



UFMA



UFPI



UFC



UFERSA



UFRN



UFPB



UFPE



UFS



UESC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

PROGRAMA DE DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE

FERNANDA ALVES GOIS MENESES

**AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE FAVELAS E
COMUNIDADES URBANAS: O CASO DA FAVELA DO SÃO CONRADO -
ARACAJU-SE**

SÃO CRISTÓVÃO-SE

Fevereiro de 2025

FERNANDA ALVES GOIS MENESES

**AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE FAVELAS E
COMUNIDADES URBANAS: O CASO DA FAVELA DO SÃO CONRADO -
ARACAJU-SE**

Tese apresentado ao Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Associação Plena em Rede, da Universidade Federal de Sergipe (UFS), como requisito para obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador:
Prof. Dr. Jailton de Jesus Costa

Coorientadora:
Profa. Dra. Rozana Rivas de Araújo

SÃO CRISTÓVÃO-SE

Fevereiro de 2025

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

M543a

Meneses, Fernanda Alves Gois.

Avaliação da vulnerabilidade socioambiental de favelas e comunidades urbanas: o caso da favela do São Conrado – Aracaju - SE / Fernanda Alves Gois Meneses; orientador Jailton de Jesus Costa. – São Cristóvão, SE, 2025.

181 f.: il.

Tese (doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2025.

1. Meio ambiente - Sergipe. 2. Favelas. 3. Espaços públicos. 4. Impacto ambiental. 5. Urbanização. 6. Indicadores ambientais. I. Costa, Jailton de Jesus, orient. II. Título.

CDU 502.15(813.7)

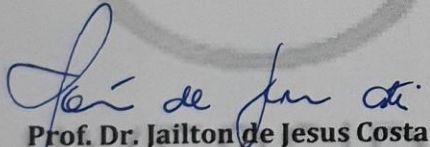


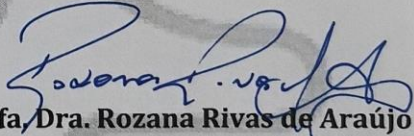
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE

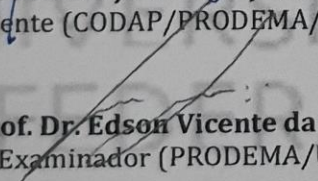
**Ata da 116ª Sessão de Defesa Pública de Tese de
Doutorado em Desenvolvimento e Meio
Ambiente.**

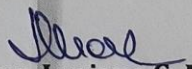
Aos quatro dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte e cinco, às nove horas, no auditório do Polo de Gestão, na Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, realizou-se de forma híbrida, a sessão pública de Defesa de Tese de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente de **FERNANDA ALVES GOIS MENESES**, sob o título: **"AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS: O CASO DA FAVELA DO SÃO CONRADO - ARACAJU/SE"**, presidida pelo orientador, Prof. Dr. Jailton de Jesus Costa, com a participação da coorientadora, Profa. Dra. Rozana Rivas de Araújo. O orientador passou à palavra a aluna para que procedesse à apresentação da sua defesa. Após a apresentação, o primeiro examinador, Prof. Dr. Edson Vicente da Silva (Remoto), arguiu a aluna que teve igual período para sua defesa. A palavra foi franqueada a segunda examinadora, Profa. Dra. Luciana G. Machado Nascimento, para a arguição da aluna, que após as considerações, respondeu aos questionamentos. A terceira examinadora, Profa. Dra. Clêane Oliveira dos Santos, arguiu a aluna, que teve igual período para sua defesa. A quarta examinadora, Profa. Dra. Anézia Maria Fonsêca Barbosa, arguiu a aluna, que teve igual período para sua defesa. Por fim, o quinto examinador, Prof. Dr. Gregório Guirada Faccioli, teceu alguns comentários e apresentou sugestões para a finalização da Tese, sendo, portanto, acatadas pela aluna. Em seguida, o Prof. Dr. Jailton de Jesus Costa, agradeceu as contribuições dos membros da banca e convidou-os para a consolidação da avaliação final da Tese. Depois de reunir-se, a comissão decidiu **APROVAR** a referida Tese, desde que sejam atendidas as determinações da banca examinadora e as exigências da resolução nº 4/2021/CONEPE, que regulamenta a apresentação e defesa de Tese de Doutorado. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se esta Ata, que será assinada pelos componentes da banca e pela aluna.

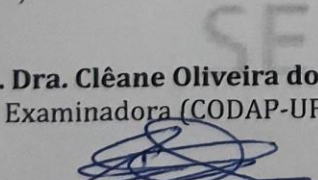
Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 04 de fevereiro de 2025.

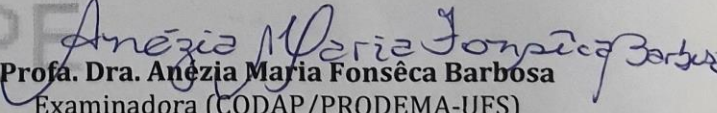

Prof. Dr. Jailton de Jesus Costa
Presidente (CODAP/PRODEMA/DDMA-UFS)

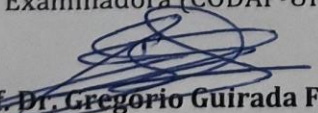

Profa. Dra. Rozana Rivas de Araújo
Coorientadora (DAU/PROEC-UFS)

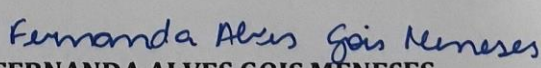

Prof. Dr. Edson Vicente da Silva
Examinador (PRODEMA/UESC)


Profa. Dra. Luciana G. Machado Nascimento
Examinadora (IFS-Aracaju)


Profa. Dra. Clêane Oliveira dos Santos
Examinadora (CODAP-UFS)


Profa. Dra. Anézia Maria Fonsêca Barbosa
Examinadora (CODAP/PRODEMA-UFS)


Prof. Dr. Gregório Guirada Faccioli
Examinador (DEAGRI/ PRODEMA/DDMA-UFS)


FERNANDA ALVES GOIS MENESES
Aluna/Doutoranda



Documento assinado digitalmente
CLEANE OLIVEIRA DOS SANTOS
Data: 04/02/2025 12:39:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



Cidade Univ. Prof. José Aloísio de Campos Av. Marcelo
Déda Chagas, s/n, Bairro Rosa Elze São Cristóvão/SE
CEP 49107-230 - Tel: (79) 3194-6333/6793 - E-mail:
ddma@academico.ufs.br

Este exemplar corresponde à versão final da Tese de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) na Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Prof. Dr. Jailton de Jesus Costa - Orientador
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe – UFS

CESSÃO DE DIREITOS

É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Curso de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar, reproduzir cópia desta Tese e emprestar ou vender tais cópias.

Fernanda Alves Góis Meneses

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe – UFS

Prof. Dr. Jailton de Jesus Costa

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA
Universidade Federal de Sergipe – UFS
Orientador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar - agradeço a Deus, por me cercar todos os dias com Tua bondade e fidelidade. Sou profundamente grata pelo amparo nos momentos difíceis, pela alegria nos dias felizes e por está sempre presente em meu caminho. Hoje, ao concluir mais esta etapa, reconheço que foram através de Ti que busquei força e sabedoria que me sustentaram até essa conquista.

À minha família – meu esposo Filipe, agradeço pelo amor incondicional, paciência e apoio em todos os momentos. À minha pequena filha Ana Laura, que tantas vezes não entendia as ausências da mamãe, desejo que esta dedicação e esforço na busca do conhecimento lhe sirvam de exemplo e inspiração para a vida. Obrigada por me proporcionarem equilíbrio, tranquilidade, empenho e compreensão, além de me ensinarem a enxergar o lado bom até nas situações mais difíceis. Vocês são minhas maiores prioridades. Amo vocês!

Aos meus pais, Ednilson e Ytala, que sempre acreditaram em meu potencial e me apoiaram durante toda a minha trajetória acadêmica. Vocês estiveram presentes em todos os momentos da minha vida — e, neste, não poderia ser diferente — vibrando ao meu lado. Obrigada pelo colo, pelo apoio, pelo conforto e por serem meu abrigo. Vocês são meu porto seguro, meus maiores incentivadores e um grande exemplo. Estendo essa gratidão aos meus irmãos, Fábio e Fellipe, e demais familiares, que também me acompanham com carinho, torcida constante e motivação em cada etapa vencida.

Minha sincera gratidão ao meu orientador, Jailton, por sua orientação dedicada, conselhos valiosos e pela confiança depositada em meu trabalho. Suas atitudes revelam prioridades e são desempenhadas com maestria — obrigada por crescer junto comigo e tornar este percurso muito mais prazeroso. À minha coorientadora, Rozana, agradeço pela generosidade, carinho, ombro amigo, ajuda e estímulo. Guardarei todas as experiências: as boas, que me fizeram sorrir, e as difíceis, que serviram de aprendizado para meu crescimento.

Agradeço aos professores e funcionários que integram a rede PRODEMA, em especial ao professor Gregório, que me acompanha desde a graduação, sempre aconselhando e torcendo por mim, e ao Cícero, sempre pronto ajudar em cada detalhe. Aos colegas do doutorado e do grupo de pesquisa GESEA – em especial Robson, John Álex, Ingrid, Luciana, Ticiano, André, Genisson, Joyce, Ketylen, Cristiane, Ariel, Heyse, Thaíse, Taísa, Alessandra e Vanessa – compartilho este momento com todos vocês. Os debates, as trocas de

experiências e o companheirismo foram essenciais para meu crescimento pessoal e profissional.

Aos colegas do meu departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFS, e do Campuslar, pelo apoio constantes ao longo desta jornada. Levo comigo novas perspectivas e vivências, retornando com uma bagagem mais rica para, juntos, construirmos um ambiente cada vez mais humano, colaborativo e inspirador.

Agradeço à Ribeiro (Semente do Bem), por sua inspiração e pelas experiências compartilhadas do bairro São Conrado, e a Ismael, pela atenção e apoio na construção desta tese. Vocês tornaram este trabalho ainda mais significativo.

Por fim, a todos que, direta e indiretamente, contribuíram para a realização desta tese, meu mais sincero agradecimento. Cada gesto de apoio e incentivo foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

Deus tem um tempo certo para tudo!

*“Portanto, não nos cansemos de fazer o bem.
No momento certo, teremos uma colheita de
bênçãos, se não desistirmos”.*

Gálatas 6:9

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização do bairro São Conrado na cidade de Aracaju.....	17
Figura 02 – Alguns desafios e soluções da ODS 11.....	33
Figura 03 – Transformações Rápidas em Todos os Setores para manter o Limite de 1,5° ao Alcance.....	40
Figura 04 – Domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais localizadas em terrenos ambientalmente impróprios à ocupação, por características e localização predominantes do sítio urbano Brasil, 2010.....	49
Figura 05 – Dimensões das Vulnerabilidades em Favelas e os ODS.....	66
Figura 06 – Urbanismo Social em Medellín (Colômbia).....	87
Figura 07 – Unidade de Vida Articulada (UVA).....	88
Figura 08 – Favela Marte (SP).....	89
Figura 09 – Contextualização da Metodologia Mandala de Impacto do Favela 3D.....	90
Figura 10 – Gráfico tipo Radar meramente ilustrativo, utilizado para gerar um Índice.....	106
Figura 11 – Fluxograma da Metodologia adotada para Construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental.....	108
Figura 12 – Localização da área de estudo.....	112
Figura 13 – Paisagens do rio Poxim no Bairro São Conrado.....	113
Figura 14 – Moradias as margens do rio Poxim do Bairro São Conrado.....	120
Figura 15 – Infraestrutura urbana das moradias da favela do Bairro São Conrado.....	121
Figura 16 – Esgotos a céu aberto nas ruas do Bairro São Conrado.....	122
Figura 17 – Água da chuva acumulada nas ruas do Bairro São Conrado.....	122
Figura 18 – Resíduos para conter a água da chuva nas moradias do Bairro São Conrado.....	123
Figura 19 – Lixo e resíduos mal geridos no Bairro São Conrado.....	124
Figura 20 – Gráfico de Radar (Índice de Vulnerabilidade) com Vpn (valor de cada eixo adimensionalizado), pela Metodologia de Calório (1997) sem adaptação, da Favela do São Conrado.....	129
Figura 21 – Gráfico de Radar (Índice de Vulnerabilidade) com Vpn (valor de cada eixo adimensionalizado), pela metodologia de Calório (1997) adaptado por Faccioli e Gomes (2021) da Favela do São Conrado.....	130
Figura 22 – Mapeamento dos domicílios em Aglomerados Subnormais em Aracaju–SE.....	174
Figura 23 – Mapeamento da Área de Risco de Inundação do bairro São Conrado.....	175

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Artigos para Análise das Metodologias Aplicadas para Avaliação da Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas.....	69
Quadro 02 – Comparativo das Metodologias de Vulnerabilidade Socioambiental.....	83
Quadro 03 – Proposições das Vulnerabilidades Socioambientais analisadas.....	85
Quadro 04 – Classificação e Valores para o nível de Vulnerabilidade Socioambiental do estudo (adaptado de Sobral, Almeida e Gomes, 2012).....	108
Quadro 05 – Dimensões e Indicadores utilizados para a construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental.....	109
Quadro 06 – Descrição e Nomenclatura das dimensões dos indicadores ambientais, de infraestruturas e socioeconômicos utilizados para representação dos eixos do gráfico Radar.....	116
Quadro 7 – Alternativas de inclusão social e suas respectivas correlações com os ODS.....	138
Quadro 08 – Resumo Geral das Áreas de Riscos de Inundações e Favelas em Aracaju–SE.....	176

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Indicadores, Frequências e Médias Ponderadas dos Indicadores da Favela do São Conrado.....	119
Tabela 02 – Indicadores e Valores dos Indicadores em Médias Ponderadas, e de VPn (valor de cada eixo adimensionalizado), pela Metodologia de Calório (1997) da Favela do São Conrado.....	127
Tabela 03 – Médias Ponderadas por Dimensão da Favela do São Conrado.....	129
Tabela 04 – Dados do Gráfico Radar Favela do São Conrado.....	130
Tabela 05 – Índice de Vulnerabilidade Geral (Calório, 1997 adaptada por Faccioli e Gomes, 2021), da Favela do São Conrado.....	133
Tabela 06 - Análise Descritiva das Variáveis Socioeconômicas do Bairro São Conrado, julho/2023.....	167
Tabela 07 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas à Dinâmica Familiar do Bairro São Conrado, julho/2023.....	168
Tabela 08 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas ao Contexto Residencial do Bairro São Conrado, julho/2023.....	169
Tabela 09 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas à Infraestrutura das Moradias do Bairro São Conrado, julho/2023.....	169
Tabela 10 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas ao Calçamento das Moradias das Pessoas do Bairro São Conrado, julho/2023.....	171
Tabela 11 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas à Coleta de Lixo do Bairro São Conrado, julho/2023.....	171
Tabela 12 – Resumo das Principais Características do Bairro São Conrado.....	172

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AHP - Processo Analítico Hierárquico

APPS - Áreas de Preservação Permanentes

CABA – Cidade Autônoma de Buenos Aires

CADÚNICO - Cadastro Único

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CESS - Complexo Estuarino de Santos e São Vicente

CNM - Confederação Nacional de Municípios

COMPDEC - Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos

GEE - Gases do Efeito Estufa

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

IDSC - Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

ISDR- International Strategy for Disaster Reduction

IVSA - Índice de Vulnerabilidade Socioambiental

MCDA - Análise de Decisão Multicritério

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

ONU-HABITAT - Organização das Nações Unidas-Habitat

PNPDEC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PMA - Prefeitura Municipal de Aracaju

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SEMDEC - Secretaria Municipal de Defesa Social e da Cidadania de Aracaju–SE

SINPDEC - Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

RMBS - Região Metropolitana da Baixada Santista

RRD - Redução de Riscos de Desastres

SIG - Sistemas de Informação Geográfica

TRATA - Instituto Trata Brasil

SUMÁRIO

Resumo Geral	12
General Abstract	13
Introdução Geral	15
Referências	21
Artigo I	24
1 A Produção da Cidade e suas Vulnerabilidades Associadas	24
Resumo	24
Abstract	24
1.1 Introdução	25
1.2 Metodologia	27
1.3 Resultados e Discussão	28
1.3.1 A Formação e Produção da Cidade no Espaço Urbano.....	28
1.3.2 Impactos Socioambientais da Urbanização Desordenada	34
1.3.3 As Interfaces Legais do Planejamento Urbano e a Produção das Cidades.....	40
1.4 Conclusões	50
Referências	51
Artigo II	58
2 Metodologias Para Avaliação da Vulnerabilidade em Favelas e Comunidades Urbanas	58
Resumo	58
Abstract	58
2.1 Introdução	59
2.2 Fundamentação Teórica	62
2.3 Metodologia	69
2.4 Resultados e Discussão	69
2.4.1 Medidas Mitigadoras para Redução da Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas e Comunidades Urbanas.....	85
2.5 Conclusão	92
Referências	93
Artigo III	100
3 Índice de Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas e Comunidades Urbanas de Aracaju-SE	100
Resumo	100
Abstract	101

3.1	Introdução	102
3.2	Metodologia.....	104
3.2.1	Indicadores Seleccionados para Análise da Vulnerabilidade Socioambiental de Favelas e Comunidades Urbanas	109
3.2.2	Recorte Espacial da Pesquisa	111
3.3	Resultados e Discussão	115
3.3.1	Caracterização da Favela do São Conrado.	115
3.3.2	Índice de Vulnerabilidade Socioambiental da Favela e Comunidade Urbana do São Conrado - Aracaju–SE.....	126
3.3.3.	Propostas de Soluções Práticas para Redução da Vulnerabilidade Socioambiental.....	134
3.4	Conclusões	140
	Referências	141
	Considerações Finais	150
	Anexo I.....	157
	Apêndice I.....	166
	Apêndice II	174
	Apêndice III	178

Resumo Geral

AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE FAVELAS E COMUNIDADES URBANAS: O CASO DA FAVELA DO SÃO CONRADO - ARACAJU-SE

Autor: Fernanda Alves Gois Meneses

Orientador: Prof. Dr. Jailton de J. Costa e coorientador: Profa. Dra. Rozana R. de Araújo
Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
São Cristóvão-SE, Fevereiro de 2025.

As favelas e comunidades urbanas são caracterizadas por carências de serviços públicos essenciais, irregularidades no padrão urbanístico e ocupação de áreas com restrição à habitação. Essas condições podem afetar o desenvolvimento físico, social e psíquico dos habitantes por serem essenciais para a qualidade de vida e a dignidade humana. Esta tese insere-se no campo do planejamento urbano, abordando as contradições e a ineficiência que se manifestam em áreas urbanas, particularmente aquelas com maior vulnerabilidade socioambiental. A hipótese central confirmada é que a ineficiência das políticas públicas e do planejamento urbano resulta em fragilidades socioambientais aos moradores dessas áreas. Para verificar essa hipótese, este trabalho teve como objetivo geral determinar o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental da Favela e Comunidade Urbana do São Conrado, em Aracaju-SE. Este índice foi formulado a partir de uma adaptação metodológica inédita, baseada no método de Calório (1997) combinada com Faccioli e Gomes (2021) por meio de dados das dimensões sociais, ambientais e econômicas, de infraestrutura e de habitabilidade. Os dados coletados por trabalho de campo e registro fotográfico permitiram a seleção dos indicadores que determinaram o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental, representados de forma integrada em um único diagrama. Dentre os resultados, a dimensão socioeconômica se destacou, com indicadores como ensino médio incompleto e renda inferior a 15,91% do salário mínimo sendo identificados como as maiores vulnerabilidades. Além disso, o risco de inundação também se mostrou contribuinte à vulnerabilidade da área estudada. O Índice de Vulnerabilidade Socioambiental de Favelas e Comunidades Urbanas apresentou um valor de 56,50%, indicando um nível moderado de vulnerabilidade. Os resultados confirmaram a eficácia e a aplicabilidade da metodologia inédita, que representa um avanço inovador na análise da vulnerabilidade socioambiental e pode ser replicada em diferentes contextos urbanos. Espera-se que este estudo contribua para a sustentabilidade urbana e ofereça subsídios para as Secretarias Municipais na atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e na formulação de políticas públicas mais adequadas. Conclui-se que o problema da favela do São Conrado está associado a diversas combinações de vulnerabilidade, e para tanto faz-se necessário tratar de forma multidimensional pelo poder público e pelos agentes sociais, integrando esforços em diversas frentes, como educação, renda, saneamento básico, urbanização e políticas habitacionais.

Palavras-chave: Ambiente Urbano, Impacto Socioambientais, Índice de Vulnerabilidade, Indicadores.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: #01 - Erradicação da Pobreza; #03 - Saúde e Bem-estar; #04 - Educação de Qualidade; #06 - Água Potável e Saneamento; #08 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico; #09 - Indústria, Inovação e Infraestrutura; #10 - Redução das Desigualdades; #11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis; #13 - Ação contra a mudança global do clima; #17 - Parcerias e Meios de Implementação.

General Abstract

ASSESSMENT OF THE SOCIO-ENVIRONMENTAL VULNERABILITY OF SLUMS AND URBAN COMMUNITIES: THE CASE OF THE SÃO CONRADO SLUMS - ARACAJU-SE

Author: Fernanda Alves Góis Meneses

Advisor: Prof. Dr. Jailton de J. Costa e Co-Advisor: Profa. Dra. Rozana R. de Araújo

Doctoral Program in Development and Environment

São Cristóvão-SE, Fevereiro de 2025.

Favelas and urban communities are characterized by a lack of essential public services, irregularities in urban patterns, and occupation of areas with restricted housing. These conditions can affect the physical, social, and psychological development of residents because they are essential for quality of life and human dignity. This thesis is part of the field of urban planning, addressing the contradictions and inefficiency that manifest themselves in urban areas, particularly those with greater socio-environmental vulnerability. The central hypothesis confirmed is that the inefficiency of public policies and urban planning results in socio-environmental vulnerabilities for residents of these areas. To verify this hypothesis, this work had as its general objective to determine the Socio-environmental Vulnerability Index of the Favela and Urban Community of São Conrado, in Aracaju-SE. This index was formulated from an unprecedented methodological adaptation, based on the method of Calório (1997) combined with Faccioli and Gomes (2021) through data from the social, environmental, and economic dimensions, infrastructure, and habitability. The data collected through fieldwork and photographic records allowed the selection of indicators that determined the Socio-Environmental Vulnerability Index, represented in an integrated manner in a single diagram. Among the results, the socioeconomic dimension stood out, with indicators such as incomplete secondary education and income below 15.91% of the minimum wage being identified as the greatest vulnerabilities. In addition, the risk of flooding also contributed to the vulnerability of the studied area. The Socio-Environmental Vulnerability Index of Slums and Urban Communities presented a value of 56.50%, indicating a moderate level of vulnerability. The results confirmed the effectiveness and applicability of the unprecedented methodology, which represents an innovative advance in the analysis of socio-environmental vulnerability and can be replicated in different urban contexts. It is expected that this study will contribute to urban sustainability and provide support for Municipal Secretariats in updating the Urban Development Master Plan and in formulating more appropriate public policies. It is concluded that the problem of the São Conrado favela is associated with several combinations of vulnerability, and therefore it is necessary to treat it in a multidimensional way by the public authorities and social agents, integrating efforts on several fronts, such as education, income, basic sanitation, urbanization and housing policies.

98

Keywords: Urban Environment, Socio-environmental Impact, Vulnerability Index, Indicators.

Sustainable Development Goals: #1 - No Poverty; 3# - Good Health and Well-being; #4 - Quality Education; #6 - Clean Water and Sanitation; #8 - Decent Work and Economic Growth; #9 - Industry, Innovation and Infrastructure; #10 - Reduced Inequality; #11 - Sustainable Cities and Communities; #13 - Climate Action; #17 - Partnerships to achieve the Goal.



Introdução Geral

Introdução Geral

Segundo o Relatório das Cidades de 2022, publicado pela Organização das Nações Unidas-Habitat (ONU-Habitat, 2022), atualmente 56% da população mundial reside em áreas urbanas, e a expectativa é de que esta proporção aumente para 68% até 2050. Esse crescimento reflete profundas mudanças demográficas, ambientais, econômicas, sociais e espaciais que vêm moldando as cidades nas últimas décadas.

Neste sentido, as cidades e comunidades urbanas enfrentam múltiplas crises que impactam diretamente a qualidade de vida de seus habitantes. Em 2022, o mesmo relatório destacou que 1,6 bilhão de pessoas em todo o mundo vivem em condições inadequadas. No Brasil, essa realidade é preocupante, com mais de 16,4 milhões de pessoas vivendo em favelas, conforme dados do censo de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024).

O crescimento urbano é uma “tendência importante devido às necessidades dos imigrantes que se mudam de outras partes do país” (Lui *et al.*, 2021, p.1), e suas consequências são sentidas diretamente nestas cidades, onde ocorrem os processos acelerados de urbanização. Com a intensificação do uso da terra, da água e dos recursos naturais, a pressão no espaço urbano disponível com mais pessoas vivendo em cidades, traz desafios sociais, ambientais, econômicos, de infraestrutura e de saúde, apontada por Tosato (2023, p. 37) como “uma desordem normativa que permite uma ocupação sem planejamento”.

Além desses desafios, a desordem urbana tem levado também a construção de habitações improvisadas e insalubres, bem como a ocupação em áreas inadequadas para habitação, como encostas de morros, margens de rios e outras áreas (Monteiro; Veras, 2017; Gomes *et al.*, 2022), representando obstáculos no desenvolvimento sustentável das cidades.

Tornar as cidades mais sustentáveis e justas é essencial para a sobrevivência do planeta e da humanidade. Por isso, temas relacionados à vida urbana, como o planejamento do uso e ocupação do solo, mobilidade urbana, gestão de resíduos sólidos, saneamento e aumento da resiliência em áreas de maior vulnerabilidade, estão entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) para 2030, mais especificamente no ODS 11.

Para isso, a meta principal do ODS 11 é, até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, incluindo acesso a serviços básicos e urbanização de favelas. Junto à necessidade de moradia digna, outras metas do ODS 11 são relativas à vivência nas cidades. Isto inclui a redução dos desastres relacionados à água, com o

foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade; no apoio das relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento; como também implementação de políticas e planos integrados para a mitigação e adaptação à mudança do clima, e a sua resiliência a desastres.

No Brasil, as moradias precárias intituladas recentemente como Favelas e Comunidades Urbanas são caracterizadas pelo IBGE (2024) como:

Territórios populares originados das diversas estratégias utilizadas pela população para atender, geralmente de forma autônoma e coletiva, às suas necessidades de moradia e usos associados (comércio, serviços, lazer, cultura, entre outros), diante da insuficiência e inadequação das políticas públicas e investimentos privados dirigidos à garantia do direito à cidade (IBGE, 2024, p.52).

Por uma série de fatores, as favelas e comunidades urbanas refletem suas condições de vulnerabilidade social e urbana. Conforme o IBGE (2024, p.52), essas áreas retratam a incompletude – ou, em muitos casos, a precariedade – das políticas governamentais e dos investimentos privados voltados para a provisão da infraestrutura urbana, serviços públicos, equipamentos coletivos e proteção ambiental nos territórios onde estão localizadas. A falta de tais recursos reproduz as condições de vulnerabilidade, agravadas pela insegurança jurídica da posse, que compromete não apenas a garantia do direito à moradia, mas também a proteção legal contra despejos forçados e remoções (IBGE, 2024, p.53), perpetuando o ciclo de exclusão e precariedade desses espaços.

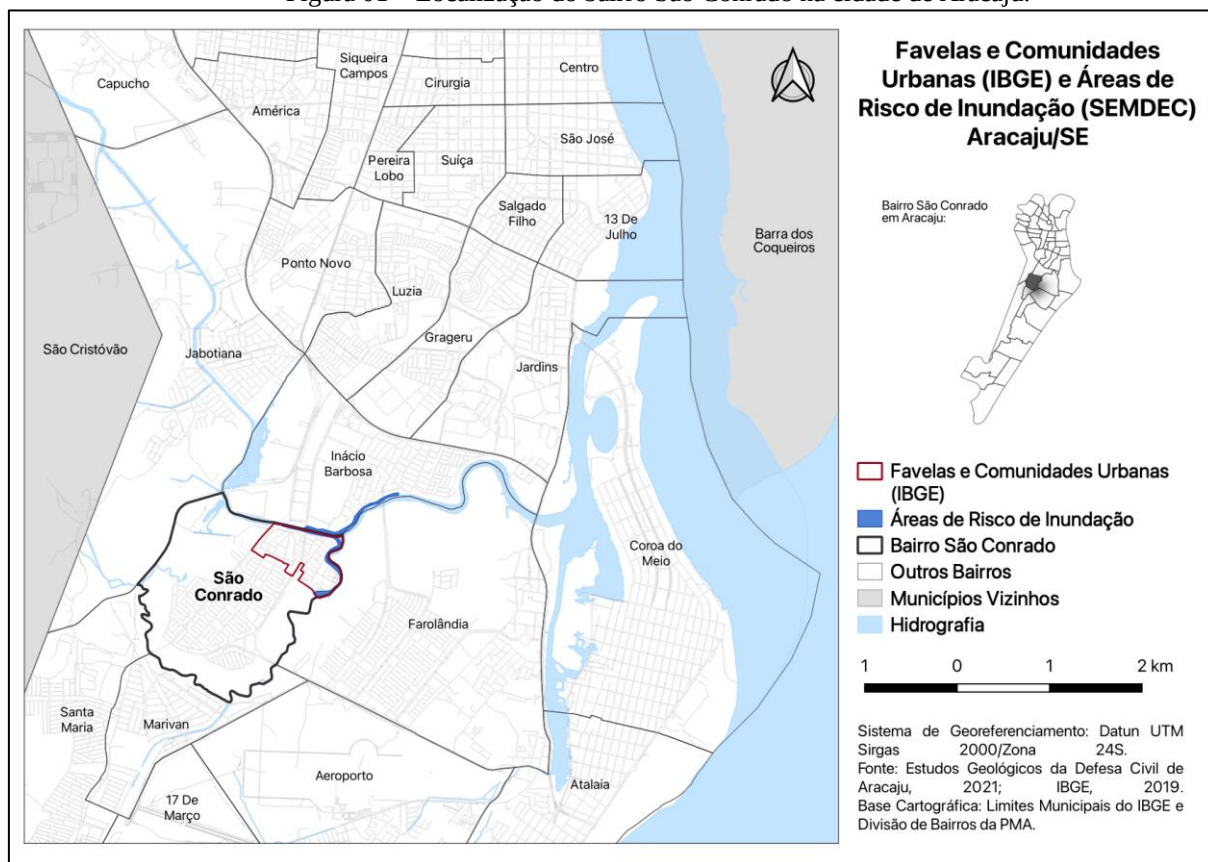
Em 2019, o IBGE divulgou uma estimativa que indica um expressivo aumento na quantidade de Favelas e Comunidades Urbanas no Brasil. O número de municípios com assentamentos precários passou de 323, em 2010, para 734, em 2019. Dessa forma, estima-se que mais de 5 milhões de domicílios em todo o país estavam situados em favelas no ano de 2019, representando um crescimento de 159% em relação ao ano de 2010, quando se identificou aproximadamente 3 milhões de domicílios nessas condições (IBGE, 2024).

Na cidade de Aracaju, o cenário não foi diferente. Em 2010, foram registrados pelo IBGE um total de 73 setores censitários, representando um número de 17.538 domicílios particulares ocupados e uma população de 61.847 residentes em domicílios particulares. Em 2019, esse número cresceu, o IBGE registrou na cidade de Aracaju, 33.817 domicílios onde as populações vivem em condições socioeconômicas, de saneamento e de moradia mais precária, representando um crescimento de 92,82% em relação ao ano de 2010 (IBGE, 2020). Tais domicílios eram conhecidos como aglomerados subnormais (IBGE, 2020).

Além disso, o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC, 2024) do município de Aracaju aponta fragilidades no alcance do ODS 11, classificando com um nível muito baixo. Dentre os indicadores com os menores níveis de desenvolvimento, destaca-se a população residente em favelas e comunidades urbanas, sendo o foco de estudo desta tese.

O bairro São Conrado, localizado na região central da cidade de Aracaju (Figura 01), representava 5,4% da população aracajuana conforme o censo do IBGE (2010), sendo o terceiro bairro mais populoso. Localizado às margens do rio Poxim, era originalmente composto por manguezais e surgiu de maneira irregular, sendo atualmente uma das áreas mais pobres do município, abrigando habitações precárias e aglomerados inadequados que avançam sobre terrenos e mangues. Segundo a Mapografia Social do município de Aracaju – 2019, que apresenta o Mapa da Pobreza e Desigualdade Social no município, o bairro São Conrado está entre os bairros centrais que concentra o maior bolsão de pobreza, evidenciando a precariedade e as desigualdades sociais na região.

Figura 01 – Localização do bairro São Conrado na cidade de Aracaju.



Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2025.

Situado na planície de inundação do rio Poxim Mirim, o bairro São Conrado é classificado como uma área de alto risco de inundação, com residências e estruturas urbanas

instaladas, que compreendem um total de 452 imóveis e 1088 pessoas expostas a esse risco (SEMDEC, 2020). No mapeamento do IBGE (2020), a área registrada como a Favela do São Conrado, conta com 3.906 domicílios inadequados.

A implementação da infraestrutura básica necessária para a reprodução social do bairro São Conrado, segundo Teles *et al.* (2019, p.60), não foi precedida pela atuação do Estado, e gera impactos socioambientais negativos. Isso incluiu a retirada da cobertura vegetal nativa para a construção de edificações existentes, além da contaminação da área manguezal e dos cursos d'água por despejo inadequado de efluentes (Oliveira, 2020; Silva; Silva, 2024).

Com isso, a vulnerabilidade socioambiental das favelas e comunidades urbanas é um tema importante e complexo. Estudos que analisam as condições e os impactos socioambientais das ocupações humanas, especialmente em áreas com carência de infraestrutura e condições habitacionais precárias, merecem destaque por tentar promover a sustentabilidade urbana. Esses estudos contribuem para a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, com redução das desigualdades sociais e erradicação da pobreza.

A garantia ao direito à cidade, tendo como fundamento a dignidade humana (Constituição Federal de 1988, artigos 1º e 3º), produz benefícios sociais, econômicos, tecnológicos e ambientais, em uma abordagem interdisciplinar a partir de diferentes ramos de conhecimento, ultrapassando as competências acadêmicas específicas disciplinares.

O crescimento de Favelas e Comunidades Urbanas em Aracaju favorece a existência de diversos problemas socioambientais, na qual Castelhana *et al.* (2021, p.14) apontam que a gravidade desses problemas é percebida “decorrente da ineficácia da administração pública com relação ao planejamento do uso e da ocupação do solo”. Como resultado, segundo os autores, a parcela mais vulnerável da população sofre as consequências de maneira mais intensa em comparação à população de maior poder aquisitivo, sendo menos vulnerável. Esse grupo possui a capacidade de escolher onde morar, optando por áreas com melhor infraestrutura e menos desigualdade social.

Essa vulnerabilidade socioambiental é acentuada pela falta de infraestrutura adequada nas áreas de risco, onde a ausência de serviços essenciais agrava a situação. Além disso, muitas dessas regiões ocupam Áreas de Preservação Permanente (APPs), contribuindo para a degradação ambiental e intensificando as vulnerabilidades das populações que vivem em condições de extrema precariedade.

Diante do exposto, este trabalho insere-se na área do Planejamento Urbano, na temática da Vulnerabilidade Socioambiental de Favelas em Áreas de Risco, mais especificamente focando nas questões ligadas: às contradições ou a ineficiência da atuação do

planejamento urbano nestas áreas de maiores vulnerabilidades socioambientais; às dimensões ambiental, social e econômica das populações destas áreas; e aos impactos ambientais e socioeconômicos que podem gerar.

Para compreender o processo de urbanização em Aracaju, com foco especial o bairro São Conrado e nas áreas de maior vulnerabilidade socioambiental, com destaque as favelas e comunidades urbanas, e suas relações diretas e indiretas com as áreas de maior precariedade e a gestão urbana, foram elaboradas as seguintes questões:

- a) Quais os principais fatores que contribuem para a vulnerabilidade socioambiental na favela do São Conrado?
- b) Quais estratégias/alternativas podem ser consideradas para mitigar a vulnerabilidade da população residente nessas ocupações inadequadas?

A pesquisa parte da seguinte hipótese: “A ineficiência do planejamento urbano e a frágil implementação de políticas públicas resulta na formação de áreas de ocupação inadequada, como favelas, desencadeando problemas sociais, econômicas e ambientais que agravam a vulnerabilidade dos espaços urbanos”.

Assim, para testar essa hipótese, o objetivo geral é determinar o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental da Favela e Comunidade Urbana do São Conrado, em Aracaju–SE, considerando as dimensões socioambientais, econômicas e técnicas (infraestrutura e habitabilidade).

Este índice foi desenvolvido a partir de uma adaptação metodológica inédita do método de Calório (1997) combinada com Faccioli e Gomes (2021), incorporando indicadores de diversas ordens frente à realidade local. A originalidade dessa abordagem está na adaptação da metodologia de avaliação da sustentabilidade para a vulnerabilidade, resultando em um instrumento mais integrado e preciso para compreender as dinâmicas e fragilidades de favelas e comunidades urbanas.

Quanto aos objetivos específicos desta tese, pretende-se:

- a) Examinar os agentes que produzem a cidade e a importância da legislação para evitar a formação de favelas no ambiente urbano.
- b) Identificar as principais metodologias utilizadas para avaliar a Vulnerabilidade de Favelas e Comunidades Urbanas.
- c) Analisar os principais fatores que contribuem para a Vulnerabilidade Socioambiental na Favela e Comunidade Urbana do São Conrado, utilizando o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental desenvolvido nesta pesquisa.

Para atingir esses objetivos, a tese foi estruturada em uma introdução e três artigos distintos, cada um abordando aspectos da vulnerabilidade socioambiental em ambientes urbanos. A introdução apresenta a problematização, justificativa, as questões da pesquisa, a hipótese e os objetivos. Há, ainda, as referências utilizadas em cada artigo.

O primeiro artigo, intitulado em “A Produção da Cidade e suas Vulnerabilidades Associadas”, visa examinar os agentes que produzem a cidade e a importância da legislação para evitar a formação dos ambientes urbanos como um elemento fundamental capaz de mitigar ou agravar a formação de áreas vulneráveis, como favelas.

Já o segundo artigo, denominado “Metodologias para Avaliação da Vulnerabilidade em Favelas e Comunidades Urbanas”, tem em vista identificar e analisar as principais metodologias utilizadas para avaliar a vulnerabilidade socioambiental nessas áreas, destacando a importância da integração de diferentes indicadores, adaptados às especificidades locais.

Por fim, o terceiro, “Índice de Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas e Comunidades Urbanas de Aracaju–SE”, consiste em analisar os principais fatores que contribuem para a Vulnerabilidade Socioambiental na Favela e Comunidade Urbana do São Conrado. Para isso, foi desenvolvida uma adaptação metodológica inédita do método de Calório (1997) combinada Faccioli e Gomes (2021). A identificação desses fatores oferecem subsídios para a formulação de políticas públicas de mitigação e intervenção nessas áreas. As considerações finais e recomendações para trabalhos futuros complementam o estudo.

Esta tese de doutorado é classificada como de natureza aplicada, com abordagem qualiquantitativa. O propósito dessa pesquisa é propor soluções práticas para os problemas relacionados à vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas, utilizando a Favela do São Conrado, em Aracaju–SE, como estudo de caso. O método de investigação escolhido foi o hipotético-dedutivo, que parte da formulação de uma hipótese central para explicar o fenômeno em estudo, seguida pela dedução de suas consequências e pela tentativa de falseamento, visando comprovar ou refutar a hipótese.

Referências

ARACAJU. Secretaria Municipal da Defesa Social e da Cidadania de Aracaju (SEMDEC). **Mapeamento Áreas De Riscos De Desastres Naturais em Aracaju – Sergipe**. Aracaju: PMA, 2020.

ARACAJU. Secretaria Municipal da Família e da Assistência Social. **Mapografia Social do Município de Aracaju – 2019**. Aracaju: PMA, 2019.

CALORIO, C. M. **Análise de sustentabilidade em estabelecimentos agrícolas familiares no vale do Guaporé, MT**. 1997. 97f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá: FAMV/UFMG, 1997.

CASTELHANO, F. J.; DUARTE, T. L. A.; SANTOS, G. C. Eventos de chuvas extremas associados aos riscos de inundações e de alagamentos em Aracaju, Sergipe. **Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 12, no. 1, p. 256-273, 2021.

FACCIOLI, G. G.; GOMES FILHO, R. R. Índice de sustentabilidade: contribuições das ciências ambientais na agricultura irrigada. In: PAOLINELLI, A.; DOURADO NETO, D.; MANTOVANI, E. C. (org). **Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil: história, política pública, economia e recurso hídrico** [recurso eletrônico]. Piracicaba: ESALQ - USP, p. 549-568, 2021.

GOMES, L. R.; MOREIRA, L. M.; ALVES, A. P.; DOMINGOS, J. S.; BOTELHO, B.; RAMOS, R.; SILVA, J. B. G. Assentamentos precários em Áreas de Preservação Permanente na cidade de Juiz de Fora–MG sob a ótica do contexto social e ambiental. In: Encontro Nacional De Engenharia e Desenvolvimento Social, 17., 2022, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2022.

IBGE. Informativo para Mídia. Mais de 50 mil domicílios em Sergipe estavam em Aglomerados Subnormais. **Boletim da Unidade Estadual do IBGE em Sergipe**, 19 de maio de 2020. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/f9d10a1135cdaa0e845108f06b1c00f1.pdf. Acesso em: 25 mai. 2022.

IBGE. **Notas técnicas**: definições, tipologias e critérios utilizados no estudo de aglomerados subnormais e comunidades urbanas no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101717_notas_tecnicas.pdf. Acesso em: 18 jan. 2022.

IBGE. **Notas metodológicas** n. 01: favelas e comunidades urbanas. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102062>. Acesso em: 30 jan. 2024.

IDSC. **Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades** – Aracaju (SE), 2024. Disponível em: <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/2800308/>. Acesso em: 10 mar. 2024.

LIU, Y.; UL DIN, S.; JIANG, Y. Urban growth sustainability of Islamabad, Pakistan, over the last 3 decades: a perspective based on object-based backdating change detection. **GeoJournal**, v. 86, p. 2035–2055, 2021.

MONTEIRO, A. R.; VERAS, A. T. de R. A questão habitacional no Brasil. **Mercator**, Fortaleza, v. 16, e16015, 2017.

OLIVEIRA, I. C. S. **Águas urbanas: áreas de preservação permanente (APPs) do Rio Poxim em Aracaju/SE**. 2020. 154 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2020.

ONU BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Cidades e comunidades sustentáveis. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>. Acesso em: 23 fev. 2023.

ONU-HABITAT. **World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities**. 2022. Disponível em https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf. Acesso em: 23 fev. 2023.

SILVA, E. O. da S.; SILVA, G. M. da. Gestão hidroterritorial no rio Poxim em Aracaju-Sergipe: (des)cumprimento da legislação ambiental? **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.17, n.1, p. 130-156, 2024.

TELES, D. S. P. N.; PINHEIRO, F. S.; PEREIRA, R.S.; SAMPAIO; A. V. O. O velho e o novo: as transformações da paisagem do bairro São Conrado em Aracaju–SE. **Geographia Meridionalis**, v. 5, n. 1, 2019.

TOSATO, L. S. **A ocupação desordenada do solo urbano e seu impacto na segurança pública: reflexo da omissão do poder de fiscalização estatal**. São Paulo: Editora Dialética, 2023.

Artigo I



A Produção da Cidade e suas Vulnerabilidades Associadas

Artigo I

1 A Produção Da Cidade e suas Vulnerabilidades Associadas

Resumo

A produção da cidade é um processo complexo que envolve diversos agentes, sendo influenciada por uma série de fatores econômicos, sociais e legais, moldando o ambiente urbano e suas vulnerabilidades. A legislação urbana desempenha um papel essencial nesse processo, podendo minimizar ou agravar questões como a formação de favelas e outras áreas vulneráveis. Este artigo objetiva examinar os agentes que produzem da cidade e a importância para evitar a formação de favelas no ambiente urbano por meio de uma abordagem exploratória e qualitativa. A metodologia envolve uma revisão bibliográfica e documental, focando em autores de relevância nacional e internacional. A busca de artigos foi realizada no Portal de Periódico CAPES, utilizando bases de dados *Scopus* e *Web of Science* e descritores em português e inglês sobre a produção da cidade no ambiente urbano, priorizando materiais nos últimos cinco anos, com Qualis A, na área de Ciências Ambientais. Apesar dos avanços legais, persistem desafios na promoção de uma urbanização mais justa e inclusiva. Dessa forma, o planejamento urbano e a legislação devem ser aprimorados para enfrentar esses desafios e garantir cidades mais equitativas e sustentáveis. Contudo, a ausência de dados empíricos e estudos de caso concretos impacta a generalização das conclusões para situações práticas e contextos distintos, ressaltando a importância de futuras pesquisas que integrem análises teóricas e práticas.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Formação de Favelas, Legislação Urbana, Planejamento Urbano, Vulnerabilidade Socioambiental.

City Production and its Associated Vulnerabilities

Abstract

The production of the city is a complex process that involves several agents, influenced by a series of economic, social and legal factors, shaping the urban environment and its vulnerabilities. Urban legislation plays an essential role in this process, and can minimize or aggravate issues such as the formation of slums and other vulnerable areas. This article aims

to examine the agents that produce the city and the importance of preventing the formation of slums in the urban environment through an exploratory and qualitative approach. The methodology involves a bibliographic and documentary review, focusing on authors of national and international relevance. The search for articles was carried out in the CAPES Journal Portal, using Scopus and Web of Science databases and descriptors in Portuguese and English on the production of the city in the urban environment, prioritizing materials from the last five years, with Qualis A, in the area of Environmental Sciences. Despite legal advances, challenges persist in promoting a more fair and inclusive urbanization. Thus, urban planning and legislation must be improved to face these challenges and ensure more equitable and sustainable cities. However, the absence of empirical data and concrete case studies impacts the generalization of conclusions to different practical situations and contexts, highlighting the importance of future research that integrates theoretical and practical analyses.

Keywords: Sustainable Development, Slum Formation, Urban Legislation, Urban Planning, Socio-Environmental Vulnerability.

1.1 Introdução

Para compreender a produção das cidades e as interações entre sociedade e ambiente construído, torna-se fundamental abordar as ocupações humanas no ambiente urbano dentro deste contexto. Estas abordagens fornecem ferramentas conceituais que contribuem para a elaboração de metodologias de pesquisa e análise desta tese, permitindo uma compreensão mais profunda das dinâmicas urbanas e seus impactos na qualidade de vida e no desenvolvimento sustentável das cidades.

A produção de cidades é um processo complexo influenciado por diversos agentes, como gestores de políticas públicas, planejadores urbanos e representantes de setores econômicos, entre outros, que moldam o ambiente urbano e suas vulnerabilidades (Brito; Andrade, 2022; Carlos, 2020).

Esse ambiente urbano se forma pela relação entre agentes dominantes e dominados, cada um com papéis distintos no desenvolvimento urbano, moldando o ambiente urbano de maneiras específicas. Agentes dominantes, como governos, setores imobiliários e planejadores urbanos, produzem o espaço direcionado ao uso e à apropriação de uma parcela

da população. Enquanto isso, os dominados, como os trabalhadores, movimentos sociais e moradores, através de suas formas de resistência e organização, também produzem o espaço, especialmente em termos de ocupação do solo e mobilização por direitos urbanos (Bezerra; Morais, 2022).

Essa interação entre esses agentes resulta em uma dinâmica complexa de produção da cidade, sendo visto uma desigualdade em sua formação. A urbanização abriu caminho para a industrialização (Hoi, 2020). No entanto, à medida que as pessoas migravam para as cidades, o valor dos terrenos urbanos aumentou, tornando-os inacessíveis para grupos de baixa renda, que passaram a viver na parte periférica da cidade, surgindo às favelas (Raut *et al.*, 2023).

No Brasil, este crescimento ocorreu, principalmente, com a migração a partir do campo, em função da modernização da agricultura e pela ampliação da oferta de empregos, associada à industrialização, cujas consequências implicam na configuração de um espaço desigual (Santos, 1993). Isso resultou em uma urbanização sem infraestrutura básica, ora pela omissão do poder local da tarefa de fiscalizar o mercado formal, que, muitas vezes, deixa os loteamentos sem infraestrutura, ora por sua incapacidade de ofertar moradia e loteamentos adequados para os grupos de baixa renda. Esse contexto impulsionou um mercado privado paralelo, de baixa qualidade urbanística e habitacional (Rolnik; Klink, 2011).

Tornar as cidades mais sustentáveis e justas é essencial para a sobrevivência do planeta e da humanidade. Por isso, temas relacionados à vida urbana, como o planejamento do uso e ocupação do solo, mobilidade urbana, gestão de resíduos sólidos, saneamento e aumento da resiliência em áreas de maiores vulnerabilidades, estão entre os ODS da ONU para 2030, especificamente no ODS 11.

Nesse contexto, Gehl (2010, p.3) aponta que a “dimensão humana tem sido um tópico do planejamento urbano esquecido e tratado a esmo, enquanto várias outras questões ganham mais força, como a acomodação do vertiginoso aumento do tráfego de automóveis”. Além disso, para o autor (p.3), as ideologias dominantes de planejamento, especialmente o modernismo, conferiram baixa prioridade ao espaço público, às áreas de pedestres e ao papel do espaço urbano como local de encontro entre os moradores da cidade.

As cidades devem reforçar a importância das áreas de pedestres como parte de uma política urbana integrada para desenvolver cidades vivas, seguras, sustentáveis e saudáveis (Geh, 2010, p.18). Dessa forma, para o autor, é essencial a função social do espaço da cidade como local de encontro, contribuindo para a sustentabilidade social e para construção de uma sociedade democrática e aberta. Assim, planejar a cidade para pessoas significa priorizar

espaços públicos de qualidade, promovendo a mobilidade ativa e incentivando a interação social.

O planejamento urbano é um processo para projetar o uso da terra e o ambiente construído, o que é essencial para criar uma cidade saudável e habitável, verde e sustentável (Wang *et al.*, 2022). É nesse contexto, que o ambiente urbano deverá ser acompanhado e fiscalizado conforme a legislação urbana, uma vez que o planejamento urbano, bem elaborado, permitirá um equilíbrio entre crescimento e meio ambiente (Lima *et al.*, 2024).

