

GEOMORFOLOGIA URBANA E PAISAGEM AMAZÔNICA

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO ARAÚJO JÚNIOR

Universidade Federal de Roraima

Email: aj_geo@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0756-1612>

Recebido: 12/25 Avaliado: 02/26 Publicado: 03/26

RESUMO

A geomorfologia urbana, enquanto campo aplicado da geomorfologia, tem se consolidado como uma área fundamental para compreender as modificações do relevo decorrentes da urbanização. No contexto amazônico, a expansão urbana sobre áreas ambientalmente frágeis — como várzeas, encostas e terraços fluviais — tem provocado alterações significativas nos processos geomorfológicos e na configuração da paisagem. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a relação entre a geomorfologia urbana e as modificações da paisagem amazônica, discutindo como o crescimento desordenado das cidades interfere na dinâmica natural dos sistemas fluviais e terrestres. Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica baseada em autores nacionais e internacionais que tratam da geomorfologia aplicada, urbanização e planejamento ambiental. Os resultados apontam que o avanço urbano na Amazônia redefine a morfologia natural por meio da impermeabilização do solo, aterramento de igarapés, erosão e movimentos de massa, evidenciando a necessidade de integrar o conhecimento geomorfológico ao planejamento urbano e à gestão de riscos socioambientais. Conclui-se que a compreensão das dinâmicas geomorfológicas urbanas é essencial para a construção de cidades amazônicas mais sustentáveis e resilientes frente às transformações ambientais e climáticas contemporâneas.

Palavras-chave: Paisagem. Urbanização. Planejamento ambiental. Dinâmica do relevo.

URBAN GEOMORPHOLOGY AND AMAZONIAN LANDSCAPE

ABSTRACT

Urban geomorphology, as an applied field of geomorphology, has become a fundamental area for understanding the modifications of the relief resulting from urbanization. In the Amazonian context, urban expansion over environmentally fragile areas—such as floodplains, slopes, and fluvial terraces—has caused significant changes in geomorphological processes and landscape configuration. In this context, this work aims to analyze the relationship between urban geomorphology and the modifications of the Amazonian landscape, discussing how the disordered growth of cities interferes with the natural dynamics of fluvial and terrestrial systems. To this end, a literature review was carried out based on national and international authors who address applied geomorphology, urbanization, and environmental planning. The results indicate that urban expansion in the Amazon redefines natural morphology through soil impermeabilization, siltation of streams, erosion, and mass movements, highlighting the need to integrate geomorphological knowledge into urban planning and the management of socio-environmental risks. It is concluded that understanding urban geomorphological dynamics is essential for building more sustainable and resilient Amazonian cities in the face of contemporary environmental and climatic changes.

Keywords: Landscape. Urbanization. Environmental planning. Relief dynamics.

INTRODUÇÃO

A geomorfologia urbana constitui uma vertente da geomorfologia aplicada que busca compreender as transformações do relevo em decorrência da urbanização e das atividades antrópicas correlatas. No contexto amazônico, a expansão urbana tem promovido alterações significativas na morfologia natural, especialmente em áreas de várzea, terra firme e encostas suscetíveis à erosão e instabilidade geotécnica (Tricart, 1977; Ross, 1992). Essas modificações impactam diretamente os sistemas hidrográficos e os processos geomorfológicos, resultando em novas dinâmicas ambientais que configuram a paisagem urbana amazônica contemporânea.

O crescimento acelerado de cidades como Manaus, Belém, Santarém e Porto Velho, frequentemente não acompanhado por planejamento territorial adequado as condições específicas da paisagem (solo, relevo, vegetação, clima e hidrografia), tem ocasionado a ocupação irregular de áreas de/em risco, o aterramento de igarapés e a impermeabilização de

solos. Tais práticas geram alterações nos processos de drenagem, erosão e sedimentação, interferindo de modo significativo na geodinâmica natural (Ab'Sáber, 2003; Guerra; Cunha, 2021).

