

CIDADES SUSTENTÁVEIS

MODELOS POSSÍVEIS DE HABITAÇÃO SOCIAL COM
FOCO NO TRANSPORTE PÚBLICO E ADAPTAÇÃO
CLIMÁTICA

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cidades sustentáveis [livro eletrônico] : modelos possíveis de habitação social com foco no transporte público e adaptação climática 2026 / Tálita Floriano dos Santos, Uly Soares e Melo Pulga, Glaucia Guimarães Pereira. -- Brasília, DF : Ed. dos Autores, 2026.
PDF

ISBN 978-65-02-17490-6

1. Ciências sociais 2. Cidades - Aspectos ambientais 3. Cidades - Aspectos sociais 4. Desenvolvimento sustentável 5. Mobilidade urbana 6. Política urbana 7. Transporte urbano 8. Urbanismo I. Santos, Tálita Floriano dos. II. Pulga, Uly Soares e Melo. III. Pereira, Glaucia Guimarães.

26-370794.0

CDD-307.760981

Índices para catálogo sistemático:

1. Cidades sustentáveis : Desenvolvimento urbano :
Política urbana : Sociologia 307.760981

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

APRESENTAÇÃO

Esta cartilha é resultado do projeto de pesquisa intitulado “*Cidades Sustentáveis: modelos possíveis de habitação social com foco no transporte público e adaptação climática*”, um dos quatro eixos da pesquisa estruturante “*Pesquisa e Desenvolvimento de Soluções para transição sociotécnica e socioambiental*”, firmada por meio do Acordo de Parceria para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação entre a Caixa Econômica Federal e a Universidade de Brasília (UnB).

Equipe Responsável:

Tálita Floriano dos Santos

Glaucia Guimarães Pereira

Uly Soares e Melo Pulga

Nº do Processo (SEI UnB): 23106.103306/2024-10

SUMÁRIO

01

INTRODUÇÃO

5

05

ORIENTAÇÕES

19

02

METODOLOGIA

7

06

INTERPRETAÇÃO

39

03

CONCEITOS CHAVE

8

07

CONCLUSÃO

40

04

INDICADORES

12



INTRODUÇÃO

Viver em cidades é a realidade de quase 90% da população brasileira e isso tem repercutido em diferentes impactos urbanos e ambientais. Morar, deslocar-se, alimentar-se e socializar, são atividades inerentes à vida urbana e, portanto, precisam ser planejadas e geridas de forma a atender às necessidades da população e minimizar seus impactos ao meio ambiente.

Neste contexto, a busca por cidades mais sustentáveis torna-se parte fundamental da solução para problemas que vão desde a qualidade do ar até à prevenção de desastres ambientais, como enchentes e queimadas.

Em todo o mundo, governos, instituições e centros de pesquisa têm desenvolvido iniciativas voltadas à mitigação desses impactos e à promoção de melhores condições de vida nas cidades.

Entre estas iniciativas, destacam-se os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que orientam os esforços globais em diferentes âmbitos: nas pesquisas acadêmicas, nos investimentos públicos e privados, na proposição de políticas públicas, na colaboração multilateral e no engajamento de diferentes grupos e lideranças.

É neste cenário que se insere a parceria entre o Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB) e a Caixa Econômica Federal (CEF). A iniciativa tem como escopo a coleta, análise e levantamento sistematizado de indicadores de cidades sustentáveis para aplicação na realidade da habitação social. Esses indicadores são subsídios para entender a realidade dos locais que contemplam projetos habitacionais do programa Minha Casa Minha Vida.

O conteúdo abordado foi consolidado após a busca sistemática e avaliação de conteúdo para a seleção de artigos que discutem indicadores no âmbito urbano e mobilidade urbana com as lentes da sustentabilidade, bem como a participação dos agentes da CEF na sua priorização.

Os dados utilizados foram obtidos, prioritariamente, em bases públicas e de livre acesso, permitindo sua consulta e utilização por pesquisadores, gestores públicos e demais interessados.



METODOLOGIA

Para a construção dessa cartilha, foram adotados cinco passos metodológicos detalhados a seguir. Estas etapas estruturaram a coleta de dados da bibliografia, auxiliaram a seleção e priorização dos indicadores, além da aplicação e as respectivas conclusões obtidas no trabalho.

01

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E LEVANTAMENTO DE INDICADORES

Revisão utilizando palavras-chave sistematicamente e alinhamento dos documentos com a temática da pesquisa.

A partir dos documentos levantados foi possível identificar os indicadores mais relevantes

03

PRIORIZAÇÃO DE INDICADORES COM ESPECIALISTAS DA CEF

Os especialistas da CEF foram consultados em reunião *online*, para apresentação dos indicadores levantados e priorização dos mais relevantes dentro do contexto da instituição.

