REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

CLIMA E PAISAGEM URBANA: O DESFECHO DE UMA RELAÇÃO CONFLITANTE

CLIMATE AND URBAN LANDSCAPE: THE OUTCOME OF A CONFLICTING RELATIONSHIP

CLIMA Y PAISAJE URBANO: EL DESENLACE DE UNA RELACIÓN CONFLICTIVA

Thiago Duarte Muniz
Doutor em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: doutortld@hotmail.com

Célio Roberto de Farias
Especialista em Geografia e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: celiokd785@hotmail.com

Rosemeri Melo e Souza
Doutora em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: rome@academico.ufs.br

Francisco Jablinski Castelhano
Doutor em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: francisco.castelhano@ufrn.br

Resumo

O presente artigo é um trabalho teórico, resultado de leitura e pesquisa bibliográfica. Mediante este trabalho, compreende-se como as modificações na paisagem urbana convergem para a produção de um clima específico (o clima urbano) e suas repercussões à população. Essa problemática é discutida sob o enfoque sistêmico, através da associação entre duas metodologias: a do S.C.U (Sistema Clima Urbano) e S.A.U (Sistema Socioambiental Urbano). Por meio do S.C.U é possível entender como o clima urbano é produzido. Por sua vez, o S.A.U é inserido como alternativa para a busca de soluções diante dos desdobramentos decorrentes das intervenções antropogênicas à paisagem, que respingam em riscos aos humanos.
Palavras-chave: Paisagens citadinas; Intervenções humanas; Clima urbano; Problemática socioambiental; Abordagem sistêmica.

Abstract

The present article is a theoretical work, the result of bibliographical reading and research. Through this work, it is understood how the modifications in the urban landscape converge to the production of a specific climate (the urban climate) and its repercussions to the population. This problem is discussed under a systemic approach, through the association between two methodologies: the S.C.U. (Urban Climate System) and the S.A.U. (Urban Socio-environmental System). Through the S.C.U. it is possible to understand how the urban climate is produced. In turn, the S.A.U. is inserted

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

as an alternative for the search of solutions in the face of the consequences of anthropogenic interventions to the landscape, which result in risks to humans.

Keywords: Cityscapes; Human interventions; Urban climate; Environmental problematics; Systemic approach.

Resumen

El presente artículo es un trabajo teórico, resultado de la lectura y la investigación bibliográfica. A través de este trabajo, se comprende cómo los cambios en el paisaje urbano convergen en la producción de un clima específico (el clima urbano) y sus repercusiones en la población. Esta problemática se discute desde un enfoque sistémico, mediante la asociación entre dos metodologías: la del S.C.U (Sistema Clima Urbano) y la del S.A.U (Sistema Socioambiental Urbano). A través del S.C.U es posible comprender cómo se produce el clima urbano. Por su vez, el S.A.U. se introduce como alternativa para la búsqueda de soluciones ante las consecuencias derivadas de las intervenciones antropogénicas en el paisaje, que repercuten en riesgos para los seres humanos.

Palabras clave: Paisajes urbanos; Intervenciones humanas; Clima urbano; Problemática socioambiental; Enfoque sistémico.

1. Introdução

O trabalho propõe oferecer ao leitor um enredo que vai permear a discussão sobre a problemática socioambiental urbana, destacando a relação conflituosa decorrente dos processos de urbanização e de intervenções da paisagem citadina sobre o clima, sendo a discussão abordada sob o ponto de vista sistêmico.

Na ótica sistêmica, a realidade geográfica pode ser melhor abrangida quando integra os elementos físicos da natureza com os elementos da sociedade, buscando relacionar os processos e as respostas, as causas e os efeitos. Os estudos relativos aos problemas que ocorrem no ambiente urbano podem ser compreendidos quando investigados a partir da constante interação entre os subsistemas natural e humano.

Mediante tal perspectiva, a cidade é apresentada como um geossistema, composto por estruturas, sendo que a estrutura socioeconômica se configura como a responsável por provocar desajustes ao funcionamento da cidade e por favorecer as condições de exposição da população diante dos fenômenos atmosféricos. Como consequência, os problemas produzidos pela sociedade

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

humana sobre a paisagem urbana conduzem à realidade dos riscos e das vulnerabilidades socioambientais.

Para este trabalho, a contextualização teórica contempla cinco temáticas articuladas, desde o estudo da paisagem, como categoria de análise à materialização das cidades, à importância do clima perpassando pelas discussões ligadas aos riscos que tais eventos podem produzir, e culminando com a identificação da problemática socioambiental urbana para produzir um desfecho que seja conhecido, aceito e promovido pela população em articulação com os governos locais como alternativa viável para diminuir a condição de riscos, a fim de estabelecer um ambiente seguro para se viver com mais justiça social e equilíbrio ambiental.

1.1 Percurso metodológico

O presente artigo é um trabalho teórico, resultado de pesquisa bibliográfica em artigos e livros obtidos em periódicos científicos de ampla divulgação nacional e internacional, além da leitura de dissertações de mestrado e teses de doutorado captadas em repositórios virtuais das bibliotecas atreladas às instituições universitárias, bem como no banco de dados da Capes.

Tendo em vista a construção do conhecimento geográfico racional a partir de modelos compostos por estruturas que mantêm relações entre si e que são capazes de explicar o fenômeno em sua totalidade, foram selecionados dois sistemas (o sistema clima urbano e o sistema socioambiental urbano), essenciais para discutir a produção do clima urbano como resultante das intervenções promovidas às paisagens urbanizadas e seus desdobramentos vinculados.

2. Revisão da Literatura

2.1 A paisagem na pesquisa geográfica: conceitos e concepções

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

Ao longo do tempo, a categoria paisagem esteve atrelada às concepções filosóficas do pensamento geográfico. O contexto histórico e cultural de diferentes épocas e de diferentes lugares davam o tom à abordagem desse conceito, ressiginificando-o conforme a análise e a interpretação da realidade. Nesse sentido, o quadro seguinte faz uma síntese das concepções acerca do conceito de paisagem entre os séculos XVI e XX.

Quadro 1 – Abordagens acerca do conceito de paisagem entre os séculos XVI e XX.

PERÍODO	CONCEPÇÃO	EXPOENTES
Séculos XV e XVI	A paisagem estava vinculada à ideia de fonte ilimitada de recursos a ser dominada pelo humano, a fim de atender aos interesses da revolução técnico-científica. (BERNARDES e FERREIRA, 2003); MEZZOMO (2010).	Colonizadores europeus.
Século XVIII	Os artistas visualizam a paisagem de maneira estética e conseguem expressar em suas obras a carga simbólica que apreendem do ambiente físico (tanto o bucólico quanto o divino). (CAUQUELIN, 2007).	Artistas: pintores, escultores, escritores e músicos.
Século XIX	Duas concepções abordam o caráter científico da paisagem: I) Abordagem analítico-descritiva da morfologia terrestre e de suas relações entre os elementos físicos, a forma da superfície terrestre e as funções da natureza; II) Abordagem geossistêmica entende a paisagem como resultado dos ciclos naturais e das intervenções promovidas pelas estruturas políticas e estruturas socioeconômicas. (MANOSSO, 2005); (OLIVEIRA e SOUZA, 2012).	Abordagem I: escola alemã. Abordagem II: escola russa.
Século XX	Duas novas abordagens explicam o caráter científico da paisagem. São elas: I) A paisagem passa a ser compreendida por uma vertente integradora e de cunho naturalista para explicar as relações entre as comunidades populacionais e o meio em que convivem; II) Utiliza-se a perspectiva sistêmica para alcançar uma visão integradora acerca da paisagem, associando os elementos biofísicos da natureza com os elementos culturais da sociedade. (RODRIGUEZ e SILVA, 2002); (MACIEL e LIMA, 2011).	Abordagem I: escola anglo-saxônica. Abordagem II: escola francesa.

Elaborado pelo autor principal (2022).

Considerando as concepções científicas apresentadas em diversos contextos históricos e por diferentes escolas acadêmicas, uma maneira de compreender as inter-relações existentes entre os fenômenos que ocorrem, nas paisagens terrestres, é saber como aplicar, na pesquisa geográfica, a Teoria Geral dos Sistemas (TGS), de Ludwing von Bertallanfy (2010). A teoria tem a pretensão de alcançar uma compreensão integradora da realidade. Sendo assim, para explicar a realidade geográfica, tal conceito propõe uma leitura integrada dos elementos biofísicos da natureza em associação com os elementos culturais da sociedade, ao relacionar os processos e as respostas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

desencadeadas pelos fenômenos. A esse respeito, Bertallanfy (2010, p. 25), na citação seguinte, explica:

> Esta teoria é moldada em uma filosofia que adota a premissa de que a única maneira inteligível de estudar uma organização é estudá-la como sistema, uma vez que a análise dos sistemas trata a organização como um sistema de variáveis mutuamente dependentes.

