


## CARACTERIZAÇÃO GEOSISTÊMICA DOS DISTRITOS DE MOCAMBO E CABURI, PARINTINS-AM COM USO DE SENSORIAMENTO REMOTO


### GEOSYSTEMIC CHARACTERIZATION OF THE MOCAMBO AND CABURI DISTRICTS, PARINTINS-AM USING REMOTE SENSING

### CARACTERIZACIÓN GEOSISTÉMICA DE LOS DISTRITOS DE MOCAMBO Y CABURI, PARINTINS-AM MEDIANTE TELEDETECCIÓN

João D'Anuzio Menezes de Azevedo Filho<sup>1</sup>

 0000-0002-2673-1261  
jdazevedo@uea.edu.br

Deysson Moutinho da Gama<sup>2</sup>

 0009-0002-1870-1748  
deyssonmouga@gmail.com

1 Professor curso de Geografia da Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, Amazonas, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2673-1261>. E-mail: [jdazevedo@uea.edu.br](mailto:jdazevedo@uea.edu.br).

2 Graduando em Geografia na Universidade do Estado do Amazonas, Parintins, Amazonas, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1870-1748>. E-mail: [deyssonmouga@gmail.com](mailto:deyssonmouga@gmail.com).

Artigo recebido em abril de 2024 e aceito para publicação em julho de 2024.



Este artigo está licenciado sob uma Licença  
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

**RESUMO:** A paisagem é um tema de estudo na geoecologia que se baseia na análise do potencial dos recursos naturais. O objetivo da pesquisa é fazer um estudo dos aspectos naturais e socioambientais, especificamente geomorfologia, hidrografia, hipsometria e as microbacias hidrográficas, dos distritos de Mocambo e Caburi, município de Parintins-AM, com uso de recursos geotecnológicos e sistema de informação geográfica (GIS). Com o software QGIS versão 3.28.9 que é uma ferramenta de sistema de informação geográfica livre para a produção de mapas, edição e análises de dados georreferenciados. A metodologia constitui-se da aquisição e tratamento de dados cartográficos (formato digital) nos sites do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e Dados da iniciativa TOPODATA/INPE. O uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) foi fundamental para este estudo, pois permitiu correlacionar as características fisiográficas dos distritos Mocambo e Caburi com a realidade por meio da criação de mapas temáticos que possibilitam a interpretação da paisagem.

**Palavras-chave:** Amazônia. Geossistemas. Geotecnologias.

**ABSTRACT:** Landscape is a topic of study in geoecology that is based on the analysis of the potential of natural resources. The objective of the research is to study the natural and socio-environmental aspects, specifically geomorphology, hydrography, hypsometry and micro-watersheds, in the Mocambo and Caburi districts, municipality of Parintins, Amazonas - Brazil, using geotechnological resources and geographic information system (GIS). With QGIS software version 3.28.9, which is a free geographic information system tool for producing maps, editing and analyzing georeferenced data. The methodology consists of the acquisition and processing of cartographic data (digital format) on the websites of the National Institute for Space Research (INPE) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), the Institute of Colonization and Agrarian Reform (INCRA) and Data of the TOPODATA/INPE initiative. The use of the Geographic Information System (GIS) was fundamental for this study, as it allowed the physiographic characteristics of the Mocambo and Caburi districts to be correlated with reality through the creation of thematic maps that enable the interpretation of the landscape.

**Keywords:** Amazonia. Geosystems. Geotechnologies.

**RESUMEN:** El paisaje es un tema de estudio en geoecología que se basa en el análisis del potencial de los recursos naturales. El objetivo de la investigación es estudiar los aspectos naturales y socioambientales, específicamente geomorfología, hidrografía, hipsometría y microcuencas, en los distritos de Mocambo y Caburi, municipio de Parintins, Amazonas - Brasil, utilizando recursos geotecnológicos y sistemas de información geográfica (SIG). Con el software QGIS versión 3.28.9, que es una herramienta gratuita del sistema de información geográfica para producir mapas, editar y analizar datos georreferenciados. La metodología consiste en la adquisición y procesamiento de datos cartográficos (formato digital) en los sitios web del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) y del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), del Instituto de Colonización y Reforma Agraria (INCRA) y Datos de la iniciativa TOPODATA/INPE. El uso del Sistema de Información Geográfica (SIG) fue fundamental para este estudio, ya que permitió correlacionar las características fisiográficas de los distritos de Mocambo y Caburi con la realidad a través de la creación de mapas temáticos que posibilitan la interpretación del paisaje.

**Palabras clave:** Amazonía. Geosistemas. Geotecnologías.

## INTRODUÇÃO

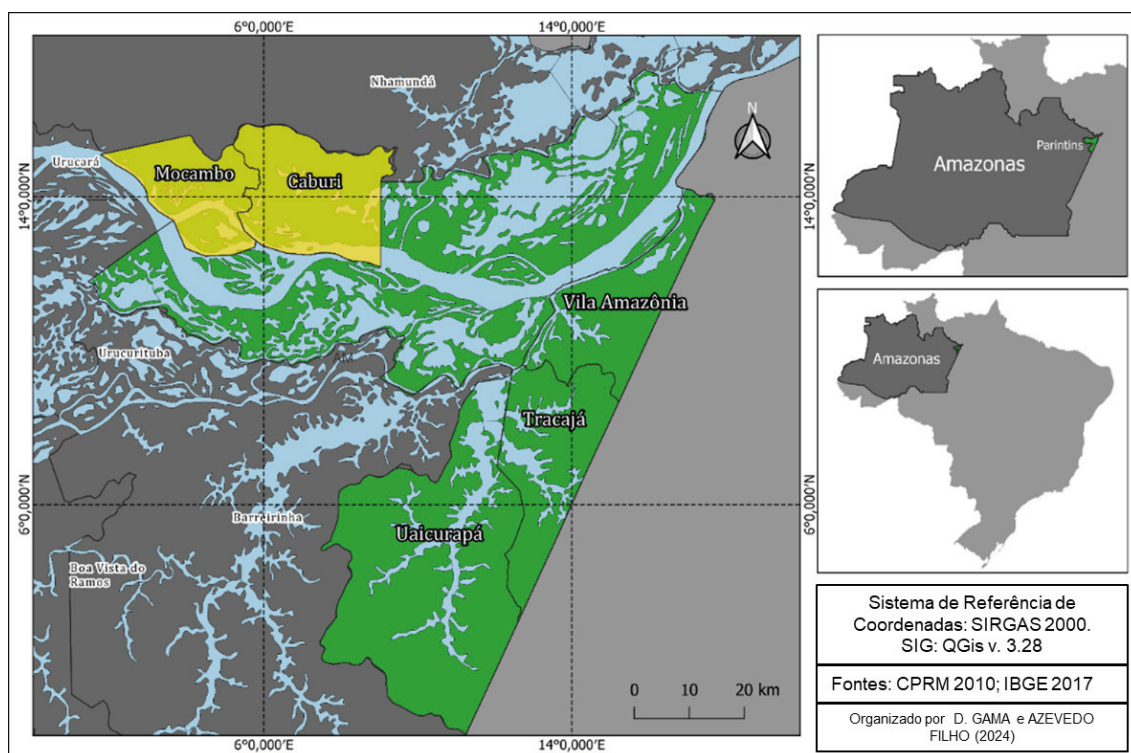
O conceito de paisagem é amplamente utilizado na ciência geográfica para compreender a interação entre seres humanos e o meio ambiente, identificando fenômenos naturais e socioespaciais em diferentes escalas.

