	245,35	
6 Capela do Alto	22.866	169.890	134,59	
7 Cerquilha	44.695	127.803	349,72	
8 Cesário Lange	19.048	190.392	100,05	
9 Ibiúna	75.605	1.058.082	71,45	
10 Iperó	36.459	170.289	214,10	
11 Itapetininga	157.790	1.789.350	88,18	
12 Itu	168.240	640.719	262,58	
13 Jumirim	3.056	56.685	53,91	
14 Mairinque	50.027	210.149	238,05	
15 Piedade	52.970	746.868	70,92	
16 Pilar do Sul	27.619	681.248	40,54	
17 Porto Feliz	56.497	556.706	101,48	
18 Salto	134.319	133.057	1.009,48	
19 Salto de Pirapora	43.748	280.412	156,01	
20 São Miguel Arcanjo	32.039	930.339	34,44	
21 São Roque	79.484	306.908	258,98	
22 Sarapuí	10.369	352.592	29,41	
23 Sorocaba	723.682	449.872	1.608,64	
24 Tapiraí	7.996	755.101	10,59	
25 Tatuí	123.942	523.749	236,64	
26 Tietê	37.663	404.396	93,13	
27 Votorantim	127.923	184.186	694,53	
REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS		3.178.601	3.791.129	90 a 12.800
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	ÁREA (KM²)	DENS. (HAB/KM²)	
1 Americana	237.240	133.912	1.771,61	
2 Artur Nogueira	51.456	178.026	289,04	
3 Campinas	1.139.047	794.571	1.433,54	
4 Cosmópolis	59.773	154.665	386,47	
5 Engenheiro Coelho	19.566	109.941	177,97	
6 Holambra	15.094	65.577	230,17	
7 Hortolândia	236.641	62.416	3.791,35	
8 Indaiatuba	255.748	311.545	820,90	
9 Itatiba	121.590	322.269	377,29	
10 Jaguariúna	59.347	141.391	419,74	
11 Monte Mor	64.662	240.566	268,79	
12 Morungaba	13.720	146.752	93,49	
13 Nova Odessa	62.019	73.788	840,50	
14 Paulínia	110.537	138.777	796,51	
15 Pedreira	43.112	108.817	396,19	
16 Santa Bárbara d'Oeste	183.347	271.030	676,48	
17 Santo Antônio de Posse	23.244	154.133	150,80	
18 Sumaré	279.545	153.465	1.821,56	
19 Valinhos	126.373	148.538	850,78	
20 Vinhedo	76.540	80.950	945,52	
CONSÓRCIO INT. ABC		2.696.530	828.627	1.100 a 12.800
MUNICÍPIO	POPULAÇÃO	ÁREA (KM²)	DENS. (HAB/KM²)	
1 Diadema	393.237	30.732	12.795,69	
2 Mauá	418.261	61.937	6.753,01	
3 Ribeirão Pires	115.559	98.972	1.167,59	
4 Rio Grande da Serra	44.170	36.341	1.215,43	
5 Santo André	748.919	175.782	4.260,50	
6 São Bernardo do Campo	810.729	409.532	1.979,65	
7 São Caetano do Sul	165.655	15.331	10.805,23	

Fonte: Elaboração própria com dados do Censo 2022 (IBGE).

APÊNDICE A

Material de oficina: Programação; Formulário Prévio de Indicadores; Ferramentas (A2) aplicadas nas mesas; Formulário de Avaliação do Evento; Listas de presença RMS e RMC.

 OFICINA TÉCNICA RESILIÊNCIA CLIMÁTICA E HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL - RMS	
27 Março 2026	ICTS Unesp - Av. Três de Março, 511 - Alto da Boa Vista, Sorocaba
PROGRAMAÇÃO	
9h30 - 9h50	Abertura Institucional
9h50 - 10h	Apresentação Projeto CAU/SP
10h - 12h	Dinâmica parte 1: Mesas Temáticas
12h - 13h30	Brunch
13h30 - 14h15	Dinâmica parte 2: preparação dos pitches
14h15 - 14h45	Apresentações
14h45 - 15h15	Discussão e conclusões
15h15 - 15h30	Encerramento
	

Figura A.1: Exemplo de Programação da Oficina encaminhado para a RMS.

Fonte: Elaboração própria.



Oficina de Discussão e Qualificação na RMS – Região Metropolitana de Sorocaba

Projeto "Inteligência Territorial para a Resiliência: Sistematização e Integração de Indicadores para RMS no Estado de São Paulo" - Contrato CAU/SP no. 033/2025

Este formulário tem por objetivo coletar sua percepção individual sobre indicadores municipais previamente selecionados, levantados numericamente e disponibilizados em função do projeto em referência.