05

AJUSTES E CONCLUSÃO

Com o apontamento das limitações de dados, foi possível ajustar alguns indicadores possibilitando uma melhor correspondência com a realidade local e discussão final

02

SELEÇÃO DE INDICADORES E BASES DE DADOS

Após o levantamento dos indicadores, foram filtrados os que melhor se adequavam à realidade brasileira. A partir daí, outro alinhamento foi realizado com foco na disponibilização de dados abertos, possibilitando aplicação ampla dos indicadores selecionados

04

APLICAÇÃO PILOTO

Os indicadores foram aplicados no contexto do Distrito Federal no âmbito municipal, com interpretação dos dados e apontamento das limitações encontradas

CONCEITOS CHAVE

Conceitos chave trabalhados ao longo desse texto foram selecionados por serem parte importante de acordos internacionais, documentos oficiais e trabalhos recentes que abordam as cidades do futuro. Um dos documentos orientadores é a publicação da Organização das Nações Unidas (ONU) que trata dos Objetivos do Desenvolvimento sustentável (ODS). O objetivo 11 do documento aborda a **CIDADE SUSTENTÁVEL**, mas também é um conceito incorporado nas diretrizes da Lei do Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001).

A partir do conceito da cidade sustentável, o urbanista Carlos Moreno pensou a **CIDADE DE 15 MINUTOS**, que utiliza da organização espacial e tipologia do uso das edificações de forma mista para que tudo se concentre em espaços acessíveis a 15 minutos utilizando os deslocamentos ativos.

Para que os dois conceitos acima sejam alcançados, é importante levar em consideração o outro conceito orientador desse trabalho: a **MOBILIDADE**. Tanto a cidade de 15 minutos quanto a cidade sustentável, só existem pois existe vida e atividade humana e a mobilidade existe para que essas atividades aconteçam. Nas próximas páginas abordamos individualmente os conceitos chave aqui apresentados detalhando um pouco melhor o que são e como foram utilizados nesse documento.

CIDADES SUSTENTÁVEIS

Desde a publicação do livro *Direito à cidade* do filósofo e sociólogo Henri Lefebvre em 1968, o conceito de direito à cidade tem evoluído ao longo das últimas décadas. Além do acesso à moradia, à mobilidade e aos serviços urbanos, passaram a integrar esse debate temas como qualidade do ar, distribuição equitativa de recursos, adaptação às mudanças climáticas e garantia de acesso da população às infraestruturas e serviços essenciais.

Neste contexto, o conceito de **Cidades Sustentáveis** pode variar de acordo com a instituição ou abordagem adotada. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), cidades sustentáveis são aquelas que prezam pela qualidade de vida da população, como foco em melhor qualidade do ar, eficiência de distribuição de recursos e adaptações frente às mudanças climáticas.

Já os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, estabelecido pelas Organizações das Nações Unidas, definem cidades sustentáveis como cidades inclusivas, seguras e resilientes.

As cidades sustentáveis também possuem diferentes morfologias urbanas e, similarmente, edificações sustentáveis mudam de região para região. No entanto, é possível aprender com as experiências de outras regiões, culturas e formas de se fazer cidades sustentáveis. Também é possível aplicar essas referências para a realidade brasileira nas diferentes regiões, se observadas as particularidades de cada cidade.

CIDADES DE 15 MINUTOS

O conceito de cidade de 15 minutos surge a partir da idealização do que seria a cidade sustentável pelas lentes do professor Carlos Moreno, na universidade de Sorbone em Paris. Sua teoria aborda o modelo de cidade, onde é possível fazer tudo a 15 minutos de distância das residências, seja trabalho, lazer, esporte, escola ou compras. Assim, seria possível reduzir a dependência de veículos automotores, frear o aumento da temperatura global, entre outros impactos positivos advindos do novo estilo de vida associado à ocupação, adensamento urbano e deslocamentos.

Tendo em vista que os deslocamentos por automotores contribuem para a emissão de gases do efeito estufa, o modelo de cidade sustentável baseada na cidade de 15 minutos entra no escopo principal de três ODSs (ONU, 2026), pois auxilia no alcance das metas.



ODS 11 - CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS

TORNAR AS CIDADES E COMUNIDADES MAIS INCLUSIVAS, SEGURAS, RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS



ODS 12 - CONSUMO E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS

GARANTIR PADRÕES DE CONSUMO E DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS



ODS 15 - VIDA TERRESTRE

PROTEGER, RESTAURAR E PROMOVER O USO SUSTENTÁVEL DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES, GERIR DE FORMA SUSTENTÁVEL AS FLORESTAS, COMBATER A DESERTIFICAÇÃO, TRAVAR E REVERTER A DEGRADAÇÃO DOS SOLOS E TRAVAR A PERDA DA BIODIVERSIDADE

MOBILIDADE URBANA

A mobilidade é muitas vezes entendida apenas como o deslocamento em veículos, no entanto não deve ser restringida, tendo em vista que existem diferentes formas de se deslocar em cidades:

- Mobilidade ativa: caminhar, bicicleta
- Mobilidade motorizada: carro particular, carro por aplicativo, veículos elétricos de diferentes portes
- Mobilidade em massa: ônibus, metrô, avião

E vale considerar que os deslocamentos também possuem diferentes finalidades:

- Manutenção doméstica: mercado, comércio, feiras
- Saúde: consultas de rotina, tratamentos, vacinas, urgências e emergências
- Trabalho, lazer, socialização, esporte, turismo, entre outros.

Portanto, e considerando que as cidades de 15 minutos englobam os diferentes modos, essa cartilha também foi produzida levando-se em consideração as diferentes formas de deslocamento disponíveis para habitantes de diferentes regiões.

INDICADORES

O QUE É UM INDICADOR?