Os poucos trabalhos com sensoriamento remoto e sua aplicação na obtenção de dados em grande escala na Amazônia representa uma lacuna significativa no conhecimento geoespacial de localidades como os distritos de Mocambo e Caburi, no município de Parintins. O sensoriamento remoto é uma poderosa ferramenta para a coleta de dados geoespaciais, permitindo a análise de características físicas e ambientais de localidades em lugares distantes. Além disso, o estudo da paisagem e o uso de geotecnologias são fundamentais para compreender a dinâmica espacial e os processos ambientais que ocorrem nesses distritos.

O trabalho foi desenvolvido através do Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da Universidade do Estado do Amazonas, PAIC/FAPEAM (Edital 024/2023 e edital 075/2023-suplementar). A área de estudo de Mocambo e Caburi (Figura 1), vilas agrícolas localizadas na zona rural do município de Parintins, distantes cerca de 60 km.

Ambos estão localizados às margens de lagos de mesmo nome das vilas, o que significa que é preciso entrar no curso d'água para alcançá-los. A população de Caburi e Mocambo é de aproximadamente 2.112 e 1.948 habitantes, respectivamente. Essas localidades compartilham certa infraestrutura urbana: as ruas são pavimentadas e há rede pública de água e energia elétrica fornecida pelas mesmas empresa que prestam esses serviços na sede municipal; há escolas, creches, postos de saúde e outros equipamentos municipais, mas sem prefeitura local ainda carecem de alguns serviços básicos que lhes valeram o título de cidade (Silva, 2009).

O objetivo da pesquisa é realizar um estudo dos aspectos naturais, especificamente da geomorfologia, hidrografia, vegetação e as bacias hidrográficas, dos distritos de Mocambo e Caburi, município de Parintins, com uso de recursos geotecnologias, geoprocessamento e sistema de informação geográfica (GIS). A partir dessa construção pode-se obter informações sobre a diversidade física, geológica e geomorfológica ambiental; identificar as diversas paisagens da área de estudo com o uso do Sensoriamento Remoto e de um Sistema de Informação Geográfica (GIS); criar condições de análise do relevo, das bacias hidrográficas e da vegetação a partir de parâmetros e definição de seus limites; montar um banco de dados sobre a geografia física dos distritos.



Fonte: CPRM (2010), IBGE (2017); Organizadores: D. Gama e Azevedo Filho (2024).

**Figura 1.** Parintins (AM) por Distritos: localização de Mocambo e Caburi.

A metodologia constou da aquisição dos dados cartográficos (formato digital) nos sites do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e Dados da iniciativa TOPODATA/INPE, que oferece livre acesso a variáveis geomorfológicas locais derivadas de dados SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) para todo o território nacional. O tratamento dos dados no QGIS possibilitou a construção dos mapas temáticos.

As geotecnologias compreendem as técnicas de coleta, processamento, análise e disponibilização de dados geográficos. O trabalho seguiu as quatro fases da técnica geotecnológica, coleta, processamento, análise e disponibilização de dados indicada por Rosa (2005).

A coleta baseou-se na coleta de informação sobre os distritos de Mocambo e Caburi, de mapas, e de bases cartográficas da base de dados do IBGE (2017) e do CPRM (2010) em formato digital vetorizado (shapefile). As informações foram armazenadas em bancos de dados do Laboratório de Cartografia e Geoprocessamento do CESP/UEA; o tratamento, análise e integração de informação espacial foi realizado no software QGIS, Sistema de Informação Geográfica (SIG) livre, onde serão organizados os bancos de dados, o processamento digital das imagens e confecção de mapas temáticos.

A partir dos mapas temáticos foi possível produzir um mapa síntese das características naturais com potencial de análise geossistêmica da paisagem local.

O artigo organiza-se em três tópicos, o primeiro explica sobre o sensoriamento remoto e suas aplicações na abordagem geossistêmica. O segundo aborda as características físicas da área de estudo, como a geomorfologia, geologia, pedologia, hidrografia e da vegetação com síntese dos dados ambientais com mapas temáticos. Finalizando com as considerações finais, apresentando a importância do sensoriamento remoto para o entendimento e análise da paisagem local.

## ESTUDO DA PAISAGEM MOCAMBO E CABURI COM USO DO SENSORIAMENTO REMOTO

A geotecnologia, também conhecida como “geoprocessamento”, é um conjunto de técnicas utilizadas para coletar, processar, analisar e fornecer informações georreferenciadas. A tecnologia geotécnica consiste em soluções de hardware, software e peopleware que, juntas, formam poderosas ferramentas de tomada de decisão. Dentro da tecnologia geotécnica podemos focar em: GIS, mapeamento digital, sensoriamento remoto, GPS e topografia (Rosa, 2005).

O sensoriamento remoto é o uso de aparelhos instalados em aeronaves ou satélites para coletar dados sobre objetos ou eventos na superfície terrestre. Outras definições podem ser mais abrangentes ou limitadas, como especificar o tipo de fenômeno físico observado (radiação eletromagnética) ou incluir as superfícies de outros corpos no sistema solar (Amaral, 1990, p. 2).

A integração de dados disponíveis, juntamente com a interpretação de imagens de satélite, contribui para uma compreensão mais abrangente e aprimorada do meio ambiente. De acordo com Tricart (1982), o sensoriamento remoto deve ser utilizado para aprimorar a descrição das paisagens e o conhecimento do nosso ambiente. Essa técnica permite a obtenção de informações sobre a superfície terrestre sem a necessidade de contato direto. A abordagem geossistêmica do sensoriamento remoto busca compreender e analisar a interação entre os elementos da Terra, considerando a influência dos sistemas naturais e humanos. De acordo com Ferreira e Neves (2023), essa abordagem, proposta por George Bertrand, caracteriza a dinâmica das paisagens. O geossistema é definido como uma unidade de paisagem resultante da combinação de fatores naturais geomorfológicos, climáticos e hidrológicos, que compreendem o potencial ecológico, incluindo flora, solos e fauna, definidos pela exploração biológica. Como resultado das interações entre esses componentes dos geossistemas, observa-se sua dinâmica, que, sob os efeitos da atividade humana, pode ou não se manter em equilíbrio.

