



Metodologias e Desafios de Avaliação da Vulnerabilidade Socioambiental em Comunidades Urbanas

Methodologies and Challenges for Assessing Socio-Environmental Vulnerability in Urban Communities

Metodologías y desafíos para evaluar la vulnerabilidad socioambiental en comunidades urbanas

Fernanda Alves Gois Meneses

Professora Mestre, Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS, Brasil.
fernanda_gois@academico.ufs.br

Jailton de Jesus Costa

Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS, Brasil.
jailton@academico.ufs.br

Rozana Rivas de Araújo

Professora Doutora, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, UFS, Brasil.
rozanarivas@academico.ufs.br

Robson Andrade de Jesus

Professor Mestre, Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS, Brasil.
robsonmat@academico.ufs.br

Joyce Dalline Silva Andrade

Estatística, Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UFS, Brasil.
joyce.andrade7@gmail.com



RESUMO

A vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas, especialmente 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 revisa e analisa as principais metodologias utilizadas para avaliar a vulnerabilidade socioambiental 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. A análise abrange tanto abordagens quantitativas quanto qualitativas, enfatizando a necessidade de adaptar essas metodologias ao contexto específico de cada comunidade para proporcionar uma avaliação precisa e direcionada. Além disso, 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 socioambientais nessas comunidades vulneráveis.

PALAVRAS-CHAVE: Vulnerabilidade Socioambiental, Metodologias de Avaliação, Indicadores, Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

Socio-environmental vulnerability in urban areas, especially 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 reviews and analyzes the main methodologies used to assess socio-environmental 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. The analysis covers both 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. In addition, 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 socio-environmental inequalities in these vulnerable communities.

KEYWORDS: Socio-environmental Vulnerability, Assessment Methodologies, Indicators, Sustainable Development.

RESUMEN

La vulnerabilidad socioambiental en áreas urbanas, especialmente en favelas y comunidades urbanas, es un tema de creciente relevancia debido a las precarias condiciones de vivienda, infraestructura y servicios básicos que caracterizan estas áreas. Este artículo revisa y analiza las principales metodologías utilizadas para evaluar la vulnerabilidad socioambiental en estas comunidades, destacando los índices e indicadores más utilizados, sus ventajas y limitaciones, y cómo pueden aplicarse para orientar políticas públicas y estrategias de intervención. El análisis abarca enfoques tanto cuantitativos como cualitativos, enfatizando la necesidad de adaptar estas metodologías al contexto específico de cada comunidad para proporcionar una evaluación precisa y específica. Además, el artículo destaca que la combinación de diferentes métodos es fundamental para brindar una visión integral y efectiva, capaz de apoyar acciones que promuevan la inclusión social, mejoren la calidad de vida y reduzcan las desigualdades socioambientales en estas comunidades vulnerables.

PALABRAS CLAVE: Vulnerabilidad socioambiental, Metodologías de evaluación, Indicadores, Desarrollo Sostenible.



1 INTRODUÇÃO

O crescimento urbano é uma tendência importante devido às necessidades dos imigrantes que se mudam de outras partes do país (Lui *et al.*, 2021). Segundo o Relatório das Cidades, 2022, publicado pela Organização das Nações Unidas-Habitat (ONU-Habitat, 2022), atualmente 56% da população mundial vive em áreas urbanas e a expectativa é de que esta proporção aumente para 68% até 2050, refletindo mudanças demográficas, ambientais, econômicas, sociais e desafios espaciais que as cidades vêm enfrentando nos últimos anos.

Em 2022, de acordo com a ONU-Habitat (2022), 1,6 bilhão de pessoas em todo o mundo viviam em habitações inadequadas, dos quais mais de mil milhões viviam em bairros degradados em condições altamente desfavoráveis. Esses espaços são diversos e caracterizam áreas populares marcadas por carências habitacionais e localizadas em zonas restritas à ocupação. São conhecidas como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, entre outros, acompanhado por adjetivos como informal, ilegal, irregular, subnormal ou precário, refletindo a falta de regulamentação que geralmente caracterizam esses espaços.

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, o que perpetua um ciclo de exclusão e precariedade (IBGE, 2024, p.53). Muitas dessas habitações, segundo dados do IBGE (2010), estão situadas em Áreas de Preservação Permanente (APPs), como margem de córregos, rios e lagos (63,2%) e manguezais (3,5%), sujeitas a riscos ambientais que comprometem a sustentabilidade e a resiliência urbana (Gomes *et al.*, 2022).

