



BOLETIM DA SUSTENTABILIDADE

Ilha de Marajó





BOLETIM DA SUSTENTABILIDADE ILHA DE MARAJÓ



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
GOVERNADOR DO ESTADO DO PARÁ
HELDER ZAHLUTH BARBALHO

VICE-GOVERNADORA DO ESTADO DO PARÁ
HANA GHASSAN TUMA

Secretaria de
Ciência, Tecnologia e
Educação Superior,
Profissional e
Tecnológica



SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO SUPERIOR, PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA – SECTET
SECRETÁRIO
VICTOR ORENGEL DIAS



FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS
DIRETOR-PRESIDENTE
MARCEL DO NASCIMENTO BOTELHO

DIRETOR CIENTÍFICO
DEYVISON ANDREY MEDRADO GONÇALVES

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICAS E ANÁLISE CONJUNTURAL
MÁRCIO IVAN LOPES PONTE DE SOUZA

DIRETORA DE ESTATÍSTICA, TECNOLOGIA E GESTÃO DA INFORMAÇÃO
ATYLIANA DO SOCORRO LEÃO DIAS DOS SANTOS

DIRETORA DE PESQUISAS E ESTUDOS AMBIENTAIS
LUZIANE CRAVO SILVA

DIRETOR ADMINISTRATIVO
JULIANO GOTARDO PANCIERI

DIRETOR DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS
DIOCÉLIA DO SOCORRO PEREIRA NERY DA COSTA

DIRETOR DE OPERAÇÕES TÉCNICAS
NICOLAU SÁVIO DE OLIVEIRA FERRARI

EXPEDIENTE

PUBLICAÇÃO OFICIAL:

© 2025 FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS – FAPESPA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. É PERMITIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL DESTA OBRA, DESDE QUE CITADA A FONTE E QUE NÃO SEJA PARA VENDA OU QUALQUER FIM COMERCIAL.

ELABORAÇÃO, EDIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO:

FAPESPA

ENDEREÇO:

AVENIDA PRESIDENTE VARGAS, Nº 670. BELÉM – PA

BAIRRO: CAMPINA – BELÉM – PA, CEP: 66.017-000

DISPONÍVEL EM:

WWW.FAPESPA.PA.GOV.BR

IMAGEM DE CAPA:

ERLANA BRUNA SILVA DA SILVA

FOTOS:

LANDARA SERRÃO MENDES

DIRETORIA DE PESQUISAS E ESTUDOS AMBIENTAIS – DIPEA

LUZIANE CRAVO SILVA

COORDENAÇÃO DE ESTUDOS TERRITORIAIS – CET

MAIARA DE OLIVEIRA CORDEIRO

EQUIPE TÉCNICA

ANDRÉ AUGUSTO MONTEIRO DE BARROS

ELIAS KLEINGTON LEOCÁDIO RODRIGUES DA SILVA

ERLANA BRUNA SILVA DA SILVA

GELILZA SALAZAR COSTA

LANDARA SERRÃO MENDES

MAIARA DE OLIVEIRA CORDEIRO

YASMIM DA SILVA GUIMARÃES

PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA

ELIAS KLEINGTON LEOCÁDIO RODRIGUES DA SILVA

REVISÃO TEXTUAL

JULIANA CARDOSO SALDANHA (ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO – ASCOM)

WAGNER SANTOS (ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO – ASCOM)

APRESENTAÇÃO

A Diretoria de Pesquisas e Estudos Ambientais (DIPEA), da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA), através da coordenadoria de Estudos Territoriais (CET), apresenta o Boletim da Sustentabilidade da Ilha de Marajó.

A FAPESPA sempre se dedicou a estudar a sustentabilidade dos ambientes, a exemplo do Barômetro da Sustentabilidade, que desde 2015 faz parte das ferramentas metodológicas da fundação para analisar os níveis de sustentabilidade dos municípios paraenses.

Todavia, tem-se a necessidade de aferir a sustentabilidade de áreas relativamente pequenas e que não possuem dados estatísticos que atendam suas respectivas realidades, mas que possuem características próprias de cobertura vegetal e cobertura urbana.

Neste sentido, busca-se com este estudo realizar o mapeamento das unidades geoambientais da ilha de Marajó, a partir dos elementos físicos e sociais que compõem as paisagens destes ambientes.

A construção do Boletim da Sustentabilidade foi possibilitada pelo trabalho da CET, que fez os levantamentos dos dados cartográficos e documentais da ilha, bem como o tratamento, análise e elaboração dos produtos cartográficos.

Espera-se que os indicadores de sustentabilidade e o mapeamento em nível de detalhe das unidades geoambientais, da ilha deste estudo, contribuam para melhor subsidiar gestores, tomadores de decisão, tanto a acompanhar quanto direcionar as ações de maneira a mitigar e melhorar as condições dos indicadores que compõem a sustentabilidade, colaborando para a efetiva governança estadual.

Assim, torna-se fundamental alinhar tais estudos aos ODS, para obter-se eficácia no planejamento das ações, bem como fomentar estudos e pesquisas para fortalecer a cultura do acompanhamento de metas e indicadores localmente.

LUZIANE CRAVO SILVA
DIRETORA DE ESTUDOS E PESQUISAS AMBIENTAIS

SUMÁRIO

1.	BOLETIM DA SUSTENTABILIDADE DA ILHA DE MARAJÓ.....	7
2.	COMPONENTES DO ESTUDO GEOAMBIENTAL	8
2.1.	A GEOECOLOGIA DA PAISAGEM.....	9
2.2.	GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO: A BASE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA CARTOGRÁFICA.....	10
3.	GEOECOLOGIA DA PAISAGEM NA ILHA DE MARAJÓ	13
3.1.	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E CARACTERIZAÇÃO DA ILHA DE MARAJÓ	13
3.2.	FORMAÇÃO SOCIOESPACIAL DA ILHA DE MARAJÓ.....	20
3.3.	MAPEAMENTO DA HIPSOMETRIA E MORFOLOGIA DA ILHA DE MARAJÓ	23
3.4.	MAPEAMENTO DO USO E COBERTURA DA TERRA	26
3.5.	MAPEAMENTO DA MALHA CENSITÁRIA E DAS ESPÉCIES DE ENDEREÇOS.....	35
4.	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	40
5.	UNIDADES GEOAMBIENTAIS DA ILHA DE MARAJÓ	43
	CONSIDERAÇÕES	52
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

1. BOLETIM DA SUSTENTABILIDADE DA ILHA DE MARAJÓ

Nas últimas décadas, o uso dos recursos naturais ganhou certa notoriedade em virtude da forma como têm sido utilizados e da resposta do meio ambiente a este processo. Tais ações contribuem diretamente para a identificação do real cenário da sustentabilidade de diferentes ambientes.

Nesta perspectiva, são utilizados inúmeros métodos para aferir a sustentabilidade ambiental, a exemplo do Barômetro da Sustentabilidade (BS) dos municípios do estado do Pará, que se propõe a analisar a sustentabilidade destes espaços a partir de indicadores, com dados coletados em órgãos oficiais e apresentados nos eixos do Bem-Estar Humano e do Bem-Estar do Ecossistema (FAPESPA, 2024)¹.

Contudo, atrelada a essa perspectiva, há a necessidade de analisar a dinâmica e composição das paisagens que possuem escalas cartográficas relativamente grandes (pequenas áreas) para obter seu quadro de sustentabilidade específico.

Os últimos boletins publicados do Atlas da Sustentabilidade das Ilhas de Belém apontaram o crescente uso dos recursos naturais, o que resultou principalmente em desmatamento, aumento da especulação imobiliária e expansão urbana (FAPESPA, 2024 e 2025).

Neste sentido, o Boletim da Sustentabilidade da Ilha de Marajó, assim como boletins anteriores, se propõe a apresentar o estudo dos ambientes, identificando as propriedades físicas e sociais que estruturam estas paisagens para, assim, fazer o mapeamento das unidades geoambientais, com o intuito de que tal estudo possa subsidiar a gestão e ordenamento territorial dessas áreas.

Todavia, em virtude desta área possuir uma extensão territorial que abrange vários municípios, faz-se necessário produzir dados cartográficos que possam subsidiar o planejamento e gestão territorial com ênfase na sustentabilidade ambiental, sendo, portanto, o propósito do presente boletim.

¹ O Barômetro da Sustentabilidade é um produto da Fapespa que objetiva mensurar os níveis de sustentabilidade dos 144 municípios do estado do Pará, sendo apresentado anualmente, em formato de relatórios. Disponível em: <https://www.fapespa.pa.gov.br/barometro-da-sustentabilidade/>

2. COMPONENTES DO ESTUDO GEOAMBIENTAL

O Boletim da Sustentabilidade da Ilha de Marajó foi produzido obedecendo à seguinte ordenação: levantamento teórico e documental do objeto e da área de estudo; processamento digital; análise dos resultados mediante a perspectiva da geoecologia da paisagem; e mapeamento das unidades geoambientais (Figura 1).

Figura 1 – Esquema metodológico da pesquisa



Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Como é possível observar na Figura 1, cada etapa constitui um sistema de elementos que subsidiaram a pesquisa, pois, inicialmente, foram realizados o estudo bibliográfico e o levantamento de dados cartográficos da área e, a partir disso, foi realizado o estudo integrado da paisagem com o mapeamento dos componentes físicos e sociais que compõem a ilha para que servissem de base à definição dos indicadores de sustentabilidade e delimitação das unidades geoambientais.

2.1. A geoecologia da paisagem

A geoecologia da paisagem corresponde a uma perspectiva da ciência com enfoque multidisciplinar, fundamentando-se no estudo dos processos dos elementos naturais e sociais, valorizando a análise das questões ambientais. Este campo da ciência busca também ampliar os horizontes de fronteiras impostas por estudos fragmentados, entendendo que os elementos da paisagem devem ser analisados de forma integrada (RODRIGUEZ *et al.*, 2017).

O estudo da geoecologia da paisagem possui como base de análise o método sistêmico, integrando os elementos bióticos e abióticos para, assim, formar determinada unidade.

Acerca dessa abordagem sistêmica, Rodriguez *et al.* (2017) apontam que:

O enfoque sistêmico comporta, assim, a base científica da análise geoecológica da paisagem. Especificamente, a concepção sistêmica consiste em uma abordagem em que qualquer diversidade da realidade estudada (objetos, propriedades, fenômenos, relações, problemas, situações etc.) pode-se considerar como uma unidade (um sistema) regulada em um ou outro grau que se manifesta mediante algumas categorias sistêmicas, tais como: estrutura, elemento, meio, relações, intensidade etc. (Rodriguez *et al.*, 2017 p.41).

Desta forma, a paisagem apresenta-se como categoria complexa que se caracteriza pela estrutura e heterogeneidade dos elementos que a integram (RODRIGUEZ *et al.*, 2017). Por esta razão, o presente estudo lança a categoria da paisagem como uma entidade global, que, ao ser analisada, devem ser considerados todos os fatores que a constituem, pois estes se relacionam de forma dinâmica no espaço, e o entendimento desta relação é compreendido a partir da geoecologia da paisagem.

Dessa forma, a geoecologia da paisagem apresenta-se como fundamental à análise ambiental, pois, ao realizar o estudo dos componentes que integram a paisagem, possibilita sua divisão em unidades que possuem heterogeneidade mínima quanto aos atributos (TRENTIN; RABAINA, 2012).

As ilhas retratam bem esse dinamismo por constituírem áreas geograficamente menores, mas que são compostas por um emaranhado de singularidades, formando, com isso, um mosaico de unidades geoambientais.

Assim, a análise concreta dos componentes (topografia, cobertura vegetal, solos e hidrografia) é fundamental para se distinguir as fontes de energia e matéria responsáveis pela dinâmica sistêmica, conferindo, assim, a delimitação da paisagem (unidades geoambientais).

Por unidade geoambiental entende-se uma área delimitada e homogênea em termos de seus elementos físicos, biológicos e socioeconômicos. E na escala das unidades geoambientais

destacam-se principalmente as unidades de paisagens regionais e as unidades de paisagens locais (RODRIGUEZ *et al.*, 2017).

As unidades regionais podem ser classificadas como individuais e tipológicas, são formadas por unidades de escalas cartográficas pequenas e médias que se distinguem pela manifestação direta dos regulamentos de diferenciação da dimensão geográfica, abrangendo continentes, até as regiões geográficas. Como exemplo de unidades regionais do tipo individual tem-se a regionalização do Brasil; e de unidade regional tipológica, a morfoestrutura e morfoescultura do relevo elaboradas por Ross em 1985 (RODRIGUEZ *et al.*, 2017).

Já as unidades de nível local (escala de análise do presente estudo) possuem áreas menores, portanto escala cartográfica grande, e têm como interação direta a associação das atividades humanas, levando em conta os resultados do autodesenvolvimento interno. Nestas unidades, a diferenciação não pode ser definida a partir das características latitudinais, climáticas, movimentos de massas de ar e afins; predomina a “diferenciação geoecológica local”, ou seja, a diferenciação topológica ou morfológica da paisagem (RODRIGUEZ *et al.*, 2017).

Neste sentido, nas paisagens das unidades geoambientais, o ponto de partida é a escala de análise, pois, dependendo da dimensão espacial, uma área pode ter características homogêneas, mas, se ampliada a escala de análise, pode apresentar fatores heterogêneos.

Diante disso, neste estudo foram utilizadas técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas metodológicas, pois, a partir destas, são realizados o levantamento, a análise e a elaboração dos produtos cartográficos do boletim.

2.2. Geoprocessamento e sensoriamento remoto: a base da produção científica cartográfica

Com o passar do tempo, pesquisadores em todas as áreas da ciência foram adquirindo inúmeros métodos para empregar em seus estudos, objetivando aprimorar suas técnicas de apreensão e análise.

Quanto ao estudo da paisagem, foram aprimoradas metodologias de análise que, a priori, não eram empregadas por dificuldade de aceitação, aquisição de novos recursos ou até mesmo pela inexistência de técnicas mais rentáveis para análise.

Historicamente, a cartografia trouxe importante auxílio para este estudo, através de recursos de imagens aéreas, de radar, de satélites e afins, que são sensíveis à observação visual.

Além disso, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG)² trouxeram a possibilidade de o pesquisador adquirir, armazenar e tratar informações coletadas em campo e de dados já existentes.

Nesse sentido, a cartografia, que antes poderia ser utilizada apenas como recurso de representação da paisagem, passou a ser constituinte metodológico na análise desta. Por esta razão, é possível dizer que, com o advento da geoinformação, o mapeamento geoambiental tornou-se elemento fundamental à gestão e planejamento ambiental, no qual as unidades subdividem-se a partir de características em comum, como aspectos geomorfológicos, hidrológicos, climáticos, cobertura vegetal e afins.

Trata-se, portanto, de um estudo complexo que integra fatores naturais e antrópicos, estando em constante dinâmica espacial e temporal.

Os produtos cartográficos que serão apresentados neste boletim foram confeccionados a partir da aquisição de dados vetoriais e *raster*³ em plataformas e sites oficiais responsáveis pela disseminação de produtos desta natureza: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Embrapa e MapBiomas.

Todos os processos de tratamento dos dados (correção atmosférica, recorte das imagens, composição de bandas e confecção dos produtos) foram realizados no software Quantum Gis 3.44.0.

Para classificação do uso e cobertura da terra, foram utilizadas classificações realizadas pelo projeto MapBiomas, que corresponde a uma iniciativa de mapeamento iniciada em 2015, tendo como objetivo realizar mapeamento anual da cobertura e uso da terra desde o ano de 1985. O projeto MapBiomas aponta em sua plataforma interativa este mapeamento multitemporal, permitindo ao usuário o acesso gratuito do mapeamento realizado no território brasileiro.

²Fitz (2008) apresenta SIG como um sistema integrado que constitui elementos por meio de um conjunto de programas computacionais para coleta, análise e armazenamento de informações espaciais referenciadas a um sistema de coordenadas, necessitando, para isso, da integração de pessoas, dados e equipamentos.

³Os dados vetoriais e *raster* são dados espaciais que podem ser representados de forma gráfica. A estrutura vetorial é composta por três primitivas gráficas: pontos, linha e polígono. Os pontos são representados por apenas um par de coordenadas, enquanto as linhas e polígonos, por um conjunto de pares de coordenadas. Os dados *raster*, também chamados de matriciais, são imagens representadas por uma matriz com n linhas e m colunas, na qual cada célula (pixel) apresenta um valor z e um par de coordenadas. Quanto mais pixel a imagem *raster* possuir, melhor será sua resolução espacial. Como exemplo de dados *raster*, pode-se citar as imagens de satélite; e de dados vetoriais, os arquivos de sedes municipais (pontos), rodovias (linhas) e massas d'água (polígono) (FITZ, 2008).

Assim, o grande propósito do projeto é: “Revelar as transformações do território brasileiro por meio da ciência, com precisão, agilidade e qualidade, e tornar acessível o conhecimento sobre a cobertura e o uso da terra, para buscar a conservação e o manejo sustentável dos recursos naturais, como forma de combate às mudanças climáticas.” (MAPBIOMAS, 2025).

Vale ressaltar que a opção por estas cenas já classificadas pelo projeto MapBiomas se deve ao fato de as cenas das imagens Landsat’s (comumente utilizadas nos boletins anteriores), que abrangem a ilha de Marajó, possuem extensões com presença de nuvens que dificultaram a classificação, e mesmo que existam técnicas que consigam retirar tal entrave, ainda seria impreciso realizar o mapeamento com a devida acurácia necessária.

Para a produção do mapa hipsométrico, foi utilizada a imagem do *Alos palsar*, do ano de 2011, adquirida no site oficial da ASF. O *Alos palsar* é um radar que opera na banda L, sendo capaz de obter imagens a qualquer hora do dia e sem depender de interferências atmosféricas, sendo compatível para extrair informações altimétricas.

Optou-se pela imagem de radar *Alos palsar* pelo fato de ela possuir 12,5 metros de resolução espacial, sendo o produto desta natureza que possui maior qualidade no mercado, quando comparado a outros disponíveis, como a imagem de radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), que possui 30 metros de resolução espacial.

Os mapas da malha censitária e de espécie de endereços foram confeccionados a partir de dados vetoriais do censo do IBGE 2022, adquiridos no site do referido Instituto. Tais dados estatísticos são os que apresentam as informações demográficas atualizadas, divulgadas no ano de 2024, sendo elementos fundamentais ao estudo da geoecologia da paisagem.

Vale ressaltar que a criação dessas bases cartográficas foi necessária em virtude de não existirem arquivos vetoriais próprios para essas áreas, sendo estas contempladas apenas em dados vetoriais de escalas pequenas (áreas grandes), não admitindo informações com detalhes. Por fim, a aquisição das imagens representadas no texto foi realizada a partir da extensão HCMGIS do software Quantum, adicionando as imagens de satélite do Google do ano de 2025. Em seguida, com a imagem inserida na interface do programa, foi realizado o recorte da área desejada, definindo a resolução de 0,5 metro para cada imagem.

3. GEOECOLOGIA DA PAISAGEM NA ILHA DE MARAJÓ

Neste tópico são abordados os componentes fundamentais que integram a Ilha de Marajó, analisados sob a perspectiva da geoecologia da paisagem. Para isso, faz-se necessário apresentar a localização geográfica das áreas de estudo para, em seguida, mapear as estruturas físicas e sociais que dão subsídios ao mapeamento das unidades geoambientais.