Assim, compreender a geomorfologia urbana na Amazônia é fundamental para integrar o planejamento urbano e ambiental à conservação da paisagem e à mitigação de desastres socioambientais.

FUNDAMENTOS TEÓRICO-CONCEITUAIS DA GEOMORFOLOGIA URBANA

A geomorfologia urbana, enquanto subcampo da geomorfologia aplicada, emergiu com o propósito de analisar como as formas e os processos do relevo são modificados pelas atividades humanas em ambientes urbanos (Douglas, 1983; Silva, 2018). Douglas (1983) foi um dos primeiros autores a sistematizar o conceito de “geomorfologia das cidades”, considerando que o espaço urbano constitui um ambiente geomorfológico específico, com dinâmica própria, resultado da interação entre fatores naturais e antrópicos.

Segundo Guerra e Marçal (2006), a geomorfologia urbana compreende o estudo da modificação dos processos naturais — erosão, deposição, escorregamentos e assoreamento — em função da ocupação do espaço. Esses processos são intensificados em cidades localizadas sobre terrenos frágeis, onde a retirada da cobertura vegetal e a compactação do solo aumentam o escoamento superficial e diminuem a infiltração.

No contexto amazônico, a geomorfologia urbana assume particular importância devido à complexidade hidrogeomorfológica da região. As cidades amazônicas se desenvolvem sobre unidades geomorfológicas distintas, como planícies fluviais, terraços fluviais e colinas residuais (Cardoso, 2020). A transformação dessas unidades altera profundamente o equilíbrio dinâmico entre relevo, drenagem e vegetação, o que repercute na configuração da paisagem.

Neste sentido, faz-se importante contextualizar que a geomorfologia urbana se consolidou como um campo científico internacional a partir da segunda metade do século XX, quando os processos de urbanização passaram a ser reconhecidos como fatores relevantes de transformação do relevo e da dinâmica superficial terrestre.

Douglas (1983) foi um dos pioneiros ao sistematizar o conceito de urban geomorphology, destacando a importância de compreender a cidade como um ambiente morfodinâmico, onde os processos naturais e antrópicos interagem continuamente. Para o autor, a urbanização não apenas modifica as formas do relevo, mas, também, cria novas feições, denominadas anthropogenic landforms, que passam a integrar o sistema geomorfológico urbano.

Nas décadas seguintes, autores como Small (1978) e Hooke (2000) aprofundaram essa abordagem ao enfatizar o papel das atividades humanas como agentes geomorfológicos de primeira ordem. Small (1978) observou que a urbanização altera profundamente o ciclo hidrológico, a erosão e o transporte de sedimentos, gerando novos padrões de morfogênese. Já Hooke (2000) propôs o conceito de human-induced geomorphic systems, no qual o ser humano é visto como um agente de esculturação do relevo com magnitude comparável a dos processos naturais.

A consolidação teórica do campo ocorreu com a publicação de Gregory e Walling (1987), que introduziram o conceito de man-made geomorphology, situando as intervenções humanas dentro do quadro mais amplo da geomorfologia ambiental. Segundo esses autores, compreender a ação antrópica sobre o relevo é essencial para o planejamento territorial e para a mitigação de riscos geomorfológicos em áreas urbanas. Essa perspectiva foi expandida por Goudie (2018), que definiu a anthropogeomorphology como o estudo dos processos geomorfológicos e das formas de relevo resultantes da atividade humana, estabelecendo uma ponte entre geomorfologia e ciências sociais aplicadas.

Mais recentemente, trabalhos de Heyen, Kaika e Swyngedouw (2006), Thornbush (2018) e Migon (2009) consolidaram o diálogo entre geomorfologia urbana e sustentabilidade. Thornbush (2018) argumenta que o conhecimento geomorfológico é indispensável para a construção de cidades resilientes, especialmente em contextos de mudanças climáticas e aumento da impermeabilização do solo. Já Migon (2009) destaca que o enfoque contemporâneo da geomorfologia urbana deve integrar métodos de geoprocessamento, modelagem digital do terreno e monitoramento ambiental, reforçando seu papel no planejamento urbano sustentável.