Assim, a legislação urbana desempenha um papel fundamental nesse processo, podendo minimizar ou agravar questões como a formação de favelas e outras áreas vulneráveis. Para Liu e Yau (2020), as políticas devem ter como objetivo equilibrar o crescimento econômico com o bem-estar das comunidades locais para criar ambientes urbanos mais equitativos e sustentáveis. Dessa forma, questiona-se: Como a legislação urbana influencia a produção da cidade e a vulnerabilidade das populações urbanas?

As cidades são áreas importantes para as atividades humanas que fornece suporte importante para o desenvolvimento econômico e social. À medida que as cidades se tornam maiores, o desenvolvimento desordenado de elementos urbanos complexos exacerba ainda mais os problemas urbano e do meio ambiente (Wang *et al.*, 2022). Neste sentido, o presente artigo visa examinar os agentes que produzem a cidade e a importância da legislação para evitar a formação de favelas dos ambientes urbanos.

1.2 Metodologia

Para execução da pesquisa, inicialmente, foram abordados, de forma teórica, temas referentes à formação e a produção da cidade no espaço urbano, examinando os processos e agentes produtores da cidade no ambiente urbano. Em seguida, foi demonstrada a ocupação de áreas dotadas de maiores vulnerabilidades, sendo feitas algumas considerações específicas sobre o uso e ocupação do solo urbano, a fim de relacioná-las com as áreas suscetíveis aos riscos e vulnerabilidades socioambientais e, ao mesmo tempo, confrontá-los com as interfaces legais do planejamento urbano.

A metodologia utilizada neste artigo é de natureza exploratória, com uma abordagem qualitativa. Para a construção do presente trabalho, foram utilizados livros, documentos e artigos relevantes na área.

Como aporte teórico para as considerações apresentadas foram utilizados autores de relevância nacional e internacional, incluindo: Lefebvre (2000 e 2001), Corrêa (2001 e 2004), Carlos (2009, 2020 e 2020), Silva (2010), Maricato (1996, 2000, 2001 e 2003) e Santos (1993). Além disso, para seleção dos artigos, foi realizada uma busca no Portal do Periódico CAPES, em destaque na base de dados *Scopus* e *Web of Science*, bem como livros e endereços eletrônicos abrangendo a temática da produção da cidade no ambiente urbano. Na busca pelos artigos, aplicou-se como descritor as palavras-chave deste artigo: “*produção de cidades*”, “*ambiente urbano*”, “*planejamento urbano*”, “*vulnerabilidade*”, “*favelas*”, e “*legislação urbana*”, em inglês e português. Para critérios de inclusão foram utilizados materiais publicados nos últimos 05 anos, com Qualis A, na área de Ciências Ambientais.

1.3 Resultados e Discussão

1.3.1 A Formação e Produção da Cidade no Espaço Urbano

A industrialização caracteriza a sociedade moderna (Lefebvre, 2001), onde a urbanização e a problemática do urbano representam os efeitos induzidos, e não as causas ou as razões indutoras. Isso define uma sociedade urbana com característica de forma capitalista. Para Lefebvre, o tecido urbano é o suporte de um “modo de viver” mais ou menos intenso ou degradado por esta sociedade urbana.

O espaço é uma relação social que se materializa em algo passível de ser apreendido, entendido e aprofundado (Carlos, 2009). Trata-se de um produto concreto, composto por elementos visíveis que representam as relações sociais que a sociedade consegue criar em cada momento do seu processo de desenvolvimento. Assim, a forma histórica logo se concretiza continuamente.

No espaço urbano, fundem-se os interesses do capital, a ação do estado e a luta dos moradores como formas de resistência à segregação residencial e pelo direito à cidade (Carlos, 2009). Segundo a autora, o urbano é o produto de um processo de produção em um determinado momento histórico, determinado não apenas pelas dimensões econômicas (produção, distribuição, circulação e troca), mas também pelas determinações sociais, políticas, ideológicas, jurídicas, que se articula em sua totalidade de forma econômica e social. Sendo assim, o urbano abrange mais do que o modo de produzir, é o modo de se sentir, de pensar, de consumir, ou seja, é um modo de vida.

A qualidade do espaço urbano impacta diretamente a vida das pessoas, influenciando a mobilidade, a segurança e a sustentabilidade das cidades. Nesse sentido, Gehl (2010, p.6) destaca a visão de cidades vivas, seguras, sustentáveis e saudáveis tornou-se um desejo universal e urgente. Isso é reforçado pelo aumento da preocupação com pedestre, ciclistas e com a vida na cidade em geral, na qual a intervenção política unificada por toda a cidade vem garantir que os moradores sintam-se convidados a caminhar e pedalar, tanto quanto possível, em conexão com suas atividades cotidianas.

Além disso, as atividades sociais exigem a presença de outras pessoas e incluem todas as formas de comunicação entre as pessoas no espaço público. Se há vida e atividade no espaço urbano, então também existem muitas trocas sociais. Se o espaço da cidade for desolado e vazio, nada acontece (Gehl, 2010, p.22). Assim, segundo o autor, as atividades sociais incluem uma extensa gama de atividades diversas, como observar as pessoas e o que está acontecendo, é a atividade social urbana mais difundida em qualquer lugar.

A valorização dos espaços públicos e da mobilidade ativa contribui para a construção de cidades mais habitáveis, inclusivas e resilientes, alinhando-se ao direito à cidade defendida por diversos teóricos da urbanização. No entanto, a materialização desse ideal enfrenta barreiras estruturais relacionadas à distribuição desigual do espaço urbano e à mercantilização do solo.

Carlos e Rizek (2022, p.21) destacam que a relação renda e localização da moradia definem as relações contratuais que ocultam, por um lado, a exploração do trabalho (seja pelo contrato de trabalho que define o salário ou, na atualidade, pela ausência deste, fruto da fragilização dos direitos), e por outro, a mercantilização do solo urbano, na cidade, produzida como mercadoria que se realiza no seu valor de troca, mediada do mercado, onde o espaço é objeto de compra e venda. Dessa maneira, para as autoras (p.22), o acesso aos usos dos espaços-tempos da vida é definido pela lógica da reprodução, sendo subordinada à propriedade privada de um pedaço do espaço para construção da habitação, ela mesma produzida como mercadoria (com acesso definido no mercado e acentuado pelo lugar de cada um no processo de produção do capital).

O espaço urbano é conceituado por Corrêa (2004, p.11) como um produto social, resultado de ações que se acumulam através do tempo, e se unem pelos agentes consumidores e produtores do espaço. Esses agentes sociais são concretos, e a ação é complexa, pois derivam de uma dinâmica de acumulação de capital, das suas necessidades de reprodução de produção e dos conflitos de classe que dela surgem. Para o autor, essa complexidade inclui práticas que levam a um constante processo de reorganização espacial através da incorporação

de novas áreas mais adensadas e usos do solo diversificados, pela deterioração de algumas áreas, bem como mudanças nas classes sociais e econômicas em determinadas áreas da cidade.

Neste sentido, para o Corrêa (2004, p.12) é preciso considerar cada transformação no espaço urbano, e que este se mantém fragmentado e articulado, reflexo e condicionante social. O espaço é, assim, um conjunto de símbolos e campo de lutas, materializando-se nas formas espaciais que mudam conforme a sociedade em uma de suas dimensões mais visíveis.

Na concepção de Lefebvre (2000), o espaço não existe em si só, ele é produzido. A forma do espaço social é o encontro, a reunião, a simultaneidade de tudo. O autor considera que tudo que há no espaço, tudo é produzido, absolutamente tudo, seja pela natureza, seja pela sociedade, seja por sua cooperação, sejam por seus conflitos, os seres vivos, as coisas, os objetos, as obras, os signos e os símbolos.

O espaço social implica na reunião atual ou possível em um ponto, em torno deste ponto, logo, essa afirmação se verifica no espaço da aldeia, da morada; ela se confirma no espaço urbano, que revela os segredos do espaço social ainda incerto na aldeia. Esse espaço urbano reúne as multidões, os produtos nos mercados, os atos e os símbolos. Ele os concentra, os acumula. Quem diz “espacialidade urbana”, dizem também centro e centralidade, atual ou possível, saturada, quebrada, inquieta, pouco importa; ou seja, centralidade dialética (Lefebvre, 2000, p. 149).

Nos projetos urbanísticos mais modernos, utilizando técnicas muito detalhadas, tudo é produto: o ar, a luz, a água e solo. Tudo é artificial e “sofisticado”; a natureza aí desaparece, salvo alguns sinais e símbolos; através desses símbolos ela não é senão “reproduzida”. O espaço urbano se destaca do espaço natural, mas recria um espaço a partir das capacidades produtivas. O espaço natural se torna um bem raro, ao menos em certas condições socioeconômicas. Inversamente, a raridade se espacializa, se localiza. O que se rarefaz tem uma relação estreita com a Terra: os recursos do solo, do subsolo (petróleo), do sobressolo (ar, luz, volumes, etc.) e o que disso depende, produções vegetais e animais, energias (Lefebvre, 2000, p. 447).

Na produção do espaço urbano, Corrêa (2004, p.12) comenta que os agentes que fazem e refazem a cidade são os proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais, os proprietários fundiários, os promotores imobiliários, o Estado e os grupos sociais excluídos. Em destaque, os grupos sociais excluídos são aqueles que não possuem renda para pagar o aluguel de uma habitação digna e muito menos para comprar um imóvel (Corrêa, 2004, p.29). Para o autor (p.30), este é um dos fatores mais significativos de

exclusão, que não ocorre isoladamente, está ao lado do desemprego, doenças, subnutrição, fazendo como moradia os cortiços, sistemas de autoconstrução, conjuntos habitacionais fornecidos produzidos pelo Estado e também, os distantes do centro, as favelas.

Assim, é a produção da favela, em terrenos públicos ou privados invadidos, onde os grupos sociais excluídos tornam-se os agentes modeladores do seu próprio espaço, sendo uma forma de resistência, uma estratégia de sobrevivência (Corrêa, 2004, p.30).

A urbanização generalizada marca o presente momento da humanidade, neste sentido, Mendonça e Leitão (2008, p.148) afirmam que o mundo eminentemente urbano promove a acumulação de homens e atividades em espaços restritos, faz das cidades lugares altamente vulneráveis a qualquer agente perturbador, quer seja exógeno ou endógeno, natural ou técnico. A vulnerabilidade da cidade relaciona-se com as condições dos homens e dos bens que ela concentra, mas também importuna, naquelas dos seus poderes, da sua imagem e da sua irradiação (Mendonça e Leitão, 2008, p.149). Para os autores, ela é variável e decorrem de uma infinidade de fatores que tornam os grupos mais ou menos suscetíveis aos impactos derivados de riscos diversos, que se formam nos contextos urbanos.

De acordo com Corrêa (2001), as diferenças sociais entre as áreas ocupadas, marcadas pela uniformidade da população em termos de renda e de posição ocupacional, devem-se essencialmente ao diferencial da capacidade de que cada grupo social tem em pagar pela residência que ocupa. Ou seja, as ocupações humanas refletem, de um lado, a distribuição de renda da população, e de outro, o tipo de residência e a localização delas em termos de acessibilidade e bem-estar.

A diferença residencial é vista pela segregação, que significa diferencial da renda real – proximidade às facilidades da vida urbana, como água, esgoto, áreas verdes, melhores serviços educacionais, etc., e ausência de proximidade aos custos da cidade que se traduzem em crime, com serviços educacionais inferiores, ausência de infraestrutura, etc. (Corrêa, 2001, p. 65). Assim, a diferença de renda implica na localização residencial.

Como observado, alguns fatores contribuem preponderantemente para a ocorrência das ocupações irregulares, como a má distribuição de renda e a condição da terra como mercadoria. Tal fato leva os indivíduos a procurarem as mais diversas alternativas para satisfazerem a sua necessidade de habitar.

No Brasil, segundo Silva (2010), o fenômeno urbano vincula-se à política de ocupação e sua evolução liga-se estreitamente aos ciclos econômicos brasileiros. Na década de 1940 eram vistas como a possibilidade de avanço e modernidade em relação ao campo. Já na década de 1990, sua imagem passa a ser associada à violência, poluição, criança desamparada,

tráfego caótico, entre outros inúmeros males. Esse intenso crescimento econômico, aliado ao processo de urbanização e ao aumento da desigualdade, segundo o autor, resultou numa inédita e imensa concentração espacial de pobreza.

Entretanto, para Fan *et al.* (2019) a mudança no campo econômico da cidade ocorre uma melhoria considerável na urbanização, uma vez que, o lado do desenvolvimento econômico impactou melhorias considerações nas questões sociais. Além disso, os autores apontam também que a urbanização e o desenvolvimento econômico têm um efeito positivo na degradação ambiental, como o desenvolvimento de espaços verdes urbanos, o reflorestamento da cidade, levando a um aumento significativo de terras florestais e melhor qualidade do ar.

É visto que a cidade vem sofrendo uma profunda transformação qualitativa na forma de assentamentos humanos, que provoca problemas sociais, ambientais e urbanísticos de que se tem que cuidar especificamente, devido à ocupação do solo urbano de forma caótica, irracional e ilegal. Combinado à autoconstrução parcelada da moradia, o loteamento ilegal foi por muitos anos a principal alternativa de habitação para a população migrante como modo de instalação das principais cidades brasileiras (Ferreira *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2020).

De acordo com Maricato (2000), o processo de urbanização brasileira apresenta um paradoxo. Ao mesmo tempo, em que esse acontecimento trouxe benefícios “em relação à mortalidade infantil, esperança de vida ao nascer, diminuição do crescimento demográfico, e aumento da escolaridade”, também resultou em desafios incluindo a elevação dos indicadores de violência, pobreza, predação urbana e ambiental, etc. (Maricato, 2000, p.31).

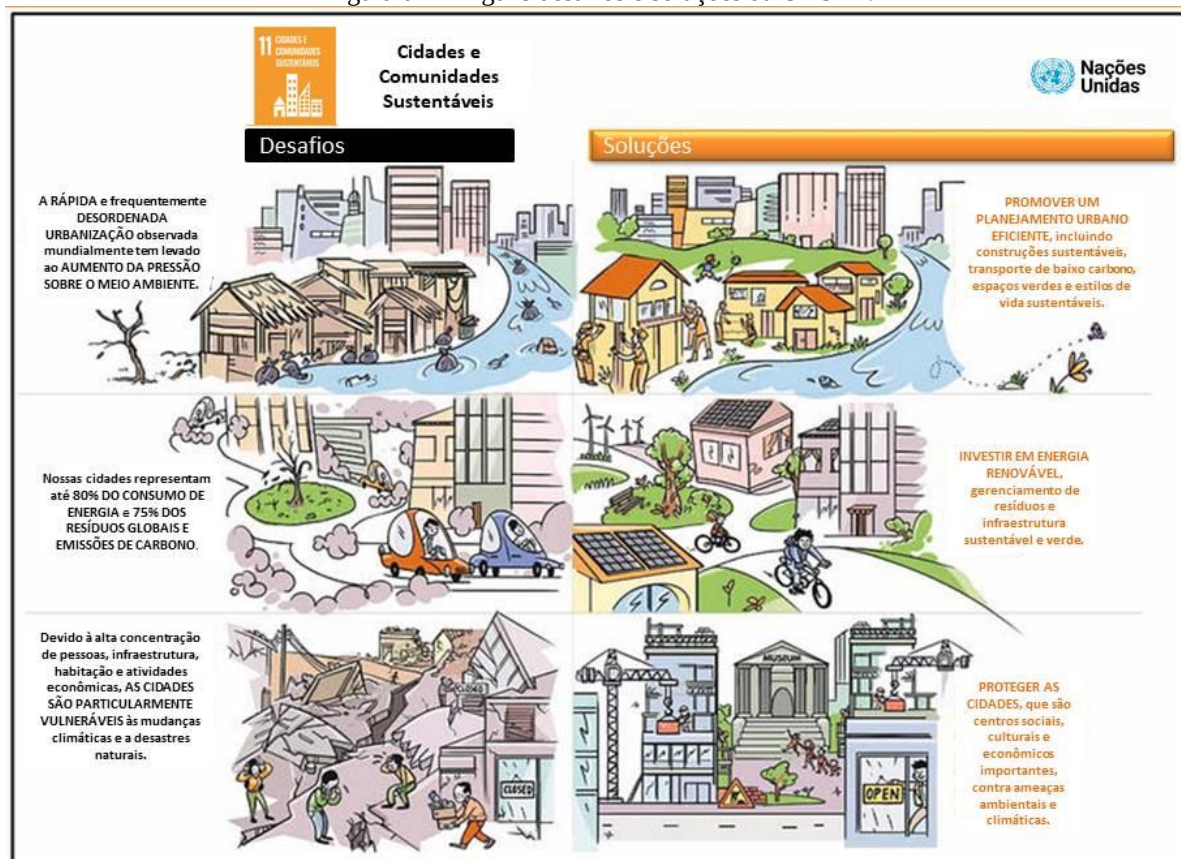
O processo de urbanização da maioria das cidades brasileiras trouxe uma série impactos, e Silva (2010) ressalta a importância da atuação do poder público na busca de solucionar os problemas decorrentes do processo de crescimento urbano desordenado.

A urbanização gera enormes problemas, deteriora o ambiente urbano, provoca a desorganização social, com carência de habitação, desemprego, problemas de higiene e de saneamento básico. Modifica a utilização do solo e transforma a paisagem urbana. A solução desses problemas obtém-se pela intervenção do poder público, que procura transformar o meio ambiente e criar novas formas urbanas (Silva, 2010, p. 27).

Os processos e a forma de urbanização estão intimamente relacionados com os princípios fundamentais da Agenda 2030, composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Entre os objetivos, o ODS 11 aborda explicitamente a questão da urbanização, que visa tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Portanto, as questões de urbanização e sustentabilidade ambiental tornaram-se

uma preocupação global de alta prioridade (Wang *et al.*, 2022). No contexto do ODS 11, existem alguns desafios e soluções da urbanização, que podem ser vistas na Figura 02.

Figura 02 – Alguns desafios e soluções da ODS 11.



Fonte: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, 2022. (Traduzida pela autora).

Existe uma forte ligação entre a qualidade de vida nas cidades e a maneira como utilizam e gerem seus recursos naturais. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2022), a urbanização crescente aumenta a pressão sobre o meio ambiente e a demanda por serviços básicos, infraestrutura, empregos, terrenos e habitação acessível, especialmente para quase um bilhão de pobres urbanos vivendo em aglomerados informais.

Em suma, a cidade moderna enfrenta desafios complexos que exigem uma abordagem integrada e eficaz por parte dos planejadores urbanos e do poder público. É necessário um planejamento urbano que considere não apenas a infraestrutura física, mas também as dimensões sociais, econômicas e ambientais, promovendo um desenvolvimento urbano mais inclusivo e sustentável. Somente assim será possível melhorar a qualidade de vida nas áreas urbanas e reduzir as desigualdades que ainda prevalecem nas cidades.

A implantação eficaz de estratégias de desenvolvimento urbano integrado é importante para enfrentar os desafios das cidades modernas. De acordo com Boryczka (2022), essa abordagem abrange todos os aspectos das operações da cidade, incluindo dimensões sociais, econômicas, ambientais e técnicas, para orientar o crescimento geral e o desenvolvimento da cidade.

Com o desenvolvimento das relações industriais, o processo de urbanização – crescimento do espaço urbano em relação ao espaço rural – passou a ser a principal representação da modernidade, demonstrando como a industrialização interfere e intensifica a expansão urbana, ou seja, quando o planejamento e legislação urbana não são eficientes, como será explanado nos itens 1.3.2 e 1.3.3.

Contudo, quando esse crescimento é acelerado e foge do controle do Estado e dos governos, surgem diversos problemas socioambientais urbanos, como a favelização, ocupações irregulares, índices de miséria, violência, as ilhas de calor, as chuvas ácidas e a inversão térmica, atendendo ao perfil acelerado de organização do espaço, especialmente nas áreas mais ocupadas. Assim, embora represente os avanços da modernidade, o espaço urbano também pode ser a principal evidência de suas contradições.

1.3.2 Impactos Socioambientais da Urbanização Desordenada

Com o grande crescimento dos centros urbanos e a preocupação com a degradação do meio ambiente, é desafiante encontrar soluções para os impactos causados pelas ocupações humanas e subsidiar as políticas públicas que visem garantir a ocupação segura e sustentável do solo urbano e regional.

O papel do poder público e das legislações urbanas é fundamental para mitigar os efeitos negativos da urbanização desordenada. No entanto, como apontam Silva (2001) e Maricato (2001), a ineficiência das políticas públicas e a falta de planejamento adequado contribuíram para a formação de problemas sociais e ambientais nas cidades brasileiras. A legislação urbana, em geral, não atendeu às necessidades das populações mais vulneráveis, resultando em uma ocupação do solo desordenado e na formação de favelas.

A maneira intensa como ambiente natural é transformado para atender as necessidades humanas resultam em novos riscos que podem ameaçar a integridade física, econômica ou psicossocial das pessoas que vivem e trabalham nessas áreas (Miguez *et al.*, 2018).

Nesse contexto, as atividades humanas provocam alterações no padrão de uso e ocupação do solo, as quais introduzem em movimento uma série de processos que modificam a qualidade do ambiente, tanto natural quanto construído. Ao longo da história da humanidade, essas alterações de qualidade, na grande maioria das vezes, têm se mostrado negativamente, acarretando degradação e poluição do espaço (Lima; Rueda, 2018; Longo *et al.*, 2021; Lima *et al.*, 2023).

Conforme a Resolução Conama n.º1, 23 de janeiro de 1986, o impacto ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, resultante das atividades humanas. Esses impactos podem afetar direta ou indiretamente a saúde, segurança e bem-estar da população, além de influenciar as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

Qualquer alteração que o homem faça no meio ambiente causa um impacto ambiental, de forma positiva ou negativa. Os impactos negativos no meio ambiente têm relação direta com o crescimento urbano, o uso indevido, a devastação dos recursos naturais e a má gestão dos resíduos sólidos (Zhang, 2021). Esses fatores contribuem para o aumento das inundações e das erosões, a redução dos mananciais, perda das espécies, além da intensificação da poluição, das mudanças climáticas e do efeito estufa (Lima; Rueda, 2018; Rashed, 2023; Carbonet *et al.*, 2023).

Por outro lado, ao criar uma área de proteção ambiental, são recuperadas áreas degradadas, se limpa lagos e rios, promove-se educação ambiental naquela área, com campanhas de plantio de mudas e organização dos resíduos sólidos. Neste sentido, causam impactos de ordem positiva no meio ambiente e na sociedade, provocando modificações, e assim, alterando a qualidade de vida humana e de outros seres de uma maneira positiva.

A urbanização é uma das atividades humanas que mais impactam o meio ambiente, principalmente, porque altera as características naturais do solo e seu uso original. Segundo Miguez *et al.* (2018), o rápido crescimento das cidades, com destaque para a urbanização ocorrida no século passado, fez agravar significativamente os problemas de enchentes e inundações urbanas. O desenvolvimento urbano geralmente resulta na remover da vegetação nativa, no aumento das áreas pavimentadas, na construção de canais para escoamento da água e na ocupação de regiões próximas de rios e córregos.

Além disso, a rápida urbanização e a fragilidade política no controle da expansão urbana foram, algumas vezes, associada a fenômenos de degradação do solo e da terra (Imbrenda *et al.*, 2021).

Neste contexto, as mudanças no uso do solo, evidenciadas principalmente pela perda de áreas verdes no processo de crescimento urbano, resultam em desequilíbrio ambiental (Lima; Rueda, 2018). Esse desequilíbrio decorre da relação entre industrialização e urbanização, em que a urbanização abriu caminho para a industrialização, que, por sua vez, acelerou os ritmos de urbanização. Juntas, essas forças resultaram em desafios, que não podem ser facilmente superados (Hoi, 2020).

A expansão dos centros urbanos, determinada pela demanda de áreas e pelas restrições políticas que direcionam o uso da terra, está fortemente associada à vulnerabilidade da população (Nunes, 2015, p.15). Em muitos casos, para a autora, esse avanço se dá em direção a ambientes frágeis, como encostas, mananciais e APPs, resultando em maior poluição e consumo de energia devido ao aumento dos deslocamentos da população.

Segundo Nunes (2015), desigualdades e desajustes estruturais impactam negativamente a capacidade de resposta em situações de desastre, pois os locais não são igualmente equipados e nem todas as pessoas têm a mesma compreensão de como agir ou a quem recorrer em momentos de crise. Além disso, o crescimento populacional e a distribuição desigual de infraestrutura, mobilidade e equipamentos agravam a vulnerabilidade da população.

O meio ambiente e a saúde estão diretamente relacionados às condições de vida da população, de modo que os impactos ambientais decorrentes da falta de infraestrutura associada ao processo de urbanização representam riscos à saúde humana (Almeida *et al.*, 2020). Assim, segundo os autores, a saúde ambiental e urbana desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida das pessoas que vivem nessas áreas vulneráveis e permite fornecer medidas para prevenir doenças associadas ao processo de urbanização.

A saúde ambiental é uma área da saúde pública relacionada à interação entre a saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e do ambiente alterado pelas atividades humanas, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, do ponto de vista da sustentabilidade (Brasil, 2022). Trata-se de um ramo da saúde pública que se preocupa com todos os aspectos do ambiente natural e construído que afetam a saúde humana (Dovjak; Kukec, 2019).

A saúde humana envolve tanto a teoria quanto a prática de avaliar, corrigir, controlar e prevenir fatores ambientais que possam afetar potencialmente a saúde humana das gerações do presente e do futuro. A interação entre saúde humana e os fatores do meio ambiente natural e antrópico que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano, do ponto de vista da sustentabilidade (Brasil, 2019, p. 20).

Conforme a ONU (2020) aproximadamente 1,7 milhão de crianças menores, de cinco anos, falecem anualmente devido a causas relacionadas ao meio ambiente. Esses fatores, amplamente evitáveis, representam cerca de um quarto da carga global de doenças entre crianças menores nessa faixa etária. A vulnerabilidade das crianças aos impactos ambientais na saúde é acentuada por fatores sociais, econômicos e fisiológicos. Ações coordenadas são essenciais para aumentar a conscientização e reduzir os riscos e a vulnerabilidade dessas populações.

Para este fim, o programa de Saúde Ambiental Infantil está ajudando com 10 centros colaboradores da Organização Mundial da Saúde (OMS) - instituições especializadas em saúde ambiental infantil - nos níveis global, regional e nacional. O objetivo é reduzir a morbidade e mortalidade, promovendo conscientização e ações para prevenir exposições nocivas e diminuir a carga de doenças desde o início da vida.

Embora a urbanização possa trazer benefícios econômicos e de saúde, seu desenvolvimento rápido e não planejado pode gerar muitos efeitos negativos para a saúde social e ambiental. Isso afeta mais intensamente as pessoas mais pobres e vulneráveis.

As desigualdades em saúde são frequentemente mais acentuadas nas áreas urbanas, podendo variar até entre ruas. Migrantes e grupos desfavorecidos tendem a viver em bairros carentes e ambientalmente degradados, com menor mobilidade, oportunidades de trabalho e educação, além de acesso limitado a serviços sociais com rendas abaixo da média.

A pandemia de COVID-19 evidenciou que emergências geralmente afetam mais intensamente as cidades, onde a superlotação e a falta de saneamento elevam o risco de contágio, dificultam o cumprimento das normas de saúde pública e aumentam a probabilidade de violência interpessoal. Globalmente, a COVID-19 se espalhou rapidamente em áreas com desigualdades em saúde, incluindo disparidades evitáveis em bem-estar e acesso a serviços de saúde de qualidade.

Neste sentido, a saúde urbana é uma prioridade crescente para a OMS, que argumenta que a magnitude dos problemas exige abordagens estratégicas, multissetoriais e coordenadas. A OMS aborda a saúde urbana transversalmente, com foco na melhoria da qualidade do ar, água e saneamento, bem como outros determinantes ambientais; planejamento urbano saudável; os ambientes mais saudáveis e livres de fumo; mobilidade segura e saudável; violência e prevenção de lesões; sistemas e dietas saudáveis; gestão ambiental de doenças transmitidas por vetores; e preparação e resposta a emergências em áreas urbanas.

Abordar as vulnerabilidades e as necessidades de grupos populacionais específicos, incluindo crianças, idosos e migrantes, também é uma prioridade. A natureza inter-relacionada dos problemas de saúde urbana significa que as ações tomadas em um setor podem beneficiar muitos outros.

No processo de crescimento e expansão urbana das cidades, a ocupação humana em áreas impróprias para o estabelecimento populacional contribui também com o agravamento da degradação ambiental. A urbanização desordenada provoca uma ruptura do funcionamento equilibrado do ambiente natural, que afeta não só os habitantes daquela área em específico, mas levam ao comprometimento do planeta.

Ao redor do mundo, pelo menos 155 Estados reconhecem a seus cidadãos o direito de viver em um ambiente saudável, seja por meio da legislação nacional ou de acordos internacionais, como a Declaração Universal dos Direitos Humanos¹. Apesar do reconhecimento oficial, a OMS (2021) estima que 23% de todas as mortes estão ligadas a “riscos ambientais” como poluição do ar, contaminação da água e exposição a produtos químicos.

Devido à elevada taxa de mortalidade, o Conselho de Direitos Humanos das Nações Unidas (ONU, 2021) aprovou uma resolução reafirmando as obrigações dos Estados de proteger os direitos humanos. A resolução também destaca a necessidade de ações mais fortes para enfrentar os desafios ambientais, apresentando seis motivos pelas quais o planeta comprometido coloca em risco o direito humano à saúde, sendo elas:

1. A destruição de áreas naturais facilita o surgimento de doenças zoonóticas.
2. A poluição do ar reduz a qualidade da saúde e diminui a expectativa de vida.
3. A perda da biodiversidade compromete o valor nutricional dos alimentos.
4. A perda da biodiversidade também reduz o alcance e a eficácia dos medicamentos.
5. A poluição está ameaçando bilhões de pessoas no mundo inteiro.
6. As mudanças climáticas introduzem riscos adicionais à saúde e à segurança.

¹ A Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH) é um documento marco na história dos direitos humanos. Elaborada por representantes de diferentes origens jurídicas e culturais de todas as regiões do mundo. A Declaração foi proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em Paris, em 10 de dezembro de 1948, por meio da Resolução 217 A (III) da Assembleia Geral como uma norma comum a ser alcançada por todos os povos e nações. Ela estabelece, pela primeira vez, a proteção universal dos direitos humanos (ONU, 2021).

Em destaque sobre os riscos das mudanças climáticas, a ONU (2020) aponta que a última década foi a mais quente da história humana, e os impactos dessa mudança - como incêndios florestais, enchentes e furacões - vêm se tornando eventos frequentes que ameaçam vidas, subsistência e segurança alimentar. Além disso, as mudanças climáticas afetam a sobrevivência dos microrganismos, facilitando a propagação de vírus.

Segundo o sexto relatório de avaliação do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), divulgado em 28 de fevereiro de 2022, as mudanças climáticas provocadas pelo homem estão causando perturbações perigosas e generalizadas na natureza, afetando a vida de bilhões de pessoas ao redor do mundo. Apesar dos esforços para reduzir os riscos, pessoas e ecossistemas menos preparadas estão sendo os mais atingidos para lidar com essas mudanças. As mudanças climáticas representam, portanto, uma ameaça ao bem-estar humano e à saúde do planeta, tornando urgente adotar medidas para garantir nosso futuro.

O mundo deve atingir o pico de emissões de gases do efeito estufa (GEE) nos próximos três anos (IPCC, 2022), e cada aumento do grau na temperatura global intensificam ainda mais os impactos das mudanças climáticas.

Neste sentido, é preciso haver transformações rápidas em todos os setores para evitar os piores impactos climáticos, e que se exija que os tomadores de decisão nos governos, na sociedade civil e no setor privado priorizem ações para: expandir o uso de energia limpa, incentivar construções verdes, redesenhar as cidades e fazer a transição para o transporte de zero e baixo carbono; implementar tecnologias de captura e armazenamento de carbono em setores nos quais a redução de emissões é mais difícil (como na indústria do cimento) e fazer a transição para processos industriais de baixa emissão; e potenciais de mitigação mais restritos para diversas práticas agrícolas (IPCC, 2022).

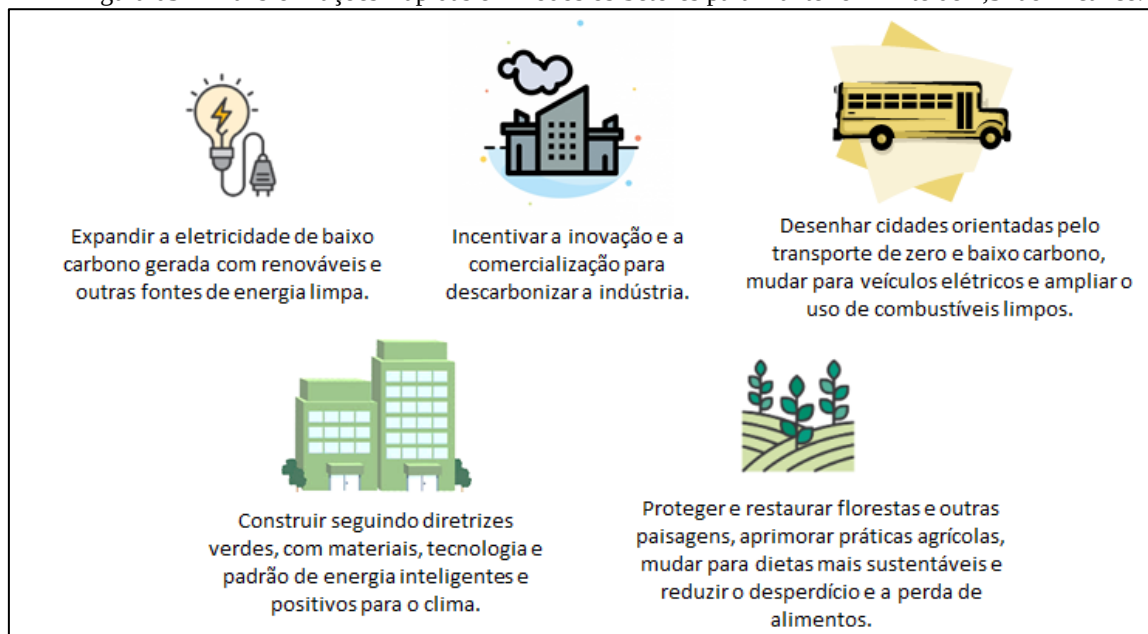
Se bem projetadas e implementadas de forma eficaz, muitas dessas estratégias de mitigação podem gerar benefícios essenciais para o desenvolvimento sustentável das cidades (Figura 03).

Além disso, conforme a Plataforma Intergovernamental de Política Científica sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, é provável que as pandemias aconteçam com mais frequência, se espalhem mais rapidamente, causem maior impacto econômico e resultem em mais mortes. Portanto, é preciso garantir que as ações que estão sendo tomadas para reduzir os impactos da atual pandemia não estejam ampliando os riscos de futuros surtos e crises (Settele *et al.*, 2020).

Compreendendo os problemas urbanos decorrentes das intensas no uso do solo, é fundamental que a população e os planejadores urbanos programarem ações eficazes para

controlar e reduzir esses impactos, além de se adaptar às mudanças climáticas já em curso (Lima; Rueda, 2018).

Figura 03 – Transformações Rápidas em Todos os Setores para manter o Limite de 1,5° ao Alcance.



Fonte: Baseado em Schumer *et al.* (2022).

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Portanto, o planejamento deve considerar, além dos interesses ambientais, econômicos e políticos, as necessidades humanas em suas dimensões individuais, coletivas e sociais mais amplas. Afinal, o ser humano, além de integrante da sociedade, é também um ser biológico que depende dos componentes da natureza que o envolve, sustenta e lhe dá vida.

1.3.3 As Interfaces Legais do Planejamento Urbano e a Produção das Cidades

A urbanização, entendida como um fenômeno de concentração urbana, ocorre quando o processo da população urbana supera proporcionalmente o da população rural, tornando-se predominante quando ultrapassa 50% do total populacional (Silva, 2010, p.26). Esse processo de transformação é caracterizado pelo crescimento das cidades, expansão da infraestrutura e aumento da densidade populacional nas áreas urbanas.

Por outro lado, quando bem planejada e administrada, a urbanização pode se tornar um agente do crescimento sustentável. Segundo o World Bank Group (2023), mais de 80% do

Produto Interno Bruto (PIB) global é gerado nas cidades, evidenciando o papel estratégico da urbanização no aumento da produtividade e da inovação.

O crescimento rápido das áreas urbanas trazem desafios, como atender à crescente demanda por moradia acessível, infraestrutura viável, incluindo sistemas de transporte, serviços básicos e oportunidades de emprego. Esses desafios são intensificados pela resistência do setor imobiliário que, muitas vezes, prioriza empreendimentos de maior retorno financeiro, voltados para as classes mais altas, em detrimento de políticas que busquem habitação acessível para as populações de baixa renda.

De acordo com Odoyi e Riekkinen (2022, p.13), a falta de alinhamento entre os incentivos de mercado e os objetivos das políticas públicas intensifica a crise de acessibilidade habitacional, deixando as pessoas de baixa renda sem opções adequadas de moradia, apesar da existência de programas estratégicos que visam o desenvolvimento habitacional inclusivo.

A pressão do setor imobiliário sobre o poder público resulta na flexibilização de normas urbanísticas, favorecendo a especulação imobiliária e dificultando o desenvolvimento de uma urbanização mais inclusiva. A mercantilização da terra no contexto urbano, conforme Costa *et al.* (2021, p.65), transforma o espaço construído em uma mercadoria única, gerando uma busca por apropriação da renda da terra pelo capital financeiro. Esse processo conduz à financeirização do setor imobiliário, com agentes especulativos pressionando o Estado para garantir seus interesses de acumulação. Como consequência, políticas e instrumentos públicos, desenhados para oferecer alternativas de moradia às populações mais desassistidas, são muitas vezes absorvidos por dinâmicas de mercado que atuam em sentido contrário ao seu propósito original (Goulart *et al.*, 2016).

Além disso, as administrações municipais enfrentam limitações institucionais significativas, como a falta de recursos técnicos e financeiros, baixa capacidade de fiscalização e fragmentação entre os órgãos públicos responsáveis, dificultando a implementação eficaz de políticas urbanas que visem corrigir essas desigualdades socioespaciais.

A precariedade urbanística, a segregação e a marginalização social são destacadas por Goulart *et al.* (2016, p.555) como elementos centrais no processo de urbanização brasileiro, especialmente ao longo do século XX, sendo decisivos para a formação das periferias das cidades. Nessas áreas, onde o Estado frequentemente está ausente, a população recorre à autoconstrução em loteamentos clandestinos e irregulares, uma característica marcante da urbanização brasileira (Maricato, 2003). Essa dinâmica reflete a dificuldade dos trabalhadores

de baixa renda em encontrar políticas públicas ou um mercado imobiliário acessível, compatível com seus salários.

Assim, os desafios da urbanização no Brasil são reforçados tanto pela resistência do setor imobiliário em adaptar suas práticas a uma lógica de inclusão social quanto pelas limitações estruturais e institucionais que impedem a implementação de políticas públicas eficazes para atender às demandas habitacionais de grande parte da população.

Essa expansão coloca pressão no espaço urbano, sobre a terra e os recursos naturais, resultando em resultados indesejáveis. Para isso, “os líderes das cidades devem agir rapidamente para planejar o crescimento e fornecer os serviços básicos, infraestrutura e moradia acessível que suas populações em expansão precisam” (World Bank Group, 2023).

O planejamento do ambiente urbano é um processo essencial para organizar e desenvolver as cidades. Esse processo exige a coordenação de políticas públicas, a regulamentação do uso do solo, à gestão de infraestrutura e serviços essenciais, além da proteção do meio ambiente. No Brasil, o planejamento urbano evoluiu ao longo das décadas, impulsionado por uma série de marcos legislativos que moldaram suas diretrizes e práticas.

A seguir, será apresentada uma linha do tempo das legislações que marcam o planejamento das cidades brasileiras:

A primeira menção ao planejamento urbano ao nível federal, segundo Silva (2010), se deu na Constituição Brasileira de 1937, estabelecendo a necessidade de regulamentação do espaço urbano, mas sem diretrizes específicas. Apenas menciona em seu art. 148, a determinação que todo brasileiro que, não sendo proprietário rural ou urbano, ocupar, por dez anos consecutivos, sem oposição nem reconhecimento de domínio alheio, um trecho de terra até dez hectares, fazendo-o produtivo com o seu trabalho e tendo nele a sua residência, adquirirá o domínio, mediante sentença declaratória devidamente transcrita.

Para ordenar o crescimento das cidades brasileiras, a Lei Federal n.º 6.766, promulgada em 19 de dezembro de 1979, é uma legislação brasileira que regula o parcelamento do solo urbano. Segundo Silva (2010), a lei corrigiu a ocupação caótica, irracional e ilegal do solo urbano brasileiro, que, de fato foi o loteamento ilegal, juntamente à autoconstrução parcelada da moradia durante vários anos, a principal alternativa de moradia para a população migrante que se instalou em algumas das principais cidades brasileiras.

A Lei Federal n.º 6.766/79 contribuiu também para o fortalecimento do mercado capitalista formal e para a segregação ambiental, ao evitar que a terra urbana, cada vez mais escassa nas cidades, fosse parcelada irregularmente (mercado informal) devido às exigências urbanísticas e burocráticas, trazendo assim a criminalização do loteamento ilegal (Maricato,

1996, p.47). Sendo assim, um dos resultados com a promulgação da lei foi surgimento das favelas.

Essa lei estabelece diretrizes para o loteamento e desmembramento de terrenos, visando promover um desenvolvimento urbano ordenado, garantindo infraestrutura adequada e prevenindo a formação de assentamentos irregulares. Mas sequer a lei contribuiu para produzir uma qualidade ambiental satisfatória (Silva, 2010, p.23).

Logo, em 1999, a Lei Federal n.º 9.785/99 faz alterações na Lei Federal n.º 6.766/79 (parcelamento do solo urbano) em seu artigo 3º, vigorando que somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definida pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal.

O mesmo artigo complementa que não será permitido o parcelamento do solo nas seguintes condições:

- I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;
- II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados;
- III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;
- IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação;
- V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção (Art. 3, Lei Federal n.º 9785/99).

Para a Lei Federal n.º 9785/99, apenas o terreno com infraestrutura básica e dimensões que atendam aos índices urbanísticos definidos pelo Plano Diretor ou por lei municipal para a zona em que se encontra é considerado lote (Art. 5º). A Lei Federal n.º 11.445, de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, define em seu Art. 55 que a infraestrutura básica dos parcelamentos deve incluir escoamento de águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e residencial e vias de circulação.

Entre as diversas tarefas do processo de planejamento urbano, de acordo com Souza (2005), está o desafio de coibir a especulação imobiliária, reduzir as disparidades socioeconômicas e espaciais intra-urbanas e, democratizar ao máximo o planejamento e a gestão do espaço urbano. Este último, o autor enfatiza que é mais que um objetivo, é um princípio fundamental, é o que dá sentido e vida a todo o desenvolvimento urbano.

Apesar de a Lei Federal n.º 6.766/1979 ter sido criada para ordenar o crescimento das cidades brasileiras por meio da regulamentação do parcelamento do solo urbano, foi somente

com a Constituição Federal de 1988 que as políticas públicas voltadas para a questão urbana ganharam maior força na legislação.

A Constituição de 1988, em seus artigos 182 e 183, estabeleceu a função social da propriedade e o direito à posse de imóveis urbanos para quem os ocupa em determinadas condições. Esses artigos formaram a base para o desenvolvimento de políticas urbanas mais inclusivas e sustentáveis.

A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (Art. 182).

Aquele que possuir como sua área urbana de até duzentos e cinquenta metros quadrados, por cinco anos, ininterruptamente e sem oposição, utilizando-a para sua moradia ou de sua família, adquirir-lhe-á o domínio, desde que não seja proprietário de outro imóvel urbano ou rural (Art. 183).

A partir da necessidade de regulamentar esses artigos constitucionais, surgiu o Projeto de Lei Federal n.º 5.788/90. Após uma década de discussões e aprimoramentos, resultou no Estatuto da Cidade (Lei Federal n.º 10.257/2001), para estabelecer diretrizes federais para políticas urbanas, que regulamenta o capítulo de política urbana da Constituição Federal e cria novos instrumentos para a gestão dos municípios.

O Estatuto da Cidade (Lei Federal n.º 10.257/2001) estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos e do equilíbrio ambiental (Art.1º, parágrafo único).

Esse estatuto marcou a legislação urbanística brasileira ao definir diretrizes claras para o planejamento urbano e promover a função social da propriedade, a gestão democrática das cidades e a criação de instrumentos como o Plano Diretor, a outorga onerosa do direito de construir, e o estudo de impacto de vizinhança. Estas ferramentas fortaleceram as políticas públicas urbanas, fornecendo mecanismos legais para que o crescimento das cidades ocorresse de maneira mais ordenada, com foco na promoção de justiça social e desenvolvimento sustentável.

A combinação da Lei Federal n.º 6.766/1979 e do Estatuto da Cidade representa um avanço significativo no arcabouço legal brasileiro, consolidando a importância do planejamento urbano integrado e da regulamentação eficaz para enfrentar os desafios do crescimento urbano no Brasil.

Para Scatola e Tomazoni (2018), somente após a Lei Federal n.º 10.257/2001 que os debates sobre a sustentabilidade do espaço urbano se intensificaram no Brasil, pois as ferramentas apresentadas no Estatuto das Cidades, como o Plano Diretor, contribuíram

efetivamente para a operacionalização do planejamento das cidades. Com o surgimento do Estatuto das Cidades, as políticas públicas urbanas passaram a ter uma ferramenta indispensável no planejamento para o desenvolvimento das ações que norteiam a ocupação urbana nas cidades brasileiras (Lima *et al.*, 2024).

Após a Lei Federal n.º 10.257/2001, o Plano Diretor é obrigatório para municípios com mais de vinte mil habitantes, e independentemente do número de habitantes, para aqueles que pertençam à área metropolitana, estejam em zona de interesse turístico, inseridos em área de influência de empreendimentos de grande impacto ambiental ou estejam localizados em áreas ambientalmente sensíveis.

Além disso, o Plano Diretor deve ser aprovado pela Câmara Municipal (Constituição Federal, art. 128, § 1º) no exercício da sua competência para “legislar sobre assuntos de interesse local”; de “suplementar a legislação federal e a estadual no que couber”, e de “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano” (Constituição Federal, art. 30, I, II e VIII).

O Plano Diretor é o principal instrumento para um planejamento urbano ordenado utilizado para direcionar o crescimento das cidades. Ainda que se trate de um documento técnico, deve ser produto de uma discussão política sobre a cidade, incorporando em suas propostas elementos políticos, sociais, econômicos, culturais, físico-territoriais e ambientais. O plano deve orientar as ações do poder público, visando compatibilizar os interesses da população e garantir, justamente, os benefícios da urbanização, os princípios da reforma urbana, o direito à cidade e à cidadania, e à gestão democrática da cidade (Meneses *et al.*, 2024).

Segundo o Estatuto da Cidade, durante o processo de elaboração e fiscalização do Plano Diretor, os Poderes Legislativo e Executivo municipais devem garantir: I – a promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade; II – a publicidade quanto aos documentos e informações produzidos; III - o acesso de qualquer interessado aos documentos e informações produzidos (Art.40, 4º parágrafo).

Em conjunto das legislações, a definição dos usos das propriedades urbanas é de responsabilidade da lei. Assim, de acordo com Larcher *et al.* (2018, p.28) verifica-se que:

A competência municipal em matéria urbanística pode ser exercida de forma bastante ampla, disciplinando tudo quanto for de interesse local, bem ainda instituir sua política de desenvolvimento urbano, mercê da edição de leis diversas, a exemplo do Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Posturas e Obras, Lei

de Regularização Fundiária, Lei da Política de Habitação, de Saneamento, dentre outras que reputar necessárias ao adequado planejamento e ordenamento das ocupações e as atividades urbanas.

Assim, Sundfeld e Rosilho (2022) ressaltam que essa estrutura jurídica garante que o planejamento urbano permaneça sob o controle do poder público, o qual é responsável por garantir que o uso do solo esteja em conforme o interesse coletivo e em alinhamento com as diretrizes estabelecidas por legislações atualizadas e democráticas.

Entretanto, os Planos Diretores frequentemente resultam em uma distribuição espacial desigual das terras, beneficiando apenas as classes sociais com melhores condições financeiras. Embora um dos principais objetivos do plano seja orientar políticas públicas que promovam uma urbanização mais equitativa, na prática, para Lima *et al.* (2024) essa homogeneidade ainda não foi alcançada.

Como qualquer tipo de planejamento, o urbano remete-nos para o futuro. De acordo com Souza (2004, p. 15), “é uma forma que os homens têm de tentar prever a evolução de um fenômeno ou de um processo e, a partir deste conhecimento, procurar se precaver contra problemas e dificuldades, ou ainda aproveitar melhor possíveis benefícios”. Para o autor, com um planejamento eficaz (e não a serviço das classes dominantes – o que se tem presenciado, em massa, no Brasil), há maiores chances de o Estado cumprir seu papel de representante e a serviço das distintas camadas populares, em cada cidade brasileira.

O Estatuto da Cidade também aborda aspectos ambientais fundamentais, tais como: a) o uso da propriedade urbana em prol do equilíbrio ambiental (art. 2º, parágrafo único); b) a garantia do direito a cidades sustentáveis (art. 2º, I); c) o planejamento das cidades de modo a evitar e corrigir efeitos negativos sobre o meio ambiente (art. 2º, IV); d) expansão urbana e sustentabilidade ambiental (art. 2º, VIII); e) proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído (art. 2º, XII), entre outros.

No entanto, apesar dessas diretrizes, pouco se observa de avanços significativos em termos de ganhos ambientais e de sustentabilidade nas cidades brasileiras. Pelo contrário, as tragédias humanas e ambientais, como deslizamentos e enchentes em áreas inadequadamente ocupadas, principalmente por populações mais vulneráveis, têm se tornado cada vez mais frequentes, conforme amplamente noticiado pela mídia.

