

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO AMAZONAS

ANTONIO FÁBIO SABBÁ GUIMARÃES VIEIRA

Universidade Federal do Amazonas/Departamento de Geografia

Email: fabiovieira@ufam.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9416-8765>

DEIVISON CARVALHO MOLINARI

Universidade Federal do Amazonas/Departamento de Geografia

Email: molinari_geo@yahoo.com.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6359-1563>

ARMANDO BRITO DA FROTA FILHO

Universidade Federal do Amazonas/Departamento de Geografia

Email: armando.filho@ufam.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6133-7788>

ANDRÉ CAMPOS ALVES

Universidade Federal do Amazonas/Departamento de Geografia

Email: alvesandrecampos@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8329-7804>

Recebido: 11/2025

Avaliado: 12/2025

Publicado: 12/2025

RESUMO

O relevo do estado do Amazonas resulta da interação entre processos endógenos e exógenos, condicionados por um complexo arcabouço geológico e estrutural. Este trabalho tem como objetivo caracterizar os compartimentos geomorfológicos do Amazonas, com base em três classificações: Ross (1989), IBGE (2006) e Dantas e Maia (2010), considerando os domínios morfoestruturais, as regiões e as unidades geomorfológicas. Metodologicamente, foram utilizados dados secundários, análise de literatura especializada e interpretação de informações geológicas e geomorfológicas, com destaque para o papel da neotectônica e dos processos erosivos na modelagem da paisagem. Os resultados evidenciam a predominância de extensas áreas de baixa altitude associadas à Bacia Sedimentar Fanerozoica Amazônica, interposta entre os escudos cristalinos das Guianas e do Brasil Central. Observa-se, ainda, uma significativa diversidade de formas de relevo, incluindo planícies fluviais, depressões e planaltos residuais, além da forte influência de estruturas tectônicas na organização da drenagem e na evolução geomorfológica regional. Conclui-se que o relevo amazonense apresenta elevada complexidade, sendo resultado da atuação integrada de fatores geológicos, climáticos e hidrológicos.

Palavras-chave: Geomorfologia. Amazônia. Relevo. Neotectônica. Bacias sedimentares.

GEOMORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE AMAZONAS

ABSTRACT

The relief of the state of Amazonas results from the interaction between endogenous and exogenous processes, conditioned by a complex geological and structural framework. This study aims to characterize the geomorphological compartments of Amazonas based on three classifications: Ross (1989), IBGE (2006), and Dantas and Maia (2010), considering morphostructural domains, geomorphological regions, and geomorphological units. Methodologically, secondary data, specialized literature analysis, and the interpretation of geological and geomorphological information were employed, highlighting the role of neotectonics and erosional processes in landscape shaping. The results reveal the predominance of extensive low-altitude areas associated with the Amazonian Phanerozoic Sedimentary Basin, situated between the crystalline shields of the Guianas and Central Brazil. A significant diversity of landforms is also observed, including fluvial plains, depressions, and residual plateaus, as well as the strong influence of tectonic structures on drainage organization and regional geomorphological evolution. It is concluded that the relief of Amazonas exhibits high complexity, resulting from the integrated action of geological, climatic, and hydrological factors.

Keywords: Geomorphology; Amazon; Relief; Neotectonics; Sedimentary basins.

CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL AMAZONAS

RESUMEN

El relieve del estado de Amazonas es resultado de la interacción entre procesos endógenos y exógenos, condicionados por un complejo marco geológico y estructural. Este trabajo tiene como objetivo caracterizar los compartimentos geomorfológicos de Amazonas a partir de tres clasificaciones: Ross (1989), IBGE (2006) y Dantas and Maia (2010), considerando los dominios morfoestructurales, las regiones y las unidades geomorfológicas. Metodológicamente, se utilizaron datos secundarios, análisis de literatura especializada e interpretación de información geológica y geomorfológica, destacando el papel de la neotectónica y de los procesos erosivos en la modelación del paisaje. Los resultados evidencian el predominio de extensas áreas de baja altitud asociadas a la Cuenca Sedimentaria Fanerozoica Amazónica, situada entre los escudos cristalinos de las Guayanas y del Brasil Central. Asimismo, se observa una significativa diversidad de formas de relieve, incluyendo llanuras fluviales, depresiones y mesetas residuales, además de la fuerte influencia de las estructuras tectónicas en la organización del drenaje y en la evolución geomorfológica regional. Se concluye que el relieve amazónico presenta una elevada complejidad, siendo resultado de la actuación integrada de factores geológicos, climáticos e hidrológicos.

Palabras clave: Geomorfología; Amazonas; Relieve; Neotectónica; Cuencas sedimentarias.

CARACTÉRIOSATION GÉOMORPHOLOGIQUE DE L'AMAZONAS

RÉSUMÉ

Le relief de l'État d'Amazonas résulte de l'interaction entre des processus endogènes et exogènes, conditionnés par un cadre géologique et structural complexe. Ce travail vise à caractériser les compartiments géomorphologiques de l'Amazonas à partir de trois classifications : Ross (1989), IBGE (2006) et Dantas and Maia (2010), en considérant les domaines morphostructuraux, les régions et les unités géomorphologiques. Sur le plan méthodologique, des données secondaires, l'analyse de la littérature spécialisée et l'interprétation d'informations géologiques et géomorphologiques ont été mobilisées, en mettant en évidence le rôle de la néotectonique et des processus érosifs dans le modelé du paysage. Les résultats montrent la prédominance de vastes zones de basse altitude associées au bassin sédimentaire phanérozoïque amazonien, intercalé entre les boucliers cristallins des Guyanes et du Brésil central. On observe également une importante diversité de formes de relief, comprenant des plaines fluviales, des dépressions et des plateaux résiduels, ainsi que la forte influence des structures tectoniques sur l'organisation du drainage et l'évolution géomorphologique régionale. Il est conclu que le relief amazonien présente une grande complexité, résultant de l'action intégrée de facteurs géologiques, climatiques et hydrologiques.

Mots-clés: Géomorphologie ; Amazonas ; Relief ; Néotectonique ; Bassins sédimentaires.

INTRODUÇÃO

O estudo do relevo constitui-se no pilar central dos estudos da Geomorfologia, uma vez que as formas da superfície terrestre refletem a interação dinâmica entre processos internos e externos ao longo do tempo geológico. No contexto amazônico, essa análise assume particular relevância devido à grande extensão territorial, à diversidade de ambientes naturais e à complexidade do arcabouço geológico que condiciona em boa parte a evolução da paisagem.

O estado do Amazonas, constituído por estruturas cristalinas e pela grande bacia sedimentar amazônica, apresenta uma organização geomorfológica marcada pela predominância de superfícies de baixa altitude, intercaladas por áreas mais elevadas associadas aos escudos cristalinos. Durante muito tempo, a região foi interpretada de forma simplificada, sendo frequentemente descrita como uma vasta planície homogênea. Entretanto, avanços metodológicos, especialmente com o uso de sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica, têm permitido uma compreensão mais detalhada da sua compartimentação geomorfológica.

Além dos condicionantes litológicos destacam-se também os efeitos da neotectônica na configuração atual do relevo, influenciando padrões de drenagem, migração de canais

fluviais e processos de sedimentação. Esses elementos contribuem para uma paisagem altamente dinâmica, na qual se observam unidades de relevo como as planícies aluviais, depressões extensas e planaltos residuais, por exemplo.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar a geomorfologia do estado do Amazonas a partir da análise integrada de três propostas de compartimentação do relevo: Ross (1989), IBGE (2006) e Dantas e Maia (2010), compreendidas não como classificações concorrentes, mas como leituras complementares em diferentes escalas de descrições. Busca-se, assim, enfatizar os principais compartimentos geomorfológicos do estado, sua relação com a estrutura geológica e a influência dos processos morfodinâmicos, neotectônicos e fluviais na organização da paisagem.

METODOLOGIA

Procedimentos metodológicos

Neste trabalho, estão descritos os parâmetros utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa e os resultados obtidos. Optou-se pela descrição do compartimento geomorfológico, a partir das classificações mais usuais, como a de Ross (1989), IBGE (2006) e CPRM (2010), assim como foi introduzido os aportes teóricos (fontes secundárias) relacionados à Geologia regional (litologia e estrutura) que comandam em parte a geomorfologia regional, incluindo também uma breve discussão sobre a geomorfologia fluvial.

Foram utilizadas também a Inteligência Artificial do ChatGPT como ferramenta de apoio no que se refere à correção da redação (acentuação, gramática, etc.) de algumas partes do trabalho, em conformidade com a Portaria CNPq no. 2.664/2026. Destaca-se que o texto é original e escrito pelos autores, os quais verificaram e conferiram criticamente também todo o conteúdo revisado, os quais assumem integral responsabilidade pela originalidade e veracidade do texto final.

Área de Estudo

O Estado do Amazonas, o maior estado da federação, faz fronteira com os estados do Pará, Mato Grosso, Rondônia, Acre e Roraima e, com países como o Peru, Colômbia e Venezuela. Em termos Geológicos, apresenta ao norte e ao sul os escudos cristalinos e entre esses a grande bacia sedimentar Fanerozóica. O clima predominante é o Equatorial Quente e Úmido onde a precipitação média anual fica em torno de 2250 mm, sendo que na porção mais ao oeste e noroeste tem-se o clima Equatorial Quente e Superúmido, onde a precipitação média anual pode chegar a 2750 mm/ano. A temperatura oscila entre 22° ao norte e entre 24° e 26° no restante do estado. O principal sistema de drenagem é o rio Amazonas, cuja extensão total da área de sua bacia, ultrapassa os limites do estado. A principal classe de solo são os Argissolos, seguidos pelos Latossolos e Espodossolos. Ocorrendo também outras classes de menor abrangência, como Gleissolos, Cambissolos, Planossolos, Plintossolos e Neossolos (Flúvicos, Quartzarênicos e Litólicos). Por fim, a vegetação é composta principalmente pela Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Aberta, ocorrendo ainda outros tipos, como as Campinaranas, Floresta de Várzea, Floresta de Igapó e Campos naturais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A influência da Geologia na configuração geomorfológica

A caracterização dos compartimentos do relevo do estado do Amazonas obedeceu a ordem decrescente de grandeza (taxonomia geomorfológica) estabelecida no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) compreendendo os domínios morfoestruturais, os quais

referem-se aos maiores táxons na compartimentação do relevo. Ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica (IBGE, 2009), enquanto as regiões geomorfológicas representam compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais que, sob a ação dos fatores climáticos pretéritos e atuais, lhes conferem características genéticas comuns, agrupando feições semelhantes, associadas às formações superficiais e às fitofisionomias (IBGE, 2009) e por fim as unidades geomorfológicas.

Do ponto de vista ***morfoestrutural*** Estado do Amazonas é caracterizado por 2 grandes compartimentações: uma extensa *cobertura sedimentar Fanerozóica* – Bacia do Amazonas, Bacia do Solimões e Bacia do Acre (Figura 1 e 2), que se depositou sobre um substrato rochoso pré-cambriano onde predominam rochas de natureza ígnea, metamórfica e sedimentar.

O substrato geológico denominado Cráton Amazônico corresponde às duas principais províncias Pré-Cambrianas do estado do Amazonas: o Escudo das Guianas, constituído por embasamento Arqueano a Proterozóico, situado ao norte da Bacia Amazônica, e o Escudo Brasil-Central, localizado em sua porção meridional. Interposta entre essas duas unidades, a bacia sedimentar Fanerozóica configura-se como uma unidade intracratônica, responsável por separar e delimitar os referidos domínios de embasamento cristalino.

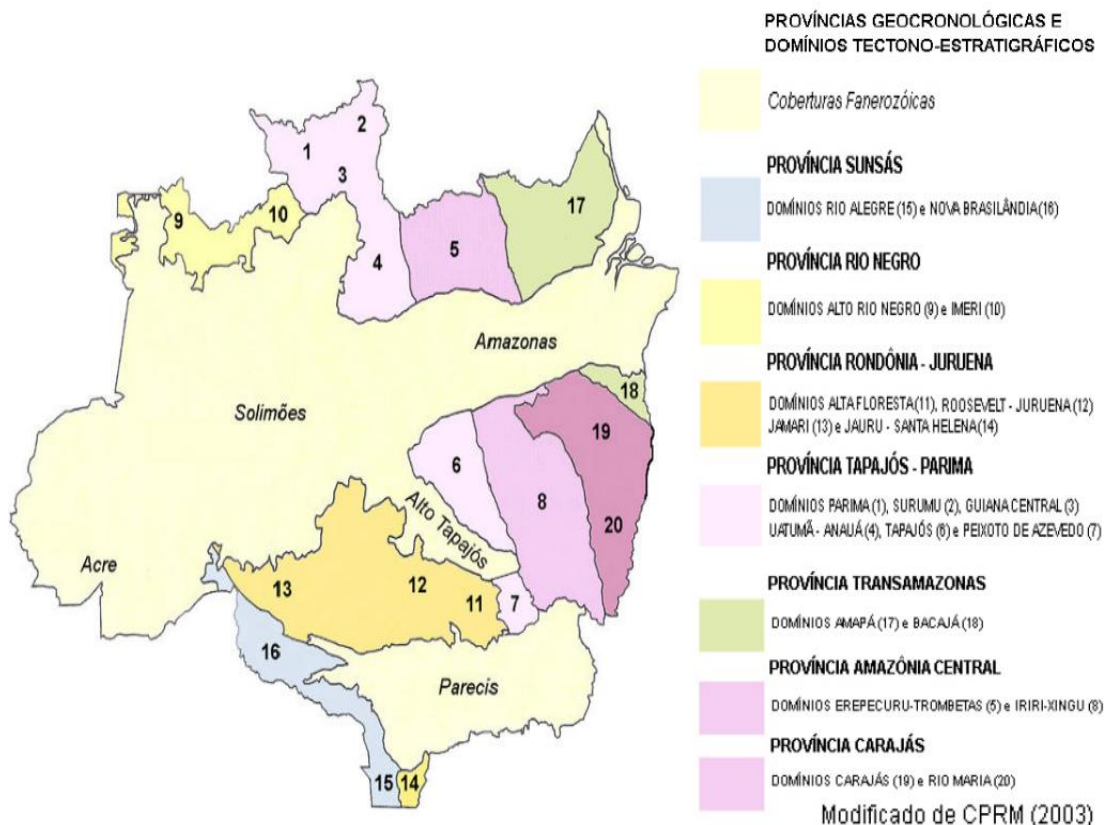
As ***regiões geomorfológicas*** ligadas ao *cráton amazônico* no estado do Amazonas são as províncias geocronológicas do Tapajós – Parima, Rio Negro, Rondônia – Juruena (Tassinari e Macambira, 2004) (Figura 2).