Para entender de maneira mais clara a aplicação da TGS, basta considerar como exemplo a dinâmica natural do planeta. A Terra é um sistema composto de diferentes estruturas (litosfera, atmosfera, hidrosfera) que promovem relações entre si com o propósito de fazer funcionar os mecanismos biofísicos atuantes sobre a superfície terrestre. Um simples exemplo da dinâmica entre essas componentes pode ser constatado quando da interferência do relevo nos elementos que condicionam os tipos de tempo, sendo o tempo chuvoso aquele que contribui com o aumento da vazão nos cursos d'água e, com isso, favorecem a manutenção da vida sobre toda a biosfera. Isso acontece porque a todo o tempo as compontentes provocam intervenções múltiplas entre si, de forma a permitir ao sistema Terra desencadear os seus processos e os seus ciclos naturais.

Nesse contexto, o sistema é entendido por Kirsch *et al.* (2010) como uma diversidade de elementos que apresentam características e propriedades distintas, e que se unem para constituir uma totalidade: a paisagem urbana. Cada sistema é composto de matéria, de energia e de estrutura. A matéria corresponde ao material que vai se movimentar pelo sistema; enquanto a energia é tida como as forças que permitirão o sistema funcionar; e a estrutura é constituída pelos elementos e por suas relações (Christofoletti, 1979). É possível identificar um sistema mediante: i) os elementos ou unidades; ii) as relações estabelecidas entre os elementos; iii) os atributos (qualidades) dos fenômenos observados; iv) entrada (input); v) saída (output).

Conforme sugere a segunda lei da Termodinâmica, os sistemas são dinâmicos e estabelecem fluxos (transferências) de matéria e de energia para

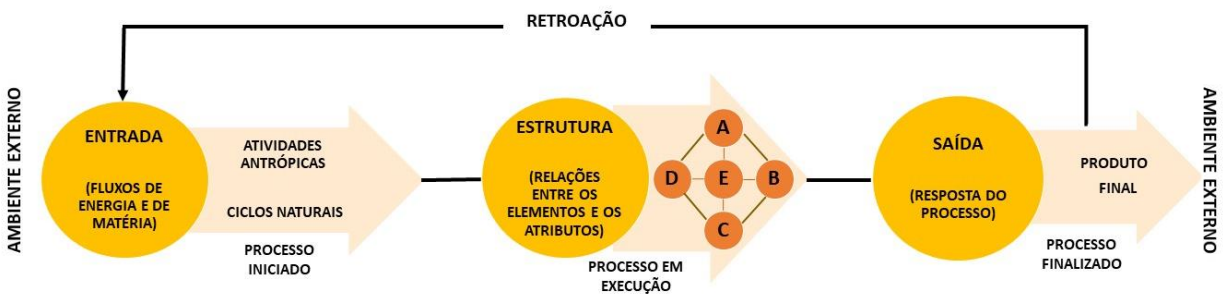
REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

alcançarem um estado. Segundo a dinâmica funcional, os sistemas tendem a ser classificados em isolados e não isolados. Os primeiros não estabelecem troca de matéria nem de energia com outros sistemas. Os não isolados podem ser agrupados em abertos e em fechados; nos fechados há apenas trocas de energia, enquanto nos sistemas abertos a troca de energia e de matéria acontecem num processo de permuta com o ambiente (Christofoletti, 1999).

Em obra anterior, Christofoletti (1979) considera um sistema aberto (figura 1) como o conjunto dos elementos e das relações estabelecidas entre eles e com o ambiente externo. Guerra *et al*. (2012) sugerem que os sistemas abertos são resultantes da permuta entre os fluxos atribuídos aos ciclos naturais (de origem atmosférica, litosférica e hidrogeográfica) e aos fatores sociais (construção das cidades, estabelecimento de vias etc.). Desse modo, os sistemas funcionam executando processos para obterem determinadas respostas. E isso acontece por meio daquilo que o sistema recebe como energia (*input*). Esse *input* é representado pelas atividades antrópicas (econômicas, políticas e culturais) que, ao sofrerem modificações no interior do sistema, promovem respostas (*output*). Os sistemas naturais, por serem dinâmicos, podem sofrer contínuas mudanças caracterizadas pela transferência de matéria e de energia, em diferentes escalas espaciais e temporais. A figura 1, logo mais, pretende explicar o funcionamento de um sistema aberto.

Figura 1 – Representação de um sistema aberto.



Elaborada pelo autor principal (2022), com base em Christofoletti (1979) e em Guerra *et al*. (2012).

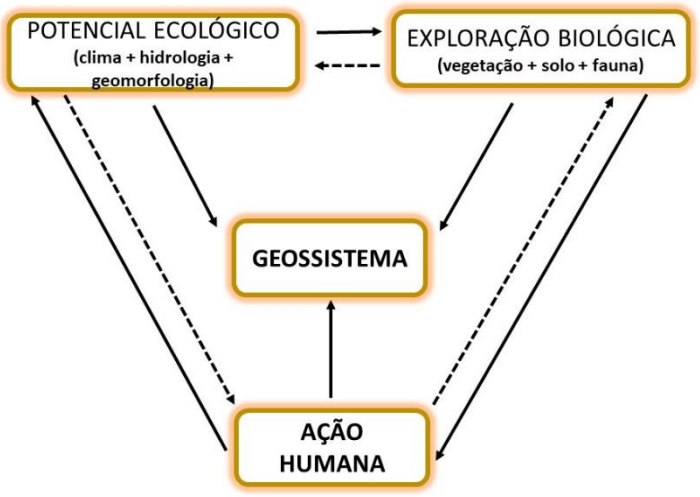
REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

Entendido o que foi posto anteriormente, os sistemas estudados pela Geografia (também chamados de geossistemas) apresentam diversas ordens de magnitude e de complexidade, pertencendo à categoria dos sistemas não isolados. A paisagem é vista como um organismo, com funções vitais e com elementos que interagem entre si. Na abordagem sistêmica, Christofoletti (1999) entende por geossistema um sistema dinâmico, aberto, que funciona através de fluxos de energia e de matéria, correspondendo às zonas paisagísticas terrestres, que são resultantes da interação entre o clima, o relevo e as comunidades ecológicas. Por conta da interação entre os ciclos naturais que originam as formas do relevo, os solos e os biomas, os geossistemas são diferenciados em cada porção do planeta Terra.

Souza (2009, p. 90) agrega relevância ao destacar o elemento 'social' à definição de *geossistema* para se referir às paisagens modificadas pela ação humana, colocando o homem como o agente modificador negativo da dinâmica dos sistemas naturais em determinado período e em determinado espaço "pela via do sistema econômico, político e cultural em que se organiza" a paisagem. Na figura 2, Bertrand (2004) consegue expressar o que seria um geossistema sob sua compreensão.

Figura 2 – Representação do geossistema.



REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

Fonte: Bertrand (2004). Org.: O autor principal (2022).

Os geossistemas não se limitam apenas às paisagens naturais, mas podem servir para explicar o ordenamento da paisagem urbana, quando as intervenções humanas sobre a paisagem natural resultam da necessidade de manutenção dos modos de viver urbano e estão vinculadas aos interesses lucrativos do modelo de produção capitalista.

2.2 Paisagem urbana: coadjuvante ou figurante?

> *O que é a cidade? [...] Qualquer habitante da cidade sabe o que ela é, posto que ele vive na cidade e constrói no seu cotidiano o cotidiano da cidade. [...] Façamos um exercício de pensar a cidade na qual vivemos.[...], perceberíamos uma paisagem construída. Uma paisagem cinza, onde o verde cede lugar aos prédios, casas, ruas [...](Carlos, 2008, p. 11)*

A citação acima, de Carlos (2008), instiga o leitor a pensar sobre a definição de cidade. Ninguém melhor para responder a pergunta 'O que é cidade?' do que o morador, aquele que observa e vive a dinâmica da cidade no seu dia a dia. Geralmente, a resposta desse morador vai estar atrelada a um contexto histórico e geográfico (ou melhor, situado no tempo e no espaço) quanto às transformações que ocorreram e que continuam a ocorrer na paisagem urbana e que se manifestam diferentemente no traçado das ruas, nos formatos das casas, na disposição das praças e das avenidas, agregando singularidade à cidade. A paisagem urbana, portanto, corresponde ao conjunto das intervenções promovidas pelo trabalho humano sobre a morfologia de um terreno em um determinado momento histórico.

Na análise de Carlos (2007), a paisagem urbana revela um enredo que foi construído e moldado pelas necessidades da reprodução da vida humana. É importante destacar que todas as paisagens do espaço urbano são produzidas pelos citadinos (incluindo os proprietários de lotes de terra, as empresas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

imobiliárias, os bancos e o próprio Estado) e são alteradas por eles em um ritmo diferente daquele da evolução de uma paisagem natural. As mudanças que transformam a paisagem urbana não ocorrem numa escala de milhares ou de milhões de anos; segundo a autora, seguem em um ritmo acelerado, motivadas pela velocidade do progresso do mundo moderno que impõe uma renovação constante da paisagem, em especial, na rede de infraestrutura, na ampliação dos equipamentos e nos serviços pela cidade.