A dinâmica de formação e transformação dos recursos naturais pode ser analisada por meio dos geossistemas, que são sistemas naturais organizados em uma hierarquia e inter-relacionados simultaneamente (Sotchava, 1978), buscando alcançar um equilíbrio dinâmico ao longo do tempo sempre que há uma alteração nos fluxos de matéria (Amorim, 2012). Dentro desse conceito, os geossistemas se referem exclusivamente ao meio físico natural, refletindo as características climáticas, topográficas, bióticas e outras de uma área específica, região ou do próprio planeta Terra.

Nesse contexto, Christofoletti (1999) argumenta que o geossistema se torna o principal objeto de estudo da Geografia Física e representa uma organização espacial resultante da integração dos elementos e componentes físicos da natureza, manifestando-se por meio dos fluxos de matéria e energia.

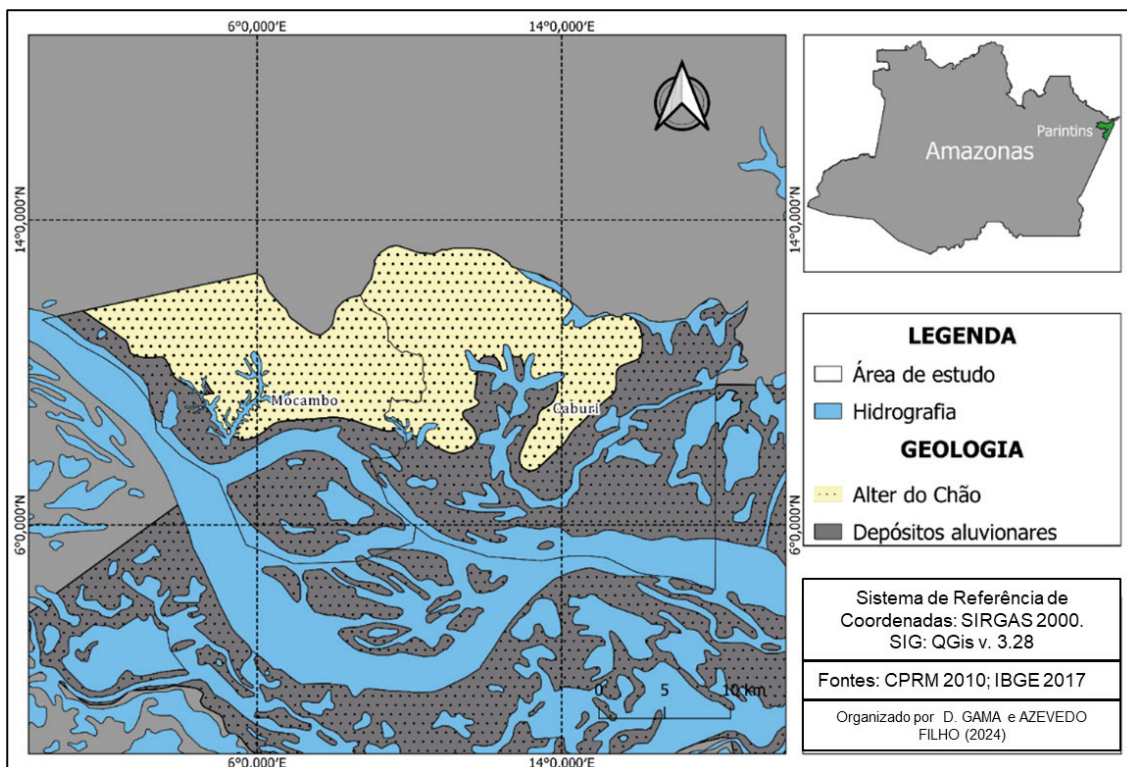
### Geologia

Com uma área de aproximadamente 5.952 km<sup>2</sup>, o município de Parintins está inserido na parte central da bacia do Amazonas, uma área de aproximadamente 606.234 km<sup>2</sup>, em uma porção deprimida na parte norte do Brasil.

O estado do Amazonas se localiza na entidade geotectônica Cráton Amazônico, cujo embasamento está exposto nas províncias de Tapajós e Rio Branco, separadas pela Província Amazônica (incluindo a Bacia do Alta Tapajós) (Hasui *et al.*, 2012, p. 138).

A Bacia Sedimentar Amazônica caracteriza-se por ser uma bacia intracratônica de idade paleozoica, tendo como limites naturais o Arco do Purus e o Arco das Gurupá a oeste e a leste, respectivamente, separando-a das bacias do Solimões e do Marajó (Sardinha, 2021, p.64). A bacia Amazônica contém sequências sedimentares continentais, oceânicas, marinhas rasas e fluviais, além de rochas intrusivas. Na parte mais superficial da bacia, é constituída por unidades estruturais geomorfológicas, das quais a Formação Alter do Chão é a mais proeminente, datando do final da Era Mesozoica (Cretáceo) e estendendo-se até ao Período Terciário, constituída por uma variedade de composição de arenitos e argilitos (incluindo caulim). Destacam-se também os espessos sedimentos Holocenos (Quaternários) distribuídos ao longo dos canais do rio Amazonas e seus afluentes (Sardinha, 2021, p.64).

Nos distritos de Mocambo e Caburi prevalecem os depósitos aluvionares e a formação de Alter do Chão. A Formação Alter do Chão, de idade Cretácea/Terciária, é representada por uma grande variedade de arenitos e argilitos, incluindo caulins, que dominam no restante do território. Os distritos, apresentam uma geologia predominantemente composta por rochas sedimentares da bacia do Amazonas. Essas rochas têm composição arenosas, argilosas e carbonáticas, com idade variando do Paleozoico ao Cenozoico (Maia *et al.*, 2010). Na região, é possível encontrar também depósitos de minerais como ferro, manganês e outros (Figura 2).



Fonte: CPRM (2010), IBGE (2017); Organizadores: D. Gama e Azevedo Filho (2024).

**Figura 2.** Geologia dos distritos de Mocambo e Caburi (Parintins-AM).

A região também se destaca pelo contato entre duas estruturas geológicas: a parte norte é composta por material mesozoico, enquanto a parte sul é formada por depósitos aluvionares holocênicos (Quaternário).

Além disso, os distritos também são marcados pela presença de depósitos sedimentares quaternários, que incluem sedimentos fluviais. Esses depósitos são comuns nas áreas próximas aos rios e desempenham um papel importante na compreensão da dinâmica fluvial e no uso dos recursos naturais da região. Dessa forma, a geologia apresenta características que refletem a história geológica da região e a influência dos processos naturais que moldaram seu relevo e seus recursos geológicos.

Ao realizar a caracterização geossistêmica da área, foi possível obter maiores informações sobre suas características físicas, como a geomorfologia da área. O tratamento desses dados e a produção de mapas temáticos foi realizado com software livre QGIS, versão 3.28 e superior, nele desenvolveu os mapas de acordo com os dados obtidos sobre os distritos Caburi e Mocambo.