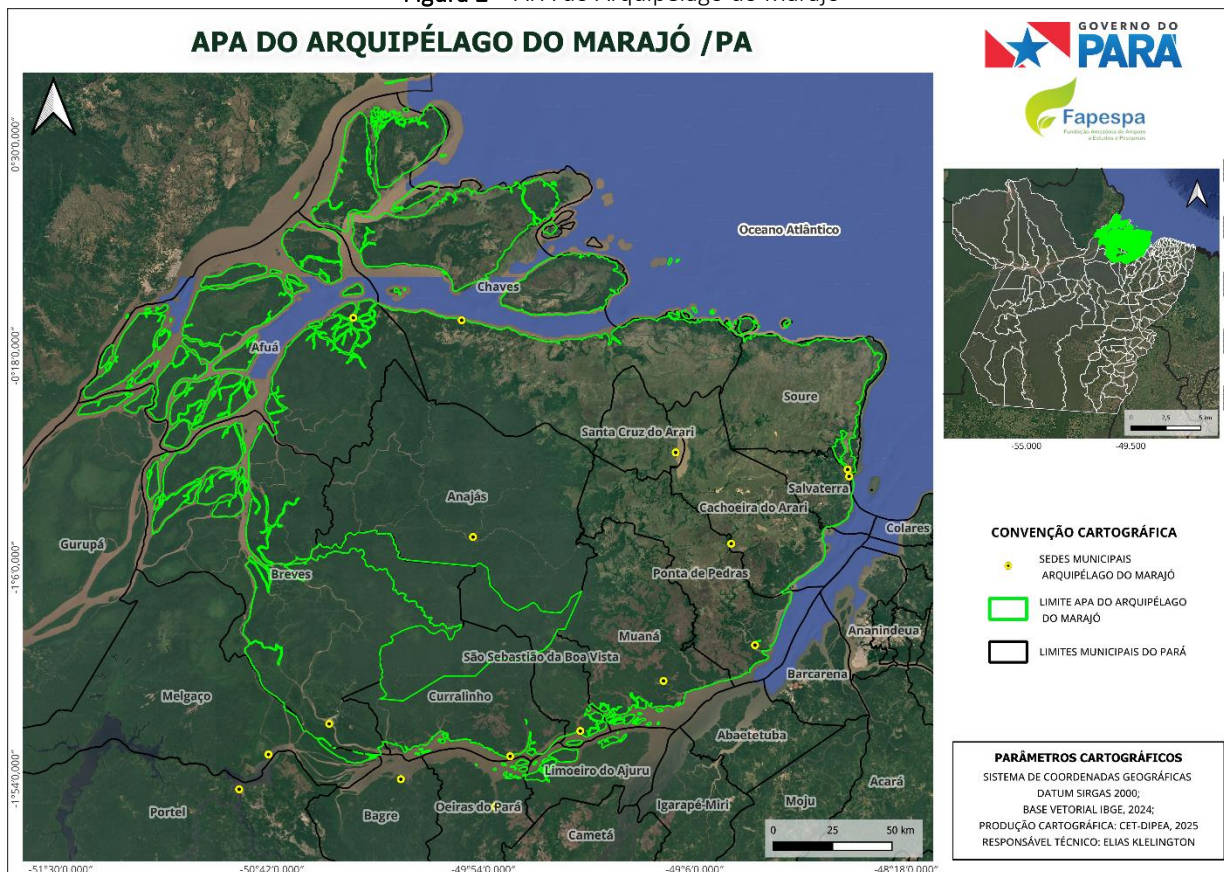
3.1. Localização geográfica e caracterização da Ilha de Marajó

Ao elencar a Ilha de Marajó como área de análise deste estudo, faz-se necessário apresentar sua delimitação territorial, já que esta se difere das extensões territoriais da “Área de Proteção Ambiental (APA⁴) do Arquipélago do Marajó” e do Arquipélago do Marajó, que comumente são tratadas como sinônimos.

A APA do Arquipélago do Marajó é uma Unidade de Conservação (UC) da esfera administrativa estadual, criada legalmente pela Constituição do Estado do Pará de 1989, em seu Art. 13, § 2º; administrada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (SEMAS). Com área estimada em 5.998.570 ha, engloba 12 municípios: Afuá, Anajás, Breves, Cachoeira do Arari, Chaves, Curralinho, Muaná, Ponta de Pedras, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, São Sebastião da Boa Vista e Soure (ISA, 2025) (Figura 2).

⁴ A categoria área de proteção ambiental (APA) é amparada pela Lei Federal 9.985, de 18/07/2000, em seu Art. 14, que define as APAs como Unidades de Uso Sustentável. O Art. 15 da mesma lei caracteriza APA como uma área extensa, com diversidade de atributos abióticos, bióticos, estéticos e/ou culturais, com algum grau de ocupação humana; com objetivos finalísticos de proteger a diversidade biológica e disciplinar processos de ocupações, assegurando a sustentabilidade dos variados usos dos recursos naturais nativos (BRASIL, 2000).

Figura 2 – APA do Arquipélago do Marajó

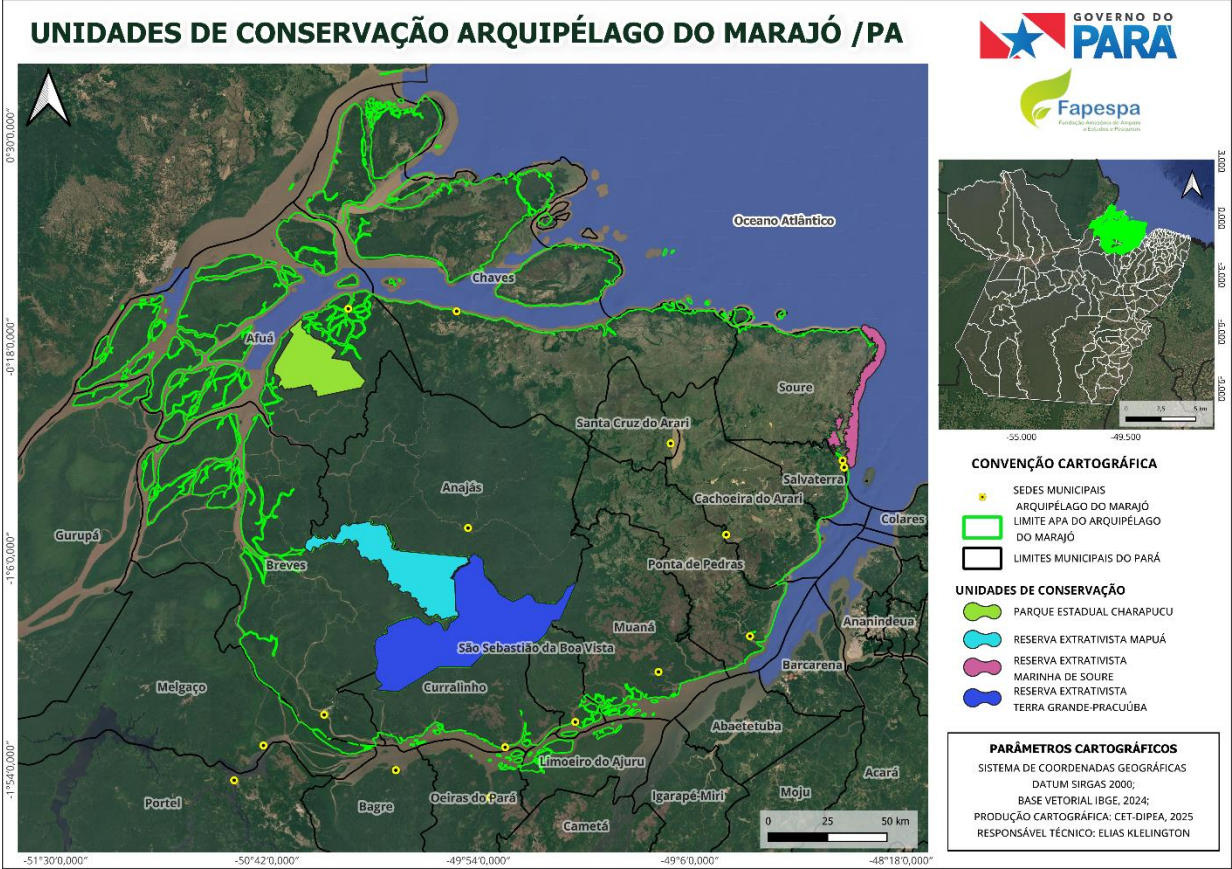


Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Segundo o IDEFLOR-Bio (2025), a APA Marajó abrange ainda áreas insulares de quatro municípios da porção continental, que são: Gurupá, Melgaço, Portel e Bagre, totalizando, assim, 16 municípios. Dentro da área da APA estão também circunscritas outras quatro UCs, sendo duas federais e duas estaduais (Quadro 1 e Figura 3).

Figura 3 – APA do Arquipélago do Marajó



Fonte: FAPESPA, 2025.
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Quadro 1 - Identificação e descrição da APA Marajó e das Unidades de Conservação

Nome da UC	Ato e ano de Criação legal	Categoria de Proteção	Esfera administrativa	Área estimada (hectares)	Porcentagem dentro da APA Marajó (%)
APA Arquipélago do Marajó	Const. Est. - Art.13 - 05/10/1989	Uso Sustentável	Estadual	5.998.570	-
RESEX Marinha de Soure	Decreto - s/n - 22/11/2001	Uso Sustentável	Federal	26.652	0,44
RESEX Mapuá	Decreto - s/n - 20/05/2005	Uso Sustentável	Federal	96.084	1,60
RESEX Terra Grande Pracuúba	Decreto - s/n - 05/06/2006	Uso Sustentável	Federal	195.618	3,26
Parque Estadual Charapucu	Decreto - 2592 - 09/11/2010	Proteção Integral	Estadual	65.194	1,09

Fonte: ISA, 2025.
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Por sua vez, o Arquipélago do Marajó (Figura 4) é um conjunto de aproximadamente 2.500 ilhas e "ilhas" fluviomarinhas, dentre as quais a Ilha de Marajó é a maior em área, diversidade de ambientes e em tipos de usos do solo e de ocupações humanas. Tem como

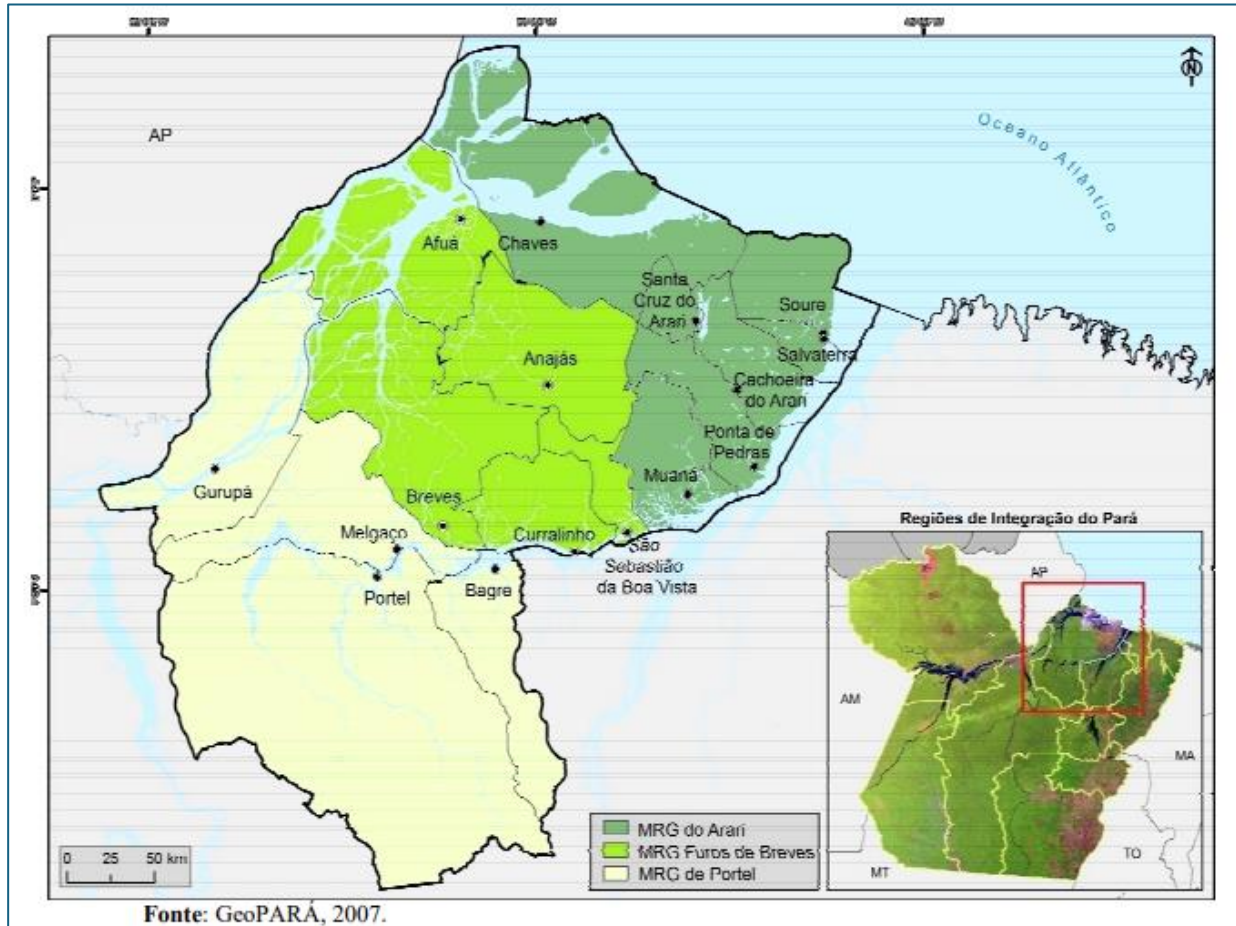
Figura 4 – Arquipélago do Marajó



Vale ressaltar que, dentre os documentos já elaborados para esta área de estudo, destaca-se o Plano de Desenvolvimento Territorial Sustentável do Arquipélago do Marajó, que, por meio da ação articulada de diversos níveis de governo e da sociedade civil, teve como objetivo implementar um novo modelo de desenvolvimento local, que valorizasse o patrimônio natural e a articulação com as atividades econômicas sustentáveis, assegurando inclusão social e cidadania.

Segundo este plano, o Arquipélago do Marajó é constituído pelos 16 municípios da Mesorregião do Marajó (104.140 km²) e suas três microrregiões: Arari, Furos de Breves e Portel (Figura 5).

Figura 5 – Abrangência do plano de desenvolvimento territorial sustentável do Arquipélago do Marajó



Fonte: adaptado do Plano de desenvolvimento territorial sustentável do arquipélago do Marajó.

Destaca-se que o referido Plano de Desenvolvimento foi elaborado em resposta à combinação de três fatores principais: a necessidade de um novo modelo de desenvolvimento para a região amazônica, as demandas expressas pela sociedade local e o grave quadro de pobreza e carências estruturais que afetam o arquipélago.

Diante disso, o Plano de Desenvolvimento do Marajó não se reduz a um rol de projetos, mas propõe uma rota participativa e ética para transformar desigualdades em oportunidades, conciliando desenvolvimento econômico, justiça social e conservação ambiental, com protagonismo do povo marajoara.

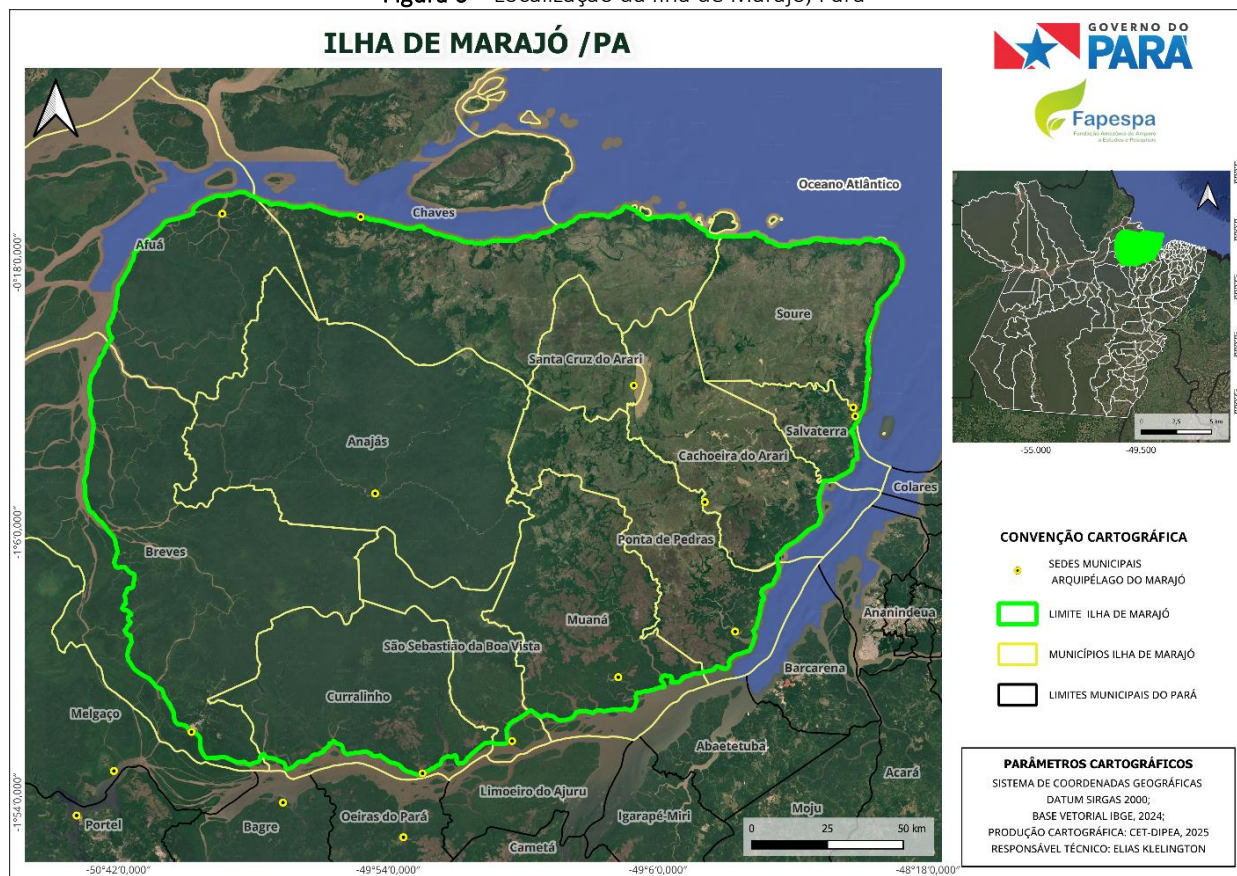
A região na qual se insere o Arquipélago do Marajó apresenta intensa dinâmica ambiental, resultado da soma dos efeitos das chuvas, das marés e da geomorfologia característica, criando paisagens naturais ricas e diversas. O maior número de ilhas do

arquipélago marajoara está localizado ao longo da foz do Rio Amazonas, região também conhecida como delta do Amazonas (BARTHEM *et al.*, 2024), recebendo descarga pluvial média de 209.000 m³/s do rio Amazonas — valor registrado próximo ao município de Afuá (LIMA *et al.*, 2005).