Segundo o estudo técnico realizado pela Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2023), nos últimos 10 anos, 93% dos Municípios brasileiros, equivalente a 5.199, efetivaram registros de emergência ou estado de calamidade pública por algum desastre natural, especialmente por tempestades, inundações, enxurradas ou alagamentos. No período

desses registros, segundo a CNM (2023) a frequência de desastres foi mais intensa e afetou de maneira mais extensiva as áreas de alto risco com densas ocupações, que poderiam ter sido mitigados por meio de políticas integradas de gestão urbana, habitação e prevenção do risco de desastres.

Além dos instrumentos de política urbana, como a Lei de Uso e Ocupação do Solo e o Plano de Gestão de Riscos, o Plano Diretor desempenha um papel crucial na prevenção de problemas urbanos, como poluição, inundações, ocupações irregulares, favelização e violência. Por meio dele, os municípios podem mapear áreas de risco, como zonas propensas a deslizamentos e inundações, e estabelecer restrições para determinadas intervenções urbanas que possam agravar essas condições. Essas medidas são essenciais para promover um crescimento urbano mais equilibrado e seguro.

O Estatuto da Cidade determina como uma das diretrizes da política urbana a ordenação e controle do uso do solo, de modo a evitar a exposição a riscos de desastres. Ele também torna obrigatória a elaboração do Plano Diretor para os Municípios incluídos no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos, ou hidrológicos correlatos (Art. 42-A), e deverá ser revista, pelo menos, a cada dez anos (Art.39, 3º parágrafo).

Para isso, juntamente com a Lei Federal n.º 12.608, de 2012, deverá incluir: I - parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, que promovam a diversidade de usos e contribuam para a geração de emprego e renda; II - mapeamento das áreas suscetíveis a deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou outros processos geológicos e hidrológicos correlatos; III - planejamento de ações de intervenção preventiva e realocação de população em áreas de risco de desastre; e IV - medidas de drenagem urbana necessárias para a prevenção e mitigação de impactos de desastres (Art. 42-A).

A Lei Federal n.º 12.608, de 10 de abril de 2012, institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), que estabelece diretrizes para a organização e funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). A lei visa fortalecer a capacidade do país em prevenir, mitigar, responder e recuperar-se de desastres, com um enfoque especial na redução de riscos. Entre suas disposições, a lei autoriza a criação de sistemas de informações e monitoramento de desastres, o que é crucial para antecipar eventos e minimizar seus impactos. Além disso, a lei altera outras legislações importantes, como o Estatuto da Cidade (Lei Federal n.º 10.257/2001), reforçando a necessidade de incorporar a gestão de riscos no planejamento urbano.

Um dos grandes desafios abordados pela Lei Federal n.º 12.608/2012 é a ocupação humana em áreas vulneráveis, como encostas sujeitas a deslizamentos e regiões propensas a inundações. Essas áreas, frequentemente ocupadas por populações de baixa renda, especialmente em favelas, representam um risco significativo tanto para a segurança das pessoas quanto para o meio ambiente. A lei incentiva à realocação de populações de áreas de risco e a implementação de medidas preventivas, como o planejamento de drenagem urbana e a criação de mecanismos de alerta e evacuação (Art. 26º). No entanto, a lei veta a aprovação de projeto de loteamento e desmembramento em áreas de risco definidas como não edificáveis, no plano diretor ou em legislação dele derivada (Art. 12º).

A efetividade dessas medidas depende de uma gestão integrada e de uma ação coordenada entre os governos federal, estadual e municipal, bem como da participação ativa das comunidades afetadas.

A ocupação em áreas vulneráveis é um reflexo da desigualdade social e da falta de acesso à habitação adequada. Para mitigar esses riscos, é fundamental que as políticas públicas abordem não apenas a prevenção de desastres, mas também a inclusão social, garantindo que todos os cidadãos tenham acesso a moradias seguras e dignas, fora das áreas de risco. A implementação de instrumentos previstos pela PNPDEC, com uma política habitacional inclusiva, é essencial para reduzir a vulnerabilidade das populações em favelas e outras áreas de risco.

Devido à ocupação desordenada e falta de cultura de sustentabilidade ambiental, muitos rios em áreas urbanas estão atualmente canalizados, assoreados e ocupados por assentamentos humanos. A crescente impermeabilização do solo, o acúmulo de resíduos sólidos e a vegetação ciliar inexistente acarretam de sobremaneira o processo de enchentes e inundações. A população de baixa renda, mais vulnerável, tende a ocupar áreas próximas às margens de cursos d'água, que no contexto de produção do espaço urbano possuem baixo valor de mercado devido a restrições ambientais. Essa situação, aliada à carência de moradias adequadas, serviços e infraestruturas básicas, aumenta a vulnerabilidade socioambiental dessas comunidades.

Muitos domicílios em favelas estão situados em terrenos ambientalmente impróprios à ocupação, agravando os riscos associados. Gomes *et al.* (2022) categorizaram essas áreas utilizando dados do IBGE (2010), e revelam que a maioria delas se encontra em APPs, como margem de córregos, rios e lagos (63,2%) e manguezais (3,5%), conforme a Figura 04. Essas ocupações inadequadas não apenas expõem as populações a riscos ambientais, como também comprometem a sustentabilidade e a resiliência urbana.

Figura 04 – Domicílios particulares ocupados em favelas, localizados em terrenos ambientalmente impróprios à ocupação, por características e localização predominantes do sítio urbano Brasil, 2010.



Fonte: Elaborado por Gomes *et al.* (2022) baseado no IBGE, 2010.

As APPs, segundo o Novo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal n.º 12.651/2012), são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa. Essas áreas têm a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Art. 3º).

Esta lei florestal estabelece que as áreas próximas a curso d'água são consideradas de proteção permanente, com faixas variáveis conforme o tamanho do curso (Art. 4º). A manutenção da vegetação em APP é responsabilidade do proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privada (Art. 7º). As alterações na vegetação nativa de APP só são permitidas em casos de hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, conforme previsão da lei (Art. 8º).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2024), a preservação das matas ciliares é fundamental para a conservação dos recursos hídricos. A cobertura vegetal ao longo das margens dos corpos d'água protege o solo, impedindo a erosão e o assoreamento subsequente. Essas matas atuam como barreiras naturais contra resíduos, contribuindo para evitar a poluição das águas, mantendo a sua qualidade e quantidade. Além disso, as matas

ciliares são essenciais para a preservação de corredores ecológicos, que facilitam o fluxo gênico de flora e da fauna entre áreas verdes localizadas em perímetro urbano ou nas suas proximidades.

Essas áreas proporcionam a infiltração e a drenagem pluvial, contribuindo para a recarga dos aquíferos e diminuindo a ação das águas na dinâmica natural, evitando enxurradas, inundações e enchentes. A manutenção de áreas verdes no espaço urbano, para o Ministério, também proporciona uma maior qualidade de vida e conforto ambiental à população, amenizando a temperatura e mantendo a umidade do ar, cumprindo o direito a cidades sustentáveis estabelecidos pelo Estatuto da Cidade (Brasil, 2024).

A necessidade de políticas urbanas integradas que abordem o desenvolvimento desordenado das cidades e seus impactos socioambientais é uma constatação recorrente na literatura. Segundo Boryczka (2022), um plano eficaz deve abranger todos os aspectos das operações da cidade, incluindo dimensões sociais, econômicas, ambientais e técnicas, para orientar o crescimento geral e o desenvolvimento da cidade. Além disso, o programa deve focar na renovação e melhoria de áreas específicas que enfrentam declínio ou subdesenvolvimento, abordando várias questões como infraestrutura, serviços sociais e oportunidades econômicas para melhorar a qualidade de vida dos residentes.

1.4 Conclusões

A formação e a produção da cidade no espaço urbano resultam da interação entre o Estado, proprietários dos meios de produção, proprietários fundiários, promotores imobiliários e grupos sociais excluídos. Essa dinâmica molda o ambiente urbano, onde aqueles com maior capital se apropriam das áreas com melhor infraestrutura e localização privilegiada, enquanto os agentes excluídos restam às áreas periféricas, carentes de infraestrutura básica.

O planejamento urbano é crucial para organizar o crescimento das cidades e mitigar impactos negativos, mas enfrenta desafios na promoção de equidade e sustentabilidade. A urbanização desordenada pode resultar em problemas socioambientais significativos, como a formação de favelas e a ocupação de áreas vulneráveis, além de causar degradação ambiental e aumentar a vulnerabilidade da população. Esses impactos não apenas comprometem a qualidade de vida dos moradores dessas áreas, mas também têm efeitos negativos amplos no meio ambiente global, como mudanças climáticas e destruição de habitats.

As legislações urbanas, como a Lei Federal n.º 6.766/1979 (Parcelamento do Solo Urbano) e Lei Federal n.º 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) são essenciais para organizar o crescimento das cidades e enfrentar desafios socioambientais decorrentes da urbanização. Contudo, a efetividade dessas leis depende de uma implementação de políticas públicas inclusivas e planos diretores que priorizem a justiça social e o desenvolvimento sustentável, mitigando os riscos associados à ocupação de áreas vulneráveis e garantindo o direito a cidades sustentáveis.

Cabe lembrar que a garantia do direito à cidade, fundamentado na dignidade humana (Constituição Federal de 1988, artigos 1º e 3º), produz benefícios sociais, econômicos, tecnológicos e ambientais. Essa abordagem interdisciplinar envolve diferentes ramos de conhecimento, ultrapassando as competências acadêmicas específicas disciplinares.

Apesar dos avanços legais, persistem desafios na promoção de uma urbanização mais justa e inclusiva, principalmente em regiões de vulnerabilidade socioambiental. Portanto, o planejamento urbano e a legislação devem ser aprimorados para enfrentar esses desafios, com um enfoque multidimensional que articule o desenvolvimento social, econômico e ambiental. Além disso, o incentivo à participação popular e ao envolvimento comunitário deve ser priorizado como um caminho para garantir cidades mais equitativas e sustentáveis.

Referências

ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n.10, 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Define impacto ambiental e estabelece critérios para avaliação de impactos ambientais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1986. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 10 jun. 2024.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Lei n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1979. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. Lei n.º 9.785, de 29 de janeiro de 1999. Altera a Lei n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, e dá outras providências. **Diário**

Oficial da União, Brasília, DF, 1999. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9785.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.785%2C%20DE%2029%20DE%20JANEIRO%20DE%201999.&text=Altera%20o%20Decret%20Lei%20n,\(parcelamento%20do%20solo%20urbano\)](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9785.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.785%2C%20DE%2029%20DE%20JANEIRO%20DE%201999.&text=Altera%20o%20Decret%20Lei%20n,(parcelamento%20do%20solo%20urbano).). Acesso em: 12 jul. 2024.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 20 jun. 2024.

BRASIL. Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências (Estatuto da Cidade). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/Leis_2001/110257.htm. Acesso em: 12 jun. 2024.

BRASIL. Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm. Acesso em: 22 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades Sustentáveis** - Área de Preservação Permanente (APP) Urbana. 2024. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/app-urbana>. Acesso em: 11 mar. 2024.

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 5. ed. Brasília: Funasa, 2019. 545 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderno temático do Programa Saúde na Escola: saúde ambiental [recurso eletrônico]**. Ministério da Educação. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. 42 p.

BEZERRA, P. F. R.; MORAIS, L. M. M. A produção do espaço urbano na cidade contemporânea e seus decorrentes fenômenos urbanísticos. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 10, n. 80, 2022.

BRITO, M. J. de; ANDRADE, L. F. S. Right To The City: A Scientific Production Review (1995-2018). **Revista de Direito da Cidade**, v. 14, n. 4, p. 2637-2667, 2022.

BORYCZKA, E. M. Problems and Challenges Involved in Using Integrated Urban Development Planning Tools. Example of a Development Strategy and Revitalisation Programmes. **Studia Ecologiae et Bioethicae**, v. 20, 2022.

CARBONEL, D., GARRIAZO, Y., MAYHUA, M., OROZCO, S., TEJASWINI, M.S.S.R. Environmental Damages Due to Mismanagement of Municipal Solid Waste. In: Pathak, P., Srivastava, R.R., Ilyas, S. (org.). **Anthropogenic Environmental Hazards**. Cham: Springer, 2023.

CARLOS, A. F. A. **A Cidade**. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

CARLOS, A. F. A. Segregação socioespacial e o “direito à cidade”. **Geousp – Espaço e Tempo (On-line)**, v. 24, n. 3, p. 412-424, 2020.

CARLOS, A. F. A.; RIZEK, C. S. **Direito à cidade e direito à vida:** perspectivas críticas sobre o urbano na contemporaneidade [recurso eletrônico]. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2022. 294 p.

CNM. Confederação Nacional de Municípios. **Estudo Técnico:** Desastres obrigam mais de 4,2 milhões de pessoas que foram negligenciadas pelas políticas públicas a buscarem alternativas de moradia nos últimos dez anos. Brasília, julho de 2023. Disponível em https://cnm.org.br/storage/noticias/2023/Links/27072023_Estudo_Habita%C3%A7%C3%A3o_Desastre_revisado_area_publica%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 12 ago. 2024.

CONAMA. Resolução Conama n.º 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em: 12 ago. 2024.

CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano.** 4 ed. São Paulo: Ática, 2004.

CORRÊA, R. L. **Trajetórias Geográficas.** 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 304p.

COSTA, M. A. B.; MARGUTI, B. O.; LUBAMBO, C. W.; ARAÚJO JUNIOR, E. A. S. de; BRUNO, A. P.; KRAUSE, C. H. Contextualização da política urbana no Brasil e reflexões iniciais para a construção da PNDU. **Texto para Discussão**, n. 2686, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2021.

DOVJAK, M., KUKEC, A. **Health Outcomes Related to Built Environments.** Creating Healthy and Sustainable Buildings. Cham: Springer, 2019.

FAN, P. Urbanization, economic development, environmental and social changes in transitional economies: Vietnam after Doimoi. **Landscape and Urban Planning**, v. 187, p. 145-155, 2019.

FERREIRA, L.; OLIVEIRA, P.; LACOVINI, V. **Dimensões do Intervir em Favelas:** desafios e perspectivas. 1 ed. São Paulo: Peabriu TCA / Coletivo LabLaje, 2019. 258 p.

GEHL, J. Cidades Para Pessoas/Jan Gehl; tradução Anita Di Marco. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GOMES, L. R.; MOREIRA, L. M.; ALVES, A. P.; DOMINGOS, J. S.; BOTELHO, B.; RAMOS, R.; SILVA, J. B. G. Assentamentos precários em Áreas de Preservação Permanente na cidade de Juiz de Fora–MG sob a ótica do contexto social e ambiental. In: Encontro Nacional De Engenharia e Desenvolvimento Social, 17., 2022, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2022.

GOULART, J. O.; TERCI, E. T.; OTERO, E. V. Segregação Socioespacial e Política Urbana em cidades médias no Brasil Contemporâneo (2001-2011). **Caderno Centro de Estudos e Pesquisas e Humanidades (C R H)**, v. 29, n. 78, p. 553-570, 2016.

HOI, H. T. Impacts of Urbanization on the Environment of Ho Chi Minh City. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.** IOP Publishing, 2020.

IMBRENDA, V., QUARANTA, G., SALVIA, R., EGIDI, G., SALVATI, L., PROKOPOVÀ, M., LANFREDI, M. Land degradation and metropolitan expansion in a peri-urban environment. **Geomatics, Natural Hazards and Risk**, v. 12, n. 1, p. 1797–1818, 2021.

IPCC. **Climate change 2022: impacts, adaptation, and vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. H.-O. Pörtner et al. (org). Cambridge: Cambridge University Press, 2022. 3056 p.

LARCHER, M. A.; VIEIRA, N. U. F.; MARCHI JUNIOR, A. de P.; ROLAND, A. R. B. L.; GAVIDIA, J. P. de C. **Guia do Parcelamento do Solo Urbano para Municípios**. Centro de Estudos e Aperfeiçoamento Funcional do Ministério Público do Estado de Minas Gerais (CEAF), 2018.

LEFEBVRE, H. **A produção do espaço**. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins. Primeira versão: 2006. Trad. do original: **La production de l'espace**. 4. ed. Paris: Éditions Anthropos, 2000.

LEFEBVRE, H. **O direito à cidade**. Trad. Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauros, 2001.

LIU, Y.; YAU, Y. Urban Entrepreneurialism Vs Market Society: The Geography of China's Neoliberal Urbanism. **Wiley-Blackwell**, v. 44, 2020.

LIMA, F. F. O.; KONRAD, O.; FEITOSA, A. K. Process of urbanization and urban occupation and its environmental, social and economic impacts. **Observatory de La Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 2, e3281, 2024.

LIMA, G. N.; FONSECA-SALAZAR, Ma. A.; CAMPO, J. Urban growth and loss of green spaces in the metropolitan areas of São Paulo and Mexico City: effects of land-cover changes on climate and water flow regulation. **Urban Ecosystems**, v. 26, n. 6, p. 1739 – 1752, 2023.

LIMA, G. N. de; REUDA, V. O. M. The urban growth of the metropolitan area of Sao Paulo and its impact on the climate. **Weather and Climate Extremes**, v. 21, 2018.

LONG, H.; ZHANG, Y.; MA, Li ; TU, S. Land Use Transitions: Progress, Challenges and Prospects. **Land Use Transitions under Rapid Urbanization**, v. 10, n. 9, p. 903, 2021.

MARICATO, E. **Brasil, cidades alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MARICATO, E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. **São Paulo Perspectivas**, v.14, n.4, p. 21-33, 2000.

MARICATO, E. **Metrópole na Periferia do Capitalismo: Ilegalidade, Desigualdade e Violência**. São Paulo: Hucitec, 1996. 136p.

MARICATO, E. Metrôpole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados**, v. 17, n. 48, p. 151-167, 2003.

MENDES, M.C. P.; FONTES, M. S. G. DE C.; MAGAGNIN, R. C. Participatory experiences in urban planning and management: a systematic review. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2021.

MIGUEZ, M. G.; GREGORIO, L. T. di; VERÓL, A. P. **Gestão e Desastres Hidrológicos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 340p.

MENESES, F. A. G; COSTA, J. J.; ARAÚJO, R. R. de; OLIVEIRA, I. C. S.; SOUZA, R. M. Interfaces legais do planejamento urbano nas áreas de riscos de Aracaju/SE. **Revista Nacional De Gerenciamento de Cidades**, v. 12, p. 220 - 235, 2024.

MENDONÇA, F. de A.; LEITÃO, S. A. M. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **GeoTextos**, v. 4, n. 1-2, p. 145-163, 2008.

NUNES, L. H. **Urbanização e Desastres Naturais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

ODOYI, E. J.; RIEKKINEN, K. Housing Policy: An Analysis of Public Housing Policy Strategies for Low-Income Earners in Nigeria. **Sustainability**, v. 14, n. 4, p. 2258, 2022.

OLIVEIRA, A. P. da S.; DAVI, A. N.; ANTONELLO, I. T. Actors that produce and shape urban space: Self-construction as an expression of popular knowledge in the occupation of the stream Sem dúvida in Londrina (Paraná, Brazil). **Geographia Opportuno Tempore**, v. 6, n. 2, p. 24-42, 2020.

ONU BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Cidades e comunidades sustentáveis. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>. Acesso em: 23 fev. 2023.

ONU, **OMS lista seis motivos para um meio ambiente saudável ser um direito humano**. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/126818-oms-lista-seis-motivos-para-um-meio-ambiente-saudavel-ser-um-direito-humano>. Acesso em: 15 out. 2023.

ONU, 2021. **Saúde Urbana**. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/urban-health>. Acesso em: 15 out. 2023.

ONU, 2021. **Declaração Universal de Direitos Humanos**. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/91601-declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 22 ago. 2023.

PNUMA. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente**. Meta 11: Cidades e comunidades sustentáveis. Disponível em: <https://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-11>. Acesso em: 14 jun. 2024.

RAUT, R. R.; BHATIA, K. K.; PAITHANKAR, T. Planning Guidelines for the Development of Urban Periphery - Case of Akola. **International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)**, v. 11, 2023.

RASHED, A. H. The Impacts of Unsustainable Urbanization on the Environment. **Sustainable Regional Planning**, London: IntechOpen, 2023. 288p.

ROLNIK, R.; KLINK, J. Crescimento econômico e desenvolvimento urbano: por que nossas cidades continuam tão precárias? **Novos estudos: CEBRAP**, 2011.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SCATOLA, M. A. G.; TOMAZONI, J. C. Análise da sustentabilidade em áreas de expansão urbana: um estudo em loteamentos da cidade de Francisco Beltrão-PR. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 4, p. 1609-1627, 2018.

SCHUMER, C.; BOEHM, S.; FRANSEN, T.; HAUSKER, K.; DELLESKY, C. 6 Takeaways from the 2022 IPCC Climate Change Mitigation Report. In: World Resources Institute. **ArchDaily Brasil**, 2022. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/980021/6-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-de-2022-sobre-mitigacao-das-mudancas-climaticas>>. Acesso em: 19 maio 2022.

SETTELE, J.; DÍAZ S.; BRONDIZIO, E.; DASZAK, P. COVID-19 Stimulus Measures Must Save Lives, Protect Livelihoods, and Safeguard Nature to Reduce the Risk of Future Pandemics. **IPBES Expert Guest**, 2020.

SILVA, J. A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 6ª ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros Editores, 2010, 468p.

SOUZA, M. L. de.; RODRIGUES, G. B. **Planejamento urbano e ativismos sociais**. São Paulo: UNESP, 2004.

SOUZA, M. L. **ABC do Desenvolvimento Urbano**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 96 p.

SUNDFELD, C. A.; ROSILHO, A. As Restrições Convencionais de Loteamento e o Direito Público Convencional. **Revista de Direito da Cidade**, v. 12, n. 4, 2022.

TOSATO, L. S. **A ocupação desordenada do solo urbano e seu impacto na segurança pública: reflexo da omissão do poder de fiscalização estatal**. São Paulo: Editora Dialética, 2023.

WANG, J. Q.; YU, C. W.; CAO, S. J. Planning for Sustainable and Ecological Urban Environment: Current Trends and Future Developments. **Indoor and Built Environment**, v. 32, n. 4, p. 627-631, 2022.

WORLD BANK GROUP. **Urban Development**. 2023. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview#1>. Acesso em: 12 set. 2024.

ZHANG, H. The Impact of Urban Sprawl on Environmental Pollution: Empirical Analysis from Large and Medium-Sized Cities of China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 16, 2021.

Artigo 2



Metodologias para Avaliação da Vulnerabilidade em Favelas e Comunidades Urbanas

Artigo II

2 Metodologias para Avaliação da Vulnerabilidade em Favelas e Comunidades Urbanas

Resumo

A vulnerabilidade socioambiental em favelas e comunidades urbanas é um tema de crescente relevância devido às condições precárias de habitação, infraestrutura e serviços básicos que caracterizam essas áreas. Este artigo objetiva identificar as principais metodologias utilizadas para avaliar a vulnerabilidade nessas comunidades, destacando os índices e indicadores mais utilizados, suas vantagens e limitações, e como podem ser aplicados para orientar políticas públicas e estratégias de intervenção. Para isso, realizou-se uma busca em periódicos indexados nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, utilizando os descritores “*Vulnerability*”, “*Socio-environment*”, e “*Slum*”, em inglês e português, com um recorte temporal de 2019 a 2024. Os artigos selecionados foram analisados quanto às metodologias adotadas e à eficácia de sua aplicação no alcance dos objetivos estabelecidos. A análise abrangeu abordagens quantitativas e qualitativas, enfatizando a necessidade de adaptar essas metodologias ao contexto específico de cada comunidade para proporcionar uma avaliação precisa e direcionada. O artigo destaca que a combinação de diferentes métodos é fundamental para fornecer uma visão abrangente e eficaz, capaz de subsidiar ações que promovam a inclusão social, melhorem a qualidade de vida e reduzam as desigualdades nessas comunidades vulneráveis. Além disso, reforça a importância da participação comunitária a partir de processos de mapeamento e diagnóstico para uma abordagem mais inclusiva e eficiente no planejamento e gestão urbana.

Palavras-chave: Avaliação Metodológica, Desenvolvimento Sustentável, Inclusão Social, Indicadores, Vulnerabilidade Socioambiental.

Methodologies for Assessing Vulnerability in Favelas and Urban Communities

Abstract

Socio-environmental vulnerability in favelas and urban communities is a topic of increasing relevance due to the precarious conditions of housing, infrastructure, and basic services that

characterize these areas. This article aims to identify the main methodologies used to assess vulnerability in these communities, highlighting the most widely used indexes and indicators, their advantages and limitations, and how they can be applied to guide public policies and intervention strategies. To this end, a search was carried out in journals indexed in the Web of Science and Scopus databases, using the descriptors “Vulnerability”, “Socio-environment”, and “Slum”, in English and Portuguese, with a time frame from 2019 to 2024. The selected articles were analyzed regarding the methodologies adopted and the effectiveness of their application in achieving the established objectives. The analysis covered quantitative and qualitative approaches, emphasizing the need to adapt these methodologies to the specific context of each community in order to provide an accurate and targeted assessment. The article highlights that the combination of different methods is essential to provide a comprehensive and effective vision, capable of supporting actions that promote social inclusion, improve quality of life and reduce inequalities in these vulnerable communities. In addition, it reinforces the importance of community participation through mapping and diagnostic processes for a more inclusive and efficient approach to urban planning and management.

Keywords: Methodological Assessment, Sustainable Development, Social Inclusion, Indicators, Socio-environmental Vulnerability.

2.1 Introdução

O crescimento urbano tem se consolidado como uma tendência significativa, impulsionado pelas demandas da população geral, que busca melhores oportunidades e condições de vida em áreas urbanas (Liu *et al.*, 2021; Lima *et al.*, 2019). Essa dinâmica reflete o papel central das cidades como polos de atração econômica, social e cultural, configurando cenários marcados por intensos processos de urbanização e transformação socioespacial (Lima *et al.*, 2024).

Na América Latina, o processo de urbanização acelerada, especialmente entre as décadas de 1950 e 1980, foi marcado por uma lógica de necessidade, que estimulou o acesso ao solo urbano por meio de ocupações populares. Essas ocupações, frequentemente organizadas de forma coletiva, consolidaram-se por meio de processos como a autoconstrução

e de autourbanização (Abramo, 2009, p.6), representando uma estratégia de resistência e sobrevivência frente à exclusão socioespacial.

Esses espaços urbanos manifestam-se de diversas formas, sendo utilizadas para caracterizar um conjunto de áreas de moradia popular. Em geral, essas áreas são marcadas por inúmeras carências e inadequações nas condições de habitação, localizando-se em áreas restritas à ocupação. São conhecidos por diversas denominações, como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, loteamentos irregulares, mocambos e palafitas, entre outros. Não raro, acompanhado por adjetivos como informal, ilegal, irregular, subnormal ou precário, refletindo a precariedade e a falta de regulamentação que geralmente caracterizam esses espaços (Amore; Leitão, 2019, p. 17).

Além disso, a trajetória desses espaços reflete os esforços individuais, familiares e coletivos da lógica da necessidade no acesso ao solo urbano, aos serviços e aos equipamentos essenciais (Abramo, 2009, p.7). Para o autor, é fundamental promover estudos que contribuam para a construção de classificação detalhada dos diferentes processos de produção dos assentamentos populares, bem como sobre as características dos agentes, das estratégias e das racionalidades que participam desses processos.

No Brasil, as moradias precárias intituladas recentemente como Favelas e Comunidades Urbanas são caracterizadas pelo IBGE como:

Territórios populares originados das diversas estratégias utilizadas pela população para atender, geralmente de forma autônoma e coletiva, às suas necessidades de moradia e usos associados (comércio, serviços, lazer, cultura, entre outros), diante da insuficiência e inadequação das políticas públicas e investimentos privados dirigidos à garantia do direito à cidade (IBGE, 2024, p.52).

Por uma série de fatores, as favelas e comunidades urbanas refletem suas condições de vulnerabilidade social e urbana. Segundo o IBGE, (2024, p.53), essas áreas retratam a incompletude – ou, em muitos casos, a precariedade - das políticas governamentais e dos investimentos privados voltados para a provisão da infraestrutura urbana, serviços públicos, equipamentos coletivos e proteção ambiental nos territórios onde estão localizadas.

A falta de tais recursos reproduz as condições de vulnerabilidade, agravadas pela insegurança jurídica da posse, que compromete não apenas a garantia do direito à moradia, mas também a proteção legal contra despejos forçados e remoções, perpetuando o ciclo de exclusão e precariedade nesses espaços (IBGE, 2024).

As favelas e comunidades urbanas representam um dos maiores desafios socioeconômicos e ambientais nas cidades contemporâneas (Liu *et al.*, 2021; Sunarti *et al.*, 2022). A urbanização rápida e não planejada causa muitos problemas, como pobreza, favelas,

problemas ambientais, mudanças climáticas, instabilidade social, problemas econômicos e doenças (Maometano; Rezaie, 2019; Rashed, 2023). Esses problemas são ameaças significativas não apenas para o futuro do mundo, mas também para os seres humanos. Em particular, esses desafios reduzem a sustentabilidade e a habitabilidade da vida urbana ao perturbar a natureza, o meio ambiente e aumentar os riscos relacionados aos seres humanos (Maometano; Rezaie, 2019).

Além disso, o crescimento econômico não foi proporcional ao crescimento populacional, o que significa que, à medida que a economia crescia, a população também aumentava, mas nem todos se beneficiavam igualmente desse crescimento. Segundo García *et al.* (2024), isso resultou em uma distribuição desigual de recursos e oportunidades, exacerbando a desigualdade e a pobreza globalmente. A falta de políticas ambientais adequadas agravou esses problemas, levando a vários desafios socioambientais (Andrade; Anzoátegui, 2018), expondo a população a uma condição de vulnerabilidade.

A vulnerabilidade urbana está vinculada aos fenômenos de adensamento populacional, à segregação espacial urbana, aos processos de exclusão social e às injustiças ambientais, processos ligados diretamente ao aumento demográfico e à falta de políticas públicas eficazes (Maior e Candido, 2014, p.242).

Neste sentido, a vulnerabilidade socioambiental pode ser entendida como uma condição sistêmica resultante da interação entre grupos humanos e o meio ambiente (García *et al.*, 2024). Essa vulnerabilidade se manifesta na exposição de populações que vivem em áreas de alto risco, o que frequentemente resulta em desastres naturais e agrava ainda mais sua condição marginalizada, entendida como falta de acesso a necessidades básicas como moradia, saúde, emprego e educação (Padilha Gil *et al.*, 2021). Além disso, a vulnerabilidade reflete a ausência de infraestrutura básica, o déficit de planejamento urbano adequado e o descumprimento da legislação de uso do solo, entre outros fatores que contribuem para a manutenção dessas condições (Doroni, 2021).

Favelas e comunidades urbanas são um foco de atenção crescente na pesquisa socioambiental devido à combinação de condições precárias de moradia, exclusão social e exposição a riscos ambientais (Carbajo *et al.*, 2023; Malta; Costa, 2021; Martins *et al.*, 2021). A avaliação da vulnerabilidade nessas áreas é fundamental para compreender os desafios enfrentados pelos seus moradores e para a formulação de políticas públicas eficazes. No entanto, a complexidade e a diversidade das condições dessas comunidades requerem aplicar metodologias que sejam sensíveis ao contexto e capazes de capturar múltiplas dimensões da vulnerabilidade.

Neste sentido, são implementadas metodologias que avaliam a vulnerabilidade socioambiental de territórios urbanos com base em uma abordagem multidimensional. Essa abordagem abrange aspectos sociais, econômicos, ambientais, físicos, entre outros considerados relevantes (Santos *et al.*, 2020; Malta; Costa, 2021; García *et al.*, 2024).

O objetivo desta pesquisa é identificar as metodologias utilizadas para avaliar a vulnerabilidade socioambiental em favelas e comunidades urbanas. A pesquisa visa compreender os diversos fenômenos relacionados à formação de favelas, contribuindo para a elaboração de planejamento preventiva e de ordenamento de ocupação humana para locais adequados a instalações humanas. Como também soluções para as ocupações já consolidadas, que necessitam de ações que venham prevenir ou minimizar os efeitos dos mesmos.

Além disso, garantir o direito à cidade fundamentada na dignidade humana, conforme estabelecido na Constituição Federal de 1988 (artigos 1º e 3º), promove uma série de benefícios sociais, econômicos, tecnológicos e ambientais no contexto urbano. Esse direito implica o acesso igualitário aos recursos e serviços urbanos, como transporte, saúde, educação e moradia, assegurando que todos os cidadãos, independentemente de sua condição socioeconômica, possam participar ativamente da vida urbana e desfrutar de suas oportunidades e infraestruturas.

Portanto, a compreensão e avaliação da vulnerabilidade nessas áreas são fundamentais para a formulação de políticas públicas eficazes que possam mitigar esses problemas, melhorar a qualidade de vida dos moradores e promover o desenvolvimento sustentável nas cidades.

2.2 Fundamentação Teórica

Com o crescimento das cidades, a industrialização e a expansão das relações democráticas, a ação antrópica no meio ambiente, vivenciadas nas últimas décadas, principalmente em países subdesenvolvidos, destacam cenários de riscos e perigos. Tais transformações têm sido impulsionadas pela expansão urbana em áreas ambientalmente frágeis e socialmente vulneráveis, formulando registros de vulnerabilidades socioambientais no ambiente urbano (Cabral; Cândido, 2019).

Quando um indivíduo ou um grupo social se sente ou percebe estar em situação de perigo sob alguma ameaça à sua segurança física, psíquica ou cultural, ele encontra-se em

uma condição de risco, mesmo que não o tenha assim concebido (Mendonça; Buffon, 2021, p. 13).

O nível de conscientização do risco é condicionado pela qualidade da informação e pelas percepções individuais e comunitárias, influenciadas pelo conhecimento dos perigos e pela precisão das informações disponíveis (Cisternas *et al.*, 2023). A vulnerabilidade, nesse sentido, está associada à dificuldade de lidar com riscos, especialmente para aqueles menos preparados ou que vivem em condições socioeconômicas frágeis (Castro; Roble, 2019; Xu *et al.*, 2024).

Conforme a Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (2004), a percepção de riscos e vulnerabilidade pode variar amplamente entre indivíduos, comunidades e governos, dependendo de suas características específicas. Esses fatores podem ser influenciados pelo conhecimento dos perigos e vulnerabilidades, bem como pela disponibilidade de informações precisas e oportunas sobre eles (ISDR, 2004). Quanto mais as comunidades têm acesso a esse tipo de conhecimento, mais eficazes podem ser suas respostas para mitigar riscos e construir resiliência contra desastres. Dessa forma, a percepção e a capacidade de resposta aos riscos são diretamente influenciadas tanto pelo nível de educação sobre o tema quanto pela eficiência dos sistemas de comunicação que difundem essas informações.

Os riscos se relacionam tanto com a probabilidade de ocorrência de um evento quanto à expectativa de perdas causas por ele, que podem “causar danos e ameaçar a existência ou integridade de pessoas, propriedades, infraestruturas, sistemas econômicos e meio ambiente” (Miguez *et al.*, 2018, p.5). Além disso, os riscos advêm de “fenômenos ou atividades humanas que podem causar perda de vidas, ferimentos ou outros impactos à saúde, danos à propriedade, perturbação social e econômica ou degradação ambiental” (UNGA, 2016, p. 18).

Os riscos geram inseguranças que afetam principalmente os mais vulneráveis, ou seja, aqueles com maior dificuldade ou capacidade limitada de reação a determinados riscos (Carmo; Guizardi, 2018), que atingidos por fenômenos naturais, ocasionam incertezas e a necessidade de uma nova dinâmica e organização socioespacial.

O termo vulnerabilidade surgiu como um componente fundamental na abordagem de riscos e perigos (Mendonça; Buffon, 2021; Tripodi *et al.*, 2020), servindo como principal estratégia de verificação e atuando como uma ferramenta capaz de analisar as consequências de desastres naturais no âmbito dos problemas urbanos (Santos *et al.*, 2020), que indicam uma situação ou estado futuro.

A vulnerabilidade é um componente do risco, que segundo o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2022), é definido como a propensão ou predisposição a ser adversamente afetado. Esse conceito abrange uma variedade de conceitos e elementos, incluindo sensibilidade ou suscetibilidade a danos e falta de capacidade para lidar e se adaptar. Sua exposição é definida como:

A presença de pessoas; meios de subsistência; espécies ou ecossistemas; funções ambientais, serviços e recursos; a infraestrutura; ou bens econômicos, sociais ou culturais em lugares e configurações que podem ser adversamente afetados (IPCC, 2022, p.43).

Neste contexto, Marandola Jr. e Hogan (2005) destacam que a vulnerabilidade é dinâmica, podendo variar sazonalmente conforme o perigo, o contexto geográfico e a produção social. Mendonça e Lima (2020) ressaltam que, ao considerar os pressupostos sobre impactos e riscos socioambientais, observa-se uma complexidade maior dos problemas urbanos devido à complexidade da produção socioespacial. Ele estabelece uma discussão voltada para o contexto urbano, entretanto, segundo Cardoso (2020), não quer dizer que os riscos socioambientais e a vulnerabilidade não ocorram nos espaços rurais.

Neste sentido, a vulnerabilidade reflete “as condições determinadas por elementos físicos, sociais, econômicos, e fatores ambientais ou processos, que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade para o impacto de perigos” (ISDR, 2004, p. 41). Em outras palavras, refere-se à capacidade de enfrentamento, ou seja, aos meios pelos quais pessoas ou organizações utilizam os recursos e habilidades disponíveis para enfrentar consequências adversas que podem levar a desastres.

Fica evidente que a vulnerabilidade não deve ser entendida como uma medida única, mas deve ser abordada como uma construção relacional, onde dinâmicas naturais semelhantes podem ser mais ou menos impactantes, dependendo das interações ou combinações de características sociais existentes neste contexto (Marandola Jr., 2009; Hogan; Marandola Jr., 2006).

As características sociais demográficas da população em áreas urbanas levam a ocupar as áreas de maior risco (Maricato, 2015; García *et al.*, 2024), e essa população mais afetada é aquela com menos condições de se protegerem dos riscos (Carmo; Guizardi, 2018; Malta; Costa, 2021).

A vulnerabilidade é um “processo que envolve tanto a dinâmica social quanto as condições ambientais” (Hogan *et al.*, 2001, p. 398). Partindo desse conceito, entende-se a vulnerabilidade socioambiental como a coexistência, cumulatividade ou sobreposição espacial

de situações de suscetibilidade, de pobreza, de privação social e de situações de exposição ao risco e/ou degradação ambiental (Alves; Rocha, 2020; Alvin *et al.*, 2020).

Esses fatores englobam situações distintas, como os processos sociais ligados à falta de condições adequadas de vida e à insuficiência de proteção social, tornando determinados grupos mais vulneráveis a desastres. Incluem-se também as mudanças ambientais que surgem como consequência da constante degradação do meio ambiente, resultando em certas regiões serem mais suscetíveis à vulnerabilidade do que outras (Freitas; Ximenes, 2012; Fakhruddin *et al.*, 2019; Castillo, 2024).

No estudo realizado por Xu *et al.* (2024), mostrou que os residentes em comunidades ricas, possuindo mais recursos e oportunidades, optam por viver em áreas com condições superiores, resultando em menor exposição e sensibilidade, mas maior adaptabilidade aos riscos de desastres. Em contraste, os habitantes de vilas urbanas enfrentam desafios distintos, com a segregação residencial emergindo como um fator crucial na avaliação da vulnerabilidade. Para os autores, os grupos de maior vulnerabilidade exibem características como baixa educação, saúde precária, baixa renda anual, trabalho instável e seguridade social insuficiente.

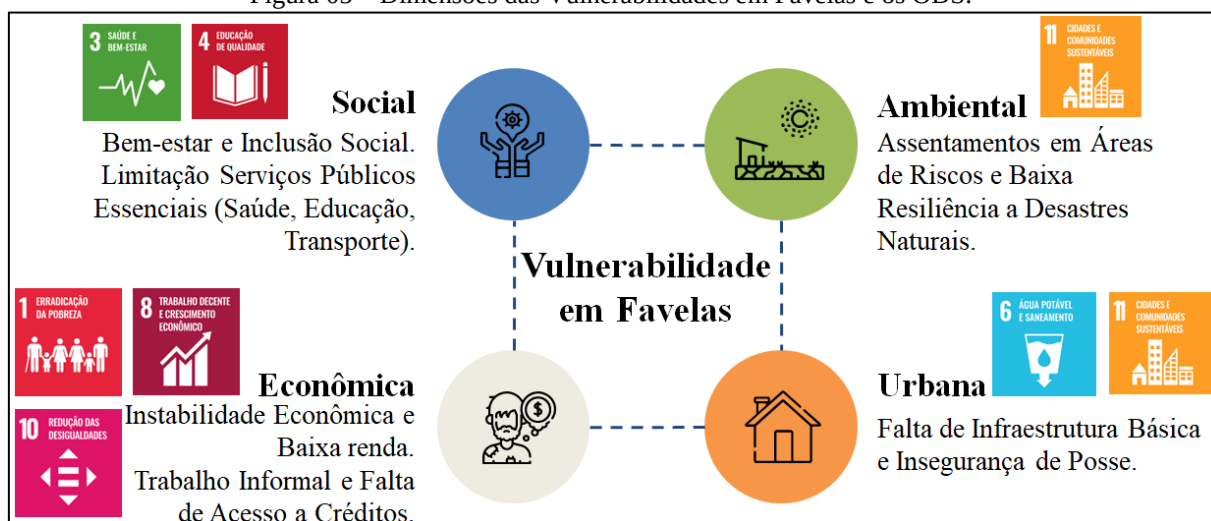
Além disso, a vulnerabilidade pode ser analisada pela ótica social, considerando temas relevantes (pobreza, exclusão e marginalização), e pela ótica ambiental, buscando compreender o processo de degradação e exposição do meio ambiente (Santos *et al.*, 2020).

Aumentar a estabilidade dos meios de subsistência, a acumulação de riqueza e a seguridade social contribuem positivamente para reduzir a vulnerabilidade social (Xu *et al.*, 2024). Neste sentido, uma melhor compreensão dos fatores de vulnerabilidade apoiará a comunidade científica e os formuladores de políticas no desenvolvimento de medidas progressivas de mitigação (Fakhruddin *et al.*, 2019).

A ausência de acesso ao mercado de consumo, somada à carência de serviços públicos essenciais, agrava significativamente as condições de vida das populações que habitam áreas marcadas pela exclusão social e segregação espacial (Cortés, 2021; Malta; Costa, 2021; Maricato, 2015; Battisti *et al.*, 2020). Essa falta de infraestrutura e oportunidades reforça ciclos de pobreza e marginalização, ampliando a vulnerabilidade dessas comunidades a riscos ambientais e sociais.

A partir dessa abordagem, pode representar de forma clara a vulnerabilidade nas favelas a partir de quatro dimensões principais: ambiental, social, econômica e urbana, e suas relações com as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, conforme ilustrado na Figura 05.

Figura 05 – Dimensões das Vulnerabilidades em Favelas e os ODS.



Fonte: Elaborado por Fernanda Alves Góis Meneses (2024).

A precarização das condições de vida nas favelas decorre de múltiplos fatores interligados, criando barreiras ao desenvolvimento dessas comunidades. Esse processo de exclusão social em favelas se reflete no limitado acesso a serviços essenciais, como saúde, educação, segurança e bem-estar, perpetuando ciclos de pobreza e marginalização. Além disso, a desigualdade no acesso a esses direitos básicos aumenta a vulnerabilidade das populações, dificultando sua integração socioeconômica.

A deficiência nesses setores impacta diretamente a qualidade de vida da população, restringindo oportunidades de mobilidade social e ampliando a exclusão (Machado, 2018). Entre os principais desafios enfrentados estão à falta de acesso a serviços saúde adequados, a insuficiência ou baixa qualidade da educação, como também a precariedade da mobilidade urbana, que compromete no deslocamento para o trabalho e os estudos.

O bem-estar das famílias depende da posse de algumas condições que vai além de um fluxo de renda, depende de moradia adequada, com abastecimento de água limpa e saneamento básico, acesso a serviços de saúde, escolas e transporte público de qualidade, entre outros (IPEA, 2018, p. 15).

Para atender esses fatores, os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar) e ODS 4 (Educação de Qualidade) são fundamentais para garantir que todos, independentemente de onde vivem, tenham acesso à saúde e educação de qualidade.

A acessibilidade aos serviços públicos, segundo Cortés (2021), é desigualmente distribuída entre unidades habitacionais e classes econômicas. Essa diferença, segundo o autor, afeta mais os grupos de baixa renda, que sofrem com déficits significativos na prestação de serviços públicos locais e enfrenta uma “dupla desvantagem” devido à sua

exclusão social dos sistemas urbanos e ao acesso limitado a serviços essenciais, como educação, saúde ou transporte (Cortés, 2021, p.18). As disparidades na prestação de serviços estão, portanto, fortemente associadas à concentração de rendas.

No âmbito econômico, a instabilidade financeira é um dos principais desafios enfrentados pelas favelas, aonde grande parte da população depende do trabalho informal, sem garantias de direitos trabalhistas ou segurança financeira. Além disso, há dificuldades no acesso ao crédito, o que limita investimentos em moradia, educação e empreendedorismo.

Atendendo às metas dos ODS, destaca-se o ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), que tem em vista promover o emprego formal, garantindo condições de trabalho justas e uma remuneração adequada. Esse objetivo é crucial para combater a pobreza, como previsto no ODS 1 (Erradicação da Pobreza), bem como para reduzir a desigualdade (ODS 10).

A ocupação de áreas de risco, como encostas e margens de rios, é comum em favelas devido à escassez de moradias seguras e acessíveis. Essas regiões estão mais propensas a desastres naturais, como enchentes e deslizamentos de terra, agravando as condições de vulnerabilidade. Segundo Gomes *et al.* (2022), a maioria das favelas e comunidades urbanas estão situadas em terrenos ambientalmente impróprios à ocupação, onde segundo dados do IBGE (2010) se enquadra em situações de APPs, como margem de córregos, rios e lagos (63,2%).

Para isso, o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), tem em vista garantir o acesso universal a habitações seguras, bem como melhorar a resiliência das cidades frente a desastres naturais. A falta de infraestrutura agrava a vulnerabilidade dessas populações diante de desastres naturais. Mitigar a ocupação de áreas inadequadas, a baixa resiliência a eventos ambientais extremos e a ausência de planejamento urbano eficaz para reduzir esses impactos continua sendo um grande desafio.

A infraestrutura precária das favelas compromete o acesso a serviços essenciais, como saneamento básico, abastecimento de água e moradia adequada. A insegurança de posse também representa um problema significativo, pois muitos moradores vivem sob constante ameaça de remoção e despejo. Entre os principais obstáculos enfrentados estão a ausência de saneamento básico e o fornecimento irregular de água, as condições habitacionais precárias, caracterizadas por materiais inadequados e superlotação, e a insegurança fundiária, que dificulta a regularização das moradias e o acesso a benefícios habitacionais.

As condições de vida desiguais criaram muitos grupos vulneráveis, incluindo pobreza urbana, migrantes e grupos sociais e geograficamente marginalizados. Esses grupos enfrentam

dificuldades em condições de vida, educação, estabilidade de meios de subsistência e muito mais (Xu *et al.*, 2024).

A população que vive nos aglomerados ou habitações precários, inadequados ou informais, em diversos graus, está assentada em áreas com precariedade de serviços públicos essenciais, ausência de saneamento básico, sem fornecimento de água tratada, superlotação em dormitórios e condições impróprias da estrutura física das residências (IBGE, 2024).

Essas carências afetam a saúde pública e a segurança da população, para isso, uma das metas do ODS 6 (Água Potável e Saneamento) busca garantir que todas as pessoas tenham acesso a serviços básicos como água, saneamento e infraestrutura de qualidade.

A inadequabilidade das habitações pode ser medida pela relação entre o custo do aluguel e a renda familiar. Quando as famílias destinam uma parcela excessiva de seus rendimentos ao aluguel, isso pode limitar seu acesso a outras necessidades fundamentais, como alimentação, saúde e transporte, ampliando sua vulnerabilidade social e econômica. Além disso, a informalidade dos assentamentos frente aos instrumentos municipais de controle e planejamento dificulta a implementação de políticas públicas que visem a melhoria de suas condições (IBGE, 2024, p. 14-15).

Para minimizar as distâncias socioespaciais e suas problemáticas nas cidades, a transformação urbana e social por meio de projetos urbanísticos e arquitetônicos tem se mostrado eficaz. Quando oferecem espaço público de qualidade que fomentam a convivência e o desenvolvimento de um sentimento de pertencimento dos moradores - com esporte, recreação, cultura e participação comunitária -, esses projetos contribuem para minimizar algumas questões sociais (Correia; Dorneles, 2023).

A implementação de políticas públicas integradas, alinhadas aos ODS e desenvolvidas com a participação ativa das comunidades, é essencial para mitigar essas vulnerabilidades. Investimentos em infraestrutura urbana, saneamento, regularização fundiária e geração de emprego são fundamentais para promover cidades mais inclusivas e resilientes. Dessa forma, a Figura 04 sintetiza visualmente as interações entre os fatores que perpetuam a vulnerabilidade nas favelas e reforça a importância de abordagens multidimensionais para o desenvolvimento sustentável.

As avaliações de vulnerabilidade identificam riscos futuros e fornecem uma base sólida para a concepção de estratégias de adaptação (Long; Stell, 2020). Nesse contexto, a vulnerabilidade socioambiental das favelas e comunidades urbanas é um tema de grande relevância e complexidade.

2.3 Metodologia

Para identificar as metodologias recentes que abordam a vulnerabilidade socioambiental em favelas, realizou-se uma busca em artigos em periódicos indexados nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, utilizando os descritores “*Vulnerability*”, “*Socio-environment*”, e “*Slum*”, em inglês e português, com pesquisa em todos os campos. Foram encontrados oito trabalhos nas duas bases de dados.

O descritor “*Vulnerability*” apareceu no título de dois artigos e no resumo de quatro; “*Socio-environment*” foi identificado no título de três artigos e no resumo de sete; e “*Slum*” foi identificado apenas no resumo de dois artigos. Após a busca, aplicou-se um recorte temporal de 2019 a 2024 como critério de inclusão, e como critério de exclusão, foram retirados os artigos com acesso restrito.