Conforme o Código Florestal Brasileiro (Lei N.º 12.651/2012), as APPs são protegidas para 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). Contudo, a ocupação irregular não apenas expõe as populações a riscos ambientais, como também comprometem a sustentabilidade e a resiliência urbana.

Além disso, as comunidades urbanas vulneráveis representam um dos maiores desafios socioeconômicos e ambientais nas cidades contemporâneas (Lui *et al.*, 2019; Sunarti *et al.*, 2022), uma vez que a urbanização rápida e não planejada causa muitos problemas, como pobreza, favelas, problemas ambientais, mudanças climáticas, instabilidade social, problemas econômicos e doenças, reduzindo a sustentabilidade urbana e afetando a habitabilidade e o bem-estar das populações (Maometano e Rezaie, 2019).

O crescimento econômico desproporcional em relação ao populacional agrava essas condições, resultando a uma distribuição desigual de recursos e oportunidades, exacerbando a desigualdade e a pobreza globalmente (García *et al.*, 2024). A falta de políticas ambientais adequadas agravou esses problemas, levando a vários desafios socioambientais (Andrade e Anzoátegui, 2018), expondo a população a uma condição de vulnerabilidade. Assim, 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 (Chowhan *et al.*, 2022; Malta e Costa, 2021; Hadadd *et al.*, 2020; Padilha Gil *et al.*, 2021).

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).

As comunidades urbanas vulneráveis têm sido 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 e Costa, 2021; Martins *et al.*, 2021). Neste sentido, têm sido 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 e Costa, 2021; García *et al.*, 2024).

Garantir o direito à cidade fundamentada na dignidade da pessoa humana, conforme estabelecido na Constituição Federal de 1988 (artigos 1º e 3º), promove uma série de benefícios sociais, econômicos, tecnológicos e ambientais. Esse direito implica o acesso igualitário aos recursos e serviços urbanos, assegurando que todos os cidadãos possam participar da vida urbana e desfrutar de suas oportunidades e infraestruturas.

2 OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa é identificar as metodologias que foram utilizadas para avaliar a vulnerabilidade socioambiental em favelas e comunidades urbanas, com foco nos fenômenos que contribuem para a formação e persistência dessas áreas vulneráveis. A pesquisa visa contribuir para a elaboração de planejamento preventiva e de ordenamento de ocupação humana para locais adequados a instalações humanas, promovendo soluções para as ocupações já consolidadas, que necessitam de ações que venham prevenir ou minimizar os efeitos dos mesmos, como o caso das favelas que estão em das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no contexto urbano.

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 quarto; “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 considerados os artigos com acesso restrito. Com esses critérios, seis artigos foram selecionados para análise.

Esses artigos terão suas metodologias analisadas, bem como a eficácia da aplicabilidade dessas metodologias no alcance dos objetivos dos estudos, conforme indicado em suas conclusões.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A crescente urbanização em países em desenvolvimento tem evidenciado a complexidade das favelas e das vulnerabilidades socioambientais associadas a esses territórios. Para compreender as abordagens metodológicas recentes que investigam essa problemática, foi elaborado o Quadro 01, que sintetiza seis artigos selecionados com base em sua relevância e sua contribuição para o estudo da vulnerabilidade socioambiental em diferentes contextos urbanos.

As abordagens metodológicas 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.

Quadro 1 - Artigos para Análise das Metodologias Aplicadas para Avaliação da Vulnerabilidade Socioambiental em Favelas.

Título 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).

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 crucial 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 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 feito com informações adequadas ao território, escala e período temporal adequado.

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 entre as políticas habitacionais 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) para hierarquização e ponderação desses indicadores, possibilitando a elaboração de mapas de vulnerabilidade para o município.

O IVSA foi construído integrando a Análise de Decisão Multicritério (MCDA) e o Sistema de Informação Geográfica (SIG), incluindo 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: Socioeconômico, Infraestrutura Urbana e Meio Ambiente, Saúde e Segurança, e comparados par a par, de acordo com sua importância para atingir o objetivo – minimizar a Vulnerabilidade Socioambiental. Cada indicador foi padronizado para ser adimensionais, variando entre 0 e 1, com valores mais próximos de 1 indicam maior vulnerabilidade.