### Geomorfologia

Todo o estado do Amazonas está enquadrado, segundo Ab'Saber (2003), no Domínio Morfoclimático das Terras Baixas Equatoriais da Amazônia.

A partir dos parâmetros hidrológicos de Nascimento, Mauro e Garcia (1976), é possível classificar a planície quaternária do rio Amazonas como "planície fluvial alagada" e "planície inundável". Seguindo essa mesma abordagem, Marques (2017) indica que:

várzea baixa corresponde a "planície fluvial alagada", que em condições consideradas normais do regime hidrológico do rio Amazonas, começa a ser transbordada nos três primeiros meses do ano, enquanto que a várzea alta foi classificada como "planície inundável", cujo transbordamento total pelas águas do rio só acontece durante as grandes enchentes (Marques, 2017, p. 68).

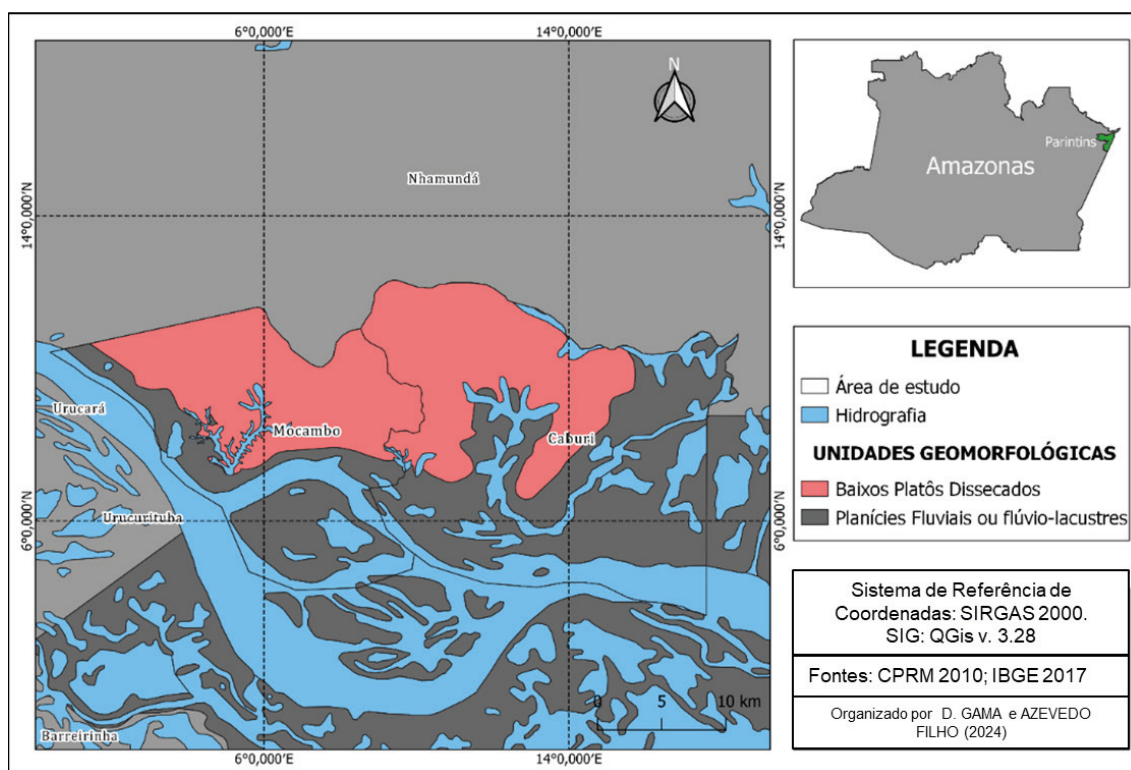
Com base na descrição genética, Iriondo (1982) acredita que a Planície do rio Amazonas é uma área de depressão onde corre um rio, onde há sedimentos aluviais espessos, formando assim uma planície de inundação que penetra em ambas as margens do rio Amazonas. Notavelmente, a planície aluvial da Amazônia apresenta uma diversidade morfológica significativa, refletindo principalmente diferentes tipos de deposição aluvial.

O sistema geomórfico é caracterizado por planícies periodicamente inundadas, solos hidromórficos e solos aluviais. Já as terras altas não são afetadas pelos regimes hídricos, possuem solos mais profundos e bem drenados e são dominadas por florestas densas e fechadas (Azevedo Filho, 2013; Albuquerque, 2012).

Segundo Dantas e Maia (2010), as áreas de planície aluvial são tipicamente cobertas por vegetação adaptada a locais sujeitos a inundação, como o igapó e as matas de várzea. Essas planícies são compostas por depósitos sedimentares que se formaram recentemente ou em épocas passadas, enquanto os terraços fluviais estão relacionados ao período do Pleistoceno Superior e as planícies de inundação ao período do Holoceno.

Segundo Ross (1985), o relevo dentro das planícies corresponde essencialmente a áreas planas, resultantes da deposição de sedimentos recentes de oceanos, lagos ou rios.

O terreno das localidades Mocambo e Caburi está localizado na zona rural do município de Parintins e é caracterizado por mata de igapó, baixos platôs e planícies aluviais (Figura 3). Igapó é uma área permanentemente alagada onde a vegetação está adaptada para ter suas raízes sempre debaixo d’água. As planícies aluviais são terrenos mais elevados e são inundados apenas durante as épocas de cheias dos rios. Os baixos platôs ou terra firme estão localizados nas áreas mais altas, geralmente fora do alcance das cheias dos rios.



Fonte: CPRM (2010), IBGE (2017); Organizadores: D. Gama e Azevedo Filho (2024).

**Figura 3.** Geomorfologia dos distritos de Mocambo e Caburi (Parintins-AM).

Os baixos platôs amazônicos são cobertos por florestas de terra firme, ocupa uma extensão significativa da parte oriental do estado do Amazonas e é caracterizado por terrenos baixos (menos de 200 m), solos densos, pobres e bem drenados, com latossolos amarelo (Eduardo; Maia, 2010, p.37).

Os baixos platôs dissecados destacados nos distritos são formações geológicas que se caracterizam por terem sido erodidas ao longo do tempo, resultando em uma paisagem que apresenta características típicas da região amazônica com vales profundos, com baixa profundidade e estreitos. As duas áreas possuem as mesmas características geomorfológicas, concluindo que os baixos platôs dissecados estão em maior abrangência nos distritos possuindo as mesmas particularidade e floresta, sendo localizado em floresta de terra firme na formação de Alter do Chão.

