



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CAMPUS SÃO BENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

KARLA JANIELLE COSTA FARIAS

**MAPEAMENTO VETORIAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NA
FAZENDA ESCOLA DA UEMA CAMPUS SÃO BENTO COM DADOS
COLETADOS EM CAMPO E CLASSIFICADOS SEGUNDO O PADRÃO
MAPBIOMAS**

São Bento - MA
2026



KARLA JANIELLE COSTA FARIAS

**MAPEAMENTO VETORIAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NA
FAZENDA ESCOLA DA UEMA CAMPUS SÃO BENTO COM DADOS
COLETADOS EM CAMPO E CLASSIFICADOS SEGUNDO O PADRÃO
MAPBIOMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada
ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão
Ambiental, da Universidade Estadual do
Maranhão-UEMA como requisito parcial, para
obtenção do título de Tecnólogo em Gestão
Ambiental.

Orientador (a): Prof. Ma. Juliana Lopes
Almeida

Coorientadora: Prof. Esp. Zaiane de Cássia
Barbosa Sá



Farias, Karla Janielle Costa

Mapeamento vetorial do uso e cobertura da terra na fazenda escola da Uema Campus São Bento com dados coletados em campo e classificados segundo o padrão Mapbiomas. / Karla Janielle Costa Farias. – São Bento MA, 2026.

34f

Artigo científico (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) - Universidade Estadual do Maranhão, Campus São Bento, 2026.

Orientador: Profa. Ma. Juliana Lopes Almeida.

1.Geotecnologias. 2.Planejamento Ambiental. 3.Baixada Maranhense.
4.Usos da Terra. I.Titulo.

CDU: 528.88:630(812.1São Bento)

Elaborado por Cássia Diniz - CRB 13/910



KARLA JANIELLE COSTA FARIAS

**MAPEAMENTO VETORIAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NA
FAZENDA ESCOLA DA UEMA CAMPUS SÃO BENTO COM DADOS
COLETADOS EM CAMPO E CLASSIFICADOS SEGUNDO O PADRÃO
MAPBIOMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada
ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão
Ambiental, da Universidade Estadual do
Maranhão-UEMA como requisito parcial, para
obtenção do título de Tecnólogo em Gestão
Ambiental.

Orientadora: Prof. Ma. Juliana Lopes Almeida
Coorientadora: Prof. Esp. Zaiane de Cássia
Barbosa Sá

Aprovado em: 08/07/2026

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 JULIANA LOPES ALMEIDA
Data: 21/07/2026 14:48:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Ma. Juliana Lopes Almeida
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Documento assinado digitalmente
 SANARA ADRIELLE FRANCA MELO
Data: 21/07/2026 12:26:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Sánara Adrielle França Melo
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
1º Examinadora

Documento assinado digitalmente
 CARLOS ALBERTO DA COSTA
Data: 21/07/2026 14:40:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Esp. Carlos Alberto da Costa
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
2º Examinador



AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me conceder saúde, força, sabedoria e perseverança para superar os desafios ao longo desta caminhada e por me permitir concluir mais esta importante etapa da minha vida.

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), ao Campus São Bento e à Fazenda Escola, por proporcionarem a estrutura e as condições necessárias para a realização desta pesquisa.

À minha mãe e ao meu pai, expresso minha mais profunda gratidão por todo amor, apoio, dedicação e pelos ensinamentos que me trouxeram até aqui. Obrigada por acreditarem em mim, por estarem ao meu lado em todos os momentos e por nunca medirem esforços para que eu pudesse realizar meus sonhos. Esta conquista também é de vocês.

À minha orientadora Profa. Juliana Lopes Almeida, pela orientação, disponibilidade, confiança e pelos conhecimentos compartilhados durante o desenvolvimento desta pesquisa.

À minha coorientadora, Prof.^a Zaiane de Cássia Barbosa Sá pela atenção, dedicação, valiosas contribuições e apoio durante a realização deste trabalho. Sua orientação foi fundamental para o aprimoramento desta pesquisa.

A todos os professores do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, pelos conhecimentos transmitidos ao longo da graduação e pela contribuição para minha formação acadêmica e profissional.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e fizeram parte desta caminhada.

