

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS – CESP
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

DEYSSON MOUTINHO DA GAMA

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

PARINTINS – AM

2024

DEYSSON MOUTINHO DA GAMA

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

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação de Licenciatura em Geografia, do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas-UEA em 2024 apresentado como exigência final para obtenção do Grau de Licenciatura em Geografia.

Orientador: Dr. João D'Anúzio Menezes de Azevedo Filho

PARINTINS – AM

2024

RESUMO

A paisagem é um tema de estudo na geocologia que se baseia na análise do potencial dos recursos naturais. O objetivo da pesquisa é fazer um estudo dos aspectos naturais e sócioambientais, especificamente geomorfologia, hidrografia, hipsometria e as microbacias hidrográficas, dos distritos de Mocambo e Caburi, município de Parintins-AM, com uso de recursos geotecnológicos, geoprocessamento e sistema de informação geográfica (GIS). Com o software QGIS versão 3.28.9 Firenze que é uma ferramenta de sistema de informação geográfica gratuita para a produção de mapas, edição e análises de dados georreferenciados. Foi usado o programa chamado Google Earth que é constituído por imagens de satélites obtidas de fontes diversas, imagens aéreas e GIS 3D. A metodologia constará 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. 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.

Palavras-chave: Sensoriamento remoto. 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 districts of Mocambo and Caburi, municipality of Parintins-AM, using geotechnological resources, geoprocessing and geographic information system (GIS). With QGIS software version 3.28.9 Firenze, which is a free geographic information system tool for producing maps, editing and analyzing georeferenced data. The program called Google Earth was used, which consists of satellite images obtained from different sources, aerial images and 3D GIS. The methodology will consist of the acquisition 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 from the TOPODATA initiative/ INPE. 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.

Keywords: Remote sensing. Geosystems. Geotechnologies

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. ESTUDO DA PAISAGEM MOCAMBO E CABURI-AM A PARTIR DO SENSORIAMENTO REMOTO.....	8
2.1 GEOMORFOLOGIA	9
2.2 GEOLOGIA.....	11
2.3 PEDOLOGIA	13
2.4 HIDROGRAFIA.....	15
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