Esse enorme aporte de vazão de água molda simultaneamente as paisagens fluviais e insulares, criando um complexo de numerosas ilhas de tamanhos e idades diversas (algumas formadas no intervalo de poucas décadas —BARTHEM *et al.*, 2024). Tal dinâmica intensa também ocorre no outro extremo leste, na Baía do Marajó, destacando-se, e destas muitas ilhas, destaca-se a Ilha de Marajó, área de estudo do presente boletim.

A Ilha de Marajó (Figura 6), terra emersa carcada por águas oceânicas e fluviais, é considerada a maior ilha fluviomarítima do mundo, cuja área total é apresentada com divergências entre diferentes autores, justificadas por questões técnicas, uma vez que os limites naturais observados são calculados remotamente por técnicas de geoprocessamento, além de questões como época de seca (poucas chuvas — o que aumenta a área observada) ou de “águas cheias” (período chuvoso — o que conecta cursos d’água antes separados por porções de terra).

Figura 6 – Localização da Ilha de Marajó, Pará



Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

O mesmo ocorre quando consideramos a área total do arquipélago. Henriques *et al.* (2024), por exemplo, apresentam a ilha com área de 39.292 km²; Silva e Silva *et al.* (2013) lhe atribuem área de 48.000 km²; enquanto a área de 49.606 km² é divulgada pelo Instituto Socioambiental (ISA, 2025).

Geologicamente, a Ilha de Marajó é um Gráben — um pedaço da crosta terrestre que foi deslocado para baixo — que data da separação do continente africano do sul-americano e da formação do oceano Atlântico central (Holoceno), há aproximadamente 12 milhões de anos. Consiste em ampla área relativamente moderna no tempo geológico, composta por camadas aluviais (BARTHEM *et al.*, 2024), cuja paisagem atual tem morfologia tipicamente estuarina (COSTA *et al.*, 2002).

Segundo Lima *et al.* (2005), na Ilha de Marajó precipitam volumes de chuvas entre 2.500 mm (na região central, nas estações de Cachoeira do Arari e Santa Cruz do Arari) e 3.100 mm (na estação pluviométrica de Soure) ao ano. Na área correspondente às florestas, a pluviosidade chega a cerca de 4.000 mm (município de Afuá), com chuvas persistentes, em praticamente todos os dias no período de janeiro a junho.

Barthem *et al.* (2024) afirmam, com leve divergência, que a maior parte da Ilha de Marajó recebe entre 2.500 e 3.900 mm/ano, diminuindo em direção ao leste (região dos campos naturais). Completam ainda que o centro-leste da ilha tem pronunciada estação seca com clima de monção. Lima *et al.* (2005) destacam que esse gradiente de chuvas condiciona a transição das áreas de campos naturais para floresta.

Quanto às temperaturas locais, estas apresentam pouca variação mensal e anual, com valores mensais variando entre 25°C e 29°C, com temperaturas levemente menores na zona de florestas do que sobre os campos. Já as variações diárias são mais significativas que as mensais e anuais, produzindo queda de temperatura durante a noite (LIMA *et al.*, 2005). Estes autores completam ainda que a umidade relativa é muito alta o ano todo, mantendo-se acima de 80%. Em Anajás, onde as médias máximas anuais são registradas por estações meteorológicas, tem-se 92% e 81% de umidade em área de florestas em março e setembro, respectivamente.

De acordo com a classificação climática de Köppen, a região apresenta clima tropical úmido (tipo Af) e clima tropical úmido de monção (Am), também convergindo com a ocorrência das florestas e campos marajoaras (LIMA *et al.*, 2005).

Como resultado da história geológica e do clima local, Silva e Silva *et al.* (2013) destacam que a Ilha de Marajó possui duas regiões vegetacionais distintas, no sentido leste e oeste. A

porção leste apresenta formações não florestais (de campos) sobre solos sazonalmente inundáveis, enquanto as formações florestais (oeste) estão sobre áreas de formação geológica mais antigas e mais elevadas, em relação ao nível do mar. Os campos de terra firme fazem parte dos municípios de Cachoeira do Arari, Chaves, Muaná, Ponta de Pedras, Salvaterra, Santa Cruz do Arari e Soure, onde também ocorre vegetação com influência marinha (mangues e restingas) ao longo das praias.

A cobertura florestal (florestas de terra firme, florestas inundáveis de várzea, igapós e florestas secundárias) ocorrem nos municípios de Afuá, Anajás, Breves, Curralinho, Gurupá, Portel e São Sebastião da Boa Vista.

Schaan e Martins (2010) distinguem duas grandes fitofisionomias na Ilha de Marajó, a "Marajó das Florestas" e a "Marajó dos Campos"; obviamente, com aptidões de uso diferenciadas. A região do "Marajó das Florestas" tem sido tradicionalmente ocupada para o uso de seus produtos de origem florestal, como madeiras, frutos, palhas etc. A região do "Marajó dos Campos" apresenta extensa cobertura de gramíneas em planícies alagadas, e, por isso, tem sido usada para criação de gado bubalino (uma das identidades culturais do Marajó) — apesar de a cultura bubalina não ser exclusiva desta região, estendendo-se à ilha como um todo.

3.2. Formação socioespacial da Ilha de Marajó

Schaan (2010), em seu estudo acerca dos impactos antrópicos sobre as paisagens da Ilha de Marajó, afirma que a ilha oferece um rico laboratório para o estudo das interações ocorridas, entre as sociedades locais e o meio ambiente. Esta autora faz uso da arqueologia para demonstrar o quanto a paisagem marajoara foi transformada por seus ocupantes ao longo do registro arqueológico.

A configuração socioespacial na ilha remonta a cerca de 5.000 anos a.C., mostrando longa interação, principalmente no que se refere ao domínio de seus recursos naturais. Deste modo, a identidade, o modo de vida e usos da terra dos habitantes do Marajó remete historicamente a povos indígenas e estrangeiros europeus e africanos.

No que concerne à influência identitária indígena, aponta-se seu marco há aproximadamente 3.500 anos, pois há registros de sua presença pelo menos 3 mil anos antes da chegada dos europeus à ilha — Gonçalves (2016) *in* Schaan, Martins e Portal, 2010 —, confirmando, assim, a influência de seus modos de vida na configuração territorial de Marajó.

Martins *et al.* (2019) e Barthem *et al.* (2024) afirmam que provavelmente 30 diferentes grupos indígenas habitavam a Ilha à época da conquista europeia, sendo que a imposição destes acarretou, por volta do ano 1800, a dizimação de grande parte destes povos (OLIVEIRA, 1983 *apud* BARTHEM *et al.*, 2024).

Os Tupinambás fizeram parte desses 30 grupos, marcando a miscigenação destes com os europeus na região da Ilha de Marajó, de Belém e de ilhas menores circunvizinhas (SCHAAN; MARTINS, 2010; MARTINS *et al.*, 2019; PEREIRA; ALMEIDA, 2019; PEREIRA; ALMEIDA, 2020; HÜNEMEIER, 2024), sendo marcante a ancestralidade indígena na população atual (HÜNEMEIER, 2024).

Estudos arqueológicos comprovam que já a partir do século V houve marcas de configuração territorial relacionadas ao modo de vida indígena, como indicadores relacionados à caça, coleta, pesca e manejo dos recursos naturais. As grandes áreas da ilha que são sazonalmente inundadas servem de berçário natural de peixes e foram manejadas com sucesso para alimentar sucessivas populações nativas e, posteriormente, as coloniais (SCHAAN, 2010).

Comprovou-se, ainda, a construção de elevações do terreno (os Tesos Marajoaras, alguns com 12 metros de altura), criados para proteger habitações das enchentes sazonais; para enterrar os mortos e prestar cultos; e para o descarte de utensílios domésticos de barro (a cerâmica marajoara). Do mesmo modo, há evidências de construção de pequenas barragens, de canais e lagos, e de estruturas que parecem ter sido viveiros de peixes (para suprir água e recursos de fauna marítimo-lacustre na época das secas, maximizando o abastecimento de alimentos).

A "Marajó dos Campos" — de Schaan e Martins (2010) — também sofreu outra importante alteração cultural: a ocorrência de incêndios de causa antrópica, durante as estações secas. Somados aos naturais, causados por raios, estes incêndios transformaram a paisagem de tal forma que Barthem *et al.* (2024), afirmam que algum grau de desmatamento, antes da invasão dos europeus pode ser atribuído a este fator. Tais incêndios eram usados para limpar os campos das terras baixas, para oportunizar ecologicamente que algumas espécies de plantas produzissem seus frutos e nozes comestíveis ou para manejar plantas usadas em construções.

Além disso, a abundância de espécies de palmeiras nestas paisagens também se deve, em algum grau, aos incêndios antrópicos. Estes autores afirmam ainda que o fogo era também culturalmente usado durante a estação seca para desbastar algumas espécies de plantas e

expor a tartaruga muçuã (*Kinosternon scorpioides*), prática de caça ancestral que perdura até hoje.

Quanto aos europeus, suas incursões à Ilha de Marajó se iniciaram ao final do século XV e se intensificaram durante o século XVII com franceses, ingleses, holandeses e irlandeses estabelecendo contatos comerciais com os povos locais. A chegada dos portugueses se deu a partir do século XVII (1616), ocasionando mudanças significativas na estrutura econômica e social na ilha (SCHAAN, 2009).

O impacto comercial foi tamanho que a Ilha de Joanes (nome da Ilha de Marajó à época) foi palco de intensas batalhas nos rios, campos e florestas, entre europeus e indígenas. Neste século aconteceram as guerras luso-holandesas (1630-1654), com envolvimento total dos indígenas nos conflitos. Os Tupinambás apoiaram os portugueses contra os holandeses, que, por sua vez, tiveram o apoio dos Aruãs e outros variados povos de língua "não Tupi" — por este motivo chamados à época de "Nheengaibas" (PACHECO, 2010a). Como consequência destas intensas batalhas e do intenso contato comercial, a população indígena sofreu grande redução, devido a mortes, fugas e à epidemia de sarampo em 1750.

Essa redução de mão de obra forçou um plano comercial alternativo, o que fez os portugueses trazerem para o Marajó os primeiros africanos escravizados, vindos das Ilhas de Cabo Verde (em 1644, século XVII). Neste período, além da mão de obra escrava, também foi introduzido o gado, direcionando os costumes nativos da pesca para a pecuária como atividade econômica primária.

Na segunda metade do século XVIII, fazendeiros introduziram mais escravos africanos na ilha para servir como mão de obra em fazendas, em usinas de cana-de-açúcar e para produzir farinha de mandioca. Há registros históricos de censos demonstrando a presença de negros de pelo menos 15 diferentes nações africanas, instalados por todo o território marajoara à época — Melgaço, Muaná, Cachoeira do Arari, Chaves, Monsarás, Monforte, Salvaterra, Soure, Breves, Bagre, Anajás e Gurupá (PACHECO 2010b; SCHAAN, 2010).

Outro grupo de importante registro de contribuição histórica e cultural foi o composto por nordestinos. Sua migração se deu no final do século XIX e início do século XX, durante o ciclo da borracha (GONÇALVES, 2016). Estes nordestinos, vindo do semiárido, contribuíram para a formação de um campesinato de várzea com uma tradição ancestral mista (indígena e africana).

Em Melgaço, além dos nordestinos, houve também o estabelecimento de sírios, libaneses, turcos e judeus marroquinos, reforçando a produção da borracha (PACHECO 2010b; SCHAAN, 2010; GONÇALVES, 2016). Com o declínio do comércio da borracha, estes grupos passaram a se dedicar ao uso de outros múltiplos recursos naturais abundantes na ilha.

Em se tratando de números populacionais, Barthem *et al.* (*op cit.*) afirmam que a maior parte da ilha possui densidade populacional que fica abaixo de 50 habitantes por km². Segundo Barthem *et al.* (2024), os maiores núcleos populacionais encontram-se em Anajás, Breves e São Sebastião da Boa Vista (entre 300 e 800 habitantes/km²) e entorno de Afuá, Cachoeira do Arari, Chaves, Curralinho, Muaná, Ponta de Pedras, Salvaterra, Santa Cruz do Arari e Soure (com densidade entre 50 e 300 hab./km²). Provavelmente, a baixa densidade populacional é resultado da exuberante paisagem natural, difícil de ser "conquistada".

Portanto, a história de ocupação da Ilha de Marajó é marcada por múltiplas interações culturais, comerciais e miscigenações ao longo do tempo, resultando numa identidade com diversos vocabulários e sotaques, artes, crenças, danças e costumes.

3.3. Mapeamento da hipsometria e morfologia da Ilha de Marajó

Conforme destacado anteriormente, com o advento da geoinformação, os pesquisadores obtiveram as informações de seus objetos e áreas de estudos com maior facilidade e acurácia. Com isso foi possível, por exemplo, a aquisição de dados topográficos mediante sensores de radar com resolução espacial, espectral, radiométrica e temporal compatíveis com as escalas de análise dos estudos.

Todavia, é necessário o entendimento da gênese e taxonomia do relevo para o emprego de tais técnicas. As formas de relevo do território paraense são constituídas por quatro unidades morfoestruturais (1º Nível Taxonômico): Depósitos Sedimentares do quaternário (Holocênico e Pleistocênico), Bacias e Coberturas Sedimentares, Coberturas Metassedimentares e Embasamentos Cristalinos (FURTADO; DA PONTE, 2014).

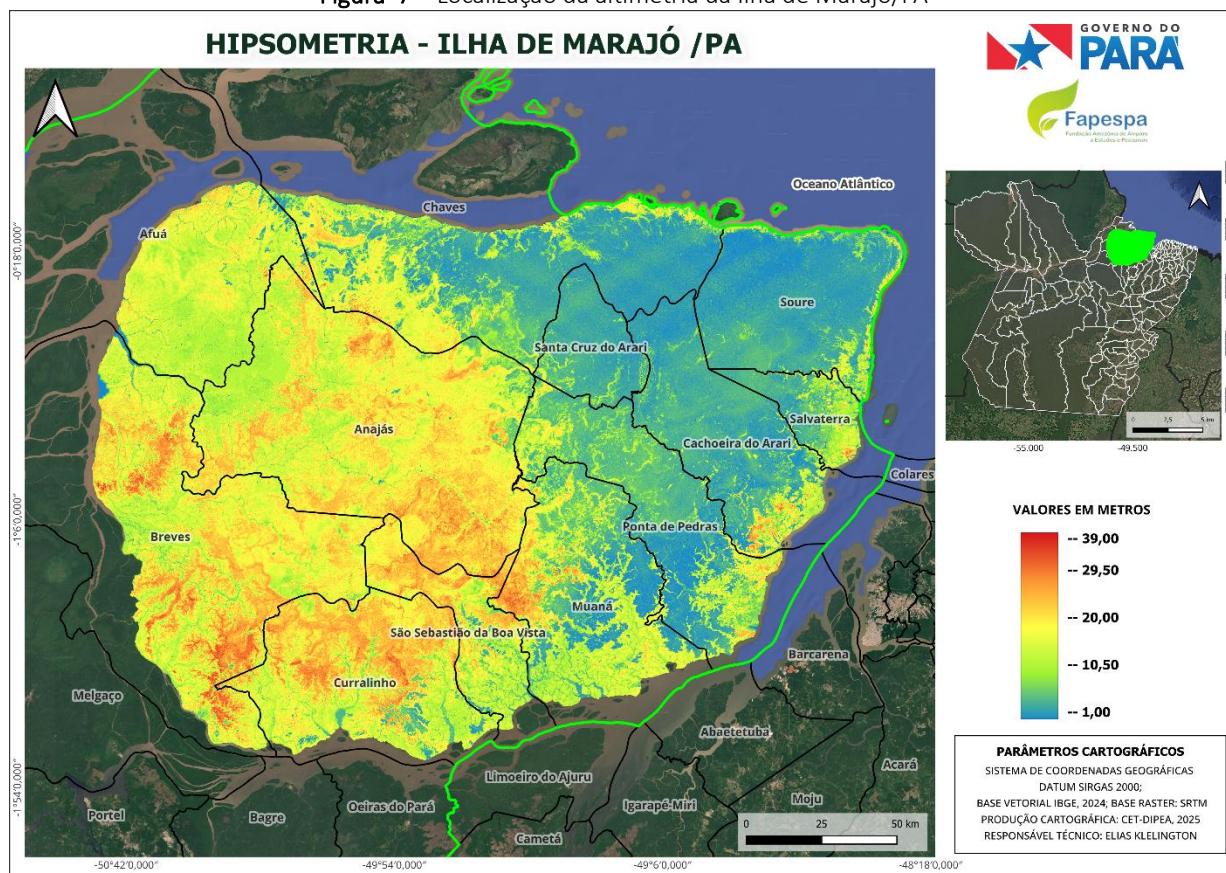
Este nível taxonômico⁵ abrange todo o território paraense (escala cartográfica menor, quando comparada à área do presente estudo), por isso busca-se a delimitação taxonômica das unidades de relevo da ilha a partir do quarto nível taxonômico, pois este é compatível à escala da ilha.

⁵Ross (1992) propôs ao estudo geomorfológico a classificação taxonômica, subdividindo o relevo em seis táxons: 1º táxon (unidades morfoestruturais), 2º táxon (unidades morfoesculturais), 3º táxon (padrões de formas semelhantes), 4º táxon (formas de relevo), 5º táxon (formas de vertentes) e 6º táxon (formas atuais).

Tal nível taxonômico é constituído por unidades que, ao serem observadas em escalas médias e pequenas (áreas grandes), apresentam características em comum, mas, ao ampliar a escala de observação, estes padrões de forma semelhantes passam a apresentar características singulares (ROSS, 1992).

Arelado a isso, aponta-se a utilização de imagens *rasters* para representação de Modelos Digitais de Elevação (MDE) ou mapas hipsométricos. Com base nas informações taxonômicas e análise altimétrica da área de estudo, foi possível elaborar o mapa da hipsometria da Ilha de Marajó (Figura 7).

Figura 7 – Localização da altimetria da Ilha de Marajó/PA



Fonte: FAPESPA, 2025.