Indicadores, ou índices, são sínteses numéricas de dados utilizados para verificar uma realidade local. Para isso, os indicadores precisam ser bem definidos, possuírem uma unidade de medida quantificável, uma definição e uma fonte de dados acessível.

Além disso, podem ser agrupados em indicadores compostos com atribuição de peso para diferentes informações, contribuindo para a representação e interpretação numérica da realidade. Eles têm inúmeras aplicações, desde avaliações financeiras a medição de alcance de metas.

No contexto da mobilidade urbana e sustentabilidade, podem apontar para déficits sociais, quantidade de pessoas atendidas por transporte público, área arborizada por habitante, entre outros. Também podem ser utilizados para apontar problemas, analisar distribuição geográfica de determinadas medições, identificar riscos, mas não apenas, tendo em vista as inúmeras áreas de conhecimento que utilizam indicadores como ferramenta.

Fundamentado no conceito de cidades de 15 minutos, os indicadores selecionados nesse trabalho foram agrupados em três dimensões:

- I. Cidade e Mobilidade
- II. Segurança Pública
- III. Extremos Climáticos

Cada dimensão possui indicadores simples e compostos que podem ser utilizados para a interpretação da realidade local a partir de dados públicos e acessíveis. Alguns indicadores já são calculados e outros devem passar por tratamento de dados para se chegar a índices calculados.

DIMENSÃO I

A dimensão I contempla indicadores com foco em cidade e mobilidade e abordam informações a respeito da sustentabilidade e transporte nas cidades. Ao todo são 9 indicadores que foram selecionados, analisados e priorizados para essa dimensão. A seguir, estão apresentados a descrição e fonte de dados de cada um deles.



Fonte: Felipe Brayner via [Unsplash](#)

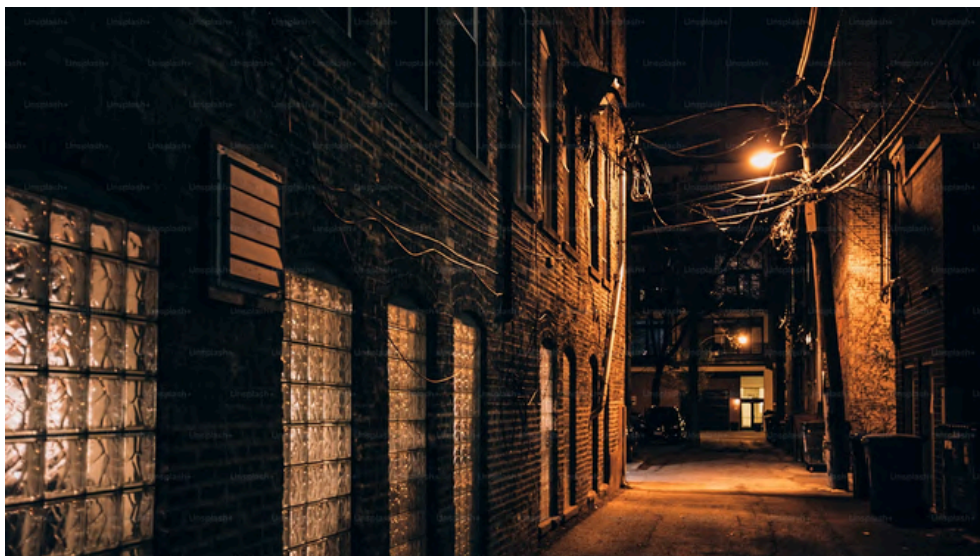
DIMENSÃO I

CIDADE E MOBILIDADE

INDICADOR	DESCRIÇÃO	FONTE DE DADOS
1.1 ARBORIZAÇÃO	Presença de árvores ao longo das vias	• Censo • Mapbiomas
1.2 ACESSO AO TRANSPORTE PÚBLICO	Facilidade de acessar o transporte de média capacidade a partir da residência	• Censo • ITDP
1.3 ACESSO A SERVIÇOS ESSENCIAIS (POSTOS DE SAÚDE)	Tempo de deslocamento a pé até o posto de saúde mais próximo	• IPEA • MINISTÉRIO DA SAÚDE
1.4 EFEITO DE ILHA DE CALOR (TEMPERATURA)	Temperatura média anual concentrada em áreas urbanas	• MapBiomas
1.5 EMISSÃO DE CO2	Concentração de CO2 na atmosfera	• SEEG
1.6 EXISTÊNCIA DE CALÇADAS	Percentual de quadras com calçadas	• Censo
1.7 QUALIDADE DO AR	Quantidade de material particulado concentrado na atmosfera local	• SEEG
1.8 COMPRIMENTO DA QUADRA	Permeabilidade da rede viária com relação ao tamanho médio das quadras	• Censo
1.9 EXTENSÃO DE CICLOVIAS	Soma da quilometragem de ciclofaixas e ciclovias	• OpenStreetMap • Ciclomapa.app

DIMENSÃO II

Para a dimensão II, foram selecionados dois indicadores que tratam da segurança pública e características do espaço urbano. Os dois indicadores detalhados a seguir, abordam questões da vitalidade urbana e uso das cidades em períodos noturnos que são utilizados para estudar a dinâmica social e percepção de segurança.