O conjunto das paisagens urbanas constituem a cidade. Sendo assim, a morfologia urbana exibe as marcas da transformação das paisagens devido às constantes intervenções que nelas são processadas. É comum observar o canteiro de obras em que a cidade se constitui, com a pavimentação das ruas, com a construção de viadutos e de pontes, também com as obras de terraplanagem destinadas à edificação de condomínios residenciais, dentre tantas outras obras promovidas pelo poder público ou pelas empresas particulares ou pelo próprio morador local.

Com tantas adaptações ocorrendo sobre as paisagens urbanas, novas funcionalidades lhes são agregadas, revelando contrastes na organização espacial da cidade quando a ela são acrescentadas diferentes usos e valor ao solo (Corrêa, 1999), evidenciando os modos de apropriação dos espaços urbanos pelos grupos humanos. Um exemplo que pode facilitar no entendimento dessa questão está apresentado na citação de Carlos (2007, p. 58).

> Os bairros apresentam características cada vez mais transformadas: derrubam-se casas para se construir edifícios e com eles a verticalização da cidade. As praças dão lugar aos estacionamentos, derrubam-se árvores que nascem em meio aos traçados das vias de trânsito que se quer ampliar; as estratégias do setor imobiliário se impõem, realizando a propriedade privada do solo urbano.

Ainda sobre o que foi discutido no parágrafo anterior a respeito da diferenciação entre as paisagens e as funções exercidas pela valorização do solo urbano, os bairros providos de infraestrutura adequada são os que recebem maiores investimentos em obras, atraindo as empresas e as famílias de maior

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

renda financeira. Como efeito, a população mais pobre em recursos financeiros torna-se excluída, deslocando-se, muitas vezes, para a periferia semiestruturada, onde a infraestrutura é precária, os terrenos são mais baratos, os serviços são em menor quantidade e os problemas são amplos. O contexto destacado reflete as condições desiguais nas maneiras como o citadino vive a cidade e como os efeitos afetam a qualidade de vida deles.

Nos cenários de organização do espaço urbano, que se estendem do período pré-histórico até os dias atuais, as cidades foram e são moldadas pelos homens e, por conseguinte, esses foram e continuam sendo moldados por elas. Gehl (2013) esclarece que as estruturas urbanas aliadas ao planejamento urbano influenciam o comportamento humano e as diversas formas de funcionamento das cidades.

Por não serem levadas em consideração as necessidades do habitante da cidade, no tocante à organização do espaço, alguns problemas surgem no ambiente urbano e trazem efeitos que afetam tanto a reprodução da vida humana em coletividade quanto ao bem-estar do citadino e, também, o futuro de existência das cidades. Não é incomum ver os resíduos sólidos espalhados pelos canteiros das largas avenidas e próximos aos canais de esgoto, como também a existência de calçadas altas e com degraus, dificultando a acessibilidade dos deficientes físicos, assim como o asfalto das ruas que contribui com a ampliação da sensação de calor e diminui a capacidade de infiltração da água da chuva pelo solo, provocando pontos de alagamento.

Quanto aos rumos em que as cidades adquirirão diante do cenário em que são produzidas, Sposito (2018, p. 77) se questiona “E o futuro? O que podemos fazer (...) para que no futuro a cidade seja um lugar de todos e para todos?”. Para Gehl e Svarre (2018), os estudos sobre as estruturas físicas da cidade, como e quando as pessoas se utilizam delas são úteis para fundamentar os debates e as tomadas de decisões das agendas políticas acerca dos planos e das estratégias de (re)ordenamento do espaço urbano, na tentativa de melhorar as condições físicas das cidades para aumentar a qualidade de vida de bilhões de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

pessoas que circulam por entre as cidades, espalhadas ao redor de todo o mundo.

2.3 Clima urbano: anti-herói ou vilão?

No transcorrer da história, os grupos sociais mantiveram íntima relação com o clima, em especial, para garantir a própria sobrevivência; era certa a busca por áreas onde as condições de tempo meteorológico lhes favorecessem a instalação, proporcionassem agradável sensação térmica e produzissem alimentos. Embora, hoje em dia, os fatores atrativos para a decisão de viver em uma localidade sejam outros (como, por exemplo, a busca pela ampliação no nível de escolaridade, oportunidades variadas de emprego, crescimento de renda, ofertas de serviços, além de segurança e qualidade de vida), ainda assim, o cotidiano das pessoas é moldado pela dinâmica atmosférica. Gehl (2013, p. 168 e 169) confirma isso na citação a seguir.

> Poucos tópicos têm maior importância para o conforto e para o bem-estar no espaço urbano do que o clima no local onde se está sentado, caminhando ou andando de bicicleta (...). O bom tempo é um dos critérios mais significativos para garantir a facilidade da movimentação das pessoas nas cidades (...). O tempo é um dos tópicos preferidos das conversas em todos os lugares (...). Todos sabem quando o tempo está bom, e ele desperta sorrisos universais.

Com o desenvolvimento das cidades e o aumento da população urbana a níveis exponenciais, Castelhano (2020) entende que os efeitos desse crescimento respingaram no meio ambiente, afetando, sobremodo o clima. Ao passo que a cidade se desenvolve como canteiro de obras e se reveste de uma demanda de serviços para atender aos seus residentes, a atmosfera circundante da cidade sofre o reflexo dessas constantes alterações e reage produzindo condições meteorológicas que causam desconforto aos seus habitantes, manifestando-se sob a forma de ilhas de calor ou ondas de frio excessivo, por meio das chuvas torrenciais e das enchentes urbanas, e, ainda, mediante os prejuízos à qualidade do ar.

Embora esses sejam os problemas mais recorrentes nos grandes centros urbanos, as adversidades estão diretamente relacionadas à falta de planejamento

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

prévio das cidades. Spagnolo (2011) sustenta o argumento de que a principal causa dos problemas ambientais urbanos tem procedência na conjuntura histórica, política e econômica de cada espaço urbano, sendo visíveis nas maneiras como a cidade é produzida. Gehl (2013, p. 172) atenta-se ao quesito de que o clima exerce papel central "na determinação da qualidade, prazer e conforto urbanos" e responsabiliza a maior parte dos urbanistas por não terem "sequer tentado garantir a melhor qualidade de clima natural ao espaço urbano". A citação abaixo reforça o que foi apontado por Gehl (2013, p. 173).

> Em muitas regiões quentes, amplos sistemas viários, estacionamentos asfaltados e materiais de cobertura rígidos elevam a temperatura de alta para inaceitável, onde árvores, telhados, gramados verdes e pavimentação porosa poderiam tê-la reduzido. Em contraste, arranha-céus são construídos em regiões frias e expostas ao vento, aumentando a velocidade do vento e esfriando o entorno dos prédios, tornando quase impossível a permanência ao ar livre.

Nessa perspectiva, o clima deve ser considerado um fator relevante e indispensável aos planejamentos das cidades que se propõem a expandir o ambiente urbano. A aplicação desses instrumentos, no gerenciamento dos espaços da cidade, pode contribuir positivamente ou negativamente no clima, como assegura Castelhano (2020). Na compreensão de Oliveira (1988), o clima é afetado pela morfologia urbana porque esta apresenta características que conduz o clima a alterações. É importante conhecer tais características, a fim de se pensar em ações planejadas que visem ao conforto ou às intervenções adaptativas que diminuam o desconforto dos habitantes.

Em sua maioria, as cidades que foram projetadas e construídas há centenas de anos não consideraram, em seu planejamento, a intencionalidade em aplicar medidas que contribuíssem com o conforto climático para os seus habitantes, até porque as demandas urbanas eram outras, à época. Os urbanistas e os gestores não vislumbravam o nível de desenvolvimento que as cidades contemporâneas poderiam alcançar. Por conta disso, as cidades cresceram e se desenvolveram sem considerar que o conhecimento das formas urbanas e de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

suas características influenciam no clima urbano e, como resultado, interferem na qualidade de vida dos seus habitantes.

Com isso, Castelhano (idem) sugere que os planejadores apliquem nas cidades já construídas medidas adaptativas para equacionarem o desconforto climático. Essas adaptações concernentes ao clima urbano, conforme Nelson *et al*. (2007), consistem em promover ajustes ao planejamento atual e futurístico das cidades, com o intuito de diminuir a vulnerabilidade da população. Algumas dessas medidas podem ser facilmente aplicadas à dinâmica das cidades, como: i) o estímulo por transportes coletivos (ônibus, trem, metrô) ou por meios de transportes não poluentes (patinetes, *skates* e bicicletas), em substituição ao transporte particular motorizado (carros e motocicletas) que diminui a emissão de poluentes na atmosfera e beneficia a saúde; ii) a instalação de parques e de praças com a ampliação de áreas verdes, as quais além de melhorar a estética da cidade, contribuem para facilitar a circulação dos ventos, a absorção de calor e a filtragem da água da chuva; iii) a execução de obras que visem à melhoria do sistema de drenagem.