Assim, a base teórica internacional da geomorfologia urbana está ancorada na compreensão de que a cidade constitui um sistema geomorfológico híbrido — produto da interação entre natureza e técnica — e que o ser humano atua como agente ativo de transformação do relevo. Essa perspectiva interdisciplinar, que combina abordagens da geomorfologia, da ecologia urbana e da engenharia ambiental, fundamenta as discussões atuais sobre adaptação urbana e resiliência em territórios vulneráveis, como os da Amazônia.

URBANIZAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM AMAZÔNICA

A urbanização na Amazônia tem se intensificado desde a segunda metade do século XX, impulsionada por políticas de integração territorial e pelo crescimento econômico regional (Becker, 2005). Contudo, esse processo tem ocorrido de forma desordenada, gerando impactos geomorfológicos significativos.

Em cidades como Manaus, por exemplo, a expansão urbana sobre áreas de igarapés e encostas tem causado intensos processos erosivos e deslizamentos de massa, agravados pela impermeabilização do solo (Santana e Alves, 2023). A prática do aterramento de várzeas e a canalização de cursos d'água naturais têm alterado a dinâmica fluvial e favorecido enchentes urbanas (Fearnside, 2017).

No caso de Belém, o crescimento urbano sobre áreas de planície de inundação compromete a drenagem natural, ocasionando inundações recorrentes e alterações no equilíbrio sedimentar dos rios e canais (Trindade Júnior, 1988). Esses processos configuram uma “nova morfologia urbana amazônica”, na qual o relevo e a hidrografia são redefinidos por ações antrópicas contínuas.

Alterações da paisagem e gênese da geomorfologia urbana nas capitais da Região Norte do Brasil

As capitais da Região Norte — Belém, Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Boa Vista, Macapá e Palmas — apresentam gêneses urbanas distintas, mas, compartilham processos geomorfológicos semelhantes associados à ocupação de áreas ribeirinhas, várzeas e colinas residuais. Essas cidades, ao longo de seus desenvolvimentos, promoveram transformações marcantes na paisagem original, refletindo a interação entre relevo, drenagem e expansão urbana (Silva, 2018; Cardoso, 2020).

Em Belém (PA), fundada no século XVII sobre uma planície de inundação, a expansão urbana resultou na retificação e no aterramento de canais naturais, como os igarapés Tucunduba e Caripunas, modificando profundamente a morfologia local (Trindade Júnior, 1998). A formação de áreas alagáveis convertidas em bairros densamente povoados expressa a gênese de uma geomorfologia urbana marcada por intervenções hidráulicas e aterros antrópicos.

Em Manaus (AM), o processo de urbanização ocorreu sobre relevos de colinas e vales encaixados, onde o desmatamento e a impermeabilização intensificaram os processos de ravinamento e movimentos de massa (Santana e Alves, 2023). A cidade, localizada na confluência dos rios Negro e Solimões, apresenta uma complexa rede de igarapés canalizados ou soterrados, o que gerou uma nova dinâmica hidrogeomorfológica urbana (Fearnside, 2017).

Porto Velho (RO) e Rio Branco (AC) também evidenciam a gênese de uma geomorfologia urbana vinculada à expansão sobre planícies fluviais. A urbanização nas margens dos rios Madeira e Acre resultou em processos de erosão marginal, assoreamento e inundações sazonais (Alves, Correa e Silva, 2024). Essas alterações refletem uma transição de paisagem fluvial natural para um ambiente urbano com características morfodinâmicas híbridas, onde as intervenções antrópicas se sobrepõem aos processos naturais.

Em Macapá (AP), localizada na margem esquerda do rio Amazonas, a ocupação desordenada das áreas de ressaca — zonas úmidas de grande importância ecológica — tem provocado alterações severas na dinâmica geomorfológica local, incluindo o rebaixamento de lençóis freáticos e a perda de funções ecossistêmicas (Silva et al., 2024).