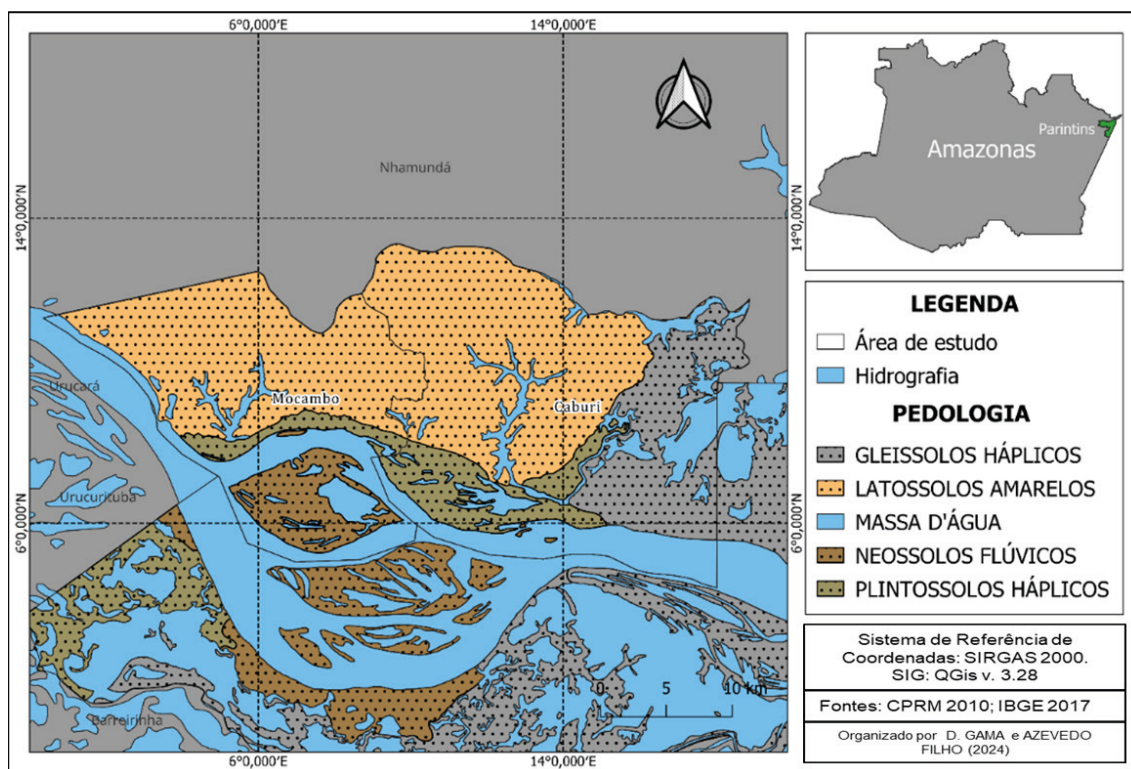
## Pedologia

No Estado do Amazonas, a Companhia de Pesquisa e Recursos Naturais – CPRM (2010), procurou identificar os principais tipos de solo estimando sua porcentagem, bem como a área de ocorrência. As principais classes de solos identificadas foram: Argilosos 45%, Latossolos 26%, Gleissolos Háplicos e Neossolos Flúvicos 9%, Espodossolos 7%, Plintossolos 3,5%.

Na área dos distritos de Mocambo e Caburi predominam os Latossolos Amarelos, Gleissolos Háplicos, Neossolos Flúvicos e Plintossolos Háplicos (Figura 4).

Os Latossolos Amarelos predominam nos distritos de Mocambo e Caburi. Conforme o IBGE (2007), esses solos se desenvolvem a partir de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares da formação Barreiras, na região litorânea do Brasil ou nos baixos platôs da região amazônica associados à Formação Alter-do-Chão. Por estarem localizados na formação de Alter-do-Chão, esses solos ocupam a maior parte dos distritos, apresentando uniformidade significativa em termos de cor, textura e estrutura. São solos profundos e muito profundos, bem drenados, com predominância de textura argilosa e muito argilosa. Devido a essa característica, as raízes da vegetação local não se estendem muito profundamente, devido à baixa fertilidade desse tipo de solo. Segundo a EMBRAPA (1997), esses solos estão presentes nos horizontes A e Bw, com predominância do horizonte superficial do tipo A moderado e proeminente, e raramente do tipo húmico. Apresentam baixa fertilidade natural, com baixa soma de bases e teores muito baixos de fósforo assimilável, além de reagirem fortemente a moderadamente ácidos.

A classe dos Latossolos consiste em solos minerais, não hidromórficos, que normalmente apresentam uma sequência de horizontes A, Bw (horizonte mineral bastante intemperizado, evidenciado pela completa ou quase completa ausência (> 4%) de minerais primários facilmente intemperizáveis; mostram estrutura forte muito pequena ou pequena granular, ou em blocos subangulares, bem como textura franco-arenosa ou mais fina e teores reduzidos de silte) (latossólico) e C, com pouca diferenciação entre os horizontes Bw e, geralmente, com transição entre os horizontes plana e difusa (Teixeira *et al.*, 2010).



Fonte: CPRM (2010), IBGE (2017); Organizadores: D. Gama e Azevedo Filho (2024).

**Figura 4.** Pedologia dos distritos de Mocambo e Caburi (Parintins-AM)

Os Latossolos na região do Amazonas predominantemente apresentam caráter distrófico ou álico. Os valores predominantes de pH indicam solos com reação extremamente a moderadamente ácida.

O segundo tipo de solo que predomina na maior parte da região são os Gleissolos Háplicos que, conforme IBGE (2007), são solos formados por materiais originários estratificados ou não sujeitos a constante ou periódico excesso de água. Eles geralmente se desenvolvem em sedimentos recentes próximos a cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia (ambientes influenciados pela presença de água), podendo se formar também em áreas planas de terraços fluviais, lacustres ou marinhos, além de materiais residuais em áreas rebaixadas e depressões.

Os Gleissolos Háplicos são caracterizados por apresentar uma camada superficial escura e rica em matéria orgânica, comumente encontrada em regiões de várzea e baixadas na Amazônia. Esses solos são influenciados pela dinâmica de inundação sazonal, o que resulta em condições de hidromorfia, ou seja, excesso de água no solo.

‘No entanto, a utilização desses solos para atividades agrícolas é desafiadora devido às condições de inundação e à baixa oxigenação do solo. O manejo adequado desses solos requer técnicas específicas que levem em consideração a dinâmica hidrológica da região (Segovia *et al.*, 2020).