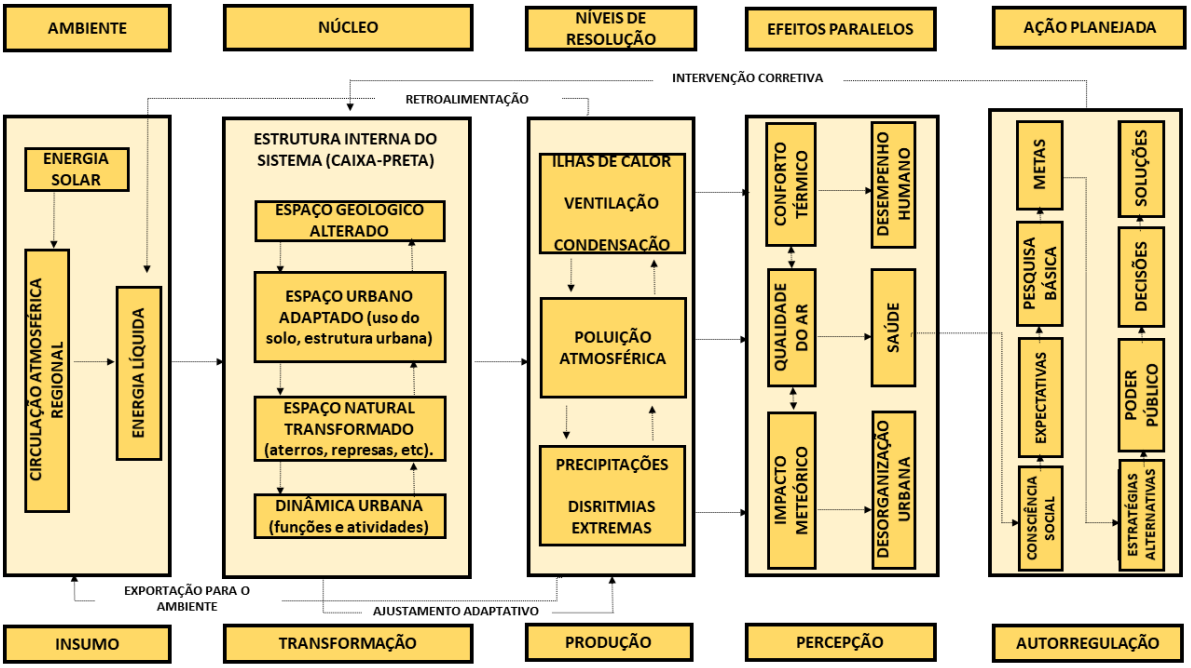
Em suas considerações, Castelhano (ibidem), baseando-se em Monteiro (1976) e em Eliasson (2000), confirma a importância acerca dos estudos do clima ao planejamento das cidades, embora constate a dificuldade de inserção dos problemas envolvendo o clima urbano nas agendas de planejamento municipal. Além disso, aponta a ausência de uma equipe de planejadores urbanos composta por profissionais de diferentes áreas do conhecimento (inclusive a participação dos geógrafos) que sejam sensíveis às demandas relacionadas ao desconforto climático existente nos espaços urbanos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

No entendimento de Monteiro (1976), o estudo do Sistema Clima Urbano (S.C.U.) é de fundamental importância para compreender como as relações constituídas entre o homem e a natureza se processam nos espaços urbanizados (Santos; Silva, 2017), mesmo que este procedimento seja utilizado apenas para abordar os efeitos do clima gerados pela interferência de tais espaços (Mendonça, 2004). A leitura do S.C.U. é feita sob uma perspectiva sistêmica, considerando a articulação entre os elementos que o compõem; e pode ser sintetizado conforme o modelo mostrado na figura 3.

Figura 3 – Funcionamento do Sistema Clima Urbano.



Fonte: Monteiro (1976, p. 131). Org.: O Autor principal (2022).

É de fácil compreensão o mecanismo de funcionamento do S.C.U. Os insumos de energia, provenientes do Sol, ao ingressarem no ambiente, são encaminhados à atmosfera que envolve a cidade, sendo os responsáveis pela circulação atmosférica e também pela quantidade de energia fornecida para o ambiente. O humano, em coletividade, transforma a energia adquirida ao promover modificações na estrutura urbana (ou núcleo, como o autor define) quando a ocupa e dela se utiliza de diferentes maneiras. Isso acontece porque as

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

atividades humanas influenciam a dinâmica da troposfera e produzem distúrbios ao sistema (no nível de resolução), colaborando para que transformações ocorram no clima urbano; e, como resposta, a dinâmica ambiental produz reflexos (ou efeitos paralelos) na dinâmica social. Assim, surgem os problemas socioambientais como resposta às intervenções humanas que demandam ações planejadas para solucioná-los. Por este ângulo, Mendonça (2004, p. 199) esclarece, logo mais na citação, que os problemas socioambientais são reflexo da interação sociedade/natureza no contexto das cidades.

> A dinâmica dos processos naturais sofre aceleração no contexto urbano [...] e passa a ter um caráter novo, fortemente influenciado pelas ações humanas por meio da cultura, da economia e da política. Em todas as cidades, os problemas ambientais aparecem como resultado desta complexa interação.

A ação de intervenção do humano sobre o meio promove alterações no padrão original do clima que são sentidas e que são percebidas de maneira mais evidente na escala local. É nessa escala que os impactos socioambientais urbanos tendem a trazer mudanças ao clima de um dado local, refletindo de maneira imediata na formação de um microclima, ou seja, do clima urbano. Diante desse contexto enfatizado, Ely (2007, p. 254) entende por clima urbano o "clima local, considerando um sistema singular, produto da coparticipação da natureza e do homem".

No ambiente socialmente construído, a ação dos agentes atmosféricos torna-se mais evidente, vistos os riscos e as vulnerabilidades aos quais a população está submetida. Esse conhecimento, adquirido da experiência com o meio, poderá fornecer subsídios ao desenvolvimento de estratégias de ação para contribuir com mudanças diante das dificuldades locais. Assim, a teoria do S.C.U., assegurada por Assis (2006), pode ser empregada para avaliar os aspectos da qualidade do ambiente construído, bem como para correlacioná-lo a um planejamento físico e a um projeto urbano eficiente a serem aplicados nas cidades de pequeno, de médio e de grande porte. Lima e Amorim (2008, p. 286)

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

assinalam que, independentemente do tamanho ou do porte da cidade, diversos indicadores contribuem para gerar um clima urbano, a saber:

> As diferenças entre os sítios urbanos e a distribuição dos espaços intraurbanos associados às condições específicas do relevo, a densidade das áreas verdes e corpos hídricos são fatores que influenciam diretamente no clima, portanto, independente do porte da cidade, o processo de urbanização pode gerar um clima urbano.

Monteiro (1976), em seu modelo de análise do clima urbano, estabelece três subsistemas ou três canais de percepção humana que estão relacionados aos efeitos do desconforto provocados pelas anomalias do clima, sendo esses efeitos observados e sentidos de maneira desigual pelos moradores da cidade. São eles: o termodinâmico (aquele pertinente ao desconforto térmico), o hidrodinâmico (ligado às diversas precipitações e aos impactos decorrentes) e o físico-químico (relacionado ao prejuízo no nível de qualidade do ar, devido à emissão das partículas poluentes).

Em território brasileiro, as pesquisas sobre clima urbano tornaram-se mais intensas nas metrópoles e nas regiões metropolitanas porque essas cidades sofreram mais intensamente os impactos provocados pela rápida urbanização e por conta dos muitos projetos urbanísticos que, quando colocados em execução, serviram de infraestrutura para alavancar o desenvolvimento econômico dessas localidades. Somente após a década de 1980, os pesquisadores começaram a sentir interesse em estudar as cidades de pequeno e de médio porte, tendo em vista essas cidades apresentarem, conforme Mendonça (2003, p. 96), “consideráveis facilidades para a identificação de suas paisagens intraurbanas; estas, previamente identificadas, permitirão uma melhor compreensão da interação sociedade/natureza na construção do clima urbano”.

Freitas (2018) sugere que, para cada cidade, o clima urbano terá um comportamento específico, pois os elementos que interagem no sistema não responderão da mesma maneira, devido às singularidades de cada ambiente urbano. Desse modo, a pesquisa só tem validade na cidade estudada, não podendo ser aplicada nas demais cidades. Já a resolução das disfunções

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

detectadas para cada realidade urbana será concretizada quando as intervenções humanas, em sua tomada de decisões, tenderem à sustentabilidade da estrutura urbana, ao promoverem intervenções ou adaptações que melhor convenham ao espaço urbano (Castelhano, 2020); e também quando os habitantes da cidade manifestarem consciência social sobre o ambiente em que residem (Nascimento Júnior, 2018).

O processo de ordenamento da paisagem urbana, incluindo todo o dinamismo das atividades socioeconômicas desencadeadas no território da cidade, interfere nos balanços energético, térmico e hídrico, promovendo alterações na atmosfera, bem como criando condições climáticas vistas somente em áreas urbanizadas (Gonçalves, 2003).