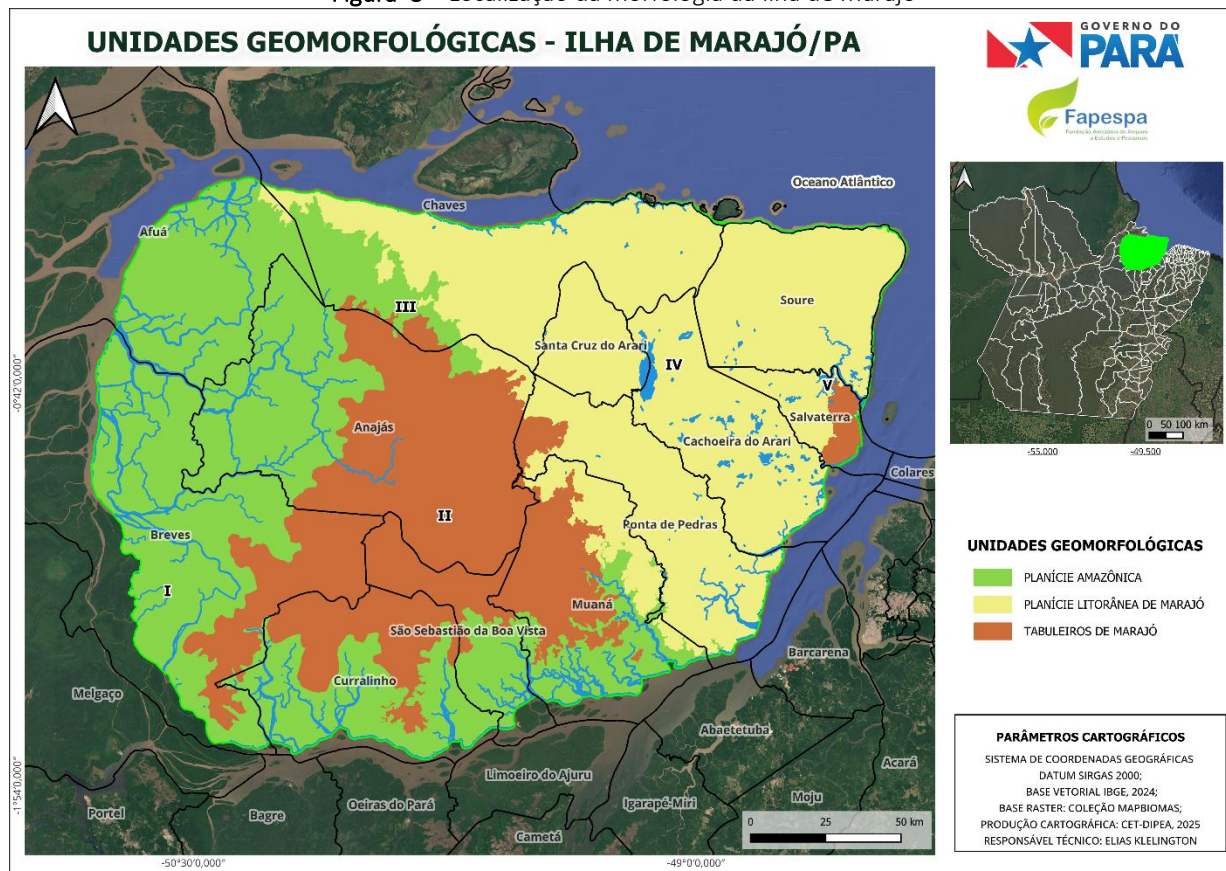
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

A altimetria da área de estudo varia de -1,00 a 39 metros, havendo maior frequência de área com altimetria que varia entre -1,00 e 6,00 metros, cerca de 11.465,558 km². Ademais, observa-se uma distribuição assimétrica, refletindo a baixa frequência de altitudes mais elevadas, acima de 30 metros, cerca de 924 km².

Este padrão altimétrico corrobora a característica fisiográfica da Ilha de Marajó, marcada por tabuleiros e extensas áreas de planícies. Tais variações locais de relevo justificam a categorização de áreas com 39,00 metros de altitude, apresentando elevada declividade.

Diante disso, tais níveis altimétricos foram indicadores de delimitação das unidades de relevo da ilha (Figura 8).

Figura 8 – Localização da morfologia da Ilha de Marajó



Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Como destacado anteriormente, a altimetria foi a base para a classificação das formas de relevo da Ilha de Marajó, tendo sido observadas duas formas de relevo: planícies e tabuleiros, conforme representado no Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação do 4º nível taxonômico da Ilha de Marajó/PA

Unidades de relevo	Altimetria aproximada	Valores aproximados (em km²)
Planícies	0–20,00 metros	28.154,122
Tabuleiros	20,10–39,00 metros	9.487,252

Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: DIPEA, 2025.

A unidade “Planícies” está justaposta ao fluxo fluvial, sendo formada pelos depósitos deixados pela ação hídrica. Situada em praticamente toda extensão da ilha, sua altimetria varia e caracteriza-se por apresentar relevo plano e com pequenos desníveis topográficos, principalmente nas áreas de 10,5 a 20 metros, a oeste da ilha.

Nesta unidade morfológica, os processos de deposição são superiores aos de desgaste, sendo constituídos por sedimentos recentes e que apresentam extensões e larguras variadas (GUERRA, 1987).

A unidade “Tabuleiros” consiste em superfícies horizontais ou levemente inclinadas que são constituídas por depósitos sedimentares (GUERRA, 1987) situados principalmente nas áreas de altimetria de 20 a 39 metros.

Assim, buscando sintetizar a taxonomia dos fatos geomorfológicos, o Quadro 3 apresenta as unidades do 1º ao 4º nível taxonômico da Ilha de Marajó.

Quadro 3 – Taxonomia dos fatos geomorfológicos da Ilha de Marajó

UNIDADES MORFOESTRUTURAIS (TÁXON 1)	UNIDADES MORFOESCULTURAIS (TÁXON 2)	UNIDADES MORFOLÓGICAS (TÁXON 3)	TIPOS DE FORMAS DE RELEVO (TÁXON 4)
Depósitos sedimentares Quartenários Pleistocênicos e Holocênicos	Planície amazônica	Planícies aluviais	Planícies
Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planalto rebaixado da Amazônia	Terraços colinas e Planaltos tabulares	Tabuleiros

Fonte: FAPESPA, 2024, adaptado de Ross, 1992.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

As formas de relevo de um ambiente possuem importante influência na composição da paisagem, interferido nos tipos de uso e ocupação da terra que são exercidos em tais áreas, como será apresentado a seguir.

3.4. Mapeamento do uso e cobertura da terra

Segundo o IBGE (2013), uso da terra corresponde a uma série de operações desenvolvidas pelo homem, com o objetivo de obter produtos e benefícios através da utilização dos recursos da terra com enfoque socioeconômico e ambiental. Ou seja, o conceito de uso da terra, atrelado ao estudo da paisagem, apresenta-se como componente de suma importância à análise da sustentabilidade.

Por esta razão, foi realizada a análise multitemporal do uso e cobertura da terra da presente ilha, buscando fazer um recorte de 20 anos para compreender como sucedeu o processo de configuração das paisagens.

As classes mapeadas estão distribuídas em cinco unidades: “Floresta”, “Formação natural não florestal”, “Agropecuária”, “Área não vegetada” e “Corpo d’água” (Quadro 4).

Quadro 4 – classificação das unidades presentes na Ilha de Marajó

UNIDADES	CLASSES	DESCRIÇÃO BREVE
Floresta	Formação florestal	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Sempre-Verde, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Savana Arborizada, Áreas que sofreram ação do fogo ou exploração madeireira, Floresta resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial de vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes de vegetação primária.
	Formação de savana	Formação vegetal aberta com um estrato arbustivo e/ou arbóreo mais ou menos desenvolvido, estrato herbáceo sempre presente.
	Mangue	Formações florestais, densas, sempre-verdes, frequentemente inundadas pela maré e associadas ao ecossistema costeiro de Manguezal.
	Floresta inundável	Floresta Ombrófila Aberta Aluvial estabelecida ao longo dos cursos de água, ocupa as planícies e terraços periodicamente ou permanentemente inundados, que na Amazônia constituem fisionomias de matas-de-várzea ou matas-de-igapó, respectivamente.
Formação natural não florestal	Campo alagado	Vegetação de várzea ou campestre que sofre influência fluvial e/ou lacustre.
	Formação campestre	Savana, Savana Parque (Marajó), Savana-Estépica (Roraima), Savana Gramíneo-Lenhosa, Campinarana, para regiões fora do Ecótono Amazônia/Cerrado. E para regiões dentro do Ecótono Amazônia/Cerrado, predominância de estrato herbáceo.
Agropecuária	Pastagem	Áreas de pastagem predominantemente plantadas, diretamente relacionadas à atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural, por sua vez, são predominantemente caracterizadas como formações campestres ou campo alagado, podendo ser submetidas ou não a práticas de pastejo. Na Amazônia, podem ocorrer áreas desmatadas recentemente, sem que ainda tenha sido iniciada a atividade agropecuária.
	Silvicultura	Espécies arbóreas plantadas para fins comerciais (ex.: pinus, eucalipto, araucária).
	Lavoura temporária	Áreas ocupadas com cultivos agrícolas de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que, após a colheita, necessitam de novo plantio para produzir.
Área não vegetada	Área urbana	Áreas com significativa densidade de edificações e vias, incluindo áreas livres de construções e infraestrutura.
	Praia, duna e areia	Cordões arenosos, de coloração branco brilhante, onde não há predomínio de vegetação de nenhum tipo.
Corpo d'água	Rio, lago e oceano	Rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos d'água.

Fonte: MAPBIOMAS, 2023.

Elaboração: DIPEA, 2025.

Vale ressaltar que a unidade “Floresta” corresponde à cobertura com formações arbóreas com porte superior a 5 m, incluindo-se aí as fisionomias da Floresta Densa (estrutura florestal com cobertura superior contínua) e da Floresta Aberta. Na região amazônica há predomínio de ocorrências de “formação florestal” do tipo “Floresta ombrófila densa”: nas áreas de cotas topográficas mais elevadas, com a presença de terraços e tabuleiros, predomina a floresta ombrófila densa de terra firme; e nas extensões com a formação de planícies, ocorre

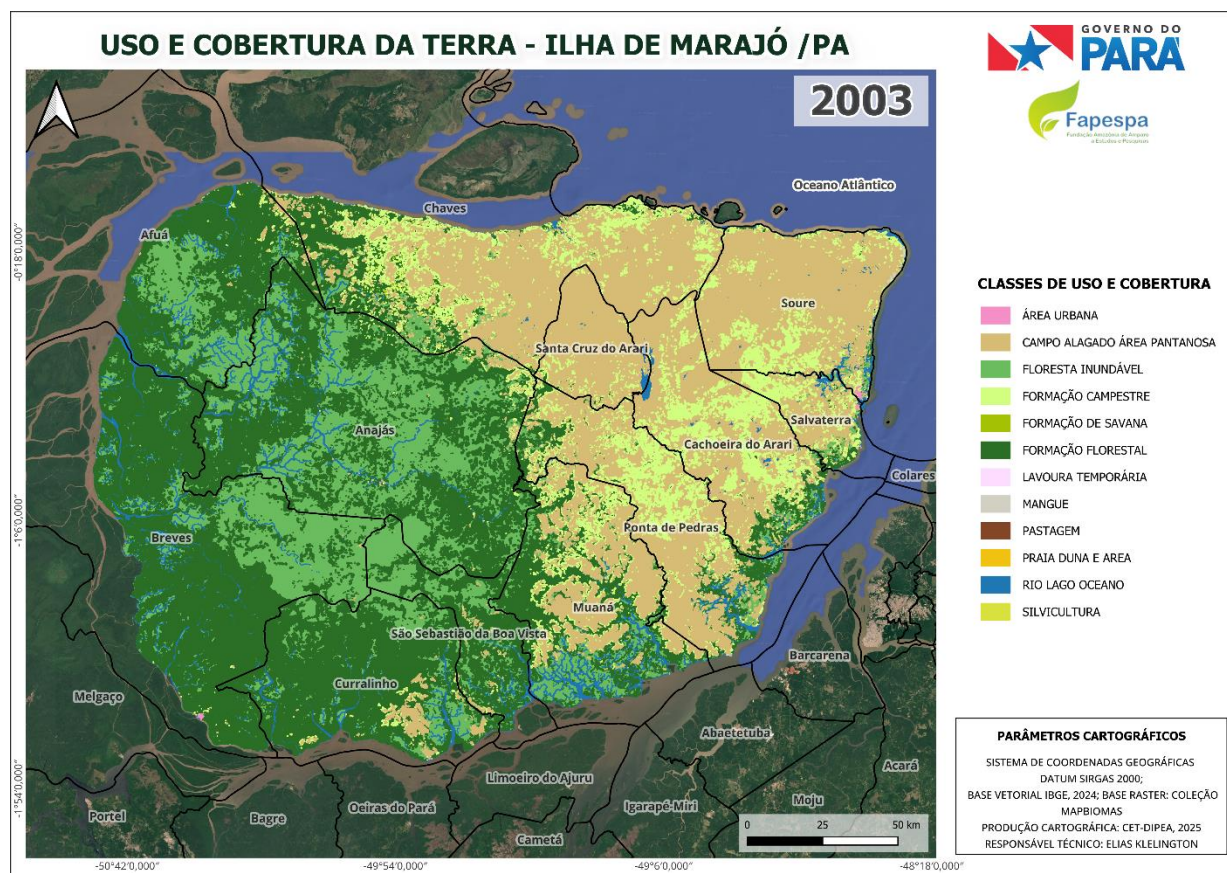
o predomínio de vegetação do tipo “floresta ombrófila densa aluvial”, denominada também como floresta ciliar de formação ribeirinha (IBGE, 2012).

Como apontado pelo projeto RADAM (1974), citado por SILVA e Silva *et al.* (2013), a Ilha de Marajó possui um conjunto paisagístico repleto de heterogeneidade, sendo resultado do processo geológico que compõe formas pedológicas, geomorfológicas e hidrológicas diversas.

Desta forma, revela-se que, de modo geral, a Ilha de Marajó possui duas regiões vegetacionais: leste e oeste. No sentido leste há campos de terra firme sazonalmente inundados e vegetação com influência marinha (mangues e restingas), enquanto na região oeste predominam as florestas de terra firme, florestas inundáveis (várzea e igapós) e florestas secundárias (RADAM, 1974, apud SILVA e Silva *et al.*, 2013).

Assim, para fins de classificação, optou-se por extrair as 12 classes mapeadas pelo MAPBIOMAS para o ano de 2003 e as 13 para o ano de 2023. Este quantitativo de classes representa a diversidade paisagística que a Ilha de Marajó possui (Figuras 9 e 10, Quadros 5 e 6).

Figura 9 - Classificação do uso e cobertura da terra, Ilha de Marajó, Pará (2003)



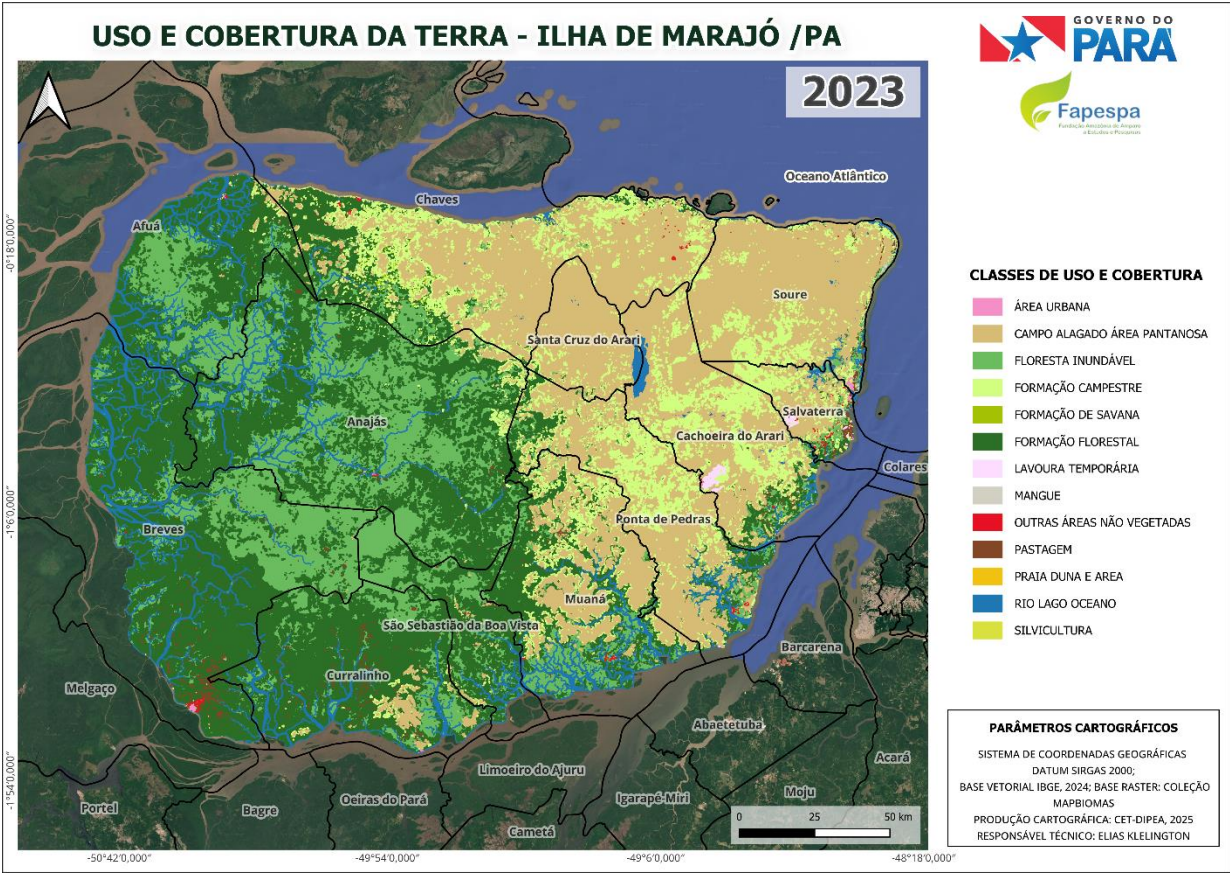
Fonte: FAPESPA, 2025.
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Quadro 5 - Valores em km² das áreas de uso e cobertura da terra, Ilha de Marajó, Pará (2003)

UNIDADES	CLASSES	ÁREA KM² POR CLASSES	ÁREA KM² POR UNIDADES
Floresta	Formação florestal	10.489,25	24.545,63
	Formação de savana	36,8	
	Mangue	138,07	
	Floresta inundável	13.881,51	
Formação natural não florestal	Campo alagado	11.628,19	12.626,48
	Formação campestre	998,29	
Agropecuária	Pastagem	59,49	59,60
	Silvicultura	0,08	
	Lavoura temporária	0,03	
Área não vegetada	Área urbana	33,54	37,05
	Praia, duna e areia	3,51	
Corpo d’água	Rio, lago e oceano	1.347,67	1.347,67
Total		38.616	38.616

Fonte: FAPESPA adaptado de MAPBIOMAS, 2024.
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Figura 10 - Classificação do uso e cobertura da terra, Ilha de Marajó, Pará (2023)



Fonte: FAPESPA, 2025.
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Quadro 6 - Valores em km² das áreas de uso e cobertura da terra, Ilha de Marajó, Pará (2023)

UNIDADES	CLASSES	ÁREA KM ² POR CLASSES	ÁREA KM ² POR UNIDADES
Floresta	Formação florestal	10.428,97	24.473,14
	Formação de savana	38,54	
	Mangue	135,06	
	Floresta inundável	13.870,57	
Formação natural não florestal	Campo alagado	11.545,68	12.606,35
	Formação campestre	1.060,67	
Agropecuária	Pastagem	110,93	137,10
	Silvicultura	0,08	
	Lavoura temporária	26,09	
Área não vegetada	Área urbana	37,63	44,00
	Outras áreas	4,83	
	Praia, duna e areia	1,54	
Corpo d'água	Rio, lago e oceano	1.355,84	1.355,84
Total			38.616

Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Com base no mapeamento realizado, é possível afirmar que, no período de duas décadas, houve mudanças na composição da paisagem da Ilha de Marajó, com destaque para a perda de cobertura florestal e o crescimento da agropecuária, como pode ser observado a seguir.