Após aplicação desses critérios, seis artigos foram selecionados para análise. Esses artigos tiveram suas metodologias analisadas, bem como a eficácia da aplicabilidade dessas metodologias no alcance dos objetivos dos estudos, conforme indicado em suas conclusões.

2.4 Resultados e Discussão

Para compreender as abordagens metodológicas recentes que investigam a problemática socioambiental das favelas, foi elaborado o Quadro 01, que sintetiza os seis artigos selecionados com base em sua relevância e sua contribuição para o estudo da vulnerabilidade socioambiental em diferentes contextos urbanos.

Quadro 01 – Artigos para Análise das Metodologias Aplicadas para Avaliação da Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas.

Titulo do Artigo	Autores	Ano
Socio-Environmental Vulnerability Index: An Application to Rio de Janeiro-Brazil.	Malta, F.S.; Costa, E.M.	2021
Socio-environmental vulnerability of water in the estuary of the metropolitan region of Santos (Brazil).	Martins, F.L.C.; Giordano, F.; Barrella, W.	2021
Participatory process for mapping socio-environmental determinants of health by community agents: Contributions to urban management and planning.	Toledo, R. F. De; Koury, A.P.	2021
Age and socio-economic status affect dengue and COVID-19 incidence: spatio- temporal analysis of the 2020 syndemic in Buenos Aires.	Carbajo, A.E.; Cardo, M.V.	2023
Sanitary conditions of the third largest informal settlement in Brazil.	Castro, F.A.B.; Salomao, A.L.D.; Netto, A.T.	2023
(Re)constructing (re)settlement: risk reduction and urban development negotiations in Santo Domingo, Dominican Republic.	Collado, J.R.N.; Potangaroa, R.	2023

Fonte: Elaborado por Fernanda Alves Gois Meneses (2024).

Essas abordagens variam desde o desenvolvimento de índices específicos e análises espaço-temporais até processos participativos e estudos de caso, refletindo a diversidade de técnicas aplicadas na compreensão e mitigação dos impactos socioambientais em favelas e assentamentos informais.

A seguir, são discutidas as metodologias empregadas nesses estudos, avaliando-se sua eficácia na obtenção dos resultados esperados, conforme descrito nas conclusões de cada pesquisa. A análise detalhada dessas metodologias é essencial para entender como diferentes abordagens podem contribuir para a mitigação das vulnerabilidades socioambientais em favelas e para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes.

Metodologia de Malta e Costa (2021)

A pesquisa conduzida por Malta e Costa (2021) foi desenvolvida na cidade do Rio de Janeiro com o objetivo de identificar, caracterizar e analisar populações em situação de vulnerabilidade socioambiental. Para isso, as autoras utilizaram um conjunto de indicadores sociais, econômicos, ambientais e de saúde pública, organizados em um índice síntese – o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA). Esse índice visa orientar a criação de políticas públicas e a alocação de recursos públicos mais adequados, com base em evidências científicas, resultantes de um diagnóstico adaptado ao território, escala e período específicos.

A pesquisa parte da hipótese de que a desigualdade social, associada a problemas de infraestrutura urbana, riscos ambientais e deficiências no sistema de saúde e segurança pública, evidencia um problema socioambiental grave. Esse problema está relacionado à inconsistência entre as políticas habitacionais do município e a crescente demanda por moradia.

A abordagem adotada na pesquisa foi quantitativa, envolvendo a normalização dos indicadores e a aplicação do Processo de Analítico Hierárquico (AHP - *Analytic Hierarchy Process*) para hierarquização e ponderação desses indicadores. Essa metodologia permitiu a elaboração de mapas de vulnerabilidade para o município do Rio de Janeiro.

O IVSA foi construído integrando a metodologia de Análise de Decisão Multicritério (MCDA) e o Sistema de Informação Geográfica (SIG), utilizando quinze indicadores, baseados em revisão bibliográfica e discussões com especialistas nas áreas de Sociologia, Economia, Infraestrutura Urbana e Meio Ambiente, Saúde e Segurança. Esses indicadores foram agrupados em três componentes: o primeiro, Socioeconômico; o segundo, Infraestrutura Urbana; e o terceiro, Meio Ambiente, Saúde e Segurança. Cada componente foi

comparado par a par, conforme sua importância para atingir o objetivo principal – minimizar a Vulnerabilidade Socioambiental.

Cada indicador foi padronizado, tornando-se adimensionais, variando entre 0 e 1, onde valores mais próximos de 1 indicam maior vulnerabilidade. Após isso, foram transferidos para um SIG e aplicado a metodologia de análise multicritério do processo de hierarquia analítica para a construção do IVSA.

O Processo Analítico Hierárquico, desenvolvido por Thomas Saaty, em 1977, é uma ferramenta de apoio à tomada de decisão que permite identificar a melhor alternativa em um grupo de candidatas, tendo em vista critérios pré-definidos de seleção. Esse método cria uma escala de importância por meio de pesos entre as classes dos parâmetros avaliados, pois cada uma dessas classes possui determinada importância que influencia na possível vulnerabilidade socioambiental da área analisada.

O processo envolveu cinco etapas: 1) definição do problema; 2) desenvolvimento hierárquico dos fatores relacionados aos objetivos; 3) construção da matriz de comparação; 4) cálculo do vetor Eigen, número Eigen principal, índice de consistência e razão de consistência; e 5) revisão da matriz de comparação, se houver inconsistências, até alcançar um consenso.

A partir dos questionários, foram construídas matrizes de comparação 15x15 para cada especialista. Estas matrizes foram consolidadas em apenas uma através da comparação entre as respostas dos especialistas, selecionada para cada comparação de indicador par a par a mais frequente, ou seja, a resposta modal.

Após normalizar a matriz de comparação original, foi calculado o peso de cada indicador (vetor de Eigen) e o número principal do Eigen, obtido através da soma do produto de cada elemento do vetor de Eigen pelo total da respectiva coluna da matriz de comparação original. Tendo obtido o número principal de Eigen foi calculado o valor do Índice de Consistência.

Em seguida, foram construídos os mapas normalizados para cada critério-indicador, e o processo analítico hierárquico foi aplicado a esses mapas para integrar os diferentes critérios. Por fim, foi gerado o mapa índice que representa o objetivo principal do estudo. O tratamento estatístico dos dados foi realizado por meio de software SAS e o mapeamento, análises espaciais e AHP por meio do programa de código aberto QGIS.

Os resultados foram apresentados através do IVSA para cada uma das cinco Áreas de Planejamento, uma divisão utilizada pela prefeitura para atender a administrar todo o município. O índice foi dividido em cinco faixas: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta

vulnerabilidade socioambiental. Esses dados foram apresentados por meio de mapas temáticos, facilitando a visualização das áreas mais vulneráveis e permitindo a identificação de regiões prioritárias para intervenção.

As análises indicam que a vulnerabilidade socioambiental no Rio de Janeiro é agravada por situações de risco e degradação ambiental. Esses aspectos são afetados pela grande densidade populacional em áreas de favelas, onde os grupos mais desfavorecidos vivem em um processo de exclusão ambiental e urbana.

A metodologia de integração entre SIG e AHP representou um avanço em análises espaciais e planejamento urbano, permitindo identificar as áreas de maior vulnerabilidade e fornecer subsídios para políticas públicas. Para futuras aplicações, as autoras sugerem a adaptação dos indicadores conforme o contexto regional, fortalecendo o planejamento e a mitigação de impactos nessas localidades.

Dessa forma, o conhecimento espacial das áreas vulneráveis permite subsidiar a elaboração de planos de preparação e resposta para enfrentá-los esses problemas, contribuindo diretamente para a mitigação de seus impactos.

Metodologia de Martins, Giordano e Barrella (2021)

O estudo desenvolvido por Martins *et al.* (2021) trata de pesquisa que analisa as vulnerabilidades socioambientais da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), com foco específico na qualidade da água do Complexo Estuarino de Santos e São Vicente (CESS).

O estudo parte da hipótese de que o crescimento populacional e a urbanização desordenada têm produzido mudanças socioeconômicas. Essa pressão resulta da exploração de recursos naturais e poluição, especialmente em áreas irregulares e favelas, onde populações de baixa renda carecem de acesso à água potável, saneamento básico e políticas públicas de habitação e saúde.

Segundo os autores, os principais atores por trás desse problema são as prefeituras, que não elaboram Planos Diretores adequados para ocupações populares de baixa renda, e as organizações paralelas de poder, que exploram essas áreas irregulares, alugando-as para a ocupação de moradias precárias. Essas falhas na gestão urbana contribuem para a vulnerabilidade socioambiental na região.

O objetivo central foi analisar o crescimento populacional de núcleos vulneráveis no CESS da RMBS e as variações na qualidade da água entre 2005 e 2018, destacando como essas dinâmicas afetam a sustentabilidade ambiental e a saúde pública na região. Para atingir

esse objetivo, a pesquisa utilizou um método quantitativo que combinou análise estatística e geoespacial, permitindo uma avaliação da vulnerabilidade socioambiental relacionada à qualidade da água na região estuarina da Baixada Santista, Brasil.

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa partiu do levantamento de dados de crescimento populacional e qualidade da água coletados entre 2005 e 2018, monitorando o crescimento das áreas ocupadas e estimando suas respectivas populações, com ferramentas de geoprocessamento (SIG).

Os dados habitacionais e territoriais das áreas formais e informais foram obtidos e complementados usando o software Google Earth, com informações fornecidas pela Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM, 2015) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018). A partir desses dados, foi calculada a Taxa Geométrica de Crescimento Anual, permitindo identificar e classificar quatro tipos distintos de crescimento populacional nas áreas analisadas. Os resultados foram apresentados em tabelas, analisados para cada tipo de crescimento habitacional e comparados o grupo da área de estudo com a da RMBS.

A intensa urbanização alterou significativamente o ambiente físico, e a conservação das áreas naturais próximas às áreas urbanizadas. Segundo os autores, isso continua sendo de pouca importância para o governo. A falta de conservação dessas áreas tem sido um fator crítico na degradação ambiental e para os impactos relacionados às atividades urbanas.

Por outro lado, a política habitacional da região baseia-se na produção habitacional por meios de parcerias com os governos estaduais e federais, que contam com ações conjuntas de urbanização e produção habitacional. O objetivo é promover a inclusão social, reduzir o déficit habitacional e melhorar as condições de vida das populações mais vulneráveis. Essas ações incluem construir novas unidades habitacionais, a regularização fundiária e a implementação de infraestrutura básica, como saneamento, energia e transporte, além de incentivar a participação comunitária no processo de planejamento e execução dos projetos.

A qualidade da água foi calculada com base em dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), e os resultados foram comparados com os limites estabelecidos pela legislação ambiental brasileira. Esses cálculos permitiram avaliar o impacto das descargas de esgoto na qualidade da água ao longo do tempo. Os resultados indicam uma deterioração na qualidade da água, de não conformidades com os padrões de qualidade da água recomendados pela legislação ambiental brasileira (CONAMA n.º 357), sendo o lançamento de esgoto doméstico o principal fator.

A pesquisa revelou impactos sociais significativos associados ao lançamento diário de efluentes in natura na região, bem como ao descarte inadequado de resíduos sólidos em corpos hídricos. Além disso, a presença de poluentes emergentes que requerem tratamento avançado que não está disponível na RMBS contribui para esses problemas. Tais práticas podem modificar a hidromecânica das águas estuarinas, provocar inundações urbanas e causar doenças de veiculação hídrica, como a cólera, demonstrando que a questão vai além da saúde pública até ao ponto de desastre humanitário.

A metodologia permitiu identificar as áreas de maior vulnerabilidade socioambiental e demonstrar a relação direta entre o aumento das habitações informais e a deterioração da qualidade da água no estuário. Dessa forma, a abordagem adotada pelos autores mostrou-se eficaz para apoiar a formulação de políticas públicas e estratégias de mitigação, atendendo ao objetivo de avaliar a vulnerabilidade socioambiental da água na região e de identificar os fatores críticos que contribuem para a degradação ambiental.

Este estudo tem grande potencial para solucionar problemas de urbanização e saneamento em áreas de favelas, utilizando recursos da economia gerada pelo não desperdício de água tratada em distribuição irregular. Dessa forma, buscam-se reduzir os riscos de degradação do ecossistema, danos à saúde e propagação de doenças.

Em um cenário global, essa metodologia demonstrou-se ser aplicável em outras regiões de moradias irregulares no Brasil e em países menos desenvolvidos ao redor do mundo. Sua implementação pode gerar resultados semelhantes e, conseqüentemente, solucionar problemas de contaminação da água.

Metodologia de Toledo, Koury, Carvalho e Santos (2021)

A pesquisa de Toledo *et al.* (2021) foi desenvolvida no contexto urbano da comunidade de Paraisópolis, a segunda maior favela de São Paulo, com cerca de 80 mil habitantes, a maioria vivendo em áreas de alta vulnerabilidade socioambiental, riscos sobrepostos e desigualdades em saúde.

O estudo parte da hipótese de que diversos problemas impactam direta e indiretamente a saúde da população local, especialmente em função de questões políticas, com mudanças administrativas que agravam a degradação do território, as situações de vulnerabilidade e a exclusão social. Destaca-se que a ausência ou precariedade de moradias insalubres e presença de animais vetores de doenças estão diretamente associados a essa degradação, reforçando a vulnerabilidade socioambiental da comunidade de Paraisópolis.

Além disso, a pesquisa relata determinantes socioambientais da saúde, ou seja, fatores de ordem individuais, sociais e macroestruturas que condicionam e determinam a saúde e a qualidade de vida das pessoas. Com o apoio de um mapeamento participativo por agentes comunitários da saúde, o estudo visa contribuir significativamente para a gestão e o planejamento urbano.

Inserido em uma abordagem de pesquisa-ação, o estudo é orientado pelo Itinerário de Pesquisa de Paulo Freire e utiliza a técnica do Mapa Falante combinada com SIG. O objetivo principal é analisar como o processo participativo de mapeamento dos determinantes socioambientais da saúde, realizado de forma participativa e por agentes comunitários de saúde, pode contribuir para a gestão e planejamento urbano, capacitando os moradores a identificar e comunicar suas necessidades de forma mais eficaz.

No território de Paraisópolis, o processo da produção de mapas seguiu um método participativo no contexto da pesquisa-ação. Foram realizados encontros em forma de Círculo de Cultura com a participação dos agentes comunitários de saúde, mediados por uma pessoa que possui uma relação de confiança e vínculo com os agentes comunitários. Esse processo seguiu o percurso metodológico de Itinerário de Pesquisa de Paulo Freire, que inclui etapas de investigação temática, problematização, codificação, decodificação e desvelamento crítico.

Para o mapeamento participativo dos determinantes socioambientais da saúde foi realizado utilizando a técnica do Mapa Falante. Nessa técnica, os determinantes socioambientais foram representados por meio de desenhos, de forma positiva ou negativa, conforme a percepção dos agentes. Em seguida, debatidos entre os grupos sobre as condições do território, onde os mapas ganham “voz”. Essa prática, para os autores, favorece a reflexão, o diálogo e a busca de consenso entre os participantes, criando também um espaço para processos sociais e educativos.

Os mapas dos determinantes socioambientais com influência negativa foram representados e/mencionados com situação de inundação, esgoto a céu aberto, bueiros entupidos, barracos de madeira, insetos, ratos, animais abandonados, acumuladores (de objetos, animais e de resíduos sólidos), fezes, fluxo aberto, resíduos, poluição sonora, carros abandonados, detritos de construção, e dengue. Quando a influência positiva, destacaram-se os espaços de lazer e prática esportiva, os projetos sociais e organizações não governamentais, os serviços de saúde, as áreas verdes, a educação, os comércios, as igrejas e as escolas.

Os mapas foram georreferenciados usando o *software* QuantumGIS, criando um Sistema de Informação Geográfica Participativo (SIGP), onde foram combinados os conhecimentos técnicos com o conhecimento comunitário, ou seja, cada ponto mapeado pelos

agentes foi digitalizado e gerado um mapa final de pontos. Além disso, foram acrescentados planos de informações, como dados de saúde considerados relevantes da pesquisa.

Os resultados desse processo demonstraram que o mapeamento participativo permite que os cidadãos não apenas identifiquem suas necessidades de maneira mais precisa, mas também comunicar essas demandas de forma mais eficaz, contribuindo para a qualificação de estratégias de intervenção no território.

Assim, a metodologia revelou-se um instrumento poderoso para estimular a gestão e o planejamento urbano participativo, integrando diferentes atores sociais, especialmente em cidades com populações tradicionalmente marginalizadas.

O estudo destaca o caráter inovador da metodologia e seu grande potencial de ser reaplicado em outras comunidades, visando melhorar a governança urbana e a promoção da saúde, além de avançar em direção a práticas mais sustentáveis.

Metodologia de Carbajo, Cardo e Utgés (2023)

O estudo desenvolvido por Carbajo *et al.* (2023) investiga a relação entre condições socioeconômicas e a incidência de dengue e COVID-19 na Cidade Autônoma de Buenos Aires (CABA), capital da Argentina, durante o ano de 2020.

A CABA apresenta uma dinâmica socioespacial marcada por desigualdades acentuadas, resultantes de seu processo histórico de urbanização e desenvolvimento econômico. Essa dinâmica é caracterizada pela presença de favelas e assentamentos precários, que geralmente são mal integrados ao tecido urbano e às redes de serviços básicos essenciais. Esses territórios enfrentam condições sanitárias deficientes e moradias precárias que, somadas a baixa qualidade funcional, baixa cobertura de saúde e limitadas possibilidades econômicas para enfrentar emergências, reforçam a vulnerabilidade social de seus habitantes.

Esse estudo parte da hipótese de que a incidência total e por faixa etária dessas duas doenças difere conforme o estrato socioeconômico, e que as medidas de isolamento social preventivo e obrigatório (ASPO), implementadas para conter a COVID-19, reduziram a incidência de dengue. Segundo os autores, o isolamento nacional sem precedentes e o fechamento de fronteiras devido à disseminação da COVID-19 em meio à epidemia de dengue podem fornecer informações relevantes sobre a dinâmica de transmissão da dengue e possíveis chaves para seu controle e mitigação.

O objetivo geral foi estudar os padrões espaço-temporais da epidemia de dengue de 2020 na CABA em relação às condições socioeconômicas de vida de seus habitantes e à interação com o início da COVID-19. Para isso, o estudo comparou o padrão espacial dos

surtos de COVID-19 e dengue, considerando possíveis diferenças nos perfis epidemiológicos dentro e fora das favelas. Além disso, avaliou o impacto das medidas de isolamento social preventivo e compulsório implementado para COVID-19 nos padrões temporais de casos de dengue por estrato socioeconômico.

A análise abrangeu o período de 1º de janeiro e 30 de maio de 2020, correspondendo às Semanas Epidemiológicas (SE) 1 a 22. Os dados de dengue e COVID-19 foram os obtidos do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária da Argentina, com registros anonimizados e geolocalizados, com variáveis como idade (0–19, 20–39, 40–59 e mais de 59 anos), sexo (masculino/feminino) e óbito (sim/não). Além disso, para fins operacionais, a CABA foi dividida em setores censitários, e classificados em quatro estratos: sendo três níveis residenciais socioeconômicos (Alto, Médio e Baixo) e um como favelas.

A classificação socioeconômica dos setores censitários não favelados se deu com base em indicadores como o acesso à rede de água, o uso de gás, a posse de computadores e o nível educacional. Já a favela foi definida como um bairro na qual vivem pelo menos oito famílias agrupadas ou contíguas, onde mais da metade da população não possui título de propriedade e/ou não tem acesso regular a pelo menos dois dos três serviços públicos básicos (rede de água encanada, rede elétrica com medidor domiciliar e rede de esgoto).

Foi realizada uma análise não espacial visando verificar as diferenças na incidência de dengue e COVID-19, assim como na idade dos óbitos por COVID-19, entre os diferentes estratos socioeconômicos, faixas etárias e suas interações. Para isso, utilizou-se uma ANOVA com transformação de classificação alinhada em R, que permite a análise de dados não paramétricos e interações entre variáveis.

Uma análise temporal foi realizada na proporção de casos de dengue em cada semana epidemiológica foi comparada com a temperatura média semanal, buscando identificar os efeitos do isolamento social (ASPO) e da COVID-19 na dinâmica temporal dos casos.

A análise espacial foi calculada a partir do variograma para identificar a dependência espacial dos casos de dengue por setores censitários como uma função da distância. Além disso, a incidência por cluster foi calculada usando uma matriz de distância de até 600 metros do centroide de cada setor censitário. Segundo os autores, essa distância foi ajustada para que os clusters semelhantes aos aglomerados dos setores censitários que compõem as maiores favelas. Além disso, buscou-se alinhar os totais populacionais dentro e fora das favelas dentro da mesma ordem de magnitude, permitindo a comparação de valores de incidência entre os diferentes estratos socioeconômicos.

Para a correlação espacial de dengue e COVID-19, cada cluster foi atribuído a uma das cinco categorias conforme os quantis de sua incidência durante todo o período do estudo (1 a 22 semanas). As categorias foram classificadas de risco nominal de 1 (menor) a 5 (maior) incidências de cada doença.

A incidência dos casos de dengue e COVID-19 por tipo residencial (alto, médio e baixo) foi comparada com a registrada em favelas, avaliando se os valores das favelas eram maiores que dos valores obtidos nos clusters residenciais. Esses resultados foram apresentados em tabelas, com dados da incidência de dengue e COVID-19 por faixa etária e os estratos socioeconômicos, juntamente com estatísticas etárias de pessoas doentes devido à COVID-19.

Essas abordagens foram utilizadas para investigar a relação entre as condições socioeconômicas e a incidência das duas doenças. A metodologia, que incluiu a análise espacial com a incidência por clusters e uma análise não espacial, com o uso do ANOVA de transformação de classificação alinhada, mostrou-se eficaz na obtenção dos resultados esperados.

As desigualdades socioeconômicas influenciaram diretamente a distribuição das duas doenças. Áreas de maior vulnerabilidade, como favelas e bairros de baixa renda, apresentaram uma incidência significativamente maior de ambas, confirmando a hipótese inicial do estudo. Conclui-se que a maior exposição a ameaças, combinadas com maiores níveis de vulnerabilidade, eleva os riscos ambientais nas favelas em comparação com bairros formais.

O estudo destaca necessidade de atenção especial às favelas, cujas condições desiguais dificultam a capacidade de enfrentamento de doenças, favorecendo a propagação de infecções e o desenvolvimento de quadros graves. Essas áreas enfrentam a infraestrutura inadequada, falta de saneamento básico, alta prevalência de comorbidades e limitações para implementar de medidas preventivas, como o distanciamento social e a higiene adequada.

Além disso, o estudo reforça que a fragilidade dos sistemas de saúde acessíveis a essas comunidades agrava o desenvolvimento de infecções, o que não deve ser negligenciado, especialmente em territórios com vulnerabilidades preexistentes.

Metodologia de Castro, Salomão e Netto (2023)

O estudo explora os impactos da urbanização desordenada e a consequente formação dos assentamentos informais, conhecidos como favelas, no Brasil. Esses assentamentos enfrentam sérios problemas ambientais, como degradação de águas superficiais, impulsionadas por pressões antrópicas relacionadas ao crescimento urbano descontrolado, a

falta de saneamento básico, e a recorrência de desastres climáticos, os quais agravam as condições de vida nessas áreas.

Diante disso, a pesquisa de Castro *et al.* (2023) analisa as condições sanitárias da comunidade de Rio das Pedras, o terceiro maior assentamento informal do Brasil, localizada as margens do complexo da Lagoa de Jacarepaguá, da cidade do Rio de Janeiro.

Nesse trabalho, os autores partem da hipótese de que as condições sanitárias inadequadas na comunidade, como o despejo de esgoto sem tratamento e o acúmulo de resíduos nas margens dos rios, aumentam os riscos à saúde e à degradação ambiental. Além disso, a falta de infraestrutura básica agrava a vulnerabilidade dos moradores, expondo-os a maiores riscos de doenças, especialmente durante eventos climáticos adversos, como inundações. Portanto, o estudo visou compreender como a falta de saneamento básico e a gestão inadequada de resíduos sólidos afetam a saúde pública e o meio ambiente nessa comunidade, que sofre com enchentes frequentes e contaminação de corpos d'água.

A metodologia de pesquisa foi exploratória com aplicação de questionários fechado via *Google Forms*, on-line e gratuito. O questionário foi distribuído eletronicamente via redes sociais (WhatsApp, Instagram, Facebook) utilizando a metodologia *Snowball* (Bola de Neve), incentivando os participantes a compartilharem o questionário com outros moradores. Nele continha perguntas socioeconômicas relacionadas à moradia, saneamento, educação, saúde e percepção ambiental.

Foi calculado o tamanho mínimo da amostra necessário para representar a população local, garantindo que os resultados sejam estatisticamente significativos. O formulário ficou disponível por 1 ano e 2 meses, obtida a licença do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Os resultados indicaram que a abordagem adotada junto à população de interesse foi assertiva, refletida pela significativa participação dos moradores entre os respondentes do questionário. As informações extraídas foram organizadas em três grandes grupos: questões socioeconômicas, que abordaram aspectos como renda, escolaridade e ocupação; condições locais de saúde ambiental, que envolveram a percepção dos moradores sobre o impacto ambiental e os riscos à saúde; e questões básicas de saneamento, incluindo a infraestrutura disponível e o destino dos resíduos e de produtos medicinais na comunidade.

A pesquisa por questionário, segundo os autores, concluiu que ser eficaz ao captar percepções relevantes da população local sobre suas condições de vida. Os resultados revelaram que a maioria dos participantes reconhece a precariedade dos serviços de saneamento básico na localidade, evidenciada pela relação entre desequilíbrio ambiental e

escassez sanitária encontrada. Destacou a necessidade de implementação de ações estruturantes, participativas e educativas para o saneamento urbano como formas eficazes de minimizar a vulnerabilidade.

Os autores concluíram que essa comunidade reflete um perfil ambiental, urbano e social típico do perfil brasileiro, servindo como base para interpretar situações semelhantes em outras áreas. Esse perfil é essencial para compreender os dados e buscar soluções adequadas à realidade das favelas, promovendo avanços na sustentabilidade ambiental, redução da insegurança sanitária e eliminação gradual das condições de vulnerabilidade.

Metodologia de Collado e Potangaroa (2023)

Esse estudo discute os efeitos de um reassentamento construído em 2016 de um assentamento informal propenso a inundações em Santo Domingo, capital da República Dominicana. O novo assentamento, denominado *La Nueva Barquita*, foi construído aproximadamente 3 km do antigo bairro de *La Barquita*, como parte de uma iniciativa para reduzir os riscos ambientais enfrentados pelos moradores.

A justificativa para este estudo considerou o alerta do recente relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que adverte contra o reassentamento de áreas pobres em nome da redução de riscos, caso outros indicadores de desenvolvimento tenham sido interrompidos. Dessa forma, o estudo parte da hipótese de que, embora o reassentamento estratégico melhore a resiliência climática e a infraestrutura dos moradores, ele pode gerar efeitos adversos em termos de mobilidade econômica e capital social.

O objetivo do estudo foi avaliar a percepção dos moradores do reassentamento de *La Nueva Barquita* em quatro categorias principais: qualidade do novo ambiente construído, segurança e bem-estar, mobilidade econômica e capital social. Esses elementos, em conjunto, forneceram uma visão holística dos efeitos do reassentamento, permitindo uma avaliação analítica do impacto em uma série de indicadores, tanto sociais quanto ambientais e econômicos, relacionados à vida dos moradores após a mudança.

Para coletar os dados, foram aplicados questionários a 102 famílias reassentadas, além de observações no local e entrevistas semiestruturadas realizadas entre outubro e dezembro de 2019. A metodologia inclui uma análise *ex-ante* e *ex-post* das percepções dos moradores sobre sua nova comunidade, focando em indicadores de redução de riscos e desenvolvimento. A maioria das perguntas foi de natureza quantitativa, mas também incluiu perguntas abertas, permitindo que os participantes elaborassem algumas questões.

Em termo de detalhamento das informações, os dados quantitativos foram tabulados em uma planilha e analisados, utilizando estatísticas descritivas, permitindo comparações entre as respostas antes e depois do reassentamento. Testes estatísticos como Teste T de Student, Teste Qui-quadrado e ANOVA foram aplicados para avaliar a significância dos dados. Já os dados qualitativos foram transcritos, codificados e agrupados em categorias, com citações diretas dos entrevistados para enriquecer as análises.

A percepção dos entrevistados sobre as características do ambiente construído em *La Nueva Barquita* foi avaliada por meio da classificação dos espaços, serviços e infraestruturas da nova comunidade em cinco categorias: Muito bom, Bom, Nem bom nem Ruim, Ruim e Muito Ruim. Além disso, as questões abertas foram incluídas para captar as opiniões sobre políticas futuras que devem ser implementadas para melhorar outros assentamentos vulneráveis. Os resultados dessa avaliação foram apresentados por meio de gráficos quantitativos, oferecendo uma análise visual das percepções e sugestões dos moradores.

Segurança e bem-estar foram analisados por meio de perguntas sobre os níveis de felicidade dos moradores em *La Barquita* e em *La Nueva Barquita*, bem como sua sensação de segurança para resistir a desastres naturais e contra o crime. Foi utilizada uma escala Likert de sete pontos, e os resultados foram expressões em porcentagem. Para expandir os resultados, realizou um teste ANOVA no sentido de verificar se havia diferenças nas percepções entre os blocos habitacionais de *La Nueva Barquita*.

A mobilidade econômica foi avaliada com base nas mudanças de renda e posse dos eletrodomésticos e os dados foram trabalhados com teste Qui-quadrado para ver a significância estatística entre os dois bairros. O capital social foi analisado por meio de questões sobre os laços afetivos entre vizinhos em *La Barquita*, cujos resultados também foram apresentados em porcentagem em termos de significância estatística.

Os resultados foram discutidos em comparação com outros estudos sobre intervenções recentes de reassentamento de favelas. A metodologia mostrou-se eficaz, destacando o seu potencial de ser reaplicada em contextos semelhantes.

A hipótese dos autores foi confirmada, mostrando que a qualidade do ambiente construído, incluindo apartamentos de 58 a 76 m² e infraestrutura completa de saneamento básico trouxe melhorias significativas para os moradores. Com estacionamento, praças, áreas esportivas, parques, delegacia de polícia, escola secundária, unidade de saúde mental, hospital, igreja e outras estruturas, observou-se um aumento notável na segurança e no bem-estar da comunidade.

No entanto, o reassentamento comprometeu a mobilidade econômica, principalmente em relação ao comércio informal ser proibido no novo conjunto habitacional. Além disso, o capital social foi prejudicado em destaque pela falta de seus vizinhos, que não foram realocados por viverem na zona mais segura, ou porque a realocação precoce não considerou colocar no mesmo prédio ou no mesmo quarteirão.

Por fim, os autores destacam a importância de que projetos futuros garantam a participação democrática das famílias reassentadas na operação de suas novas comunidades. O estudo concluiu que intervenções futuras de assentamento estimuladas por questões climáticas devem adotar uma abordagem multifacetada, ou seja, que ofereça não apenas ambientes construídos de alta qualidade, mas também oportunidades para a mobilidade econômica e a preservação do capital social.

Comparativo das Metodologias estudadas

As seis metodologias apresentadas foram de grande importância ao fornecer uma base sólida para aos estudos de vulnerabilidade socioambiental em favelas, permitindo avanços por meio do uso de novos métodos e instrumentos. Essas metodologias possibilitam um diálogo mais eficaz sobre os fatores que influenciam a tomada de decisões e a implementação de estratégias de mitigação da vulnerabilidade socioambiental em áreas de alta precariedade.

Sabendo da importância desses estudos para o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos estudos que tratam da vulnerabilidade socioambiental em favelas e comunidades urbanas, o Quadro 02 apresenta as características metodológicas, as variáveis dimensionais e o tratamento de dados trabalhados em cada estudo. Isso buscou sintetizar as metodologias e a comparação entre elas.

As análises qualitativas têm um caráter exploratório, buscando compreender as opiniões dos participantes de forma livre sobre algum objeto, tema ou conceito. Segundo Proetti (2017, p.2), ela “não visa à quantificação, mas sim ao direcionamento para o desenvolvimento de estudos que buscam respostas que possibilitam entender, descrever e interpretar fatos”, permitindo ao pesquisador manter contato direto e interativo com o objeto de estudo.

As análises quantitativas são mais adequadas para captar e mensurar opiniões e atitudes de forma clara e consciente dos entrevistados, já que os dados são quantificáveis e coletados por meio de instrumentos estruturados, como questionários. Esse tipo de análise controla os dados objetivamente, utilizando técnicas matemáticas para discutir as informações obtidas por meio de uma análise subsidiada por instrumentos matemáticos para interpretar as

informações e buscar generalizações (Mineiro *et al.*, 2022, p.207). Assim, ela segue com rigor de estudo a um plano previamente estabelecido, com hipóteses e variáveis definidas pelo estudioso, visando enumerar e medir eventos de forma objetiva e precisa (Proetti, 2017).

Quadro 02 – Comparativo das Metodologias de Vulnerabilidade Socioambiental.

Características	METODOLOGIAS					
	Malta e Costa (2021).	Martins, Giordano e Barrella (2021).	Toledo, Koury, Carvalho e Santos (2021).	Carbajo, Cardo e Utgés (2023).	Castro, Salomão e Netto (2023).	Collado e Potangaroa (2023).
Características do método	Empírico-Analítica (Hipotético-dedutivo)	Empírico-Analítica (Hipotético-dedutivo)	Crítico Dialético (Pesquisa-Ação)	Empírico-Analítica (Indutivo)	Empírico-Analítica (Hipotético-dedutivo)	Empírico-Analítica (Indutivo)
Método de abordagem	Quantitativo	Quantitativo	Qualitativo	Quantitativo	Quantitativo	Quantitativa e Qualitativa
Campo geográfico de atuação	Cidade	Metrópole	Cidade	Cidade	Cidade	Cidade
Dimensões Mensuradas	Social, econômica, ambiental, saúde e segurança pública.	Social, econômica, ambiental e saúde pública.	Social, ambiental e saúde pública.	Social, econômica, saúde, epidemiológica.	Saúde, ambiental, social, infraestrutura sanitária.	Social, econômica, ambiental, segurança, bem-estar, mobilidade econômica, capital social.
Variáveis trabalhadas	1. Renda familiar per capita. 2. Nível de educação. 3. Acesso a saneamento. 4. Mortalidade infantil. 5. Risco de deslizamentos e de inundações. 6. Violência letal. 7. Mobilidade. 8. Densidade populacional.	1. Crescimento populacional. 2. Qualidade da água 3. Ocupações irregulares. 4. Carga poluente 5. Fluxo de esgoto 6. Resíduos sólidos.	Determinantes socioambientais de saúde, incluindo: 1. Saneamento básico. 2. Habitação. 3. Poluição. 4. Saúde 5. Acesso a serviços.	1. Idade. 2. Sexo. 3. Incidência de dengue e COVID-19. 4. Mortalidade por COVID-19. 5. Estratificação socioeconômica (alta, média, baixa e favelas). 6. Tipo de moradia. 7. Localização geográfica dos casos.	1. Acesso ao saneamento. 2. Percepção dos moradores sobre: a) condições sanitárias, b) destinação de esgoto, c) disposição inadequada de resíduos, d) doenças associadas a contato com águas contaminadas.	1. Percepção de felicidade. 2. Resiliência climática. 3. Segurança contra crimes 4. Mobilidade econômica. 5. Propriedade de eletrodomésticos. 6. Declínio de renda. 7. Ruptura de laços sociais.
Tratamento de dados	Georreferenciamento (SIG) e estatísticas descritivas (AHP).	Georreferenciamento (SIG) e análise estatística.	Georreferenciamento participativo (SIGP) e Mapa Falante.	Georreferenciamento (SIG), análise de variância (ANOVA).	Georreferenciamento (SIG) e análise estatística.	Análise estatística.

Fonte: Elaborada por Fernanda Alves Góis Meneses, 2024, baseado em Candido e Maior (2014).

Ao declarar que sua pesquisa é qualitativa ou quantitativa, o pesquisador não está apenas indicando o método que usará, mas também expondo suas crenças sobre o mundo, a sociedade, a ciência e as relações de poder. Essa escolha reflete sua identidade acadêmica e profissional, assim como sua perspectiva em relação ao objeto de estudo (Mineiro *et al.*, 2022).

Dessa forma, as metodologias que integraram dados quantitativos e qualitativos, como análise espacial, entrevistas e indicadores socioeconômicos, foram essenciais para fornecer um panorama abrangente da realidade dessas populações e orientar a criação de políticas voltadas à redução desigualdades e à promoção da inclusão social e ambiental.

O estudo de Martins, Giordano e Barrella (2021) aborda a região metropolitana, destacando como a dinâmica de crescimento das metrópoles afeta diretamente a sustentabilidade ambiental e a saúde pública, especialmente em relação à qualidade da água. O estudo busca relacionar a questão da saúde, com o social, ambiental e econômico. Já os estudos de Malta e Costa (2021) e Carbajo *et al.* (2023) abordam as capitais, com destaque segurança pública e a relação dos problemas urbanos nos processos históricos de urbanização e desenvolvimento econômico. Os autores também destacam a forte correlação entre a densidade populacional e a exclusão urbana e ambiental, onde a vulnerabilidade socioeconômica se agrava devido à precariedade da infraestrutura urbana e aos riscos ambientais.

Os demais estudos abordados por Toledo *et al.* (2021), Castro *et al.* (2023) e Collado e Potangaroa (2022) tratam de comunidades em favelas e assentamentos informais, buscando analisar a relação entre às condições sanitárias e a infraestrutura urbana, bem como a desordem urbana resultante da relação da vulnerabilidade ambiental com as áreas de riscos de inundações. Além disso, os estudos ressaltam a importância da relação social na mitigação dos impactos da vulnerabilidade, demonstrando como a mobilização comunitária pode atuar como um fator de resiliência em contextos urbanos adversos.

O tratamento de dados dos estudos partiu da utilização de ferramentas de Georreferenciamento (SIG), análises estatística e produção de mapas. Isso permitiu a identificação de situações ambientais, sociais e econômicas das comunidades estudadas. As informações obtidas orientam a compreensão das vulnerabilidades socioambientais e auxiliam no planejamento urbano e na formulação de políticas públicas voltadas à mitigação de riscos e vulnerabilidades, especialmente em áreas de ocupações irregulares e alta densidade populacional.

Os estudos contribuirão na formação acadêmica da vulnerabilidade socioambiental, avançando a capacidade de se lidar com os desafios complexos impostos pela urbanização desordenada e os impactos socioeconômicos. Assim, a interseção entre teoria e prática revelada nessas pesquisas, conforme Maior e Candido (2014), reforça a necessidade de abordagens multidisciplinares e colaborativas para enfrentar as desigualdades socioambientais contemporâneas.

2.4.1 Medidas Mitigadoras para Redução da Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas e Comunidades Urbanas

Com base nas análises dos resultados e levantamentos realizados, foram identificadas, as propostas formuladas pelos artigos selecionados que podem ser adotadas para enfrentar as vulnerabilidades aqui examinadas (ver no Quadro 03). Essas propostas têm como foco a convivência com essas fragilidades, o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, envolvendo tanto a sociedade civil quanto o poder público.

Quadro 03 – Proposições das Vulnerabilidades Socioambientais analisadas.

Vulnerabilidades	Medidas Mitigadoras
Degradação Ambiental	• Subsidiar a criação de planos de preparação e resposta para mitigar riscos ambientais e promover um planejamento urbano sustentável (Malta; Costa, 2021). • Implementação de estratégias de reurbanização usando a economia de recursos para mitigar a degradação do ecossistema e reduzir o impacto ambiental (Martins <i>et al.</i>, 2021). • Proteger as APPs e gerenciar os recursos ribeirinhos com responsabilidade (Martins <i>et al.</i>, 2021). • Aumentar a conscientização sobre a degradação ambiental e os riscos à saúde, promovendo uma consciência coletiva local para mudanças efetivas nas práticas de saneamento (Castro <i>et al.</i>, 2023). Incentivar o envolvimento da população em projetos de sustentabilidade para melhorar a educação ambiental e promover melhorias na gestão de resíduos e práticas sanitárias (Castro <i>et al.</i>, 2023).
Desigualdade Social	• Apoiar e desenvolver políticas que reduzam a segregação socioespacial e promovam um modelo de urbanização inclusivo, garantindo direitos iguais à cidade para todos os residentes (Malta; Costa, 2021). • Incentivar a participação da comunidade nos processos de decisão e promover redes sociais para manter o capital social e apoiar a mobilidade econômica após o reassentamento (Collado; Porangoroa, 2023). • Oferecer treinamento profissional e emprego para melhorar a mobilidade econômica e reduzir a sensação de cativeiro e imobilidade dos residentes na nova comunidade (Collado; Porangoroa, 2023).
Riscos ambientais (Inundações e escorregamento)	• Criar planos de preparação e resposta específicos para mitigar os riscos ambientais (Malta; Costa, 2021). • Realocar moradores para moradias mais seguras, com acesso a serviços essenciais e rotas de evacuação para aumentar a resiliência climática e o bem-estar geral (Collado; Porangoroa, 2023). • Reassentamento estratégico que fortaleça a resiliência climática e forneça serviços e infraestrutura adequados para mitigar as vulnerabilidades em áreas propensas a inundações (Collado; Porangoroa, 2023).
Deficiência da infraestrutura	• Auxiliar nos processos de planejamento urbano e gestão da terra para melhorar a infraestrutura e reduzir a vulnerabilidade das áreas mais afetadas (Malta; Costa, 2021). • Ações governamentais efetivas e alocação de recursos para atingir metas de desenvolvimento sustentável, com foco em meio ambiente, biodiversidade e regularização fundiária (Martins <i>et al.</i>, 2021). • Melhorar as condições de vida em áreas vulneráveis, fornecendo acesso à água potável, saneamento adequado e melhores moradias, reduzindo os riscos ambientais que contribuem para a propagação de doenças e melhorando a qualidade de vida (Carbajo <i>et al.</i>, 2023).

Deficiência no Sistema de Saúde	• Alocar recursos de forma eficaz para o desenvolvimento de políticas públicas que visem à melhoria dos serviços de saúde, garantindo acesso mais amplo e de melhor qualidade para todos (Malta; Costa, 2021). • Investir em infraestrutura de saneamento, fornecendo acesso à água potável e serviços de saúde para populações vulneráveis, reduzindo as vulnerabilidades socioambientais e melhorando a saúde pública (Martins <i>et al.</i>, 2021). • Fortalecer o acesso à saúde por meio da expansão dos serviços médicos, garantindo que populações vulneráveis tenham acesso a cuidados médicos, incluindo consultas e acompanhamentos virtuais, ajudando a reduzir as disparidades de saúde (Carbajo <i>et al.</i>, 2023). • Buscar alternativas que forneçam uma compreensão realista das condições sanitárias em áreas de favelas, ajudando a mitigar os impactos na saúde e melhorar a sustentabilidade ambiental (Castro <i>et al.</i>, 2023).
Deficiência na Segurança Pública	• Orientar a alocação de recursos para fortalecer a segurança pública por meio de políticas públicas mais eficazes e gestão adequada dos recursos disponíveis (Malta; Costa, 2021). • Gestores públicos devem propor e implementar ações alinhadas à percepção da comunidade local, abordando de forma eficaz os impactos das inundações e melhorando as condições de saúde e segurança pública (Castro <i>et al.</i>, 2023). • Implementar iluminação constante, espaços livres e corredores expostos para melhorar a visibilidade, reduzir a criminalidade e aumentar a segurança dos residentes (Collado; Porangoroa, 2023).
Serviços públicos básicos inadequados (abastecimento de água, esgoto e coleta de resíduos sólidos)	• Desenvolver planos e políticas eficazes para a melhoria dos serviços públicos básicos, incluindo a expansão e melhoria do abastecimento de água, esgoto e coleta de lixo nas áreas vulneráveis (Malta; Costa, 2021). • Gestão aprimorada de resíduos com desenvolvimento de instalações avançadas de tratamento para evitar inundações e poluição da água (Martins <i>et al.</i>, 2021). • Formular estratégias de gestão de saneamento básico por meio da inclusão de profissionais locais no planejamento urbano, minimizando os riscos à saúde pública (Carbajo <i>et al.</i>, 2023). • Garantir o fornecimento de água tratada, coleta adequada de resíduos e sistemas de esgoto para reduzir os riscos ambientais e à saúde (Castro <i>et al.</i>, 2023).

Fonte: Elaborado por Fernanda Alves Gois Meneses (2024).

Torna-se essencial à implementação de medidas que visem à melhoria da qualidade de vida e das condições das populações vulneráveis, promovendo o desenvolvimento sustentável. Essas medidas devem ser planejadas de forma integrada, equilibrando a mitigação dos impactos sociais e ambientais com o crescimento econômico, assegurando que as ações adotadas atendam tanto às necessidades imediatas quanto à preservação das gerações futuras.

A urbanização de favelas é defendida por Iacovini (2019) como uma forma de efetivação do direito à moradia adequada para todos. Para isso, incluem políticas e intervenções governamentais que visam melhorar a infraestrutura e as condições de vida nas favelas sem as remover ou deslocar seus moradores. Ao contrário das políticas de remoção, a urbanização visa integrar as favelas ao tecido urbano, proporcionando acesso a serviços públicos e direitos sociais.

Atualmente, o projeto Periferia Viva - Urbanização de Favelas sob a coordenação do Ministério das Cidades do Governo Federal Brasileiro foi aprovado pela Portaria MCID n.º 1.328, de 16 de outubro de 2023, tendo como objetivo:

Apoiar o poder público na elevação dos padrões de qualidade de vida das famílias em situação de vulnerabilidade social que vivem em assentamentos precários, por meio de ações integradas que abarquem aspectos socioeconômicos, habitacionais, ambientais, fundiários, de infraestrutura urbana, de prevenção de riscos de desastres e de acesso a serviços e equipamentos públicos, visando à consolidação das ocupações, sempre que possível (Brasil, 2023, p.8).

Essa urbanização vai além da simples infraestrutura física, abrangendo também o fortalecimento de políticas sociais, geração de emprego, regularização fundiária e garantia de direitos. Isso envolve a construção e a melhoria de redes de saneamento básico, abastecimento de água, energia elétrica, pavimentação de ruas, drenagem urbana e construção de áreas públicas de lazer, o reassentamento de domicílios em áreas de riscos.

Além das melhorias físicas, deve-se pensar na inclusão social e econômica com a integração aos mercados formais de trabalho e aos sistemas de proteção social, com a implementação de programas de capacitação, geração de emprego e inclusão econômica para os moradores. Como também a regularização fundiária em garantir a segurança jurídica sobre as moradias, onde o fornecimento títulos de propriedades fortalece o direito à moradia e facilita o acesso a crédito e outros benefícios sociais.

Um dos exemplos mais notáveis de urbanização de favelas é Medellín, na Colômbia, que se tornou referência mundial em urbanismo social (Figura 6a). A cidade demonstrou transformações são possíveis por meio de intervenções urbanísticas estratégicas. Classificada como uma cidade inteligente, ecológica e inovadora, Medellín recebeu prêmios internacionais pela revolução urbana (Hart, 2021). O projeto da cidade integra melhorias na infraestrutura, acessibilidade e serviços sociais, mostrando como o planejamento urbano aliado a políticas sociais pode promover grandes mudanças nas favelas e proporcionar uma vida mais digna aos seus moradores.

Figura 06 – Urbanismo Social em Medellín (Colômbia).



a) Vista da cidade de Medellín.



b) Espaços de convivência.

Fonte: Instituto Tellus (2020).

Segundo o Instituto Tellus, a insegurança pode ser combatida com o estímulo à convivência social. Quanto maior o número de pessoas na rua, mais segura a cidade se torna. Uma das medidas de combate à violência adotadas na cidade foi justamente a criação de espaços de convivência (Figura 6b) em vez do aumento do policiamento. Além disso,

conforme observado por Ruiz-Vásquez *et al.* (2024), a redução dos homicídios na cidade está ligada à lógica do urbanismo social, devido às políticas sociais de planejamento e desenvolvimento urbano.

Os gestores públicos de Medellín adotaram o conceito de “acupuntura urbana²”, identificando áreas críticas com altos índices de violência e pobreza para direcionar os investimentos sociais para esses locais.

Com essa abordagem, levaram soluções inovadoras e infraestrutura essencial às áreas mais necessitadas, como bibliotecas, parques, praças e complexos de educação, cultura e lazer, conhecidos como Unidades de Vida Articulada (UVA) (Fernandez, 2019). Essas intervenções sistêmicas promoveram melhorias significativas nas comunidades mais carentes, conectando desenvolvimento urbano a inclusão social (Figura 07).

Figura 07 – Unidade de Vida Articulada (UVA)



Fonte: Instituto Tellus (2020).

A implementação das medidas de urbanismo social em Medellín foi realizada de forma integrada, articulando diversas áreas do governo. Para coordenar essas ações, foi criada a Empresa Pública de Desenvolvimento Urbano, que reuniram atores acadêmicos, profissionais e da sociedade civil não tradicionais. Conhecidos como Projetos Urbanos Integrados, esses esforços combinaram a requalificação de espaços públicos e infraestrutura com programas sociais, visando promover bem-estar, conexão e comunidade (Harboe; Hoelscher, 2023, p.415).

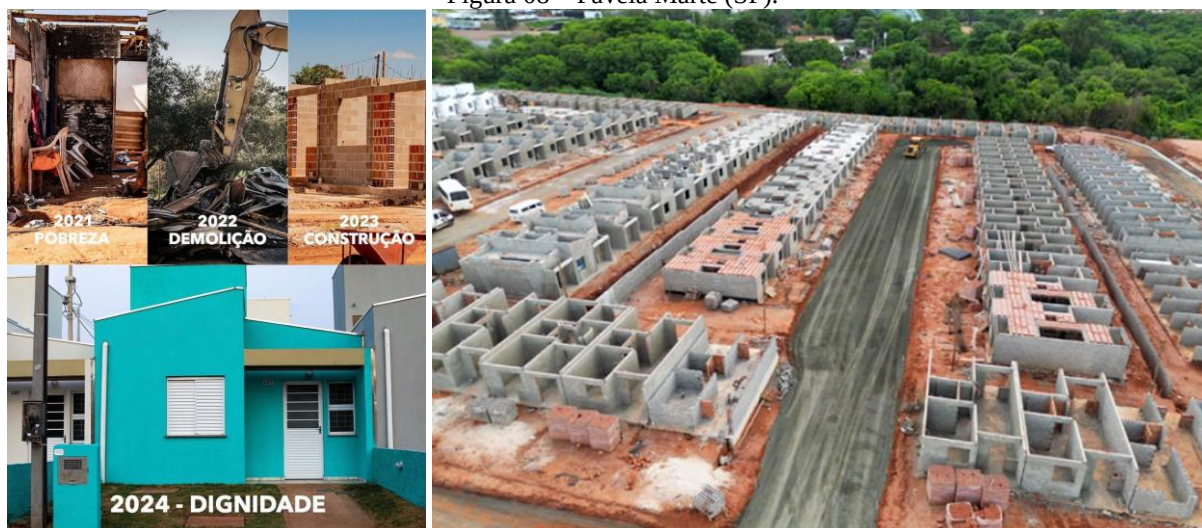
² Acupuntura urbana – intervenção profunda em áreas deterioradas para sua reabilitação, articulação e incentivo à criação de diversas funções, para geração de uma melhor qualidade de vida (Morales e Fuente de Val, 2023).