2.4 Do risco ao desastre: consequências de uma relação conflitante

Com a modernidade, o urbanismo atraiu maior quantidade de pessoas para viverem na cidade e esse aumento das aglomerações urbanas cooperou para a formação e para o agravamento de problemas socioambientais que estão pautados na desigualdade de acesso aos bens e aos serviços básicos de infraestrutura. Tal situação prejudica a qualidade e as condições da vida humana, principalmente daquela população de menor renda econômica, que reside na periferia semiestruturada da cidade, onde as casas foram construídas em lugares carentes de serviços essenciais e, portanto, tendem a sofrer os mais diversos riscos.

No ambiente urbano, Cardoso *et al*. (2020, p. 10) exprimem que “o risco é construído, muitas vezes, por meio da exclusão social” e se manifesta mais intensamente quando a ocupação do território se dá de maneira desordenada e em áreas ambientalmente frágeis, criando condições favoráveis para os desastres. Por conta dessa realidade, os riscos tornam-se potencializados em virtude da ocorrência de fenômenos extremos naturais que tendem a transformar os tecidos urbanos em cenários catastróficos, a partir dos impactos negativos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

produzidos. Assim como Beck (2019, p. 8), diante de tal conjuntura, muitos se questionam: "(...) como poderei eu proteger a mim mesmo e aos meus?"

Tal preocupação que motiva a Geografia a analisar, de maneira integrada, como os fenômenos espaciais, resultantes da relação estabelecida entre a natureza e a sociedade, vão interferir na vida dos indivíduos. Essa ciência detém de um conhecimento vasto que pode ser aplicado ao estudo dos riscos, ainda mais quando estes assumem destaque no ambiente urbano que desconsidera o cuidado quanto ao ordenamento e à gestão do território, ao produzirem espaços desiguais, tornando-os expostos a um conjunto de processos naturais perigosos.

Sabe-se que os riscos não são poucos. Eles se ampliam à medida que o sistema produtivo industrial agride a natureza, e a controla em prol do lucro, a fim de atender à manutenção de um modelo de vida consumista. Como resultado dessa agressão, os ciclos naturais desestabilizam-se e assumem o papel de ameaças sociais, de ameaças econômicas e de ameaças políticas de uma sociedade altamente industrializada e globalizada, mas, ao mesmo tempo, que ameaça a si mesma, e se torna tão indefesa (Beck, 2019) perante os fenômenos naturais. Ou seja, o autor (idem, 2019, p. 23) entende que "a produção social de riqueza é acompanhada pela produção social de riscos", com efeitos nocivos e incalculáveis.

Conforme a análise de Beck (2019), quando se trabalha com a possibilidade de riscos, necessariamente, deve-se relacioná-los com a antecipação das perdas que ainda não ocorreram, mas que estão na iminência de acontecerem e, por isso, os riscos tornam-se reais no tempo presente, mesmo que venham a ocorrer apenas no futuro. Neste segmento, o risco deve ser interpretado como uma ameaça, como a possibilidade de ocorrência de um evento futuro e incerto, causador potencial de perigo e que implica em algum tipo de perda. Desta forma, antecipando-se os riscos, é possível tomar precauções, ao serem adotadas medidas preventivas. Em oposição aos cuidados, aquilo que não foi previsto, como resultado, também não pode ser evitado.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

Dauphiné (2001), Dubois-Maury; Chaline (2004) e Veyret (2019) abordam o conceito de risco, a partir do processo desencadeador, que se dá em três dimensões diferenciadas, porém complementares entre si: os riscos naturais, os riscos tecnológicos e os riscos sociais. Como os riscos estão associados, geralmente, a mais de uma condição, podem ser denominados de riscos híbridos (Buffon; Mendonça, 2018). Os riscos naturais têm origem em fenômenos excepcionais da natureza, mas podem tornar-se ameaça quando os impactos ocorrerem em um ambiente onde os grupos humanos estiverem expostos a esses fenômenos.

Os riscos híbridos analisados no presente trabalho são aqueles desencadeados pelos processos naturais, mas que foram agravados pela atividade humana e pela ocupação do território em virtude do progresso econômico, cujos meios de exploração rompem o equilíbrio das condições biofísicas, causa danos, diminui a capacidade de resiliência dos ambientes, e os tornam mais suscetíveis e em condições de atingir a irreversibilidade diante dos efeitos da degradação; como consequência, tal desequilíbrio intensifica a insegurança e a vulnerabilidade dos grupos humanos (Veyret, 2019).

Monteiro (2009) esclarece que a materialização do risco, isto é, a catástrofe, vai depender da vulnerabilidade da sociedade e de como esta vai enfrentar os impactos negativos gerados na cidade, pois é no ambiente urbano que se encontram os problemas ambientais com maior dificuldade de enfrentamento, ainda mais nas metrópoles e nas regiões metropolitanas, onde a apropriação do espaço reflete as desigualdades socioeconômicas, e também reflete a inoperância das políticas públicas na gestão da crise (Jacobi, 2004).

O que seria, então, a vulnerabilidade? Segundo Simas (2013), a vulnerabilidade refere-se à propensão de uma população a sofrer danos. De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil (2007), a vulnerabilidade é medida pela intensidade dos danos diante de um provável efeito adverso.

Veyret (2019) define que os indicadores sociais e os indicadores econômicos aumentam a vulnerabilidade dos agrupamentos sociais. Entendendo

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

a vulberabilidade socioambiental pelo olhar de Mendonça (2004), o autor propõe que tal vulnerabilidade se origina nos espaços naturais vulneráveis ocupados pelos grupos populacionais desprovidos de condições financeiras para enfrentarem as prováveis adversidades nos espaços escolhidos por eles para morarem, tornando-se muito mais expostos aos riscos de desastres ambientais.

Por serem os espaços urbanos impactados de variadas maneiras pelos eventos naturais, as condições de vulnerabilidade dos grupos sociais em face dos riscos também são diferenciadas, e acabam revelando como as desigualdades sociais são acentuadas. No caso dos países periféricos, em especial, eles encontram um enorme desafio de promoverem o gerenciamento socioambiental, pois os problemas das cidades são marcados por grandes proporções, tendo em vista que considerável parcela da população vivencia diversos processos de exclusão e de injustiça social, o que dificulta o gerenciamento da gestão dos riscos. Além disso, percebe-se certa ligação entre a localização espacial com as desvantagens socioeconômicas de certos grupos. Deschamps (2004, p. 142) explica isso da seguinte maneira: “populações socialmente vulneráveis se localizam em áreas ambientalmente vulneráveis”.

Diante dos possíveis riscos e dos efeitos dos desastres, Mendonça (2010) sugere a necessidade de conhecer o mecanismo de funcionamento habitual dos elementos meteorológicos e dos eventos incomuns de uma determinada localidade para, em seguida, avaliar os possíveis riscos. Zamparoni (2012), por sua vez, entende ser necessário uma maior compreensão da dinâmica dos eventos naturais em distintos contextos espaciais, a fim de ampliar a capacidade de prevê-los. A esse respeito, Mendonça (2010, p. 160) escreve:

> Os riscos socioambientais de origem climática respondem, preponderantemente, à uma condição de riscos naturais que levam à uma primeira avaliação de sua ocorrência a partir da configuração climática de uma dada localidade. Assim, faz-se mister a identificação e a análise das condições climáticas habituais da localidade para, em seguida, abordar as manifestações meteorológicas e climáticas excepcionais, dando um melhor e mais detalhado conhecimento da formação dos riscos climáticos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

Mesmo com o avanço científico-tecnológico, a humanidade não conseguiu evitar as tragédias, principalmente quando os espaços desiguais da cidade potencializam os efeitos do clima (Sant'anna Neto, 2011). Diante desta situação, é importante subsidiar processos de previsão e de prevenção dos eventos climáticos, visando aos grupos sociais viverem de modo mais estável e menos suscetível aos riscos (Mendonça, 2000).

2.5 Problemática socioambiental urbana: o desfecho possível

Não faz muito tempo, no período anterior às grandes guerras mundiais, a Geografia e as demais ciências entendiam o meio ambiente mediante uma visão naturalista cuja compreensão estendia-se a uma natureza primitiva intocada, da qual o homem não era considerado como parte integrante. Esse panorama difere do olhar de Veyret (2001), quando constata que o meio ambiente deve ser entendido pelas relações de interdependência que existem entre as sociedades humanas (integrando os aspectos socioeconômicos, políticos e culturais) e os componentes abióticos e bióticos dispostos na natureza.

A visão de Veyret (2001) encontrará relevância no contexto pós-guerras mundiais quando a ciência percebe a necessidade de inserir a dimensão social para caracterizar a problemática ambiental contemporânea, que é resultante do desequilíbrio na relação dos grupos sociais com a natureza cuja origem remonta à época das revoluções industriais. Essa problemática tem caráter social e está relacionada ao modo como o desenvolvimento econômico tem afetado o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida dos indivíduos.