O Processo Analítico Hierárquico (AHP - Analytic Hierarchy Process) foi usado para calcular a importância relativa entre indicadores, gerando uma escala de pesos para cada parâmetro. O processo incluiu cinco estágios: definição do problema; construção hierárquica; construção da matriz de comparação; cálculo do vetor Eigen; e ajustes de inconsistências. Em seguida, foram construídos os mapas normalizados para cada critério-indicador, integrando os diversos critérios no índice final de vulnerabilidade. Os resultados foram mapeados por meio do QGIS, e o índice foi apresentado em cinco faixas, de "muito baixa" a "muito alta" vulnerabilidade.

Os resultados mostraram que as áreas mais vulneráveis de Rio de Janeiro enfrentam elevados riscos e degradação ambiental, especialmente em áreas de favelas com alta densidade populacional. 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.

Metodologia de Martins, Giordano e Barrella (2021)

O estudo 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). Partindo da hipótese de que o crescimento populacional e a urbanização desordenada têm produzido mudanças socioeconômicas, a pesquisa buscou analisar o crescimento populacional de núcleos vulneráveis (NV) 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 isso, os autores utilizaram 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. A 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). Utilizou a Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) para identificar e classificar quatro tipos distintos de crescimento populacional. Os resultados foram apresentados em tabelas e comparados o grupo da área de estudo (SAE) 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, 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 para promover a inclusão social, reduzir o déficit habitacional e melhorar as condições de vida das populações mais vulneráveis. Essas ações incluem a construção de 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, o de esgoto doméstico é o principal fator.

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. A abordagem se mostrou eficaz para apoiar a formulação de políticas públicas e estratégias de mitigação, cumprindo o objetivo de avaliar a vulnerabilidade socioambiental da água na região e identificar os fatores críticos que contribuem para a degradação ambiental.



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

A pesquisa foi desenvolvida no contexto urbano da comunidade de Paraisópolis, a segunda maior favela de São Paulo, com cerca de 80 mil habitantes. 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. A pesquisa destaca que a ausência ou precariedade, moradias insalubres, presença de animais vetores de doenças, reforçando a vulnerabilidade socioambiental da comunidade.

A abordagem adotada foi um mapeamento participativo, realizado por agentes comunitários de saúde (ACS), para identificar os determinantes socioambientais da saúde que condicionam a qualidade de vida local. Esse mapeamento foi conduzido por meio da técnica do Mapa Falante, uma metodologia baseada no Itinerário de Pesquisa de Paulo Freire e combinada ao Sistema de Informação Geográfica (SIG). O objetivo central foi capacitar os moradores para que eles identificassem e comunicassem suas necessidades de forma mais eficaz, contribuindo para a gestão e o planejamento urbano.

O mapeamento participativo foram representados por meio de desenhos, os determinantes socioambientais, de acordo com a sua percepção dos agentes, de forma positiva ou negativa, e posteriormente, debatidos entre os grupos sobre as condições do território, onde os mapas ganham “voz”. 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 lixo), fezes, fluxo aberto, lixo, poluição sonora, carros abandonados, detritos de construção, e dengue. Quando a influencia 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 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 investiga a relação entre condições socioeconômicas e a incidência de dengue e COVID-19 na Cidade Autônoma de Buenos Aires (CABA), capital da Argentina, caracterizada por uma dinâmica socioespacial marcada por desigualdades. Esse estudo parte da hipótese de que a incidência total e por faixa etária dessas duas doenças difere de acordo com 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.

O objetivo geral foi estudar os padrões espaço-temporais da epidemia de dengue de 2020 na CABA em relação às condições de vida socioeconômicas de seus habitantes e à interação com o início da COVID-19, observando as diferenças nos perfis epidemiológicos dentro e fora das favelas. A análise abrangeu o período de 1º de janeiro a 30 de maio de 2020, correspondendo às semanas epidemiológicas (SE) 1 a 22. Os dados de dengue e COVID-19 foram obtidos do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária da Argentina, com registros anonimizados e geolocalizados, com variáveis como idade, sexo e óbito.

Foi realizada uma análise não espacial com o objetivo de 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.

Além disso, 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, que incluiu o cálculo da variograma para identificar a dependência espacial dos casos de dengue por setores censitários, considerando uma distância de até 600 metros entre clusters, similar à extensão dos setores censitários das maiores favelas e permitindo comparar a incidência entre os diferentes estratos.