Por fim, Boa Vista (RR) e Palmas (TO), apesar de apresentarem características diferentes — a primeira desenvolvida sobre terraços fluviais e a segunda planejada sobre superfícies elevadas — revelam como o traçado urbano e o uso do solo alteram significativamente a topografia e a drenagem. Palmas, projetada nos anos 1980, demonstra uma tentativa de conciliar o urbanismo moderno com as características geomorfológicas locais, embora o processo de impermeabilização crescente traga desafios à drenagem e à estabilidade do solo (Guerra; Cunha, 2021).

Esses exemplos evidenciam que a gênese da geomorfologia urbana nas capitais do Norte brasileiro resulta de uma combinação entre fatores históricos, naturais e socioeconômicos. A urbanização amazônica, ao longo do tempo, tem reconfigurado a paisagem e criado formas e processos tipicamente urbanos, consolidando um campo de estudo específico dentro da geomorfologia aplicada para a realidade amazônica.

Com isso, nota-se que os principais processos geomorfológicos observados em áreas urbanas amazônicas incluem erosão hídrica, movimentos de massa, assoreamento de cursos d'água e modificações no regime de drenagem (Guerra; Marçal, 2006). A retirada da vegetação natural e a substituição por superfícies impermeáveis aumentam o escoamento superficial e o transporte de sedimentos (Silva et al., 2024).

Além disso, as construções em áreas de encosta e de várzea intensificam a instabilidade geomorfológica. Estudos em Manaus e Porto Velho apontam que mais de 40% dos deslizamentos urbanos ocorrem em áreas ocupadas irregularmente sobre solos argilosos altamente suscetíveis a saturação (Alves, Correa e Silva 2024).

Outro aspecto relevante é o fenômeno das “colinas antropogênicas”, resultantes do acúmulo de entulho, resíduos sólidos e material de construção. Essas formas artificiais modificam a microtopografia urbana e influenciam o comportamento hidrológico do terreno (Douglas, 1983; Ross, 1992).

GEOMORFOLOGIA URBANA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL

O reconhecimento das dinâmicas geomorfológicas urbanas é essencial para o planejamento territorial sustentável. Segundo Guerra e Cunha (1994), compreender os processos de modelagem do relevo é condição básica para evitar riscos ambientais e planejar o uso adequado do solo. Na Amazônia, isso implica integrar o conhecimento geomorfológico às políticas públicas de ordenamento urbano e gestão de riscos.

Ferramentas como o mapeamento geomorfológico urbano, o geoprocessamento e a análise de vulnerabilidade espacial são fundamentais para identificar áreas suscetíveis a erosão, inundações e movimentos de massa (Guerra; Cunha, 2021). A aplicação dessas metodologias em cidades amazônicas pode contribuir para a mitigação de desastres e para o fortalecimento da resiliência urbana frente às mudanças climáticas e à expansão desordenada.

Planejamento do espaço urbano considerando as características físicas do terreno – geomorfologia

O planejamento urbano que incorpora as características físicas do terreno e a análise geomorfológica constitui um dos pilares da sustentabilidade territorial, especialmente em contextos de elevada vulnerabilidade ambiental, como o amazônico. As decisões de ocupação do solo devem considerar a estrutura do relevo, a declividade, o tipo de solo, o regime hídrico e os processos morfodinâmicos ativos, de modo a reduzir riscos e evitar intervenções inadequadas (Christofoletti, 1999; Ross, 1992).

Segundo Ab'Sáber (2003), a compreensão da “estrutura ecológica da paisagem” é indispensável para definir áreas de uso intensivo, restrito ou de preservação. No espaço urbano, essa leitura geomorfológica permite delimitar zonas seguras para a expansão habitacional, orientar o traçado de vias e infraestruturas, e estabelecer medidas de drenagem compatíveis com a dinâmica natural. A ausência dessa perspectiva resulta, frequentemente, na ocupação de encostas instáveis, várzeas e planícies de inundação, ampliando os riscos de erosão e deslizamentos (Guerra; Marçal, 2006).