Os projetos urbanísticos passavam pela análise de todas as secretarias municipais antes de serem finalizados, garantindo a colaboração de diferentes perspectivas e enriquecendo as iniciativas com contribuições que melhoraram sua eficácia e impacto nas comunidades locais.

No Brasil, a Favela Marte, em São José do Rio Preto, São Paulo, apresentava condições de extrema precariedade, com apenas 6% das famílias em residências de alvenaria e 12% com acesso à água encanada, correspondendo a 247 famílias, segundo dados da Assistência Social de São José do Rio Preto (2022).

O projeto-piloto da Favela 3D (Digna, Digital e Desenvolvida), com um acordo de cooperação entre a Gerando Falcões, o estado de São Paulo e o município de São José do Rio Preto, foi executada para a reconstrução da antiga Vila Itália para a então Favela Marte (Figura 08).

Figura 08 – Favela Marte (SP).



Fonte: Gerando Falcão (2024).

Foram construídas 239 casas e entregues em setembro de 2024, beneficiando 734 pessoas, com base nas demandas da comunidade (Governo do Estado de São Paulo, 2024). Todas as casas possuem sistema de energia solar, e o loteamento recebeu melhorias significativas na infraestrutura, incluindo asfalto, saneamento básico e energia elétrica.

Como resultado, de acordo com Gerando Falcões (2024), não existem mais famílias em extrema pobreza (famílias em situação de risco diverso e crônico) e já são 80 famílias em dignidade (famílias com o mínimo existencial, que permite uma vida sem risco iminente). Além disso, as doenças ligadas à pobreza foram erradicadas, todas as famílias possuem escritura do imóvel, 98% das crianças estão na escola e 1,8% das crianças recebem acompanhamento psicológico para retornar aos estudos.

O Favela 3D, segundo Gerando Falcão (2024) é um programa inovador, atualmente em fase piloto, que desenvolve tecnologias sociais replicáveis visando transformar favelas em ambientes digitais, dignos e desenvolvidos. Sua abordagem é multidimensional e integrada, promovendo a articulação entre lideranças comunitárias, iniciativa privada e poder público, para impulsionar mudanças estruturais e sustentáveis nos territórios.

A estratégia do programa baseia-se na coleta sistemática de dados, permitindo um diagnóstico completo das favelas e das famílias. A partir desse mapeamento, são elaborados planos gestores de desenvolvimento local, familiar e pessoal, com soluções cocriadas junto à comunidade e alinhadas à integração de políticas públicas.

Para medir a efetividade do programa, o Favela 3D adota uma metodologia de avaliação de impacto, combinando pesquisas qualitativas e quantitativas. Uma das principais ferramentas desenvolvidas para essa avaliação é o Índice Gerando Falcões, que mensura a evolução das favelas e das famílias ao longo do tempo, possibilitando ajustes estratégicos e aprimoramento das ações.

Além disso, o Favela 3D propõe uma transformação sistêmica das favelas, indo além da requalificação urbana e priorizando a melhoria da qualidade de vida dos moradores, com intervenções em múltiplas frentes: urbanística, educacional, social e econômica. Essa transformação é fundamentada na Metodologia da Mandala de Impacto, composta por oito pétalas de atuação, cada uma trabalhada em cada território para garantir dignidade às famílias atendidas (Figura 09).

Figura 09 – Contextualização da Metodologia Mandala de Impacto do Favela 3D.



Fonte: Gerando Falcões (2024).

A Mandala de Impacto mede diferentes dimensões da vulnerabilidade, abrangendo: 1. Moradia Digna: qualidade dos materiais da casa, acesso à água e esgoto, eletricidade e infraestrutura pública; 2. Saúde: doenças ligadas à pobreza e insegurança alimentar; 3. Cidadania e Cultura de Paz: acesso à internet, documentação civil e endereço formal (CEP); 4. Educação: nível de escolaridade e presença de crianças e adolescentes na escola; 5. Primeira Infância: incidência de trabalho infantil e acesso à creche ou escola; 6. Autonomia da Mulher: barreiras no trabalho por falta de creche, dignidade menstrual e acesso bancário no próprio nome; 7. Cultura, Esporte e Lazer: acesso e frequência a eventos, satisfação com equipamentos públicos e comunitários; e 8. Geração de Renda: renda per capita, ocupação e acesso bancário.

Cada pétala contém um conjunto de variáveis medidoras, aferidas por meio de um questionário estruturado. As respostas são classificadas em diferentes níveis, considerando situações que vão da extrema pobreza até a dignidade.

A viabilidade de um programa dessa magnitude depende da união entre moradores, empresas, governos e agentes comprometidos com a superação da pobreza. Esse esforço coletivo envolve: a elaboração de projetos técnicos alinhados às demandas locais; a mobilização comunitária e o fortalecimento da participação social; o engajamento do setor privado e governamental para viabilizar investimentos e políticas públicas eficazes; e a implementação de atividades socioeconômicas que promovam autonomia financeira e inclusão produtiva no território (Gerando Falcão, 2024).

A urbanização de favelas, quando realizada de forma integrada e multidisciplinar, mostra que é possível melhorar a qualidade de vida das populações mais vulneráveis sem remover suas raízes culturais e sociais. Exemplos como o de Medellín e o projeto Favela 3D evidenciam que a combinação de infraestrutura moderna, políticas sociais inclusivas e envolvimento comunitário podem transformar realidades desafiadoras em oportunidades de desenvolvimento sustentável e equitativo.

Essas ações, focadas na valorização dos espaços urbanos e na inclusão social, não apenas promovem a melhoria das condições de vida, mas também fortalecem a cidadania e o direito à cidade. No entanto, para que essas iniciativas sejam bem-sucedidas, é essencial um planejamento contínuo e colaborativo entre governo, empresas e sociedade civil, assegurando que as transformações sejam sustentáveis e atendam às necessidades das gerações presentes e futuras.

2.5 Conclusão

Os estudos recentes que exploram a vulnerabilidade socioambiental em contextos urbanos destacaram os graves desafios enfrentados pelas populações vulneráveis devido à degradação ambiental, à desigualdade socioeconômica e ao planejamento urbano inadequado.

Esses trabalhos demonstraram uma interação entre fatores socioeconômicos, condições ambientais e saúde pública, destacando a necessidade urgente de abordagens integradas e voltadas para a comunidade para o planejamento urbano. Além disso, a formulação de políticas para reduzir as vulnerabilidades socioambientais, especialmente nas favelas, promovendo maior equidade e resiliência nas comunidades afetadas.

Diante disso, destaca-se a necessidade de incorporar desafios no ambiente urbano com debate sobre vulnerabilidade socioambiental, associados aos problemas como poluição, favelização, violência, aumento do nível do mar, inundações, chuvas extremas, aumento de calor, seca e escassez de água. Particularmente, o aumento do déficit habitacional acentua a ocorrência da vulnerabilidade, especialmente para populações que ocupam áreas irregulares com ausência de infraestrutura e frágeis ambientalmente (APPs, margens de rios e córregos e encostas de morros), e carecem de capacidade técnica, recursos e dados básicos para tomada de decisão a nível local.

A avaliação da vulnerabilidade em favelas e comunidades urbanas é um desafio complexo que requer o uso de metodologias variadas e adaptadas ao contexto específico. Combinar abordagens quantitativas e qualitativas oferece uma visão mais completa das condições de vulnerabilidade, possibilitando intervenções mais direcionadas e eficazes. Implementar essas metodologias pode contribuir para a construção de uma sociedade mais resiliente e equitativa, reduzindo as desigualdades sociais e promovendo o desenvolvimento sustentável.

As informações obtidas por meio das metodologias apresentadas nos seis estudos analisados fornecem uma base sólida para a compreensão das vulnerabilidades socioambientais, têm sido fundamentais para apoiar o planejamento urbano e a formulação de políticas públicas eficazes. Essas metodologias, que combinam ferramentas estatísticas, SIG e análises participativas, destacam a importância de integrar dados sociais, econômicos e ambientais para identificar as populações mais vulneráveis, especialmente em áreas de alta densidade populacional e ocupações irregulares.

Além disso, as informações obtidas por meio dessas metodologias e das intervenções em áreas vulneráveis, como o urbanismo social em Medellín, na Colômbia, e as melhorias da

infraestrutura básica realizadas na Favela Marte, no Brasil, permitem a criação de estratégias mais direcionadas para a mitigação de riscos e vulnerabilidades, com vistas a melhorar a qualidade de vida e reduzir as desigualdades socioambientais nas cidades. Tais iniciativas demonstram como intervenções planejadas e adaptadas às realidades locais podem transformar comunidades vulneráveis, fomentando maior equidade e sustentabilidade para seus habitantes.

Referências

- ABRAMO, P. **Favela e mercado informal**: a nova porta de entrada dos pobres nas cidades brasileiras/ Org. Pedro Abramo — Porto Alegre: ANTAC, 2009. — (Coleção Habitare, v. 10) 336 p.
- ADGER, W. N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 268-281, 2006.
- ALVES, H. P. F.; ROCHA, H. S. Análise Intraurbana da Vulnerabilidade Socioambiental no Município de Guarulhos no Contexto das Mudanças Climáticas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 23, n. 1, p. 107-128, 2020.
- ALVIM, A. T. B; RUBIO, V. M.; BÓGUS, L. M. M. Conflicts, Vulnerable Areas and Sustainability in São Paulo Macrometropolis. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 1. n. 23, 2020.
- AMORE, C. S.; LEITÃO, K. Dimensões de Interferir em favelas: desafios e perspectivas. In: FERREIRA, L.; OLIVEIRA, P.; IACOVINI, V. (Org.). **Favela de Nome, cidade de fato**. 1. ed. São Paulo: Preabiu, 2019. p. 17-20.
- ANDRADE, M.I.; ANZOÁTEGUI, M. Crisis ambiental y sociedad de riesgo: Algunos lineamientos para pensar la vulnerabilidad socio ambiental. **Proceedings of the I Jornadas Platenses de Geografía**, La Plata, Argentina, 2018.
- BATTISTI, A.; BARNOCCHI, A.; IORIO, S. **Urban Regeneration for Urban Health**. Cham: Springer, 2020.
- BRASIL. Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, n.º 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e n.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e n.º 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Urbanização de Favelas**: Manual de Instruções para Apresentação de Propostas. Brasília, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/novo-pac-selecoes/arquivos/urbanizacao-de-favelas/manual_urbanizacaofavelas.pdf. Acesso em: 30 ago. 2024.

CABRAL, L. N.; CÂNDIDO, G. A. Urbanização, vulnerabilidade, resiliência: relações conceituais e compreensões de causa e efeito. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. 1-13, 2019.

CARBAJO, A.E.; CARDO, M.V. Age and socio-economic status affect dengue and COVID-19 incidence: spatio- temporal analysis of the 2020 syndemic in Buenos Aires. **PeerJ**, v. 11, e14735, p. 1-23, 2023.

CARMO, M. E.; GUIZARDI, F.L. O conceito de vulnerabilidade e seus sentidos para as políticas públicas de saúde e assistência social. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, e00101417, 2018.

CASTILLO, M. F. Environmental vulnerability as a public priority: The view of local economic elites. **Risk, Hazards & Crisis in Public Policy**, v. 15, n. 3, 2024.

CASTRO, F.A.B.; SALOMAO, A.L.D.; NETTO, A.T. Sanitary conditions of the third largest informal settlement in Brazil. **Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development**, v. 13, n. 10, 2023.

CASTRO, J. A. G.; ROBLES, S. L. R. de. Climate change and flood risk: vulnerability assessment in an urban poor community in Mexico. **Environment & Urbanization**, v. 31, n. 1, p. 75–92, 2019.

CHOWHAN, G.; SEN, A.; MUKHERJEE, J. Sustainable and ‘smart’ restructuring around the making of mega and world-class cities in India: a critical review. **GeoJournal**, v. 87, p. 897–910, 2022.

CISTERNAS, P. C.; CIFUENTES, L. A.; BRONFMAN, N. C. ; REPETTO, P. B. The influence of risk awareness and government trust on risk perception and preparedness for natural hazards. **Risk Analyses: An International Journal**, v. 44, n. 2, p. 333-348, 2023.

COLLADO, J.R.N.; POTANGAROA, R. (Re)constructing (re)settlement: risk reduction and urban development negotiations in Santo Domingo, Dominican Republic. **International Development Planning Review**, v. 45, n.2, p. 203-233, 2023.

CORREA, A. S.; GOULART DORNELES, V. G. Intervenções de qualificação urbana: indicadores de inserção: o caso de Santa Maria (Rio Grande do Sul). **Oculum Ensaios**, v. 21, 2024.

CORTÉS, Y. Spatial Accessibility to Local Public Services in an Unequal Place: An Analysis from Patterns of Residential Segregation in the Metropolitan Area of Santiago, Chile. **Sustainability**, v. 13, n. 2, 2021.

CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J.; SHIRLEY, W. L. Social Vulnerability to Environmental Hazards. **Social Science Quarterly**, v. 84, n. 2, p. 242-261, 2003.

DORONI, G. Costos ambientales-sociales en el marco de la mercantilización de los recursos naturales. Contextos de vulnerabilidad social-ambiental. **Derecho Global**. Estudios sobre Derecho y Justicia, v. 6, p. 77-106, 2021.

FAKHRUDDIN, S.; REINEN-HAMILL, R.; ROBERTSON, R. Extent and evaluation of vulnerability for disaster risk reduction of urban Nuku'alofa, Tonga. **Progress in Disaster Science**, v. 2, 2019.

FERNANDEZ, J. F. T. Distribución de los escenarios deportivos en la ciudad de Medellín: Condiciones de posibilidad para su acceso para la mejora de la cualidad de vida de los ciudadanos. **Movimento**, v. 23, n. 2, p. 475-488, 2017.

FREITAS, C. M.; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1601-1615, 2012.

GARCÍA, L.; MUNGARAY-MOCTEZUMA, A.; MONTOYA-ALCARAZ, M.; SÁNCHEZ-ATONDO, A.; CALDERÓN-RAMÍREZ, J.; GUTIÉRREZ-MORENO, J.M. Analysis of Socio-Environmental Vulnerability in Areas with Overpopulation and Natural Risks Induced by Their Urban-Territorial Conditions. **Applied Sciences**, v. 14, n. 15, p. 1-21, 2024.

GERANDO FALCÕES. **Gerando Falcões**. Disponível em: <https://gerandofalcoes.com/>. Acesso em: 10 set. 2024.

GOMES, L. R.; MOREIRA, L. M.; ALVES, A. P.; DOMINGOS, J. S.; BOTELHO, B.; RAMOS, R.; SILVA, J. B. G. Assentamentos precários em Áreas de Preservação Permanente na cidade de Juiz de Fora–MG sob a ótica do contexto social e ambiental. In: Encontro Nacional De Engenharia e Desenvolvimento Social, 17., 2022, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2022.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Secretaria da Habitação**. Disponível em: <https://www.habitacao.sp.gov.br/habitacao>. Acesso em: 12 ago. 2024

HADDAD, R. D.; MADI, R. R.; COELHO, A. S. Lifestyles of Populations of Extractive Reserves of Rondônia – Brazil. **International Journal of Social Science Studies**, v. 8, n. 1, 2020.

HARBOE, L.; HOELSCHER, K. Architecture, politics and peacebuilding in Medellín. **Peacebuilding**, v. 11, n. 4, p. 403-424, 2023.

HART, E. A transformação milagrosa de Medellín: uma história contada pela metade. **O Posto de Bogotá**. 2021. Disponível em: <https://thebogotapost.com/medellins-miracle-transformation-a-half-told-story/4921>. Acesso em: 01 out. 2024.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR, E. Vulnerabilidades e riscos: entre Geografia e Demografia. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 14., 2006, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ABEP, 2006.

HOGAN, D. J.; CUNHA, J. M. P.; CARMO, R. L.; OLIVEIRA, A. Urbanização e vulnerabilidade socioambiental: o caso de Campinas. In: Hogan, D.; BEANINGER, R.; CUNHA, J. M. P.; CARMO, R. L. (orgs.). **Migração e ambiente nas aglomerações urbanas**. Campinas: NEPO Unicamp, p. 396-418, 2001.

IACOVINI, R. F. G. Direito à moradia adequada e urbanização de favelas – reflexões e desafios para uma nova abordagem. **Revista Brasileira de Direito Urbanístico**, ano 5, n. 8, p. 201-232, 2019.

IBGE. **Notas metodológicas n. 01:** Favelas e Comunidades Urbanas. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102062>.

INSTITUTO TELLUS. **Como políticas públicas e projetos de inovação transformaram Medellín em referência mundial em urbanismo social.** 2020. Disponível em: <https://tellus.org.br/conteudos/artigos/medellin-urbanismo-social/>. Acesso em: 20 set. 2024.

IPEA. Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras. **Texto para discussão** / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2018. 84p.

IPCC. **Climate change 2022:** impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. H.-O. Pörtner et al. (org). Cambridge: Cambridge University Press, 2022. 3056 p.

ISDR. International Strategy For Disaster Reduction. **Living with Risk: a global review of disaster reduction initiatives.** Geneva: World Meteorological Organization and the Asian Disaster Reduction Center, 2004.

LIMA, F. F. O.; KONRAD, O.; FEITOSA, A. K. Process of urbanization and urban occupation and its environmental, social and economic impacts. **Observatory de La Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 2, e3281, 2024.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R.; FAÇANHA, A. C. (2019). Desafios do planejamento urbano na expansão das cidades: entre planos e realidade. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019.

LIU, Y.; UL DIN, S.; JIANG, Y. Urban growth sustainability of Islamabad, Pakistan, over the last 3 decades: a perspective based on object-based backdating change detection. **GeoJournal**, v. 86, p. 2035–2055, 2021.

LONG, J. W.; STEEL, A. Shifting Perspectives in Assessing Socio-Environmental Vulnerability. **Sustainability**, v. 12, n. 7, p. 2625, 2020.

LU, H.; HO, P. H.; UIZANI, M. Guest Editorial: Special Issue on Internet of Things for Industrial Security for Smart Cities. **IEEE Internet of Things Journal**, v. 8, n. 8, p. 6140-6142, 2021.

GOMES, L. R.; MOREIRA, L. M.; ALVES, A. P.; DOMINGOS, J. S.; BOTELHO, B.; RAMOS, R.; SILVA, J. B. G. Assentamentos precários em Áreas de Preservação Permanente na cidade de Juiz de Fora–MG sob a ótica do contexto social e ambiental. In: Encontro Nacional De Engenharia e Desenvolvimento Social, 17., 2022, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2022.

MACHADO, J. M. S. **Educação Ambiental como Instrumento para a Sustentabilidade Social no Sistema Prisional**. In: Meio ambiente natural e artificial. Interfaces legais. Org. Dantas, M. B. Itajaí: Associação Internacional de Constitucionalismo, Transnacionalidade e Sustentabilidade, 2018.

MAIOR, M. M. D; CANDIDO, G. A. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrente da problemática urbana no Brasil. **Caderno Metrôpoles**, v. 16, n. 31, p. 241-264, 2014.

MALTA, F.S.; COSTA, E. M. da. Socio-Environmental Vulnerability Index: An Application to Rio de Janeiro-Brazil. **International Journal Public Health**, v. 66, 2021.

MARANDOLA JR., E. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D.; MARANDOLA JR., E. (org.). **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas: Nepo, Unicamp, 2009.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D.J. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. **Revista Brasileira Estudos de População**, v. 22, n. 1, p. 29-53, 2005.

MARICATO, E. O direito à cidade e a questão da moradia. **Cadernos Metrôpole**, v. 17, n. 34, p. 37-46, 2015.

MARTINS, F. L. C.; GIORDANO, F.; BARRELLA, W. Socio-Environmental Vulnerability of Water in the Estuary of the Metropolitan Region of Santos (Brazil). **Quaestiones Geographicae**, v. 40, n. 4, 2021.

MENDONÇA, F.; BUFFON, E. A. M. **Riscos Híbridos: concepções e perspectivas socioambientais**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.

MENDONÇA, F.; LIMA, M. D. V. de.; **A cidade e os problemas socioambientais urbanos: uma perspectiva interdisciplinar**. Curitiba: Ed. UFPR, 2020.

MENDONÇA, F.; LEITÃO, S. A. M. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **GeoTextos**, v. 4, 2009.

MINEIRO, M.; SILVA, M. A. A. da.; FERREIRA, L. G. Pesquisa Qualitativa e Quantitativa: imbricação de múltiplos e complexos fatores das abordagens investigativas. **Revista Momento – diálogos em educação**, v. 31, n. 3, p. 201-218, 2022.

MOHAMMADIAN, H. D.; REZAIE, F. Sustainable Innovative Project Management: Response to improve livability and quality of life: Case studies: Iran and Germany. **Inventions**, v. 4, n. 59, 2019.

MORALES, R. D. C.; FUENTE DE VAL, G. de L. Contraste del urbanismo táctico como aporte social en ciudades de Colombia. **Gestión ambiental en asentamientos humanos**, v. 6, 305, 2023.

ONU-HABITAT, 2022. **World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities**. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf. Acesso em: 24 set. 2023.

PADILLA GIL, L.L.; HUAPE PADILLA, G.A.; NIETO DEL VALLE, C.A. La vulnerabilidad socio-ambiental como pérdida del bienestar. **Revista de Psicología Universidad Autónoma Estado de México**, v. 11, p. 71-92, 2021.

PEREIRA, R.; SOUZA, A. Desigualdade e vulnerabilidade em áreas urbanas: uma abordagem a partir das políticas públicas. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 8, n. 2, p. 123-140, 2018.

PMSJRP. Secretaria **Municipal de Assistência Social**. Diagnóstico Socioterritorial: São José do Rio Preto 2021/2022. 2022. 255p.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Educação de base no Brasil**, v. 2, n. 4, 2017.

RASHED, A. H. The Impacts of Unsustainable Urbanization on the Environment. **Sustainable Regional Planning**, London: IntechOpen, 2023. 288p.

RUIZ-VÁSQUEZ, J. C.; STEEVENS, K. N. C.; SECHAGUE, J. D. O.; RUSSO, L.; PELÁEZ, M. F. R. Medellín, lecciones de un cambio en seguridad ciudadana. **National Police of Colombia**, v. 65, 2024.

SANTOS, J. dos.; OLIVEIRA, L. A.; LOPES, J. L. de S. A dimensão socioambiental urbana de Arapiraca/AL sob a perspectiva de indicadores de vulnerabilidade. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n. 6, p. 2857-2873, 2020.

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO. **Diagnóstico Social** – Região Cidade da Criança. São José do Rio Preto: Prefeitura Municipal, [2022]. Disponível em: <https://www.riopreto.sp.gov.br/wp-content/uploads/arquivosPortalGOV/social/diagnostico/Regi%C3%A3o%20Cidade%20da%20Crian%C3%A7a.pdf>. Acesso em: 12 de agosto de 2024.

SUNARTI, S.; YULIASTUTI, N.; PURWANTO, A. A.; PUTRIL, K. Sustainability of Slum Upgraded Area, Case of Mojosongo, Surakarta, Indonesia. **Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 1111, 2022.

TOLEDO, R. F. DE; KOURY, A.P. Participatory process for mapping socio-environmental determinants of health by community agents: Contributions to urban management and planning. **Brazilian Journal of Environmental Sciences**, v. 56, n. 4, p. 564–576, 2021.

TRIPODI, A.; MAZZIA, E.; REINA, F.; BORRONI, S.; FAGNANO, M.; TIBERI, P. A simplified methodology for road safety risk assessment based on automated video image analysis. **Elsevier: Transportation Research Procedia**, v. 45, p. 275-284, 2020.

UNGA. United Nation General Assembly. **Report of the Open-ended Intergovernmental Expert Working Group on Indicators and Terminology relating to Disaster Risk Reduction**: note / by the Secretary-General. New York: UN, 2016.

XU, J.; TAKAHASHI, M.; LI, W. Identifying vulnerable populations in urban society: a case study in a flood-prone district of Wuhan, China, **Natural Hazards and Earth System Sciences**, v. 24, p. 179-197, 2024.

Artigo 3



Índice de Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas e Comunidades Urbanas de Aracaju/SE

Artigo III

3 Índice de Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas e Comunidades Urbanas de Aracaju–SE

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar os principais fatores que contribuem para a Vulnerabilidade Socioambiental na Favela e Comunidade Urbana do São Conrado, em Aracaju–SE, incluindo aspectos como risco de inundação, condições de infraestrutura e fatores socioeconômicos. A metodologia foi baseada na proposta de Calório (1997) combinada com Faccioli e Gomes (2021), resultando em uma adaptação inédita para a avaliação da vulnerabilidade socioambiental em favelas e comunidades urbanas. As fontes de dados utilizadas foram o Cadastro Único, o IBGE e a Secretaria Municipal da Defesa Social e da Cidadania do Município de Aracaju–SE. Dentre os resultados, primeiramente, destaca-se a dimensão socioeconômica, evidenciando que os indicadores referentes ao ensino médio incompleto e renda inferior a 15,91% do salário mínimo, são as maiores vulnerabilidades nesta dimensão, seguindo da dimensão ambiental frente ao risco de inundação. Por fim, o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental Geral foi de 56,50%, considerado um nível moderado de vulnerabilidade. A aplicação inédita da adaptação metodológica mostrou-se eficaz para identificar os fatores influentes na Vulnerabilidade Socioambiental, demonstrando potencial de serem replicadas e adaptadas em diferentes contextos urbanos. Além da análise quantitativa, foi realizada uma análise qualitativa com visitas à área de estudo, que revelou sérias inadequações na oferta e gestão dos serviços básicos disponíveis. Essas precariedades reforçam a hipótese de que a ineficiência no planejamento urbano e fragilidade na implementação de políticas públicas são determinantes na formação e perpetuação de áreas vulneráveis, como favelas. As deficiências estruturais observadas agravam os ciclos de pobreza e exclusão social, dificultando o acesso a condições dignas de vida e ampliando as desigualdades socioeconômicas na região.

Palavras-chave: Bairro São Conrado, Cadastro Único, Indicadores Socioambientais, Metodologia de Calório, Populações vulneráveis.

Socio-Environmental Vulnerability Index in Favelas and Urban Communities of Aracaju–SE

Abstract

The objective of this study was to analyze the main factors that contribute to Socioenvironmental Vulnerability in the Favela and Urban Community of São Conrado, in Aracaju–SE, including aspects such as flood risk, infrastructure conditions and socioeconomic factors. The methodology was based on the proposal by Calório (1997) combined with Faccioli and Gomes (2021), resulting in an unprecedented adaptation for the assessment of socioenvironmental vulnerability in favelas and urban communities. The data sources used were the Cadastro Único, IBGE and the Municipal Secretariat for Social Defense and Citizenship of the Municipality of Aracaju–SE. Among the results, the socioeconomic dimension stands out first, showing that the indicators related to incomplete high school education and income below 15.91% of the minimum wage are the greatest vulnerabilities in this dimension, followed by the environmental dimension in the face of flood risk. Finally, the General Socio-Environmental Vulnerability Index was 56.50%, considered a moderate level of vulnerability. The unprecedented application of the methodological adaptation proved to be effective in identifying the factors that influence Socio-Environmental Vulnerability, demonstrating potential for replication and adaptation in different urban contexts. In addition to the quantitative analysis, a qualitative analysis was carried out with visits to the study area, which revealed serious inadequacies in the provision and management of available basic services. These shortcomings reinforce the hypothesis that inefficiency in urban planning and weakness in the implementation of public policies are determining factors in the formation and perpetuation of vulnerable areas, such as slums. The structural deficiencies observed aggravate the cycles of poverty and social exclusion, hindering access to decent living conditions and increasing socioeconomic inequalities in the region.

Keywords: São Conrado Neighborhood, Single Registry, Socioenvironmental Indicators, Calório Methodology, Vulnerable Populations.

3.1 Introdução

No Brasil, as Favelas e Comunidades Urbanas são definidas pelo IBGE (2024, p.52) como territórios populares originados a partir de diversas estratégias autônomas e coletivas, para atender as necessidades de moradia e usos associados, em resposta à insuficiência e inadequação das políticas públicas. Essas áreas refletem uma vulnerabilidade social e urbana significativa, associada à falta de infraestrutura, serviços públicos e segurança jurídica (IBGE, 2024, p.53).

Na busca de compreender as relações entre ambiente e as áreas urbanas, a noção de vulnerabilidade surge como uma ferramenta para abranger e integrar as dimensões geofísicas e os processos sociais que interferem na capacidade das pessoas de enfrentar tais problemas (Pereira; Mansano, 2020).

À vista disso, fica evidente que a vulnerabilidade não deve ser entendida como uma medida única, mas deve ser abordada como uma construção relacional, onde dinâmicas naturais semelhantes podem ser mais ou menos impactantes, dependendo das interações ou combinações de características sociais existentes neste contexto (Marandola Jr., 2009; Hogan; Marandola Jr., 2006).

O conceito de vulnerabilidade socioambiental envolve a coexistência, cumulatividade ou sobreposição de situações de suscetibilidade, pobreza, privação social e exposição ao risco ou degradação ambiental (Alves; Rocha, 2020; Alvin *et al.*, 2020). Esse conceito abrange fatores variados, incluindo a precariedade das condições de vida e a proteção social insuficiente, que aumentam a vulnerabilidade de certos grupos a desastres. Além disso, as mudanças ambientais causadas pela degradação constante tornam algumas regiões mais suscetíveis à vulnerabilidade do que outras (Freitas; Ximenes, 2012).

A vulnerabilidade socioambiental das favelas e comunidades urbanas é um tema importante e complexo. Estudos que analisam as condições e os impactos socioambientais das ocupações humanas, especialmente em áreas com carência de infraestrutura e precariedade e habitacional, são fundamentais. Esses estudos visam promover a sustentabilidade urbana, contribuindo para a construção de uma sociedade livre, justa e solidária, com redução das desigualdades sociais e erradicação da pobreza.

A questão da vulnerabilidade segundo Malta e Costa (2021) é complexa e cada situação, população e região possui a necessidade de uma informação específica, e por esse motivo existem diversos índices, sendo que cada um é desenvolvido consoante a sua realidade, com objetivos e utilizações diversas.

A associação da suscetibilidade ambiental (processos do meio físico que podem gerar desastres naturais) à vulnerabilidade social (grupos sociais, famílias, domicílios) resulta em situação de alta vulnerabilidade socioambiental (Alves, 2021, p. 16). Para o autor, um dos principais fatores que explicam essa correlação é a alta concentração de favelas em áreas de alta vulnerabilidade socioambiental.

Essas regiões são frequentemente consideradas inadequadas para ocupação urbana pelas legislações urbanística e ambiental, sejam porque podem oferecer risco ambiental ou porque são áreas de preservação permanente.

Identificar, caracterizar e analisar populações em situações de vulnerabilidade socioambiental por meio da construção de um índice integrado de indicadores em várias dimensões contribui para a formulação e implantação de políticas públicas (Malta; Costa, 2021). Esse processo também apoia políticas de prevenção de desastres ambientais e adaptação às mudanças climáticas, fornecendo subsídios essenciais para ações eficazes (Santos *et al.*, 2020; Alves, 2021; IPEA, 2018).

A construção do índice baseia-se na produção de indicadores, os quais são medidas selecionadas para representar um fenômeno de interesse (Cole *et al.*, 1998) ou que não pode ser observado diretamente (Barcelos, 2002). Para Jannuzzi (2012), um indicador é um recurso metodológico empiricamente referenciado, que revela aspectos da realidade social ou sobre mudanças em curso.

Os indicadores viabilizam a caracterização do contexto socioespacial em questão, a gravidade dos problemas sociais, a dimensão quantitativa das carências e demandas de serviços públicos a atender. Eles traduzem, em termos quantitativos, a dotação de recurso e permitem monitorar a alocação operacional de recursos humanos, físicos e financeiros planejados, além de medir a eficiência, eficácia e efetividade social das soluções sugeridas (Jannuzzi, 2012, p.32).

Diante desse contexto, o estudo tem como objetivo identificar os principais fatores que contribuem para a Vulnerabilidade Socioambiental na Favela e Comunidade Urbana do São Conrado, em Aracaju–SE, que avalie diferentes aspectos de vulnerabilidade. Este índice será baseado em indicadores relacionados a serviços de saneamento básico, condições de moradia, renda, densidade populacional e a presença de habitações em áreas com restrição de ocupação e riscos.

Em 2019, o IBGE divulgou estimativas preliminares sobre a quantidade de domicílios ocupados em favelas e comunidades urbanas no Brasil. Esta publicação indicou um crescimento significativo desse tipo de habitação no país, com o número de municípios

contendo assentamentos precários, aumentando de 323, em 2010, para 734, em 2019. Estima-se que, em 2019, mais de 5 milhões de domicílios em todo o país estavam situados em favelas, representando um crescimento de 159% em comparação a 2010, quando se identificou aproximadamente 3 milhões de domicílios nessas condições (IBGE, 2020).

Na cidade de Aracaju, o cenário não foi diferente. Em 2010, O IBGE registrou 73 setores censitários, com 17.538 domicílios particulares ocupados e uma população de 61.847 residentes. Já em 2019, o número de domicílios com condições socioeconômicas, de saneamento e de moradias mais precárias cresceu para 33.817, representando um aumento de 92,82% em relação a 2010 (IBGE, 2020).

O recorte espacial da pesquisa foi a Favela do São Conrado, na cidade de Aracaju–SE, que consta com 3.906 domicílios mapeados como Favelas e Comunidades Urbanas (IBGE, 2020). Situado na planície de inundação do Rio Poxim Mirim, a favela do São Conrado possui uma área de risco de inundação de grau alto, com residências e estruturas urbanas instaladas, que compreendem um total de 452 imóveis e 1088 pessoas em risco alto (SEMDEC, 2020).

A implementação da infraestrutura básica necessária para a reprodução social do bairro São Conrado, segundo Teles *et al.* (2019, p.60), não foi precedida pela atuação do Estado, e gera impactos socioambientais negativos. Isso incluiu a retirada da cobertura vegetal nativa para a construção de edificações existentes, além da contaminação da área manguezal e dos cursos d'água por despejo inadequado de efluentes (Oliveira, 2020; Silva; Silva, 2024).

Por isso, é necessário avaliar a vulnerabilidade socioambiental desses espaços, considerando a capacidade de garantir melhores condições de vida para os moradores e minimizar os efeitos negativos no meio ambiente. Essa avaliação contribui para a construção de uma cidade mais justa, igualitária, sustentável e resiliente.

3.2 Metodologia

O Índice de Vulnerabilidade de Favelas e Comunidades Urbanas foi construído mediante uma adaptação inédita da metodologia de Calório (1997) combinada com Faccioli e Gomes (2021), para identificar quais os indicadores que legitimam as características mais vulneráveis desses espaços.

O índice, segundo Calório (1997), permite a comparação entre diversos estabelecimentos, servindo como um parâmetro multidimensional de análise. Isso possibilita

agrupar e tipificar os estabelecimentos a partir do índice, facilitando a definição de estratégias de intervenção no campo da extensão, da pesquisa e do desenvolvimento sustentável. A metodologia, conforme o autor, tem a vantagem de representar um conjunto abrangente de indicadores ambientais, sociais e econômicos para um determinado sistema em um único diagrama, independente das unidades de medida dos indicadores utilizados.

Para simplificar a análise em questão, o índice foi obtido calculando-se o valor da área conformada pelas variáveis, quando plotadas em um gráfico do tipo radar. Cada um dos eixos do gráfico corresponde a um indicador, que pode ser das dimensões ambiental, econômica, social, técnica, entre outras possíveis. Dessa forma, a partir das áreas calculadas, do polígono, gerou-se o índice.

A obtenção de um índice a partir de um gráfico tipo radar permite a aquisição de dados visuais que se revelam altamente benéficos na análise comparativa de sistemas em várias dimensões temporais e espaciais (Lightfoot *et al.*, 1993). Essas representações visuais oferecem informações valiosas na maneira de identificar padrões de comportamento e subsidiar formulação de estratégias de desenvolvimento mais adequadas e viáveis para a região em questão.

Para isso, foi necessário padronizar os valores dos indicadores, determinar o ângulo entre indicadores adjacentes, calcular a área de cada triângulo formado no gráfico e, assim, obter o índice final, conforme a metodologia de Calório (1997).

A seguir, são descritos os quatro passos desse processo:

1. O primeiro passo é padronizar os valores dos indicadores: transformar os valores dos indicadores para vp_n , eliminando os efeitos de escala e de unidade de medida, uma vez que elas medem indicadores diferentes. Para isso, foi necessário padronizar todas as dimensões dos indicadores. Esse procedimento assegura que cada variável empregada tenha o mesmo peso relativo na determinação do índice (Douglas, 1990; Torres, 1990 apud Omar *et al.*, 2001):

$$vp_n = \frac{5 + (X_n - X)}{S}$$

Onde: vp_n = valor do indicador “n” padronizado;

x_n = valor original do indicador “n”;

x = valor médio de todos os indicadores;

S = desvio-padrão para todos os indicadores; e

5 = constante acrescentada por Calório (1997).

De acordo com Calório (1997), para produzir o Índice, é necessária a elaboração do gráfico tipo radar, conforme Figura 10.

b) Cálculo do semiperímetro do triângulo:

$$p_n = \frac{vp_n + vp_{n+1} + d_n}{2}$$

Onde: p_n = semiperímetro do triângulo “n”;

vp_n , vp_{n+1} e d_n = lados do triângulo.

c) Cálculo da área do triângulo:

$$S_n = \sqrt{p_n (p_n - vp_n) (p_n - vp_{n+1}) (p_n - d_n)}$$

4. O quarto passo, e último, foi o cálculo do Índice:

$$I = \sum_{n=1}^N S_n$$

Para o cálculo do Índice final, a metodologia proposta por Calório (1997) foi adaptada por Faccioli e Gomes (2021), resultando em um índice que varia em uma escala de 0-100%, com 100 representando a situação mais desejada.

Na adaptação de Faccioli e Gomes (2021), as variáveis quantitativas são convertidas em percentuais, independentemente de sua natureza original. Para cada indicador, calcula-se o percentual correspondente com base nas respostas ou dados coletados, seguido por uma média ponderada desses percentuais. Isso permite que cada indicador seja representado por um valor único.

A metodologia proposta por Calório (1997) visa contribuir diretamente no fornecimento de subsídios que reforcem a sustentabilidade da área em questão e fundamentem propostas de intervenção tecnológica com base em diferentes grupos. A metodologia também orienta políticas públicas, que estejam alinhadas com a realidade social, econômica, cultural e políticas dos agentes, facilitando a definição de políticas de pesquisa e geração de tecnologias. Além disso, permite a classificação e tipificação dos objetos de qualquer região.

Embora a metodologia do Calório (1997) se concentre principalmente em avaliar o desempenho em termos de sustentabilidade, muitos dos indicadores e métricas utilizados para calcular esse índice são relevantes para entender a vulnerabilidade socioambiental. O gráfico de radar permite comparar o desempenho ou as características de diferentes categorias. Neste contexto, os valores dos indicadores que representam os melhores desempenhos, de forma crescente, sendo considerado que, quanto mais próximo de 100%, maior é o seu desempenho.

Nesta pesquisa, a vulnerabilidade máxima foi analisada em relação ao desempenho e às diferentes características, onde valores mais próximos de 100% indicam menor

vulnerabilidade, representando a situação mais desejada. Para a interpretação dos resultados, considerou-se que quanto mais sustentável, menos vulnerável, considerando que práticas sustentáveis contribuem para a redução da vulnerabilidade das comunidades.

Após o cálculo do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental de Favela e Comunidade Urbana, o índice foi classificado conforme os critérios propostos nesta pesquisa (Quadro 04):

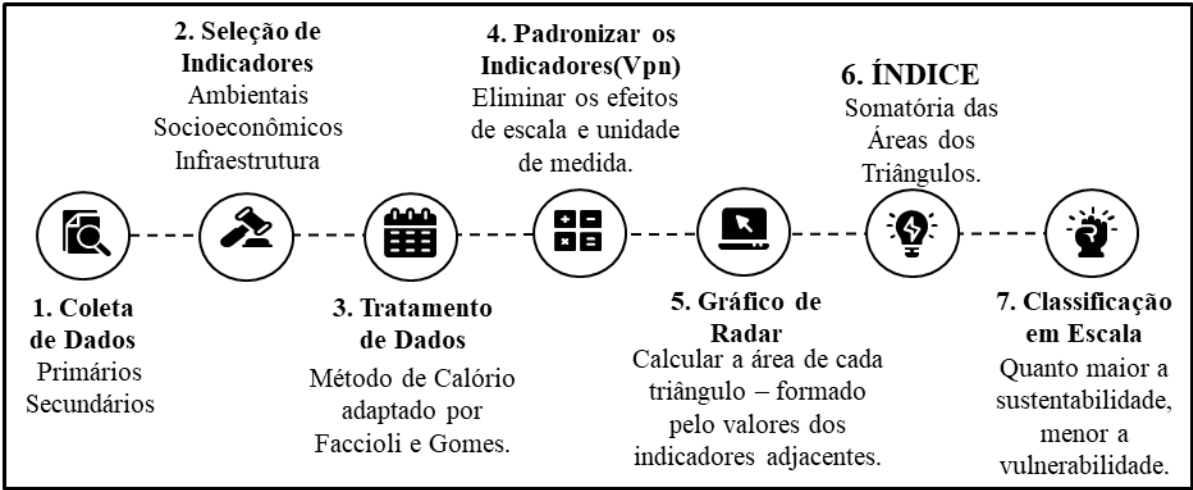
Quadro 04 – Classificação e Valores para o nível de Vulnerabilidade Socioambiental do estudo (adaptado de Sobral, Almeida e Gomes, 2012).

Níveis de Vulnerabilidade	Valores
Muito baixa	81% - 100%
Baixa	61% - 80%
Média	41% - 60%
Alta	21% - 40%
Muito alta	1% - 20%

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

A Figura 11 apresenta o fluxo metodológico desenvolvido neste estudo para a construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental, detalhando cada etapa do processo, desde a coleta de dados até a classificação final do índice.

Figura 11 – Fluxograma da Metodologia adotada para Construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental.



Fonte: Elaborado por Fernanda Alves Góis Meneses (2024).

Portanto, o ineditismo teste estudo reside na adaptação da metodologia originalmente voltada à avaliação da sustentabilidade para a análise da vulnerabilidade socioambiental, permitindo uma abordagem inovadora, integrada e precisa, aplicada especificamente às Favelas e Comunidades Urbanas. Essa adaptação metodológica não apenas amplia o entendimento sobre as vulnerabilidades nesses territórios, mas também oferece um instrumento essencial para subsidiar políticas públicas mais eficazes e direcionadas,

contribuindo para um planejamento urbano mais sustentável e inclusivo.

3.2.1 Indicadores Seleccionados para Análise da Vulnerabilidade Socioambiental de Favelas e Comunidades Urbanas

A construção de um índice, baseado em diversas dimensões, é uma ferramenta eficaz para subsidiar o planejamento, a formulação de políticas, a alocação de recursos e a definição de prioridades nas diferentes esferas de governo. Um dos principais desafios é a constituição de indicadores suficientemente sensíveis e específicos que envolvem aspectos ambientais, sociais, econômicos e de infraestrutura. A seleção dos indicadores, portanto, busca variáveis e fontes de informação que representem de forma mais precisa essa complexa relação.

Diante disso, para analisar as favelas e comunidades urbanas, associados às áreas de maiores vulnerabilidades socioambientais, foi construído um índice de vulnerabilidade sob aspectos de dimensões ambientais, sociais, econômicos e infraestrutura urbana.

Os indicadores utilizados para a construção de um Índice de Vulnerabilidade Socioambiental das Favelas e Comunidades Urbanas foram agrupados em três dimensões, conforme descrito no Quadro 05.

Quadro 05 – Dimensões e Indicadores utilizados para a construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental.

Dimensão	Indicadores		Fonte
Ambiental	Exposição ao Risco	Risco de Inundação	SEMDEC, 2020
Infraestrutura	Serviços de Saneamento Básico	Coleta de Lixo	Cadastro Único, 2023
		Esgoto	Cadastro Único, 2023
		Abastecimento de Água	Cadastro Único, 2023
		Calçamento	Cadastro Único, 2023
	Condições da Habitação	Energia	Cadastro Único, 2023
		Banheiro	Cadastro Único, 2023
		Condições da Parede	Cadastro Único, 2023
		Condições do Piso	Cadastro Único, 2023
Socioeconômica	Econômica	Renda até R\$ 210,00	Cadastro Único, 2023
		Bolsa Família	Cadastro Único, 2023
	Educação	Leitura	Cadastro Único, 2023
		Ensino Médio	Cadastro Único, 2023
	Condições Sociais de Saúde	Deficiente	Cadastro Único, 2023

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

A dimensão ambiental aborda a exposição da população ao risco, com destaque para as inundações. A ação de processos naturais implicam no excesso de água no sistema afetado, normalmente associados a cheias e/ou problemas de drenagem, ocasionando diferentes formas

de danos, com perdas e prejuízos significativos (Miguez *et al.*, 2018). Isso causa um impacto ambiental, que segundo a resolução CONAMA nº 01 de 1986, afetam direta ou indiretamente, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, além da qualidade dos recursos ambientais.

A dimensão da infraestrutura aborda tanto os serviços de saneamento básico quanto às condições de habitacionais das áreas urbanas. Além do ODS 11, que visa tornar as cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, destacam-se o ODS 6 – Água Potável e Saneamento e o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar. Esses objetivos exigem que, até 2030, o país alcance o acesso universal à água e ofereça condições adequadas de esgotamento sanitário para todos, promovendo também ambientes mais seguros que garantam o bem-estar e a saúde da população.

Além disso, o Brasil possui um compromisso interno estabelecido pelo novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), que determina que, até 2033, 99% da população tenha acesso à água potável e 90% disponha de coleta e tratamento de esgoto.

A dimensão socioeconômica engloba as questões sociais e econômicas, referente à escolaridade, renda e condição social. Para estes indicadores, buscou a relação de pessoas de baixa renda e beneficiárias do Bolsa Família, além do grau de escolaridade, habilidade de leitura e presença de deficiências.

A escolaridade influencia a promoção de um ambiente saudável e sustentável, com a educação desempenhando um papel fundamental na conscientização e na adoção de práticas sustentáveis. Pessoas com maior nível educacional tendem a ter um entendimento mais profundo das questões ambientais, sociais e econômicas, de modo a ser mais participativo e se envolver na busca da formulação de políticas públicas. Neste sentido, o grau de escolaridade tem em vista verificar se o nível educacional dos moradores influencia sua interação com o ambiente de modo sustentável.

A Constituição Federal do Brasil, em seu artigo 7º, estabelece que a renda considerada necessária seja aquela que capaz de satisfazer às necessidades básicas do indivíduo e da família, tais como: moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte, previdência social.

Outro indicador social utilizado foi o auxílio social do governo, especificadamente o do Programa Bolsa Família, o maior programa de transferência de renda do Brasil, implementado pelo Governo Federal para auxiliar famílias em situações de pobreza. Segundo o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Familiar e Combate à Fome do Brasil, o programa visa integrar políticas públicas, fortalecendo o acesso das famílias a direitos

básicos como saúde, educação e assistência social. Trata-se de uma ferramenta importante para avaliar a vulnerabilidade socioeconômica da população.

Por fim, a condição social de saúde é medida pela existência de necessidades especiais, já que, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2022), pessoas com necessidades especiais têm menor inserção no mercado de trabalho e nas escolas, dificultando seu acesso à renda. O Estatuto da Pessoa com Deficiência, instituído pela Lei n.º 13.146/2015, visa assegurar e promover condições de igualdade para o exercício dos direitos e liberdades fundamentais, promovendo inclusão social e cidadania.

Diante disso, observa-se que os equipamentos públicos coletivos para educação e integração social e espacial, integrados a políticas públicas como a educação básica, esporte, lazer, cultura e arte, contribuem na oportunidade para integração social e espacial nos espaços urbanos, impactando positivamente na redução da vulnerabilidade da população.

3.2.2 Recorte Espacial da Pesquisa

O recorte desse estudo das Favelas e Comunidades Urbanas nas áreas de maior vulnerabilidade socioambiental em Aracaju compreende a favela do São Conrado, que apresenta trechos de urbanização próximos ao rio Poxim, em áreas de risco de inundações e de favelas³, conforme indicado da Figura 12.