A conclusão desta pesquisa representa não apenas o encerramento de uma etapa acadêmica, mas a realização de um sonho construído com dedicação, esforço e perseverança. Que este seja apenas o início de uma trajetória profissional pautada no compromisso com o conhecimento, a ética e a sustentabilidade.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.....	17
Figura 2. Atividade de campo (demarcação dos pontos de localização)	22
Figura 3. Trilha da nascente viva	24
Figura 4. Nascente.....	24
Figura 5. Mapa de uso e cobertura da terra da Fazenda Escola	25
Figura 6. Formação de Floresta na área de estudo	26
Figura 7. Casa de Apoio da FESB	26
Figura 8. Aviário\ Aprisco	26
Figura 9. Campos Alagados presentes na área de estudo.....	27
Figura 10. Área de Dendê na área de estudo.....	28
Figura 11. Área de Lavoura Temporária na área de estudo	29
Figura 12. Área de Açaí na Fazenda Escola	29



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais pontos georreferenciados utilizados na delimitação das classes de uso e cobertura da terra da Fazenda Escola da UEMA – Campus São Bento.....	21
Quadro 2 - Área das classes da Fazenda Escola	29



SUMÁRIO

MAPEAMENTO VETORIAL DO USO E COBERTURA DA TERRA DA FAZENDA ESCOLA DA UEMA CAMPUS SÃO BENTO COM DADOS COLETADOS EM CAMPO E CLASSIFICADOS SEGUNDO O PADRÃO MAPBIOMAS	13
Resumo	13
INTRODUÇÃO	14
METODOLOGIA	16
Área de estudo	16
Procedimentos metodológicos	18
RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
Caracterização Histórica da Fazenda Escola da UEMA – Campus São Bento	23
Mapeamento e caracterização dos usos da terra	24
CONCLUSÕES	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE A	33
APÊNDICE B	35

MAPEAMENTO VETORIAL DO USO E COBERTURA DA TERRA DA FAZENDA ESCOLA DA UEMA CAMPUS SÃO BENTO COM DADOS COLETADOS EM CAMPO E CLASSIFICADOS SEGUNDO O PADRÃO MAPBIOMAS

VECTOR MAPPING OF LAND USE AND LAND COVER OF THE UEMA FAZENDA ESCOLA, SÃO BENTO CAMPUS, USING FIELD-COLLECTED DATA AND CLASSIFIED ACCORDING TO THE MAPBIOMAS STANDARD

MAPEO VECTORIAL DEL USO Y COBERTURA DEL SUELO DE LA FAZENDA ESCOLA DE LA UEMA, CAMPUS SÃO BENTO, CON DATOS RECOLECTADOS EN CAMPO Y CLASIFICADOS SEGÚN EL ESTÁNDAR MAPBIOMAS

Karla Janielle Costa Farias

Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental da
Universidade Estadual do Maranhão – Campus São
Bento.

Juliana Lopes Almeida

Mestre em Geografia (PPGEO/UEMA e Professora do
Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da UEMA,
Campus São Bento.

Zaiane de Cássia Barbosa Sá

Bacharel em Engenharia Ambiental, Faculdade Pitágoras,
especialista em Engenharia Ambiental, ProMinas.

Resumo

O uso de geotecnologias tem se destacado como uma importante ferramenta para o planejamento e a gestão ambiental, permitindo a identificação e o monitoramento das diferentes formas de uso e cobertura da terra. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo mapear e caracterizar o uso e cobertura da terra da Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus São Bento, localizada na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense. A pesquisa caracteriza-se como descritiva, de abordagem qualitativa e caráter exploratório, fundamentada em levantamento bibliográfico, coleta de dados em campo e aplicação de ferramentas de geoprocessamento. As informações foram obtidas com auxílio de receptor GPS e do aplicativo *OsmAnd*, sendo posteriormente processadas no software QGIS para elaboração de mapas temáticos. A classificação das áreas baseou-se na Coleção 10 do Projeto MapBiomas. Foram identificadas sete classes, com predominância da Formação Florestal, seguida por Campo Alagado e Área Pantanosa, Outras Áreas Não Vegetadas, Outras Lavouras Temporárias, Dendê, Outras Lavouras Perenes e Área Urbanizada. Os resultados demonstram que a Fazenda Escola concilia atividades acadêmicas e produção agropecuária com áreas de vegetação nativa, evidenciando o potencial das geotecnologias para subsidiar a conservação.