No contexto amazônico, o planejamento urbano deve respeitar a heterogeneidade do relevo e o comportamento dos sistemas fluviais. Cidades como Manaus e Belém exemplificam a importância dessa abordagem: a primeira, assentada sobre colinas dissecadas, exige controle rigoroso da impermeabilização e da drenagem pluvial; a segunda, situada em planícies de inundação, requer zoneamentos urbanos que considerem a sazonalidade das cheias e a capacidade de escoamento dos igarapés (Ribeiro, Latrubesse e Marinho, 2025; Cardoso et al., 2020.).

Ferramentas de planejamento integrado — como o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), os Planos Diretores e os Mapeamentos Geotécnicos e Geomorfológicos — são instrumentos técnicos fundamentais para compatibilizar o crescimento urbano com as características físicas do terreno (Guerra; Cunha, 2021). O uso de geotecnologias, como o Sensoriamento Remoto e os Modelos Digitais de Elevação (MDE), possibilita identificar áreas de risco e orientar políticas de requalificação urbana e infraestrutura verde.

Além disso, a incorporação da geomorfologia no planejamento urbano contribui para o desenho de cidades mais resilientes, ao integrar infraestrutura e paisagem. Conceitos como planejamento baseado na natureza (nature-based solutions) e urbanismo ecológico ganham relevância, pois reconhecem o relevo e a drenagem natural como elementos estruturadores do espaço urbano (Douglas, 1983; Guerra; Cunha, 2021).

Dessa forma, planejar o espaço urbano considerando a geomorfologia não é apenas uma prática técnica, mas, uma estratégia de gestão ambiental e social. Essa integração amplia a segurança, a sustentabilidade e a funcionalidade das cidades amazônicas, permitindo o desenvolvimento urbano minimamente equilibrado com os processos naturais que moldam o território.

Instrumentos técnicos e legais de gestão urbana com base geomorfológica

A integração entre geomorfologia e gestão urbana exige a adoção de instrumentos técnicos e legais que articulem o conhecimento científico a formulação de políticas públicas territoriais. No contexto amazônico, essa integração é estratégica para enfrentar os desafios da urbanização acelerada, das desigualdades socioespaciais e da vulnerabilidade ambiental. Conforme destaca Ross (1992), o planejamento urbano deve partir de um diagnóstico geomorfológico detalhado, que identifique as potencialidades e restrições do relevo antes da definição do uso e ocupação do solo.

Entre os instrumentos técnicos fundamentais, destacam-se o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), os Mapeamentos Geotécnicos e Geomorfológicos Urbanos, os Modelos Digitais de Terreno (MDT) e o uso de Geotecnologias (como sensoriamento remoto e geoprocessamento). O ZEE, regulamentado pelo Decreto nº 4.297/2002, é um instrumento de

política ambiental que organiza o território com base na compatibilização entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental (Brasil, 2002).

Em áreas urbanas amazônicas, o ZEE tem permitido identificar zonas de fragilidade geomorfológica e definir diretrizes para ocupação controlada de encostas, várzeas e planícies fluviais (Guerra; Cunha, 2021).

Os Mapeamentos Geotécnicos e Geomorfológicos representam instrumentos técnicos essenciais para o planejamento urbano sustentável, pois, fornecem informações sobre estabilidade do terreno, capacidade de suporte, suscetibilidade a erosões, enchentes e deslizamentos (Guerra; Marçal, 2006).

A utilização dessas informações em Planos Diretores Municipais e Planos de Drenagem Urbana possibilita a redução de desastres naturais e a implementação de políticas de ocupação racional do solo. No caso de Manaus e Belém, estudos de vulnerabilidade geomorfológica vêm sendo incorporados às políticas de regularização fundiária e infraestrutura verde, com base em diagnósticos de áreas de risco e morfodinâmica fluvial (Ribeiro, Latrubesse e Marinho, 2025; Cardoso, 2020).