Figura 1 - Subdivisão Tectônica da América do Sul



Fonte: Almeida (1978) *apud* Reis *et al.* (2006).

Figura 2 - Regiões geomorfológicas do Cráton Amazônico.

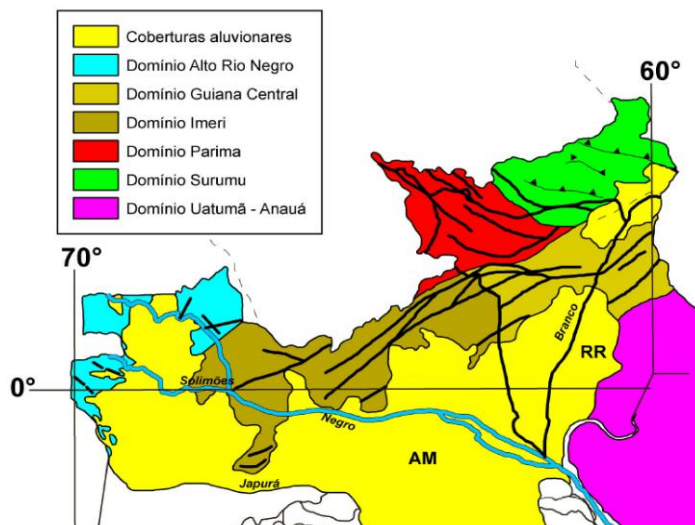


Fonte: Reis *et al.* (2006)

A Província Tapajós – Parima compreende uma faixa orogênica com direção NW-SE que bordejia a leste a Província Amazônia Central e a oeste a Província Imeri e cujas idades pertinentes ao Paleoproterozóico revela rejuvenescimento de leste para oeste. Dos seis domínios tectono-estruturais reconhecidos no interior da província, apenas dois ocupam área do Amazonas: Uatumã – Anauá, ao norte (nordeste do estado do Amazonas, região da vila de Pitinga/município de Presidente Figueiredo e no contato com a porção sul-sudeste de Roraima) e Tapajós, a sul (setor sudeste do Amazonas, no limite interestadual com o estado do Pará) (Reis *et al.*, 2006).

A Província Rio Negro encontra-se estabelecida na porção noroeste de ambos Cráton Amazônico e estado do Amazonas, em região limítrofe com a Venezuela e Colômbia. A província comporta dois principais domínios tectono-estratigráficos assim designados de Alto rio Negro (“cabeça do cachorro”) a oeste e Imeri a leste (Figura 3). A região noroeste do Amazonas perfaz uma das maiores áreas de embasamento rochoso do estado, cuja fisiografia reúne serras e maciços, tendo destaque os picos Neblina e 31 de Março respectivamente com 2.993,78 e 2.972,66 metros de altitude, situados na serra Imeri, fronteira com a Venezuela, que juntos representam os dois maiores pontos culminantes do Brasil (Tassinari; Macambira, 2004).

Figura 3 - Regiões Geomorfológicas de Domínios Tectono-Estratigráficos: Alto rio Negro e Imeri.

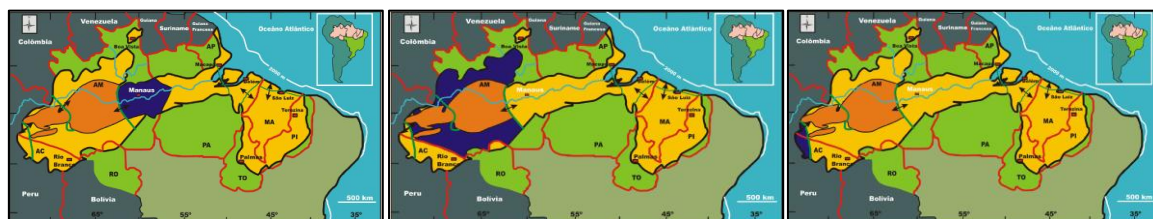


Fonte: Reis *et al.* (2006).

Por fim, a Província Rondônia – Jurueña encontra-se em quase sua totalidade exposta nos estados de Rondônia e Mato Grosso, cabendo ao Amazonas pequena porção a oeste da Bacia do Alto Tapajós e que compreende o Domínio Roosevelt – Jurueña, bem como parte do Domínio Jamari em área de tributários da margem direita do rio Purus (Ituxi e Siriquiqui, dentre outros) (Reis *et al.*, 2006).

Por outro lado, as regiões geomorfológicas em coberturas Fanerozóicas no estado do Amazonas são compostas por 4 sub-bacias sedimentares (Amazonas, Solimões, Acre e Alta Tapajós), com nítido domínio espacial das duas primeiras (Figura 4).

Figura 4: Localização das regiões geomorfológicas em Coberturas Fanerozóicas no Amazonas (AM).



Legenda: a) Bacias sedimentares da Região Norte do Brasil e situação da Bacia do Amazonas no estado do Amazonas (em azul); b) Bacias sedimentares da Região Norte do Brasil e situação da Bacia do Solimões (em azul) e sub-bacias (em laranja) no estado do Amazonas; c) Bacias sedimentares da Região Norte do Brasil e situação da Bacia do Acre (em azul) no estado do Amazonas. Fonte: Eiras (2005) *apud* Reis *et al.* (2006).

A Bacia do Amazonas é fruto dos movimentos tectônicos do megacontinente Gondwana durante o Paleozóico e da instalação de sistemas de falhas normais e de transferência na geração de arcos e discordâncias regionais. Os arcos promoveram a compartimentação da bacia em blocos estruturais distintos, a exemplo das bacias Solimões, Acre e Alto Tapajós. Por fim, as linhas estruturais mestras NW-SE, NE-SW e E-W de seu arcabouço tectônico regional articularam sua instalação. Por outro lado, a Bacia do Solimões constitui uma bacia intracratônica, com aproximadamente 450.000 km² no limite com as rochas de idade Paleozóica e cuja área sedimentar recobre quase que integralmente o estado do Amazonas. Encontra-se limitada a oeste pelo Arco Iquitos que a separa da Bacia do Acre, e a leste pelo Arco Purus que a separa da Bacia do Amazonas (Tassinari; Macambira, 2004).

Por fim, a Bacia do Acre possui pequena área de recobrimento no estado do Amazonas, encontrando-se na proximidade do limite com o estado do Acre e fronteira com o Peru, especificamente no município de Guajará (AM) e encontra-se limitada a leste pelo Arco Iquitos que a separa da Bacia do Solimões. Enquanto que a Bacia do Alto Tapajós, porção sul do Cráton Amazônico, registra conformação NW-SE, possui uma área de 135.000 km² e articula-se a SW e SE das bacias Amazonas e Solimões respectivamente, em área dos estados do Amazonas, Mato Grosso e Pará. Na proximidade de seus limites e no seu interior destacam-se trechos de cursos dos rios Aripuanã e Sucunduri nos municípios de Apuí e Novo Aripuanã (AM) (Reis *et al.*, 2006).

Nesse contexto estrutural, verifica-se também a influência da Neotectônica como condicionante da geomorfologia regional, refletida no paralelismo de rios, nos cotovelos tectônicos, nos paleocanais, nas anomalias de drenagem, até mesmo, como indicado por Abreu *et al.* (2011) no controle de feições erosivas como as voçorocas.

Neotectônica e a Geomorfologia

O termo neotectônica foi utilizado inicialmente por Obruchev (1948) *apud* Suguio (2010) para se referir aos movimentos tectônicos que ocorreram entre o fim do terciário e no quaternário (Costa *et al.*, 1996; Suguio, 2010). Na Amazônia, Sternberg (1950) introduziu a análise neotectônica na bacia hidrográfica amazônica a partir do controle exercido em feições superficiais, em especial no padrão sub-dendrítico da drenagem, a retilinearidade e paralelismo dos cursos d'água e seus cruzamentos ortogonais ao longo das bacias.

No estado do Amazonas podem-se aferir uma série de exemplos da relação entre neotectônica e geomorfologia, dentre os quais destacam-se: paralelismo de canais na região de Manaus (Sternberg, 1950), mudança do curso e sedimentação do baixo rio Negro (Franzini; Igreja, 2001); paleocanal situado a montante do rio Tarumã-Mirim, noroeste de Manaus conforme Silva *et al.* (2009); Silva e Rosseti (2009) e Almeida Filho *et al.* (2005); mudança do leito do rio Solimões, entre os municípios de Coari e Anamá (AM), Ribeiro *et al.* (2009) e Silva e Rosseti (2009); destacaram indícios neotectônicos em canais fluviais (assimetria de margens e cotovelos tectônicos) município de Presidente Figueiredo (AM) conforme Molinari e Carvalho (2019); e, em Manaus, anomalias de drenagem na bacia do rio Puraquequara e Mindu (Fortes, 2001; Costa *et al.*, 2013; Rubim, 2020), anomalias morfométricas nas imediações dos bairros Cidade Nova/Cidade de Deus (Carvalho, 2012; Costa *et al.*, 2013; Silva, 2019; Carvalho e Tomasella, 2014) e a presença de dobramentos e falhamentos no bairro Tarumã.

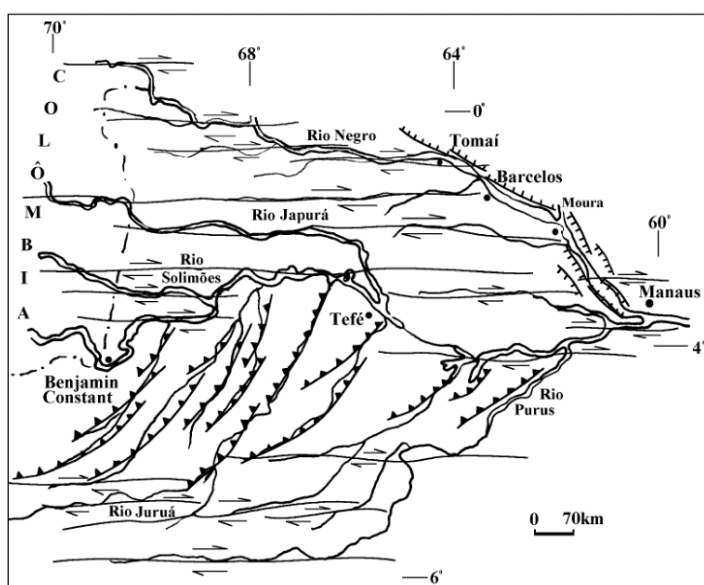
Sternberg (1950) destacou o paralelismo em sentido NE-SW e NW-SE, entre os principais rios Negro (na altura do arquipélago fluvial de Anavilhanas), Preto da Eva, Urubu, Tarumã-Mirim, Manacapuru, além de feições como o padrão retilíneo dos rios, inflexões em ângulo reto ou em cotovelo, e a formação de feixes paralelos desses segmentos (Figura 5). De igual modo, Costa *et al.* (1999) demonstrou que o paralelismo entre o rio Juruá, Purus, Madeira atestam o controle estrutural na porção da margem direita do rio Solimões-Amazonas, no estado do Amazonas (Figura 6).

Figura 5 - Paralelismo entre os rios Puraquequara, Preto da Eva, Urubu - AM.



Fonte: Autores (2026).

Figura 6 - Controle estrutural de vários rios no Amazonas.



Fonte: Costa *et al.* (1996).

De acordo com Silva e Rosseti (2009), o “arquipélago das Anavilhanas” e os depósitos Cacao-Pirêra, próximo a Manaus, são resultantes da interrelação entre processos de sedimentação e fenômenos tectônicos. O registro do processo tectônico na região é facilmente observado nos afloramentos e locais de exposição de rocha e solo em Manaus. As falhas geológicas produzem deslocamento de camadas e superfícies topográficas e alteram a morfologia da paisagem amazônica.