Palavras-chave: Geotecnologias; Planejamento Ambiental; Baixada Maranhense; Usos da Terra.

ABSTRACT

The use of geotechnologies has stood out as an important tool for environmental planning and management,

allowing the identification and monitoring of different forms of land use and land cover. In this context, the present study aimed to map and characterize the land use and cover of the Fazenda Escola at the State University of Maranhão (UEMA), São Bento Campus, located in the Baixada Maranhense Environmental Protection Area. The research is characterized as descriptive, with a qualitative approach and exploratory nature, based on a bibliographic survey, field data collection, and the application of geoprocessing tools. The information was obtained with the aid of a GPS receiver and the OsmAnd application, and subsequently processed in QGIS software for the preparation of thematic maps. The classification of the areas was based on Collection 10 of the MapBiomass2024 Project. Seven classes were identified, with a predominance of Forest Formation, followed by Flooded Field and Swampy Area, Other Non-Vegetated Areas, Other Temporary Crops, Oil Palm, Other Perennial Crops, and Urbanized Area. The results demonstrate that the Fazenda Escola reconciles academic activities and agricultural production with native vegetation areas, highlighting the potential of geotechnologies to support conservation.

Key-words: Geotechnologies; Environmental Planning; Baixada Maranhense; Land Uses

RESUMEN

El uso de geotecnologías se ha destacado como una herramienta importante para la planificación y la gestión ambiental, permitiendo la identificación y el monitoreo de diferentes formas de uso y cobertura del suelo. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo mapear y caracterizar el uso y la cobertura del suelo de la Fazenda Escola de la Universidad Estatal de Maranhão (UEMA), Campus São Bento, ubicada en el Área de Protección Ambiental de la Baixada Maranhense. La investigación se caracteriza por ser descriptiva, de enfoque cualitativo y carácter exploratorio, fundamentada en revisión bibliográfica, recolección de datos en campo y aplicación de herramientas de geoprocésamiento. La información se obtuvo con ayuda de un receptor GPS y la aplicación OsmAnd, siendo posteriormente procesada en el software QGIS para la elaboración de mapas temáticos. La clasificación de las áreas se basó en la Colección 10 del Proyecto MapBiomass2024. Se identificaron siete clases, con predominio de la Formación Forestal, seguida de Campo Inundado y Área Pantanosa, Otras Áreas No Vegetadas, Otros Cultivos Temporales, Palma de Aceite, Otros Cultivos Perennes y Área Urbanizada. Los resultados demuestran que la Fazenda Escola concilia actividades académicas y producción agropecuaria con áreas de vegetación nativa, evidenciando el potencial de las geotecnologías para subsidiar la conservación.

Palabras-chaves: Geotecnologías; Planificación Ambiental; Baixada Maranhense; Usos del Suelo.

INTRODUÇÃO

A relação entre o ser humano e o território sempre foi marcada pelo uso direto dos recursos naturais, especialmente da terra. Segundo a Embrapa (2017), "o solo faz parte de todos os habitats terrestres, além de ser o suporte para toda a infraestrutura necessária à ocupação humana e às suas atividades". Dessa forma, o solo desempenha papel fundamental no desenvolvimento das atividades socioeconômicas e na manutenção dos ecossistemas. Entretanto, o uso inadequado dos recursos naturais, associado à ausência de práticas sustentáveis de manejo, tem provocado alterações significativas na paisagem e na qualidade ambiental. Nesse contexto, o estudo do uso e cobertura da terra torna-se essencial para compreender as transformações do espaço geográfico, subsidiando ações de planejamento territorial e gestão ambiental (ROSS, 2006).