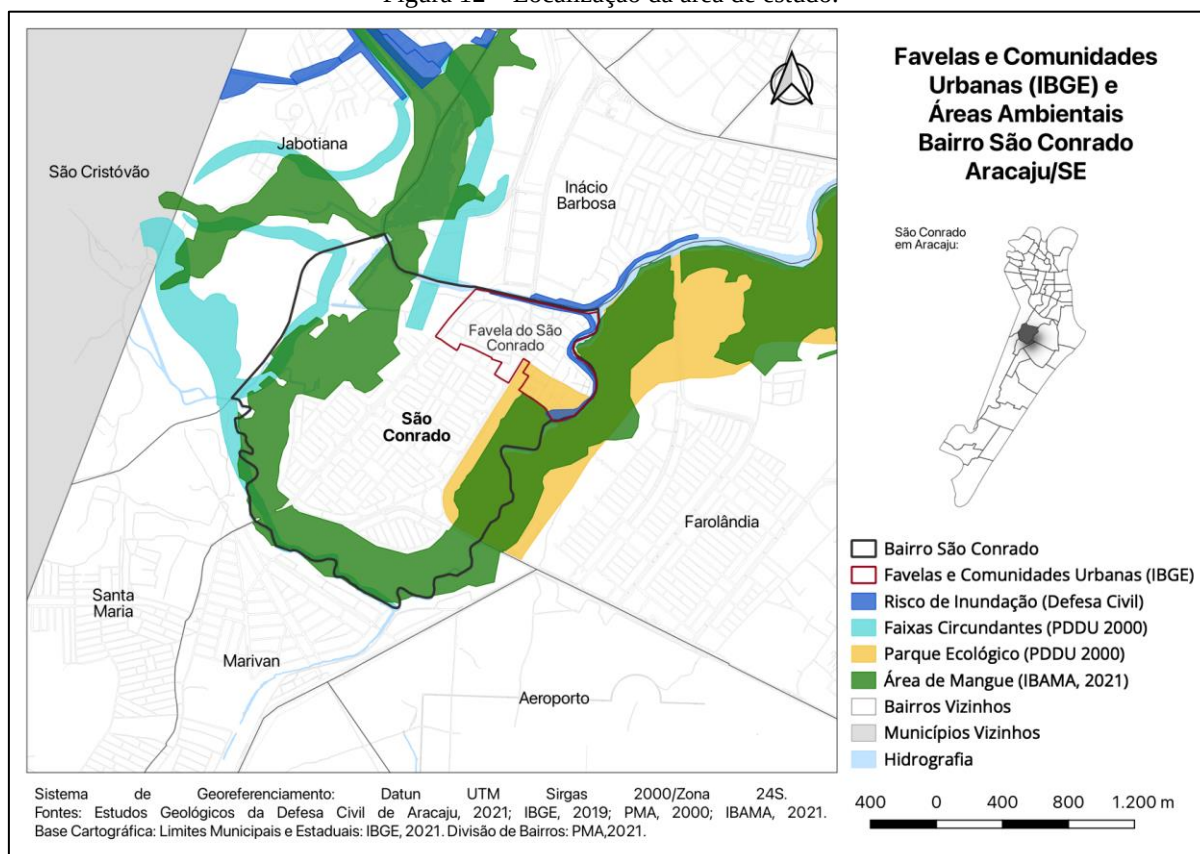
As fontes de informação utilizadas para este recorte foram os bancos de dados das famílias de baixa renda do Cadastro Único (CadÚnico), as Favelas e Comunidades Urbanas mapeados pelo IBGE e as áreas de riscos de inundações da Secretaria Municipal da Defesa Social e da Cidadania do Município de Aracaju–SE.

O Cadastro Único é um instrumento de coleta de dados e informações sobre as famílias de baixa renda no Brasil. As informações coletadas incluem dados sobre a composição familiar, renda, escolaridade, situação de trabalho e outras características socioeconômicas. Os dados do Cadastro Único para o bairro São Conrado, disponibilizados pela Vigilância Socioassistencial da Secretaria Municipal da Assistência Social de Aracaju, da

³ O recorte deste estudo utilizou os dados do IBGE referente aos chamados aglomerados subnormais. Em 23 de janeiro de 2024, houve alteração da nomenclatura de “Aglomerados Subnormais”, utilizada pelo IBGE em seus censos e pesquisas, para “Favelas e Comunidades Urbanas”. Ressalta que, neste primeiro momento, não houve alteração no conteúdo subjacente aos critérios que estruturam a identificação e o mapeamento dessas áreas, uma vez que eles orientaram o mapeamento e a coleta do Censo Demográfico 2022.

Prefeitura Municipal de Aracaju, correspondem a 4.859 pessoas cadastradas, com base de referência do mês julho de 2023, localizadas nas Favelas e Comunidades Urbanas identificadas pelo IBGE (2019). Para a análise e descrição detalhada dessas informações, foram utilizados os dados organizados no Anexo 1.

Figura 12 – Localização da área de estudo.



Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Os dados referentes às Favelas e Comunidades Urbanas, correspondem ao mapeamento e identificação dos domicílios em aglomerados subnormais, divulgados pelo IBGE em 2019, onde indicam a existência de 3.906 domicílios. Além disso, essa área de estudo inclui áreas de riscos de inundações. Informações complementares sobre a localização e a situação de risco desses domicílios foram sistematizadas com base nos dados apresentados no Anexo 2.

Segundo a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Aracaju (COMPDEC), o bairro São Conrado possui 1.088 pessoas e 452 imóveis em áreas de alto risco de inundação, pois algumas residências e estruturas urbanas deste recorte encontram-se na planície de inundação do Rio Poxim-Mirim. A ação antrópica na região é evidente pela retirada da vegetação natural do manguezal e pelos constantes aterros, que alteraram a zona de

acomodação das águas dentro dessa planície (Figura 13).

Figura 13 – Paisagens do rio Poxim no Bairro São Conrado.



Foto: Fernanda Alves Góis Meneses, 28/06/2022.

Além disso, segundo informações coletadas pela Defesa Civil junto a moradores antigos das áreas visitadas (ausência de monitoramento hidrológico), em um período de mais de 50 anos, o rio nunca extravasou muito além da sua calha, restringindo-se apenas as áreas de baixo padrão construtivo. Em outras palavras, nunca chegou a ocorrer e sim, sem alcançar o seu leito maior. As áreas mais afetadas são as que se encontram em um baixo topográfico, com a cota próxima a do Rio, sem aterro ou aterro insuficiente e baixo padrão construtivo.

Atualmente, conforme Silva e Silva (2024, p.147), são vistos prejuízos nas áreas de manguezal que se situam no entorno do rio Poxim, devido ao desmatamento, as atividades de aterros e ao lançamento de efluentes não tratados. Esses fatores resultam um cenário de escassez de APPs, remoção da mata ciliar, assoreamento das margens do rio, depósito irregular de resíduos sólidos e danos à paisagem.

A legislação urbana de Aracaju foi de grande importância para o direcionamento da sua expansão, no entanto, não foi o suficiente para controlar as ocupações informais. Como resultado, o espaço urbano tornou-se fragmentado e segregado, com ocupações sobre áreas de preservação ambiental, como mangues e lagoas, além de áreas de riscos que carecem dos serviços públicos essenciais (França, 2019; Oliveira, 2020).

Para entender os fatores agravantes das Favelas e Comunidades Urbanas no espaço urbano, é importante entender o processo de urbanização que moldou o bairro São Conrado, em Aracaju.

O bairro São Conrado, como parte dos bairros da capital, foi estabelecido em uma região de manguezal, favorecida pela presença do Rio Poxim. Essa condição natural promovia

o desenvolvimento de espécies animais, tanto marítimas quanto fluviais, que contribuíram para a subsistência dos primeiros moradores, provenientes do interior do estado de Sergipe para trabalhar na Fábrica Santa Cruz. No entanto, o processo de expansão urbana resultou na destruição das áreas de mangue devido aos aterros para edificações residenciais e industriais, um problema comum em grandes centros (Santos *et al.*, 2006).

Historicamente, o bairro São Conrado, anteriormente conhecido como invasão Santa Cruz, surgiu de forma irregular. Com a aprovação do Projeto de Lei n.º 22, em 26 de setembro de 1976, a área foi formalmente designada como bairro Santa Cruz. A região foi instalada no final da década de 1960 próximo à Cerâmica Santa Cruz, onde apresentava mobilidade bastante precária, dificultando o descolamento dos moradores para outras áreas da cidade e do interior. Em resposta, os trabalhadores construíram suas casas nas adjacências da fábrica, apesar das deficiências na infraestrutura social e urbana. Durante a década de 1970, o cenário político e econômico era desfavorável às práticas de inclusão e desenvolvimento social, levando à precariedade de infraestruturas e ao atraso no estabelecimento de serviços básicos, como o saneamento de água, que só foi parcialmente realizado no final daquela década (Teles *et al.*, 2019).

Com o crescimento urbano, áreas como o conjunto Residencial Orlando Dantas ganharam destaque, sendo oficializado em agosto de 1987 pela Lei Federal n.º 1.286/87. A expansão trouxe demandas por serviços básicos, exigindo articulação entre a prefeitura e os órgãos provedores. Segundo Teles *et al.* (2019), o bairro foi descrito como um dos bairros mais pobres de Aracaju, caracterizado por habitações subnormais que avançavam sobre terrenos de mangues, com uma paisagem urbana de absoluta precariedade e inexistência de condições mínimas de dignidade e habitualidade.

No entanto, essa condição inicial dificultava o interesse do mercado imobiliário, tornando necessário o investimento em saneamento básico, mobilidade urbana e melhorias econômica e social. A construção da Avenida Prefeito Heráclito Guimarães Rollemberg nas décadas de 1980 e 1990, impulsionaram o comércio na região. Segundo Teles *et al.* (2019), isto gerou atração de empreendimentos para a região, especialmente da Companhia de Habitação de Sergipe, mas também elevou o custo de vida da população local (aumento de impostos, consumo e custos dos serviços básicos). Como resultado, muitos moradores foram deslocados para as áreas mais vulneráveis, como as margens do mangue do rio Poxim, dando origem às habitações precárias e favelas em áreas de riscos.

Aguiar Netto *et al.* (2007) já alertavam sobre a ausência de planejamento e política de conservação ambiental, que resultavam em uma sub-bacia hidrográfica comprometida por

erosão, deposição de resíduos sólidos no solo e na água, além de despejos de esgotos sem prévio tratamento de residências e indústrias nos corpos d'água. A ausência de planejamento urbano contribuiu para que resíduos líquidos fossem jogados nessas águas, com e sem tratamento, afetando o bem-estar e saúde de toda a população.

A retirada da cobertura vegetal nativa para construção das edificações no bairro é destacada por Oliveira (2020), que observa que as residências mais críticas estão situadas às margens do rio Poxim, com infraestrutura precária e lançamento direto de efluentes no rio. A autora constatou ainda que, das áreas destinadas à preservação permanente da cidade de Aracaju, 10,90% estão ocupadas no bairro São Conrado.

O crescimento populacional e a intensificação das atividades humanas não têm sido acompanhados pela implantação da infraestrutura básica necessária para o desenvolvimento sustentável e bem-estar humano. Em muitos bairros, a infraestrutura e os serviços de saúde são deficientes, as oportunidades de emprego são limitadas, violência é elevada e a pobreza convive com a marginalização. Esses fatores combinados agravam riscos enfrentados pelas populações locais, aumentando a vulnerabilidade social, econômica e ambiental das cidades e impactando o bem-estar geral.

Como visto, o aumento da vulnerabilidade decorre não apenas da localização dos assentamentos, mas também da qualidade dos serviços prestados por gestores locais e da capacidade de adaptação das comunidades a eventos extremos. Segundo Amorim *et al.* (2024), é inadequado analisar a vulnerabilidade de uma comunidade sem considerar os aspectos sociais, econômicos e institucionais. Populações que vivem abaixo ou na faixa de renda da pobreza carece dos serviços de saneamento básico e infraestrutura urbana, como água potável, coleta do lixo doméstico e tratamento adequado das águas residuais e de esgoto.

3.3 Resultados e Discussão

3.3.1 Caracterização da Favela do São Conrado.

Esta seção apresenta a análise da interação entre os indicadores que serviram de base para a definição do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental de Favelas e Comunidades Urbanas, conforme adaptação da metodologia de Calório (1997) combinada com Faccioli e Gomes (2021).

Os parâmetros para calcular o índice foram estabelecidos com base em dados coletados do Bairro São Conrado: a) da Secretária Municipal de Assistência Social de Aracaju, a partir dos dados do Cadastro Único, b) do IBGE, a partir das áreas demarcadas de Favelas e Comunidades Urbanas e, c) da Secretária Municipal de Defesa Social e Cidadania do Município de Aracaju, com o mapeamento das áreas de riscos de inundações.

O Quadro 06 apresenta a nomenclatura dos indicadores ambiental, de infraestrutura e socioeconômicos utilizados para o cálculo do índice de vulnerabilidade, aplicando a metodologia de Calório (1997) adaptada por Faccioli e Gomes (2021), assim como a representação dos eixos do gráfico radar.

Quadro 06 – Descrição e Nomenclatura das dimensões dos indicadores ambientais, de infraestruturas e socioeconômicos utilizados para representação dos eixos do gráfico Radar.

Descrição	Nomenclatura
Indicador Ambiental	
Risco de inundação	A1
Indicadores de Infraestruturas	
Sem coleta resíduos sólidos	I1
Sem calçamento	I2
Sem esgoto	I3
Sem energia	I4
Parede irregular	I5
Piso irregular	I6
Sem banheiro	I7
Sem abastecimento direto de água	I8
Indicadores Socioeconômicos	
Bolsa família	S1
Renda até R\$ 210	S2
Não sabe ler	S3
Ensino médio incompleto	S4
Deficiente	S5

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Para o A1, foi considerado vulnerável se está situada em uma área de risco de inundação. Importante lembrar que as áreas de risco de inundações são aquelas áreas com maior probabilidade de serem afetadas pelos eventos pluviais extremos, em especial, as inundações urbanas. Esses processos, cuja origem está relacionada a um fenômeno natural, tendo sido intensificados pelas ações antrópicas, estando diretamente atrelados à sociedade (Tucci, 2008; Miguez *et al.*, 2018). De forma injusta e desproporcional, os mais pobres são susceptíveis aos riscos ambientais e tecnológicos e impactados de maneira diferente conforme o seu grau de vulnerabilidade socioambiental (Castro; Robles, 2019; Son; Ban, 2022; Gambo *et al.*, 2024).

Considerou-se vulnerável para o I1 quando os resíduos sólidos não são coletados diretamente no domicílio. No caso do I2, a vulnerabilidade foi atribuída quando não há calçamento total em frente ao domicílio. O I3 definiu como vulnerável quando não possui nenhum tipo de coleta de esgoto em sua residência. Para o I4, foi considerado vulnerável se a pessoa não possui energia em seu domicílio. No I5, considerou-se vulnerável se o material da parede do domicílio não era de alvenaria ou tijolo com revestimento. Quanto ao I6, foram considerados vulneráveis os domicílios que possuem o material do piso de forma irregular, neste caso que não seja de cerâmica, lajota ou pedra. A ausência de banheiro foi o critério para a vulnerabilidade do I7. Finalmente, para o I8, foi considerada vulnerável quando a pessoa não possui um abastecimento direto de água, neste caso, sendo que a forma de abastecimento de água seja por uma rede geral de distribuição.

O aumento significativo da população urbana, nas últimas décadas, tem sido um fator agravante para as necessidades de infraestrutura em saneamento básico. A formação dos aglomerados urbanos inadequados e precários tornou-se um cenário recorrente na história brasileira, com a maioria desses locais desprovidos de saneamento básico. Para Tomeleri, Campos e Morete (2013), o conceito de saneamento ambiental está vinculado à salubridade ambiental e social, exigindo que o poder público atue para prevenir ou mitigar problemas de endemias, ou epidemias relacionados ao meio ambiente degradado e mal utilizado. O poder público deve promover condições favoráveis ao gozo do direito à saúde, ao bem-estar e desenvolvimento urbano.

Além disso, segundo Beltrão e Sugaraha (2005), a infraestrutura básica é parte essencial na qualidade de vida dos cidadãos e insumo importante para a atividade econômica. Para os autores, é condição necessária (embora não suficiente) para o desenvolvimento, que deve ir além do crescimento econômico, incluindo a redução da pobreza e a melhoria das condições de vida. Essa perspectiva incorpora elementos como educação, saúde, infraestrutura básica e uma forte conexão com o meio ambiente, abrangendo a remoção de resíduos sólidos, esgoto sanitário e qualidade da água, entre outros.

Entretanto, a moradia adequada segue caminho um pouco distinto daquele que instituiu a moradia como direito humano básico. Segundo Spink *et al.* (2020), o direito à moradia foi estabelecido como premissa em declarações e leis e programas cujo objetivo era tornar esse direito uma realidade. Não basta garantir um teto; é essencial que a moradia forneça condições de habitabilidade, pois a falta dessas condições torna os domicílios inadequados e prejudica a qualidade de vida dos moradores.

A falta de serviços públicos essenciais, a ausência de saneamento básico, a superlotação e as condições inadequadas das residências geram uma série de impactos negativos para as comunidades, incluindo o aumento da vulnerabilidade da população (Lima; Rueda, 2018; Zhang, 2021; Boing *et al.*, 2021; Carbonet *et al.*, 2023).

A vulnerabilidade foi considerada de acordo com cinco critérios: no S1, o recebimento de benefícios sociais, neste caso, a Bolsa Família, representando dessa forma que a pessoa não dispõe de condições financeiras suficientes para garantir o sustento básico; no S2, a renda de até R\$ 210,00 também foi usada como indicador de vulnerabilidade; no S3 a vulnerabilidade foi associada ao alfabetismo; no S4, ao ensino médio incompleto; e no S5 a presença de algum tipo de deficiência.

Para calcular o índice de vulnerabilidade, foi inicialmente determinado um percentual para cada resposta de cada indicador, obtido por meio da divisão da quantidade de respostas pelo total de pessoas da área da favela do bairro São Conrado. Posteriormente, calculou-se uma média ponderada dos percentuais em função do número de respostas e número total de pessoas.

Esse procedimento foi necessário para apresentar cada indicador com um único valor quantitativo padronizado. No estudo, cada indicador oferecia duas opções de resposta: “Sim”, indicando uma condição de vulnerabilidade, e “Não”, indicando ausência de vulnerabilidade. Quando o percentual de respostas “Sim” ultrapassava 50%, foi necessário ajustar o cálculo da média ponderada final. Esse ajuste consistia em subtrair a média ponderada inicialmente calculada de 100%.

Neste sentido, a média ponderada foi calculada, usando as seguintes fórmulas:

$$*MP = 100 \times [(F(\text{Sim}) \times F\%(\text{Sim})) + [(F(\text{Não}) \times F\%(\text{Não}))]/ F(\text{Total})$$

Para “Sim” (vulnerável) < “Não” (não vulnerável).

ou

$$**MP = 100 - (100 \times [(F(\text{Sim}) \times F\%(\text{Sim})) + [(F(\text{Não}) \times F\%(\text{Não}))]/ F(\text{Total})$$

Para “Sim” (vulnerável) > “Não” (não vulnerável)

Tal procedimento se fez necessário, segundo Faccioli e Gomes (2021), para garantir que indicadores considerados “vulneráveis” apresentassem uma média ponderada final menor que 50%, para poder ser comparado com outros e não indicasse uma condição de vulnerabilidade (ou seja, uma média maior que 50%). Este processo assegurava uma análise mais precisa e comparável dos dados, facilitando a identificação e compreensão das diferentes condições avaliadas. Os resultados obtidos estão descritos na Tabela 01.

Tabela 01 – Indicadores, Frequências e Médias Ponderadas dos Indicadores da Favela do São Conrado.

Indicadores	Variável	F (Sim)	F% (Sim)	F (Não)	F% (Não)	F (Total)	Média ponderada
Indicador ambiental							
A1	Risco de inundação	1108	22,80%	3751	77,20%	4859	64,79**
Indicadores Infraestrutura urbana							
I1	Sem coleta do lixo	51	1,05%	4808	98,95%	4859	97,92**
I2	Sem calçamento	404	8,31%	4455	91,69%	4859	84,75**
I3	Sem esgoto	57	1,17%	4802	98,83%	4859	97,68**
I4	Sem energia	195	4,47%	4164	95,53%	4359	91,45**
I5	Parede irregular	242	4,98%	4617	95,02%	4859	90,54**
I6	Piso irregular	1673	34,46%	3182	65,54%	4855	54,83**
I7	Sem banheiro	9	0,19%	4845	99,81%	4854	99,63**
I8	Sem abastecimento direto de água	398	8,20%	4456	91,80%	4854	84,95**
Indicadores Socioeconômicos							
S1	Bolsa família	2565	52,79%	2294	47,21%	4859	49,84*
S2	Renda até 210 reais	2626	54,04%	2233	45,96%	4859	49,67*
S3	Não sabe ler	937	19,28%	3922	80,72%	4859	68,87**
S4	Ensino médio incompleto	3110	64,14%	1739	35,86%	4849	46,00*
S5	Deficiente	320	6,60%	4528	93,40%	4848	87,67**

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

De modo geral, algumas variáveis parecem ser mais críticas que outras em termos de influência socioeconômica e de infraestrutura, destacando-se algumas a seguir. Com a ocupação urbana na planície de inundação, o processo de extravasamento das águas do leito normal de um rio, antes considerado um fenômeno natural, passa a ser caracterizar como um desastre natural (Campioli; Vieira, 2019). Nessa condição, segundo os autores, a população, geralmente menos favorecidas, sofrer consequências negativas, com prejuízos financeiros e sociais. Esse é o caso da Favela do bairro São Conrado, onde 22,80% das pessoas vivem em áreas de risco de inundação.

A Favela do São Conrado inclui moradias nas margens do rio Poxim, ocupando suas planícies de inundações (Figura 14). Essa localização representa uma série de preocupações e desafios significativos, expondo os moradores a riscos significativos de inundações, que ameaçam suas vidas e resultam em danos materiais, além de comprometer à saúde e segurança dos moradores, causar danos ambientais e gerar custos socioeconômicos elevados.

A ausência de saneamento básico e infraestrutura adequada intensifica a vulnerabilidade da população. Os resultados indicam que uma pequena parte da população ainda carece desses serviços, como acesso a banheiro, a coleta de lixo, a iluminação elétrica, a rede geral de distribuição de água, a rede coletora de esgoto e água pluvial, representando um desafio adicional para o avanço social e econômico.

Figura 14 – Moradias as margens do rio Poxim do Bairro São Conrado.



Fonte: Fernanda Alves Gois Meneses, em 24/04/2024.

Além disso, a falta de acesso a instalações sanitárias adequadas e higiene básica aumenta a probabilidade de doenças infecciosas, perpetuando um ciclo de pobreza e desigualdade que afeta desproporcionalmente os mais vulneráveis (Mansur *et al.*, 2018; Nicácio; Junior, 2019; Cooper, 2022). Portanto, é essencial reconhecer e abordar esses déficits de saneamento e infraestrutura como questões críticas de saúde pública e bem-estar social.

Segundo o Instituto Trata Brasil (TRATA, 2021), é importante avaliar os efeitos provocados na saúde pública, a partir dos indicadores de saneamento básico, uma vez que estudos recentes da OMS mostram que quase 830 mil pessoas no mundo falecem de diarreia, decorrente de saneamento básico inadequado, água poluída, esgoto a céu aberto e ausência de banheiro.

Estudos econômicos do TRATA indicam que, ao longo de 20 anos, a ampliação do saneamento básico poderia reduzir os custos com internações por doenças de veiculação hídrica em até R\$ 6 bilhões. Esses relatórios também revelam que doenças associadas à ausência de saneamento influenciam a rotina dos trabalhadores, resultando em afastamentos constantes. O país já registrou quase 15 milhões de casos de afastamentos por diarreia, com cada afastamento durando, em média, 3,3 dias. Esses dados evidenciam o impacto econômico e social da ausência de saneamento adequado.

Segundo o Ministério da Saúde (DATASUS, 2021), somente em 2021, o Brasil registrou quase 130 mil internações provocadas devido a doenças de veiculações hídricas, causadas por contaminações da água. Esse número alarmante evidencia o impacto da falta de saneamento na vida dos brasileiros, obrigando milhões a viver sem acesso à água potável.

Os dados sobre a estrutura das moradias na Favela do São Conrado, apresentados na Tabela 01 e ilustrados na Figura 15, revelam uma carência significativa desses serviços na área estudada. Especificamente, 404 pessoas (8,31% dos domicílios) não possuem calçamento total em frente às suas residências; 242 pessoas (4,98%) vivem em domicílios com paredes construídas com materiais diferentes de alvenaria ou tijolo com revestimento, e 34,46% possuem pisos feitos com materiais irregulares.

Figura 15 – Infraestrutura urbana das moradias da favela do Bairro São Conrado.



Fonte: Fernanda Alves Gois Meneses, em 24/04/2024.

As condições precárias de moradias sem revestimentos adequados, conforme destacado por Chu *et al.* (2022), representam riscos significativos à saúde e à segurança dos moradores, expondo-os ao mofo, umidade e pragas. Além disso, os autores Ormandy e Ezratty (2022) observam que os grupos da sociedade com maior risco à saúde são aqueles com menor controle sobre as suas próprias vidas e menor poder econômico, vivendo em condições habitações inadequadas e ambientes inseguros, ocupando as profissões mais perigosas ou inseguras e com acesso limitado a uma alimentação saudável e diversificado.

Desigualdades sociais e econômicas podem criar um ciclo de desvantagem, onde as pessoas mais vulneráveis enfrentam diversos fatores de risco para a saúde, perpetuando assim as disparidades de saúde ao longo do tempo (OMS, 2008).

A ausência de banheiros nas residências é um problema crítico com impactos socioambientais significativos, especialmente em comunidades vulneráveis, levando à prática de defecação a céu aberto. Essa condição não apenas compromete a dignidade e segurança humanas, mas também contribui para a disseminação de doenças e a degradação ambiental (Saleem *et al.*, 2019; Asare *et al.*, 2023).

No estudo em questão, verifica-se que na favela do São Conrado, apenas 09 pessoas, ou 0,19% da população, não possuem banheiro (Tabela 01). A falta de acesso a instalações

sanitárias adequadas exacerba os riscos à saúde e a poluição ambiental (Budge *et al.*, 2022), destacando a necessidade urgente de melhorias nas condições sanitárias nas residências.

Além disso, 8,20% das pessoas não têm acesso a uma rede geral de distribuição de água, dependendo de outras formas de abastecimento. Quanto ao esgotamento sanitário, 99,3% das residências possuem um tipo de coleta de esgoto. Contudo, a presença de esgotos a céu aberto nas ruas e a deficiência da rede de drenagem na região (conforme Figuras 16 e 17), são alarmantes. Observou-se a ineficiência e/ou ausência de sarjetas de drenagem em algumas áreas do bairro, afetando a segurança, saúde e qualidade de vida dos moradores.

Figura 16 – Esgotos a céu aberto nas ruas do Bairro São Conrado.



Fonte: Fernanda Alves Gois Meneses, em 24/04/2024.

Figura 17 – Água da chuva acumulada nas ruas do Bairro São Conrado.



Fonte: Fernanda Alves Gois Meneses, em 24/04/2024.

Essas sarjetas são essenciais para garantir que as águas da chuva sejam adequadamente coletadas, direcionadas e removidas das vias públicas. No entanto, durante as chuvas, as ruas ficam alagadas e inundadas, e as águas pluviais se misturam com o esgoto a céu aberto,

acarretando sérias consequências para o meio ambiente e para a saúde pública, como a propagação de doenças transmitidas pela água.

Devido à ausência de rede de drenagem, observou-se a presença de resíduos de construção civil para conter a água da chuva na frente dos domicílios (Figura 18), comprometendo a acessibilidade dos moradores. A acessibilidade nas ruas e calçadas é um aspecto fundamental do planejamento urbano, afetando diretamente a qualidade de vida e a inclusão social.

A acessibilidade é um direito constitucional garantido no Brasil, onde em seu artigo 5º da Constituição Federal de 1988, assegura que “todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza”, incluindo o direito de acesso aos espaços públicos e serviços de forma igualitária, sem discriminação por deficiência ou qualquer outra condição.

Figura 18 – Resíduos para conter a água da chuva nas moradias do Bairro São Conrado.



Fonte: Fernanda Alves Gois Meneses, em 24/04/2024.

Políticas inclusivas são essenciais para tornar as cidades acessíveis a todos (Oliveira *et al.*, 2023). Segundo o Ministério das Cidades (2005, p.70), uma cidade acessível é aquela onde os espaços de uso comum, sejam eles da iniciativa privada ou pertencentes ao Poder Público, podem ser utilizados com qualidade, por qualquer indivíduo da sociedade, ou seja, usados com autonomia, segurança e equidade de oportunidade. Para promover essa mobilidade, é fundamental regularizar os passeios públicos, garantindo que pessoas com mobilidade reduzida possam exercer seus direitos de ir e vir com segurança.

Os resultados das questões relacionadas à coleta de resíduos sólidos, 98,95% dos domicílios tem coleta realizada diretamente. No entanto, apesar da coleta diária no bairro, a

falta de educação ambiental é preocupante, com resíduos frequentemente descartados desordenadamente (Figura 19).

Figura 19 – Lixo e resíduos mal geridos no Bairro São Conrado.



Fonte: Fernanda Alves Gois Meneses, em 24/04/2024.

É importante destacar que a Constituição Federal de 1988 assegura a proteção ao meio ambiente como uma responsabilidade compartilhada, conforme estabelece o Art. 225:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Art. 225).

Neste contexto, a Lei Federal n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece diretrizes importantes para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Um dos princípios fundamentais da essa Política Nacional é a educação ambiental, que está prevista no Art. 6º, inciso VIII, da referida lei. Esse princípio enfatiza a necessidade de promover a conscientização e a participação da sociedade na questão dos resíduos sólidos, incentivando práticas sustentáveis e responsáveis desde a geração até o descarte adequado dos resíduos, com o objetivo de minimizar os impactos ambientais e melhorar a qualidade de vida.

A educação ambiental, juntamente com a atuação da gestão municipal, é fundamental para o planejamento e ordenação urbana. A gestão atua como agente modelador do espaço, e a partir de suas intervenções ou na ausência delas, pode influenciar na valorização ou desvalorização fundiária, com efeitos rápidos e de grande impacto (Santos *et al.*, 2020).

Na análise da dimensão socioeconômica apontou os indicadores mais críticos, destacando-se os maiores percentuais de ocorrência na categoria “Sim”. O indicador Renda até R\$ 210 reais demonstra que 54,04% das pessoas recebem menos que 1/4 do salário

mínimo, mostrando que uma grande parte da população está vivendo em condições de extrema pobreza ou vulnerabilidade financeira.

Segundo o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE), o salário-mínimo ideal no Brasil em julho de 2023 seria de R\$ 6.528,93 – este valor seria o salário ideal para uma família de dois adultos e duas crianças, conforme o artigo 7º da Constituição Federal. Esse salário-mínimo ideal deve garantir as necessidades vitais básicas do trabalhador e as de sua família, que incluem alimentação, moradia, saúde, educação, vestuário, higiene, transporte, lazer e previdência.

Entretanto, tomando como referência a base de dados de julho/2023, onde o valor do salário mínimo era de R\$ 1.320,00, e valor recomendado pela DIEESE frente à renda per capita ideal é de R\$ 1.632,23, nota-se que os 54,04% da população da favela recebe apenas 12,86% do ideal. Essa situação resulta em uma alta dependência das famílias em programas de subsídios federais, como o Bolsa Família⁴ (Souza *et al.*, 2019; Tabosa *et al.*, 2024). No caso estudado, 52,79% da população dependem do Bolsa Família, evidenciando uma necessidade significativa desse programa de assistência social para o sustento. Esse cenário reflete possíveis limitações em oportunidades econômicas, educação insuficiente e acesso restrito a empregos de qualidade.

O Bolsa Família tem se mostrado eficaz no combate à pobreza ao focar em grupos específicos e ao exigir condicionalidades nas áreas de saúde e educação (Arraias, 2019; Souza *et al.* 2019). No entanto, há críticas de que o crescimento das transferências inibe os pobres a procurar emprego, tornam dependentes do governo e, possivelmente, incentivando algumas famílias a permanecer na pobreza para continuarem a receber os benefícios sociais (Rector; Lauder, 1995; Marinho *et al.*, 2011).

Neste contexto, observa-se que 64,14% da população possui ensino médio incompleto, o que corrobora ainda mais com os aspectos econômicos, limitando suas oportunidades de emprego, educação e participação na sociedade.

O efeito direto da escolaridade na empregabilidade é quase o dobro do impacto que exerce sobre o salário, conforme apontado por Balassiano *et al.* (2005, p.46). Embora ambos sejam positivos, isso significa que um aumento no grau de escolaridade tende a ter um efeito mais positivo na taxa de empregabilidade do que no salário do indivíduo.

⁴ O Bolsa Família é um programa de transferência direta de renda com condicionalidades que beneficiam famílias pobres (renda mensal per capita de R\$ 60,01 a R\$ 120,00) e extremamente pobres (renda mensal per capita de até R\$ 60,00).

Essas características fornecem informações importantes sobre a população da Favela do bairro São Conrado, permitindo assim uma compreensão mais abrangente das necessidades e condições da população local. Em resumo, são fundamentais para o planejamento e a implementação de políticas públicas e programas sociais que visam melhorar a vulnerabilidade local e promover o desenvolvimento sustentável da comunidade.

Nesta perspectiva, Neto e Bezerra (2024, p. 17) afirmam que a identificação de grupos de vulneráveis, a capacidade de resposta dos indivíduos e sua habilidade para adaptar-se ao ambiente estão ligadas a fatores como fragilidade institucional, a ausência de políticas públicas de equidade social e econômica e as condições socioambientais precárias. Esses fatores impedem seu desenvolvimento e acentuam os danos à estrutura social.

Neste sentido, a favela do bairro São Conrado constitui um emblemático estudo de caso para o desenvolvimento e aplicação do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental.

3.3.2 Índice de Vulnerabilidade Socioambiental da Favela e Comunidade Urbana do São Conrado - Aracaju-SE.

Esta seção apresenta a aplicação da adaptação da metodologia de Calório (1997), combinada com Faccioli e Gomes (2021), para determinar o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental da Favela e Comunidade Urbana do bairro São Conrado.

Os valores dos indicadores em médias ponderadas e os valores de V_{pn} (valor de cada eixo adimensionalizado), pela metodologia de Calório (1997), estão descritos da Tabela 02. Neste estudo, a área mais limitante será a menor área encontrada de um triângulo, que corresponderá à área mais vulnerável. Para que a VP_n não fosse negativa, a constante de Calório utilizada neste estudo foi 100. A definição do posicionamento de cada eixo foi obtida por meio de um arranjo fatorial.

Para determinar o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental, foram utilizados 14 indicadores, organizados em um arranjo de posicionamento. É importante salientar que outros arranjos não alterariam o resultado do índice, apenas permitiriam discussões específicas para cada indicador.

A média ponderada de cada indicador reflete que, quanto mais próximo de 100, é a situação mais desejada, ou seja, menos vulnerável é aquela situação. Na Tabela 02, observa-se que, na dimensão de Infraestrutura Urbana, os valores mais próximos de 100 indicam as melhores condições, como o fato de quase 100% das pessoas possuírem banheiro em suas

residências. Em contrapartida, a condição mais distante de 100 foi à presença de piso irregular, indicando uma maior vulnerabilidade nessa área.

Tabela 02 – Indicadores e Valores dos Indicadores em Médias Ponderadas, e de Vpn (valor de cada eixo adimensionalizado), pela Metodologia de Calório (1997) da Favela do São Conrado.

Descrição (Área Inadequada)	Indicadores	Média Ponderada	Vpn
Indicador ambiental			
Risco de inundação	A1	64,79	4,44
Indicadores Infraestrutura urbana			
Sem coleta do lixo	I1	97,92	6,11
Sem calçamento	I2	84,75	5,45
Sem esgoto	I3	97,68	6,10
Sem energia	I4	91,45	5,78
Parede irregular	I5	90,54	5,74
Piso irregular	I6	54,83	3,94
Sem banheiro	I7	99,63	6,19
Sem abastecimento direto de água	I8	84,95	5,46
Indicadores Socioeconômicos			
Bolsa família	S1	49,84	3,69
Renda até R\$ 210	S2	49,67	3,68
Não sabe ler	S3	68,87	4,65
Ensino médio incompleto	S4	46,00	3,50
Deficiente	S5	87,67	5,59
Média		76,33	
Desvio Padrão		19,91	

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

A presença de pisos irregulares reflete condições de moradia precárias, indicando falta de recursos ou acesso limitado à infraestrutura adequada, o que perpetuar a desigualdade social. Além disso, afeta tanto a segurança quanto a integridade estrutural das residências, aumentando o risco de acidentes domésticos, como quedas, especialmente entre populações vulneráveis, como crianças, idosos e pessoas com mobilidade reduzida (Marinho *et al.*, 2020).

Na dimensão socioeconômica apresentada na Tabela 02, o indicador “deficiente” apresentou a média ponderada mais próxima de 100%, indicando a menor vulnerabilidade nesta área. Em contrapartida, os indicadores S1, S2 e S4 tiveram os menores valores de médias ponderadas, todas abaixo de 50%, demonstrando que esses indicadores são os que mais contribuem para a vulnerabilidade das favelas e comunidades urbanas analisadas.

É necessário intensificar a atenção em ambas às áreas, especialmente na dimensão socioeconômica, onde os indicadores de ensino médio incompleto, renda até 15,91% do salário mínimo e Bolsa Família apresentaram os menores valores de média ponderada de 46,00%, 49,67% e 49,84%, respectivamente, destacando-se como os principais entraves para a vulnerabilidade das favelas e comunidades urbanas.

Essas variáveis carregam os pesos mais expressivos no cálculo do índice, destacando-se como fatores-chave na determinação do grau de vulnerabilidade. A renda de até 15,91% do salário mínimo sugere limitações econômicas significativas na região, enquanto a presença de uma parcela considerável da população com ensino médio incompleto indica desafios educacionais que contribuem para a fragilidade socioambiental. Além disso, o benefício social da bolsa família como fonte de renda para garantir o sustento básico reflete muitas apreensões.

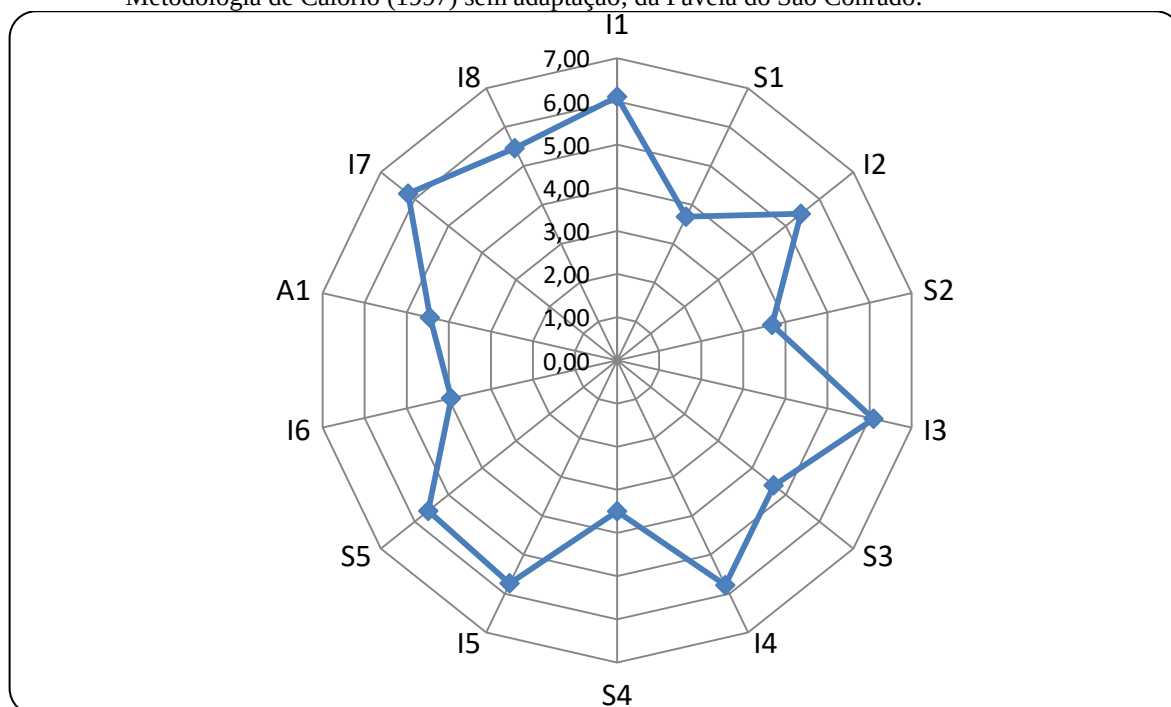
Percebe-se, então, que estes indicadores (dimensão socioeconômica) estão interligados, por exemplo, pois a econômica afeta o benefício social, que afeta a educação, que causa a pobreza, tornando a população mais vulnerável em diversas dimensões.

O indicador de ensino médio incompleto representa a proporção da população que iniciou, mas não concluiu o ensino médio. Isso significa que essas pessoas frequentaram escolas de ensino médio por algum período, mas por diversas razões não conseguiram completar o currículo necessário para obter o diploma de conclusão do ensino médio, como problemas financeiros, familiares, de saúde, entre outros.

Entender a proporção da população nessas dimensões é fundamental para direcionar políticas públicas voltadas para o desenvolvimento socioeconômico, além de políticas educacionais que ofereçam oportunidades de educação continuada e programas de conclusão do ensino médio para essas pessoas, visando melhorar suas perspectivas de emprego e qualidade de vida.

Os valores de VPn, apresentados na Tabela 02, são utilizados para gerar os valores do gráfico de Radar, conforme estabelecido pela metodologia de Calório (1997). Esse método, considerado o método puro, sem adaptações, define o VPn como um índice que varia de 0 ao infinito (Figura 20).

Figura 20 – Gráfico de Radar (Índice de Vulnerabilidade) com VPn (valor de cada eixo adimensionalizado), pela Metodologia de Calório (1997) sem adaptação, da Favela do São Conrado.



Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2024.

Em resumo, a Tabela 03 apresenta a média geral dos valores das médias ponderadas de cada dimensão de vulnerabilidade. Observa-se que, considerando que valores mais próximos de 100% indicam uma situação menos vulnerável, a dimensão socioeconômica apresentou a menor média ponderada, revelando, portanto, uma maior vulnerabilidade nessa dimensão.

Tabela 03 - Médias Ponderadas por Dimensão da Favela do São Conrado.

Dimensão	Favela e Comunidade Urbana
Ambiental	64,79
Infraestrutura urbana	87,81
Socioeconômica	60,41

Fonte: Cadastro Único, 2023.

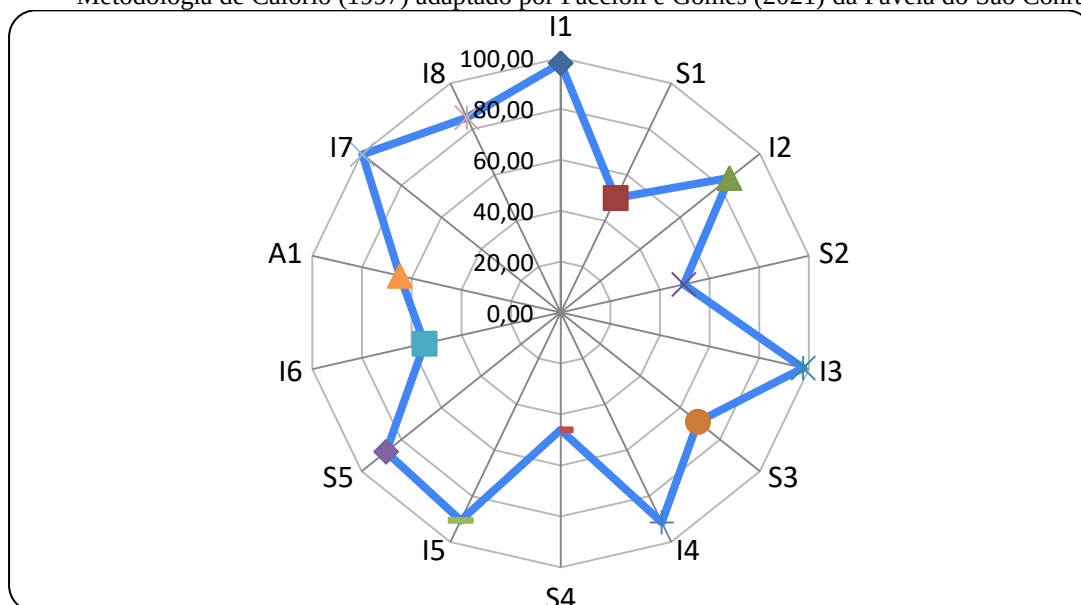
Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

A Figura 21 e a Tabela 04, a seguir, apresentam o gráfico de radar e os dados utilizados para calcular o Índice Final de Vulnerabilidade Socioambiental da favela do bairro São Conrado.

Para minimizar os problemas das diferenças dos valores da média e do desvio padrão ao estimar os valores de VPn adimensionalizados, conforme recomendado por Faccioli e

Gomes (2021, p.563), o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental Final foi calculado considerando as médias ponderadas como valores de VPn.

Figura 21 – Gráfico de Radar (Índice de Vulnerabilidade) com VPn (valor de cada eixo adimensionalizado), pela Metodologia de Calório (1997) adaptado por Faccioli e Gomes (2021) da Favela do São Conrado.



Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Tabela 04 – Dados do Gráfico Radar da Favela do São Conrado.

Média Ponderada	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura
97,92				I1
49,84	57,25679	102,512	1058,919076	S1
49,84				S1
84,75	45,33698	89,96756	916,5102178	I2
84,75				I2
49,67	45,43753	89,93206	913,355762	S2
49,67				S2
97,68	57,14821	102,2512	1052,672196	I3
97,68				I3
68,87	46,50433	106,5277	1459,491831	S3
68,87				S3
91,45	41,92368	101,1233	1366,435249	I4
91,45				I4
46,00	53,84306	95,64962	912,7387665	S4
46,00				S4
90,54	52,99153	94,76484	903,5763881	I5
90,54				I5
87,67	39,75443	108,9798	1721,989702	S5
87,67				S5
54,83	45,06237	93,78134	1042,877616	I6
54,83				I6
64,79	28,33679	73,98026	770,7497976	A1
64,79				A1
99,63	49,92246	107,1729	1400,498587	I7
99,63				I7
84,95	43,49713	114,0364	1836,086156	I8
84,95				I8
97,92	42,61383	112,7398	1804,575029	I1

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Ao analisar o gráfico radar da Figura 20, observa-se que os principais entraves na favela do São Conrado ocorrem nos eixos representados pelo indicador I6 (piso irregular) e A1 (área de risco de inundação). Conforme indicado na Tabela 04, esses fatores resultam na menor triangulação (Sn). Destaca-se o indicador A1, referente ao risco de inundação, apresentou uma média ponderada de 64,79% equivalendo a 1.108 pessoas vivendo em áreas sujeitas a inundação.

É importante destacar que as ocupações humanas em áreas de risco afetam não só aos habitantes locais, mas onera toda a população da cidade, com custos sociais e econômicos. Esses custos incluem a remoção e reassentamento, além dos impactos da irregularidade no meio ambiente, no saneamento básico e serviços públicos em geral.

Existem, entretanto, medidas para controlar inundações, permitindo que os moradores permaneçam nessas áreas. As medidas estruturais envolvem obras de engenharia que visam reduzir o risco de inundação, enquanto as medidas não estruturais, de caráter preventivo, podem resultar de uma intervenção pública, privada ou mista, tais como zoneamento de áreas de inundação, alerta e seguros (Tucci, 2007). Evidentemente, as medidas estruturais envolvem custos maiores que as medidas não estruturais (Tucci, 2005, p.65). Dessa forma, essas medidas têm propósitos de minimizar os efeitos de eventos adversos, bem como a sociedade civil deve agir para reduzir a vulnerabilidade local.

A associação entre as medidas estruturais e não estruturais, segundo Decina e Brandão (2016), apresentam os melhores resultados para o controle de inundações. Por meio de simulações hidrológicas e hidráulicas, os autores evidenciaram uma abordagem preventiva, com regulação adequada do uso do solo, de ser mais eficaz. O estudo também ressalta a importância de planejar a drenagem da bacia hidrográfica antes de sua ocupação, de modo a compatibilizar os usos do solo com o ciclo hidrológico, promovendo maior resiliência urbana.

No contexto das águas urbanas, o planejamento deve considerar aspectos integrados, como o sistema de abastecimento de água e esgotos sanitários, a drenagem urbana e as inundações ribeirinhas, a gestão dos resíduos sólidos, tendo como metas a melhoria da saúde pública, a qualidade de vida e a conservação ambiental (Tucci, 2008, p. 100).

O planejamento urbano, segundo Silva *et al.* (2024), é essencial para conduzir a ocupação do espaço, articulando as componentes institucionais (aspectos legais e administrativos) com os serviços de água e saneamento básico. Além disso, o saneamento desempenha papel central na gestão integrada dos recursos hídricos, pois atua tanto como usuário da água quanto como potencial poluidor, além de estar sujeito aos eventos extremos. Neste sentido, o saneamento se configura como o núcleo que conecta essas diversas

componentes, promovendo a sustentabilidade do ambiente urbano (Silva *et al.*, 2024) e reduzindo a vulnerabilidade a desastres.

Para prevenir os desastres dentro do município, segundo a Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2023) destaca que é necessário realizar uma gestão de riscos eficaz. Neste sentido, as ações de prevenção devem ser trabalhadas em conjunto, de forma intersetorial e continuada. Para CNM (2023), as ações de prevenção constituem a fase mais importante na gestão de riscos e monitoramentos de desastres, sendo o momento de maior trabalho e mobilização. Entre as principais atividades realizadas nesta etapa, destacam-se:

Elaborar planos e exercícios simulados, destinados ao desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema de autodefesa, conforme os riscos de cada Município ou região; trabalhar ininterruptamente na capacitação e no aperfeiçoamento de agentes; escolher e implantar medidas preventivas – é necessário conhecer quais são os riscos a que a comunidade está realmente exposta; fazer a análise de risco, que engloba a identificação, a avaliação e a hierarquização, tanto dos tipos de ameaça quanto dos elementos em risco; definir as áreas de maior risco; reduzir os riscos a fim de garantir a seguridade da população; atuar sobre as ameaças e as vulnerabilidades identificadas e priorizadas na análise de risco para redução dos riscos de desastre; fazer mapeamento (redução de riscos, planejamento das ocupações e/ ou da utilização dos espaços); aperfeiçoar a legislação local; tomar medidas para otimizar a resposta do sistema local de defesa civil aos desastres; realizar obras de engenharia, adotando o planejamento estratégico, visando à redução do grau de vulnerabilidade da área de risco e da população da que é conseguida por intermédio de medidas estruturais e não estruturais (CNM, 2023, p.36).

Para que as ações de gestão de riscos sejam eficazes são fundamentais incluir tanto medidas estruturais, como obras de engenharia para aumentar a segurança intrínseca das comunidades, quanto medidas não estruturais, que consistem em estratégias educativas e preventivas para minimizar os riscos e suas consequências (CNM, 2023, p. 36). Essas abordagens são fundamentais para garantir a resiliência das comunidades e para reduzir os impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes de desastres, promovendo maior segurança e sustentabilidade no ambiente urbano.