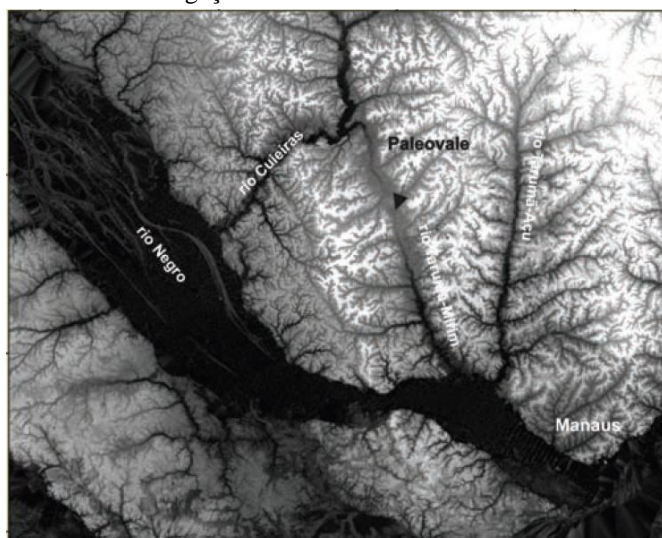
A atuação das falhas geológicas causa significativas mudanças na paisagem amazônica, inclusive influenciando a *dinâmica fluvial dos rios amazônicos*. A mega migração do rio Solimões, o surgimento e o desaparecimento de bancos de areia e o abandono de leito são, muitas vezes, consequência indireta de processos tectônicos (Silva; Rosseti, 2009).

Silva *et al.* (2009) demonstraram que o vale do Paraná do rio Aripuanã, região entre Iranduba e Manacapuru, compreende o antigo leito do rio Negro. O expressivo pacote de

sedimentos argilosos, com pelo menos 60 metros de espessura, utilizados pelas inúmeras indústrias ceramistas situadas naquele setor, comprovam o antigo curso desse rio. Segundo esse estudo, o encontro das águas, entre os rios Negro e Solimões, estivera cerca de 50 km à jusante da atual posição conforme levantado anteriormente por Franzinelle e Igreja (2002). Após o preenchimento sedimentar nessa área de confluência fluvial, o rio Negro teve seu desvio, em direção à Manaus, motivado por zonas de fraquezas leste-oeste.

De igual modo, Almeida Filho *et al.* (2005); Silva e Rosseti (2009) e relatam que o paleocanal situado a montante do rio Tarumã-Mirim, noroeste de Manaus, exemplifica bem essa situação (Figura 7). De acordo com os autores, o rio Cuieiras e o Tarumã-Mirim era um único canal que desembocava próximo a Manaus. A captura do rio Cuieiras em direção ao rio Negro foi em decorrência da falha do Baependi que ativou a erosão remontante e desviou seu curso deixando o paleocanal.

Figura 7 - Paleovale de interligação do rio Cuieiras ao Tarumã-Mirim-baixo rio Negro.



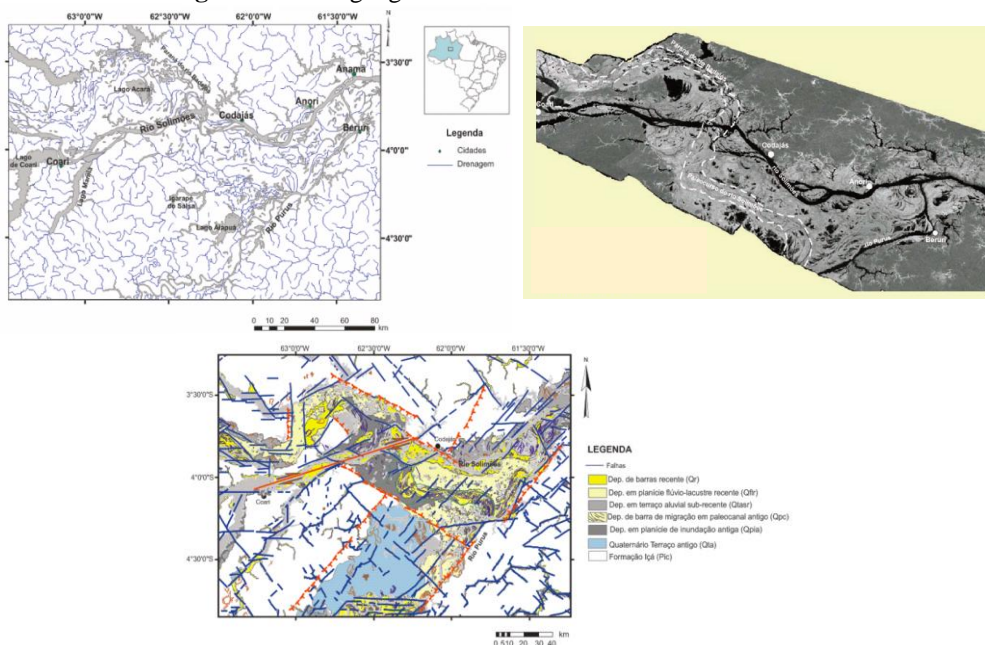
Fonte: Silva e Rosseti (2009).

Na região do médio rio Solimões, entre os municípios de Coari e Anamá (AM), Ribeiro *et al.* (2009) e Silva e Rosseti (2009) demonstraram que a confluência do paleorio Solimões com o rio Purus se dava cerca de 40 km a montante da atual confluência. Esta situação paleogeográfica justifica a extensa planície flúvio-lacustre existente entre o antigo e o atual curso. As falhas NE-SW, observadas exclusivamente limitando o rio Purus, devem funcionar como falhas normais ou oblíqua, as quais geraram uma bacia quaternária estreita e alongada na direção NE-SW (Figura 8).

Segundo Silva e Rosseti (2009) esse sistema de falhas normais funcionou como o antigo curso do rio Solimões, o qual se desenvolveu desde a região do Lago Acará. desnivelamento de blocos pela ação de falhas normais resultou em fortes anomalias nas drenagens, como por exemplo, as rias fluviais do Lago Aiapuá e a anomalia do canal do rio Purus, com formas retilínea e meandantes ao longo do seu curso. Nesse processo houve o condicionamento do rio Solimões na zona de falha, modificação do padrão do canal de meandrante para retilíneo, afogamento da região de Coari (Lago de Coari), abandono do antigo curso na região do Paraná do rio Badajós e formação do curso atual.

A mudança repentina do curso do rio Solimões foi devido à falha transcorrente denominada de Coari-Codajás-Anamá, na qual parte desse rio está condicionado. A diversidade de formas de drenagem e da paisagem certamente implicou em modificações significativas ambientais à época (Silva e Rosseti, 2009).

Figura 8 - Paleogeografia do rio Solimões entre Coari e Anori.



Fonte: Silva e Rosseti (2009).

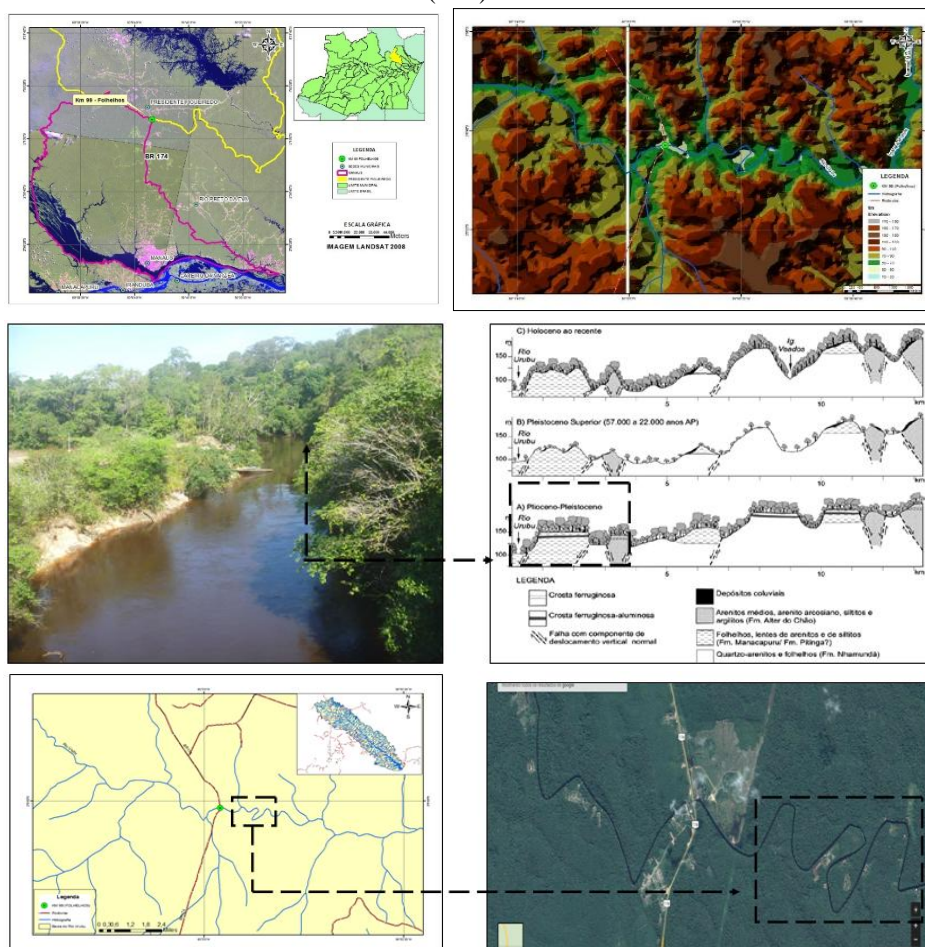
Molinari e Carvalho (2019) destacaram indícios neotectônicos em canais fluviais no município de Presidente Figueiredo (AM). A título de exemplo destacam-se a existência cotovelos tectônicos, com inflexão de 90° é observado na cachoeira da Porteira, localizada na AM 240 (Estrada de Balbina) (Figura 9), e, abrupta inflexão da rede de drenagem acompanhada por meandros isolados e assimetria de margem fluvial identificada por soerguimento dos depósitos de rochas sedimentares do tipo folhelhos na BR 174 nas margens do rio Urubu (Figura 10).

Figura 9 - Cotovelo tectônico na cachoeira da Porteira – AM 240 (Estrada de Balbina – Presidente Figueiredo).



Fonte: Molinari e Carvalho (2019).

Figura 10 - Índícios neotectônicos nas margens do rio Urubu (BR 174) no município de Presidente Figueiredo (AM).



Fonte: Molinari e Carvalho (2019).

Por fim, em Manaus registram-se anomalias de drenagem na bacia do rio Puraquequara e Mindu (Fortes, 2001; Costa *et al.*, 2013; Rubim, 2020), anomalias morfométricas nas imediações dos bairros Cidade Nova/Cidade de Deus (Carvalho, 2012; Costa *et al.*, 2013; Silva, 2019; Carvalho e Tomasella, 2014) e a presença de dobramentos e falhamentos nas avenidas do Futuro e Turismo, no bairro Tarumã (Figura 11).

Figura 11 - Dobramentos e falhamentos nas avenidas do Futuro e Turismo, no bairro Tarumã município de Manaus (AM)



Fonte: Desenho (Seção Geológica A) de Souza e Nogueira, 2009. As outras fotos - Autor, 2012.

Silva (2005) mapeou falhas normais NE-SW na cidade de Manaus correspondente às orientações das principais falhas da região amazônica, que controlam a direção de canais fluviais assim como de feições erosivas do tipo voçoroca que podem influenciar na direção de crescimento da incisão (Abreu *et al.*, 2012). Na Figura 12, pode ser vista uma voçoroca com controle estrutural com direção NW-SE, percebida pela descontinuidade dos horizontes do solo, com o Horizonte B ao lado do Horizonte C.

Figura 12 - Voçoroca com Controle Estrutural na Bacia Colônia Antônio Aleixo. Falha Normal NW-SE.



Fonte: Autor, 2012.

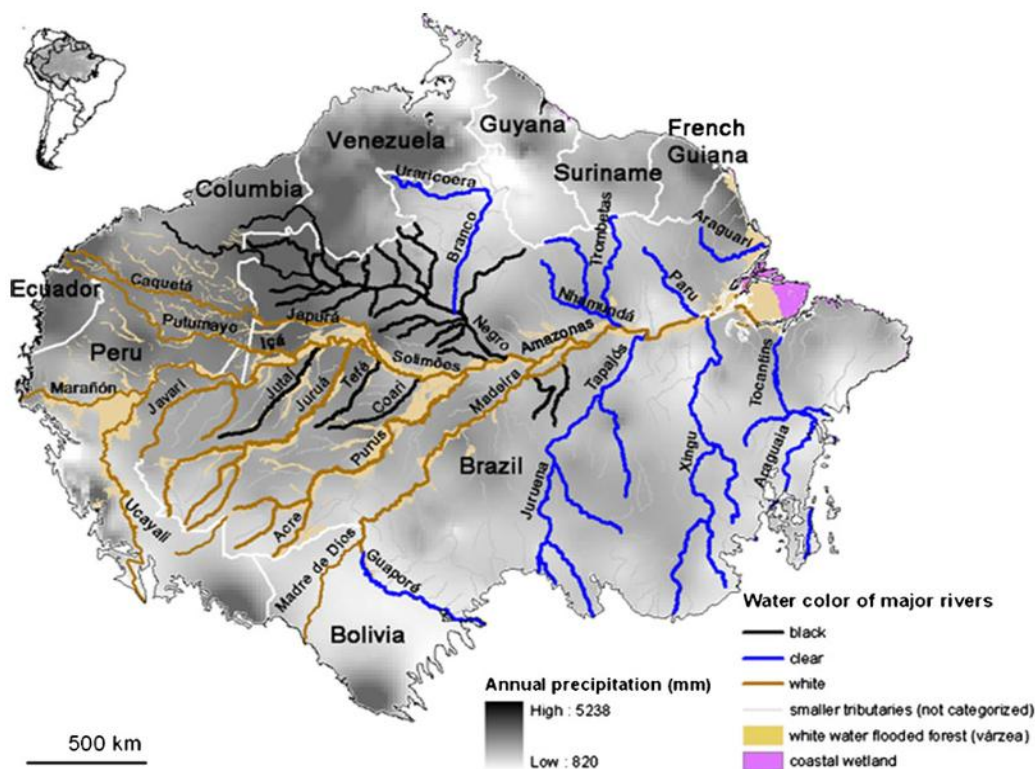
Nesse contexto, a influência da neotectônica na organização da drenagem amazônica incide diretamente na dinâmica fluvial dos rios, condicionando padrões da morfodinâmica, desde sedimentação, migração de canais (meandros, por exemplo), formação de planícies de inundação (várzeas e igapós). Esses controles estruturais influenciam diretamente a energia fluvial, os padrões de transporte sedimentar e a morfologia dos canais. Logo, compreender a dinamicidade fluvial implica em considerar não apenas os processos hidrodinâmicos atuais, mas também os controles estruturais responsáveis pela configuração dos canais e da paisagem regional.