No âmbito legal, o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012) fornecem o arcabouço jurídico necessário para a integração entre planejamento urbano e gestão de riscos geotécnicos. O Estatuto da Cidade estabelece que os planos diretores devem conter o diagnóstico físico-ambiental do território, considerando elementos do relevo, drenagem e vulnerabilidade natural. Já a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil reforça a importância dos mapeamentos preventivos de áreas de risco, integrando o componente geomorfológico ao sistema de gestão territorial.

Outro instrumento relevante é o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), adotado em diversas cidades brasileiras sob orientação do Ministério das Cidades e da Defesa Civil. Esse plano prevê a identificação de áreas suscetíveis a movimentos de massa, inundações e erosões, bem como a proposição de medidas de contenção, remoção de famílias em risco e requalificação ambiental (Brasil, 2014). Na Amazônia, a elaboração de PMRRs é particularmente importante em cidades como Rio Branco e Porto Velho, onde a sazonalidade das cheias e as características geomorfológicas das planícies fluviais impõem desafios adicionais ao ordenamento territorial.

Do ponto de vista internacional, a UN-Habitat (2020) e o IPCC (2022) destacam que o planejamento urbano baseado em evidências geocientíficas é uma das principais estratégias para o alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11, que visa “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. As agências internacionais recomendam que os planos de ordenamento urbano considerem os condicionantes geomorfológicos e climáticos, sobretudo em regiões tropicais e úmidas, onde a interação entre relevo e regime hidrológico é mais intensa.

Além disso, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e o uso de Big Data Ambiental têm se mostrado aliados importantes para o monitoramento geomorfológico urbano. Segundo Guerra e Cunha (2021), a incorporação dessas tecnologias aos instrumentos legais de planejamento urbano amplia a capacidade preditiva e permite a elaboração de políticas adaptativas frente às mudanças climáticas e a expansão urbana desordenada.

A institucionalização da geomorfologia na gestão urbana, portanto, depende não apenas de instrumentos técnicos avançados, mas, também, de governança territorial participativa. A inclusão de comunidades locais, universidades e órgãos ambientais no processo de elaboração de planos e zoneamentos fortalece a legitimidade das políticas e assegura que o conhecimento geomorfológico seja aplicado de forma integrada e socialmente justa (Ab’Sáber, 2003; Douglas, 1983).

Por fim, a consolidação de um planejamento urbano com base geomorfológica, demanda uma mudança de paradigma: de um modelo reativo, centrado na correção de desastres,

para um modelo preventivo e ecológico, fundamentado na leitura dos processos naturais que estruturam a paisagem.

No caso amazônico, isso significa reconhecer o relevo, os igarapés, as encostas e as várzeas como elementos estruturadores do espaço urbano — e não como obstáculos ao desenvolvimento. Essa perspectiva alinha-se à concepção de “urbanismo ecológico”, que valoriza as condições naturais do terreno como diretrizes fundamentais para a sustentabilidade das cidades amazônicas (Guerra; Cunha, 2021; UN-Habitat, 2020).

GEOMORFOLOGIA URBANA E ECOLOGIA POLÍTICA: PODER, TERRITÓRIO E TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM

A aproximação entre geomorfologia urbana e ecologia política emerge como uma proposta teórico-metodológica que busca compreender a paisagem urbana como produto, não apenas de processos físicos e ambientais, como também das relações sociais e políticas que estruturam a produção do espaço.

Enquanto a geomorfologia urbana analisa as formas e processos do relevo em contextos urbanizados (Douglas, 1983; Christofolletti, 1999), a ecologia política examina as desigualdades socioambientais e os conflitos territoriais que decorrem da apropriação desigual da natureza (Swyngedouw, 1999; Martínez-Alier, 2002).

De acordo com Harvey (1996), o espaço urbano é um produto histórico da acumulação de capital, no qual a natureza é constantemente transformada para atender às demandas do crescimento econômico.

Essa perspectiva crítica encontra ressonância na geomorfologia urbana quando se observa que as intervenções no relevo — como aterros, escavações, canalizações e impermeabilizações — não são apenas técnicas, mas expressões materiais de políticas urbanas e econômicas.