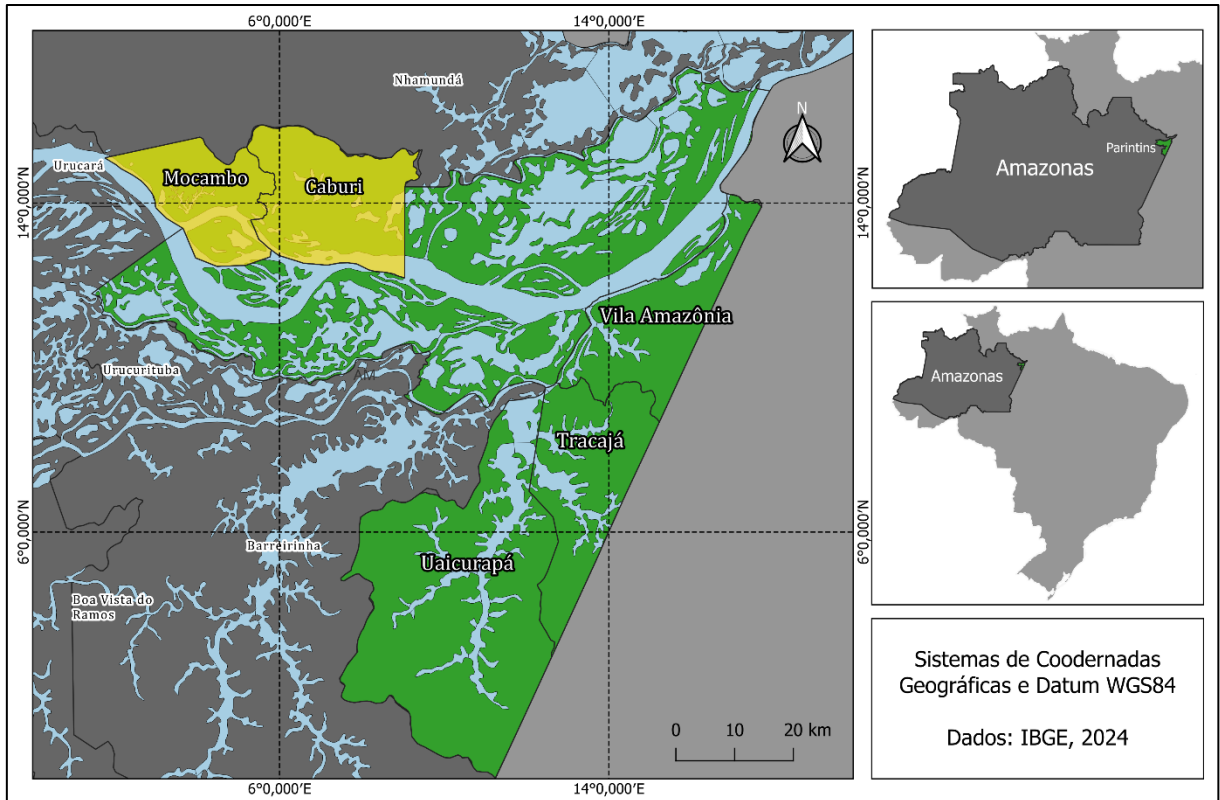
1. INTRODUÇÃO

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.

A falta de estudos sobre sensoriamento remoto e sua aplicação na obtenção de dados dos distritos de Mocambo e Caburi, no município de Parintins, representa uma lacuna significativa no conhecimento geoespacial dessas localidades. O sensoriamento remoto oferece uma poderosa ferramenta para a coleta de dados geoespaciais, permitindo a análise de características físicas e ambientais dessas localidades de forma remota. 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, PIBIC/CNPq (RN 017/2006 do CNPq e Portarias MCTIC no 1.122/2020 e no 1.329/2020), PAIC/FAPEAM (Resolução N°001/2023 da FAPEAM) e a Resolução N°014/2009. 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 do lago de mesmo nome, o que significa que é preciso entrar no curso d'água para alcançá-los. As populações de Caburi e Mocambo são 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 pela mesma empresa que presta esses serviços à cidade de Parintins, 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).

Figura 1: Parintins por Distritos: localização de Mocambo e Caburi



Fonte: IBGE, 2023; Organizadores: Azevedo Filho (2024), Gama (2024)

O objetivo da pesquisa é fazer um estudo dos aspectos naturais, especificamente geomorfologia, hidrografia, hipsometria 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 poderemos 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.

Foi usada as Geotecnologias ou sistemas de geoprocessamento para o estudo das diversas paisagens naturais dos distritos de Mocambo e Caburi. Com o software QGIS versão 3.28.9 Firenze que é uma ferramenta de sistema de informação geográfica gratuita para a produção de mapas, edição e análises de dados georreferenciados. Foi usado o programa chamado Google Earth que é constituído por imagens de satélites obtidas de fontes diversas, imagens aéreas e GIS 3D. 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 geomorfométricas locais derivadas de dados SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) para todo o território nacional.

O artigo organiza-se em cinco tópicos, onde o primeiro explica sobre o sensoriamento remoto e suas aplicações na abordagem geossistêmica. Seguindo dos seguintes tópicos geomorfologia, geologia, pedologia e hidrografia. Finalizando com as considerações finais, apresentando a importância do sensoriamento remoto na construção de mapas temáticos.

2. ESTUDO DA PAISAGEM MOCAMBO E CABURI A PARTIR 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, 2008, p.1).

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 (1981), 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.