A exemplo disso, pode se destacar a coloração das águas na bacia, visto que a Amazônia abriga rios com características distintas, tradicionalmente classificados pela coloração de suas águas em brancas, negras e claras (Figura 13). Essa classificação foi inicialmente proposta por Sioli (1956) e considera parâmetros como composição química, carga de sedimentos, pH e condutividade elétrica. No contexto no estado do Amazonas destacam-se rios de grande porte com as características brancas e negras, e isto influencia diretamente a geomorfologia e os solos locais.

No Amazonas, os rios de águas claras são os menos recorrentes, tendo como exemplos no estado, principalmente o rio Branco na sua porção à montante, na porção do escudo cristalino, o qual desagua no rio Negro. Em termos de características Junk *et al.* (2011) as águas claras caracterizam-se, em geral, por elevada transparência e coloração levemente esverdeada, com baixa concentração de sedimentos em suspensão e reduzidos teores de sólidos dissolvidos. Apresentam pH ácido a levemente ácido, variando entre 5 e 6 nos grandes rios. Suas planícies de inundação possuem fertilidade intermediária, também denominadas

igapós, e os sedimentos transportados são predominantemente arenosos, com baixa retenção de água, o que pode intensificar o estresse hídrico durante os períodos de estiagem.

Figura 13 - Distribuição dos principais rios da Bacia amazônica e suas características de cor.



Fonte: Junk et al., 2011.

Os rios de águas negras, apresentam coloração escura, semelhante ao chá, decorrente da elevada concentração de ácidos húmicos provenientes da decomposição da matéria orgânica (Sioli, 1951). Apesar da coloração intensa, essas águas são, em geral, transparentes e possuem baixa carga de sedimentos em suspensão (Figura 14), com pH mais ácido, situando-se entre 4 e 5. Drenam áreas do escudo das Guianas, onde predominam solos arenosos, como os espodosolos, algo recorrente de se encontrar na calha do rio Negro, por exemplo, logo o material transportado é majoritariamente arenoso, com baixa capacidade de retenção hídrica e reduzida disponibilidade de nutrientes. Tendo como consequência planícies de inundação de baixa fertilidade e recebem a denominação de igapós. Exemplos desses rios no estado do Amazonas são o rio Negro, rio Tefe, Jutai e Coari.

Junk et al. (2011), explicam que os rios de águas brancas, também denominadas barrentas, distinguem-se pela elevada carga de sedimentos finos em suspensão, o que lhes confere aspecto turvo e opaco. Esses rios, transportam grande quantidade de material proveniente de áreas andinas, rico em argilas e minerais como caulinita (argilas 1:1), ilita e esmectita (argilas 2:1). Diferentemente das águas claras e negras, apresentam pH mais elevado, geralmente acima de 6,5, sendo classificadas como águas carbonatadas, com maior presença de cálcio. Suas planícies de inundação, conhecidas como várzeas, apresentam alta fertilidade, favorecendo a retenção de água durante os períodos secos. No entanto, a elevada fração argilosa pode dificultar a aeração do solo e, durante a estiagem, provocar a formação de fendas que afetam o sistema radicular da vegetação. Exemplos destes rios no Amazonas são: Solimões/Amazonas, Japurá, Içá, Madeira entre outros. Algo que para tanto Gray (2013) ao ampliar seu conceito sobre os aspectos da geodiversidade integra os componentes hidrológicos, reconhecendo sua relevância na configuração e dinâmica das paisagens

naturais. Justamente por considerar a água e como um elemento que além de compor, estrutura as paisagens faz-se necessário discutir sua geodiversidade no Amazonas,

Figura 14 - Corredeira do Urubui, Presidente Figueiredo (AM). Exemplo de rio de cor preta.

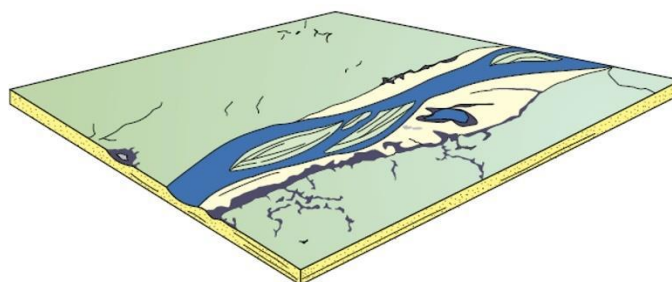
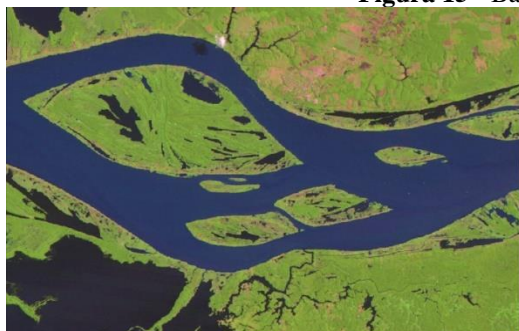


Fonte: Autores, 2024.

Nesse sentido, é importante a divulgação de que termo “Encontro das Águas” é utilizada para o encontro de todos os rios que apresentem coloração distinta, algo recorrente na bacia amazônica, tendo como exemplo as confluências dos rios Negro e Solimões, Madeira-Aripuanã, Branco-Negro, Solimões-Manacapuru, Tefé-Solimões.

Os rios de águas brancas ou barrentas apresentam, em geral maior gradiente, o que lhes confere maior velocidade de escoamento e intensa dinâmica morfológica. Esses sistemas fluviais são marcados pela presença de canais ativos, meandros abandonados, formação de lagos, ilhas e diques marginais, além de depósitos que configuram feições alongadas (Figura 15), superfícies predominantemente planas e depressões pouco profundas (Sioli, 1951; Igreja, 2012).

Figura 15 - Barras de canal no rio Solimões.



Descrição: Ilha da Paciência em formato longitudinal apresentando configuração alongada dividindo o canal do rio Solimões-Amazonas. Ao lado bloco-diagrama representativo essa forma de acumulação e as ilhas, são as formas de leito de rio de ocorrência periódica resultantes da atuação de múltiplos eventos erosivos e deposicionais. Fonte: Na figura da esquerda, recorte da imagem do Landsat em composição colorida período de vazante fluvial do ano de 2022, e na da direita o Bloco-diagrama do Manual Técnico de Geomorfologia representando as barras de canal. Org: Pinto, 2024.

Nesse contexto, Pinto (2024) argumenta que os terrenos aluviais associados a esses rios estão em constante transformação, uma vez que as partículas que os compõem são continuamente removidas pela dinâmica fluvial. Esse processo se manifesta, regionalmente, por meio das chamadas “terras caídas”, caracterizadas pelo desmoronamento das margens dos rios, apresentando cicatrizes de movimentos gravitacionais de massa (Figura 16), podendo ser resultantes da combinação entre a erosão fluvial e a ação da gravidade.

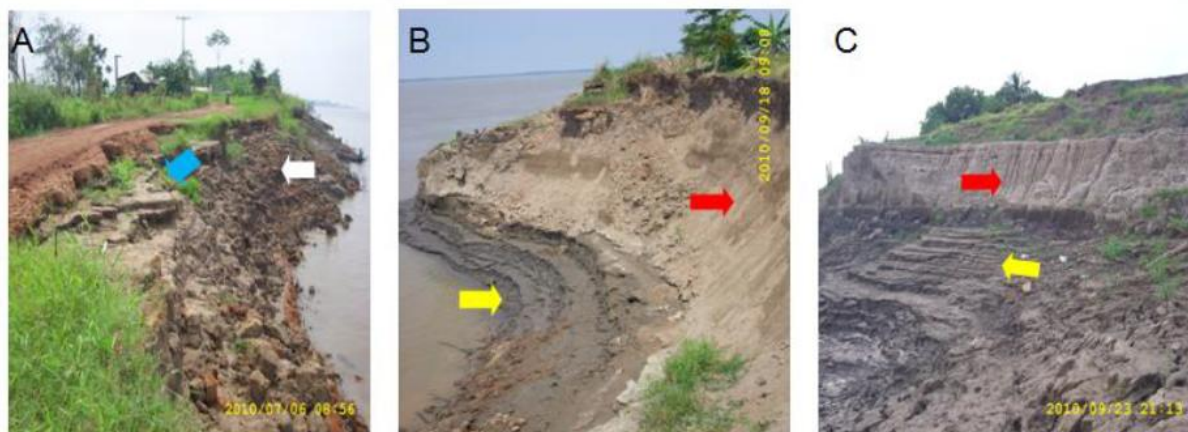
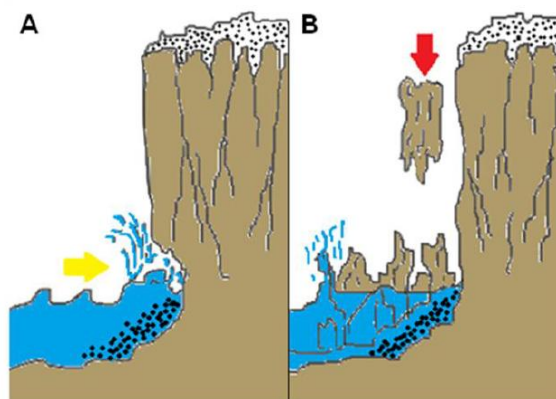


Figura 16 - (A) indica margem com pequenos desmoronamentos apesar da presença da vegetação, a seta (azul) apresenta degraus na cabeceira da cicatriz e a seta (branca) aponta para a margem vertical; tanto a figura (B) quanto a (C) indicam movimentos de massa do tipo escorregamento rotacional, onde as setas (vermelhas) ilustram verticalização do perfil do barranco e as setas (amarelas) apontam degraus formados de resto de material deflagrado de movimentos de massa e remodelado pela erosão de margem. Fonte: Magalhães, 2011.

Discute-se, ainda, a relação entre o desnível hidrostático do lençol freático na margem e o nível da lâmina d'água do rio. Quanto maior essa diferença, maior tende a ser a saturação e o peso do material da margem, o que aumenta sua instabilidade, em especial quando associado ao solapamento basal provocado pela erosão fluvial, esse processo pode desencadear eventos de terras caídas, frequentemente na forma de quedas em bloco (Figura 17). Nesse sentido, o termo regional terras caídas está diretamente relacionado a um processo natural ligado à susceptibilidade do solo das margens sob a elevação do nível do lençol freático, no qual a erosão fluvial atua como agente potencializador de diferentes tipos de movimentos de massa, especialmente a queda em bloco (Magalhães, 2011) e escorregamentos rotacionais.

Figura 17 - Desmoronamento da margem por solapamento da base – **A** (seta amarela), impacto da onda na parede da margem - **B** (seta vermelha), queda em bloco da margem.



Fonte: Magalhães, 2011.

Classificações do Relevo do Amazonas

As diferentes estruturas geológicas, litológicas e mesmo tectônicas condicionam os padrões de relevo, de modo que a análise da compartimentação geomorfológica possibilita interpretar o relevo amazonense, sua gênese e evolução, para além de classificações mais generalistas, nas quais o estado do Amazonas foi frequentemente descrito como uma região plana ou suavemente ondulada, homogeneizando uma paisagem marcada por significativa diversidade e dinâmica geomorfológica. Durante muito tempo, essa interpretação esteve associada predominantemente à ideia de uma grande planície sedimentar de baixa altitude, desconsiderando a presença de distintos compartimentos de relevo, processos erosivos, controles estruturais e influências tectônicas na organização da paisagem regional.

Para tanto, optou-se por trabalhar com três propostas de classificação do relevo: Ross (1989), IBGE (2006) e Dantas e Maia (2010), as quais apresentam diferentes níveis de detalhamento e interpretação geomorfológica. A utilização dessas classificações permite compreender desde os grandes compartimentos morfoestruturais e unidades mais específicas do relevo amazonense, evidenciando sua complexidade espacial e os diferentes processos responsáveis pela modelagem da paisagem.