Frente a isso, Mattedi *et al.* (2024) apontam que o aumento da população exposta a riscos, ocupações irregulares em áreas de preservação permanente, degradação ambiental e desigualdade social geram um padrão de alta suscetibilidade, intensificando a vulnerabilidade social e criando um cenário altamente vulnerável aos impactos socioambientais.

Combinado a tudo isso, os problemas enfrentados pela favela do São Conrado estão fortemente interligados. Os resultados obtidos corroboram com os apontamentos de Vidal *et al.* (2020), que destacam que o acúmulo de resíduos sólidos nas estruturas de drenagem reduz a sua capacidade hidráulica e poluem os mananciais, o esgoto contamina a drenagem ou a drenagem mistura o esgoto e prejudica o funcionamento das estações de tratamento.

Esses fatores resultam em um ciclo de poluição urbana, conforme descrito por Silva *et al.* (2024), no qual o impacto ambiental se transfere de montante para jusante, acarretando problemas como enchentes, deterioração da qualidade da água, erosão e sedimentação. Esse cenário reforça a necessidade de soluções integradas e sustentáveis que enfrentem as questões do saneamento básico, da gestão de resíduos e da drenagem urbana, promovendo melhorias nas condições socioambientais da comunidade.

Por fim, a Tabela 05 apresenta o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental Geral, calculado em 56,50%, indicando um nível moderado de vulnerabilidade socioambiental. Esse valor foi classificado consoante os critérios estabelecidos para o nível de Vulnerabilidade Socioambiental no estudo, conforme adaptação de Sobral, Almeida e Gomes (2012), apresentados no Quadro 04 da página 108.

Tabela 05 – Índice de Vulnerabilidade Geral (Calório, 1997 adaptada por Faccioli e Gomes, 2021), da Favela do São Conrado.

Área	Índice de Vulnerabilidade Socioambiental	Classificação da Vulnerabilidade
Favela do São Conrado	56,50%	Média

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Esse estudo examinou o grau de vulnerabilidade socioambiental na favela do bairro de São Conrado, analisando a vulnerabilidade ambiental e social de forma integrada, no mesmo local e período. Para isso, foram empregados dados secundários coletados localmente pelas instituições consultadas. Essas informações permitiram identificar áreas socialmente vulneráveis, com enfoque espacial escolhido na área mapeada como Favela e Comunidade Urbana.

Diante desse estudo, percebe que a vulnerabilidade socioambiental no Brasil está intrinsecamente ligada à urbanização, uma vez que, desde 2010, mais de 80% da população vivia em áreas urbanas. Além da urbanização concentrada, essa rápida transição ocorreu em apenas algumas décadas, de forma que as infraestruturas não acompanharam esse crescimento.

O processo de urbanização de forma rápida e desordenado trouxe uma série de consequências, em suas maiorias negativas. A ineficiência de planejamento e implementação inadequada de política pública exacerbaram ainda mais os problemas, que persistem até hoje. Um dos principais problemas decorrentes da urbanização desordenada é apontado por Malta e Costa (2021), como a concentração de riquezas, que como consequência o aumento da

desigualdade, demonstram que os grupos mais vulneráveis sofrem essa segregação socioespacial, ocorrendo assim a formação de favelas.

Assim, de acordo com Tabosa *et al.* (2024), a persistência na dinâmica da pobreza que pode estar associada, sobretudo, à má distribuição dos recursos entre os seus habitantes, uma vez que tanto os aumentos da renda média familiar per capita quanto à redução da desigualdade são eficientes no combate à pobreza. Ainda nesse sentido, para os autores a redução da desigualdade tem mais impacto na queda nos dois níveis de pobreza do que simplesmente políticas voltadas para o crescimento da renda média.

Para atingir esse objetivo, é aconselhável que as estratégias econômicas que visam promover o crescimento priorizem a elevação simultânea dos níveis de renda e a mitigação das desigualdades de renda, em detrimento de estratégias que priorizam apenas o crescimento da renda média. Esse enfoque é crucial para combater a pobreza de forma mais eficaz.

3.3.3. Propostas de Soluções Práticas para Redução da Vulnerabilidade Socioambiental

De acordo com diversas referências apresentadas nesta tese, como relatórios institucionais, estudos técnicos e publicações especializadas (Maricato, 2015; Ferreira *et al.*, 2019; Relatório do Desenvolvimento Humano 2021/2022; ONU-Habitat, 2022; Bellini *et al.*, 2019; Malta; Costa, 2021; Toledo; Koury, 2021; Castro *et al.*, 2023; Collado; Potangaroa, 2023; Silva *et al.*, 2024; Ministério das Cidades – Brasil, 2024), a adoção de alternativas de inclusão social é fundamental para reduzir a vulnerabilidade nas favelas, especialmente para a população de baixa renda e com escolaridade incompleta. Essas alternativas abrangem múltiplas áreas, destacando-se:

1. Educação e Capacitação Profissional

A ampliação do acesso à educação básica, com a implementação de creches e escolas em tempo integral, representa um avanço significativo não apenas no aprendizado, mas também na dinâmica socioeconômica das comunidades. Ao incluir atividades esportivas, artísticas, culturais e tecnológicas, bem como acompanhamento psicológico e reforço escolar, essas instituições não apenas combatem a evasão escolar e o baixo desempenho acadêmico, mas também promovem o bem-estar e a inclusão social. Além disso, essa estrutura possibilita que mães e responsáveis ingressem no mercado de trabalho, reduzindo a vulnerabilidade econômica das famílias.

Outro aspecto fundamental é a oferta de cursos técnicos e profissionalizantes alinhados às demandas locais, como empreendedorismo, construção civil, estética, gastronomia e artesanato. Essas iniciativas ampliam as possibilidades de empregabilidade e estimulam o desenvolvimento econômico sustentável. Os Programas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) também desempenham um papel essencial na inclusão educacional, permitindo que indivíduos completem sua formação básica e tenham melhores oportunidades no mercado de trabalho.

A incorporação do empreendedorismo e da educação financeira no currículo escolar fortalece a autonomia dos estudantes, incentivando a inovação e a criação de soluções para desafios econômicos. Além disso, a criação de espaços educadores sustentáveis promove uma conscientização socioambiental essencial para o desenvolvimento comunitário. Dessa forma, a educação se consolida como um ponto estratégico de transformação social, reduzindo desigualdades e proporcionando novas perspectivas para a população.

2. Geração de Emprego e Renda

O combate à baixa renda, um dos principais fatores da vulnerabilidade socioeconômica em favelas, exige estratégias que fomentem a inclusão produtiva e a estabilidade financeira das famílias. A promoção de políticas voltadas ao microempreendedorismo, como a oferta de microcrédito, consultoria e capacitação para pequenos negócios, permite que moradores tenham autonomia financeira e ampliem suas oportunidades de renda.

Além disso, a criação de parcerias entre governos, ONGs e empresas privadas pode ampliar o acesso a estágios e empregos temporários, proporcionando experiências profissionais que favorecem a inserção no mercado formal. O fortalecimento de cooperativas de reciclagem, agricultura urbana, pesca e produção artesanal, estimula o trabalho coletivo e a economia solidária, gerando renda de forma sustentável.

A redução da burocracia para a abertura de empresas, aliada a incentivos fiscais para negócios inovadores, pode tornar as favelas mais atrativas para novos empreendimentos. Nesse contexto, o fomento à contratação de Microempreendedores Individuais (MEI) pelo setor público, com dispensa de licitação para serviços como pintura, capinação, marcenaria, hidráulica e elétrica, amplia a empregabilidade e valoriza a mão de obra local.

Essas iniciativas não apenas minimizam a instabilidade de renda, mas também promovem o desenvolvimento socioeconômico das favelas, fortalecendo sua inclusão no tecido urbano e econômico da cidade. Além disso, as estratégias sugeridas estão alinhadas

com a Figura 05, elaborada no Artigo 01 deste estudo, que aponta as múltiplas dimensões das vulnerabilidades nas favelas.

3. Políticas de Inclusão Digital

A inclusão digital é um fator essencial para a redução das desigualdades e para a ampliação das oportunidades socioeconômicas em favelas. O acesso à internet possibilita a democratização da informação, a capacitação profissional e o fortalecimento da economia local. Nesse sentido, a instalação de pontos de Wi-Fi gratuito em espaços públicos é uma medida estratégica para garantir conectividade e acesso a serviços essenciais.

Além da infraestrutura, a implementação de programas de formação em habilidades digitais para jovens e adultos é fundamental para ampliar as possibilidades de inserção no mercado de trabalho. O domínio de ferramentas tecnológicas torna-se um diferencial competitivo, permitindo o acesso a vagas de emprego remoto, cursos de qualificação online e oportunidades no setor de tecnologia.

Outro aspecto relevante é o estímulo à inovação e ao empreendedorismo digital. A realização de competições de startups, com premiações, mentoria e a oportunidade de apresentação de projetos para investidores, pode atrair talentos e fomentar o surgimento de novos negócios dentro das favelas. Essa iniciativa não apenas impulsiona a economia local, mas também promove a inclusão produtiva e o protagonismo de jovens empreendedores.

Dessa forma, políticas de inclusão digital não apenas reduzem a exclusão social, mas também fortalecem o potencial econômico das favelas, criando um ambiente mais integrado e inovador.

4. Melhorias Habitacionais e Urbanísticas

A melhoria das condições habitacionais e urbanísticas é essencial para reduzir a vulnerabilidade socioambiental das favelas. A implementação de programas de regularização fundiária possibilita a emissão do registro da casa própria, garantindo segurança jurídica aos moradores e facilitando o acesso ao crédito para reformas e melhorias habitacionais. Essa iniciativa não apenas fortalece a dignidade dos residentes, mas também impulsiona o desenvolvimento local.

Além da regularização, o investimento em projetos de urbanização, com foco na ampliação do saneamento básico, infraestrutura e criação de áreas de convivência, como praças e parques, contribui para a melhoria da qualidade de vida e para a valorização dos territórios. Essas intervenções promovem a inclusão social e reduzem os impactos da precariedade urbana, criando ambientes mais seguros e sustentáveis.

Essas medidas estão alinhadas com os exemplos apresentados no Artigo 2, que destacam experiências bem-sucedidas como o Urbanismo Social de Medellín, na Colômbia, e o projeto da Favela Marte, no Brasil. Ambos demonstram que a implantação de infraestrutura qualificada e conjuntos habitacionais planejados pode transformar realidades, promovendo um desenvolvimento urbano mais equitativo e sustentável.

Dessa forma, estratégias que aliam regularização fundiária e requalificação urbanística são fundamentais para integrar as favelas ao espaço urbano, reduzindo desigualdades e fortalecendo o direito à cidade.

5. Parcerias Público-Privadas e Universitárias

O fortalecimento da colaboração entre universidades e comunidades é uma estratégia para promover inovação, conhecimento e soluções para os desafios locais. Os projetos de extensão universitária ao oferecer capacitação e assistência técnica para os moradores permitem a aplicação prática do conhecimento acadêmico em benefício da sociedade.

Essa aproximação entre a universidade e a comunidade não apenas leva o conhecimento para além dos muros acadêmicos, mas também cria um espaço de troca mútua, onde pesquisadores, estudantes e moradores podem trabalhar e pensar juntos em alternativas para problemas urbanos, sociais e ambientais.

Ao lado das universidades, as parcerias público-privadas viabilizam investimentos e garantem suporte técnico para projetos de desenvolvimento comunitário. A união entre setores público, privado e acadêmico pode impulsionar ações como capacitações profissionais, melhorias habitacionais e inovações em infraestrutura, ampliando o impacto das políticas públicas.

Dessa forma, o estímulo à colaboração entre universidades, governos e empresas é essencial para transformar as favelas em territórios de conhecimento, inovação e oportunidades, promovendo um desenvolvimento urbano mais inclusivo e sustentável.

A correlação entre as medidas propostas aqui apresentadas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conforme ilustrado no Quadro 07, demonstra a abrangência e o impacto positivo que essas iniciativas podem trazer.

Ao destacar a dimensão econômica, especialmente a renda e a escolaridade, a análise da vulnerabilidade da favela do São Conrado evidenciou que esses fatores representam os maiores entraves ao desenvolvimento local. Esses resultados estão em consonância com os critérios definidos na nota metodológica do IBGE (2024), que enfatiza que a inadequabilidade das habitações pode ser avaliada a partir da acessibilidade econômica dos imóveis.

Quadro 7 – Alternativas de inclusão social e suas respectivas correlações com os ODS.

Alternativas		ODS
Educação e Capacitação Profissional	- Programas de educação básica. - Cursos técnicos e profissionalizantes. - Programas de educação de jovens e adultos. - Empreendedorismo na didática escolar. - Espaços educadores sustentáveis.	ODS 4 - Educação de Qualidade. ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico.
Geração de Emprego e Renda	- Políticas de micro empreendedorismo. - Parcerias entre governos, ONGs e empresas privadas. - Redução da burocracia para empresas. - Microempreendedores individuais.	ODS 1 - Erradicação da Pobreza. ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico. ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura. ODS 10 - Redução das Desigualdades.
Políticas de Inclusão Digital	- Acesso à internet em espaços públicos. - Formação de habilidades digitais. - Competição em startups.	ODS 4 - Educação de Qualidade. ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico. ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura.
Melhorias Habitacionais e Urbanísticas	- Programas de regularização fundiária. - Projetos de urbanização.	ODS 6 - Água Potável e Saneamento. ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis.
Parcerias Público-Privadas e Universitárias	- Projetos de extensão universitária. - Capacitação e assistência técnica às comunidades.	ODS 17 - Parcerias e Meios de Implementação. ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2024.

O custo relativo do aluguel em relação à renda familiar é um exemplo dessa vulnerabilidade, pois o excesso de gastos com moradia reduz o acesso a outras necessidades básicas, como alimentação, saúde e transporte.

Além disso, os dados da Mapografia Social do município de Aracaju (2019) identificaram o bairro São Conrado como um dos maiores bolsões de pobreza e desigualdade social, com um elevado percentual de domicílios em situações de vulnerabilidade. Esse mapeamento levou em consideração o rendimento domiciliar per capita, utilizando como referência os pontos de corte de renda definido pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome em 2010, que estabeleciam R\$ 70,00 per capita para extrema pobreza e R\$ 140,00 per capita para pobreza.

Este mapeamento destaca os bairros Santa Maria, Japãozinho e Porto Dantas, como as maiores taxas de pobreza, onde famílias vivem em condições precárias, marcadas por alto índice de analfabetismo e baixa escolaridade, dificultam o acesso ao mercado de trabalho formal, comprometem as relações sociais no território e relegam a sua população a formas de empregoprecárias e até degradantes (Aracaju, 2019, p.9). Vale destacar, que são bairros

periféricos, sendo visto que as favelas predominam nas áreas periféricas das cidades, e em comparação com o São Conrado, que se encontra na parte central da cidade.

Reconhecendo que a renda é determinante para o acesso a outras necessidades básicas, a presente tese defende a inclusão do microcrédito como uma solução potencial para a melhoria das condições econômicas e sociais das populações vulneráveis. Ao fornecer recursos financeiros para pessoas geralmente excluídas dos sistemas bancários formais, o microcrédito é um importante instrumento para a inclusão financeira (BCB, 2020).

Segundo Banco Central do Brasil (BCB, 2002, p.11), o microcrédito é definido como a concessão de empréstimos de baixo valor a pequenos empreendedores informais e microempresas que não tem acesso ao sistema financeiro tradicional, principalmente por não poderem oferecer garantias reais. Esse tipo de crédito é voltado para atividades produtivas, como capital de giro e investimentos, e utiliza metodologias específicas para sua concessão.

O Banco Central do Brasil (BCB, 2022) reconhece que o impacto social do microcrédito é amplamente positivo, contribuindo para melhores condições habitacionais, de saúde e alimentação para as famílias beneficiadas. Além disso, o microcrédito resgata da cidadania dos tomadores, promovendo dignidade, elevação da autoestima e inclusão em níveis mais elevados de educação e consumo.

Um estudo realizado Akhter e Cheng (2020) analisou o desempenho do empoderamento sustentável entre mulheres rurais em Bangladesh por meio de empréstimos de microcrédito, comparando os tomadores de microcrédito com não tomadores no mesmo ambiente socioeconômico. Os resultados indicaram que o microcrédito tem um impacto significativo no aumento da participação no processo geral de tomada de decisão, na conscientização sobre direitos legais, nos movimentos independentes e na mobilidade social. Além disso, contribuiu na melhoria dos padrões de vida para encorajar o empoderamento sustentável das mulheres.

O microcrédito, conforme Phan *et al.* (2022), reduziu significativamente a vulnerabilidade à pobreza nas regiões rurais do Vietnã. Segundo os autores, um possível mecanismo explicativo para esse efeito é que o empréstimo de crédito ajudam os tomadores a gerar mais renda empresarial, o que, por sua vez, aumenta o consumo e reduz a probabilidade de essas famílias permanecerem ou voltarem à pobreza no futuro.

Ainda segundo Akhter e Cheng (2020), é recomendado que futuras investigações sejam direcionadas aos provedores de microcrédito, a fim de explorar como construir uma abordagem integrada e holística, que maximize os benefícios do programa e mitigue possíveis impactos negativos. Isso é particularmente relevante, pois para Sakamoto (2023), quando mal

gerenciado, o microcrédito pode aumentar o nível de pobreza das populações mais vulneráveis, aumentando o endividamento e comprometendo a eficácia da iniciativa como ferramenta de inclusão social e econômica.

Portanto, todas essas alternativas e considerações devem ser implementadas de forma integrada entre governo, empresas, organizações não governamentais e universidades, na contribuição da redução das desigualdades e mitigação dos problemas socioeconômicos nas favelas. Essa integração é essencial para proporcionar oportunidades de inclusão social, reduzir a vulnerabilidade e melhorar a qualidade de vida dos moradores dessas comunidades.

3.4 Conclusões

Nas últimas décadas, a pesquisa de indicadores tem ganhado destaque entre gestores e planejadores urbanos. Os resultados indicam que o Índice de Vulnerabilidade é mais elevado na dimensão socioeconômica, especialmente indicadores de renda e escolaridade. É evidente que a população mais carente sofre desproporcionalmente os impactos negativos da urbanização desordenada.

Indicadores de renda familiar, por exemplo, demonstram que a redução de recursos financeiros impacta o acesso a necessidades básicas como alimentação, saúde e transporte. Além disso, a falta de serviços públicos essenciais, saneamento básico inadequado, condições físicas precárias das residências e ocupações em áreas informais aumentam a vulnerabilidade social, ambiental e econômica da população. Isso reforça a importância de utilizar indicadores de vulnerabilidade para guiar políticas públicas mais eficazes, de modo a melhorar a qualidade de vida das comunidades mais desfavorecidas.

A metodologia adotada neste estudo constituiu em uma análise tanto qualitativa quanto quantitativa abrangente, com o objetivo de desenvolver um índice de vulnerabilidade especificamente para as favelas e comunidades urbanas. Como resultado, essa ferramenta se torna um importante suporte para a definição e validação de políticas públicas voltadas a grupos em situação de vulnerabilidade, contribuindo para a redução da segregação espacial. Além disso, a abordagem empregada propõe uma mudança no modelo de urbanização atual, assegurando que todos os habitantes possuam o mesmo direito à cidade.

A utilização do gráfico tipo radar demonstrou-se particularmente eficaz para a validação da vulnerabilidade. Neste gráfico, para cada indicador avaliado é criado um eixo, sendo que, quanto mais se aproximar da parte central (encontro dos eixos), menor será a

frequência percentual daquele indicador; e quanto mais se aproximar da extremidade do eixo, maior será a frequência do indicador. Assim, a maior a área indicam um melhor desempenho e, portanto, menor vulnerabilidade.

Finalmente, os resultados obtidos alinharam-se os valores do Índice de Vulnerabilidade, conforme a metodologia aplicada por Calório (1997) adaptada por Faccioli e Gomes (2021). Observou-se que índices maiores indicam uma situação mais desejável e menos vulnerável. Dessa forma, a abordagem inédita consolidou-se como uma ferramenta fundamental para a análise e desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a redução da vulnerabilidade socioambiental.

Referências

ALVES, H. P. da F. Vulnerabilidade socioambiental nas três principais regiões metropolitanas da Macrometrópole Paulista: uma análise de indicadores socioambientais. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 24, 2021.

ALVES, H. P. F.; ROCHA, H. S. Análise Intraurbana da Vulnerabilidade Socioambiental no Município de Guarulhos no Contexto das Mudanças Climáticas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 23, n. 1, p. 107-128, 2020.

ALVIM, A. T. B; RUBIO, V. M.; BÓGUS, L. M. M. Conflicts, Vulnerable Areas and Sustainability in São Paulo Macrometropolis. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 1. n. 23, 2020.

AKHTER, J.; CHENG, K. Sustainable Empowerment Initiatives among Rural Women through Microcredit Borrowings in Bangladesh. **Sustainability**, v. 12, n. 6, 2020.

AGUIAR NETTO, A.O.; FERREIRA, R. A.; ALVES, J. do P. H.; GRACIA, C. A. B.; COSTA, A. M.; MOREIRA, F. D.; MACEDO, L. C.; NASCIMENTO, N. S. do. Cenário dos corpos d'água na sub-bacia hidrográfica do rio Poxim—Sergipe, na zona urbana, e suas relações ambientais e antrópicas. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 17., 2007, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ABRH, 2007. p. 25-29.

AMORIM, R. R.; ALVES, I. S. V.; MAGDALENA, U. R. Vulnerabilidade Social: uma metodologia de matriz de dados geográficos no município de Petrópolis, Rio de Janeiro. **Geo UERJ**, n.45, 2024.

AROUCA, M. DE J.; CARDOSO, C. P. Pedagogias de Favelas: Educação popular, emancipação e descolonização. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED**, v. 3, n. 7, p. 1-19, 2022.

ARRAIS, T. A. O Bolsa Família e a tradução regional da questão social. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 65, p. 200-226, 2016.

ARACAJU. Secretaria Municipal da Defesa Social e da Cidadania de Aracaju (SEMDEC). **Mapeamento Áreas De Riscos De Desastres Naturais em Aracaju – Sergipe**. Aracaju: PMA, 2020.

ASARE, P. P. A.; BARIMAH, A. J.; MENSAH, C.; MUNKAILA, L. I.; ADDO, H. O. Assessing the implications of access to toilet and water facilities on the health of households in the Sunyani Municipality, Ghana. **MedRxiv**, 2023.

BALASSIANO, M.; SEABRA, A. A. de; LEMOS, A. H. Escolaridade, salários e empregabilidade: tem razão a teoria do capital humano? **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n.4, 2005.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Microcrédito e seus impactos sociais e econômicos no Brasil: uma análise detalhada. Brasília: **Banco Central do Brasil**, 2020. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/conteudo/relatorioinflacao/EstudosEspeciais/EE079_Microcredito.pdf f. Acesso em: 4 nov. 2024.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Introdução ao Microcrédito**. Brasília: Conselho da Comunidade Solidária, 2002. 65 p.

BARCELLOS, C. Constituição de um sistema de indicadores socioambientais. In: Minayo M. C. (org.). **Saúde e Ambiente Sustentável: Estreitando Nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002. p. 313-329.

BELTRÃO, K. I.; SUGAHARA, S. Infra-estrutura dos domicílios brasileiros: Uma análise para o período 1981-2002. **Texto pra Discussão nº 1077**. Instituição de Pesquisa Econômico Aplicada (INEP). Rio de Janeiro, 2005. 76p.

BELLINI, O. E.; GAMBARO, M.; MOCCH, M. Living and Learning: A New Identity for Student Housing in City Suburbs. Regeneration of the Built Environment from a Circular Economy Perspective. **Research for Development**, p. 99-109, 2019.

BOING, A. F.; BOING, A. C.; SUBRAMANIAN, S. V. Inequalities in the access to healthy urban structure and housing: an analysis of the Brazilian census data. **Caderno Saúde Pública**, v. 37, n. 6, 2021.

BRASIL, Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Programa Brasileiro de Acessibilidade Urbana**. Brasil Acessível Caderno 2 - Construindo Uma Cidade Acessível, Brasília, 2005. 154p.

BRASIL. **Anuário brasileiro de desastres naturais**: 2013. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília: CENAD, 2014.

BUGDE, S.; AMBELU, A.; BARTRAM, J.; BROWN, J.; HUTCHINGS, P. Environmental sanitation and the evolution of water, sanitation and hygiene. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 100, p. 286-288, 2022.

CALORIO, C. M. **Análise de sustentabilidade em estabelecimentos agrícolas familiares no vale do Guaporé, MT**. 1997. 97f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá: FAMV/UFMG, 1997.

CAMPIOLI, P. F.; VIEIRA, C. V. Avaliação do Risco a Inundação na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte, Joinville/SC. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 1, p. 124-138, 2019.

CARBONEL, D., GARRIAZO, Y., MAYHUA, M., OROZCO, S., TEJASWINI, M.S.S.R. Environmental Damages Due to Mismanagement of Municipal Solid Waste. In: PATHAK, P., SRIVASTAVA, R.R., ILYAS, S. (org.). **Anthropogenic Environmental Hazards**. Cham: Springer, 2023.

CASTRO, J. A. G.; ROBLES, S. L. R. de. Climate change and flood risk: vulnerability assessment in an urban poor community in Mexico. **Environment & Urbanization**, v. 31, n. 1, p. 75–92, 2019.

CHU, M.T.; FENELON, A.; RODRIGUEZ, J.; ZOTA, A. R.; ADAMKIEWICZ, G.. Development of a multidimensional housing and environmental quality index (HEQI): application to the American Housing Survey. **Environmental Health**, v. 21, n. 56, 2022.

COOPER, R. Water security beyond Covid-19. **K4D Helpdesk Report 803**. Brighton, UK: Institute of Development Studies, p. 1-24, 2022.

COLE, D. C.; EYLES, J. & GIBSON, B. L. Indicators of human health in ecosystems: what do we measure? **The Science of the Total Environment**, v. 224, p. 201-213, 1998.

CNM. **Defesa civil e prevenção de desastres: como seu Município pode estar preparado**. 2. ed. atual. Brasília: CNM, 2023. 77 p. (Coleção Gestão Pública Municipal: XXIV Marcha a Brasília em Defesa dos Municípios – Edição 2023).

DANIEL, O.; COUTO, L.; SILVA, E.; GARCIA, R.; JUCKSCH, I.; PASSOS, C. A. M. Alternativa a um método para determinação de um índice de sustentabilidade. Sociedade de Investigações Florestais. **Revista Árvore**, v. 25, n. 4, p. 455-462, 2001.

DECINA, T. G. T.; BRANDÃO, J. L. B. Análise de desempenho de medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações em uma bacia urbana. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 207-217, 2016.

FACCIOLI, G. G.; GOMES FILHO, R. R. Índice de sustentabilidade: contribuições das ciências ambientais na agricultura irrigada. In: PAOLINELLI, A.; DOURADO NETO, D.; MANTOVANI, E. C. (org). **Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil: história, política pública, economia e recurso hídrico** [recurso eletrônico]. Piracicaba: ESALQ - USP, p. 549-568, 2021.

FRANÇA, S. L. A. **Vetores de expansão urbana: Estado e mercado na produção da habitação em Aracaju–SE** [recurso eletrônico]. São Cristóvão: Editora UFS, 2019. 207p.

FREITAS, C. M.; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1601-1615, 2012.

GAMBO, J.; ROSLAN, S. N. A.; SHAFRI, H. Z. M.; YA, N. N. C.; YUSUF, Y. A.; ANG, Y. Unveiling and modelling the flood risk and multidimensional poverty determinants using geospatial multi-criteria approach: Evidence from Jigawa, Nigeria. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v.106, 2024.

G1 – Sergipe. **Grande Aracaju concentra 92,8% de domicílios em aglomerados subnormais.** 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2020/05/19/grande-aracaju-concentra-928percent-de-domicilios-em-aglomerados-subnormais-diz-ibge.ghtml>. Acesso em: 15 mar. 2022.

IBGE. Informativo para Mídia. Mais de 50 mil domicílios em Sergipe estavam em Aglomerados Subnormais. **Boletim da Unidade Estadual do IBGE em Sergipe**, 19 de maio de 2020. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/f9d10a1135cdaa0e845108f06b1c00f1.pdf. Acesso em: 25 mai. 2022.

IBGE. Geociência do IBGE. Disponível em: <https://dadosgeociencias.ibge.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=67c70e701c624c63a6f1754a8b8bce4a>. Acesso em: 21 mar. 2023.

HEVALIER, S. **User's Guide to Community Health Indicators.** Ottawa: Community Health Division. Health and Welfare Canada, 1992.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR, E. Vulnerabilidades e riscos: entre Geografia e Demografia. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 14., 2006, Caxambu. **Anais [...]**. Caxambu: ABEP, 2006.

IBGE. **Notas metodológicas n. 01:** Favelas e Comunidades Urbanas. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102062>.

IPEA. Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras. **Texto para discussão** / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2018. 84p.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Saneamento e Saúde:** Impactos na Vida da População Brasileira. Sumário Executivo, 2021. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Sumario_Executivo_-_Saneamento_e_Saude_2021__2.pdf. Acesso em: 30 jun. 2024.

ISDR. International Strategy For Disaster Reduction. **Living with Risk:** a global review of disaster reduction initiatives. Geneva: World Meteorological Organization and the Asian Disaster Reduction Center, 2004.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil:** conceitos, fonte de dados e aplicações. Campinas: Alínea; 2012. 137p.

LIGHTFOOT, C.; BIMBAO, M. A. P.; DALSGAARD, J. P. T.; PULLIN, R. S. V. Aquaculture and sustainability through integrated resources management. **Outlook on Agriculture**, v. 22, n.3, p.143-150, 1993.

LIMA, G. N. de; REUDA, V. O. M. The urban growth of the metropolitan area of Sao Paulo and its impact on the climate. **Weather and Climate Extremes**, v. 21, p. 17-26, 2018.

LIMA, J. S. Q. de; SANTOS, J. de O. Precarious settlements in a regional metropolis of northeast Brazil: the case of the Fortaleza city, Ceará state. **Caminhos de Geografia**, v. 19, n. 67, p. 289–303, 2018.

MALTA, F.S.; COSTA, E. M. da. Socio-Environmental Vulnerability Index: An Application to Rio de Janeiro-Brazil. **International Journal Public Health**, v. 66, 2021.

MARANDOLA JR., E. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D.; MARANDOLA JR., E. (org.). **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas: Nepo, Unicamp, 2009.

MARINHO, C. L.; NASCIMENTO, V. do; BONADIMAN, B. da S. R.; TORRES, S. R. T. Causas e consequências de quedas de idosos em domicílio. **Brazilian Journal of health Review**, v. 3, n. 3, p. 6880-6896, 2020.

MARINHO, E.; LINHARES, F.; CAMPELO, G. Os programas de transferência de renda do governo impactam a pobreza no Brasil? **Revista Brasileira de Economia**, v. 65, n. 3, 2011.

MANSUR, A. V.; BRONDIZIO, E. S.; ROY, S.; SOARES, P. P. de M. A; NEWTON, A. Adapting to urban challenges in the Amazon: flood risk and infrastructure deficiencies in Belém, Brazil. **Regional Environmental Change**, v. 18, p. 1411–1426, 2018.

MATTEDI, M. A., MELLO B. J., SOUZA, C. M. M., VICENTAINER, D. A.; KORMANN, T. C. (2024). Aplicação do índice de vulnerabilidade socioambiental a desastres por meio de Sistema de Informação Geográfica (SIG): estudo de caso do município de Blumenau (SC). **Journal of Environmental Management & Sustainability**, v. 13, n. 1, p. 1-43, 2024.

MIGUEZ, M. G.; GREGORIO, L. T. di; VERÓL, A. P. **Gestão e Desastres Hidrológicos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 340p.

NETO, R. L. de A.; BEZERRA, F. S. M. Vulnerabilidade social como requisito para renda básica familiar (RBF). **Revista Observatório de La Economía Latinoamericana**, v. 22, n. 1, p. 853-873, 2024.

NICÁCIO, Jéssica Almeida; JUNIOR, Antônio Pereira Junior. Saneamento Básico, Meio Ambiente e a Saúde Pública em Açailândia - MA. **Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA**, v. 8, n.1, p. 123-136, 2019.

OLIVEIRA, A. A. G. de; BRITO, D. R. do N.; BEZERRA, M. R. da C. S. Estudo da Acessibilidade nas calçadas em torno do Hospital Municipal de Imperatriz – Hmi. **Ciências Exatas e da Terra, Engenharias**, v. 27, n. 124, 2023.

OLIVEIRA, I. C. S. **Águas urbanas: áreas de preservação permanente (APPs) do Rio Poxim em Aracaju/SE**. 2020. 154 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2020.

OMAR, D.; SILVA, E.; COUTO, L.; GARCIA, R. Alternative to a method for determining a sustainability index. **Revista Árvore**, v. 25, n. 4, p. 455-462, 2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Comissão sobre Determinantes Sociais da Saúde. **Determinantes sociais da saúde**: Comissão para os Determinantes Sociais da Saúde da OMS - Relatório final. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2008.

ORMANDY, D.; EZRATTY, V. Housing, health, and the domestic environment. In: **Clay's Handbook of Environmental Health**. 22 ed. First Published, 2022.

PEREIRA, G. I. L.; MANSANO, S. R. V. Sustentabilidade afetiva em situações de vulnerabilidade socioambiental: um problema para as cidades. **Pesquisa Prática Psicossociais**, v. 15, n. 1, p. 1-17, 2020.

PHAN, C. T.; TAT VO, T.; HONG VO, D. T. Can microcredit reduce vulnerability to poverty? Evidence from rural Vietnam. **Review of Development Economics**, v. 27, n. 1, p. 608-629, 2023.

PNAD, Pesquisa Nacional por amostra de domicílios. **Pessoas com deficiência: 2022** / IBGE, Coordenação de Pesquisas por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. 128p.

RECTOR, R.; LAUDER, W. **America's Failed \$5.4 Trillion War on Poverty**. The Heritage Foundation, Washington DC, 1995.

SAKAMOTO, M. **Microcredit Enhances Informalization**. In H. Aoki (Ed.), *The Bottom Worker in East Asia: Composition and Transformation under Neoliberal Globalization*, p. 183–204, 2023.

SALEEM, M.; BURDETT, T.; HEASLIP, V. Health and social impacts of open defecation on women: a systematic review. **BMC Public Health**, v. 19, n. 158, 2019.

SANTOS, E. de O.; SANTOS, C. J. S. e; MEDEIROS, P. R. SOUZA, L. R. C.; OLIVEIRA JUNIOR, J. M.; LIMA, J. V. A. de; SILVA, I. T. V. da. Diagnóstico de impacto ambiental referente ao depósito de resíduos sólidos urbanos (RSUS) no contato entre o bairro Cidade de Deus e o Loteamento Alameda das Flores, em Viçosa/AL. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 2, p. 986-1006, 2020.

SANTOS, E. R. S.; SANTOS, L. M. R.; COSTA, J. E. **A expansão urbana e impactos ambientais no manguezal do bairro São Conrado Aracaju-SE**. São Cristóvão: Editora UFS, 2006.

SANTOS, L. P. S.; FORMIGA, K. T. M.; FERREIRA, N. C. Construção de um indicador socioambiental e a relação com o sistema de drenagem urbana. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 55, n. 2, 2020.

SILVA, D. F.; TUCCI, C. E. M.; MARQUES, P. K.; COSTA, M. E. L.; CORREA, A. C. S.; MONTEIRO, M. P.; ARAÚJO, L. M. N. Drenagem e manejo de águas pluviais no Brasil: conceitos, gestão e estudos de caso. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 21, n. 1, 2024.

SILVA, E. O. da S.; SILVA, G. M. da. Gestão hidroterritorial no rio Poxim em Aracaju-Sergipe: (des)cumprimento da legislação ambiental? **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 17, n. 1, p. 130-156, 2024.

SILVA, K. C. de P.; CRUZ, K. A. da.; SILVA, A. R. de O.; MATIAS, C. C.; PEREIRA, R. C. G. D.; SANTOS, M. B. dos. Inclusão Social – Perspectivas No Processo Educacional. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 5, n. 5, 2024.

SOBRAL, I.S.; ALMEIDA, J.A.P.; GOMES, L.J. **Indicadores de sustentabilidade e ecologia da paisagem**: Planejamento e gestão ambiental em assentamentos de reforma agrária. Novas edições acadêmicas, 2012.

SON, C. H.; BAN, Y. U. B. Flood Vulnerability Characteristics Considering Environmental Justice and Urban Disaster Prevention Plan in Seoul, Korea. **Springer Science + Business Media**, v. 114, 2022.

SOUZA, P. H. G. F.; OSORIO, R. G.; PAIVA, L. H.; SOARES, S. **Os efeitos do Programa Bolsa Família sobre a pobreza e a desigualdade**: Um balanço dos primeiros quinze anos. Texto para Discussão, no. 2499, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2019.

SOUZA, M. A.; DIAS, A. F.; SHIARY, D. M. Favelas e organizações sociais: uma relação conjunta de enfrentamento às desigualdades sociais. **Revista Scientiarum Historia**, v. 1, n. 8, 2021.

SPINK, M. J. P.; SILVA, S. L. A.; MARTINS, M. H. da M.; SILVA, S. B. O Direito à Moradia: Reflexões sobre Habitabilidade e Dignidade. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 40, p. 1-14, 2020.

TABOSA, F. J. S.; CASTELAR, P. U. C.; AMORIM, D. I. A.; CUNHA FILHO, M. H.; ALBUQUERQUE, E. M.; SANTOS, A. C. F. Impacto do crescimento, desigualdade e do Programa Bolsa Família (PBF) na pobreza do Brasil. **Revista Observatorio de da Economia Latinoamericana**, v. 22, n. 2, p. 01-20. 2024.

TELES, D. S. P. N.; PINHEIRO, F. S.; PEREIRA, R.S.; SAMPAIO; A. V. O. O velho e o novo: as transformações da paisagem do bairro São Conrado em Aracaju – SE. **Geographia Meridionalis**, v. 5, n. 1. 2019.

TOMELERI, D. B.; CAMPOS, T. R.; MORETE, V. S. Saneamento Ambiental e Sustentabilidade: Essencialidade à Vida Humana e à Proteção do Meio Ambiente. **Revista de Ciências Jurídicas**, v. 14, n. 2, p. 10, 2013.

TOSATO, L. S. **A ocupação desordenada do solo urbano e seu impacto na segurança pública**: reflexo da omissão do poder de fiscalização estatal. São Paulo: Editora Dialética, 2023.

TUCCI, C. E. M. **Inundações Urbanas**. Porto Alegre: ABRH/Rhama. 2007.

TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, São Paulo, 2008.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais**. Ministério das Cidades – Global Water Partnership – Unesco, 2005.

VIDAL, I. C. A., OLIVEIRA, R., COURA, M. A., RODRIGUES, A. C. L., COSTA FILHO, F. C., & CAMELO, S. M. Degradation of the macro-drainage water quality of an urban basin

in Northeastern Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 23, p. 4342-4356, 2020.

ZHANG, H. The Impact of Urban Sprawl on Environmental Pollution: Empirical Analysis from Large and Medium-Sized Cities of China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 16, 2021.



Considerações Finais

Considerações Finais

A tese em análise confirmou que a complexidade da vulnerabilidade socioambiental em favelas e comunidades urbanas é resultante da problemática da ocupação do solo urbano e o aumento de consumo, da urbanização acelerada e incontrolável e da ineficiência do planejamento urbano.

Essas questões ampliam a gravidade dos problemas socioambientais nas áreas mais vulneráveis, onde a carência de infraestrutura, moradias inadequadas e exclusão social predominam. Isso tem trazido novas preocupações em relação à saúde, ligadas à qualidade da vida urbana, ao bem-estar no ambiente, à saúde física e mental, à segurança, à realização pessoal e profissional, e a questões envolvendo trabalho e custo de vida.

O entendimento da ocorrência e da distribuição dessas vulnerabilidades é fundamental para a formulação de políticas públicas capazes de mitigar seus efeitos. Neste contexto, é essencial que toda a sociedade, bem como os gestores públicos, busque implementar propostas alternativas que garantam melhores condições devida às populações mais vulneráveis. Isso inclui a ampliação de serviços de infraestrutura básica, como saneamento e habitação digna, e a formulação de políticas que assegurem o direito à cidade para todos, com foco na inclusão social e na sustentabilidade urbana.

A formação e a produção da cidade no espaço urbano, abordadas no primeiro artigo, baseiam-se em uma análise teórica e qualitativa, a partir de revisões bibliográficas e documentais de caráter geral. Essa abordagem, embora ofereça reflexões importantes sobre os agentes e processos envolvidos na formação do espaço urbano, apresenta limitações quanto à aplicabilidade direta dos resultados em contextos urbanos específicos. A ausência de dados empíricos e estudos de caso concretos impacta a generalização das conclusões para situações práticas e contextos distintos.

Um exemplo dessa limitação pode ser observado na análise de favelas em diferentes cidades. As especificidades socioeconômicas, culturais e geográficas de cada local requerem abordagens que vão além de reflexões gerais para propor soluções práticas adaptadas às condições locais. A análise teórica discutida no primeiro artigo traz base para estudo de caso do terceiro artigo, que visa à construção do índice de vulnerabilidade socioambiental em favelas e comunidades urbanas, com a incorporação de dados quantitativos que complementam as análises qualitativas, oferecendo um panorama mais abrangente e aplicável.

A avaliação da vulnerabilidade em favelas e comunidades urbanas é um desafio complexo que requer o uso de metodologias variadas, adaptadas ao contexto específico de

cada território. O segundo artigo destacou que a integração de análises quantitativas e qualitativas é fundamental para captar as múltiplas dimensões da vulnerabilidade socioambiental. Essa combinação permite uma visão mais abrangente, contemplando aspectos sociais, econômicos, ambientais e de infraestrutura. Além disso, o artigo reforçou a importância da participação comunitária a partir de processos de mapeamento e diagnóstico para uma abordagem mais inclusiva e eficiente no planejamento e gestão urbana.

A tese enfatiza a importância dessas ferramentas como base para orientar à alocação de recursos e a formulação de políticas públicas voltadas às populações mais vulneráveis. Nos últimos anos, a utilização de indicadores tem se mostrado uma abordagem eficaz entre gestores e planejadores urbanos, sendo fundamental para decisões que visam reduzir as desigualdades socioambientais.

A identificação das metodologias forneceu uma base fundamental para a construção do índice de vulnerabilidade socioambiental aplicado ao estudo de caso da favela do São Conrado. Através do uso de indicadores de diversas dimensões, pretendeu-se demonstrar que a vulnerabilidade socioambiental é agravada pela falta de acesso a serviços básicos, condições precárias e habitação e desigualdade econômica.

Baseando-se em conceitos anteriores e análises de vulnerabilidade socioambiental, a pesquisa propõe uma abordagem metodológica inédita aplicada para avaliação da vulnerabilidade em áreas de favelas e comunidades urbanas do bairro São Conrado.

A vulnerabilidade socioambiental de Favela e Comunidades Urbana da Favela do São Conrado é conceituada em função de três dimensões: a exposição ao risco de inundação, a sensibilidade socioeconômica e a infraestrutura urbana. Esses aspectos determinam a capacidade de adaptação das famílias e a resiliência aos desafios dos espaços urbanos. O modelo conceitual adotado também ressalta o impacto das condições da habitação e das alterações no uso e ocupação do solo na amplificação dos riscos de eventos pluviométricos e na perpetuação de sistemas sociais que criam e mantêm condições de vulnerabilidade.

Este é o primeiro estudo que examina detalhadamente a vulnerabilidade socioambiental da favela do São Conrado. A análise foi baseada em dados fornecidos pelo Cadastro Único, que, embora sejam dados secundários, oferecem confiabilidade na definição do recorte da área de estudo. Essa precisão foi possível graças à identificação do nome e número do logradouro, permitindo uma seleção criteriosa da área analisada. Não foram observadas limitações significativas que comprometessem os resultados apresentados. Além disso, uma das principais vantagens foi à utilização de dados recentes, de 2023, o que

representa um avanço em relação a outras fontes secundárias, como os dados do IBGE, que frequentemente não refletem informações tão atualizadas.

O bairro São Conrado dispõe de serviços básicos, como saneamento, infraestrutura, saúde, equipamentos urbanos, escolas, creches e segurança pública. Contudo, para complementar os dados secundários, foi realizada uma análise qualitativa por meio de visitas à área de estudo, revelando sérias inadequações nesses serviços.

Essa precariedade evidencia deficiências na sua oferta e gestão, corroborando com a hipótese da tese de que a ineficiência no planejamento urbano e fragilidade na implementação de políticas públicas são fatores determinantes na formação e perpetuação de áreas vulneráveis, como favelas. As deficiências estruturais agravam ainda mais os ciclos de pobreza e exclusão social, dificultando o acesso da população a condições dignas de vida e ampliando as desigualdades socioeconômicas na região.

Uma análise dos resultados do estudo fornece respostas às nossas questões originais da pesquisa.

a) Quais os principais fatores que contribuem para a vulnerabilidade socioambiental na favela do São Conrado?

A ocupação das margens do rio Poxim expõe a 22,8% da população da favela do São Conrado a áreas propensas a inundações, representando um grande risco à segurança e aos bens dessa comunidade. Essa situação também agrava os impactos ambientais e aumenta a vulnerabilidade das famílias às mudanças climáticas.

A falta de instalações sanitárias adequadas afeta cerca de 15% da população, exacerbando os riscos à saúde e a poluição ambiental, destacando a necessidade urgente de melhorias. As condições da habitação são igualmente preocupantes, aproximadamente 47,8% das residências apresentam problemas estruturais, como pisos irregulares, paredes de materiais inadequados e ausência de calçamento, refletindo que essa precariedade das dificulta o desenvolvimento de um ambiente seguro e saudável para os moradores.

Os desafios socioeconômicos são identificados como as vulnerabilidades mais significativas, afetando a capacidade da comunidade de melhorar suas condições de vida. Em torno de 64,14% da população possui ensino médio incompleto, limitando as oportunidades de emprego e perpetuando o ciclo de pobreza. Além disso, 54,04% dos moradores vivem com uma renda inferior a 15,91% do salário mínimo, representando uma situação de extrema pobreza que afeta diretamente sua capacidade de superar adversidades socioambientais. Essa realidade também é refletida na dependência de 52,8% da população em relação programa de auxílio social Bolsa Família.

Esses fatores estão interligados formando um ciclo de vulnerabilidade que afeta tanto o aspecto social quanto o ambiental da comunidade. Por exemplo, a deficiência da drenagem pluvial, associada à falta de acesso a saneamento básico e infraestrutura adequados, como esgotos à céu aberto, agrava ainda mais os problemas quando se juntam com as inundações e as águas da chuva. As condições habitacionais precárias, como falta de calçamento e ausência de banheiros, intensificam ainda mais essa vulnerabilidade ao comprometer os padrões de vida e a segurança dos moradores.

b) Quais estratégias/alternativas podem ser consideradas para mitigar a vulnerabilidade da população residente nessas ocupações inadequadas?

A conscientização sobre a degradação ambiental e os riscos à saúde para promover uma consciência coletiva para mudanças efetivas nas práticas de saneamento. Isso pode ser aplicado por meio de cursos de extensão comunitária em parceria com universidades, campanhas educativas em espaços públicos, em praças e centros comunitários e o uso de mídias locais com mensagens educativas.

O incentivo ao envolvimento da comunidade em projetos de sustentabilidade para aprimorar a educação ambiental e melhorar as práticas de gestão de resíduos e saneamento. Essa participação pode ser fortalecida por meio de palestras educativas em escolas, com foco em crianças e adolescentes, além da implementação de projetos de sustentabilidade participativos, como hortas comunitárias, a pesca artesanal e coleta seletiva. Outra iniciativa é a criação e capacitação de grupos locais de moradores, que podem atuar ativamente na implementação e monitoramento de políticas socioambientais.

A utilização de indicadores de vulnerabilidade para orientar políticas públicas mais eficazes destinadas a melhorar a qualidade de vida em comunidades desfavorecidas. Para isso, a capacitação de gestores públicos para o uso dos indicadores, como também fóruns e seminários com a comunidade para apresentar os dados e coletar sugestões para políticas adaptadas às realidades locais.

Para o desenvolvimento de infraestrutura visa investir na construção e manutenção de sistemas de saneamento básico, drenagem pluvial, calçamento e iluminação pública, a fim de reduzir vulnerabilidades sociais, ambientais e econômicas. A aplicação de programas de extensão conectando com as engenharias e arquitetura e urbanismo, como também oficinas técnicas a comunidade.

Quanto a oportunidades de educação e emprego, destaca implementar programas educacionais voltados para a qualificação profissional e a inserção no mercado de trabalho, que melhorem a mobilidade socioeconômica e reduzam a dependência de benefícios sociais.

Para uma melhor adesão, a contemplação de bolsas de estudos incentivaria não evasão, além da realização de eventos comunitários para conectar empresas e empreendedores.

Melhorar as condições de moradia por meio de programas que facilitem o acesso a materiais de construção e disponibilizem assistência técnica, como também para a regularização das propriedades, garantindo segurança jurídica e acesso a créditos habitacionais. A integração de soluções de manejo de águas pluviais, como pavimentação permeável, reservatórios de contenção e canalizações adequadas, protegendo as moradias contra danos estruturais, reduzindo a exposição a doenças de veiculação hídrica e garantindo segurança, saúde e dignidade aos moradores.

Essas estratégias visam abordar as causas da vulnerabilidade em favelas e comunidades urbanas, promovendo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida.

A metodologia empregada neste estudo envolveu uma análise qualitativa e quantitativa abrangente com o objetivo de desenvolver um índice de vulnerabilidade especificamente para favelas e comunidades urbanas. Este índice oferece uma importante ferramenta para a definição e validação de políticas públicas para grupos em situação de vulnerabilidade, contribuindo na redução das desigualdades e da segregação socioespacial. A pesquisa reforça a necessidade de um novo modelo de urbanização atual, de maneira que todos os habitantes tenham o mesmo direito à cidade.

A elaboração do gráfico tipo radar possibilitou a análise detalhada do impacto de diferentes dimensões e fatores na vulnerabilidade socioambiental. Essa representação evidenciou que a dimensão socioeconômica possui os pesos mais expressivos na determinação do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental, destacando-se como fator-chave na determinação do grau de vulnerabilidade. Tal constatação ressalta a importância de investimentos na educação e a geração de oportunidades de emprego como estratégias fundamentais para mitigar os riscos.