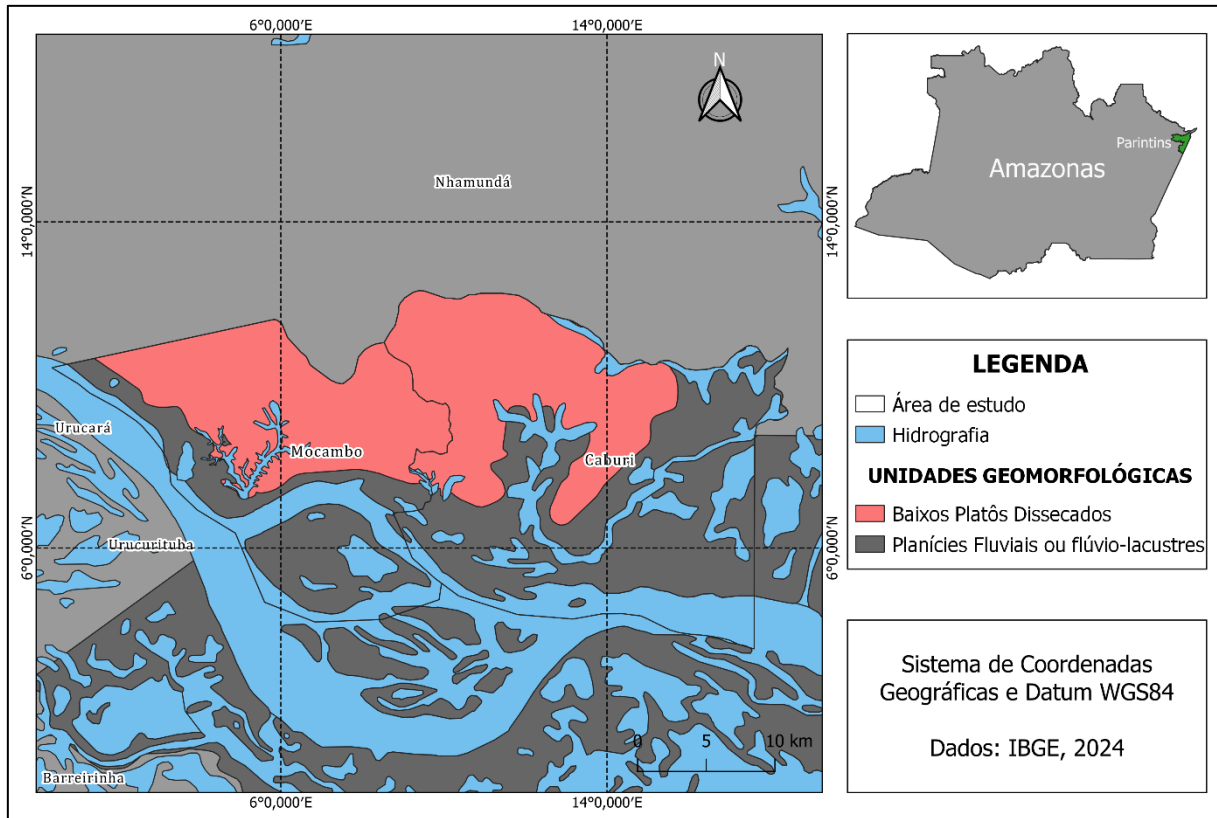
Nesse contexto, Christofolletti (1999) argumenta que o geossistema se torna o principal objeto de estudo da Geografia Física e representa uma organização espacial resultante da integração dos elementos e componentes físicos da natureza, manifestando-se por meio dos fluxos de matéria e energia.

2.1 GEOMORFOLOGIA

Todo o estado do Amazonas está enquadrado, segundo Ab'Saber (1967, 1969), no Domínio Morfoclimático das Terras Baixas Equatoriais da Amazônia.

Ao realizar a caracterização geossistêmica da área, foi possível obter informações detalhadas sobre suas características físicas, como a geomorfologia da área. Com isso, obteve um levantamento de dados a partir do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 2023 e da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM, 2010 onde o software chamado QGIS desenvolveu os mapas de acordo com os dados obtidos sobre os distritos Caburi e Mocambo. Com esse levantamento, obteve o mapa sobre relevo dos dois distritos (figura 2).

Figura 2: Geomorfologia dos distritos de Mocambo e Caburi.



Fonte: IBGE, 2023; Organizadores: Azevedo Filho (2024), Gama (2024)

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 áridas 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 a CPRM (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. 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.

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; ADELAIDE, 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.

2.2 GEOLOGIA

Com uma área de aproximadamente 5.952 km², o município de Parintins está inserido na parte central da bacia do Amazonas, uma área de aproximadamente 606.234 km², em uma porção deprimida na parte norte do Brasil.