** Indica uma pergunta obrigatória*

Política de Privacidade

Este formulário coleta dados exclusivamente para fins institucionais de pesquisa, no contexto da sua colaboração com a metodologia de sistematização e integração de indicadores para adaptação e mitigação climática e Habitação de Interesse Social (HIS). Os dados serão tratados exclusivamente pela equipe do projeto CCD HIS SP. As informações pessoais aqui registradas ficarão restritas ao CAU/SP e ao CCD HIS SP de acordo com a LGPD (Lei nº 13.709/2018). Porém, os dados relativos às estatísticas do perfil do grupo de participantes colaboradores e sobre as contribuições feitas, se aceitas, poderão ser incorporados aos materiais derivados da metodologia desenvolvida.

☐ Estou ciente e de acordo

Qual o seu nome completo? *

Sua resposta

Qual é o seu endereço de e-mail? *

Sua resposta

Qual o seu telefone de contato?

Sua resposta

Qual o seu cargo e instituição? *

Sua resposta

Qual o seu Município? *

Escolher

Avançar

Limpar formulário

Percepção sobre dimensões e indicadores

Observe os valores numéricos dos indicadores do seu município no [dashboard](#) e responda as questões a seguir, com base na sua percepção individual.

Após esta análise individual, quando estiver na **Oficina de Discussão e Qualificação de Indicadores na RMS – Região Metropolitana de Sorocaba**, você irá conversar com seus colegas de grupo/região para chegarem a uma escolha de dimensão/indicadores para propor boas práticas para a sua região.

Em relação aos valores numéricos dos indicadores, o quanto você acha que eles representam a realidade do seu município? *

	Não representam a realidade	Pouco representam a realidade	Representam adequadamente a realidade	Representam totalmente a realidade	Não há como opinar pois o indicador não foi encontrado
Dimensão: Adaptação	☐	☐	☐	☐	☐
Dimensão: Mitigação	☐	☐	☐	☐	☐
Dimensão: Déficit Habitacional	☐	☐	☐	☐	☐
Dimensão: Vulnerabilidade Social	☐	☐	☐	☐	☐

Qual a sua percepção em relação ao controle e monitoramento da gestão do seu município em relação aos dados da: *

	Pleno	Aceitável	Parcial	Inexistente
Dimensão: Adaptação	☐	☐	☐	☐
Dimensão: Mitigação	☐	☐	☐	☐
Dimensão: Déficit Habitacional	☐	☐	☐	☐
Dimensão: Vulnerabilidade Social	☐	☐	☐	☐

Mitigação

Para facilitar, basta selecionar SOMENTE esta dimensão no [dashboard](#).

Qual a sua percepção individual em relação ao valor numérico apresentado para os indicadores abaixo, da dimensão "mitigação": *

	Ótimo	Bom	Aceitável	Ruim
Áreas verdes (hectares) per capita	☐	☐	☐	☐
Porcentagem do orçamento municipal anual destinada às infraestruturas verde e azul	☐	☐	☐	☐

Porcentagem de áreas designadas para proteção natural

Qual e sua percepção individual em relação ao valor numérico apresentado para o indicador abaixo, da dimensão "mitigação":

Bom Adequado Inadequado Ruim

Porcentagem de resíduos sólidos urbanos que são reciclados

Adaptação
Para facilitar, basta selecionar SOMENTE esta dimensão no [dashboard](#).

Qual e sua percepção individual em relação ao valor numérico apresentado para os indicadores da dimensão "adaptação":

Ótimo Bom Aceitável Ruim

Porcentagem do orçamento municipal anual destinada a iniciativas de agricultura urbana

Qual e sua percepção individual em relação ao valor numérico apresentado para os indicadores da dimensão "adaptação":

Bom Aceitável Inadequado Ruim

Despesas anuais com planejamento do gerenciamento de emergências como porcentagem do orçamento total da cidade

Alocação total de fundos de reserva para desastres como porcentagem do orçamento total da cidade

Despesas anuais com atualização e manutenção de infraestrutura de águas pluviais como porcentagem do orçamento total da cidade

Número anual de propriedades residenciais inundadas como porcentagem do total de propriedades residenciais na cidade

Porcentagem da população exposta a alto risco de ameaças naturais

Porcentagem anual da população da cidade diretamente afetada por ameaças naturais

Déficit Habitacional
Para facilitar, basta selecionar SOMENTE esta dimensão no [dashboard](#).

Qual e sua percepção individual em relação ao valor numérico apresentado para os indicadores da dimensão "déficit habitacional":

Ótimo Bom Aceitável Ruim

Porcentagem da população da cidade com serviço de abastecimento de água potável

Porcentagem da população da cidade atendida por sistemas de coleta e afastamento de esgoto

Porcentagem da população da cidade com coleta regular de resíduos sólidos (domiciliar)

Vulnerabilidade Social
Para facilitar, basta selecionar SOMENTE esta dimensão no [dashboard](#).