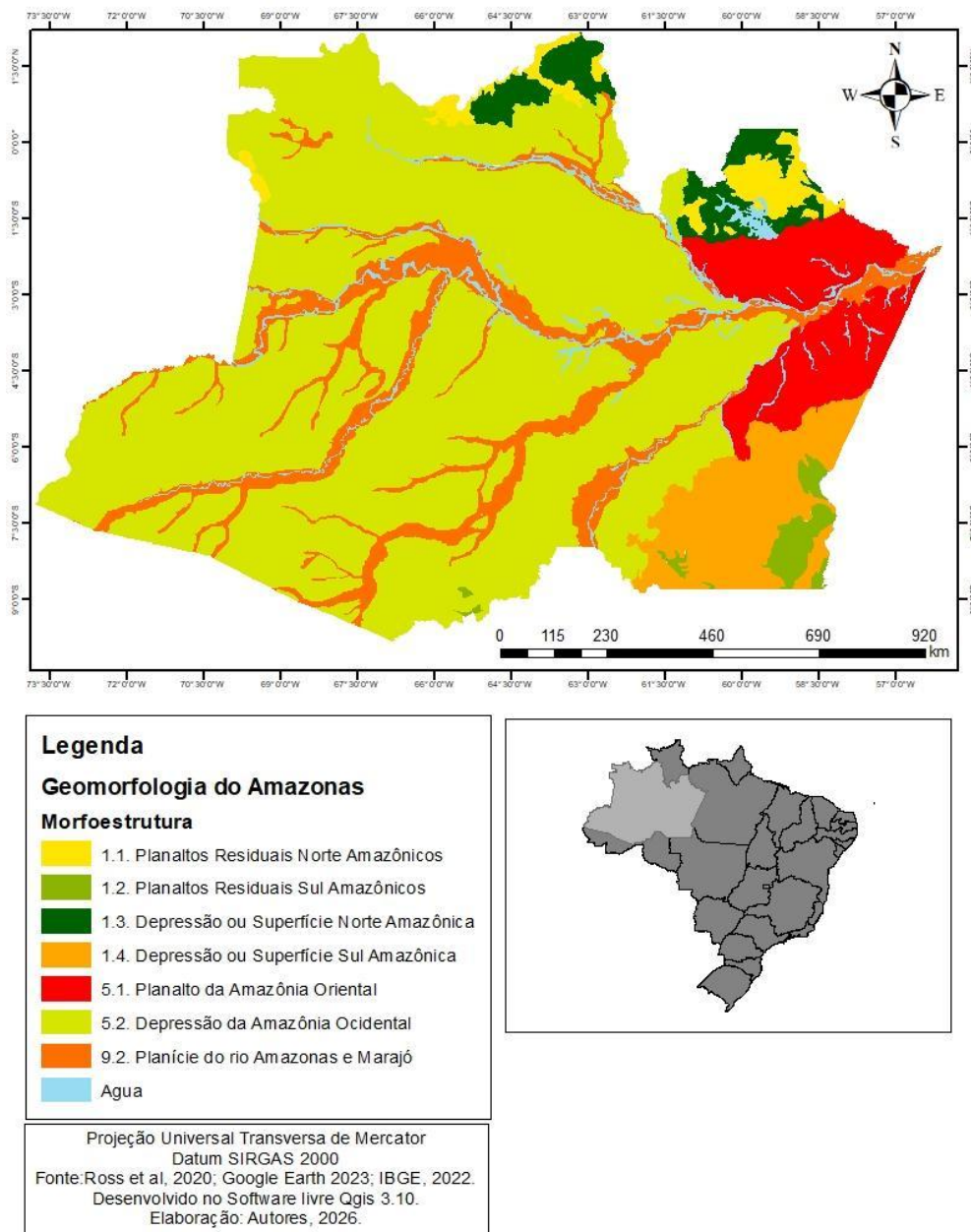
Identificação das macrounidades - Classificação Ross (1989)

O relevo do Amazonas, é predominantemente determinado pela geologia, com destaque para a bacia sedimentar, que está inserida entre estruturas de escudos cristalinos. Isso resulta na predominância de extensas áreas de baixa hipsometria, com cotas topográficas que não ultrapassam os 200 metros. Ao seguir a calha fluvial do rio Amazonas, da foz para montante, as altitudes tornam-se ainda mais modestas. Em Tabatinga, no extremo oeste do estado, por exemplo, o rio flui a apenas 65 metros de altitude (Moreira, 1977). As altimetrias aumentam gradualmente à medida que se avança para o norte e o sul, em direção aos escudos cristalinos das Guianas e do Brasil Central, respectivamente.

As elevações mais expressivas encontram-se ao norte e sudeste do estado, com uma série de superfícies baixas e planas, com elevações isoladas, formadas sobre um embasamento ígneo-metamórfico e coberturas sedimentares de idades que variam do Arqueano ao Mesoproterozoico. Como o pico da Neblina, o ponto mais alto do Brasil, com 3.014 metros de altitude, as serras de Imeri-Tapirapecó, a noroeste do estado (Moreira, 1977; Dantas e Maia, 2010).

Tomando como base macroidentificação das macrounidades do relevo brasileiro desenvolvida por Ross (1989), considera-se setes unidades geomorfológicas para o Amazonas: Planalto Residual Norte-Amazônico, Planalto Residual Sul-Amazônico, Planalto da Amazônia Oriental, Planície do Rio Amazonas, Depressão Marginal Norte-Amazônica, Depressão Marginal Sul-Amazônica e Depressão da Amazônia Ocidental (Figura 18).

Figura 18 - Unidades do Relevo do Amazonas



Organização: Autores (2020).

a) **Planície do Rio Amazonas:** verifica-se superfícies mais elevadas que margeiam o leito fluvial, denominada de diques fluviais, os quais encontram-se recobertos por florestas aluviais (Figura 19). Sua presença é marcante ao longo de todo o sistema fluvial Solimões-Amazonas (Ross, 2009), bem como em seus afluentes de águas brancas. Essas áreas também englobam as chamadas várzeas, que são regiões mais baixas, recobertas pelo rio durante as épocas de cheia, com a deposição de sedimentos. As várzeas amazônicas têm uma diversidade

de formas, resultado dos diferentes tipos de sedimentos aluviais que se acumulam nessas áreas. Isso é moldado por uma rede de hidrográfica com características distintas: alguns, como o Purus e o Juruá, formam meandros largos e sinuosos, enquanto outros, como o Solimões e o Negro, apresentam um padrão de drenagem entrelaçado, conhecido como anastomosado (Dantas e Maia, 2010). Essas áreas estão sujeitas a inundações sazonais (Figura 20), compondo uma planície aluvial que pode alcançar grandes extensões, com um sistema complexo de canais, lagos, ilhas e diques marginais (Sioli, 1951).

Figura 19 - Na Planície do rio Amazonas, às margens do Furo do Rei constituem-se em diques marginais – Ilha do Careiro, AM.



Fonte: Jesus, 2026.

Figura 20 - Na Planície do rio Amazonas, encontram-se áreas sujeitas a inundações sazonais – as várzeas. Margem esquerda do rio Amazonas, Município de Manaus.



Fonte: Armando B. da Frota Filho, 2023.

b) **Depressão da Amazônia Ocidental:** segundo Ross (2009), é constituída por uma vasta área no oeste do Amazonas, com cotas hipsométricas em torno de 200 metros. Ela é resultado de uma fraca dissecação, formando topos planos ou levemente convexos, esculpido nos sedimentos terciário-quadernários da formação Solimões. Ainda assim, Ross (2009) indica tratar-se de uma superfície extremamente aplainada, com um tênue processo fluvial de dissecação. Em termos de limites, faz contato, ao norte e ao sul, com a Depressão Norte-Amazônica e a Depressão Sul-Amazônica, e a oeste com a Cordilheira dos Andes.

c) **Depressão Marginal Norte-Amazônica:** apresenta cotas que variam entre 200 e 300 metros e se interpõe entre as bordas da bacia amazônica, com um contato que ocorre através de *cuestas* bem marcadas e relevos residuais esculpido no cristalino, com intrusões e

sedimentos de coberturas antigas do Planalto Residual Norte-Amazônico. Em termos de limites, ela engloba a região norte do estado do Amazonas (Ross, 2009).

d) **Depressão Marginal Sul Amazônica:** sendo mais extensa que a anterior, mas seguindo a mesma gênese, apresenta um relevo com “topos levemente convexizados, com altitudes entre 100 e 400 m, crescentes de norte para sul” (Ross, 2000: p.61).

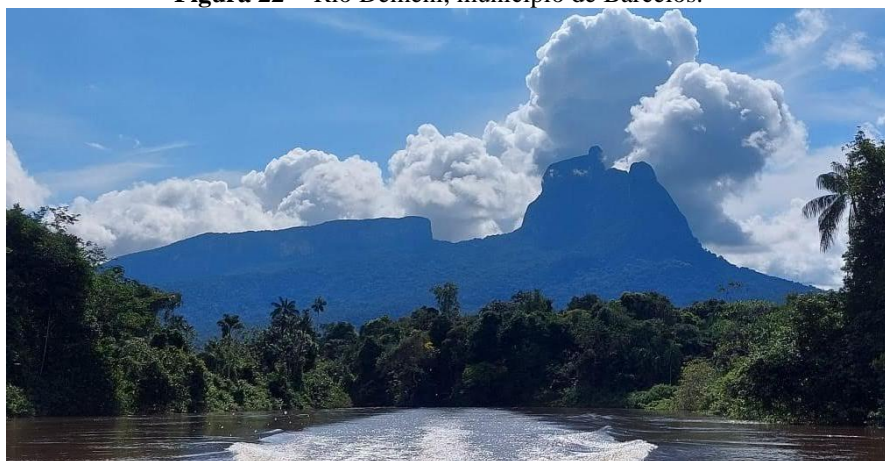
e) **Planalto Residual Norte-Amazônico:** se estende do norte do Amazonas até o Amapá, com altitudes variando entre 600 e 1.000 metros, englobando, entre outros, o Pico da Neblina. São compostos por áreas serranas descontínuas com relevos de aspecto residual, intercaladas por superfícies da depressão marginal norte-amazônica (Ross, 2009). Entre as formações mais destacadas estão o Baseboo (Morro da Bela Adormecida), em São Gabriel da Cachoeira (Figura 21), e o rio Demeni, no município de Barcelos (Figura 22). Essas áreas são marcadas por rochas de litologia sedimentar, como arenitos, além de rochas vulcânicas ácidas e intrusões graníticas.

Figura 21 - *Baseboo* – Morro da Bela Adormecida, município de São Gabriel da Cachoeira.



Fonte: Thaline F. Fontes, 2021.

Figura 22 - Rio Demeni, município de Barcelos.



Fonte: Thaline F. Fontes, 2022.

e) **Planalto Residual Sul-Amazônico:** composta por intrusões graníticas do Pré-Cambriano, que resultam em “formas de relevo com topos convexos, com distribuição descontínua” (Ross, 2000: p. 56).

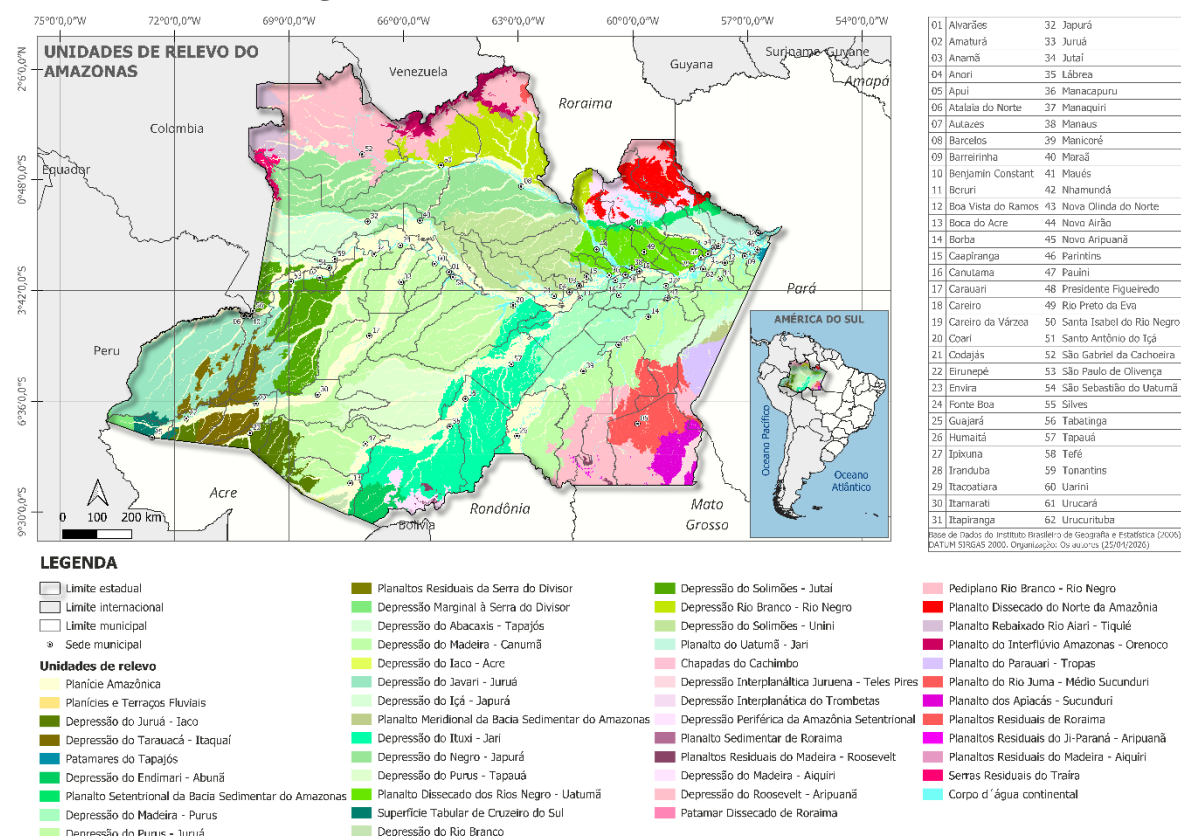
f) **Planalto da Amazônia Oriental:** caracteriza-se por um modelado de formas predominantemente convexas a planas, com ocorrência descontínua de morros residuais de topos tabulares, denominados tabuleiros, cujos limites ao norte são definidos por rupturas abruptas de declive, frequentemente associadas à presença de escarpas (Ross, 2000).