Compactuando com a mesma linha de pensamento, Pinto (2015) esclarece que, com o período pós-guerras mundiais, quando se intensificaram os problemas ambientais, houve o surgimento de uma nova consciência a respeito da relação entre a sociedade e a natureza. Essa nova consciência, segundo o autor (idem, p. 1), "levou os setores da política, das sociedades organizadas e da própria comunidade científica, de diferentes partes do globo, a repensarem sobre as

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

consequências da forma como [a raça humana] interagia com o planeta". Nesse cenário, não fazia sentido, compreender e resolver a problemática ambiental optando por perspectivas que isolassem ou que ignorassem a sociedade ou a natureza.

Rojas (1996) consegue reconhecer essa situação, ponderando que a questão ambiental segue na direção de integração com a dimensão social, tendo em vista a dupla condição de protagonista e de espectador que o ser humano assume diante da realidade de crise ambiental evidenciada no final do século XX. E é nesse sentido que a dimensão social agrega importância aos estudos de cunho ambiental: o reconhecimento dos sujeitos sociais enquanto parte integrante e responsável pelo equilíbrio ecossistêmico do planeta é essencial na busca de soluções frente aos problemas que são postos aos indivíduos.

Com as perspectivas implementadas por esse novo olhar acerca da problemática ambiental atual, a Geografia e os seus estudiosos permitiram-se rever suas concepções,com o propósito de reformularem as bases teórico-metodológicas quanto à abordagem do meio ambiente. Em tal conjuntura, na década de 1960, a Geografia Socioambiental aparece, portanto, como uma tendência inovadora do pensamento geográfico para explicar as novas questões que surgiam e que a ciência não conseguia responder, com base nas teorias e nos métodos tido como consolidados (Pinto, 2015), a exemplo do que aconteceu com a Geografia Física e com a Geografia Humana, em que cada uma delas apresentam análises parciais acerca do meio ambiente.

O objeto da Geografia Socioambiental consegue impor uma simultaneidade de enfoques e estabelece o emprego de novas técnicas e de novas perspectivas de apreensão da realidade contemporânea, colocando em evidência a superação da dicotomia entre a Geografia Física e a Geografia Humana, como mostra Mendonça (2001, p. 115) na citação a seguir.

> A concepção aqui adotada toma em consideração a convicção de que a abordagem geográfica do ambiente transcende à desgastada discussão da dicotomia geografia física *versus* geografia humana, pois concebe a

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

> unidade do conhecimento geográfico como resultante da interação entre os diferentes elementos e fatores que compõem seu objeto de estudo.

Ao perceber o componente natural e o componente social como elementos indissociáveis de um mesmo processo, o objeto de estudo da Geografia Socioambiental jamais deve ser compreendido de maneira independente por nenhum dos dois componentes, mas pela relação existente entre eles. É essa relação, segundo Mendonça (2001), que dá sustentação ao objeto de estudo dessa nova tendência do pensamento geográfico.

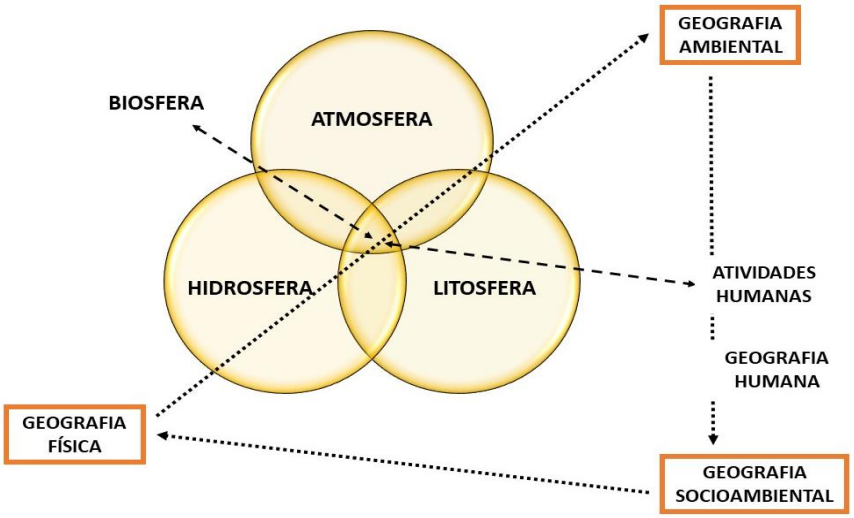
Nesse propósito, é preciso que os diferentes setores da ciência superem a visão fragmentada atribuída à interpretação da problemática ambiental e criem o que Leff (2010) denomina de saber ambiental, um saber com articulação interdisciplinar, capaz de produzir novas teorias, novas disciplinas e novas técnicas, especialmente quando posto à realidade dos espaços urbanos.

É o que vem acontecendo com a Geografia Socioambiental. Ela está se tornando uma abordagem inovadora aos moldes da ciência moderna pelo fato de propor abordar os temas da dinâmica ambiental numa análise multi e interdisciplinar, de forma integrada e na perspectiva da inter-relação homem/sociedade e natureza/ambiente, ao fazer uso dos estudos provenientes da Geografia Física, da Geografia Ambiental e inserindo “a sociedade humana mais direta no tratamento dos impactos e dos riscos que envolvem a degradação ambiental generalizada que se expressa nas paisagens da Terra” (Mendonça, 2010, p. 50). A figura 4 ilustra a relação associativa existente entre a Geografia Física, a Geografia Ambiental e a Geografia Socioambiental.

Figura 4 – Relação entre o saber produzido pela Geografia Física, Ambiental e Socioambiental.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34



Fonte: Mendonça (2011, p. 48). Org.: O Autor principal (2022).

Diante das intensas ações que interferem na dinâmica natural do planeta (biosfera), as intervenções humanas sobre o meio ambiente vêm desencadeando uma crise ambiental com consequências preocupantes às cidades, local de concentração de pessoas e de atividades econômicas. Por esse motivo, entende-se que a discussão ambiental não pode negligenciar as questões socioambientais urbanas, que afetam a qualidade ambiental e a qualidade de vida social. Mendonça (2004, p. 185-186), preocupado com essa realidade, escreve:

> A cidade (...) não é somente uma construção humana; ela é esta construção somada a todo um suporte que a precedeu – a Natureza – mais as atividades humanas. Da interação entre essas dimensões da realidade produzem-se ambientes aprazíveis e com ótimas condições para o desenvolvimento da vida do homem, porém, em grande parte, ambientes desagradáveis, degradados e altamente problemáticos são também produzidos. Uma quantidade de seres humanos vive nestes últimos e é preciso buscar formas de melhorá-los.

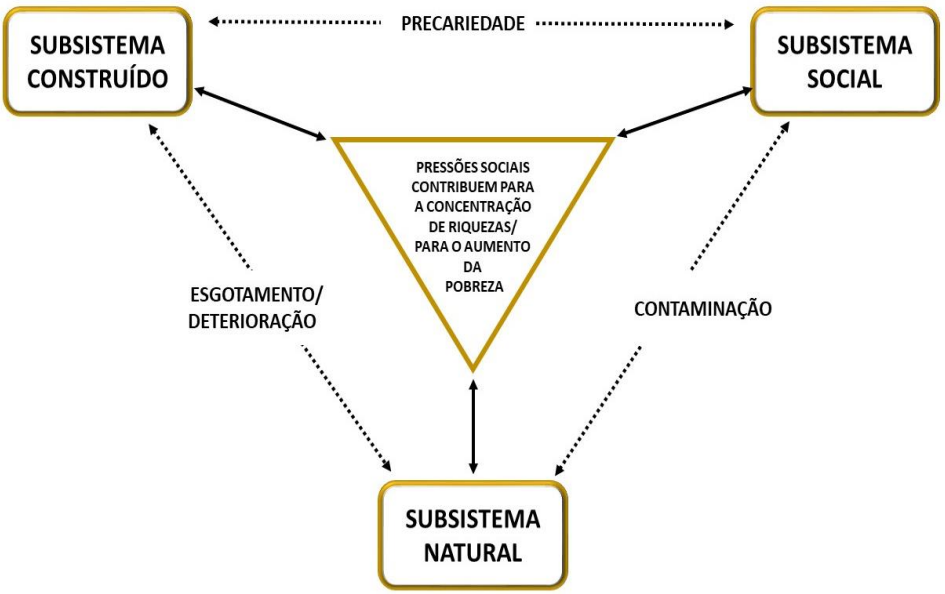
Segundo o relatório do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento/1997), a problemática ambiental urbana é tratada sob a perspectiva sistêmica, sendo resultante dos susbsistemas que integram o espaço

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

urbano. São eles o subsistema natural, o subsistema construído e o subsistema social (figura 5).

Figura 5 – Dinâmica da problemática ambiental urbana.



Fonte: PNUD/UNOPS (1997, p. 65). Tradução e organização: O Autor principal (2022).