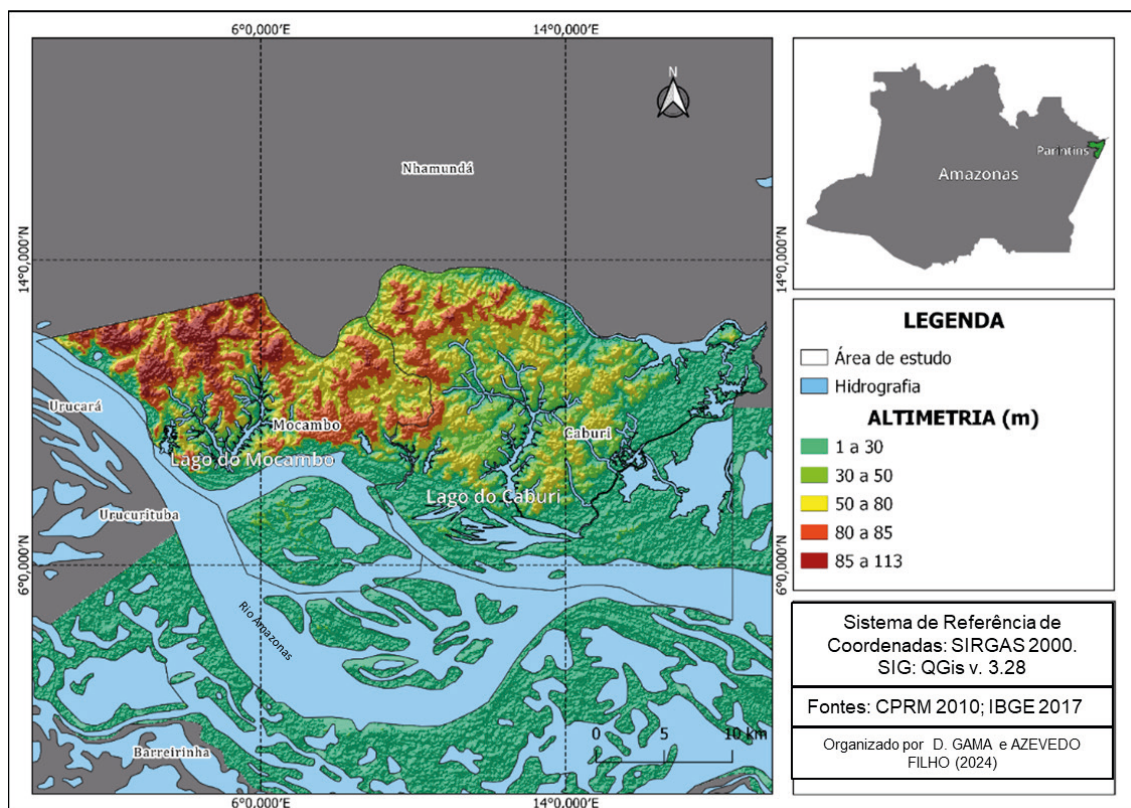
## Hidrografia

Segundo Kimura (2011) acredita que o estudo dos sistemas hídricos é muito importante para a compreensão da dinâmica dos rios. Também auxilia na compreensão das interações entre os diversos componentes que os fazem funcionar e no planejamento de qualquer natureza que envolva o comportamento humano frente a esses componentes, como situações de uso e ocupação do solo.

As localidades de Mocambo e Caburi estão localizadas na bacia hidrológica do Amazonas, o maior sistema fluvial do mundo. O principal sistema de drenagem da Área Hidrográfica Amazônica é o rio Amazonas, que atravessa o município de Parintins. Na margem esquerda do rio encontram-se os distritos de Mocambo e Caburi.

Em geral, os lagos de Mocambo e Caburi apresentam baixa declividade. A Figura 5 apresenta a formação do terreno da microbacia em estudo. A microbacia do Mocambo e Caburi são afluentes do rio Amazonas. Segundo a Agência Nacional de Águas (2020), microbacia hidrográfica é uma área com corpo hídrico bem definido, mas de tamanho menor que uma bacia hidrográfica ou mesmo uma bacia hidrográfica secundária, com área de até 10.000 hectares, ou 100 quilômetros quadrados. As microbacias Mocambo e Caburi possuem área de 1.741 e 3.631 hectares respectivamente.

Pode-se verificar uma maior concentração na porção norte no distrito do Mocambo, com as cores vermelha e laranja, ultrapassando os 100 m de altitude. No distrito do Caburi as altitudes não ultrapassam os 85m, onde o lago do Caburi possui pouca drenagem e baixa declividade, por conta de estar em uma área plana, fazendo com que a drenagem seja lenta e os rios estreitos. As referidas microbacias hidrográficas apresentam elevação e topografia significativas, com as maiores elevações concentradas na parte norte do Mocambo, onde as declividades são maiores, o que pode resultar em maiores velocidades e picos no escoamento superficial. A vulnerabilidade da área à erosão e o aumento do escoamento superficial dependerá da presença ou ausência de vegetação (Figura 5).



Fonte: CPRM (2010), IBGE (2017); Organizadores: D. Gama e Azevedo Filho (2024).  
**Figura 5.** Sistema hídrico e altimetria dos distritos de Mocambo e Caburi (Parintins-AM).

O mapa hipsométrico e da hidrografia demonstra que os distritos de Mocambo e Caburi estão altitudes que vão de 30 a 113 m da formação Alter do Chão. De acordo com o mapa os rios, lagos e igarapés estão encaixados na parte depressiva do local destacada, que deságuam no nível estabelecido pelo rio Amazonas.



## Vegetação e a interação geossistêmica

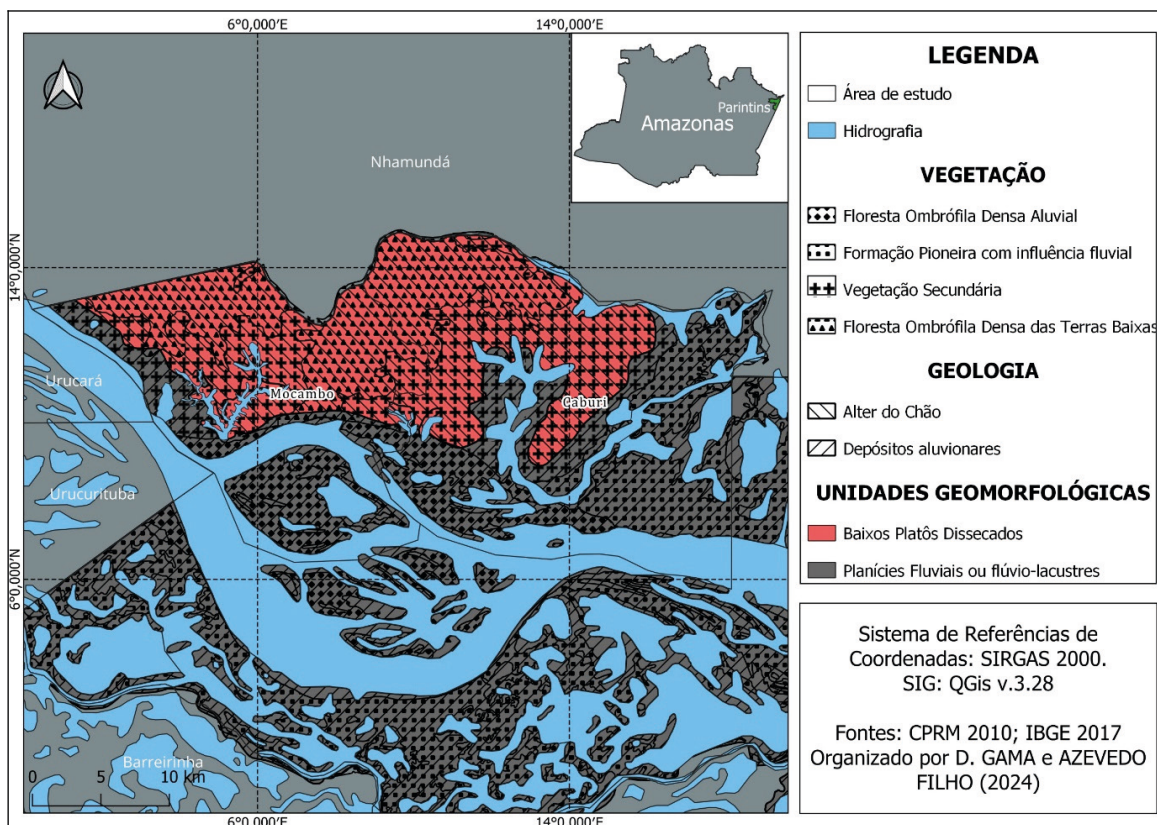
A vegetação dos distritos de Mocambo e Caburi é composta pela floresta ombrófila densa aluvial, floresta ombrófila densa das terras baixas, vegetação secundária e floresta ombrófila densa das terras baixas (Figura 6).