- Floresta

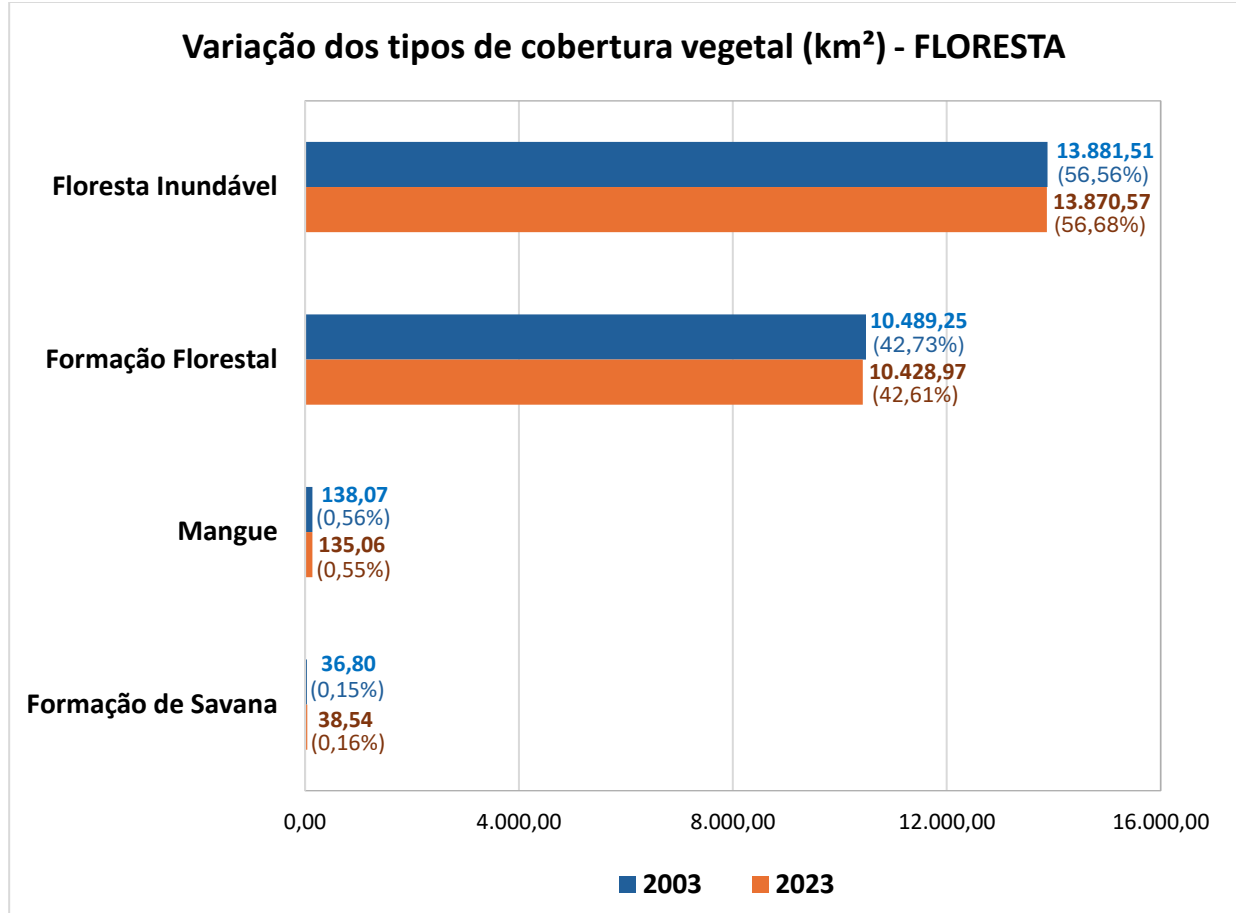
Esta é a unidade que apresenta a maior extensão na ilha, cerca de 60%, e em 2003 sua área total correspondia a 24.545,63 km², sendo composta por suas quatro classes: "Formação florestal" (10.489,25 km²), "Formação de savana" (36,80 km²), "Mangue" (138,07 km²) e "Floresta inundável" (13.881,51 km²).

Em 2023 essa unidade representou 24.473,14 km², o que equivale à queda de 72,49 km² em relação ao ano de 2003. Suas classes obtiveram as seguintes áreas: "Formação florestal" (10.428,97 km²), "Formação de savana" (38,54 km²), "Mangue" (135,06 km²) e "Floresta inundável" (13.870, 57 km²).

Ressalta-se que três classes desta unidade apresentaram redução de área: "Formação florestal" (60,28 km²), "Mangue" (3,01 km²) e "Floresta inundável" (10,94 km²). Apenas a classe "Formação de savana" apresentou aumento, com incremento de 1,75 km² em relação

ao ano de 2003 (Figura 11).

Figura 11 - Variação dos tipos de cobertura vegetal, entre 2003 e 2023, em relação à área total da Ilha de Marajó



Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Com relação à área total desta unidade, observa-se que a classe “Floresta inundável” representou a maior extensão nos dois anos analisados: 56,56% e 56,68%, respectivamente. A classe “Formação florestal” apresentou a segunda maior área, ocupando 42,73% em 2003 e 42,61% em 2023. Por outro lado, as classes “Mangue” e “Formação de savana” representaram menos de 1%, com 0,56% (2003) e 0,55% (2023) na classe “Mangue” e 0,15% (2003) e 0,16% (2023) na “Formação de savana”.

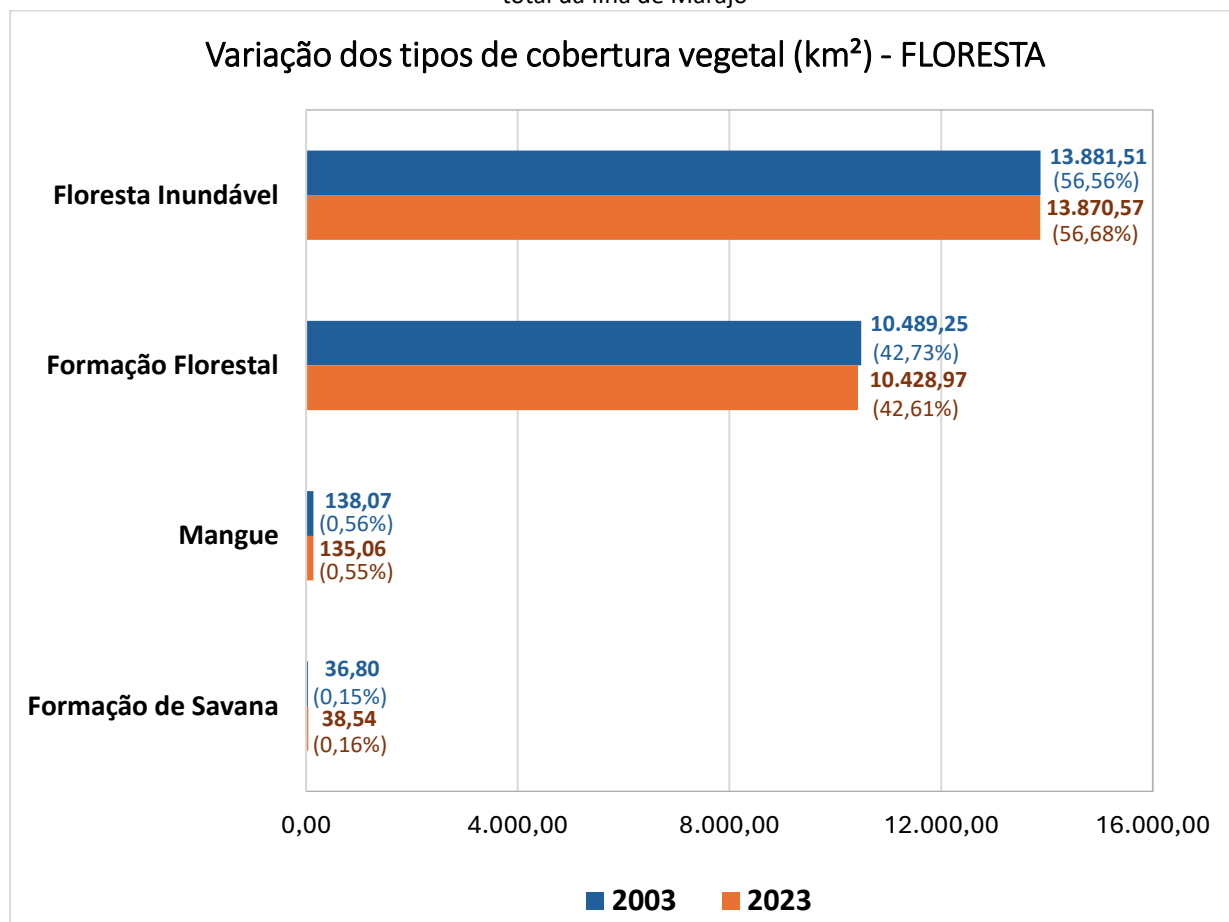
- Formação natural não florestal

Em 2003 a área total desta unidade correspondia a 12.626,48 km², sendo 11.628,19 km² de “Campo alagado” e 998,29 km² de “Formação campestre”. Por sua vez, em 2023, esta unidade representou 12.606,35 km², redução de 20,13 km² quando comparada a 2003.

Tal redução se deve à classe “Campo alagado”, pois em 2023 esta passou a ocupar área de 11.545,68 km², diminuição de 82,51 km² em relação a 2003. No entanto, a classe “Formação campestre” apresentou aumento, passando a compor área de 1.060,67 km², o equivalente ao

crescimento de 62,37 km² quando comparada ao primeiro ano analisado (Figura 12).

Figura 12 - Variação das classes da unidade Formação natural não florestal, entre 2003 e 2023, em relação à área total da Ilha de Marajó



Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

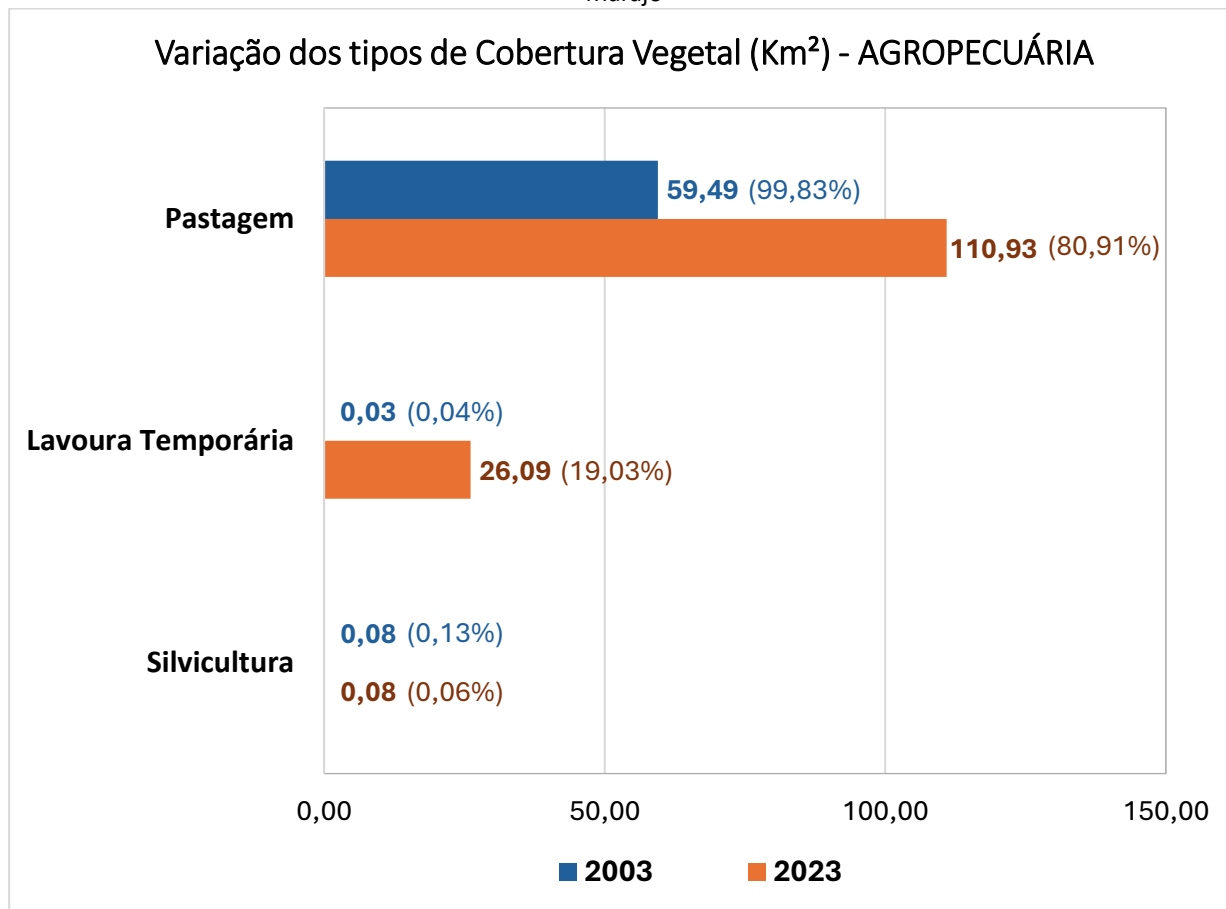
Da área total desta unidade, a classe “Campo alagado” representou o maior percentual, compondo 92,09% em 2003 e 91,59% em 2023, enquanto a “Formação campestre” obteve 7,91% e 8,41%, respectivamente.

- Agropecuária

A área total desta unidade, em 2003, representava 59,59 km², constituindo-se por 59,49 km² de “Pastagem”, 0,08 km² de “Sivicultura” e 0,03 km² de “Lavoura temporária”. No ano de 2023, esta unidade, obteve crescimento significativo de 77,51 km², passando a compor 137,10 km².

Com relação às suas classes, “Pastagem” apresentou 110,93 km² em 2023, crescimento de 51,44 km² em relação a 2003; “Lavoura temporária” possuía 26,09 km² em 2023, incremento de 26,06 km² quando comparada a 2003. Por sua vez, a classe “Sivicultura” manteve sua área durante os anos analisados, compondo 0,08 km² (Figura 13).

Figura 13 - Variação das classes da unidade Agropecuária, entre 2003 e 2023, em relação à área total da Ilha de Marajó



Fonte: Fapespa, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Destaca-se que a classe “Pastagem” obteve o maior percentual de área total desta unidade, apresentando 99,83% em 2003 e, no ano de 2023, 80,91%. Por outro lado, a “Sivicultura” abarcou menos de 1% nos dois anos analisados: 0,13% e 0,08%, respectivamente.

Além disso, a classe “Lavoura temporária”, em 2003, apresentava cerca de 0,04% e, no ano de 2023, obteve crescimento de área e, com isso, o percentual aumentou para 19,03%.

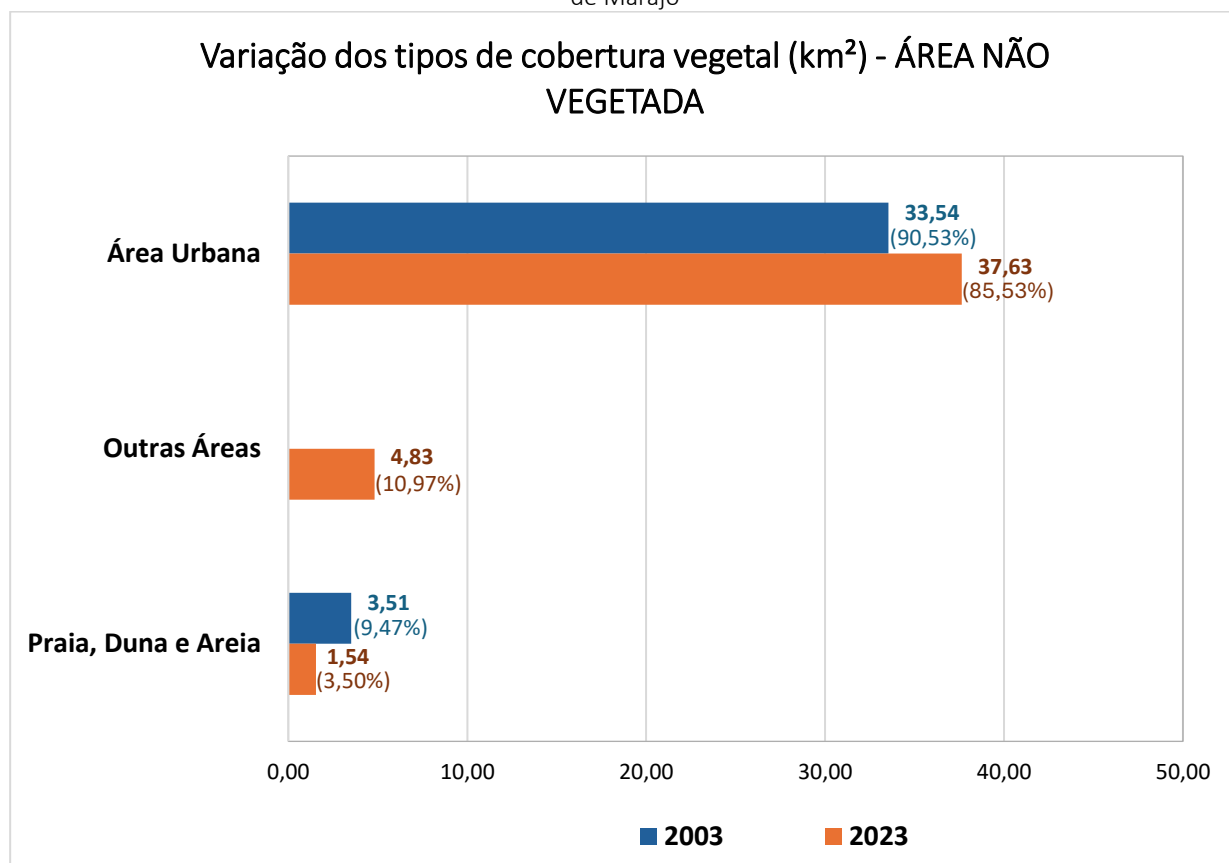
- Área não vegetada

Esta unidade representava, em 2003, 37,05 km², distribuídos nas seguintes classes: “Área urbana”, 33,54 km², representando a maior área desta unidade; e “Praia, duna e areia”, 3,51 km². Em 2023 esta unidade obteve aumento significativo de 6,95 km², passando a representar 44,00 km².

Vale ressaltar que a classe “Área urbana” registrou aumento de área em relação aos dois anos analisados: 37,63 km² em 2023, aumento de 4,09 km² em relação a 2003. Por sua vez, a classe “outras áreas” não apresentou registro em 2003, mas apresentou área de 4,83 km² em 2023.

Por outro lado, a classe “Praia, duna e areia” obteve importante redução (1,97 km²), passando a representar 1,54 km² no ano de 2023 (Figura 14).