Unidades de relevo - Classificação IBGE (2006)

Em face de sua grande extensão, o Amazonas abarca os três grandes conjuntos morfológicos (planalto, planície e depressão). Para isso, optou-se neste trabalho pela classificação do IBGE através do banco de dados de 2006, na qual se verificam 23 unidades de depressões, 16 de planaltos e 2 de planícies. Acrescenta-se ainda as seguintes formas: chapada (n=1), superfície tabular (n=1), pediplano (n=1), patamares (n=2) e serra residual (n=1), as quais não se configuram como categorias morfoestruturais autônomas, mas correspondem a expressões morfológicas subordinadas a unidades de maior hierarquia, notadamente os planaltos (Figura 23).

Assim, verifica-se que o Amazonas, com 1.559.167,889 km² apresenta sua maior área caracterizada pela unidade de depressão (63% - 983.114,54 km²), seguida pela unidade dos planaltos (22% - 333.900,65 km²), sendo que esta última corresponde a área descrita como planalto (12% - 181.769,85 km²) somadas às outras unidades (10% - 152.130,80 km² - chapada, superfície tabular, pediplano, patamares e serra residual) e por fim as planícies (15% - 241.473,11 km²).

Figura 23 - Unidades do Relevo do Amazonas.



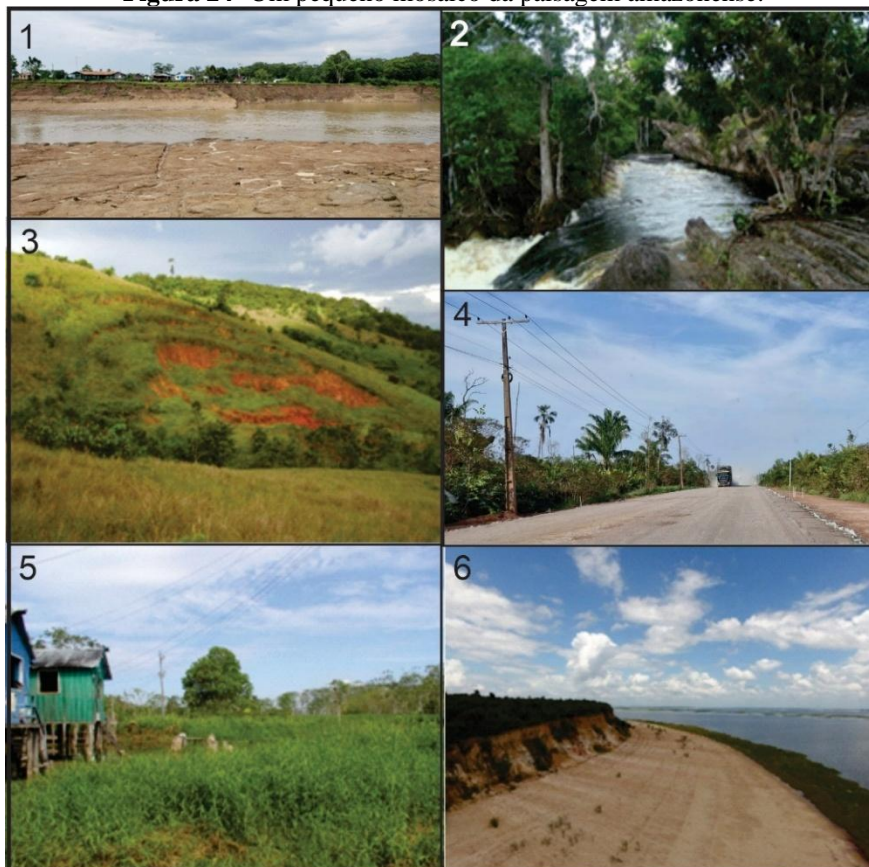
Organização: Autores (2006).

As formas de relevo identificadas no Amazonas, diferentemente do que se concebia até a década de 1980, quando a região era majoritariamente descrita como dominada pela planície amazônica, a evolução das pesquisas tem evidenciado uma realidade geomorfológica

significativamente mais complexa e diversificada, revelando a presença de distintos compartimentos de relevo e uma dinâmica ambiental mais heterogênea do que anteriormente descrita.

A respeito dessa paisagem heterogênea, na Figura 24, verifica-se alguns exemplos:

Figura 24 -Um pequeno mosaico da paisagem amazonense.



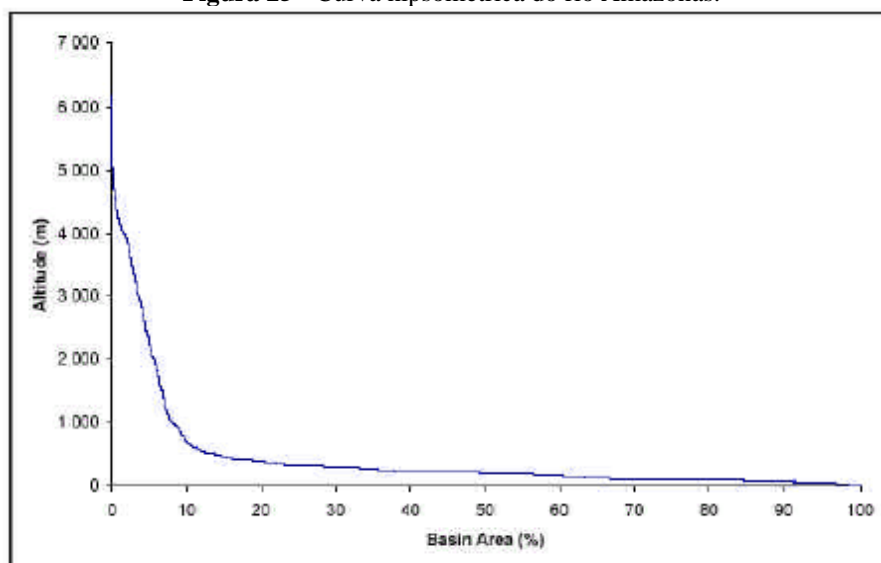
Descrição: 1) vista parcial da Comunidade Santo Antônio, Furo do Paracuuba, Iranduba-AM, representando o ambiente de várzea fortemente afetado pelas “Terras Caídas” – Planície Amazônica (Autores: 28/10/2019); 2) vista parcial da Cachoeira da Porteira, Presidente Figueiredo-AM, em ambiente localizado na borda do Cristalino com a Bacia Sedimentar Amazônica – Planalto Dissecado Rio Negro - Uatumã (Autores: 21/05/2012); 3) Conjunto de morros de altimetria em torno de 200 m, Presidente Figueiredo-AM – Planalto Dissecado Rio Negro - Uatumã (Autores: 13/07/2006); 4) Vista parcial da BR 319 que liga o Amazonas à Rondônia, trecho sobre a Depressão do Ituxi-Jari (Autores: 16/09/2025); 5) Comunidade de Terra Nova em área periodicamente inundada pelas cheias do rio Amazonas, Careiro da Varzea-AM – Planície Amazônica (Autores: 03/10/2003); 6) Vista parcial de uma Falésia Fluvial na margem direita do rio Negro, Iranduba-AM – Planalto Dissecado Rio Negro - Uatumã (Autores: 08/01/2024).

Verifica-se, ao norte do Amazonas, a ocorrência de maiores altitudes associadas ao Cráton Amazônico, onde se localizam o Pico da Neblina e o Pico 31 de Março. Em direção ao sul, observa-se uma redução altimétrica, representada por planaltos rebaixados e unidades de depressão, até alcançar as superfícies residuais do Cráton do Brasil Central.

Ao longo do curso do rio Amazonas, predominam baixas altitudes, com uma amplitude altimétrica em torno de 53 m entre Tabatinga (extremo oeste na fronteira com a Colômbia) e o estreito de Óbidos (PA). A análise da curva hipsométrica do rio Amazonas (Figura 25), evidencia que apenas na região andina a altimetria do relevo apresenta maiores elevações, enquanto, na maior parte de seu percurso, as altitudes permanecem reduzidas. Em Tabatinga, situam-se em torno de 60 metros, estendendo-se por cerca de 3.000 km até o

Oceano Atlântico. Nesse contexto, esse trecho, apresenta uma declividade média bastante suave, da ordem de 2 cm a cada 1 quilômetro.

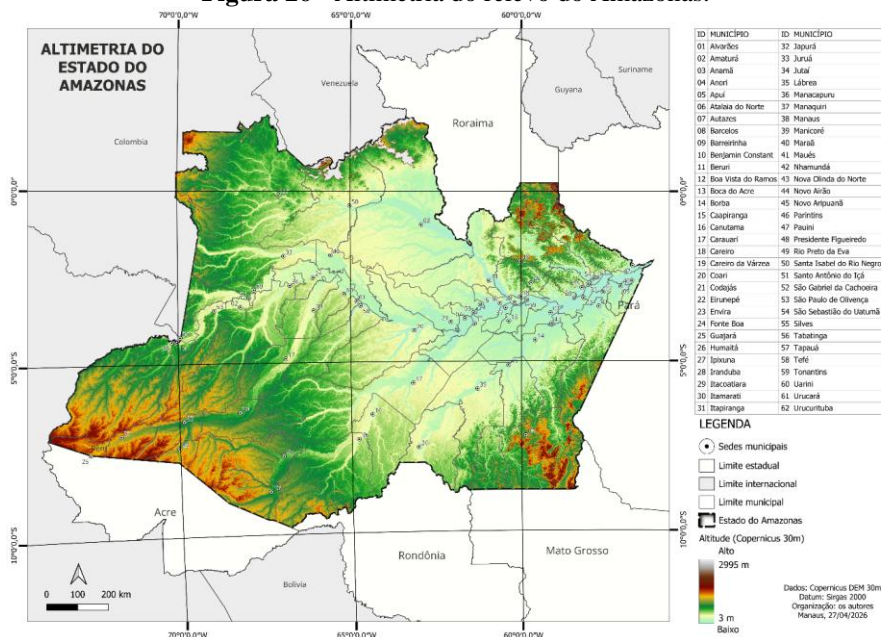
Figura 25 - Curva hipsométrica do rio Amazonas.



Fonte: Filizola *et al.* (2002).

De modo geral, o relevo do Amazonas não apresenta maiores diferenças entre as porções central, oeste, leste e sul. As maiores altitudes concentram-se, sobretudo, nas periféricas, com destaque para os setores noroeste, norte, nordeste, sudoeste e sudeste (Figura 26). Nota-se ainda, que a maioria das cidades do Amazonas, estão localizadas às margens dos principais rios da bacia amazônica, o que resulta em um altimetria relativamente baixa e, portanto, sujeitas às oscilações dos períodos de enchentes (cheias) na região.

Figura 26 - Altimetria do relevo do Amazonas.



Fonte: os autores (2026).

A distribuição altimétrica evidencia, portanto, a necessidade de analisar o relevo amazônico a partir de compartimentos geomorfológicos distintos, e não como uma

superfície homogênea. Embora predominem extensas áreas de baixa altitude associadas à bacia sedimentar amazônica, os setores periféricos do estado apresentam elevações mais expressivas, vinculadas aos domínios cristalinos e formas residuais de relevo. Essa diferenciação altimétrica e morfoestrutural fundamenta a adoção da proposta de Dantas e Maia (2010), que permite detalhar as unidades geomorfológicas do Amazonas em escala mais específica.

Unidades do Relevo - Classificação Dantas e Maia (2010)

Dantas e Maia (2010) descrevem a compartimentação geomorfológica do Amazonas em nove unidades: Planície Amazônica, Tabuleiros da Amazônia Centro-Ocidental, Domínio Colinoso da Amazônia Ocidental, Baixos Platôs da Amazônia Centro-Oriental, Superfícies Aplainadas do Norte da Amazônia, Planalto Residual do Norte da Amazônia, Planalto do Divisor Amazonas-Orenoco, Superfícies Aplainadas do Sul da Amazônia e Planaltos Dissecados do Sul da Amazônia (Figuras 27, 28 e 29).

Figura 27 - Domínios Geomorfológicos do Amazonas.