Qual e sua percepção individual em relação ao valor numérico apresentado para os indicadores da dimensão "vulnerabilidade social":

Ótimo Bom Aceitável Ruim

Renda per capita

Qual e sua percepção individual em relação ao valor numérico apresentado para os indicadores da dimensão "vulnerabilidade social":

Bom Aceitável Inadequado Ruim

Taxa de mortalidade de crianças menores de cinco anos a cada 1.000 nascidos vivos

Indicadores analisados

Você tem algum comentário/sugestão sobre os indicadores apresentados?

Sua resposta

Voltar Avançar Limpar formulário

Priorização de dimensões e boas práticas

Pensando em soluções para as cidades da sua região, como você priorizaria as dimensões?

	Muito importante	Importante	Moderado	Pouco importante	Não é importante
Mitigação	☐	☐	☐	☐	☐
Adaptação	☐	☐	☐	☐	☐
Déficit Habitacional	☐	☐	☐	☐	☐
Vulnerabilidade Social	☐	☐	☐	☐	☐

Voltar Enviar Limpar formulário

Figura A.2: Exemplo de Formulário Prévio de Indicadores encaminhado para a RMS.
Fonte: Elaboração própria.

MESA 01

	ÓTIMO	BOM	ACEITÁVEL	RUIM
ÁREAS VERDES (HECTARES) PER CAPITA				
PORCENTAGEM DO ORÇAMENTO MUNICIPAL ANUAL DESTINADA ÀS INFRAESTRUTURAS VERDE E AZUL				
PORCENTAGEM DE ÁREAS DESIGNADAS PARA PROTEÇÃO NATURAL				
PORCENTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS QUE SÃO RECICLADOS				
PORCENTAGEM DO ORÇAMENTO MUNICIPAL ANUAL DESTINADO AO PLANEJAMENTO DO GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS				
ALOCACÃO TOTAL DE FUNDOS DE RESERVA PARA DESASTRES COMO PORCENTAGEM DO ORÇAMENTO TOTAL DA CIDADE				

MESA 02

	ÓTIMO	BOM	ACEITÁVEL	RUIM
PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO DA CIDADE COM SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL				
PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO DA CIDADE ATENDIDA POR SISTEMAS DE COLETA E AFASTAMENTO DE ESGOTO				
PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO DA CIDADE COM COLETA REGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS (DOMICILIAR)				
PORCENTAGEM DO ORÇAMENTO MUNICIPAL ANUAL DESTINADA À ATUALIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS				
NÚMERO ANUAL DE PROPRIEDADES RESIDENCIAIS INUNDADAS COMO PORCENTAGEM DO TOTAL DE PROPRIEDADES RESIDENCIAIS NA CIDADE				

MESA 03

	ÓTIMO	BOM	ACEITÁVEL	RUIM
PORCENTAGEM DO ORÇAMENTO MUNICIPAL ANUAL DESTINADA A INICIATIVAS DE AGRICULTURA URBANA				
RENDIA PER CAPITA				
PORCENTAGEM DA POPULAÇÃO EXPOSTA A ALTO RISCO DE AMEAÇAS NATURAIS				
PORCENTAGEM ANUAL DA POPULAÇÃO DA CIDADE DIRETAMENTE AFETADA POR AMEAÇAS NATURAIS				
TAXA DE MORTALIDADE DE CRIANÇAS MENORES DE CINCO ANOS A CADA 1.000 NASCIDOS VIVOS				

BOAS PRÁTICAS

Res municípios com melhor desempenho (ótimo/bom), e que explica esses resultados? Que práticas, estratégias ou condições contribuíram para esse desempenho?

IDENTIFIQUE PRÁTICAS QUE POSSAM SER REFERÊNCIA PARA OUTROS MUNICÍPIOS.

ARQUITETOS URBANISTAS

Qual o papel dos arquitetos e urbanistas na melhoria desses indicadores? Como arquitetos e urbanistas podem contribuir para esse processo?

CONSIDERE ATUAÇÃO TÉCNICA, PLANEJAMENTO, PROJETOS E POLÍTICAS PÚBLICAS.

DESAFIOS

Res municípios com desempenho mais crítico, quais são os principais desafios? O que limita a melhoria desses indicadores?

CONSIDERE ASPECTOS INSTITUCIONAIS, TÉCNICOS, FINANCEIROS OU TERRITORIAIS.

CAMINHOS

Que ações ou políticas poderiam contribuir para melhorar esses indicadores?

FOCUSE EM AÇÕES VIÁVEIS NO CONTEXTO DOS MUNICÍPIOS.

Figura A.3: Ferramentas (A2) aplicadas nas mesas.
Fonte: Elaboração própria.