A floresta ombrófila densa aluvial são formações fluviais ou "florestas ciliares" que se formam ao longo de cursos de água e ocupam antigos terraços de planícies quaternárias. Sua formação é caracterizada por plantas de grande, médio e pequeno crescimento, de rápido crescimento, com casca lisa e troncos cônicos, às vezes com raízes características em forma de garrafa e em forma de placa, muitas vezes apresentando novas copas uniformes, mas devido à exploração madeireira, sua paisagem tornou-se bastante aberta (IBGE, 2012).

A floresta ombrófila densa aluvial que se encontra nas duas áreas dos distritos de Mocambo e Caburi tem influência da planície fluvial e depósitos aluvionares na área de várzea é um ecossistema de extrema importância ecológica e riqueza biológica. Localizada em regiões próximas a rios e sujeitas a inundações sazonais, essa floresta se adapta às condições únicas desse ambiente. A proximidade com as planícies fluviais proporciona um constante fornecimento de água, essencial para a sobrevivência da vegetação exuberante encontrada nesse ecossistema. Os depósitos aluvionares provenientes das cheias dos rios enriquecem o solo, tornando-o fértil e propício para o desenvolvimento de uma grande diversidade de espécies vegetais.

As formações pioneiras com influência fluvial, também conhecidas como vegetação de várzea, representam tipos associados a ambientes naturais altamente vulneráveis. Eles ocorrem em ambientes sazonalmente a permanentemente saturados de água e são geomorfologicamente muito homogêneos. Porém, também possuem suas especificidades, principalmente relacionadas à flora, que podem estar relacionadas às diferentes unidades geográficas do solo em que a espécie ocorre. Aspectos do ambiente natural, como regimes hídricos, tipos de solo e topografia, bem como características climáticas, podem ter relação direta com a ocorrência e distribuição de espécies na paisagem. (Kozera *et al.*, 2009, p.309).

Segundo o IBGE (2012), o termo de vegetação secundária, é definida como áreas onde a intervenção humana no uso da terra, seja para fins mineiros, agrícolas ou pecuários, resultou na destruição da vegetação nativa. Essa vegetação ocorre em áreas que já foram desmatadas ou degradadas e estão em processo natural de recuperação. A formação Alter do Chão, caracterizada pela decomposição das rochas em minerais que enriquecem o solo, contribui para a fertilidade e sustentabilidade deste ambiente regenerativo. Os depósitos aluviais do rio fornecem os nutrientes necessários ao crescimento das plantas, enquanto os princípios baixo-alto proporcionam diferentes microclimas e condições para o desenvolvimento da vegetação.



Fonte: CPRM (2010), IBGE (2017); Organizadores: D. Gama e Azevedo Filho (2024).

Figura 6. Mapa geossistêmico dos distritos de Mocambo e Caburi (Parintins-AM).

A presença de depósitos sedimentares nesse contexto pode influenciar na composição do solo e na disponibilidade de água, impactando diretamente no tipo de vegetação que se estabelece nesses locais. A interação entre todos esses elementos cria um ambiente dinâmico e propício para a recolonização da flora e fauna locais. A vegetação secundária com essas influências apresenta uma grande diversidade de espécies vegetais pioneiras, adaptadas a condições adversas, que gradualmente dão lugar a uma comunidade mais complexa à medida que o ecossistema se restabelece. Esse processo de sucessão ecológica é fundamental para a restauração de áreas degradadas e a recuperação da biodiversidade.

As florestas ombrófilas densas das terras baixas ocorrem em acidentes geográficos quaternários, muitas vezes em planícies acima do nível do mar que foram depositadas pela erosão das montanhas costeiras e estuários (IBGE, 2012). A floresta ombrófila densa das terras baixas com influência da formação de Alter do Chão e baixos platôs é um ecossistema exuberante e diversificado, caracterizado por uma rica biodiversidade e uma complexa interação entre os elementos naturais presentes nesse ambiente.

Nesse cenário, é possível encontrar uma grande variedade de árvores altas, arbustos densos, epífitas coloridas e uma diversidade de animais que dependem desse habitat para sobreviver. A interação entre as plantas, fungos, animais e micro-organismos forma uma rede complexa de relações ecológicas que sustentam a vida na floresta.

Nessa complexidade ambiental, estabelecida pela interação natural entre os diversos elementos que compõe a paisagem, a ocupação humana e adaptação ao longo do tempo foi se estabelecendo. Ambos os sistemas hídricos são locais adequado ao refúgio das intempéries da margem do grande rio Amazonas. Ao mesmo tempo, oferece possibilidade de pesca e produção agrícola, que foi se modificando ao longo do tempo. Atualmente a área é muito utilizada para a pecuária sazonal, sendo um período na várzea (durante a vazante) e durante a cheia nos platôs (terra-firme).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia adotada no presente trabalho, bem como os procedimentos técnicos utilizados, mostrou-se eficaz na medida em que proporcionaram uma visão ampla, concisa e possível, embora muitas outras questões levantadas exijam maior explicação, o que só poderá ocorrer através de uma pesquisa mais aprofundada e construindo mapas temáticos. A área de estudo tem topografia variada, com áreas planas e outras mais onduladas, resultantes da ação de processos erosivos e deposicionais ao longo do tempo. Essas áreas muitas vezes apresentam solos férteis devido à deposição de sedimentos aluviais, o que pode favorecer o desenvolvimento da agricultura. Além disso, a presença de rios e cursos d'água pode proporcionar recursos hídricos importantes para atividades humanas e ecossistemas locais. Em termos de uso da terra, essas características podem influenciar as práticas agrícolas, a ocupação urbana e a conservação ambiental da região.