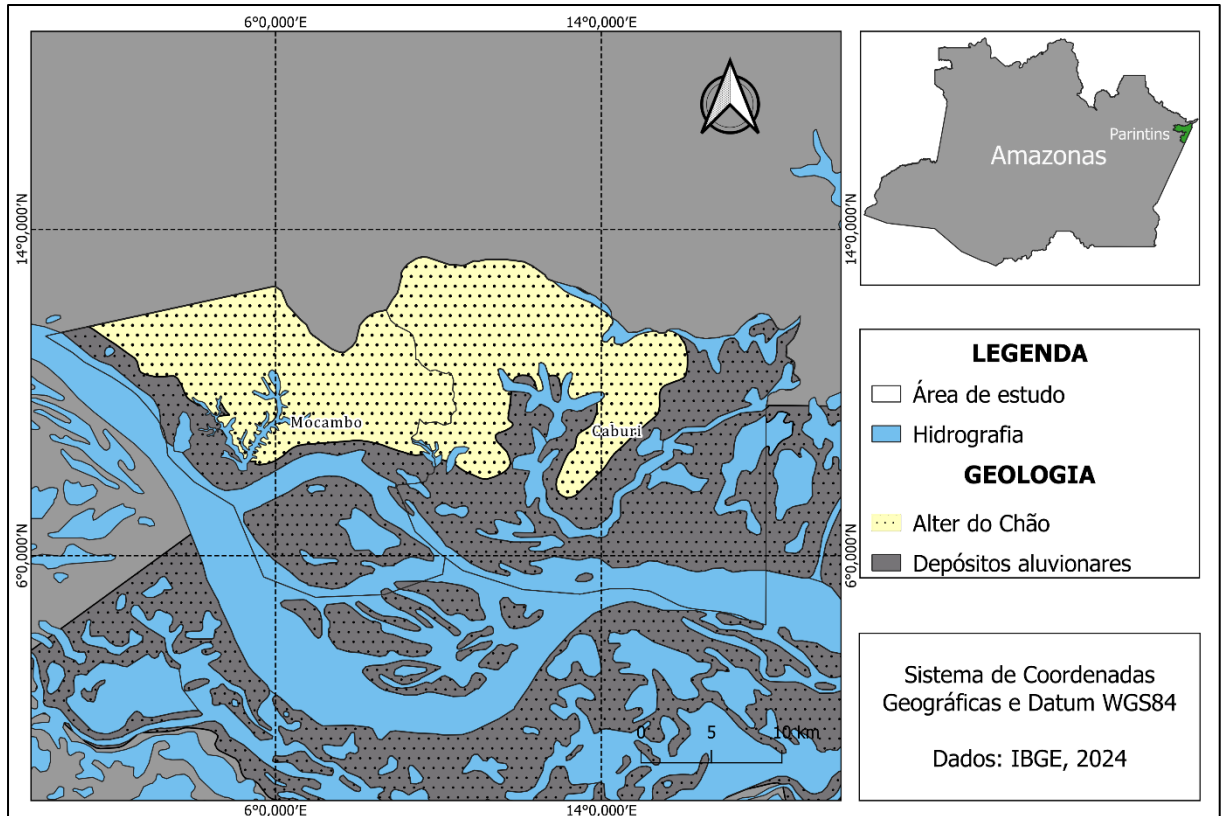
O estado do Amazonas se localiza na geotectônica Cráton Amazônico, cujo embasamento está exposto nas províncias de Tapajós e Ríó Blanco, separadas pela Província Amazônica (incluindo a Bacia do Alta Tapajós) (HASUI et al., 2012, p.138).

A Bacia Sedimentar Amazônica caracteriza-se por ser uma bacia intracratônica de idade paleozóica, tendo como limites naturais o Arco Prussiano e o Arco das Grupas a oeste e a leste, respectivamente, separando-a das bacias do Solimões e do Marajó (SARDINHA, 2021, p.64). Segundo Silva (2005), 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 Mesozóica (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).

Segundo a teoria proposta por Putzer (1984), a formação da bacia intracratônica do Amazonas está associada a uma zona de possível fraqueza dentro do escudo Pré-Cambriano. Essa suposta zona de fraqueza teria ocasionado a divisão do escudo em duas partes, resultando na formação da bacia do Amazonas.