Figura 14 - Variação das classes da unidade Área não vegetada, entre 2003 e 2023, em relação à área total da Ilha de Marajó



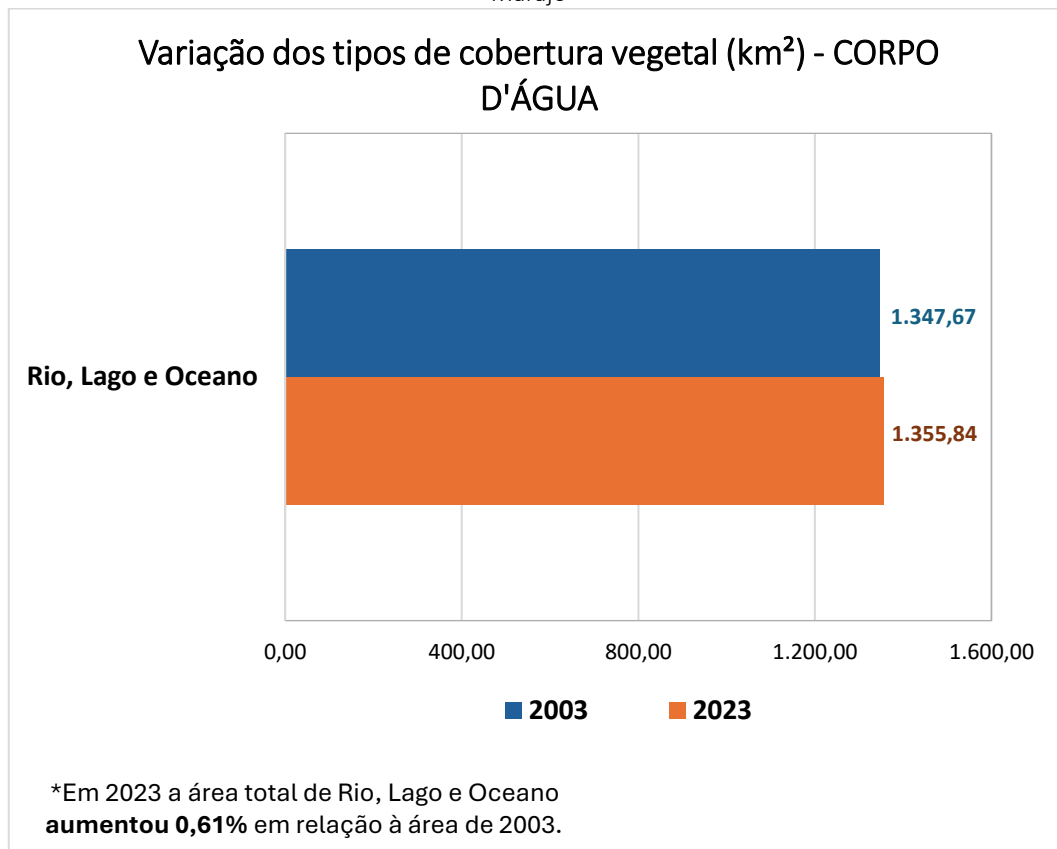
Fonte: FAPESPA, 2025.
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Da área total desta unidade, nos dois anos analisados, a classe “Área urbana” obteve o maior percentual, com 90,53% em 2003 e 85,53% em 2023; enquanto a classe “Praia, duna e areia” representou 9,47% e 3,50%, respectivamente. Ademais, ressalta-se a classe “Outras áreas”, que não apresentou extensão territorial em 2003, mas passou a representar 10,97% da área total da unidade em 2023.

- Corpo d’água

Em 2003 esta unidade possuía 1.347,67 km² e, no ano de 2023, passou a compor 1.355,84 km² (Figura 15).

Figura 15 - Variação da classe da unidade Corpo d'água, entre 2003 e 2023, em relação à área total da Ilha de Marajó



Fonte: Fapespa, 2025.
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

O aumento na área desta unidade no recorte de 20 anos representou 0,61%, o que corresponde ao incremento de área de 8,17 km².

3.5. Mapeamento da malha censitária e das espécies de endereços

Como destacado anteriormente, a Ilha de Marajó possui extensão territorial que abrange 12 municípios, e as dinâmicas socioeconômicas destes municípios influenciam as configurações espaciais em distintas áreas dentro do limite de Marajó.

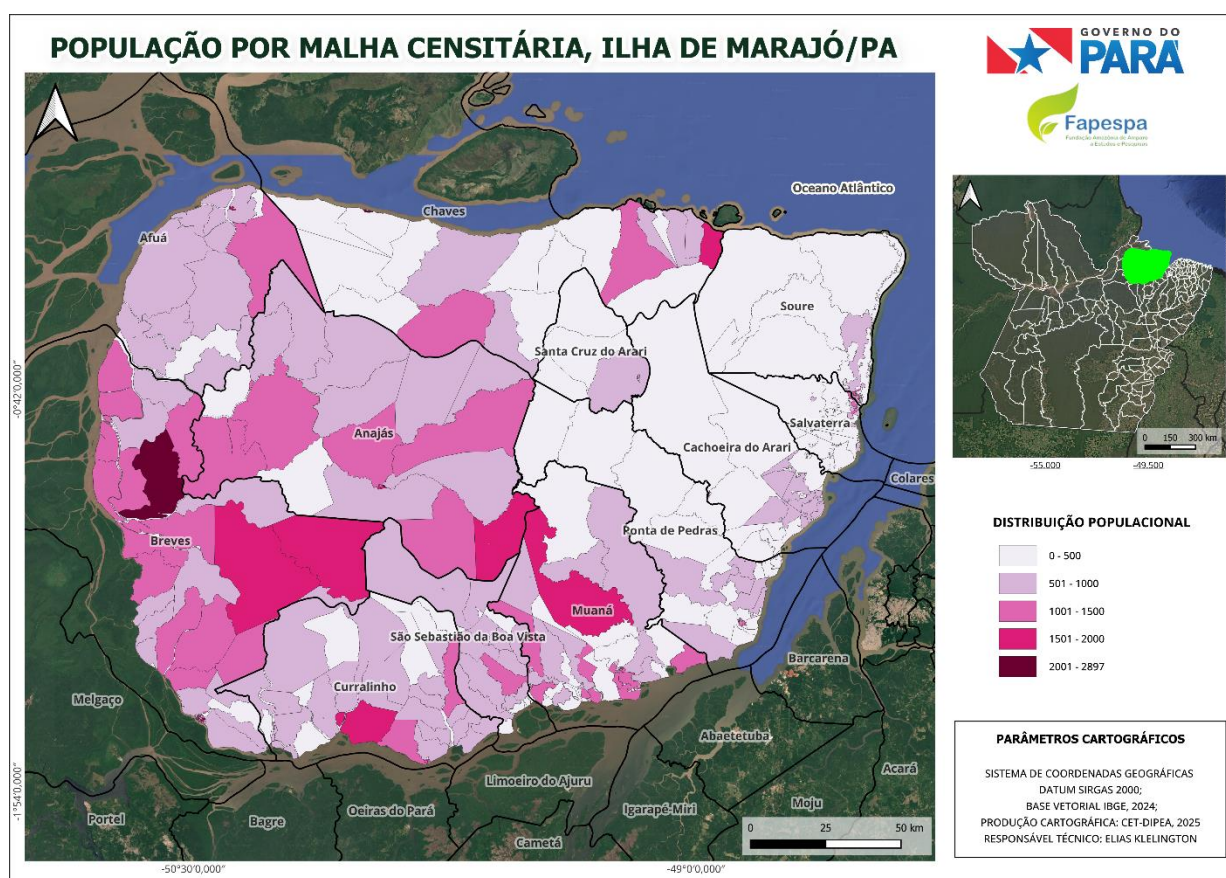
Ressalta-se também que tais dinâmicas conferem à ilha características ambientais específicas quando comparada às ilhas de Cotijuba, Caratateua (Outeiro), Mosqueiro, Combu e as demais que já foram analisadas em boletins publicados anteriormente (FAPESPA, 2024; 2025).

Por esta razão, destaca-se a dinâmica social da Ilha de Marajó, analisando a obtenção

de resultados diversos em relação aos dados censitários levantados, como malhas censitárias⁶, número populacional e dados de espécies de endereços.

Considerando as malhas censitárias, catalogadas a partir de dados do IBGE (2024), observa-se a presença de 584 malhas em toda extensão da ilha, distribuídas da seguinte forma: município de Afuá, 23; Anajás, 35; Breves, 99; Cachoeira Arari, 56; Chaves, 24; Curralinho, 57; Muaná, 68; Ponta de Pedras, 63; Salvaterra, 80; Santa Cruz do Arari, 13; Soure, 42; e São Sebastião da Boa Vista, 24. Estas malhas censitárias refletem informações do total de pessoas residentes em cada local destacado, bem como as extensões territoriais distribuídas ao longo do território (Figura 16).

Figura 16 - Localização das malhas censitárias da Ilha de Marajó/PA



Fonte: FAPESPA, adaptado de IBGE, 2024.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

A distribuição populacional presente nestas malhas censitárias varia de 0 a 2.897 habitantes, além de indicar que a concentração demográfica independe do tamanho da área das malhas, pois 48 malhas não apresentam ocupação populacional. Tais malhas ocupam

⁶ A malha censitária apresentada pelo IBGE é a representação cartográfica digital das unidades territoriais definidas para a coleta e divulgação de dados do Censo Demográfico e de outras pesquisas domiciliares. Cada setor censitário é a menor porção contínua do território nacional (IBGE, 2023).

principalmente os municípios de Cachoeira Arari, Santa Cruz do Arari, Salvaterra, Soure e Ponta de Pedras.

Por sua vez, outras malhas, apesar de possuírem as menores extensões territoriais, quando comparadas às demais, apresentam número populacional que varia entre 2.001 e 2.897 pessoas, a exemplo da malha localizada no município de Breves, situado a oeste da Ilha de Marajó.

Além disso, no município de Cachoeira do Arari, há uma malha censitária relativamente maior, de cerca de 1.294 km², mas que apresenta população entre 0 e 500 habitantes, ou seja, concentra uma população menor.

Ademais, 47% das malhas (278) possuem este intervalo de distribuição populacional. Por outro lado, as malhas com variação de 501-1.000 habitantes representam 32% (186 malhas).

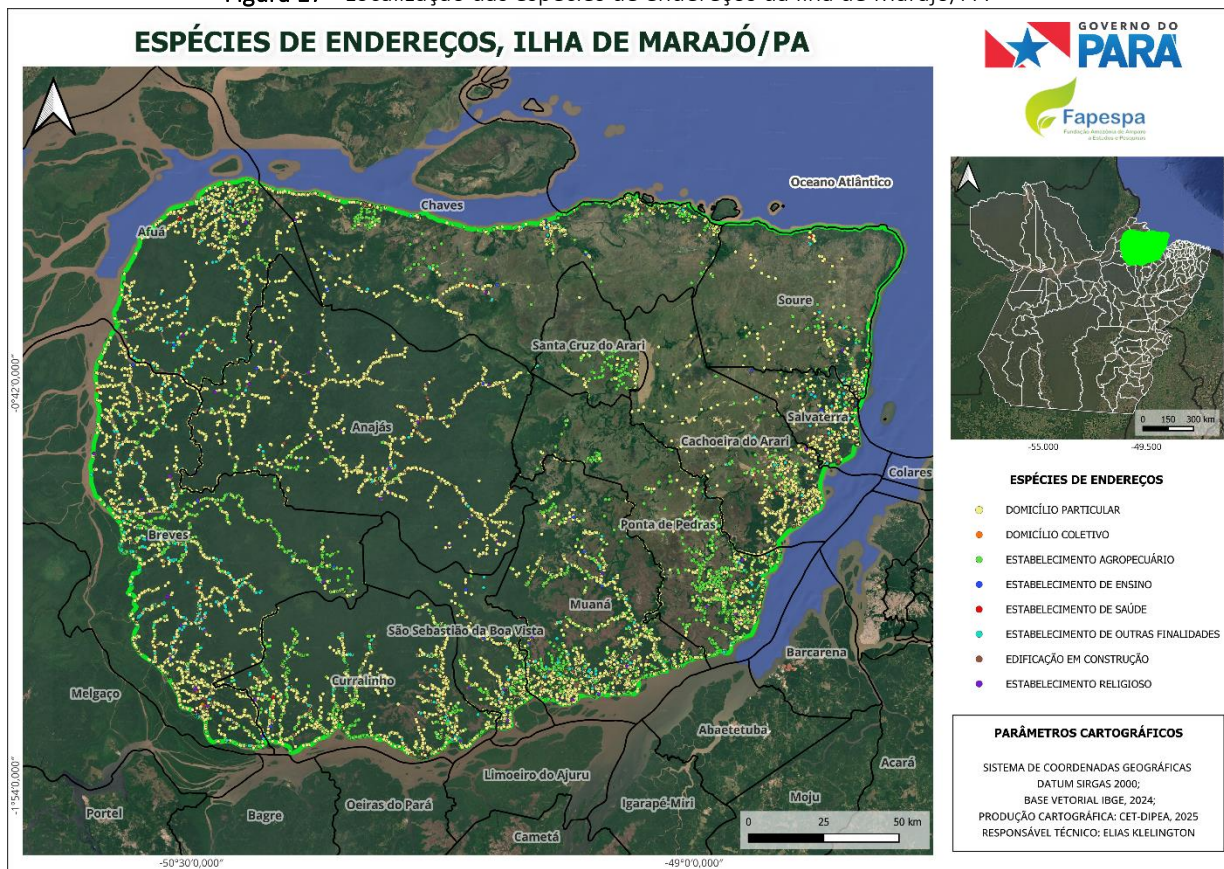
As malhas com variação entre 1.001 e 1.500 habitantes representam 16,60% (97 malhas), enquanto as que variam de 1.501 a 2.000, equivalem a apenas 3,25%, um total de 19 malhas. Possuindo também o menor quantitativo de malhas, a escala de 2.001-2.897 habitantes registra o menor percentual, 0,68%, o que equivale a quatro malhas censitárias.

Deste modo, ratifica-se que as malhas não representam as concentrações populacionais distribuídas de forma homogênea. Isso se deve, principalmente, aos elementos naturais da ilha, como solo, composição florestal e relevo.

Com base nestes fatores, pode-se observar a forma de distribuição das espécies de endereços⁷, que também não se configura de forma homogênea (Figura 17).

⁷ No ano de 2024, o IBGE divulgou, pela primeira vez, as coordenadas de endereços localizadas no território brasileiro. Estes dados fazem parte do Censo 2022 e estão disponíveis nas plataformas do IBGE, sendo detalhados por município e categorizados em oito espécies de endereços que correspondem às finalidades de uso que se faz ao endereço (IBGE, 2024).

Figura 17 - Localização das espécies de endereços da Ilha de Marajó/PA



Fonte: FAPESPA, adaptado de IBGE, 2024.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

A espacialização dos tipos de endereços é um importante subsídio para o entendimento da dinâmica das paisagens presentes na ilha analisada, já que cada espécie de endereço representa a forma e a finalidade do uso do ambiente. Isso contribui também ao entendimento da delimitação geoambiental, pois cada unidade possui tipos específicos de usos da terra.

Ao todo, 136.435 endereços foram contabilizados, estando presentes nos 12 municípios. Entretanto, vale ressaltar que este quantitativo não representa o total de endereços que os municípios possuem, pois aqui estão sendo levados em consideração apenas os que estão situados na área correspondente à Ilha de Marajó. A Tabela 1 apresenta a quantidade desses estabelecimentos por tipo de endereços, bem como sua representação em percentual.

Tabela 1 - Espécies de endereços de Marajó/PA

Espécies de endereços	Quantidade	Percentual
Domicílio particular	102.642	75,23
Domicílio coletivo	296	0,22
Estabelecimento agropecuário	8.531	6,25
Estabelecimento de ensino	759	0,56
Estabelecimento de saúde	254	0,19
Estabelecimento de outras finalidades	16.364	12,00
Edificação em construção	5.678	4,16
Estabelecimento religioso	1.911	1,40
Total	136.435	100,00

Fonte: FAPESPA, adaptado de IBGE, 2024.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Dos oito tipos de espécies que tiveram seus endereços mapeados pelo censo demográfico de 2022, três apresentaram percentual abaixo de 1%: “Domicílio coletivo” (0,22%), “Estabelecimento de ensino” (0,56%) e “Estabelecimento de saúde” (0,19%). Destaca-se que o endereço do tipo coletivo corresponde a estabelecimentos como orfanatos, asilos, presídios, alojamentos, quartéis, pensão e hotéis (IBGE, 2022).

A categoria “Domicílio particular” registrou o maior percentual (75,23%). Esta corresponde aos domicílios em que “o relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência” (IBGE, 2022).

Os endereços classificados como “Estabelecimentos agropecuários” totalizam 6,25%, sendo classificados como “toda unidade de produção ou exploração dedicada, total ou parcialmente, a atividades agropecuárias, florestais e aquícolas”, segundo o IBGE (2022).

Por sua vez, os “estabelecimentos de outras finalidades” apresentaram o segundo maior número de edificações, 12%. Tal espécie corresponde aos endereços de serviços e comércios em geral, como lojas, bares e restaurantes (IBGE, 2022).

A categoria de “Edificação em construção” corresponde aos endereços onde há obras em sua área e ausência de moradores. Na Ilha de Marajó, estas edificações representaram 4,16%.

Com relação aos “Estabelecimentos religiosos”, o percentual equivale a 1,40%, sendo representados pelos endereços de igrejas e templos religiosos. Destaca-se que, segundo o IBGE (2024), há mais ocorrências desta espécie de estabelecimento no território brasileiro do que instituições educacionais e de saúde.

4. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Pensar em sustentabilidade ambiental envolve um emaranhado de terminologias que remetem, principalmente, ao modo como o ambiente se encontra perante as ações que nele são realizadas. Desta forma, ao abordar a sustentabilidade, toma-se como principal análise as ações antrópicas exercidas na superfície terrestre, possibilitando entender de que maneira o ambiente reage.

Por isso, para o presente estudo, foi adotado o conceito de degradação ambiental proposto por Sanchez (2013), que a define como toda alteração adversa causada por ações antrópicas nos processos, funções ou componentes ambientais e que produz mudanças na qualidade ambiental, possuindo, portanto, caráter negativo.

Dessa forma, a busca por indicadores de sustentabilidade ambiental torna-se tema de interesse global em virtude do intenso processo de uso e ocupação da terra, atrelados à irracionalidade no manejo dos recursos naturais. Por esta razão, tal necessidade vem adquirindo cada vez mais interesse dos pesquisadores e gestores, vide a elaboração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a realização de conferências e reuniões constantes de cunho ambiental, como a Conferência das Partes — COP.

Ressalta-se, neste cenário, que o ODS 15 é componente fundamental na composição dos indicadores que serão tratados aqui, pois tal objetivo visa “proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”. Além disso, o indicador 15.1.1 deste ODS refere-se à “área florestal como proporção da área total do país”, ou seja, utiliza a porcentagem da área coberta por floresta em relação ao território.

Todavia, embora haja o interesse de aferir indicadores, existe a complexidade de eleger métodos específicos para tal, pois cada ambiente possui características próprias, havendo, com isso, a necessidade de estabelecer indicadores específicos para avaliar a sustentabilidade ambiental.

Portanto, mediante o mapeamento multitemporal dos anos de 2003 e 2023, foi estabelecido o estudo da sustentabilidade na ilha analisada a partir de dois indicadores de sustentabilidade do uso e cobertura da terra: *Indicador de Sustentabilidade da Cobertura Vegetal (SCV)* e *Indicador da Sustentabilidade da Pressão Urbana (SPU)*.

Estes indicadores foram escolhidos por corresponderem a dados possíveis de serem

aferidos e quantificados, além de serem aplicáveis e analisados nos boletins anteriores, desde que a análise siga a concepção teórica de degradação ambiental. Por isso, optou-se por levantar esses indicadores, pois ambos contemplam as ações antrópicas realizadas nas paisagens da ilha no decorrer dos anos.

Os dois indicadores foram considerados os mais compatíveis porque, a partir do indicador SCV, é possível avaliar o padrão da cobertura florestal, enquanto o indicador SPU aponta o padrão de uso e ocupação humana durante o recorte histórico. Em conjunto, esses indicadores oferecem incrementos para avaliar a sustentabilidade da ilha ao possibilitarem a análise multitemporal dos usos da terra e admitirem a classificação em níveis de sustentabilidade.