O PNUD aponta que os problemas socioambientais que acometem as cidades surgem associados aos processos de produção e de reprodução do ambiente urbano. Nos países subdesenvolvidos, as dinâmicas entre os subsistemas são marcadas pela precariedade, pelo esgotamento, pela deterioração e pela contaminação motivadas pelas pressões sociais que colaboram tanto para a concentração de riquezas quanto para o aumento da pobreza. Essa desigualdade, por vez, conduz as cidades dos países pobres aos cenários dos riscos e das vulnerabilidades, onde os problemas se tornam mais graves.

Mendonça (2004) explica que esses cenários de riscos e de vulnerabilidades tem relação com: i) o crescimento desordenado da população desses países e ii) a ausência ou a baixa efetividade de planejamento que

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

direcione à orientação e ao desenvolvimento das cidades. Jacobi (2004, p. 171) defende a ideia de que os impactos socioambientais urbanos resultam da omissão e do descuido de ações que deveriam partir do poder público e dos próprios moradores, como mostra a citação abaixo.

> Os impactos negativos do conjunto de problemas ambientais resultam principalmente da precariedade dos serviços e da omissão do poder público na prevenção das condições de vida da população, mas também é reflexo do descuido e da omissão dos próprios moradores, inclusive nos bairros mais carentes de infraesturura, colocando em xeque aspectos de interesse coletivo.

Sendo assim, o futuro da cidade encontra-se ameaçado em virtude da instabilidade que se processa na relação sociedade/natureza, exigindo maior atenção dos cientistas e dos gestores no direcionamento de um planejamento sustentável e participativo que vise a ordenar o território na perspectiva de enfrentar os problemas e de solucioná-los, buscando corrigir os erros acumulados, inclusive prevenindo contra outros possíveis erros, principalmente aqueles relacionados aos indicadores de exposição e de fragilidade da população frente a tantos riscos. E essa projeção só se concretizará com o cumprimento efetivo de políticas públicas de caráter social, econômico e ambiental que constem no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e que sejam legitimadas pelo Estatuto da Cidade.

Considerando o contexto de planejamento e de execução de políticas públicas voltadas à correção dos impactos socioambientais deflagrados na cidade, a problemática ambiental urbana deve ser tratada de forma integrada, afim de englobar as diversas áreas do conhecimento para responder às necessidades específicas em cada ambiente urbano, em especial, onde “a maior parcela da humanidade vivencia cotidianamente uma existência de pobre a miserável e é destituída das mínimas condições de vida digna, sendo altamente vulnerável às intempéries e às catástrofes naturais” (Mendonça, 2004, p. 187).

Conforme o documento PNUD/UNOPS (1997), ratificado por Mendonça (2004, p. 201), é preciso que, nos estudos acerca do ambiente urbano, o

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

pesquisador faça uso da escala espacial (lugar, bairro, cidade, município, região, país) que melhor explica a manifestação dos problemas socioambientais, partindo da realidade na qual a cidade se desenvolve. Desta maneira, torna-se possível identificar os problemas que foram criados na própria cidade, pela própria cidade ou no exterior da cidade, além das "relações entre as dinâmicas (...), as forças e os fatores de dimensões particulares e gerais que estão na gênese dos problemas (...), os atores sociais envolvidos (...), bem como os responsáveis e as vítimas".

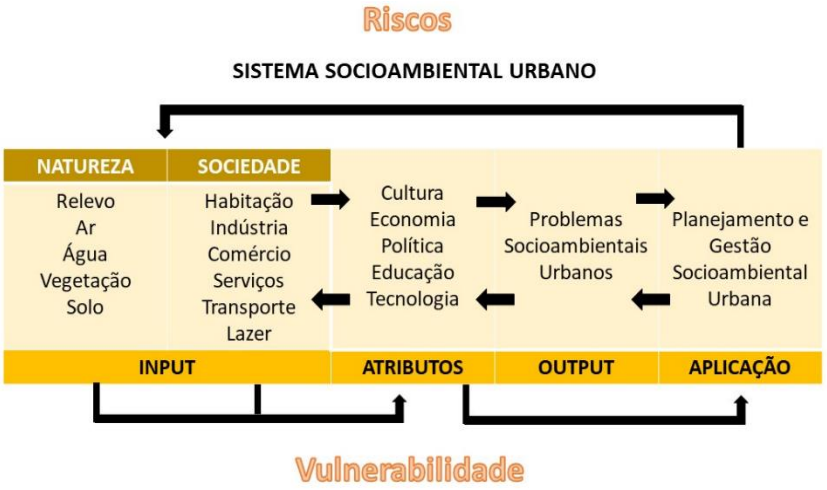
Um exemplo da aplicação da abordagem socioambiental à ciência geográfica é a utilização do enfoque do Sistema Socioambiental Urbano (S.A.U.) desenvolvido por Mendonça (2001), representado na figura 6. Esse enfoque entende que os espaços e as sociedades urbanas têm sido acometidos por impactos dos eventos extremos com certa frequência, por isso, sendo útil ao estudo, ao planejamento e à gestão das cidades.

O S.A.U. é um sistema aberto, constituído pelos subsistemas natural e construído, ambos representados pelo *input*; o subsistema social é representado pelos 'atributos' e conferem dinâmica ao sistema a partir das ações humanas; os problemas socioambientais que demandam atenção da população, das instituições e da sociedade civil surgem da interação entre os subsistemas natural, construído e social e correspondem ao *output*; a 'aplicação' de propostas de solução são essenciais à correção dos problemas e visam à qualidade de vida das populações que convivem com eles.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

Figura 6 – Sistema Socioambiental Urbano.



Fonte: Mendonça (2001). Org.: O Autor principal (2022).

A figura 6 é didática e esclarece a proposta do S.A.U. Nela percebe-se que os insumos de energia e de matéria fornecidos pela natureza e pela sociedade vão interagir com os mecanismos representados pelas estruturas sociais, gerando respostas a essa interação. Tais respostas podem tornar-se problemas por causarem distúrbios às funções socioambientais. Ao analisar a cidade a partir da interação entre as dimensões natureza e sociedade, o S.A.U. consegue entender as causas dos problemas, visualizar como os problemas socioambientais foram desencadeados e, também, sugerir as medidas adaptativas ou de correção dos problemas, na tentativa de reestabelecer o equilíbrio do sistema e de garantir a qualidade de vida para os habitantes da cidade.

3. Considerações Finais

O clima urbano é evidenciado pela interação entre a cidade e as variáveis atmosféricas. Para compreendê-lo, é importante considerar a cidade como um sistema aberto e abrangente, composto de outros fatores que colaboram para manter harmônico o seu funcionamento. Entretanto, os grupos sociais, ao promoverem transformações na paisagem urbana, sem considerar um projeto de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

urbanismo adequado ao ambiente em cuja cidade se encontra, modificam o balanço de energia e desencadeiam anomalias nas variáveis climáticas cujos impactos refletem na qualidade ambiental das cidades e, principalmente, na qualidade de vida dos habitantes locais, expondo-os aos riscos diante dos eventos meteorológicos.

Para resolver tal conflito, é importante considerar as particularidades do clima da cidade e as associações mantidas com a organização do espaço urbano, a fim de ajudar a orientar as ações adaptativas e mitigadoras na gestão dos riscos socioambientais. E isso demanda uma atenção especial dos profissionais da ciência, da gestão pública e de técnicos trabalhando em parceria, em prol de garantir um ambiente urbano menos vulnerável. Sendo assim, é sugerida a aplicação das metodologias associadas do S.C.U e do S.A.U para equacionarem os desajustes ao sistema ambiental, possibilitando o reequilíbrio das demandas sociais à cidade e aos habitantes.

Referências

ASSIS, E. S. Aplicações da Climatologia Urbana ao Planejamento da cidade: revisão dos estudos brasileiros. **Revista de Urbanismo e Arquitetura**, v. 9, n. 1, p. 20-25, 2006. Disponível em: https://portalseer.ufba.br/index.php/rua/article/view/3149/2261 . Acesso em 14/04/2020.

BECK, U. **La sociedad del riesgo.** Hacia uma nueva modernidad. Madrid: Paidos, 2019.

BERTALLANFY, L. von. **Teoria Geral dos Sistemas.** Tradução de Francisco M. Guimarães. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia física global. Esboço metodológico. **Revista RA'EGA**, n. 8, p. 141-155, 2004. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718 . Acesso em 25/04/2021.

BUFFON, E. A. M.; MENDONÇA, F. A leptospirose humana em Curitiba (PR) – formação e configuração socioespacial do risco híbrido. In: PEREIRA, M. P. B.; MAGALHÃES, S. C. M. (Org.). **Perspectivas Geográficas da Sáude Humana**. 1ª. ed. v. 1. Campina Grande: EDUFCG, 2018., p. 117-128.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

CARDOSO, C.; SILVA, M. S.; GUERRA, A. J. T. **Geografia e os riscos socioambientais**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

CARLOS, A. F. A. **Novos escritos sobre a cidade**. São Paulo: FFLCH, 2007.

CARLOS, A. F. A. **A cidade.** São Paulo: Editora Contexto, 2008.

CASTELHANO, F. J. **O clima e as cidades**. Curitiba: InterSaberes, 2020.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1999.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. 1ª ed. Série Princípios. Editora Ática: São Paulo, 1999.