Fonte: Tonia Kraakman via [Unsplash](#)

DIMENSÃO II

SEGURANÇA PÚBLICA RELACIONADA AO ESPAÇO URBANO

INDICADOR	DESCRIÇÃO	FONTE DE DADOS
2.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Face de quadra com existência ou não de iluminação pública	• Censo
2.2 USO MISTO DO SOLO	Porcentagem de lotes destinados a atividades de uso misto	• LUOS municipal



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

DIMENSÃO III

Os 7 indicadores selecionados para a dimensão III abordam informações referentes às questões climáticas relacionadas principalmente a eventos extremo, como calor, chuvas intensas e fatores que podem agravar esses fenômenos ou mesmo repercutir em crises urbanas mais graves.



Fonte: Allec Gomes via [Unsplash](#)

DIMENSÃO III

AMEAÇAS E EXTREMOS CLIMÁTICOS

INDICADOR	DESCRIÇÃO	FONTE DE DADOS
3.1 SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES	Suscetibilidade a inundações, enxurradas e alagamentos em tempestades	• AdaptaBrasil
3.2 ADAPTAÇÃO APÓS INUNDAÇÕES	Capacidade institucional de adaptação após inundações	• AdaptaBrasil
3.3 IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	Porcentagem da área impermeabilizada	• MapBiomass
3.4 EXPOSIÇÃO A INUNDAÇÕES	Proximidade de edificações a corpos hídricos em risco	• AdaptaBrasil
3.5 IDF	Intensidade, frequência e duração de chuvas para até 100 anos	• SGB
3.6 NÚMERO DE DIAS QUENTES	Quantidade de dias que excedem a temperatura normal em 5°C	• INMET
3.7 SOVI	Capacidade de resposta da população em situações de crise climática	• Censo

ORIENTAÇÕES

A partir da revisão e seleção das bases de dados, foi possível encontrar indicadores já calculados, tanto para níveis municipais quanto níveis intramunicipais. No entanto, alguns índices selecionados não foram calculados para o Brasil, apesar da publicidade dos dados, necessitando de tratamento, levantamento manual ou cálculo. Portanto, a seguir são apresentadas as orientações para a coleta e os dados necessários para a composição dos índices não calculados para diferentes regiões com o passo-a-passo para cada um dos indicadores priorizados no trabalho.

Também é importante ressaltar que no momento em que esse guia foi elaborado, os dados do Censo 2022 não estavam totalmente disponibilizados, inviabilizando o detalhamento intramunicipal de alguns indicadores. No entanto, cabe aos pesquisadores observarem esses dados no momento do cálculo da área de interesse para a obtenção do índice a nível intramunicipal.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

CIDADE E MOBILIDADE

1.1 ARBORIZAÇÃO

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: Censo ou [MapBiomias](#)

Para o MapBiomias, a nível municipal, é possível utilizar o recorte territorial da própria plataforma para extração dos dados.

ORIENTAÇÕES: Para os dados do Censo, a informação de quantidade por face de quadra está disponível no questionário “Pesquisa urbanística do entorno dos domicílios”. No entanto, até a data da elaboração desse guia, o dado está disponível apenas para o nível municipal.

Para melhor detalhamento, sugerimos a coleta de informação pelo MapBiomias, podendo ser recortados os bairros de interesse para avaliação intramunicipal mais fidedigna. No site, procure pelo tema URBANO e selecione a opção VEGETAÇÃO URBANA.

O dado estará disponível na opção ÁREA URBANA VEGETADA. Para o recorte, é possível utilizar os próprios filtros territoriais da plataforma, desenhar a geometria livremente, ou fazer o upload da área de interesse em Shapefile para resultados mais precisos.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

CIDADE E MOBILIDADE

1.2 ACESSO AO TRANSPORTE PÚBLICO

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: ITDP

O indicador de PNT (people near transit) calcula apenas transportes de alta e média capacidade.

ORIENTAÇÕES: O ITDP disponibiliza o banco de dados para acesso aos índices de cidades e regiões metropolitanas. Ao acessar a pasta, procure os INDICADORES e o PERCENTUAL DE PESSOAS PRÓXIMAS DA REDE DE TRANSPORTE DE MÉDIA E ALTA CAPACIDADE. A planilha disponibilizada nessa pasta possui diferentes dados para os municípios brasileiros e o dado de PNT pode ser encontrado em dados brutos ou na síntese disponível nos gráficos, os valores estão em dados numéricos absolutos ou porcentagem já calculada.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

CIDADE E MOBILIDADE

1.3 ACESSO A SERVIÇOS ESSENCIAIS

NÍVEL: Intramunicipal

FONTE DE DADOS: IPEA

Acesso as oportunidades é uma das forma de medir a acessibilidades a serviços esseciais. O indicador é medido em tempo.

ORIENTAÇÕES: Para esse indicador, ficou definido o tempo mínimo a pé até o posto de saúde mais próximo como o índice de acessibilidade. Para obter o valor faça o download dos dados em CSV de POPULAÇÃO e ACESSIBILIDADE ATIVA e abra em um software de planilha.

O tempo médio é obtido a partir da informação de duas colunas: F [P001] na planilha POPULAÇÃO e coluna EB [TMIST] na planilha de ACESSIBILIDADE ATIVA de 2019. Faça o cálculo da média ponderada dos valores e obtenha o dado para a cidade.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

CIDADE E MOBILIDADE

1.4 TEMPERATURA

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: MapBiomias

Para o MapBiomias, a nível municipal, é possível utilizar o recorte territorial da própria plataforma para extração dos dados.