Assim, existem as seguintes fórmulas para chegar aos níveis de sustentabilidade ambiental:

Indicador 1:

$$\frac{CV}{AT} \cdot 100$$

Indicador 2:

$$\frac{OH}{AT} \cdot 100$$

Onde: CV= cobertura vegetal; OH= ocupação humana; AT= área total da ilha.

Mediante os resultados gerados, utilizam-se os seguintes parâmetros (Quadros 7 e 8):

Quadro 7 - Indicador de sustentabilidade da cobertura vegetal

Nível de sustentabilidade	Porcentagem
Sustentável	> 75% de cobertura vegetal
Intermediário	50-75% de cobertura vegetal
Insustentável	< 50% de cobertura vegetal

Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Quadro 8 - Indicador de sustentabilidade da pressão urbana

Nível de sustentabilidade	Porcentagem
Sustentável	Área urbana < 10% da área total
Intermediário	Área urbana de 10-25% da área total
Insustentável	Área urbana > 25% da área total

Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Dessa forma, o Quadro 9 apresenta os valores, em km², das classes de cobertura da terra que serão utilizadas para obtenção dos níveis de sustentabilidade SCV e SPU da Ilha de Marajó:

Quadro 9 - Área em km² das classes de cobertura da terra da Ilha de Marajó/PA

Ilha	Ano	Cobertura Vegetal	Ocupação Humana
Ilha de Marajó	2003	37.172,110	96,641
	2023	37.079,77	181,1

Fonte: Fapespa, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Diante desses valores, a seguir, são apresentados os indicadores e seus respectivos níveis de sustentabilidade.

- Sustentabilidade da cobertura vegetal (SCV)

No ano de **2003**, a soma das classes que abrangem o indicador de cobertura vegetal correspondia a 37.172,110 km².

Logo:

$$\frac{37.172,11}{38.616} \cdot 100$$

Ou seja, o valor de SCV, em 2003, foi de **96,26%**, o que equivale ao nível sustentável, que corresponde a > 75%. Por sua vez, em **2023**, o valor da cobertura vegetal correspondeu a 37.079,77 km².

Sendo:

$$\frac{37.079,77}{38.616} \cdot 100$$

Assim, o valor de SCV neste ano foi de **96,02%**, que, do mesmo modo, se refere ao nível sustentável (Quadro 7).

A manutenção do indicador de sustentabilidade neste grupo corresponde principalmente à extensão territorial da ilha (38.616 km²), pois, apesar de ter sofrido perda de 101,34 km², este valor se torna ínfimo quando comparado com sua área total. Além disso, como destacado anteriormente, a ilha faz parte da APA do Marajó e possui mais quatro UCs, fazendo com que a ilha apresente a manutenção de sua cobertura vegetal.

Deste modo, destaca-se que apesar da proporção entre área total e cobertura vegetal da Ilha de Marajó ainda representar percentuais sustentáveis, a perda acima de 100 km² (mais do que o triplo da área total da Ilha de Caratateua: 31,52 km²) deve ser discutida como

importante indicativo no processo de perda de cobertura florestal na ilha.

- Sustentabilidade da pressão urbana (SPU)

De acordo com o mapeamento, em 2003, o valor do grupo “Ocupação humana” representava 96,641 km².

Logo:

$$\frac{96,641}{38.616} \cdot 100$$

Com isso, o valor de SPU foi de **0,25%**, o que representa o nível sustentável, que corresponde a < 10%.

Em 2023, houve crescimento de área das classes que correspondem a este grupo, totalizando 181,1 km²:

$$\frac{181,1}{38.616} \cdot 100$$

Deste modo, o valor de SPU foi de **0,46%**, o que representa também o nível sustentável (Quadro 8).

Assim como ocorrido no indicador de SCV, a ilha apresentou nível sustentável nos anos de 2003 e 2023, pois a ocupação humana em relação a sua área total é inferior a 1%.

Todavia, ao analisar a classe “ocupação humana” de forma isolada, nota-se que o seu crescimento de área foi cerca de 88%, ou seja, em 2023, esta área apresentou expansão territorial de quase o dobro em relação ao ano de 2003.

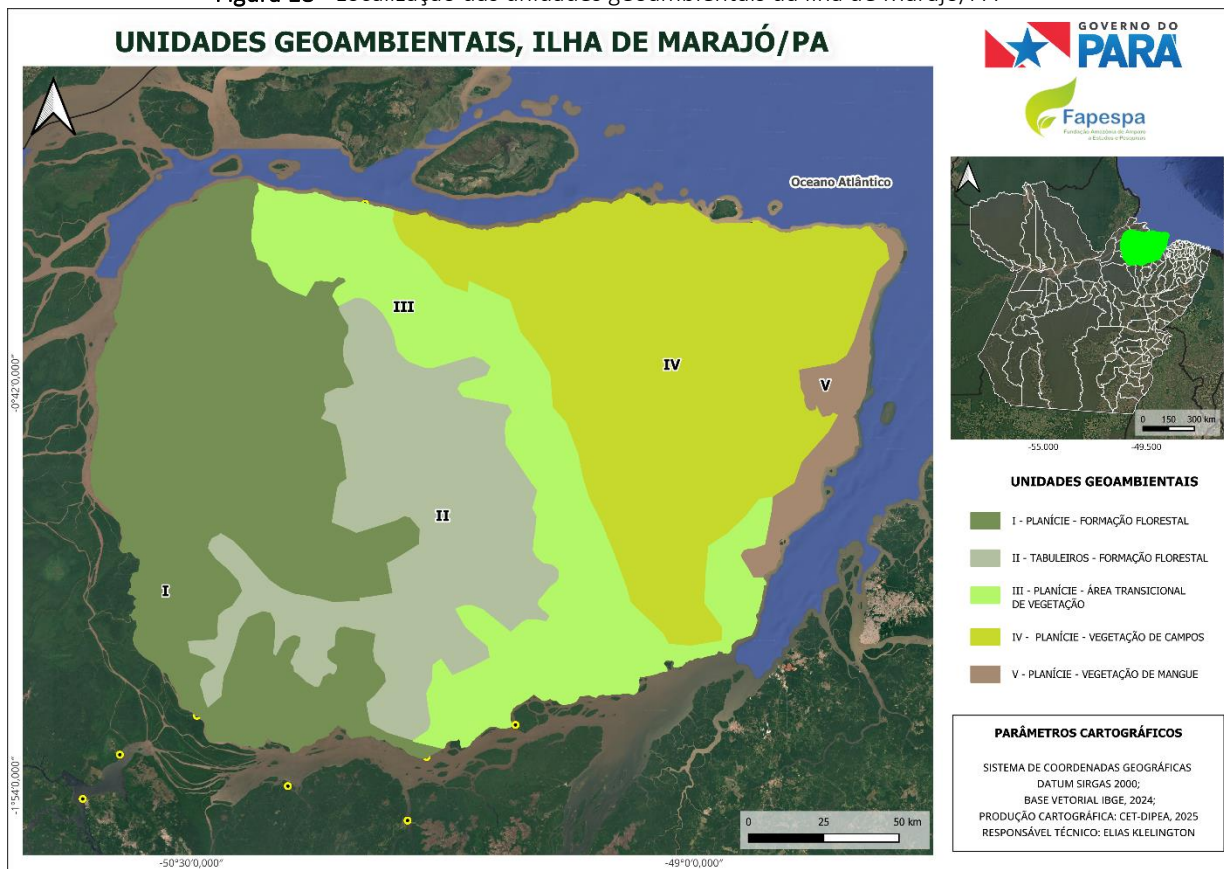
Dessa forma, nota-se que a expansão urbana na ilha apresentou crescimento acelerado, podendo ser confirmado pela quantidade de espécies de endereços: 136.435. Ademais, a presença das 12 sedes municipais em seu território indica que a ilha tende a expandir sua área urbana e população nos próximos anos.

5. UNIDADES GEOAMBIENTAIS DA ILHA DE MARAJÓ

Com base no estudo integrado da paisagem, que elencou dados altimétricos, geomorfológicos, de uso e cobertura da terra e dados censitários das espécies de endereços do censo demográfico, foi elaborado o mapeamento das unidades geoambientais.

Assim, buscando analisar a dinâmica engendrada pela similitude dos elementos encontrados nas paisagens estudadas, fez-se a delimitação de cinco unidades geoambientais na Ilha de Marajó (Figura 18).

Figura 18 - Localização das unidades geoambientais da Ilha de Marajó/PA

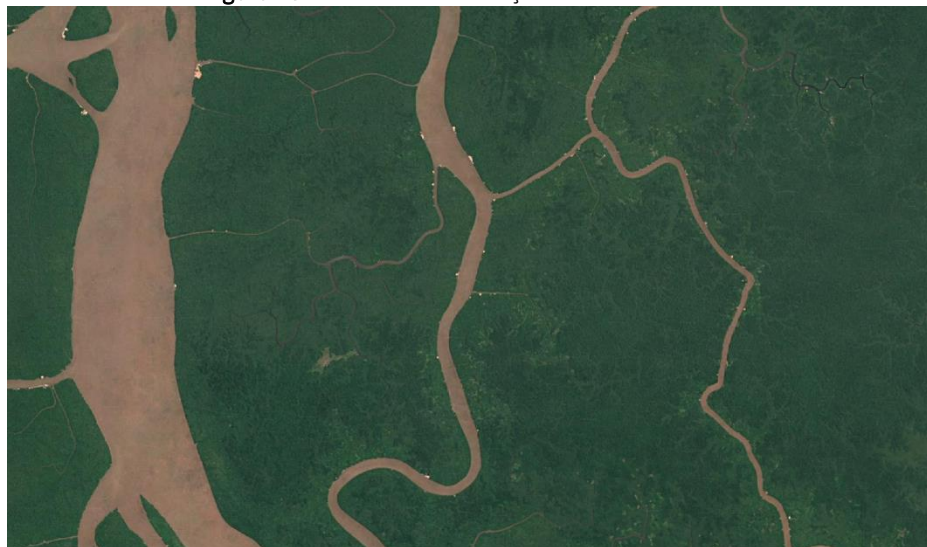


Fonte: CET/DIPEA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

A unidade “Planície – formação florestal” (Figura 19) foi delimitada no setor oeste da ilha, em virtude de apresentar predomínio florestal com vegetação densa. Nesta unidade a formação geomorfológica corresponde à planície amazônica, apresentando também corpos d’água. Sua faixa altimétrica predominante varia entre 10 e 20 metros, mesmo possuindo áreas que apresentam altimetria abaixo destes valores, bem como pontos elevados acima de 30 metros.

Figura 19 - Planícies – Formação Florestal



Fonte: imagem de satélite Google, 2024.

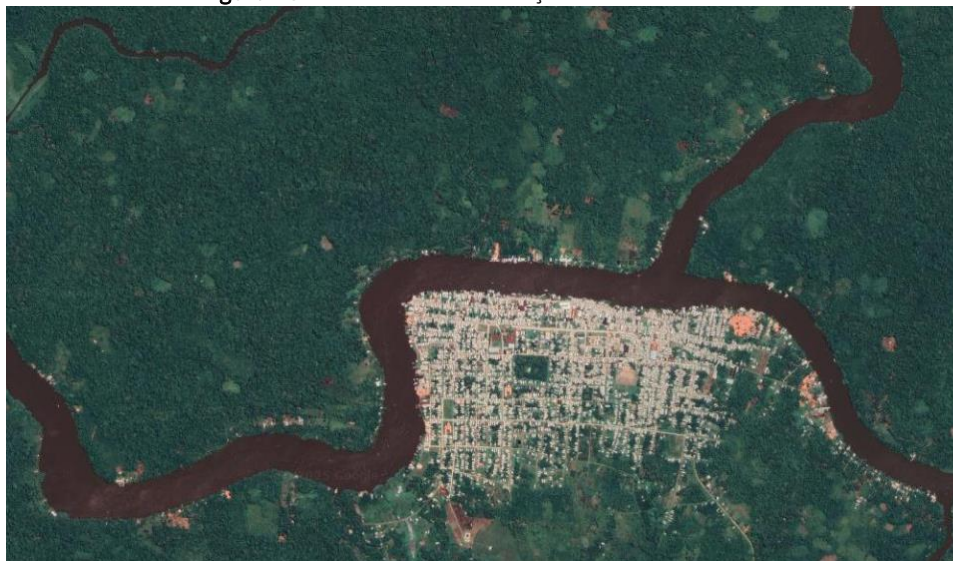
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Esta unidade possui 11.709,31 Km², correspondendo a 30,32% da extensão territorial da ilha. Além disso, destaca-se que, apesar de apresentar cobertura vegetal densa e presença de corpos d'água, esta unidade possui 47.457 endereços, sendo 35.484 do tipo particular.

Tal fato justifica-se por abranger seis municípios: Afuá, Anajás, Breves, Chaves, Curralinho e São Sebastião da Boa Vista. Além disso, três sedes municipais estão situadas nesta unidade: Afuá, Breves e Curralinho.

Com influência predominante da unidade geomorfológica de tabuleiros, a unidade "Tabuleiros – formação florestal" apresenta cobertura florestal densa em sua extensão, com altimetria predominante variando de 25 a 35 metros, possuindo também áreas com 39 metros (Figura 20).

Figura 20 - “Tabuleiros – formação florestal”



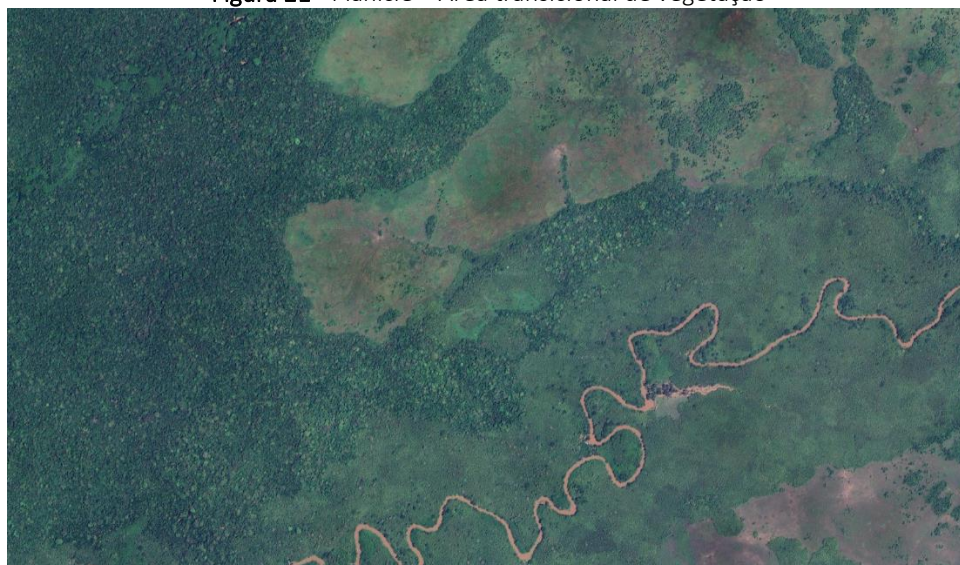
Fonte: imagem de satélite Google, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Essa unidade apresenta extensão territorial de 7.087,38 km², 18,35% da ilha, sendo constituída por áreas dos municípios de Anajás (inclusive a sede), Breves, Curralinho, Muaná e São Sebastião da Boa Vista. Além disso, possui 11.275 endereços, com 8.573 endereços da espécie particular.

A terceira unidade, “Planície – Área transicional de vegetação”, possui como predomínio geomorfológico as planícies, com altimetria que varia de 5 a 20 metros, com elevada declividade. Sua característica transicional é justificada pelo contato com limites de outras unidades geomorfológicas, possuindo também conexão com vegetação densa, vegetação inundável e de campos (Figura 21).

Figura 21 - Planície – Área transicional de vegetação



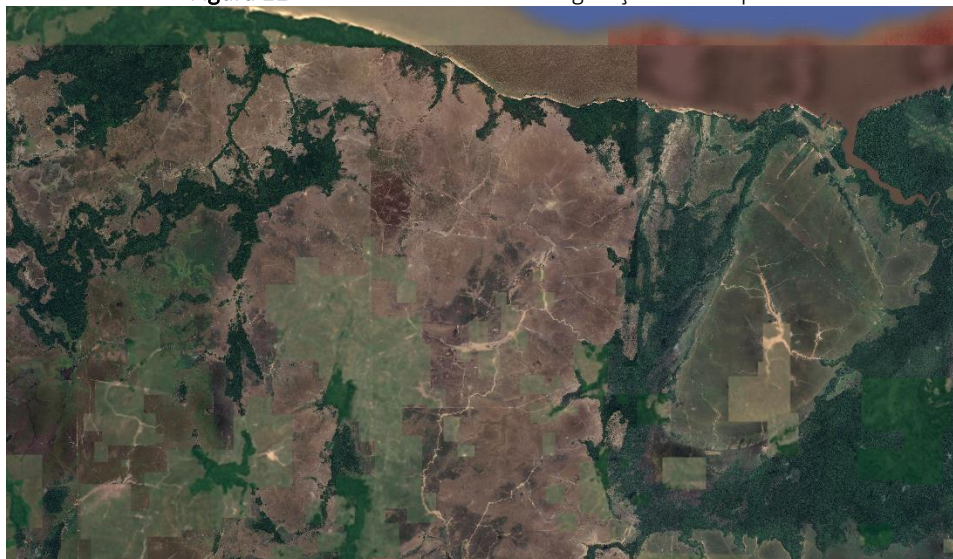
Fonte: imagem de satélite Google, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Possuindo área total de 7.282,05 km², 18,86% da área total da ilha, esta unidade localiza-se nos municípios de Afuá, Anajás, Cachoeira do Arari, Chaves, Curralinho, Muaná, Ponta de Pedras, São Sebastião da Boa Vista e Santa Cruz do Arari. Além disso, estão inseridas nesta unidade as sedes municipais dos municípios de Chaves, Muaná, São Sebastião da Boa Vista e Ponta de Pedras. Dos endereços mapeados na ilha, 36.986 estão localizados nesta unidade, sendo 26.909 endereços particulares.

A unidade geoambiental “Planície – Predomínio vegetação de campos” possui como maior característica a composição de vegetação de campos, compondo campo alagado e vegetação herbácea. Sua geomorfologia corresponde à planície litorânea do Marajó, tendo altimetria entre valores de 1 a 10 metros, área mais plana da ilha (Figura 22).