DAUPHINÉ, A. **Risqués et catástrofes**: obsserver, spatialiser, comprendre, gerer. Paris: Armand Colin, 2001.

DESCHAMPS, M. V. **Vulnerabilidade socioambiental na região metropolitana de Curitiba/PR.** Curitiba, 2004. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/531/Marley%20V.%20Deschamps.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em 10/09/2020.

DUARTE, T. L. D. **Eventos extremos de chuvas em Barra dos Coqueiros:** circunstâncias e resiliências. São Cristóvão, 2022. Dissertação (Mestrado em Geografia). – Universidade Federal de Sergipe. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/15518 .

DUBOIS-MAURY, J.; CHALINE, C. Les risques urbains. 2ª ed. Paris: Armand Colin, 2004. In: MENDONÇA, F.A.; LEITÃO, S. A.M. **Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana**: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. Geotextos, v. 4, n. 1 e 2, p. 145-163, 2008. Disponível em: https://portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/3300/2413 . Acesso em 05/03/2020.

ELIASSON, I. The Use of Climate knowledge in Urban Planning. **Landscape and Urban Planning**.v. 48, n. 1, p. 31-44, 2000. Disponível em: http://www.seedengr.com/The%20use%20of%20climate%20knowledge%20in%20urban%20planning.pdf. Acesso em: 08/04/2021.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

ELY, D. F. A climatologia produzida no interior da ciência geográfica brasileira: uma análise de teses e dissertações defendidas em programas de pós-graduação em Geografia. **Revista Terra Livre**. Ano 23, v. 2, n. 29, p. 247-264, 2007. Disponível em: https://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/250 . Acesso em 11/04/2020.

FREITAS, T. P. F. O clima urbano das cidades e suas interações com a arquitetura e a geografia. **OBSERVATORIUM**: Revista Eletrônica de Geografia. v.9, n.3, p. 262-272, 2018. Disponível em: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YlMdTzZmMTkJ:www.seer.ufu.br/index.php/Observatorium/article/download/48491/25902/+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br . Acesso em 10/04/2020.

GEHL, J. **Cidade para pessoas**. Tradução de Anita Di Marco. 2ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GEHL, J.; SVARRE, B. **Vida nas cidades**: como estudar. Tradução de Anita Di Marco. 1ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2018.

GONÇALVES, N. M. S. Impactos pluviais e Desorganização do Espaço Urbano em Salvador. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. **Clima Urbano.** São Paulo: Contexto, 192p., 2003.

GUERRA, M. D. F.; SOUZA, M. J. N.; LUSTOSA, J. P. G. Revisitando a Teoria Geossistêmica de Bertrand no século XXI: aportes para o GTP. **Revista Geografia em Questão**, v. 5, n. 2, pags. 28-42, 2012. Disponível em: http://e-revista.unioeste.br/index.php/geoemquestao/article/view/5454 . Acesso em 23/03/2021.

JACOBI, P. Impactos socioambientais urbanos – do risco à busca da sustentabilidade. In:

KIRSCH, H.; COTRIM, D.; VIERIA, R. A contribuição da análise sistêmica para a abordagem da relação sociedade-natureza**. Revista Ambiente y Desarollo**. v. XIV, n. 27. Bogotá, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277752842_A_contribuicao_da_analise_sistemica_para_a_abordagem_da_relacao_sociedade_-_natureza . Acesso em 23/04/2020.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 5ª ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2010.

LIMA, A. P.; AMORIM, M. C. C. T. Contribuição ao estudo de clima urbano em cidades de pequeno porte: o caso de Rosana/SP. In: **VIII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**. Alto do Caparaó-MG: Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

MENDONÇA, F. A. Aspectos da interação clima-ambiente-saúde humana: da relação sociedade-natureza à (in)sustentabilidade ambiental. **RA'EGA** n. 4, p. 85-99. Curitiba: Editora da UFPR, 2000. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3341 . Acesso em 11/09/2020.

MENDONÇA, F. A. **Geografia Socioambiental.** São Paulo: Terra Livre, n. 16, p. 113-133, 2001. Disponível em: http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/view/352/334. Acesso em 02/03/2020.

MENDONÇA, F. A. O estudo do clima urbano no Brasil: evolução, tendências e alguns desafios. In: **Clima Urbano**. São Paulo: Editora Contexto, 2003.

MENDONÇA, F. A. **Impactos socioambientais urbanos**. Edição atualizada. Curitiba: Editora UFPR, 2004, p. 169-184.

MENDONÇA, F. A. S. A.U. – Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade.. In: MENDONÇA, F. A. (Org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Edição atualizada. Curitiba: Editora UFPR, 2004, p. 185-207.

MENDONÇA, F. A. Riscos e Vulnerabilidades Socioambientais Urbanos: a contingência climática. **Revista Mercator**, v. 9, número especial 1, p. 153-163, dez/2010. Disponível em: http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/538 . Acesso em 29/03/2020.

MONTEIRO, A. As cidades e a precipitação: uma relação demasiado briguenta. **Revista Brasileira de Climatologia**, 2009. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/49390/31567 . Acesso em 01/05/2020.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e clima urbano**. São Paulo: IGEOG/USP, 1976, 181 p.

NASCIMENTO JÚNIOR, L. O clima urbano como risco climático: contribuição da Geografia do clima aos estudos sobre os climas das cidades. Rio de Janeiro: **Geo UERJ**, 2018, 34p. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/40956 . Acesso em 12/04/2020.

NELSON, D. R.; ADGER, W. N.; BRONW, K. Adaptation to Environmental Change: contributions of a Resilience Framework. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 32, p. 395-419, 2007. Disponível em: https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.energy.32.051807.090348 . Acesso em 07/04/2021.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

OLIVEIRA, P. M. P. **Cidade apropriada ao clima**: a forma urbana como instrumento de controle do clima urbano. Brasília: Ed. da UnB, 1988.

PINTO, L. R. **A abordagem socioambiental na geografia brasileira**: particularidades e tendências. Tese de doutoramento. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 2015. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/45781/R%20-%20T%20-%20LEANDRO%20RAFAEL%20PINTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y . Acesso em 13/04/2021.

PNUD – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; UNOPS – Oficina de Servicios para Proyetos de las Naciones Unidas. Proyecto regional de capacitación en gestión ambiental urbana. ***Guia metodológica de capacitación en gestión ambiental urbana para universidades de América Latina y el Caribe***. Nova York: UNDP/UNOPS, 1997.

ROJAS, L. I. Lo socioambiental y el bienestar humano. In: **Revista Cubana Salud Pública**. v. 22, n.1, Ciudad de La Habana, 1996. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34661996000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es. Acesso em 11/04/2021.

SANT'ANNA NETO, J. L. O clima urbano como construção social: da vulnerabilidade polissêmica das cidades enfermas ao sofisma utópico das cidades saudáveis. **Revista Brasileira de Climatologia.** Ano 7, v.8, jan-jun, p. 45-60, 2011. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25794/17213 . Acesso em 10/04/2020.

SANTOS, V. A.; SILVA, C. A. O uso da análise rítmica e do sistema clima urbano: um estudo sobre a qualidade do ar da cidade de Dourados/MS. **XII ENANPEGE** – Geografia, Ciência e Política: do pensamento à ação, da ação ao pensamento. p. 11347 – 11359. Porto Alegre: 2017. Disponível em: http://lgf.ggf.br/arquivos/publicacoes/81/c88e579b55e111c4d52a9f8ac119f339.pdf . Acesso em 19/04/2020.

SIMAS, I. T. H. **Chuva, vulnerabilidade social e percepção do risco na cidade de São Paulo**: Impactos de eventos extremos nos bairros da Freguesia do Ó e do M'Boi Mirim. Monografia de bacharelado (Geografia). Presidente Prudente: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2013. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/handle/11449/121321 . Acesso em 13/07/2021.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/12/2025 - **Accepted:** 10/12/2025
Vol: 21.03
DOI: 10.61164/2vd66z43
Pages: 1-34

SOUZA, R. J. O sistema GTP (geossistema/território/paisagem) como novo projeto geográfico para a análise da interface sociedade-natureza. **Revista Formação**, n. 16, v. 2, p. 89-106, 2009. Disponível em: https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/866. Acesso em 25/03/2021.

SPAGNOLO, S. Gestión ambiental de desarollo urbano. Estudio de caso: localidad de General Daniel Cerri. **Huellas**, n. 15, p. 180-197, 2011. Disponível em: http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/huellas/v15a13spagnolo.pdf . Acesso em 17/03/2021.

SPOSITO, E. S. **A vida nas cidades**. São Paulo: Editora Contextos, 2018.

VEYRET, Y. **Géo-environnement**. Paris: Armand Colin, 2001.

VEYRET, Y. **Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2019.

ZAMPARONI, C. A. G. P. Riscos e desastres naturais em ambiente urbano: o exemplo de Cuiabá/MT. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 10, ano 8, p. 7-20, 2012. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/30581 . Acesso em: 12/05/2020.