Em cidades amazônicas, essas transformações são frequentemente impulsionadas por projetos de infraestrutura e expansão urbana que desconsideram as dinâmicas geomorfológicas locais, intensificando vulnerabilidades socioambientais (Cardoso et al., 2012; Becker, 2005).

A ecologia política urbana, ao reconhecer o caráter desigual da produção da paisagem, permite interpretar o relevo urbano como um campo de disputa entre diferentes atores sociais — Estado, capital imobiliário, populações vulneráveis e movimentos sociais (Heynen; Swyngedouw; Keil, 2006). Nesse contexto, o relevo deixa de ser apenas um elemento físico para tornar-se um indicador das injustiças ambientais, revelando como determinados grupos são mais expostos a riscos geomorfológicos, como deslizamentos e inundações (Acsehrad, 2002).

A incorporação da perspectiva da ecologia política a geomorfologia urbana implica reconhecer que as formas de relevo urbanas são politicamente produzidas. Swyngedouw (2004) propõe o conceito de socio-nature, segundo o qual a natureza e a sociedade estão intrinsecamente imbricadas nos processos urbanos. Essa leitura permite compreender, por exemplo, que os canais retificados, os morros cortados e as áreas aterradas das cidades amazônicas são materializações de decisões políticas e econômicas, e não apenas de processos, que naturalmente não poderiam ter sido evitados.

Além disso, a ecologia política contribui para repensar o papel da geomorfologia urbana no planejamento ambiental participativo, valorizando os saberes locais e comunitários na gestão do relevo e dos riscos (Acsehrad, 2011). Essa abordagem dialoga com a justiça ambiental, ao propor que o ordenamento territorial considere a distribuição equitativa dos benefícios e dos ônus decorrentes da urbanização.

No contexto amazônico, onde a paisagem é marcada pela interação entre rios, encostas e planícies de inundação, essa integração teórica é particularmente relevante. As práticas de ocupação do solo em áreas suscetíveis, impulsionadas por políticas urbanas excludentes,

refletem a ecologia política da vulnerabilidade — uma dinâmica em que o relevo e as populações marginalizadas se entrelaçam na produção de riscos socioambientais (Becker, 2005; Pereira; Vieira, 2016).

Assim, a articulação entre geomorfologia urbana e ecologia política permite uma leitura ampliada do espaço urbano, em que a morfologia do terreno e as relações de poder se revelam mutuamente constitutivas. Essa perspectiva crítica fortalece a construção de políticas públicas integradas, voltadas à gestão democrática da paisagem urbana, ao enfrentamento das desigualdades territoriais e à promoção de cidades amazônicas mais justas e sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geomorfologia urbana na Amazônia revela a complexa interação entre processos naturais e ações humanas em uma das regiões mais sensíveis e biodiversas do planeta. A urbanização, ao modificar os sistemas hidrogeomorfológicos, redefine a paisagem e cria novas formas e dinâmicas ambientais.

Compreender essas transformações é essencial para o desenvolvimento de estratégias de planejamento urbano que respeitem as características do relevo, da drenagem e da cobertura vegetal amazônica. O fortalecimento da geomorfologia aplicada no contexto urbano é, portanto, uma ferramenta imprescindível para a construção de cidades amazônicas mais sustentáveis, seguras e resilientes.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ACSELRAD, H. Justiça ambiental e construção social do risco. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 5, 2002. <https://doi.org/10.5380/dma.v5i0.22116>

ACSELRAD, H. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

ALVES, N. S.; CORREA, A. C. G.; SILVA, I. R. Riscos e Vulnerabilidade socioambiental urbana em Iranduba-Amazonas. **Geopauta**, 8, 2024. <https://doi.org/10.22481/rg.v8.e2024.e14300.pt>

BECKER, B. K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 71–86, 2005. <https://www.scielo.br/j/ea/a/54s4tSXRLqzF3KgB7qRTWdg/?format=pdf&lang=pt>

BRASIL. Zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal. Brasília: MMA, 2002.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Municipal de Redução de Riscos**: Manual de Orientação Técnica. Brasília: MCidades, 2014.