Para a correlação espacial de dengue e COVID-19, cada cluster foi atribuído a uma das cinco categorias, de 1 (menor) a 5 (maior) incidências de cada doença. A incidência dos 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.

O estudo destaca que as favelas merecem atenção especial devido às condições desiguais em que seus habitantes vivem o que dificulta a capacidade de enfrentar doenças e favorece tanto a propagação de infecções quanto o desenvolvimento de doenças graves. Essas áreas enfrentam a infraestrutura inadequada, falta de saneamento básico, alta prevalência de comorbidades e condições que tornam difícil a implementação de medidas preventivas, como o distanciamento social e a higiene adequada. Além disso, o estudo reforça que a fragilidade dos sistemas de saúde aos quais tem acesso favorece o desenvolvimento de infecções, não devem ser negligenciados, 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.

A pesquisa parte 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 buscou 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, online 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, e foi obtida a licença do comitê de ética em pesquisa 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.

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. A pesquisa destacou a necessidade de ações estruturantes, participativas e educativas para o saneamento urbano como formas eficazes de minimizar a vulnerabilidade. Concluiu-se que essa comunidade representa o perfil ambiental, urbano e social de muitas áreas brasileiras, servindo de referência para analisar e enfrentar problemas semelhantes, promovendo sustentabilidade, segurança sanitária e a redução gradual da vulnerabilidade.

Metodologia de Collado e Potangaroa (2023)



O 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. Partindo do 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 se outros indicadores de desenvolvimento foram interrompidos, os autores partiram da hipótese de que, embora o reassentamento estratégico possa melhorar 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.

Os dados quantitativos foram tabulados em uma planilha e analisados usando 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 dados indicaram que, enquanto a qualidade do ambiente construído melhorou, com apartamentos bem estruturados e completa infraestrutura de serviços básicos, o reassentamento prejudicou a mobilidade econômica (devido à proibição do comércio informal) e reduziu o capital social, pois muitos moradores foram separados de antigos vizinhos e laços comunitários.

O estudo destaca 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 lideradas 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.

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 novas técnicas e ferramentas. 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. A seguir, o Quadro 02 é apresentado os aspectos metodológicos e seus campos teóricos, buscando uma aproximação entre os mesmos.

Quadro 02 - Comparativo das Metodologias de Vulnerabilidade Socioambiental.

Caraterísti- cas	METODOLOGIAS					
	Malta e Costa.	Martins, Giordano e Barrella.	Toledo, Koury, Carvalho e Santos.	Carbajo, Cardo e Utgés.	Castro, Salomão e Netto.	Collado e Potangaroa.
Característi- cas 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	Renda familiar per capita, nível de educação, acesso a saneamento, mortalidade infantil, risco de deslizamentos e de inundações, violência letal, mobilidade, densidade populacional.	Crescimento populacional, qualidade da água, ocupações irregulares, carga poluente, fluxo de esgoto e resíduos sólidos.	Determinantes socioambientais de saúde, incluindo saneamento básico, habitação, poluição, saúde e acesso a serviços.	Idade, sexo, incidência de dengue e COVID-19, mortalidade por COVID-19, estratificação socioeconômica (alta, média, baixa e favelas), tipo de moradia, localização geográfica dos casos.	Acesso ao saneamento, percepção dos moradores sobre condições sanitárias, destinação de esgoto, disposição inadequada de resíduos, doenças associadas a contato com águas contaminadas.	Percepção de felicidade, resiliência climática, segurança contra crimes, mobilidade econômica, propriedade de eletrodomésticos, declínio de renda, ruptura de laços sociais.
Tratamento de dados	Georreferenciamento (SIG) e estatísticas descritivas (AHP).	Georreferencia- mento (SIG) e análise estatística.	Georreferencia- mento 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.

A produção do conhecimento parte do tratamento de informações. Segundo Lakatos (2017, p. 59) o método científico é o “conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de produzir conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”. O método representa uma técnica para levar o pesquisador a um determinado resultado na elaboração do conhecimento científico.