Figura 22 - Planície – Predomínio vegetação de campos



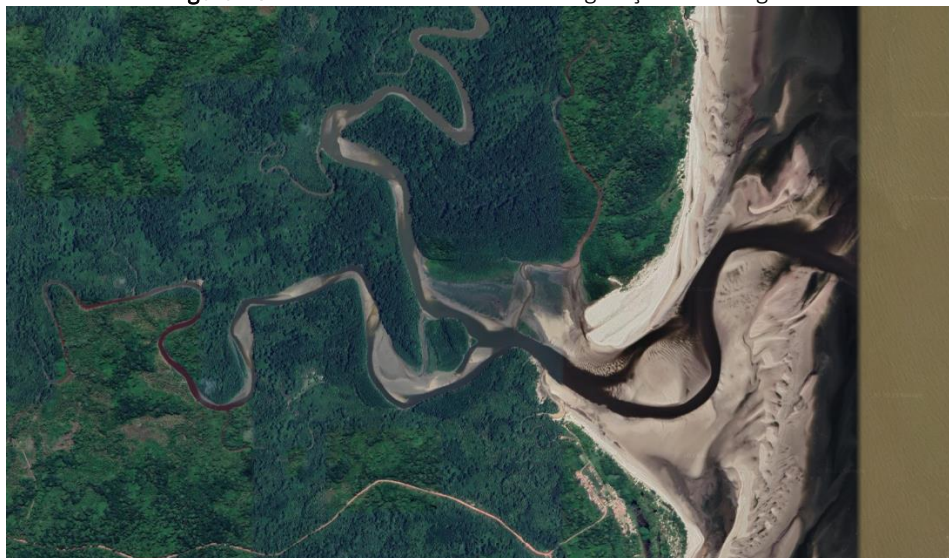
Fonte: imagem de satélite Google, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Esta unidade representa 11.459,18 km², 29,67% da área da ilha, a segunda maior unidade. Abrangendo áreas dos municípios de Chaves, Cachoeira do Arari, Muaná, Santa Cruz do Arari, Salvaterra, Soure e Ponta de Pedras; além de abranger sedes municipais de Cachoeira do Arari e Santa Cruz do Arari. Com relação à ocupação antrópica, destaca-se a presença de 13.238 endereços, sendo 10.155 do tipo particular.

Por fim, a unidade “Planície – Vegetação de mangue”, está localizada a leste da Ilha de Marajó, tendo a planície litorânea de Marajó como a única unidade de relevo, com vegetação de mangue. Sua altimetria varia de 0 a 20 metros, possuindo pontos acima de 30 metros, indicando que esta área possui elevada declividade em suas margens (Figura 23).

Figura 23 – Planície – Predomínio de vegetação de mangue



Fonte: imagem de satélite Google, 2025.

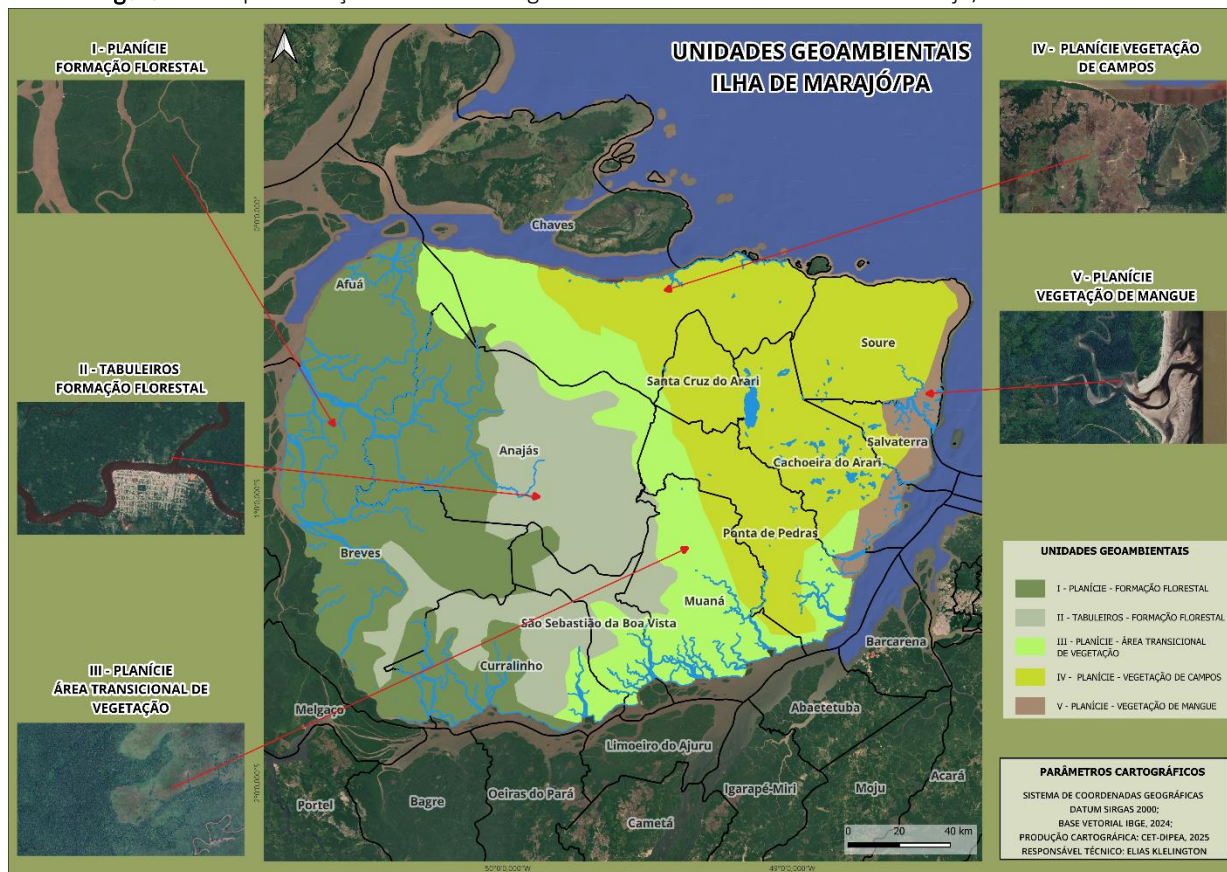
Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Esta unidade geoambiental possui a menor extensão territorial dentre as cinco unidades da ilha, correspondendo a 1.078,99 km², 2,79% da área total, fazendo parte dos municípios de Cachoeira do Arari, Ponta de Pedras, Salvaterra e Soure, sendo que as sedes municipais destes dois últimos estão localizadas nesta unidade.

Além disso, destaca-se a presença de 27.480 endereços, correspondendo a 21.521 endereços do tipo particular, sendo a unidade que possui a maior concentração de endereços em relação às demais.

Deste modo, a Figura 24, apresenta a localização das paisagens ilustradas anteriormente, com suas respectivas localizações nas unidades geoambientais.

Figura 24 - Representação das unidades geoambientais situadas na Ilha de Marajó/PA



Fonte: imagem de satélite Google, 2024.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Além disso, o Quadro 10 sintetiza os principais elementos das paisagens que ratificam o pressuposto inicial desta discussão, que é o de que cada unidade de paisagem possui características que as diferenciam das demais, fato que possibilitou a delimitação das mesmas.

Quadro 10 - Unidades geoambientais da Ilha de Marajó/PA

UNIDADES GEOAMBIENTAIS	GEOMORFOLOGIA	USO E COBERTURA DA TERRA	ESPÉCIE DE ENDEREÇOS
I – PLANÍCIE – FORMAÇÃO FLORESTAL	Planícies	Cobertura vegetal constituída de floresta ombrófila densa típica de terra firme e vegetação do tipo aluvial. Esta unidade apresenta cobertura vegetal preservada	Presença de todas as espécies de endereços: Domicílio particular, 35.484; Domicílio coletivo, 127; Estabelecimento agropecuário, 2.394; Estabelecimento de ensino, 276; Estabelecimento de saúde, 98; Estabelecimentos de outras finalidades, 6.746; Edificação em construção, 1.723; e Estabelecimento religioso, 609.
II- TABULEIROS – FORMAÇÃO FLORESTAL	Tabuleiros	Cobertura vegetal constituída de floresta ombrófila densa típica de terra firme e vegetação do tipo aluvial. Esta unidade apresenta cobertura vegetal preservada	Presença de todas as espécies de endereços: Domicílio particular, 8.573; Domicílio coletivo, 19; Estabelecimento agropecuário, 461; Estabelecimento de ensino, 91; Estabelecimento de saúde, 27; Estabelecimentos de outras finalidades, 1.393; Edificação em construção, 483; e Estabelecimento religioso, 228.
III- PLANÍCIE – ÁREA TRANSICIONAL DE VEGETAÇÃO	Planícies	Cobertura vegetal constituída de floresta ombrófila densa típica de terra firme e vegetação do tipo aluvial; Vegetação de várzea ou campestre que sofre influência fluvial e/ou lacustre	Presença de todas as espécies de endereços: Domicílio particular, 26.909; Domicílio coletivo, 63; Estabelecimento agropecuário, 4.100; Estabelecimento de ensino, 168; Estabelecimento de saúde, 50; Estabelecimentos de outras finalidades, 3.621; Edificação em construção, 1.532; e Estabelecimento religioso, 543.
IV- PLANÍCIE – PREDOMÍNIO VEGETAÇÃO DE CAMPOS	Planícies	Vegetação de várzea ou campestre que sofre influência fluvial e/ou lacustre	Presença de todas as espécies de endereços: Domicílio particular, 10.155; Domicílio coletivo, 21; Estabelecimento agropecuário, 1.147; Estabelecimento de ensino, 90; Estabelecimento de saúde, 35; Estabelecimentos de outras finalidades, 1.181; Edificação em construção, 438; e Estabelecimento religioso, 171.
V – PLANÍCIE – PREDOMÍNIO DE VEGETAÇÃO DE MANGUE	Planícies	Formações florestais densas, frequentemente inundadas pela maré e associadas ao ecossistema costeiro de manguezal	Presença de todas as espécies de endereços: Domicílio particular, 21.521; Domicílio coletivo, 66; Estabelecimento agropecuário, 430; Estabelecimento de ensino, 134; Estabelecimento de saúde, 44; Estabelecimentos de outras finalidades, 3.423; Edificação em construção, 1.502; e Estabelecimento religioso, 360.

Fonte: FAPESPA, 2025.

Elaboração: CET/DIPEA, 2025.

Desta maneira, entende-se que a realização do mapeamento geoambiental dessas áreas que não possuem dados estatísticos e cartográficos próprios é de suma importância para a gestão sustentável destes ambientes, por suscitar a elaboração de um plano de manejo, já que este promove medidas que garantam o desenvolvimento sustentável sem causar danos ao ambiente.

CONSIDERAÇÕES

O presente estudo apresentou elementos fundamentais da estrutura da paisagem da Ilha de Marajó, destacando os componentes físicos e sociais que ofereceram incrementos para delimitação das unidades geoambientais. Tais elementos suscitaram dados cartográficos inéditos que contemplam a dinâmica específica nestes ambientes, que, nas últimas décadas, apresentaram manutenção da cobertura vegetal dada a proporção de sua extensão territorial.

Além disso, estes dados garantiram a análise dos níveis de sustentabilidade da ilha a partir das classes de uso e cobertura da terra que constituem essa dinâmica. Os resultados indicaram que houve conservação de suas paisagens, obtendo, nos dois indicadores estudados, nível sustentável.

Neste sentido, a delimitação da ilha em unidades geoambientais agrega os incrementos essenciais para análise das particularidades das paisagens existentes nestes ambientes, possibilitando o desenvolvimento de medidas ambientais próprias para cada unidade, visando à sustentabilidade.

Vale ressaltar que, neste boletim, o componente desafiador foi realizar o estudo integrado da paisagem na maior ilha fluviomarina do mundo, que possui 12 municípios em suas extensões territoriais, ou seja, com diferentes administrações municipais.

Destaca-se que os produtos do Boletim da Sustentabilidade têm como objetivo apresentar um estudo integrado da geoecologia da paisagem, que, em consonância com os ODSs, poderá auxiliar políticas públicas voltadas ao planejamento ambiental da ilha.

Um dos objetivos cruciais do Boletim é fornecer dados detalhados em áreas onde as estatísticas oficiais geralmente englobam todo o município, o que resulta em uma visão generalizada que pode não refletir as nuances locais. Especificamente, tais áreas abordadas por este estudo são frequentemente associadas ao arquipélago ou propriamente à APA, sem distinção das características únicas e desafios específicos da Ilha de Marajó.

Diante disso, o estudo visa preencher essa lacuna, ressaltando as características específicas de cada área, permitindo um mapeamento mais preciso e uma compreensão mais profunda das dinâmicas socioambientais locais.

Ao identificar e detalhar as unidades, o estudo contribui significativamente para a precisão do planejamento e implementação de políticas públicas, o que possibilita intervenções mais direcionadas e eficazes, adaptadas às necessidades e características

específicas, em vez de aplicar soluções homogêneas que podem não ser adequadas para todos os contextos.

Essa abordagem não apenas melhora a gestão dos recursos naturais e a sustentabilidade ambiental, mas também promove uma inclusão social mais efetiva ao considerar as peculiaridades de cada comunidade no planejamento e na execução de projetos de desenvolvimento.

Espera-se que este trabalho, ao detalhar a delimitação da Ilha de Marajó em unidades geoambientais, forneça subsídios para que gestores, acadêmicos e membros da sociedade civil possam se apropriar das informações como uma fonte para tomada de decisões e planejamento de ações sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTHEM, R.; GOULDING, M.; VENTICINQUE, E. **Atlas do estuário amazônico**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. 283p.: il. 2024.

BRASIL, **Lei Federal nº 9.985, de 18 jul. 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, 2000.

COSTA, J.B.S.; HASUI, Y.; BEMERGUY, R.L.; SOARES-JÚNIOR, A.V. e VILLEGAS, J.M.C. Tectonics and paleogeography of the Marajó Basin, northern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** (2002) 74(3): 519-531 (Annals of the Brazilian Academy of Sciences). ISSN 0001-3765. www.scielo.br/aabc . 2002.

FLORENZANO, T. G.. **Iniciação em sensoriamento remoto**. Oficina de textos.

FURTADO, A. M. M; DA PONTE, F, C. 2014. **Mapeamento de unidades de relevo do estado do Pará**. Revista GeoAmazônia, v. 1 (02): 56-67. 2007.

GUERRA, A. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 7. ed. Rio de Janeiro: IBGE. 446 p. 1987.

HENRIQUES, R.J.; Oliveira, F.S. de; SCHAEFER, C.E.G.R.; LOPES, P.R.C.; SENRA, E.O.; LOURENÇO, V.R.; FRANCELINO, M.R. Impacts of anthropocene sea-level rise on people, environments, and archaeological sites in Marajó Island, Brazilian Amazonia. **Journal of South American Earth Sciences**, Volume 136, 2024, 104836. ISSN 0895-9811. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2024.104836>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895981124000580>). 2024.

HÜNEMEIER, T. Biogeographic Perspectives on Human Genetic Diversification. **Mol. Biol. Evol.** 41(3):msae029 < <https://doi.org/10.1093/molbev/msae029> >. Advance Access publication February 13, 2024.

IBGE - **Manuais Técnicos em Geociências**, 3ª ed. (7). Rio de Janeiro. 2023.

IBGE - **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro 1. 2012.

IBGE - **Manual Técnico de Uso da Terra**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2013.

IBGE. Coordenadas dos endereços. Disponível em: <
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html?edicao=38891&t=resultados>>. Acesso em ago. 2024.

IDEFLOR-BIO. Área de Proteção Ambiental do Arquipélago do Marajó. Disponível em:
<https://ideflorbio.pa.gov.br/area-de-protecao-ambiental-do-marajo/>. Acesso em maio de 2025.

ISA. Instituto Socioambiental (<https://socioambiental.org/>) acesso em maio de 2025.

ISA. Instituto Socioambiental. Área de Proteção Ambiental Arquipélago do Marajó. Unidades de Conservação no Brasil - <https://uc.socioambiental.org/> .
<https://uc.socioambiental.org/arp/1362> . Acesso em maio de 2025.

ISA. Instituto Socioambiental. Parque Estadual Charapucu. Unidades de Conservação no Brasil -
<https://uc.socioambiental.org/> . <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/5130> . Acesso em maio de 2025.

ISA. Instituto Socioambiental. Reserva Extrativista Mapuá. Unidades de Conservação no Brasil -
<https://uc.socioambiental.org/> . <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/4326> . Acesso em maio de 2025.

ISA. Instituto Socioambiental. Reserva Extrativista Marinha de Soure. Unidades de Conservação no Brasil - <https://uc.socioambiental.org/> . <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/2942> .
Acesso em: maio de 2025.

ISA. Instituto Socioambiental. Reserva Extrativista Terra Grande-Pracuúba. Unidades de Conservação no Brasil - <https://uc.socioambiental.org/> . <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/4482> . Acesso em maio de 2025.

MAPBIOMAS. Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil. Disponível em: <https://mapbiomas.org> . Acesso em: 05 mai. 2025.

MARTINS, S.; SIMÃO, F.; PINHEIRO, L.M.L.; NGUIDIA, M.; DECCACHEA, L.; GUSMÃO, L.; CARVALHO, E.F. Genetic characterization and ancestry of the admixed population of Marajó Island, northern of Brazil, with autosomal and lineage markers. **Forensic Science International: Genetics Supplement Series** 7 (2019) 313–314. < <https://doi.org/10.1016/j.fsigs.2019.09.118> >. 2019.

OLIVEIRA, A.E.d. Ocupação Humana, *in* **Amazônia: Desenvolvimento, Integração e Ecologia**. São Paulo: Brasiliense, E. Salati, et al., Editores., Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: Brasília. p. 144-327. 1983.

PACHECO, A. S. A Conquista do Ocidente Marajoara: índios, portugueses e religiosos em reinvenções históricas. *In*: SCHAAN, D.; MARTINS, C. (Org.). **Muito além dos campos: arqueologia e história na Amazônia marajoara**. Belém: GKNoronha, 2010a.

PACHECO, A. S. As Áfricas nos Marajós: visões, fugas e redes de contatos. *In*: SCHAAN, D.; MARTINS, C. (Org.). **Muito além dos campos: arqueologia e história na Amazônia marajoara**. Belém: GKNoronha, 2010b.

PEREIRA, C.S. ALMEIDA, A.C. Das origens da Belém seiscentista e sua herança Tupinambá. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 10, Vol. 03, pp. 146-160. Outubro de 2020. ISSN: 2448-0959. Disponível: < <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/historia/herancatupinamba> >. 2020.

PEREIRA, C.S. ALMEIDA, A.C. Em busca das origens da língua Tupinambá. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, Ed. 02, Vol. 03, pp 40-54. Fevereiro de 2019. ISSN: 2448-0959. Disponível: < <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/historia/lingua-tupinamba> >. 2019.

RODRIGUEZ, J. M. M et al.. **Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 5ª ed. 2017.

ROSS, J. L. S.. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 6, p. 17-29. 1992.

SILVA e SILVA, W.L.; Gurgel, E.S.C.; Santos, J.U.M e Silva, M.F. Inventário e distribuição geográfica de Leguminosae no arquipélago de Marajó, PA, Brasil. **Hoehnea** 40(4): 627-647, 1 tab., 2 fig. 2013.

SCHAAN, D.P. E MARTINS. C.P. **Muito além dos campos: arqueologia e história na Amazônia Marajoara**. Denise Pahl Schaan, Cristiane Pires Martins, organizadoras. 1ª ed. Belém.. 200p. 2010.

SCHAAN, D. Long-Term Human Induced Impacts on Marajó Island Landscapes, Amazon Estuary. *Diversity*, 2, 182-206; doi:10.3390/d2020182. ISSN 1424-2818. www.mdpi.com/journal/diversity . 2010.

SCHAAN, D. P.; MARTINS, C. P.; PORTAL, V. Patrimônio arqueológico do Marajó dos Campos. *In*: SCHAAN, D. P.; MARTINS, C. P. **Muito além dos campos: arqueologia e história na Amazônia marajoara**. Belém: GKNoronha, 2010.

TRENTIN, R; DE SOUZA ROBAINA, L, E. Unidades geoambientais na bacia hidrográfica do rio Itu— oeste do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 23, p. 267-287. 2012.