Conforme a figura a seguir (figura 3), localmente os 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, representada por uma grande variedade de arenitos e argilitos, incluindo caulins, dominam no restante do território. Os distritos, localizado no estado do Amazonas, apresenta uma geologia predominantemente composta por rochas sedimentares da Bacia do Amazonas. Essas rochas são predominantemente arenosas, argilosas e carbonáticas, com idade variando do Paleozoico ao Cenozoico. Na região, é possível encontrar também depósitos de minerais como ferro, manganês e ouro

Figura 3: Geologia dos distritos de Mocambo e Caburi.



Fonte: IBGE, 2023; Organizadores: Azevedo Filho (2024), Gama (2024)

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.

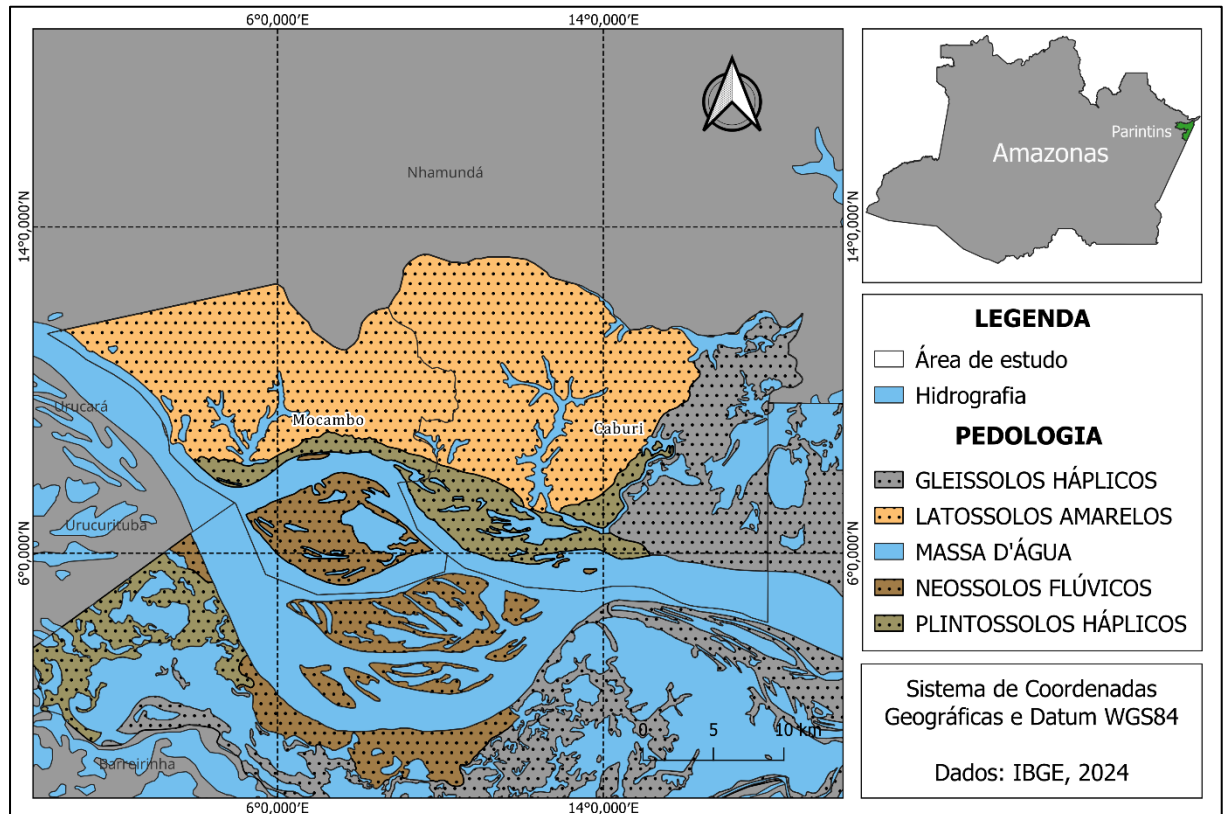
2.3 PEDOLOGIA

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%,

Latosolos 26%, Gleissolos Háplicos e Neossolos Flúvicos 9%, Espodossolos 7%, Plintossolos 3,5%. GRAFICO

Conforme a figura a seguir, na área dos distritos de Mocambo e Caburi predominam os Latossolos Amarelos, Gleissolos Háplicos, Neossolos Flúvicos e Plintossolos Háplicos. (CPRM, 2010) (figura 4).