A Pesquisa Empírico-Analítica, segundo Sposito (2004, p.55) utiliza técnicas descritivas com análise de conteúdo, a partir de dados secundários ou por questionários e entrevistas, garantindo neutralidade e imparcialidade do pesquisador. Esse método foi encontrado em cinco artigos selecionados que visa investigar fenômenos observáveis e mensuráveis. A pesquisa Crítico-Dialética utiliza de técnicas não quantitativas com histórias e análise do discurso, a partir de pesquisa-ação ou intervenção pesquisa participantes ou entrevistas e observação (Sposito, 2004, p.55). Para o autor, este método consiste em uma tentativa de desvendar conflitos de interesse e buscar entender fenômenos sociais e históricos com ênfase em contradições e transformações estruturais, influenciadas por teorias críticas e dialéticas, como visto em um estudo do tipo Dialético com pesquisa-ação.

As análises qualitativas são exploratórias, ou seja, visa extrair dos entrevistados seus pensamentos que foram livremente ditos sobre algum tema, objeto 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 apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados, os dados são quantificáveis, pois utilizam instrumentos estruturados “questionários”. Ela foca no controle dos dados, utilizando-se de instrumentos e técnicas objetivas para discutir as informações obtidas por meio de uma análise subsidiada por instrumentos matemáticos, buscando generalizações (Mineiro et al., 2022, p.207), ou seja, 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).

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).

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

O campo geográfico do estudo analisado por Martins, Giordano e Barrella (2021) diz respeito à área metropolitana, se caracterizando como um estudo local focalizando no Estuário da região, buscando a articulação espacial com a econômica, o social, o ambiental e a saúde pública que o centro urbano exerce sobre o restante da cidade. Os estudos de Malta e Costa (2021) e Carbajo et al. (2023) abordam as capitais, trabalhando sobre o aspectos de tipologias de utilização do solo em áreas urbanas, como as favelas e assentamentos informais, analisando as inter-relações entre processos de expansão urbana e situações de vulnerabilidade socioambiental, com destaque a saúde e segurança pública.

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 as condições sanitárias e a infraestrutura urbana, pelos grupos



populacionais mais vulneráveis socialmente. Além disso, Collado e Potangaroa (2022) destacou a relação entre a vulnerabilidade ambiental, as áreas de riscos de inundações, causada pelas mudanças climáticas, e o processo de apropriação do espaço urbano.

Todos os estudos envolvem a vulnerabilidade socioambiental, que segundo Maior e Candido (2014) isso estabelece que a vulnerabilidade seja uma combinação de características de um grupo social derivada de suas condições sociais e econômicas relacionadas a uma periculosidade específica. Os dados são analisados utilizando duas abordagens, uma base estatística e a outra através da construção e análise de mapas georreferenciados que permitem a identificação de situações ambientais e socioeconômicas das populações estudadas.

Os dados são analisados utilizando duas abordagens, uma base estatística e a outra através da construção e análise de mapas georreferenciados que permitem a identificação de situações ambientais e socioeconômicas das populações 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.

Dessa forma, observa-se que os estudos apresentados foram contemplados do conhecimento acadêmicos e das experiências profissionais dos autores, que trouxeram abordagens inovadoras e práticas para o desenvolvimento das teorias e aplicações. Cada um dos artigos contribuiu para a construção do campo teórico e prático 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 reforça a necessidade de abordagens multidisciplinares e colaborativas para enfrentar as desigualdades socioambientais contemporâneas.

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 irregularmente frágeis como APPs, margens de rios e córregos e encostas de morros. Essas



regiões, sem infraestrutura adequada, sofrem com a carência de capacidade técnica, recursos e dados básicos para tomada de decisão a nível local, agravando os riscos socioambientais.

A avaliação da vulnerabilidade em áreas frágeis ambientalmente, em destaque as favelas e comunidades urbanas, é um desafio complexo que requer o uso de metodologias variadas e adaptadas ao contexto específico. A combinação de abordagens quantitativas e qualitativas oferece uma visão mais completa das condições de vulnerabilidade, possibilitando intervenções mais direcionadas e eficazes. A implementação dessas 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 e são fundamentais para apoiar o planejamento urbano e a formulação de políticas públicas eficazes. Essas metodologias, que combinam ferramentas estatísticas, sistemas de informação geográfica (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, a aplicação dessas metodologias permite 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.

REFERÊNCIAS

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.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012.

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

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.

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.

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.

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.

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.



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.

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.

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>.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica** / Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

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.

MAIOR, M. M. D; CANDIDO, G. A. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrente da problemática urbana no Brasil. **Caderno Metrópoles**, 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.

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

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.

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.

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.

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.

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.

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

SPOSITO, E. S. **Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico**. Editora UNESP, 2004. 220p.

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.