Medidas como a oferta de microcréditos e a implantação de escolas e creches em período integral são exemplos de ações que podem contribuir para romper ciclos de vulnerabilidade, promovendo maior inclusão social e melhores condições de vida para as comunidades mais afetadas.

Fatores como baixa renda familiar, o nível educacional inadequado, a precariedade habitacional, e a insuficiência de serviços públicos essenciais, como saneamento e infraestrutura adequada, que de forma interligados, agravam ainda mais as condições de vulnerabilidade nessas regiões, ampliando o ciclo de exclusão social e econômica.

Por fim, conclui-se que o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental de Favelas e Comunidades Urbanas, desenvolvido a partir da metodologia de Calório (1997) e adaptado por Faccioli e Gomes (2021), representa uma abordagem inédita para a análise da vulnerabilidade das condições socioambientais nesses territórios.

Essa adaptação metodológica, de caráter inovador e inédito, mostrou-se uma ferramenta eficaz para capturar as variações na vulnerabilidade socioambiental. O índice contribui para a formulação de estratégias que promovam cidades mais justas, inclusivas e sustentáveis, reforçando a importância de abordagens integradas na redução das desigualdades urbanas.

Para trabalhos futuros, recomenda-se que seja aplicado o modelo metodológico desenvolvido para o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental da Favela e Comunidade Urbano do bairro São Conrado em outras áreas de favelas da cidade de Aracaju (conforme detalhado no Anexo II) e outras cidades brasileiras. A aplicação do índice para diferentes contextos urbanos permitirá comparações e contribuirá para identificar padrões de vulnerabilidade.

Além disso, investigar de forma detalhada como políticas sociais, econômicas, habitacionais e de infraestrutura podem ser implementadas de maneira integrada em comunidades vulneráveis, considerando suas especificidades. Por exemplo, investimentos em educação de qualidade podem ampliar as oportunidades de emprego e fortalecer a inclusão social. Sistema de drenagem adequado podem minimizar as inundações e os alagamentos, e a integração com as redes de saneamento básico pode melhorar significativamente a saúde pública, reduzindo doenças e gerando impactos positivos nos âmbitos social e econômico.

Combinado a tudo isso, explorar como as políticas habitacionais e urbanização de favela, com moradias seguras e dispostas de equipamentos urbanos essenciais, como espaços livres, podem mitigar riscos, promover maior estabilidade social e romper ciclos de vulnerabilidade. E caso estejam aplicadas, avaliar ao longo do tempo a eficácia dessas intervenções, medindo as melhorias na qualidade de vida dos moradores e as reduções nas vulnerabilidades socioambientais.

Essas conclusões e sugestões reforçam a necessidade de um planejamento urbano voltado para a redução das desigualdades e a promoção de cidades mais justas, seguras, resilientes e sustentáveis, atendendo assim os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Anexo 1



Base de Dados do Cadastro Único: Descrições e Respostas dos Entrevistados

Anexo I

Este anexo apresenta a lista detalhada das descrições e respostas relacionadas às bases de dados utilizadas pelo Cadastro Único. As informações são organizadas de forma sistemática para fornecer um panorama abrangente sobre as variáveis utilizadas na análise e na gestão de dados relacionados às famílias cadastradas.

Descrição	Resposta
Uf do município	
Código do IBGE do município	
Código familiar	
Data de cadastramento da família	
Data da ultima atualização da família	
Estado cadastral da família	2 - Sem Registro Civil#3 - Cadastrado
Forma de coleta	0 - Informação migrada como inexistente#1 - Sem visita Domiciliar#2 - Com visita domiciliar
Data da entrevista	
Nome da localidade	
Tipo de logradouro	
Título do logradouro	
Nome do logradouro	
Numero do logradouro	
Complemento do numero	
Complemento adicional	
CEP	
Código da unidade territorial local	
Nome da unidade territorial local	
Referencia para localização do endereço	
Nome do entrevistador	
CPF do entrevistador	
Valor da renda familiar per capita	
Faixa da renda familiar per capita	1-Ate R\$89,00#2-Entre R\$85,01 ate R\$178,00#3-Entre R\$178,01 ate 1/2 S.M.#4-Acima de 1/2 S.M.
Valor da renda total da família	
Recebe PBF família	0 - Nao#1 - Sim
Numero de meses apos a ultima atualização cadastral	0 - ate 12 Meses#1 - 13 a 18 Meses#2 - 19 a 24 Meses#3 - 25 a 36 Meses#4 - 37 a 48 Meses#5 - acima de 48 Meses
Situação do domicilio	1 - Urbanas#2 - Rurais
Espécie do domicilio	1 - Particular Permanente#2 - Particular improvisado#3 - Coletivo
Quantidade de cômodos do domicilio	

Comodo servindo como dormitório do domicilio	
Material predominante no piso do domicilio	1 - Terra#2 - Cimento#3 - aplicacoes.mds.gov.br/sagi/simulacao/cecadAdm/ Madeira aproveitada#4 - Madeira aparelhada#5 - Cerâmica, lajota ou pedra#6 - Carpete#7 - Outro Material
Material predominante nas paredes externas do domicilio	1 - Alvenaria/tijolo com revestimento#2 - Alvenaria/tijolo sem revestimento#3 - Madeira aparelhada#4 - Taipa revestida#5 - Taipa não revestida#6 - Madeira aproveitada#7 - Palha#8 - Outro Material
Água canalizada no domicilio	1 - Sim#2 - Não
Forma de abastecimento de agua	1 - Rede geral de distribuicao#2 - Poço ou nascente#3 - Cisterna#4 - Outra forma
Existência de banheiro	1 - Sim#2 - Não
Forma de escoamento sanitário	1 - Rede coletora de esgoto ou pluvial#2 - Fossa septica#3 - Fossa rudimentar#4 - Vala a céu aberto#5 - Direto para um rio, lago ou mar#6 - Outra forma
Forma de coleta do lixo	1 - E coletado diretamente#2 - E coletado indiretamente#3 - E queimado ou enterrado na propriedade#4 - E jogado em terreno baldio ou logradouro (rua, avenida, etc.)#5 - E jogado em rio ou mar#6 - Tem outro destino
Tipo de iluminação	1 - Elétrica com medidor proprio#2 - Elétrica com medidor comunitario#3 - Elétrica sem medidor#4 - Óleo, querosene ou gas#5 - Vela#6 - Outra forma
Calcamento em frente ao seu domicilio	1 - Total#2 - Parcial#3 - Não existe
Família Indígena	1 - Sim#2 - Não
Código de povo indígena	
Nome do povo indígena	
Reside em reserva indígena	1 - Sim#2 - Não
Código da reserva indígena	
Nome da reserva indígena	
Família quilombola	1 - Sim#2 - Não
Código da comunidade quilombola	
Nome da comunidade quilombola	
Quantidade de pessoas no domicilio	
Quantidade de famílias no domicilio	
Quantidade de pessoas internadas faixa 0-17 anos	
Quantidade de pessoas internadas faixa 18-59 anos	
Quantidade de pessoas internadas faixa 60 anos ou mais	
Valor de despesas com energia	
Valor de despesas com água	
Valor de despesas com gás	
Valor de despesas com alimentação	
Valor de despesas com transporte	
Valor de despesas com aluguel	
Valor de despesas com medicamentos	

Nome do estabelecimento EAS/MS	
Código do estabelecimento EAS/MS	
Nome do CRAS/CREAS	
Código do CRAS/CREAS	
DDD do telefone primário	
Numero do telefone primário	
Tipo do telefone primário	L - Celular# C - Trabalho# R - Residencial# O - Recado# N- Não tem# D - Não declarado# S - Sem coleta de dados.
Autoriza envio de mensagem para telefone primário	S - Sim#N - Não
Numero do telefone secundário	
DDD do telefone secundário	
Tipo do telefone secundário	L - Celular# C - Trabalho# R - Residencial# O - Recado# N- Não tem# D - Não declarado# S - Sem coleta de dados.
Autoriza envio de mensagem para telefone secundário	S - Sim#N - Não
Código da unidade consumidora associado a conta de energia elétrica do domicílio.	
Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos	101-Família Cigana#201-Família Extrativista#202-Família de Pescadores Artesanais#203-Família Pertencente a Comunidade de Terreiro#204-Família Ribeirinha#205-Família Agricultores Famíliaes#301-Família Assentada da Reforma Agrária#302-Família Beneficiária do Programa Nacional do Crédito Fundário#303-Família Acampada#304- Família Atingida por Empreendimentos de Infraestrutura#305-Família de Preso do Sistema Carcerário#306-Família Catadores de Material Reciclável#0-Nenhuma
Referencia Cadastro Único	
Referencia Programa Bolsa Família	
Código familiar	
Estado cadastral da pessoa	2 - Sem Registro Civil#3 - Cadastrado#5 - Aguardando NIS#6 - Validando NIS
Pessoa com marcação de trabalho infantil	1 - Sim#2 - Não
Nome	
NIS	
Apelido/Nome Social	
Sexo	1 - Masculino#2 - Feminino
Data de nascimento	
Relação de parentesco com o responsável familiar	1 - Pessoa Responsável pela Unidade Familiar - RF#2 - Cônjuge ou companheiro(a)#3 - Filho(a)#4 - Enteado(a)#5 - Neto(a) ou bisneto(a)#6 - Pai ou mãe#7 - Sogro(a)#8 - Irmão ou irmã#9 - Genro ou nora#10 - Outro parente#11 - Não parente
Cor ou raça	1 - Branca#2 - Preta#3 - Amarela#4 - Parda#5 - Indígena
Nome da mãe	

Nome do pai	
Local de nascimento	1 - Neste município#2 - Em outro município#3 - Em outro país
UF de nascimento da pessoa	
Nome do município de nascimento da pessoa	
Código IBGE do município de nascimento da pessoa	
Nome do país de nascimento da pessoa	
Código do país de nascimento da pessoa, no formato nn	
Nascimento registrado em Cartório	1 - Sim e tem Certidão de Nascimento#2 - Sim, mas não tem Certidão de Nascimento#3 - Não#4 - Não sabe
Faixa etária	0-Entre 0 e 4 #1-Entre 5 a 6 #2-Entre 7 a 15 #3-Entre 16 a 17 #4-Entre 18 a 24 #5-Entre 25 a 34 #6-Entre 35 a 39 #7-Entre 40 a 44 #8-Entre 45 a 49 #9-Entre 50 a 54 #10-Entre 55 a 59 #11-Entre 60 a 64 #12- Maior que 65
Recebe PBF pessoa	0 - Não#1 - Sim
Tipo de certidão	1 - Nascimento#2 - Casamento#3 - RANI
Numero do livro	
Numero da folha	
Numero do termo	
Município do registro	
Código IBGE do município do registro	
Código do cartório do registro	
CPF da pessoa	
Numero do RG	
Complemento do numero do RG	
Data de emissão do RG (formato DDMMAAAA)	
Estado emissor do RG	
Sigla do órgão emissor do RG	
Numero da CTPS	
Serie da CTPS	
Data de emissão da CTPS (formato DDMMAAAA)	
Estado emissor da CTPS	
Numero do Titulo de Eleitor	
Zona do Titulo de Eleitor	
Seção do Titulo de Eleitor	
Pessoa tem deficiência?	1 - Sim#2 - Não
Cegueira	0 – Opção não marcada no formulario#1 - Opção marcada no formulário
Baixa visão	0 – Opção não marcada no formulario#1 - Opção marcada no formulário
Surdez severa/profunda	0 – Opção não marcada no formulario#1 - Opção marcada no formulário
Surdez leve/moderada	0 – Opção não marcada no formulario#1 - Opção marcada no formulário
Deficiência física	0 – Opção não marcada no formulario#1 - Opção marcada no formulário

Deficiência mental ou intelectual	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Síndrome de Down	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Transtorno/doença mental	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Não recebe ajuda de terceiros	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Recebe ajuda de alguém da família	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Recebe ajuda de cuidador especializado	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Recebe ajuda de vizinho	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Recebe ajuda de instituição	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Recebe ajuda de outra forma	0 – Opção não marcada no formulário#1 - Opção marcada no formulário
Pessoa sabe ler e escrever	1 - Sim#2 - Não
Pessoa frequenta escola	1 - Sim, rede publica#2 - Sim, rede particular#3 - Não, já frequentou#4 - Nunca frequentou
Nome da escola da pessoa	
Escola localizada no município	1 - Sim#2 - Não
UF da escola da pessoa	
Nome do município da escola da pessoa	
Código do IBGE do município da escola da pessoa	
Código INEP da escola da pessoa	
Curso que a pessoa frequenta	1 - Creche#2 - Pré-escola (exceto CA)#3 - Classe de Alfabetização - CA#4 - Ensino Fundamental regular (duração 8 anos)#5 - Ensino Fundamental regular (duração 9 anos)#6 - Ensino Fundamental especial#7 - Ensino Médio regular#8 - Ensino Médio especial#9 - Ensino Fundamental EJA - series iniciais (Supletivo - 1ª a 4ª)#10 - Ensino Fundamental EJA - series finais (Supletivo - 5ª a 8ª)#11 - Ensino Médio EJA (Supletivo)#12 - Alfabetização para adultos(Mobral, etc.)#13 - Superior, Aperfeiçoamento, Especialização, Mestrado,Doutorado#14 - Pré-vestibular
Ano e serie do curso que a pessoa frequenta	1 - Primeiro(a)#2 - Segundo(a)#3 - Terceiro(a)#4 - Quarto(a)#5 - Quinto(a)#6 - Sexto(a)#7 - Sétimo(a)#8 - Oitavo(a)#9 - Nono(a)#10 - Curso não-seriado

	1 - Creche#2 - Pré-escola (exceto CA)#3 - Classe de Alfabetização - CA#4 - Ensino Fundamental 1Âª a 4Âª series, Elementar (Primário), Primeira fase do 1Âº grau#5 - Ensino Fundamental 5Âª a 8Âª series, Médio 1Âº ciclo (Ginasial), Segunda fase do 1Âº grau#6 - Ensino Fundamental (duração 9 anos)#7 - Ensino Fundamental Especial#8 - Ensino Médio, 2Âº grau, Médio 2Âº ciclo (Científico, Clássico, Técnico, Normal)#9 - Ensino Médio Especial#10 - Ensino Fundamental EJA -series iniciais (Supletivo 1Âª a 4Âª)#11 - Ensino Fundamental EJA - series finais (Supletivo 5Âª a 8Âª)#12 - Ensino Médio EJA(Supletivo)#13 - Superior, Aperfeiçoamento, Especialização, Mestrado, Doutorado#14 - Alfabetização para Adultos(Mobral, etc.)#15 - Nenhum
Curso mais elevado que a pessoa frequentou	
Ultimo ano e serie do curso que a pessoa frequentou	1 - Primeiro(a)#2 - Segundo(a)#3 - Terceiro(a)#4 - Quarto(a)#5 - Quinto(a)#6 - Sexto(a)#7 - Sétimo(a)#8 - Oitavo(a)#9 - Nono(a)#10 - Curso não-seriado
A pessoa concluiu o curso?	1 - Sim#2 - Não
Grau de instrução	1 - Sem instrução#2 - Fundamental incompleto#3 - Fundamental completo#4 - Médio incompleto#5 - Médio completo#6 - Superior incompleto ou mais
Pessoa trabalhou na semana passada?	1 - Sim#2 - Não
Pessoa estava afastada na semana passada?	1 - Sim#2 - Não
Atividade extrativista	1 - Sim#2 - Não
Função principal	1 - Trabalhador por conta própria (bico, autônomo)#2 - Trabalhador temporário em área rural#3 - Empregado sem carteira de trabalho assinada#4 - Empregado com carteira de trabalho assinada#5 - Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada#6 - Trab. doméstico com cart. de trab. assinada#7 - Trabalhador não-remunerado#8 - Militar ou servidor público#9 - Empregador#10 - Estagiário#11 - Aprendiz
Trabalho remunerado nos últimos 12 meses	1 - Sim#2 - Não
Quantidade de meses trabalhados nos últimos 12 meses	
Faixa do Valor de remuneração do mês passado do trabalho principal	
Faixa da Remuneração bruta de todos os trabalhos nos últimos 12 meses	
Faixa do Valor recebido de doação	
Faixa do Valor recebido de aposentadoria	
Faixa do Valor recebido de seguro desemprego	
Faixa do Valor recebido de pensão alimentícia	
Faixa do Valor recebido de outras fontes	
Situação de Rua	0 - Não#1 - Sim
Dorme na rua	0 - Não#1 - Sim
Quantidade de vezes por semana que dorme na rua	
Dorme em albergue	0 - Não#1 - Sim

Quantidade de vezes por semana que dorme em albergue	
Dorme em domicílio particular	0 - Nao#1 - Sim
Quantidade de vezes por semana que dorme em domicílio particular	
Dorme de outra forma	0 - Nao#1 - Sim
Quantidade de vezes por semana que dorme de outra forma	
Tempo em que vive na rua	1 - Ate seis meses#2 - Entre seis meses e um ano#3 - Entre um e dois anos#4 - Entre dois e cinco anos#5 - Entre cinco e dez anos#6 - Mais de dez anos
Motivo da condição de rua por perda de moradia	0 - Nao#1 - Sim
Motivo da condição de rua por ameaça	0 - Nao#1 - Sim
Motivo da condição de rua por problemas familiares	0 - Nao#1 - Sim
Motivo da condição de rua por alcoolismo	0 - Nao#1 - Sim
Motivo da condição de rua por desemprego	0 - Nao#1 - Sim
Motivo da condição de rua por trabalho	0 - Nao#1 - Sim
Motivo da condição de rua por tratamento de saúde	0 - Nao#1 - Sim
Motivo da condição de rua por preferencia	0 - Nao#1 - Sim
Motivo da condição de rua por outro motivo	0 - Nao#1 - Sim
Não sabe/não lembra o motivo da condição de rua	0 - Nao#1 - Sim
Não respondeu o motivo da condição de rua	0 - Nao#1 - Sim
Tempo em que mora na cidade	1 - Ate seis meses#2 - Entre seis meses e um ano#3 - Entre um e dois anos#4 - Entre dois e cinco anos#5 - Entre cinco e dez anos#6 - Mais de dez anos
Vive com sua família na rua	1 - Sim#2 - Não
Tem contato com parente fora da condição de rua	1 - Todo dia#2 - Toda semana#3 - Todo mes#4 - Todo ano#5 - Quase nunca#6 - Nunca
Atividade comunitária em escola	0 - Nao#1 - Sim
Atividade comunitária em cooperativa	0 - Nao#1 - Sim
Atividade comunitária em movimento social	0 - Nao#1 - Sim
Não sabe se frequentou atividade comunitária	0 - Nao#1 - Sim
Não respondeu se frequentou atividade comunitária	0 - Nao#1 - Sim
Atendido por cras	0 - Nao#1 - Sim
Atendido por creas	0 - Nao#1 - Sim
Atendido por centro ref pop rua	0 - Nao#1 - Sim
Atendido por instituição governamental	0 - Nao#1 - Sim
Atendido por instituição não-governamental	0 - Nao#1 - Sim
Atendido por hospital/clinica geral	0 - Nao#1 - Sim
Teve emprego com carteira assinada?	1 - Sim#2 - Nao#3 - Não Sabe
Ganha dinheiro com construção civil	0 - Nao#1 - Sim
Ganha dinheiro como guardador de carro	0 - Nao#1 - Sim
Ganha dinheiro como carregador	0 - Nao#1 - Sim
Ganha dinheiro como catador	0 - Nao#1 - Sim
Ganha dinheiro com serviços gerais	0 - Nao#1 - Sim
Ganha dinheiro como pedinte	0 - Nao#1 - Sim
Ganha dinheiro com vendas	0 - Nao#1 - Sim

Ganha dinheiro de outra forma	0 - Nao#1 - Sim
Não respondeu como ganha dinheiro	0 - Nao#1 - Sim
Não foi atendido por nenhum local	0 - Nao#1 - Sim
Referencia Cadastro Único	
Referencia Programa Bolsa Família	

Apêndice 1



Características Geográficas e Socioeconômicas do bairro São Conrado

Apêndice I

Este apêndice apresenta os procedimentos metodológicos e os dados utilizados para a análise do bairro São Conrado, com o objetivo de investigar o processo de favelização a partir de uma análise detalhada das condições geográficas e das características socioeconômicas da área estudada.

As características do bairro São Conrado foram obtidas a partir do banco de dados do Cadastro único, disponibilizados pela Vigilância Socioassistencial da Secretaria Municipal da Assistência Social de Aracaju (Prefeitura Municipal de Aracaju). Esse banco de dados abrange um total de 10.142 pessoas cadastradas na região.

Os dados utilizados na pesquisa foram extraídos do Cadastro Único, que contém uma lista detalhada de variáveis com descrições e respostas correspondentes (Anexo 1). A ferramenta R-Student foi empregada para acessar e manipular essas informações.

Inicialmente, a lista detalhada foi analisada, permitindo a seleção das variáveis de interesse relacionadas ao perfil socioeconômico da população, às condições de moradia e à infraestrutura do bairro. Em seguida, os dados selecionados foram exportados para a plataforma Microsoft Excel, onde foi conduzida uma triagem para organização e refinamento das informações.

Esse processo envolveu a padronização dos dados, a exclusão de entradas duplicadas ou inconsistentes e a categorização das variáveis mais relevantes para a análise descritiva. Essa abordagem garantiu a organização e a qualidade dos dados utilizados na pesquisa.

Por meio dessa análise, foi possível identificar informações relevantes, como sexo, faixa etária, raça/cor, renda per capita, participação no Programa Bolsa Família, número de pessoas no domicílio, espécie do domicílio, forma de abastecimento de água, e métodos de coleta de esgoto e resíduos sólidos. Esses aspectos foram fundamentais para traçar um panorama detalhado das condições socioeconômicas e infraestruturais do bairro São Conrado.

Os resultados visam contribuir para o entendimento da dinâmica socioeconômica local, oferecendo subsídios para estudos futuros sobre o tema e para a formulação de políticas públicas direcionadas à região.

A análise descritiva das variáveis socioeconômicas e infraestrutura estão apresentadas de maneira detalhada na Tabela 06, fornecendo informações valiosas sobre o perfil das pessoas cadastradas. Destaca-se que a maioria das pessoas é do sexo feminino, totalizando 59,7%. A distribuição etária evidencia uma concentração notável na faixa de 7 a 15 anos,

representando 16% dos cadastrados, seguida pela faixa de 25 a 34 anos, que compreende 14,4% do total.

Ao considerarmos a população na faixa etária de crianças de 0 a 15 anos, observa-se que 27,4% das pessoas cadastradas pertencem a esse grupo demográfico. Da mesma forma, ao aplicar o mesmo método à população de adultos jovens, entre 18 e 34 anos, constata-se que 25,3% delas situam-se nessa faixa etária. Os adolescentes representam 3,6% desse público. Esses dados evidenciam que, dentro do escopo da pesquisa, 56,3% dos participantes são jovens, destacando a importância desse grupo demográfico no estudo.

No que se refere à Raça/Cor, é relevante notar que 75,8% das pessoas cadastradas se autodeclararam pardos. Em resposta à questão sobre a habilidade de leitura, 81,9% afirmaram que sim. Considerando a faixa de renda per capita, destaca-se que 77,6% da população cadastrada recebem menos que meio salário-mínimo. Analisando o resultado mais expressivo percentualmente, observa-se que 34,6% da população possui uma renda inferior a R\$ 105,00. Quanto à participação no Programa Bolsa Família, os resultados estão divididos, com 50,8% declarando não participar do programa e 49,2% afirmando participar.

Tabela 06 - Análise Descritiva das Variáveis Socioeconômicas do Bairro São Conrado, julho/2023.

Variáveis	f*	f (%)**
Sexo		
Feminino	6056	59,7%
Masculino	4086	40,3%
Faixa Etária		
Entre 0 E 4	769	7,6%
Entre 5 A 6	389	3,8%
Entre 7 A 15	1619	16,0%
Entre 16 A 17	369	3,6%
Entre 18 A 24	1105	10,9%
Entre 25 A 34	1459	14,4%
Entre 35 A 39	691	6,8%
Entre 40 A 44	748	7,4%
Entre 45 A 49	636	6,3%
Entre 50 A 54	555	5,5%
Entre 55 A 59	537	5,3%
Entre 60 A 64	421	4,2%
Maior Que 65	844	8,3%
Raça/Cor		
Amarela	50	0,5%
Branco	1305	12,9%
Indígena	3	0,0%
Na (Sem informação)	1	0,0%
Parda	7691	75,8%
Preto	1092	10,8%

Sabe Ler		
Não	1838	18,1%
Sim	8304	81,9%
Renda Per Capita		
Até R\$105,00	3505	34,6%
Entre R\$105,01 Até R\$210,00	1656	16,3%
Entre R\$210,01 Até R\$606,00	2707	26,7%
Acima De 1/2.S.M	2274	22,4%
Programa Bolsa Família (PBF)		
Não	5152	50,8%
Sim	4990	49,2%
Total	10142	100%

*f (frequência absoluta) **f(%) (frequência percentual)

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

De maneira complementar a Tabela 06, a Tabela 07 proporciona informações adicionais sobre a dinâmica familiar das pessoas cadastradas. Cerca de 50% delas compartilham o lar com a Pessoa Responsável pela unidade familiar – RF, seguidos pelas pessoas que residem com o filho (a), representando 38,1%. No que diz respeito à quantidade de pessoas no domicílio, destaca-se que 90,6% das pessoas vivem com até 4 pessoas, sendo a configuração mais comum aquela em que residem com 2 a 4 pessoas, totalizando 70%.

Tabela 07 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas à Dinâmica Familiar do Bairro São Conrado, julho/2023.

Variáveis	f	f (%)
Parentesco		
Pessoa Responsável Pela Unidade Familiar - RF	5076	50,00%
Filho (a)	3861	38,10%
Cônjuge Ou Companheiro (a)	728	7,20%
Pai Ou Mãe	155	1,50%
Neto (a) Ou Bisneto (a)	116	1,10%
Irmão Ou Irmã	102	1,00%
Outro Parente	79	0,50%
Na*	25	0,20%
Quantidade De Pessoas No Domicílio		
Somente 1	2090	20,6%
2 a 4	7096	70,0%
5 ou mais	946	9,3%
Na*	9	0,1%
Total	10142	100%

*Na (sem informação)

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Os próximos resultados destacarão o contexto residencial das pessoas. Na Tabela 08, é possível notar que a totalidade dos entrevistados reside em área urbana, e 99,9% possuem moradia particular permanente.

Tabela 08 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas ao Contexto Residencial do Bairro São Conrado, julho/2023.

Variáveis	f	f (%)
Situação De Domicílio		
Na*	1	0,0%
Rurais	3	0,0%
Urbano	10138	100%
Espécies De Domicílio		
Coletivo	8	0,1%
Na*	1	0,0%
Particular Improvisado	5	0,0%
Particular Permanente	10128	99,9%
Total	10142	100%

*Na (sem informação)

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Na Tabela 9, são apresentadas as variações relacionadas à estrutura das moradias das pessoas. Destaca-se que, no que diz respeito ao material das paredes, 95,6% das residências são construídas com "Alvenaria/Tijolo Com Revestimento".

Tabela 09 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas à Infraestrutura das Moradias do Bairro São Conrado, julho/2023.

Variáveis	f	f (%)
Material da Parede		
Alvenaria/Tijolo Com Revestimento	9691	95,6%
Alvenaria/Tijolo Sem Revestimento	420	4,1%
Madeira Aproveitada	10	0,1%
Na*	14	0,1%
Outro Material	1	0,0%
Taipa Não Revestida	5	0,0%
Taipa Revestida	1	0,0%
Material do Piso		
Cerâmica, Lajota Ou Pedra	6725	66,3%
Cimento	3383	33,4%
Madeira Aparelhada	6	0,1%
Madeira Aproveitada	4	0,0%
Na*	14	0,1%
Terra	10	0,1%
Banheiro		
Na*	14	0,1%
Não	17	0,2%
Sim	10111	99,7%
Água Canalizada		
Na*	14	0,1%
Não	46	0,5%
Sim	10082	99,4%

Forma de Abastecimento de Água		
Na*	14	0,1%
Outra Forma	719	7,1%
Poço Ou Nascente	5	0,0%
Rede Geral De Distribuição	9404	92,7%
Tipo Escoamento		
Direto Para Um Rio, Lago ou Mar	8	0,1%
Fossa Rudimentar	14	0,1%
Fossa Séptica	13	0,1%
Na*	31	0,3%
Outra Forma	35	0,3%
Rede Coletora De Esgoto Ou Pluvial	10034	98,9%
Vala A Céu Aberto	7	0,1%
Tipo de Iluminação		
Elétrica Com Medidor Comunitário	408	4,0%
Elétrica Com Medidor Próprio	9134	90,1%
Elétrica Sem Medidor	231	2,3%
Na*	14	0,1%
Outras Formas	355	3,5%
Total	10142	100%

*Na (sem informação)

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Referente ao material do piso, a maioria das residências possui piso de "Cerâmica, Lajota ou Pedra", abrangendo 66,3% dos entrevistados, seguido por "cimento", com 33,4%. Quanto à presença de banheiro, é notável que 99,7% das residências contam com essa instalação. No tocante à água canalizada, apenas 0,5% das pessoas não têm acesso a esse recurso. Com relação ao que se refere à forma de abastecimento de água, 92,7% das pessoas possuem ligação com a rede geral de distribuição.

Quanto ao aspecto do escoamento, 98,9% das residências estão conectadas à rede coletora de esgoto ou pluvial. Sobre a iluminação das residências, destaca-se que 90,1% delas contam com rede elétrica, sendo dotadas de medidor próprio. Observou-se durante a visita que todas as ruas contam com iluminação pública. Esses dados oferecem uma visão abrangente da infraestrutura das moradias das pessoas do bairro.

Na Tabela 10, destaca-se que 93,2% dos entrevistados têm calçamento completo em frente às suas residências, enquanto 6% possuem calçamento parcial.

Tabela 10 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas ao Calçamento das Moradias das Pessoas do Bairro São Conrado, julho/2023.

Calçamento em frente ao Domicílio	f	f (%)
Na*	14	0,1%
Não Existe	60	0,6%
Parcial	613	6,0%
Total	9455	93,2%
Total	10142	100%

*Na (sem informação)

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Na Tabela 11, são apresentados os resultados das questões relacionadas à coleta de resíduos sólidos. Observa-se que 99,4% dos entrevistados têm o serviço de coleta realizado "Sem Visita Domiciliar". Além disso, 99,1% das pessoas têm a coleta realizada diretamente em suas residências.

Tabela 11 - Análise Descritiva das Variáveis Relacionadas à Coleta de Lixo do Bairro São Conrado, julho/2023.

Variáveis	f	f (%)
Forma De Coleta		
Com Visita Domiciliar	61	0,6%
Sem Visita Domiciliar	10081	99,4%
Forma De Coleta De Lixo		
Coletado Diretamente	10051	99,1%
Coletado Indiretamente	75	0,7%
Na*	14	0,1%
Queimado Ou Enterrado Na Propriedade	2	0,0%
Total	10142	100%

*Na (sem informação).

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Com base nos resultados apresentados, as principais características socioeconômicas da população e da infraestrutura do Bairro São Conrado estão sintetizadas na Tabela 12, que organiza de forma clara os dados coletados e analisados.

A análise geral do bairro São Conrado, permitiu identificar os padrões e fragilidades da área estudada. Além de fornecer uma visão geral, ela contribui significativamente para a discussão sobre as vulnerabilidades locais e embasa possíveis intervenções.

Tabela 12 – Resumo das Principais Características do Bairro São Conrado.

Variáveis	f (%)
Socioeconômicas	
Sexo Feminino	59,7%
Jovens (até 34 anos)	56,3%
Pardas	75,9%
Sabem ler	81,9%
Recebem menos que 1/2 SM	77%
Recebem Bolsa Família	49,2%
Dinâmica familiar	
Compartilham com um responsável pela unidade familiar	50%
Vivem com 2 a 4 pessoas	90,6%
Contexto residencial	
Residem em zona urbana	100%
Moradia particular permanente	99,9%
Infraestrutura	
Material da alvenaria/parede tem revestimento	95,6%
Material do piso predomina a cerâmica e o cimento.	99,7%
Tem banheiro	99,7%
Tem água encanada	99,4%
Tem rede geral de distribuição de água	92,7%
Tem rede coleta de esgoto ou pluvial	98,9%
Tem iluminação com medidor próprio	90%
Tem calçamento total em frente ao domicílio	93,2%
Tem coleta de lixo de forma diretamente	99,0%

Fonte: Cadastro Único, 2023.

Elaboração: Fernanda Alves Gois Meneses, 2023.

Portanto, a análise das condições geográficas e das características socioeconômicas do bairro, oferecendo subsídios valiosos para a investigação do processo de favelização do bairro. Essa abordagem detalhada não apenas aprofunda o conhecimento sobre a realidade local, mas também orienta futuros estudos e a formulação de políticas públicas mais eficazes e direcionadas às necessidades da comunidade.

Essa análise geral do bairro foi fundamental para a seleção dos dados que compuseram o recorte específico da pesquisa, focado na favela do São Conrado. A construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental de Favelas e Comunidades Urbana baseou-se na variável “logradouro”, onde foram selecionados os moradores identificados como pertencentes à área delimitada pelo IBGE como Favela do São Conrado. Esse recorte corresponde a um total de 4.859 pessoas.

Para o mapeamento das ruas dessa região, foram utilizados os dados de Geociência do IBGE, acessados no formato ArcGIS Web Application. Essa abordagem cartográfica permitiu uma análise detalhada das dinâmicas espaciais e socioambientais da área.

Apêndice 2



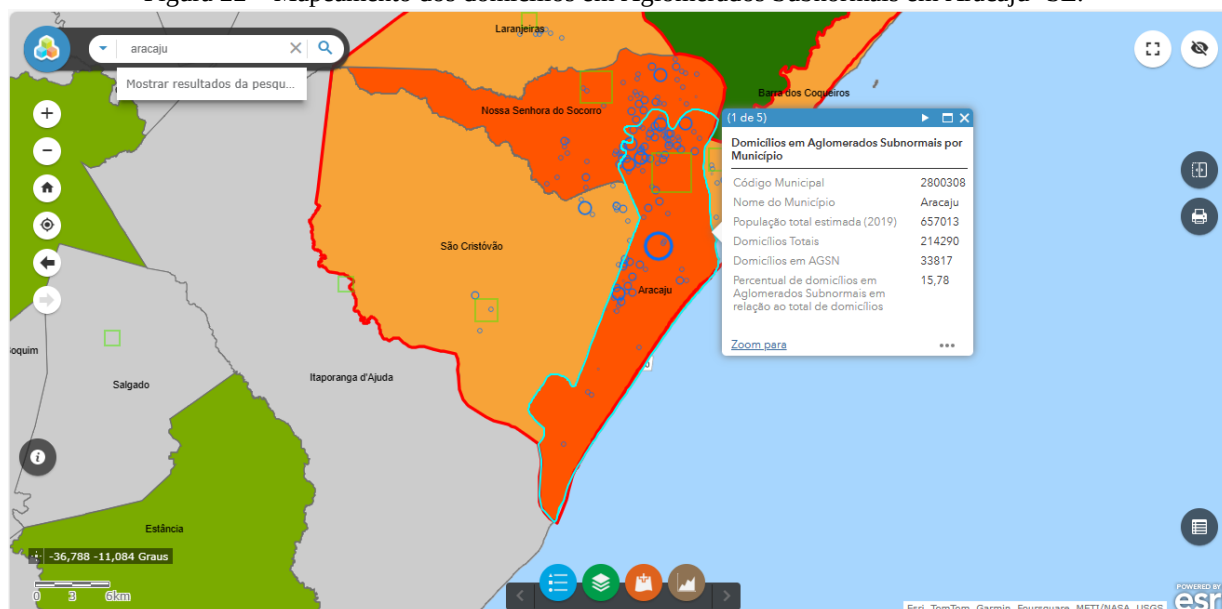
**Favelas e Comunidades Urbanas e as
áreas de riscos de Inundações na cidade
de Aracaju–SE**

Apêndice II

Este apêndice apresenta os procedimentos utilizados para analisar a sobreposição das áreas de favelas e comunidades urbanas com o mapeamento de áreas de risco de inundações a em Aracaju–SE.

O IBGE, por meio do ArcGIS Web Application (ibge.gov.br), disponibilizou um mapa com a classificação preliminar das áreas de aglomerados subnormais, contendo informações sobre a estimativa de domicílios, além da proximidade dessas áreas em relação a unidades de saúde de assistência primária e unidades que oferecem serviços de suporte de observação e internação. A Figura 22 apresenta o mapeamento desses aglomerados em Aracaju–SE.

Figura 22 – Mapeamento dos domicílios em Aglomerados Subnormais em Aracaju–SE.



Fonte: IBGE, 2024.

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Aracaju (COMPDEC) desenvolveu um detalhado mapeamento de áreas de riscos a desastres naturais no município. Este mapeamento, elaborado por meio de pranchas específicas para cada área identificada, apresenta uma descrição abrangente das particularidades locais, incluindo a tipologia e o grau do risco, a quantidade de imóveis e de pessoas expostas a esses riscos, além de imagens ilustrativas. A Figura 23 exemplifica o mapeamento da área de risco de inundação do bairro São Conrado.

Figura 23 – Mapeamento da Área de Risco de Inundação do bairro São Conrado.



Fonte: COMPDEC, 2020.

Com foco em inundações, o estudo da COMPDEC identificou 20 áreas de risco alto e muito alto para inundação, distribuídas em 10 bairros: Bugio, Jabotiana, Japãozinho, José Conrado de Araújo, Lamarão, Luzia, Santa Maria, Santos Dumont, São Conrado e Soledade.

A partir desses levantamentos, realizou-se em meu artigo anterior (Meneses *et al.*, 2024) uma sobreposição das áreas de riscos de inundações com as favelas e comunidades urbanas identificadas. Utilizando o ArcGIS Web Application, foi possível cruzar informações sobre a localização das favelas e as áreas de riscos de inundações. Essa abordagem integrada permitiu identificar regiões onde as condições precárias de habitação coincidem com áreas de maior vulnerabilidade a inundações, conforme demonstrado no Quadro 08.

Verificou-se que todos os bairros da cidade de Aracaju mapeados com áreas de riscos muito alto e alto de inundações possuem domicílios localizados em favelas e comunidades urbanas. Este dado evidencia a relação direta entre a formação das favelas e a ocupação de áreas de riscos, o que agrava a vulnerabilidade da população residente nessas regiões.

Quadro 08 – Resumo Geral das Áreas de Riscos de Inundações e Favelas em Aracaju–SE.

Bairro	Quantitativo de imóveis em risco	Quantitativo de pessoas em risco	Quantitativo de domicílios em Favelas e Comunidades Urbanas
Bugio	384	1.806	3.914
Jabotiana	258	1.384	497
Japãozinho	27	68	342
José Conrado de Araújo	26	104	54
Lamarão	230	886	2.257
Luzia	46	184	65
Santa Maria	68	272	735
Santos Dumont	31	84	2.338
São Conrado	452	1088	3.906
Soledade	85	340	319
Total: 10	1.607	6.216	14.427

Fonte: Elaborado por Fernanda Alves Gois Meneses (2024) baseado em Meneses *et al.*, (2024).

Esse cenário crítico reforça a necessidade de intervenções planejadas que combinem ações de mitigação de riscos e melhorias na infraestrutura habitacional, com vistas a reduzir os impactos das inundações e melhorar a qualidade de vida das populações vulneráveis.

Apêndice 3



**Publicações, Participações e Trajetória
Acadêmica durante o Doutorado**

Apêndice III

Este apêndice apresenta as publicações científicas e a trajetória acadêmica relacionadas ao desenvolvimento desta tese, fruto das atividades realizadas ao longo do doutorado. As publicações e participações acadêmicas foram frutos das atividades de pesquisas, das disciplinas cursadas e das interações com o grupo de pesquisa GESEA. Estas produções refletem o avanço das pesquisas realizadas e sua contribuição acadêmica para as áreas de sustentabilidade urbana, planejamento urbano, saneamento ambiental e educação ambiental.

Artigos completos publicados em periódicos:

1. **MENESES, F. A. G.**; COSTA, J. J.; ARAUJO, R. R.; DANTAS, J. A. de M.; OLIVEIRA, I. C. S. A expansão dos aglomerados subnormais e a ocorrência de eventos pluviométricos extremos no espaço urbano da cidade de Aracaju/Sergipe. Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes. v. 12, p. 118 - 133, 2024.
2. **MENESES, F. A. G.**; COSTA, J. J.; ARAÚJO, R. R. de; OLIVEIRA, I. C. S.; SOUZA, R. M. Interfaces legais do planejamento urbano nas áreas de riscos de Aracaju/SE The legal interfaces of urban planning in risk areas of Aracaju, SE. Revista Nacional De Gerenciamento de Cidades. v. 12, p. 220 - 235, 2024.
3. **MENESES, F. A. G.**; CAVALCANTI, NATÁLIA THAYNÃ FARIAS; CARVALHO, LINA MARTINS DE; SANTOS, ANA MARIA DOS. Drenagem e Estratégias Verdes: formas, vantagens e efeitos nos serviços ambientais. Revista Científica Anap Brasil. v.16, p.77 - 87, 2023.
4. **MENESES, F. A. G.**; CARVALHO, L. M.; GOIS, I. M. T.; AQUINO, W. R. de; OLIVEIRA, L. G. C. . Meio Ambiente e Saneamento Ambiental: Efeitos do Programa Minha Casa Minha Vida no bairro Jabotiana em Aracaju/SE. Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes, v.11, p.16 - 31, 2023.
5. **MENESES, F. A. G.**; COSTA, J. J.; ARAUJO, R. R.; MARREIRO, L. S. N. ; MARTINS, E. A.. Reflections on the contribution of Environmental Education to Sustainability in the Applicability of Green Infrastructures. REVISTA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE CIDADES, v. 11, p. 257 - 266, 2023.
6. COSTA, JAILTON; NASCIMENTO, LUCIANA; OLIVEIRA, INGRID; **MENESES, FERNANDA**; LEAL, ELAINE. Sustentabilidade, desenvolvimento e planejamento urbano em cidades históricas. CONCILIUM (BRASIL), v. 22, p. 211 - 255, 2022.

Artigos aceitos para publicação:

1. **MENESES, F. A. G.**; COSTA, J. J.; ARAUJO, R. R.; NASCIMENTO, L. G. M. ; OLIVEIRA, I. C. S. A Produção da Cidade e a Formação das Favelas: Um estudo das Interfaces legais no Planejamento Urbano. REVISTA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE CIDADES, 2025.
2. **MENESES, F. A. G.**; COSTA, J. J.; ARAUJO, R. R.; JESUS, R. A. de; ANDRADE, J. D. S. Metodologias e Desafios de Avaliação da Vulnerabilidade Socioambiental em Comunidades Urbanas. PERIÓDICO TÉCNICO E CIENTÍFICO CIDADES VERDES, 2025.

Trabalhos publicados em anais de eventos (resumo expandido):

1. **MENESES, F. A. G.;** CARVALHO, L. M.; GOIS, I. M. T.; OLIVEIRA, L. G. C. Programa Minha Casa Minha Vida: Análise do Saneamento Básico no bairro Jabotiana da cidade de Aracaju/SE In: XIII ENREHSE - Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe, 2021, Aracaju-SE. Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe, v.13, p.1 – 6, 2021.

Livros publicados:

1. **MENESES, F. A. G.;** COSTA, J. J.. Desafios e estratégias das pesquisas nas ciências ambientais no contexto do Antropoceno, ed.25. Fortaleza/CE: Editora In Vivo, 2022, p.270. Referências adicionais: Brasil/Português. Meio de divulgação: Meio digital, ISBN: 9786599550089, Home page: <https://www.editorainvivo.com/publicacoes>

Participação em eventos:

1. I Congresso Brasileiro de Mudanças Climáticas e Resiliência Urbana, 2024. (Congresso) A expansão dos aglomerados subnormais e a ocorrência de eventos pluviométricos extremos no espaço urbano da cidade de Aracaju/Sergipe.
2. II Simpósio Brasileiro de Águas Urbanas, 2024. (Simpósio) A Produção da Cidade e a Formação das Favelas: Um estudo das Interfaces legais no Planejamento Urbano.
3. Apresentação (Outras Formas) no(a)III Congresso Latino-americano de Desenvolvimento Sustentável, 2024. (Congresso) Metodologias e Desafios de Avaliação da Vulnerabilidade Socioambiental em Comunidades Urbanas.
4. XXVIII Seminário Internacional Integrador da rede PRODEMA – “Desafios e Soluções para um futuro Sustentável: Integrando a Agenda 2030 nas Ciências Ambientais, 2024.
5. Aula Aberta – O direito a cidade e a luta pela moradia, 2023. (Encontro)
6. I Latin American Symposium "City, Architecture and Sustainability, 2023. (Simpósio) Meio Ambiente e Saneamento Ambiental: Efeitos do Programa Minha Casa Minha Vida no bairro Jabotiana em Aracaju/SE.
7. I Seminário Nacional Educação Ambiental e Cidades + Verdes., 2023. (Seminário) Reflexões sobre a contribuição da Educação Ambiental para a Sustentabilidade na Aplicabilidade das Infraestruturas Verde.
8. I Seminário Temático do ProdeMA/UFS, 2023. (Simpósio)
9. I Simpósio Brasileiro de Águas Urbanas, 2023. (Simpósio).
10. I Simpósio de Águas Urbanas, 2023. (Simpósio) Drenagem e Estratégias Verdes: formas, vantagens e efeitos nos serviços ambientais.
11. II Fórum de Educação, Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2023. (Simpósio)
12. Semana da Habitação 2023 - 15 anos da lei de ATHIS, 2023. (Congresso)
13. Subsistência de solo em Maceió-AL: Aspectos urbanos, patrimoniais e Geológicos, 2023.
14. XIX Fórum Ambiental Alta Paulista, 2023. (Outra) Interfaces legais do planejamento urbano nas áreas de riscos de Aracaju/SE.
15. Cultura da Paz e Educação, 2022.
16. VIII Semac - Fórum: Reforma Urbana e direito à cidade nas metrópoles, 2022. (Seminário)
17. XIII ENREHSE - Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe, 2021. (Encontro)
18. XXV Seminário Internacional Integrador da Rede PRODEMA - SIIP: Desafios e estratégias das pesquisas nas ciências ambientais no contexto do Antropoceno, 2021. (Seminário) Riscos híbridos e ocupações humanas no espaço urbano de Aracaju/SE.

Trajetória da Pesquisa

O programa de Doutorado de Desenvolvimento e Meio Ambiente inclui, em sua estrutura curricular, disciplinas voltadas para a construção progressiva da tese, entre as quais se destaca o Seminário de Tese. Esses seminários foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, possibilitando a discussão e o aprimoramento das abordagens teóricas e metodológicas ao longo do percurso acadêmico. A seguir, apresento a trajetória percorrida até a consolidação deste estudo, cujo foco central é a avaliação da vulnerabilidade socioambiental no espaço urbano de Aracaju-SE, com destaque para o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental.

O primeiro seminário de tese abordou a avaliação dos riscos híbridos e das ocupações humanas no espaço urbano de Aracaju. Partiu-se do conceito de riscos híbridos, conforme Mendonça e Buffon (2021), que enfatizam que os riscos raramente estão relacionados a uma única condição, pois pertencem simultaneamente a diferentes categorias (Buffon; Mendonça, 2018; Buffon; Mendonça, 2021). Segundo os autores (p. 22), “há uma imbricação fortíssima entre as instâncias da natureza, da sociedade e da tecnologia”.

Nesta fase inicial, foram estabelecidos os fundamentos do estudo, incluindo a formulação da problemática, justificativa e a construção de um referencial teórico preliminar. Foram analisados trabalhos acadêmicos que também exploram essa temática, fornecendo subsídios para a definição do escopo da pesquisa.

O segundo seminário, houve um aprofundamento do tema, com enfoque nos riscos híbridos associados às áreas de inundações na cidade de Aracaju. Esse estágio envolveu a sistematização do estado da arte, realizado a partir de buscas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Sergipe (BDTD – UFS) e em artigos científicos publicados em periódicos. O objetivo foi compreender a inter-relação entre espaço urbano, ocupações humanas, riscos ambientais e eventos pluviais extremos.

A partir dessa fase, foram consolidados os conceitos fundamentais da pesquisa, permitindo um refinamento metodológico e o aprimoramento das diretrizes da tese.

No terceiro seminário, a pesquisa avançou para a identificação e análise dos bairros sujeitos a riscos de inundação ao longo do Rio Poxim. Foram levantados dados oficiais junto à Defesa Social de Aracaju e analisados os aglomerados subnormais, cuja terminologia foi alterada pelo IBGE em janeiro de 2024. Apesar da mudança de nomenclatura, os dados utilizados na pesquisa permaneceram inalterados.

Neste momento, foi delimitado o recorte espacial para o Bairro São Conrado, permitindo a realização de um estudo sobre a vulnerabilidade socioambiental dessa comunidade. Assim, a pesquisa passou a focar na avaliação das condições de moradia, infraestrutura e impactos socioambientais.

A trajetória acadêmica chegou a um momento decisivo com a fase de qualificação, consolidando os avanços da pesquisa. A partir daqui, foi possível definir com precisão os indicadores para a construção do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental. O estudo envolveu: Seleção e tratamento dos dados coletados; levantamento de informações in loco, com visitas à área de estudo, especialmente em períodos chuvosos, para observação dos impactos das inundações; acompanhamento de lideranças comunitárias, proporcionando um olhar mais aprofundado sobre a realidade local.

A qualificação representou um momento fundamental na pesquisa, pois as sugestões da banca contribuíram significativamente para o refinamento dos métodos e da análise dos dados. As contribuições dos membros da banca agregaram novas perspectivas e enriqueceram os resultados, tornando o produto final da tese mais robusto e consistente.

O percurso acadêmico percorrido, estruturado em quatro processos avaliativos, permitiu a construção gradual da tese, desde a formulação da problemática até a definição do recorte espacial e metodológico. A abordagem progressiva, por meio dos seminários, possibilitou um amadurecimento teórico e metodológico, resultando em um estudo que contribui para a compreensão da vulnerabilidade socioambiental em favelas e comunidades urbanas.