As geotecnologias destacam-se como importantes ferramentas para a aquisição, o processamento e a análise de informações espaciais, contribuindo significativamente para os

estudos ambientais. Conforme Castro et al. (2024), o uso dessas tecnologias torna a gestão ambiental mais eficiente ao fornecer bases de dados espaciais capazes de avaliar o potencial ambiental e identificar possíveis conflitos de uso da terra. O emprego integrado dessas ferramentas possibilita a elaboração de mapas temáticos, diagnósticos espaciais e o monitoramento de áreas de interesse ambiental, constituindo importante suporte para o planejamento e a tomada de decisões.

Nesse contexto, o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e do sensoriamento remoto tem ampliado significativamente as possibilidades de análise e planejamento ambiental, permitindo integrar diferentes fontes de dados espaciais para a elaboração de diagnósticos territoriais (CÂMARA; MONTEIRO, 1999). Em áreas que demandam maior detalhamento espacial, a integração dessas ferramentas com dados primários obtidos em campo torna-se ainda mais relevante, proporcionando maior precisão na delimitação e classificação das diferentes formas de uso e cobertura da terra.

Entre as iniciativas voltadas ao monitoramento territorial, destaca-se o Projeto MapBiomas, que se tornou referência nacional na produção de mapas anuais de uso e cobertura da terra. De acordo com a Rede MapBiomas (2024), o Brasil perdeu 33,4% de sua vegetação nativa entre 1985 e 2023, enquanto a área destinada às atividades agropecuárias cresceu 69,4%, evidenciando a intensa transformação da paisagem brasileira. Além de disponibilizar informações atualizadas sobre essas mudanças, o projeto adota um sistema padronizado de classificação das classes de uso e cobertura da terra, amplamente utilizado em pesquisas ambientais e no monitoramento territorial.

Entretanto, por serem produzidos em escala nacional, os produtos cartográficos do Projeto MapBiomas apresentam limitações quando aplicados a áreas de pequena extensão territorial, nas quais são necessários levantamentos mais detalhados para representar fielmente a realidade local. Dessa forma, nesta pesquisa, o sistema de classificação do Projeto MapBiomas foi utilizado como referência para a identificação das classes de uso e cobertura da terra, enquanto o mapeamento foi elaborado a partir de dados primários coletados em campo.

Segundo Becker (2005), compreender as dinâmicas espaciais do território é fundamental para formular estratégias de gestão que respeitem as características ecológicas e socioeconômicas locais. Da mesma forma, Ross (2006) destaca que o conhecimento sobre as formas de uso da terra constitui um importante instrumento para avaliar a vulnerabilidade ambiental e orientar práticas de conservação e desenvolvimento sustentável. Assim, informações

espaciais confiáveis tornam-se indispensáveis para subsidiar ações de planejamento e gestão ambiental, especialmente em áreas destinadas, simultaneamente, ao ensino, à pesquisa e às atividades produtivas.

Nesse contexto, a Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – Campus São Bento constitui um importante espaço destinado ao desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa, extensão e produção agropecuária. Entretanto, apesar de sua relevância acadêmica e ambiental, ainda não existem levantamentos específicos sobre o uso e cobertura da terra da área, elaborados a partir de dados coletados em campo e classificados segundo um sistema padronizado. Essa ausência de informações limita o planejamento territorial e a gestão ambiental da propriedade, evidenciando uma importante lacuna científica.

Além disso, a inexistência de uma base cartográfica detalhada dificulta a elaboração de instrumentos de planejamento ambiental, como o zoneamento ambiental da Fazenda Escola, bem como o desenvolvimento de estudos relacionados à declividade, à hidrografia, à aptidão de uso da terra e à identificação de possíveis conflitos de uso e ocupação da terra. Dessa forma, o mapeamento do uso e cobertura da terra constitui uma etapa fundamental para subsidiar futuras análises ambientais integradas, fornecendo informações técnicas que contribuam para o planejamento territorial, a gestão ambiental e a conservação dos recursos naturais da propriedade.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo elaborar o mapeamento vetorial do uso e cobertura da terra da Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) – Campus São Bento, utilizando dados coletados em campo e classificados segundo o sistema de classificação do Projeto MapBiomas, com o objetivo de subsidiar o planejamento ambiental e espacial da área de estudo.