A utilização de softwares de sensoriamento remoto para análise de paisagens tem se mostrado uma ferramenta poderosa e eficaz. Através da combinação de dados coletados por satélites e outras plataformas, é possível obter informações detalhadas sobre a cobertura vegetal, uso do solo, recursos hídricos e mudanças ambientais. Essa abordagem possibilita uma análise abrangente e precisa, contribuindo para o planejamento ambiental, gestão de recursos naturais e tomada de decisões sustentáveis. Os softwares de sensoriamento remoto oferecem uma gama de ferramentas para processamento, análise e visualização de dados, permitindo que pesquisadores e profissionais realizem estudos detalhados e gerem informações valiosas para diversas aplicações. Em resumo, o sensoriamento remoto aliado aos softwares especializados representa uma importante contribuição para a compreensão e preservação das paisagens naturais e antropizadas.

O uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) foi fundamental para este estudo, pois permitiu correlacionar as características fisiográficas dos distritos Mocambo e Caburi com a realidade por meio da criação de mapas temáticos. Espera-se que essa pesquisa contribua para a tomada de decisões, oferecendo uma análise abrangente dos dados. Além disso, a caracterização geossistêmica é essencial para a gestão e monitoramento do território ao longo do tempo, possibilitando a avaliação das mudanças nos componentes geográficos e a identificação de possíveis impactos ambientais, incluindo aspectos hidrológicos, geomorfológicos, geológicos e biológicos, como a diversidade de espécies vegetais e animais na região.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê, 2003, p. 159.
- ALBUQUERQUE, C. C. **Análise geocológica da paisagem de várzea na Amazônia Central: um estudo estrutural e funcional no Paraná de Parintins-AM, 2012**. Tese (Doutorado em Geografia) Departamento de Geografia, da Faculdade de Geociências, da Universidade Federal do Ceará. Ceará, 2012.
- AMARAL, G. **Princípios de sensoriamento remoto**. São Paulo: Epusp, 1990. Simposio Brasileiro de Geoprocessamento. [Anais...] Disponível em <<https://repositorio.usp.br/directbitstream/2495b691-ac34-43a6-b505-ad33ca903158/0808637.pdf>>. Acesso em 24 fevereiro 2024.

- AMORIM, R. R. Um novo olhar na Geografia para os conceitos e aplicações de Geossistemas, Sistemas Antrópicos e Sistemas Ambientais. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 80- 101, 2012.
- AZEVEDO FILHO, J. D. M. **A Produção e a Percepção do Turismo em Parintins, Amazonas**. Orientador Marcello Martinelli. Tese (Doutorado)-Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Programa de Pós-graduação em Geografia. Área de concentração. Geografia Humana. São Paulo, 2013.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. Edgard Blücher: São Paulo, 1999.
- CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. **Geodiversidade do Estado do Amazonas**. Organização: Maria Adelaide Mansini Maia e José Luiz Marmos. Manaus, 2010.
- DANTAS, M. E.; MAIA, M. A. M. Compartimentação geomorfológica. In: CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. **Geodiversidade do Estado do Amazonas**. Organização: Maria Adelaide Mansini Maia e José Luiz Marmos. Manaus, CPRM, 2010, p. 29-43.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análises de solo**. 2º ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997.
- FERREIRA, M. O.; NEVES, C. E. Abordagem geossistêmica de Georges Bertrand: perspectiva sobre o pensamento geográfico. **Formação** (Online), [S. l.], v. 30, n. 57, p. 7–30, 2023. Disponível em <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/8865>>. Acesso em 8 janeiro 2024.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C. Dal Ré; ALMEIDA, F. F. M.; BARTORELLI, A. (Orgs.). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca, 2012.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de vegetação brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual Técnico de Pedologia** (Col. Manuais técnicos em geociências, n. 4). 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2007.
- IRIONDO, M. H. Geomorfologia da planície Amazônica. **Simpósio do Quaternário do Brasil**, v. 4, p. 323-348, 1982.
- KIMURA, S. P. R. **Caracterização de carga poluente na lagoa da Francesa no município de Parintins/AM**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Química da Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, Campinas, 2011.
- KOZERA, C. et al. **Composição florística de uma formação pioneira com influência fluvial em Balsa Nova, PR, Brasil**. 2009.
- MAIA, M. A. M.; TEIXEIRA, S. G.; MARMOS, J. L.; AGUIAR, C. J. B.; SHINZATO, E. Geodiversidade: adequabilidades/potencialidades e limitações frente ao uso e ocupação. In: CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. **Geodiversidade do Estado do Amazonas**. Organização: Maria Adelaide Mansini Maia e José Luiz Marmos. Manaus, CPRM, 2010, p. 163 -210.
- MARQUES, R. O. **Erosão nas margens do rio Amazonas: o fenômeno das terras caídas e as implicações para a cidade de Parintins-AM**. (Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia - Universidade Federal do Amazonas), Manaus-AM, 2017.
- NASCIMENTO, D. A.; GARCIA, M. G. L.; MAURO, C. A. Geomorfologia. In.: MME. DG. **Projeto Radam-Brasil**. Folha SA. 21-Santarém: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. v. 10. Brasília: MME1976.
- ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 81-90, 2005. Disponível em <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288>.
- ROSS, J. L. S. Relevos brasileiro: uma nova proposta de classificação. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 4, 1985, p. 25-39
- SARDINHA, F. P. Q. et al. **Análise geoestrutural de colapso sísmico em trecho do rio Amazonas e suas implicações para a comunidade da Costa da Águia, Parintins (AM)**. (Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas - UFAM). Manaus: UFAM, 2021.
- SEGOVIA, J. F. O.; ORELLANA, J. B. P.; KANZAKI, L. I. B. Características físico-químicas dos principais solos na Amazônia. In.: SEGOVIA, J. F. O. (Ed.). **Floricultura tropical: técnicas e inovações para negócios sustentáveis**. Brasília-DF: EMBRAPA, 2020.
- SILVA, C. M. M. **Mocambo, Caburi e Vila Amazônia no município de Parintins: múltiplas dimensões do rural e do urbano na Amazônia**. (Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia - Universidade Federal do Amazonas), Manaus-AM, 2009
- SOTCHAVA, V. B. **Por uma teoria de classificação de Geossistemas de vida terrestre**. Biogeografia, São Paulo, v.14, p. 1-21, 1978

TEIXEIRA, W. G.; ARRUDA, W.; SHINZATO, E.; MACEDO, R. S.; MARTINS, G. C.; LIMA, H. N.; RODRIGUES, T. E. Solos. In.: CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais. **Geodiversidade do Estado do Amazonas**. Organização: Maria Adelaide Mansini Maia e José Luiz Marmos. Manaus, CPRM, 2010, p. 71-86

TRICART, J. Paisagem e ecologia. **Inter- Fácies, escritos e documentos**. São José do Rio Preto. IBILCEUNESP NO. 76. 1982.