ORIENTAÇÕES: No site, procure pelo tema ATMOSFERA e selecione a opção TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DO AR. O painel direito da tela mostrará a média para a área selecionada. Para o recorte territorial, é possível utilizar os próprios filtros da plataforma, desenhar a geometria livremente, ou fazer o upload da área de interesse em Shapefile para resultados mais precisos.



Fonte: Arlind Photography via Unsplash

CIDADE E MOBILIDADE

1.5 EMISSÃO DE CO₂

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: SEEG

tCO₂Eq - isso significa que a concentração de alguns gases passam por multiplicação de fatores pré estabelecidos para corresponder ao mesmo impacto atmosférico que a emissão de CO₂. Portanto o dado mostra apenas o CO₂Eq, mas a emissão é composta por diferentes gases que contribuem para o aquecimento global.

ORIENTAÇÕES: No site, selecione o município de interesse. A partir da SÉRIE HISTÓRICA é possível obter os dados absolutos de emissões em CO₂Eq e também individualizadas por setores de emissão, no entanto nosso interesse é no total. Além disso, o ranking nacional pode apontar para a colocação nacional dos municípios e possível comparação.



Fonte: Getty Images via Unsplash

CIDADE E MOBILIDADE

1.6 EXISTÊNCIA DE CALÇADAS

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: Censo

O dado é apenas para existência ou não de calçadas e não reflete a qualidade, acessibilidade, ou conexões que priorizem o pedestre.

ORIENTAÇÕES: Até o momento, os dados do censo estão disponíveis apenas para níveis municipais, mas poderá ser desagregado para zonas censitárias quando os dados forem publicados. A porcentagem de existência de calçadas pode ser selecionada em CAMADAS na PESQUISA URBANÍSTICA DO ENTORNO DOS DOMICÍLIOS. Para visualizar o resultado da área de interesse, busque o lugar e após, selecione o filtro CALÇADA e a subcategoria MORADORES EM DOMICÍLIOS (DPPO) SITUADOS EM VIAS COM PRESENÇA DE CALÇADA OU PASSEIO (%).



Fonte: Amiel Martinez via Unsplash

CIDADE E MOBILIDADE

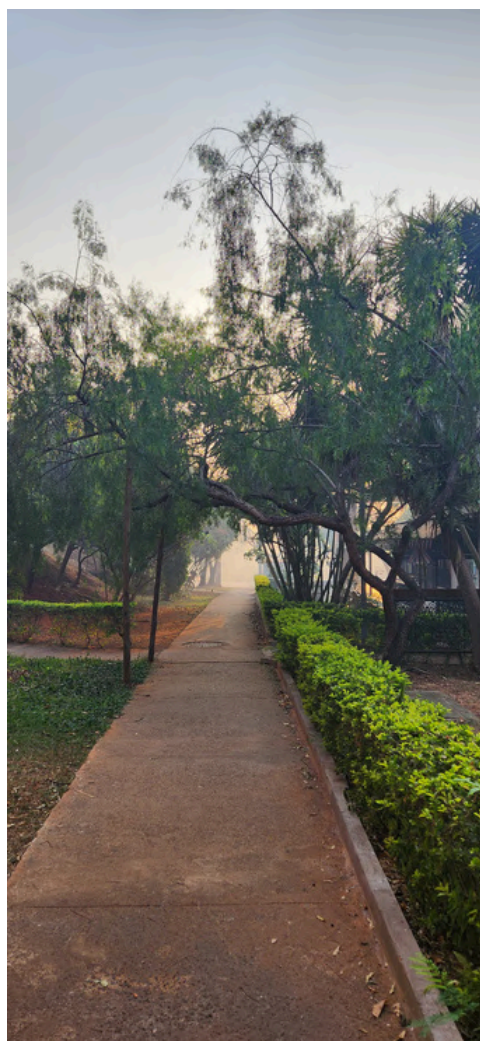
1.7 QUALIDADE DO AR

NÍVEL: Intramunicipal

FONTE DE DADOS: MapBiomias

Para o MapBiomias, a nível municipal, é possível utilizar o recorte territorial da própria plataforma para extração dos dados.

ORIENTAÇÕES: No site, procure pelo tema ATMOSFERA e selecione a opção QUALIDADE DO AR e a sub categoria MATERIAL PARTICULADO FINO ANUAL (PM2.5). O painel direito da tela mostrará a média anual para a área selecionada. Para o recorte territorial, é possível utilizar os próprios filtros da plataforma, desenhar a geometria livremente, ou fazer o upload da área de interesse em Shapefile para resultados mais precisos.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