Figura 4: Pedologia dos distritos de Mocambo e Caburi.



Fonte: IBGE, 2023; Organizadores: Azevedo Filho (2024), Gama (2024)

De acordo com a figura, os Latossolos Amarelos predominam nos distritos de Mocambo e Caburi. Conforme a EMBRAPA (2021), 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 (2021), 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 (CPRM, 2010).

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 a EMBRAPA (2013), 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.

2.4 HIDROGRAFIA

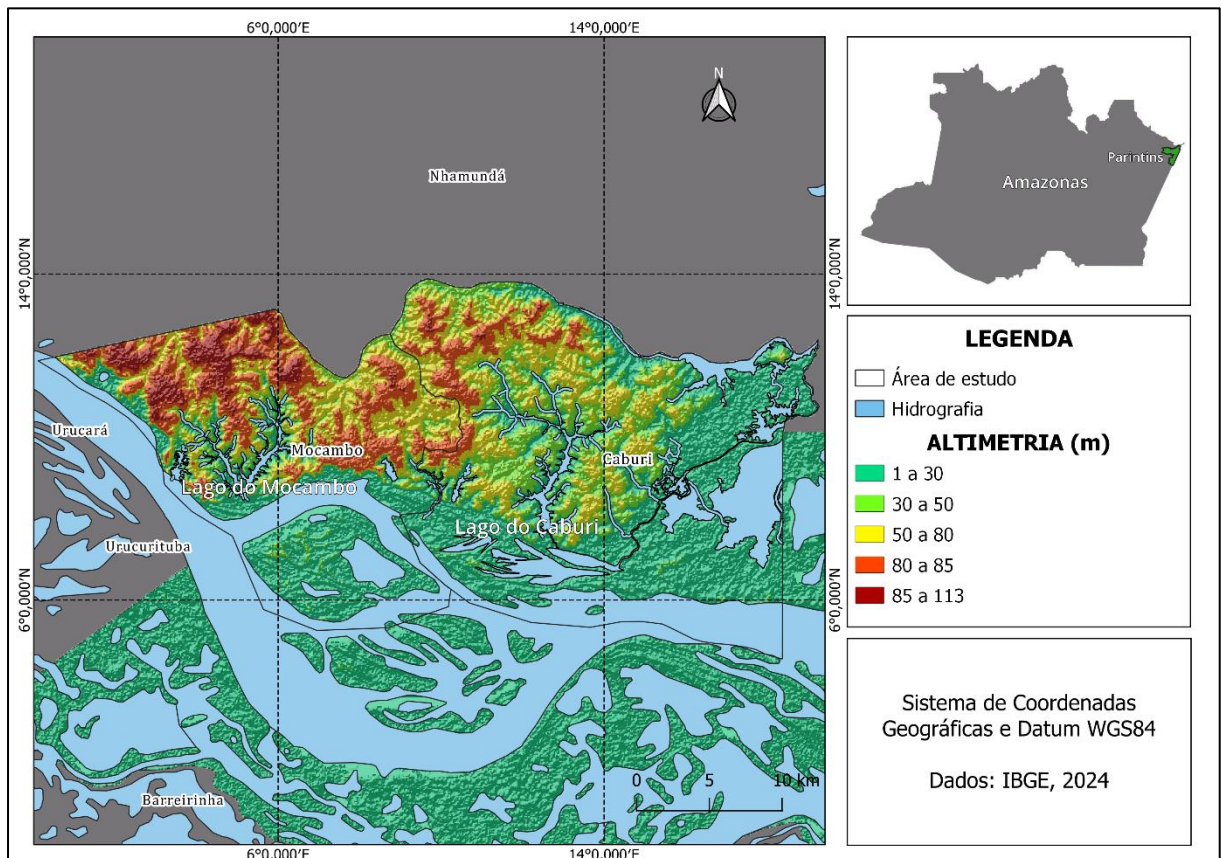
Segundo Kimura (2011) acredita que o estudo dos sistemas hídricos é muito importante para a compreensão da dinâmica dos rios. Também auxilia na compreensão das interações entre os diversos componentes que os fazem funcionar e no planejamento de qualquer natureza que

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 hidrográfica 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, O Amazonas é o maior rio do mundo em volume, com escoamento médio anual estimado entre 209.000 m³/s e 250.000 m³/s, de acordo com dados da ANA (2020).