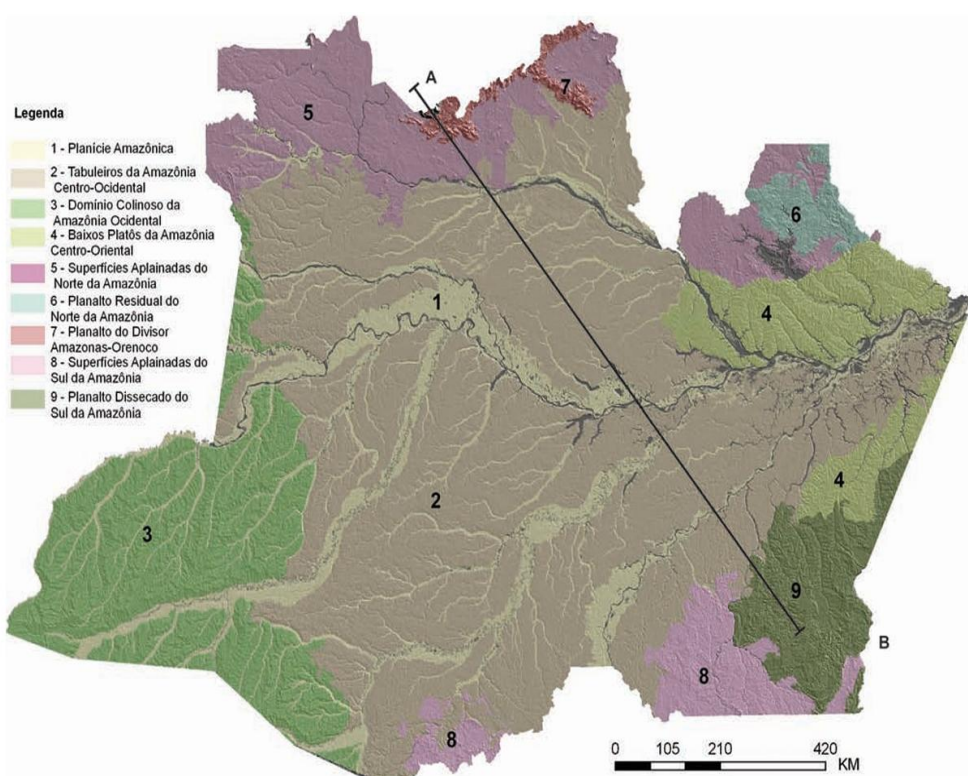
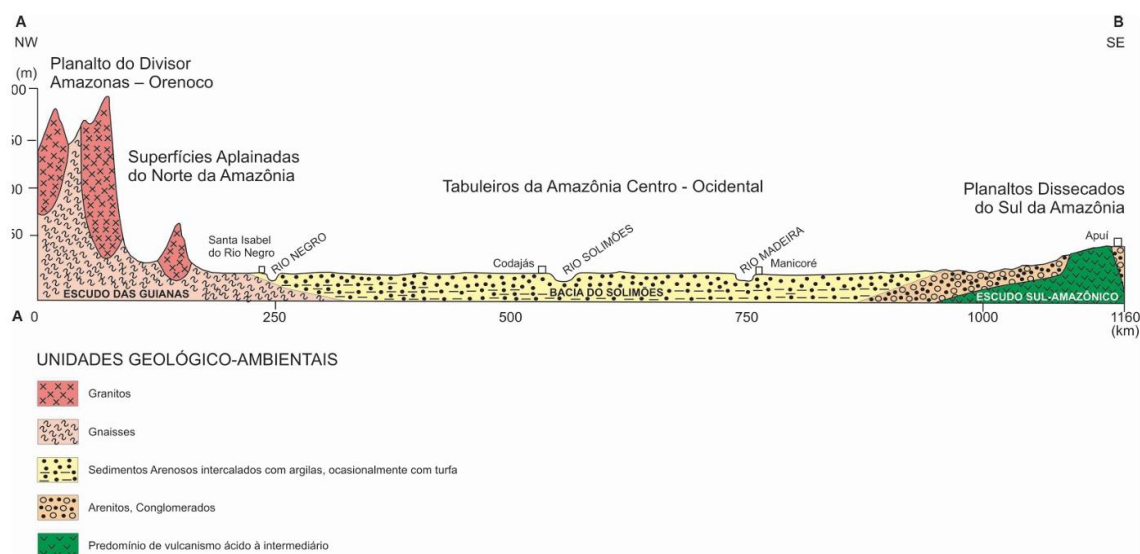
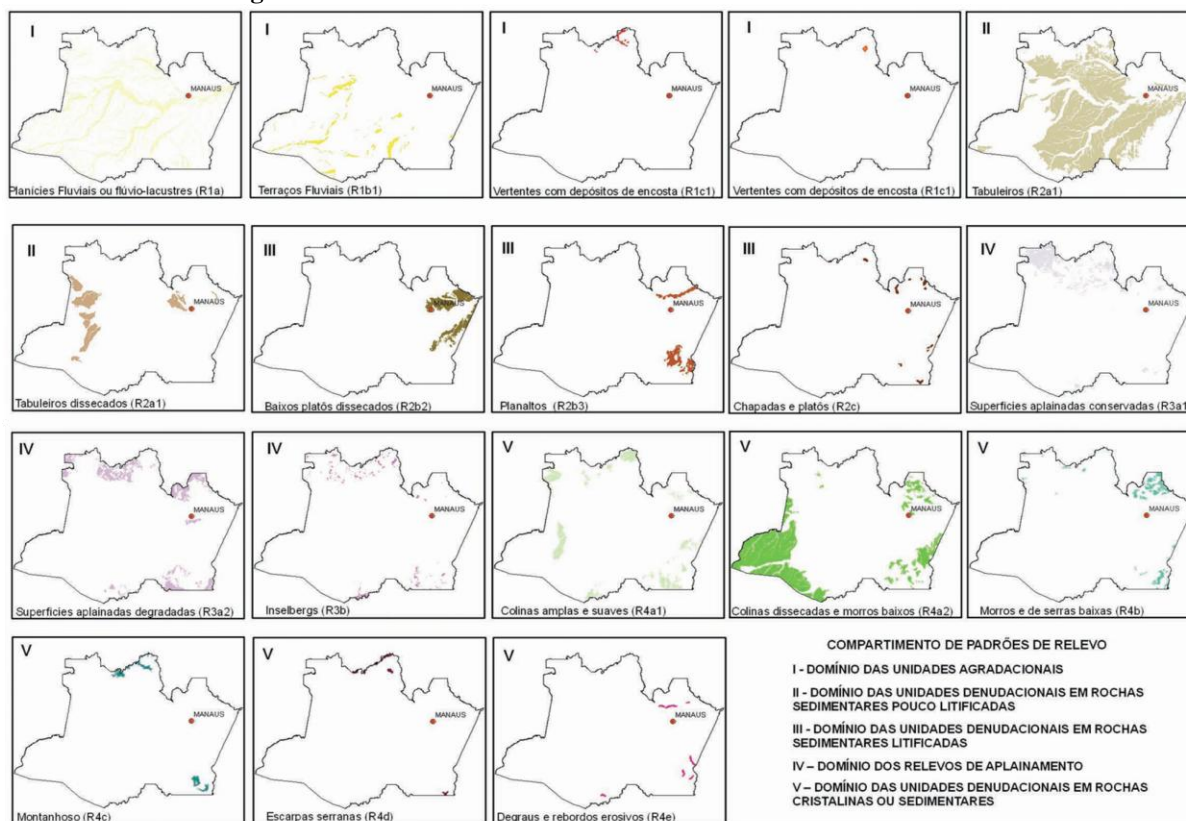


Figura 28 - Perfil geomorfológico NW-SE no estado do Amazonas.



Fonte: Dantas e Maia (2010).

Figura 29 - Padrões de relevo identificados no estado do Amazonas.



Fonte: Dantas e Maia (2010).

a) Planície Amazônica: esse domínio é caracterizado por amplas planícies de inundação e terraços fluviais, que podem atingir dezenas de quilômetros de largura ao longo dos principais canais da bacia Negro-Solimões-Amazonas, destacando-se nos vales dos rios Negro, Solimões, Amazonas, Madeira, Purus, Juruá, Javari, Içá e Japurá. Constituem as principais zonas deposicionais ativas da Amazônia. Recobertas por vegetação de igapó e matas de várzea adaptadas a ambientes inundáveis, as planícies aluviais são formadas por depósitos

sedimentares atuais ou subatuais, enquanto os terraços fluviais remontam ao Pleistoceno Superior e as planícies de inundação ao Holoceno. As várzeas amazônicas apresentam grande diversidade morfológica, resultante de distintos padrões de sedimentação associados a redes de drenagem meândricas de alta sinuosidade ou anastomosadas/anabranching.

b) Tabuleiros da Amazônia Centro-Ocidental: constituem o mais extenso domínio geomorfológico do estado do Amazonas, ocupando mais da metade de sua superfície. São formados por extensos tabuleiros de baixa amplitude de relevo, entalhados por rios meândricos e assentados sobre rochas sedimentares pouco litificadas das formações Solimões e Içá. Enquanto os tabuleiros sobre a Formação Solimões tendem a ser mais dissecados, em razão da baixa permeabilidade dos sedimentos argilosos e maior atuação de processos erosivos, aqueles sobre a Formação Içá apresentam menor dissecção e solos mais arenosos. Predominantemente cobertos por floresta preservada, esses terrenos possuem baixa acessibilidade e grande dificuldade para implantação de infraestrutura viária, o que limita sua ocupação humana.

c) Domínio Colinoso da Amazônia Ocidental: localizado no sudoeste do Amazonas, abrangendo as bacias dos rios Javari e alto Juruá até a fronteira com o Peru, é caracterizado por colinas dissecadas de baixa amplitude de relevo (20 a 50 m), entalhadas por uma rede de drenagem densa, com padrão subdendrítico a treliça. Esse relevo resulta da intensa dissecção da antiga superfície sedimentar associada à Formação Solimões, frequentemente marcada por alinhamentos de cristas com direções preferenciais.

d) Baixos Platôs da Amazônia Centro-Oriental: ocupam extensas áreas do leste do Amazonas e são caracterizados por terrenos de baixa altitude, recobertos por Mata de Terra Firme e por solos espessos, pobres e bem drenados, geralmente Latossolos Amarelos. Em alguns trechos, sustentados por rochas da Formação Alter do Chão, apresentam relevo dissecado em colinas tabulares, especialmente ao norte de Manaus.

e) Superfícies Aplainadas do Norte da Amazônia: formam um extenso domínio geomorfológico no norte e noroeste do Amazonas, caracterizado por terrenos rebaixados por longos processos erosivos, com cotas entre 100 e 250 m e relevo predominantemente plano ou suavemente colinoso. Sobre esse domínio, destacam-se formas residuais isoladas, como inselbergs, associadas ao embasamento ígneo-metamórfico antigo do Escudo das Guianas. Sua ocorrência se estende do norte da Bacia do Amazonas até a divisa com Roraima, incluindo o noroeste amazonense e a região da “Cabeça do Cachorro”.

f) Planalto Residual do Norte da Amazônia: corresponde a um relevo movimentado, composto por colinas dissecadas, morros e pequenos platôs, com vertentes íngremes e vales estreitos, configurando um remanescente de planalto intensamente erodido em meio às superfícies aplainadas do Escudo das Guianas. No Amazonas, ocorre ao norte da Bacia do Amazonas, entre as bacias dos rios Uatumã e Jatapu até a divisa com Roraima, destacando-se por áreas mais elevadas (200 a 400 m) esculpidas em rochas antigas e mais resistentes à erosão, pertencentes ao embasamento ígneo-metamórfico do Escudo das Guianas.

g) Planalto do Divisor Amazonas - Orenoco: esse planalto constitui um raro domínio montanhoso da Amazônia brasileira, localizado no extremo norte-noroeste do estado do Amazonas, na fronteira com a Venezuela. Caracteriza-se por serras elevadas, platôs escarpados, vertentes íngremes e alta densidade de drenagem, formando o divisor regional entre as bacias dos rios Negro-Amazonas e Orenoco. Nesse conjunto destacam-se serras com

altitudes superiores a 1.000 m, incluindo os pontos culminantes do Brasil, o Pico da Neblina (2.994 m) e o Pico 31 de Março (2.973 m), além da ocorrência de tepuys — chapadas elevadas de topo plano delimitadas por escarpas abruptas. Inserido no Escudo das Guianas, o planalto possui embasamento antigo, influenciado por processos tectônicos de soerguimento, e apresenta solos rasos, vegetação de floresta montana e alto-montana sob clima equatorial úmido a superúmido. Devido à sua inacessibilidade e à proteção conferida pela Terra Indígena Yanomami, mantém-se amplamente preservado, apresentando relevante potencial geoturístico.

h) Superfícies Aplainadas do Sul da Amazônia: constituem um domínio geomorfológico localizado no sudeste do Amazonas, caracterizado por extensas áreas rebaixadas por longos processos de erosão sob relativa estabilidade tectônica, com altitudes entre 80 e 150 m. Predominam superfícies erosivas dissecadas em relevo colinoso, intercaladas por feições residuais, como inselbergs e pequenas cristas, associadas à diversidade litológica do Escudo Sul-Amazônico. Destaca-se a presença de espesso manto de intemperismo, com crostas lateríticas profundas, sobre as quais se desenvolvem solos predominantemente pobres e bem drenados, recobertos por Mata de Terra Firme. Em áreas específicas, como os Campos do Tenharim, condições edáficas e climáticas particulares favorecem a ocorrência de vegetação savânica em substituição à floresta. Embora grande parte desse domínio ainda preserve a cobertura florestal, setores ao longo da Rodovia Transamazônica vêm sendo progressivamente incorporados à fronteira agrícola, configurando uma área promissora para a expansão agropecuária no estado.

i) Planaltos Dissecados do Sul da Amazônia: trata-se de um domínio geomorfológico predominante no sudeste do Amazonas, caracterizado por baixos platôs, colinas dissecadas e morros, com vertentes declivosas e média densidade de drenagem, resultantes de intenso processo de dissecção e erosão sobre terrenos do Escudo Sul-Amazônico. Com altitudes modestas, entre 200 e 400 m, esse conjunto subdivide-se em três unidades principais: o Planalto de Apuí, o Domo de Sucunduri e o Planalto do Interflúvio Sucunduri-Tapajós, que apresentam forte controle estrutural e diversidade litológica, refletidos na variedade de formas de relevo. Predominam solos espessos e pobres, principalmente Latossolos e Argissolos Vermelho-Amarelos distróficos, recobertos por Floresta Amazônica. Embora parte desses terrenos venha sendo incorporada à fronteira agrícola, sobretudo ao longo da Rodovia Transamazônica, grande parte desse domínio ainda permanece preservada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise geomorfológica do estado do Amazonas evidencia que sua configuração atual resulta da interação entre fatores geológicos (litoestruturais, tectônicos e neotectônicos), climáticos e hidrológicos, que atuam de forma integrada na composição da paisagem. O fato do estado ser predominantemente localizado sobre a bacia sedimentar amazônica interposta entre escudos cristalinos (Guianas e Brasil central) é condicionante da existência de extensas superfícies de baixa altitude. Por muito tempo, esta característica sustentou interpretações que tratavam o relevo do Amazonas de forma homogênea, simplificada e generalista, sobretudo em trabalhos clássicos difundidos até a década de 1980, que caracterizavam predominantemente como uma grande planície amazônica, especialmente representadas pelas unidades de planícies e depressões.