CIDADE E MOBILIDADE

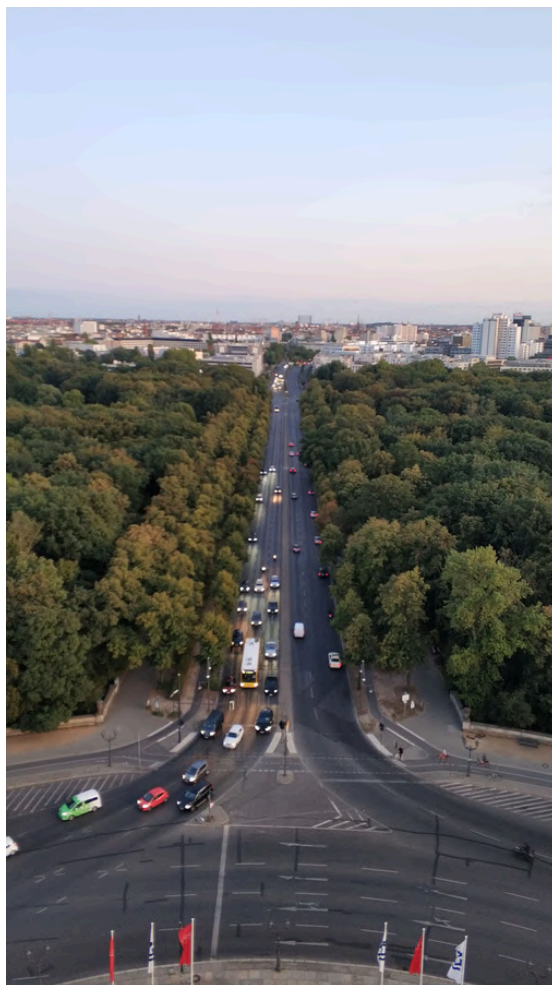
1.8 DENSIDADE DA REDE VIÁRIA

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: Censo

O cálculo é feito em software de georreferenciamento, tal qual o QGIS, que é um software livre que pode ser usado por qualquer pessoa com computador

ORIENTAÇÕES: É necessário realizar o download do shapefile da área de interesse para o cálculo. Foi identificado que as feições são formadas por linhas. Seleccionando as linhas referentes às faces de quadras, é possível calcular a mediana, que evita distorções de valores extremos. O valor é em metros lineares.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

CIDADE E MOBILIDADE

1.9 EXTENSÃO DE CICLOVIAS

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: [Ciclomapa.app](https://ciclomapa.app)

A extensão de ciclovias é a soma, em KM de ciclovias e ciclofaixas

ORIENTAÇÕES: O site ciclomapa.app é baseado no mapa colaborativo OpenStreetMap (OSM) e possui diferentes informações para viagens no modo bicicleta. Para selecionar o dado, digite o nome do município de interesse na área de busca e some a quilometragem de CICLOVIAS E CICLOFAIXAS no menu MÉTRICAS no canto superior direito do site.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

SEGURANÇA PÚBLICA

2.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: Censo

O dado para iluminação pública não aponta a qualidade da iluminação, apenas a presença de iluminação pública

ORIENTAÇÕES: O dado para iluminação pública já se encontra disponível para setores censitários. A porcentagem de iluminação pública pode ser encontrada adicionando uma CAMADA contida na PESQUISA URBANÍSTICA DO ENTORNO DOS DOMICÍLIOS. Para visualizar o resultado da área de interesse, busque o lugar e após, selecione o filtro MORADORES EM DOMICÍLIOS (DPPO) SITUADOS EM VIAS ILUMINAÇÃO PÚBLICA (%) e defina se vai ser a nível municipal ou setor censitário (intramunicipal)



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

SEGURANÇA PÚBLICA

2.2 USO MISTO DO SOLO

NÍVEL: Intramunicipal

FONTE DE DADOS: LUOS municipal

O dado para o uso misto do solo é obtido a partir de documentos da cidade formal obtidos na Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS)

ORIENTAÇÕES: O dado de área para cálculo percentual para uso do solo é obtido em software de georreferenciamento para extração das áreas de lotes cadastrados como USO MISTO. Também pode ser um dado obtido a partir de planilhas com o cadastro dos lotes e sua destinação. O uso misto é o valor percentual da área correspondente a usos mistos ou similares na área total da cidade legal.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

EXTREMOS CLIMÁTICOS

3.1 SUSCETIBILIDADE A INUNDAÇÕES

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: [AdaptaBrasil](#)

Os dados da plataforma AdaptaBrasil já estão calculados para 5570 municípios, podendo ser isolado por região, unidade federativa ou semiárido.

ORIENTAÇÕES: Os dados da AdaptaBrasil são acessados pelo painel esquerdo do site, onde é possível detalhar diferentes indicadores compostos. Para o dado de Suscetibilidade a inundações, no painel esquerdo digite na área de busca o nome ÍNDICE DE AMEAÇA A INUNDAÇÕES, ENXURRADAS E ALAGAMENTOS. Ou procure em DESASTRES GEOHIDROLÓGICOS, o indicador ÍNDICE DE INUNDAÇÕES, ENXURRADAS E ALAGAMENTOS e o seu subindicador AMEAÇA.



Fonte: Getty Images via [Unsplash](#)

EXTREMOS CLIMÁTICOS

3.2 ADAPTAÇÃO APÓS INUNDAÇÕES

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: [AdaptaBrasil](#)

Os dados da plataforma AdaptaBrasil já estão calculados para 5570 municípios, podendo ser isolado por região, unidade federativa ou semiárido.