Em geral, os lagos de Mocambo e Caburi apresentam baixa declividade. A Figura 5 apresenta a formação do terreno da micro bacia em estudo. A microbacia do Mocambo e Caburi são um afluente 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.

Figura 5: Altimetria dos distritos de Mocambo e Caburi.



Fonte: IBGE, 2023; Organizadores: Azevedo Filho (2024), Gama (2024)

Pode-se verificar uma maior concentração na porção norte no distrito do Mocambo com a cor 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 rápida e os rios estreitos. As microbacias hidrográficas da região apresentam elevação e topografia significativas, com as maiores elevações concentradas na parte norte da microbacia da região 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 ao aumento do escoamento superficial dependerá da presença ou ausência de vegetação.

O mapa hipsométrico (Figura 5) demonstra que os distritos de Mocambo e Caburi possui altitudes que vão de 30 a 113 m. De acordo com o mapa os rios, lagos e igarapés estão localizados na parte mais baixa do local destacada, com altitude que chega até 30m, ou seja, a área de estudo não se caracteriza com altitudes elevadas, por estar situada na planície amazônica.

3. 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 BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê, 2003, p. 159.

ALBUQUERQUE, Carlossandro Carvalho de. **Análise geocológica da paisagem de várzea na Amazônia Central: um estudo estrutural e funcional no Paraná de Parintins-AM**, Ano de obtenção: 2012. Tese (Doutorado em Geografia) Departamento de Geografia, da Faculdade de Geociências, da Universidade Federal do Ceará. Ceará, 2012.

AMARAL, Gilberto. **Princípios de sensoriamento remoto**. 1990, Anais. São Paulo: Epusp, 1990. 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.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Monitoramento hidrológico**. Disponível em <hidroweb.ana.gov.br>. Acesso em 20 de fevereiro de 2024.

AZEVEDO FILHO, João D'Anuzio Menezes de. **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, Antonio. **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.

EDUARDO, Marcelo Dantas; ADELAIDE, Maria Mansini Maia. Compartimentação geomorfológica. In: MAIA, Maria Adelaide Mansini et al. **Geodiversidade do estado do Amazonas**. 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. p. 212.

FERREIRA, M. de O.; NEVES, C. E. das. **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, Yociteru; CARNEIRO, Celso Dal Ré; ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de; BARTORELLI, Andrea (Orgs.). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca, 2012.

IRIONDO, Martin H. **Geomorfologia da planície Amazônica**. Simpósio do Quaternário do Brasil, v. 4, p. 323-348, 1982.

KIMURA, Solenise 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.

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. **Projeto Radam-Brasil. Folha SA. 21-Santarém: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. v. 10. 1976.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 2017.

ROSA, Roberto. **Geotecnologias na geografia aplicada**. Revista do Departamento de Geografia, v. 16, p. 81-90, 2005.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Relevo brasileiro: uma nova proposta de classificação.** Revista do Departamento de Geografia, v. 4, p. 25-39, 1985.

SARDINHA, Fabrício da Paz Queiroz et al. **Análise geoestrutural de colapso sísmico em trecho do Rio Amazonas e suas implicações para a comunidade da Costa da Águia, Parintins (AM).** 2021.

SOTCHAVA, V. B. **Por uma teoria de classificação de Geossistemas de vida terrestre.** Biogeografia, São Paulo, v.14, p. 1-21, 1978

TRICART, J. **Paisagem e ecologia. Inter- Fácies, escritos e documentos.** São José do Rio Preto. IBILCEUNESP NO. 76. 1982. 55p.