Nesse sentido, a compartimentação do relevo, baseada nas propostas do Ross (1989), IBGE (2006) e de autores como e Dantas e Maia (2010), permite reconhecer a coexistência de planícies fluviais ativas, depressões amplas e planaltos residuais, articulados por uma

dinâmica morfogenética fortemente condicionada pela estrutura geológica e pela neotectônica. A atuação desses processos é particularmente evidente na organização da drenagem, na migração de canais e na ocorrência de feições como paleocanais, cotovelos tectônicos e padrões estruturais da rede hidrográfica.

Estudos mais recentes evidenciam que o relevo amazonense é mais diverso e complexo, apresentando distintos compartimentos geomorfológicos com processos atuando em diferentes escalas, como os movimentos gravitacionais de massa, os processos erosivos e as chamadas terras caídas, por exemplo.

A classificação proposta por Ross (1989) apresenta uma abordagem mais macro do relevo brasileiro, considerando, conforme definido pelo próprio autor, as “macrounidades” do relevo. Dessa forma, evidencia o predomínio de unidades de depressão e planícies associadas à bacia sedimentar amazônica, ao mesmo tempo em que demonstra a presença de compartimentos residuais relacionados aos escudos cristalinos. Nesse sentido, caracteriza-se por uma leitura mais ampla da organização do relevo, priorizando os grandes compartimentos geomorfológicos e suas relações estruturais, sem aprofundar-se necessariamente nos processos morfodinâmicos ou em níveis mais detalhados de compartimentação espacial, sendo relevante para análises em escala regional e nacional.

Por sua vez, a classificação elaborada pelo IBGE (2006) apresenta maior refinamento espacial e taxonômico, permitindo uma leitura mais detalhada do relevo amazonense sem perder a compreensão integrada do território. Assim, possibilita interpretar a diversidade morfológica do estado a partir de unidades geomorfológicas mais específicas, inclusive associadas a diferentes regiões e municípios do Amazonas, estabelecendo relações com compartimentos geomorfológicos identificados em outras áreas do Brasil. Esse maior detalhamento reforça a compreensão de que o relevo amazonense apresenta uma complexidade morfológica significativamente maior do que as interpretações mais generalistas anteriormente difundidas.

Já a proposta de Dantas e Maia (2010) aprofunda a análise geomorfológica ao enfatizar as relações entre dinâmica fluvial, estrutura geológica, controle tectônico e processos erosivos na organização da paisagem amazônica. Os autores apresentam uma leitura mais refinada da morfodinâmica regional, permitindo compreender de maneira mais integrada os processos responsáveis pela modelagem do relevo amazonense e pela evolução da rede hidrográfica. Dessa forma, sua proposta avança na interpretação processual da paisagem, ainda que estabeleça menor diálogo com classificações taxonômicas mais amplas em escala nacional.

A geomorfologia fluvial destaca-se como elemento emergente na dinâmica da paisagem amazônica, sobretudo pela classificação entre rios de águas brancas, pretas e claras, cujas características físico-químicas recebem influência não somente dos componentes do quadro natural (geologia, solo, vegetação etc.), mas também de processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos. Nos sistemas de águas brancas, por exemplo, a elevada carga sedimentar é resultado da maior energia fluvial, a qual favorece uma intensa dinâmica morfológica, resultando na formação de canais, lagos, ilhas e diques marginais, além da predominância de eventos como as terras caídas, evidenciando a constante reconfiguração das margens fluviais.

Uma miríade de processos e modelados, incluindo planaltos dissecados por intensos processos erosivos relativamente recentes, identificam-se também formas como chapadas, superfícies tabulares, pediplanos, patamares e serras residuais, indicando a presença de desníveis topográficos e uma maior complexidade morfológica do que anteriormente reconhecido. Soma-se a isso a influência da neotectônica, que atua na organização da drenagem e na evolução da paisagem, evidenciada por feições como paleocanais, cotovelos

tectônicos e padrões estruturais da rede hidrográfica, margens elevadas, descontinuidades de relevo, reforçando a ideia de uma paisagem dinâmica e heterogênea.

O relevo do estado do Amazonas deve ser compreendido a partir de uma abordagem integrada, que considere tanto os aspectos geológicos, hidrológicos e mesmo pedológicos quanto os processos atuais, contribuindo para o avanço do conhecimento científico na maior bacia hidrográfica do Brasil. O que por sua vez contribui para melhor entendimento do território e da geomorfologia, saindo de critérios homogeneizantes para uma concepção da diversidade geomorfológica no Amazonas e na Amazônia.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa relativo à Chamada Nº 18/2024 - Bolsas de Produtividade em Pesquisa – PQ, processo n. 303158/2025-5, relativo ao primeiro autor. À CAPES e à FAPEAM pelo apoio à pesquisa por meio do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas.

REFERÊNCIAS

ABREU, N.R.P.; VIEIRA, A. F. G.; FROTA FILHO, A. B. A relação do controle estrutural com processos de voçorocamentos em Manaus (AM): uma Análise Preliminar. *In: IX Simpósio Nacional de Geomorfologia*, 2012, Rio de Janeiro, RJ. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2012 p.1-5.

ALMEIDA FILHO, R.; MIRANDA, F.P.; BEISL, C.H. Evidência de uma megacaptura fluvial no rio Negro (Amazônia) revelada em modelo de elevação digital da SRTM. *In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 2005, Goiânia, GO. **Anais [...]**. Goiânia, 2005. p.1701-1707. 2005.

CARVALHO, J.S. **Caracterização hidrogeológica da região a norte da cidade de Manaus, com base em informações geofísicas (resistividade elétrica), geológicas e geomorfológicas**. 2012. Tese (Doutorado em Clima e Ambiente). 2012. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/12953>. Acesso em: 30 mar. 2026.

DANTAS, M.E.; MAIA, M.A.M. Compartimentação geomorfológica. *In: MAIA, M.A.M.; MARMOS, J.L. Geodiversidade do estado do Amazonas*. Manaus: CPRM, 2010. p.27-44.

CARVALHO, J. S.; TOMASELLA, J. Aspectos morfoestruturais do relevo na região norte da cidade de Manaus e suas influências na dinâmica do Aquífero Alter do Chão. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, (S. 1.), v. 14, n. 3, 2014. DOI: 10.20502/rbg.v14i3.430. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/430>. Acesso em: 30 mar. 2026.

COSTA, J. B. S.; BEMERGUY, R. L.; HASUI, Y. ; BORGES, M. S ; FERREIRA JÚNIOR, C. R. P. ; BEZERRA, P. E. L.; COSTA, M. L.; FERNANDES, J. M. G. Neotectônica da Região Amazônica: Aspectos Tectônicos, Geomorfológicos E Depositionais. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 23-44, 1996.

COSTA, J. A. V. **Tectônica da região nordeste do Estado de Roraima**. 1999. 315 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 1999. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/15349>. Acesso em: 30 mar. 2026.

COSTA, E. B. S.; SILVA, C. L.; SILVA, M. L. Caracterização física de bacias hidrográficas na região de Manaus - AM. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 14, n. 46, p. 93–100, 2013. DOI: 10.14393/RCG144619846. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/19846>. Acesso em: 30 mar. 2026.

FILIZOLA, N.P; GUYOT, J.L.; MOLINER, M.; GUIMARÃES, V.; OLIVEIRA, E.; FREITAS, M.A. Caracterização hidrológica da Bacia Amazônica. In: RIVAS, A.; FREITAS, C.E. de C. **Amazônia: uma perspectiva interdisciplinar**. Manaus: EDUA, 2002. p.33-53

FORTES, M.R. **Diagnóstico morfodinâmico aplicado ao planejamento ambiental na Microbacia hidrográfica do rio Puraquequara**. 2001. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Cultura da Amazônia). 2001.

FRANZINELLI, E.; IGREJA, H.L.S. Utilização do sensoriamento remoto na investigação da área do Baixo Rio Negro e Grande Manaus. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 6, 1990. Manaus. **Anais...** Manaus, SBG/NO, 1990. v. 3, p. 641-648.

FRANZINELLI, E.; IGREJA, H. Modern sedimentation in the Lower Negro River, Amazonas State, Brazil. **Geomorphology**, [S. l.], v. 44, n. 3, p. 259–271, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0169-555X\(01\)00178-7](https://doi.org/10.1016/S0169-555X(01)00178-7). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X01001787>.

IBGE. **Mapa de Unidades de Relevo do Brasil**. Escala 1:5.000.000. 2ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

IBGE (2009) **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182p. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 5)

JESUS, D.D. **A Geomorfologia Fluvial e conectividade na planície de inundação da Ilha do Careiro (Careiro da Várzea, AM)**. 2026. 85f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia - UFAM. Manaus, 2026.

MOLINARI, D.C.; CARVALHO, D.P. Neotectônica no Amazonas: análise geomorfológica-geológica na BR 174. **Confins**, n. 43, 2019. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/25146>. Acesso em: 27 abr. 2026. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.25146>.

MOREIRA, A.A.N. Relevo. In: **IBGE. Geografia do Brasil - Região Norte**. Vol.3. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p. 1-24.

PINTO, M.C. **Análise espaço-temporal do sistema fluvial Solimões-Amazonas: alterações hidrogeomorfológicas e a geodiversidade no médio rio Amazonas**. 2024. 116f. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFAM. 2024.

REIS, N.J.; ALMEIDA, M.E.; RIKER, S.L.; FERREIRA, A.L. **Geologia e Recursos Minerais do Estado do Amazonas**. Manaus: CPRM, Serviço Geológico do Brasil, 2006.

RIBEIRO, O.L.; SILVA, C.L.; MORALES, N.; MIRANDA, F.P.; ALMEIDA FILHO, R.; BAISEL, C.H.; FILIZOLA JUNIOR, N.P. Controle tectônico na planície do Rio Solimões, região de Coari (AM), a partir de análise em imagens ópticas e dados SRTM. In: XIV

Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2009, Natal, RN. **Anais [...]**. Natal, 2009. p. 3301-3308.

ROSS, J.L.S. Os fundamentos da Geografia da Natureza. In: Ross, J.L.S. (org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2000. p.13-65

RUBIM, M. A. L.; FERRAZ, L. R. (Org.). **Puraquequara em mosaico [recurso eletrônico]: histórias, vidas e recursos naturais**. Manaus: FUA, 2020. p. 199-210. Disponível em: https://riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/5853/5/Ebook_PuraquequaraemMosaico.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.

SILVA, C.L. **Análise da tectônica cenozóica na região de Manaus e adjacências**. Tese (Doutorado em Geologia Regional). 2005. Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Rio Claro. 2005.

SILVA C.L.; MORALES, N.; CRÓSTA, A.P.; COSTA, S.S.; JIMENEZ-RUEDA, J. R. Analysis of tectonic-controlled fluvial morphology and sedimentar processes of the western Amazon basin: an approach using satellite images and digital elevation model. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Vol.79, n.4, p.693-711. 2009.

SILVA C.L; ROSSETTI, D. F. História geológica dos rios na Amazônia. **Ciência e Cultura**. Vol. 61 (nº03), São Paulo, 2009.

SIOLI, H. Alguns resultados e problemas da limnologia amazônica. **Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte**, Belém, n. 24, p. 3-44, jun. 1951. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/376376>. Acesso em: 27 abr. 2026.

SOUZA, V.S.; NOGUEIRA, A.C.R. Seção geológica Manaus – Presidente Figueiredo (AM), borda norte da Bacia do Amazonas: um guia para excursão de campo. **Revista Brasileira de Geociências**. 39(1): 16-29, março de 2009.

STERNBERG, H.O.R. Vales tectônicos na planície amazônica? **Revista Brasileira de Geografia**, Vol.12, n.4, p.3-26. 1950.

SUGUIU, K. **Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

TASSINARI C.C.G., MACAMBIRA M.J.B. A evolução tectônica do Cráton Amazônico. In: MANTESSO-NETO V., BARTORELI A., CARNEIRO C.D.R., BRITO-NEVES B.B. DE (EDS.). **Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Ed. Beca, 2004. p. 471-485.