CARDOSO, A. C. D. et al. Morfologia urbana das cidades amazônicas: a experiência do Grupo de Pesquisa Cidades na Amazônia da Universidade Federal do Pará. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 12, jan. – jun, 2020. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190275>.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

DOUGLAS, I. **The Urban Environment**. Editora: Hodder Arnold, 1983.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 3, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672006000300018>.

- GOUDIE, A. **The Human Impact on the Natural Environment: Past, Present, and Future.** 6th ed. Editora: Wiley Blackwell, 2018.
- GREGORY, K. J.; WALLING, Des. E. **Human Activity and Environmental Processes.** Editora: Wiley, 1987.
- GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e meio ambiente.** 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.
- HARVEY, D. **Justice, Nature and the Geography of Difference.** Oxford: Blackwell, 1996.
- HEYEN, N.; KAIKA, M.; SWYNGEDOUW, E. (eds.). **In the Nature of Cities: Urban Political Ecology and the Politics of Urban Metabolism.** London: Routledge, 2006.
- HOOKE, R. L. On the history of humans as geomorphic agents. **Geographical Journal, Geology**, September, v. 28, n. 9, p. 843–846, 2000.
https://www.uvm.edu/~geomorph/geol151/2014/Hooke_2000_2605.pdf
- IPCC. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability.** Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022.
- MARTÍNEZ-ALIER, J. **The Environmentalism of the Poor: A Study of Ecological Conflicts and Valuation.** Cheltenham: Edward Elgar, 2002.
- PEREIRA, F. S.; VIEIRA, I, C. G. Expansão urbana da Região Metropolitana de Belém sob a ótica de um sistema de índices de sustentabilidade. **Rev. Ambient. Água**, v. 11, n. 3, Set 2016, <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1878>.
- ROSS, Jurandyr L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento.** São Paulo: Contexto, 1992.
- SANTANA, G. F.; ALVES, N. S. Contribuições geográficas para identificar áreas de risco em Manaus-AM. **Revista Presença Geográfica**, v. 10, n. 1, Esp., 2023.
<file:///C:/Users/JR/Downloads/2744784015.pdf>
- RIBEIRO, D. F.; LATRUBESSE, E. M.; MARINHO, R. R. Diagnóstico geomorfológico da área urbana de Manaus (Amazonas, Brasil) e suscetibilidade a desastres socioambientais. **Anais 15º Simpósio Nacional de Geomorfologia.** 2025.
https://editorarealize.com.br/editora/anais/sinageo/2025/TRABALHO_COMPLETO_EV217_ID740_TB431_26072025124523.pdf
- SILVA, E. V. Geomorfologia aplicada ao planejamento ambiental: sua importância na elaboração dos planos diretores municipais. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 35, n. 4 (especial XII SINAGEO), 2018. <file:///C:/Users/JR/Downloads/kennedy,+24.pdf>
- SILVA, T. F. et al. Erosão urbana em região amazônica: estratégias de mitigação e controle no município de Buriticupu (MA). **RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental.** Miami, v. 18, n.2, p.1-16, 2024. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n2-089>
- SMALL, R. J. **The Study of Landforms: A Textbook of Geomorphology.** Editora: Cambridge University Press, 1978.

SWYNGEDOUW, E. Modernity and Hybridity: Nature, Regeneracionismo, and the Production of the Spanish Waterscape, 1890–1930. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 89, n. 3, p. 443–465, 1999.

SWYNGEDOUW, E. **Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

MIGON, P. (ed.). **Geomorphological Landscapes of the World**. Editora: Springer, 2009.

THORNBUSH, M.; ALLEN, C. D. **Urban geomorphology: Landforms and processes in cities**. Editora: Elsevier, 2018.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

TRINDADE JÚNIOR, S. C.; Assentamentos urbanos e reestruturação metropolitana: o caso de Belém. **GEOUSP: espaço e tempo**, v. 2, n. 2, p. 41–52, 1998.
<https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.1999.123318>.

UN-HABITAT. **World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization**. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme, 2020.