ORIENTAÇÕES: Os dados da AdaptaBrasil são acessados pelo painel esquerdo do site, onde é possível detalhar diferentes indicadores compostos. Para o dado de Adaptação após inundações, no painel esquerdo digite na área de busca o nome ÍNDICE DE CAPACIDADE ADAPTATIVA. Ou procure em DESASTRES GEOHIDROLÓGICOS, o indicador ÍNDICE DE INUNDAÇÕES, ENXURRADAS E ALAGAMENTOS, após, o subindicador VULNERABILIDADE e o seu subindicador CAPACIDADE ADAPTATIVA.



Fonte: Mirna Wabi-Sabi via [Unsplash](#)

EXTREMOS CLIMÁTICOS

3.3 IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

NÍVEL: Intramunicipal

FONTE DE DADOS: MapBiomias

Para o MapBiomias, a nível municipal, é possível utilizar o recorte territorial da própria plataforma para extração dos dados.

ORIENTAÇÕES: No site, procure pelo tema COBERTURA e selecione a opção COBERTURA 10m (col. 3) e a sub categoria COBERTURA 10m. O dado pode ser obtido na legenda de ÁREA NÃO VEGETADA no painel direito da tela com valores em hectares ou em porcentagem. O indicador também pode ser filtrado de acordo com o município, caso apareçam categorias que não compreendem áreas impermeabilizadas, como praias.



Fonte: Nikolai Kolosov via Unsplash

EXTREMOS CLIMÁTICOS

3.4 EXPOSIÇÃO A INUNDAÇÕES

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: AdaptaBrasil

Os dados da AdaptaBrasil já estão calculados para 5570 municípios, podendo ser isolado por região, unidade federativa ou semiárido.

ORIENTAÇÕES: Os dados da AdaptaBrasil são acessados pelo painel esquerdo do site, onde é possível detalhar diferentes indicadores compostos. Para o dado de Suscetibilidade a inundações, no painel esquerdo digite na área de busca o nome ÍNDICE DE EXPOSIÇÃO. Ou procure em DESASTRES GEOHIDROLÓGICOS, o indicador ÍNDICE DE INUNDAÇÕES, ENXURRADAS E ALAGAMENTOS e o seu subindicador EXPOSIÇÃO.



Fonte: Rodrigo Castro via Unsplash

EXTREMOS CLIMÁTICOS

3.5 IDF

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: SGB

O dado de IDF feito pelo Serviço Geológico do Brasil não está calculado para todos os municípios do país. Mas é possível ser calculado utilizando estações meteorológicas municipais e a metodologia detalhada nos relatórios de IDF disponibilizados pelo SGB.

ORIENTAÇÕES: O dado de IDF precisa ser baixado e calculado manualmente, tendo em vista que o IDF não retorna um indicador específico, mas diferentes períodos de retorno para chuvas intensas. A lista de municípios pode ser acessada indicando o estado de interesse e procurando na lista. Para calcular o índice, é necessário baixar o relatório do município e copiar os dados das tabelas de INTENSIDADE DA CHUVA EM MM/H, para tratamento de dados em software de planilha. Para os períodos de retorno de 10 minutos a 24 horas, extraia as probabilidades correspondentes aos limiares que emitiriam alertas da Defesa Civil.

O INMET aponta que existem três tipos de risco, que podem ser ou não agravados por eventos associados: risco amarelo (20 a 30mm/h), risco laranja (30 a 60mm/h) e risco vermelho (mais de 60mm/h).

Calcule a probabilidade anual esperada de um evento de risco subtraindo as probabilidades sobrepostas. Inclua o cálculo de pesos, aplicando conforme o tipo de alerta que seria emitido na ocorrência do evento

Peso 1 para os alertas amarelos, peso 2 para os alertas laranjas e peso 3 para os alertas vermelhos.

Para obter a normalização, utilize como valor máximo 18,99 e valor mínimo 8,77.



Fonte: Prakriti Khajuria via [Unsplash](#)

EXTREMOS CLIMÁTICOS

3.6 NÚMERO DE DIAS QUENTES

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: INMET

Os registros dos anos de 1960-1990 são a base normal para verificação desse índice

ORIENTAÇÕES: Os registros diários por município estão disponíveis pelo INMET, sendo possível observar os valores máximos registrados e coletar as temperaturas que excedem a normal de 1960-1990 em 5°C.



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

EXTREMOS CLIMÁTICOS

3.7 SOVI

NÍVEL: Municipal

FONTE DE DADOS: Censo

O dado de PNE considerou pessoas com diagnóstico de TEA e deve ser somado à porcentagem

ORIENTAÇÕES: (i) média da idade da população; (ii) menor percentual étnico de uma região; (iii) percentual de não alfabetizados; (iv) percentual de pessoas Portadoras de Necessidades Especiais (PNE)

NORMALIZAÇÃO MIN - MAX:

- (i) 18 - 76,6
- (ii) 5 - 20
- (iii) 0,9 - 36,81
- (iv) 1,3 - 21,1

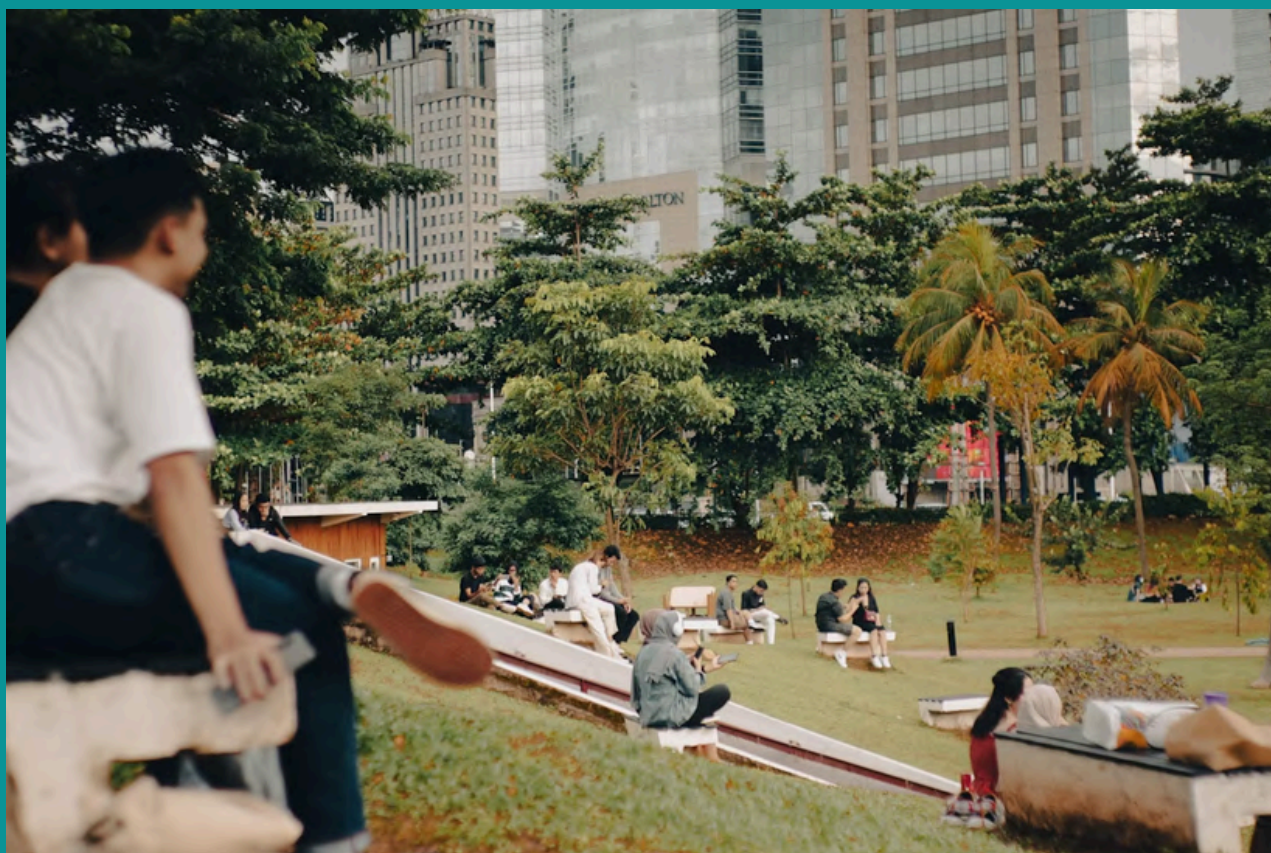
O valor de SOVI é obtido com a média dos valores coletados no IBGE ajustados para normalização considerando os dados de mínimo e máximo coletados para cada indicador



Fonte: acervo pessoal Uly Pulga

INTERPRETAÇÃO

Alguns dados não possuem valores normalizados, pois são interpretados de forma diferente. Por exemplo, valores de temperatura absolutos, distâncias em quilômetros, tempo, concentração de material particulado na atmosfera. Esses índices necessitam de médias nacionais para sua normalização e composição. Alguns dados também podem ser a nível municipal e outros podem possuir melhor detalhamento a níveis intramunicipais, melhorando a representação da realidade a partir do índice.



Fonte: Falaq Lazuardi via [Unsplash](#)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os valores de indicadores levantados, bem como os calculados, representam a realidade do Distrito Federal a nível municipal, tendo em vista que não foi selecionada uma RA específica para o desenvolvimento dessa etapa. No entanto, as diferentes características urbanas das RAs apontam que o cálculo individualizado é necessário, tendo em vista que esses atributos podem influenciar nos resultados obtidos.

Também é importante destacar que a não publicação de dados do Censo 2022 a nível de zona censitária limita o cálculo de alguns indicadores, que tem potencial para serem intramunicipais. Após a publicação dessas informações, espera-se que seja possível o melhor detalhamento a nível intramunicipal.



Fonte: Heloisa Oss Boll via [Unsplash](#)

AGRADECIMENTOS

A EQUIPE TÉCNICA AGRADECE À CAIXA ECONÔMICA FEDERAL PELO FINANCIAMENTO QUE VIABILIZOU A EXECUÇÃO DO TRABALHO APRESENTADO.

EQUIPE TÉCNICA



TÁLITA FLORIANO DOS SANTOS
COORDENAÇÃO

LATTES.CNPQ.BR/8068405358226766



GLAUCIA GUIMARÃES PEREIRA
APOIO TÉCNICO À PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (PD&I)

LATTES.CNPQ.BR/8389256509626184



ULY SOARES E MELO PULGA
APOIO TÉCNICO À PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (PD&I)

LATTES.CNPQ.BR/7024724412930890