METODOLOGIA

Área de estudo

A área de estudo corresponde à Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), localizada no município de São Bento, inserido na região da Baixada Maranhense (Figura 1). Essa região caracteriza-se por extensas áreas de campos alagados, com dinâmica hídrica sazonal influenciada pelo regime de chuvas, o que resulta em períodos de inundação durante a estação chuvosa e de estiagem na estação seca.

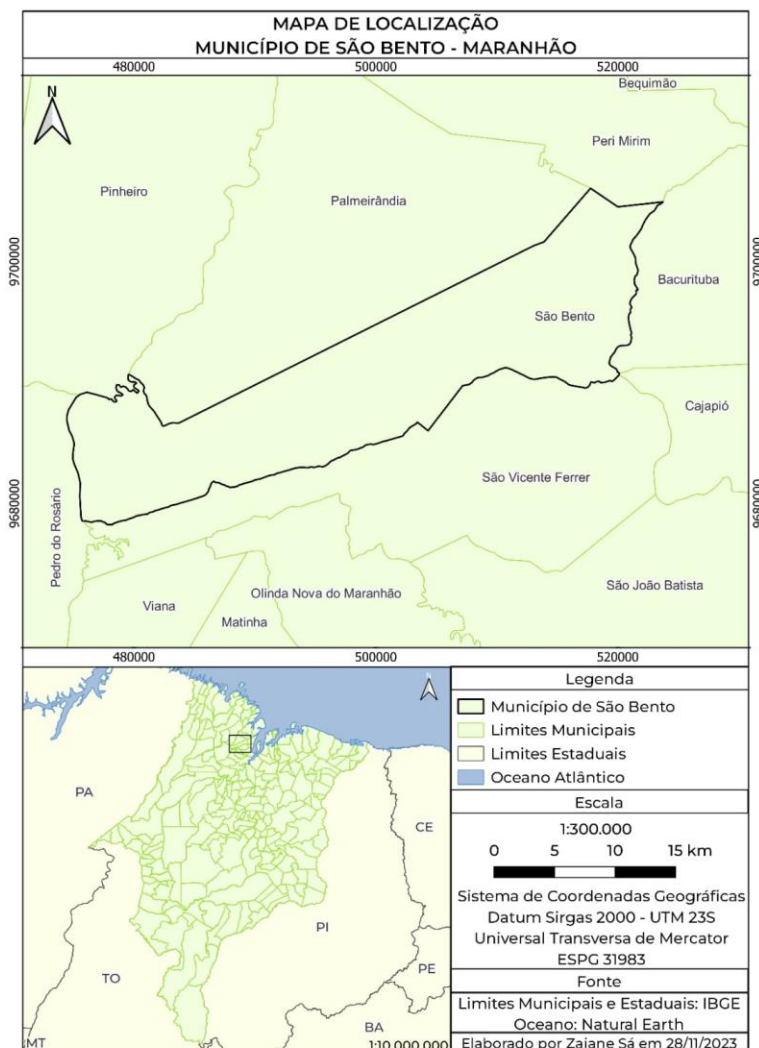


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo
Fonte: Lucena (2024).

O município de São Bento está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) da Baixada Maranhense, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada pelo Decreto Estadual nº 11.900, de 11 de junho de 1991, com o objetivo de proteger os ecossistemas característicos da região, especialmente os campos alagados, lagos, rios, áreas úmidas e a biodiversidade associada a esses ambientes (MARANHÃO, 1991). As Áreas de Proteção Ambiental permitem a presença de populações humanas e o desenvolvimento de atividades econômicas, desde que estas sejam compatíveis com a conservação ambiental e com o uso sustentável dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

A APA da Baixada Maranhense possui grande relevância ecológica, abrangendo diversos municípios maranhenses e constituindo uma das mais importantes áreas úmidas do Brasil. Em reconhecimento à sua importância ambiental, a região foi incluída na Convenção Ramsar, tratado internacional voltado à conservação e ao uso sustentável das zonas úmidas de importância internacional. Esse reconhecimento evidencia a relevância dos ecossistemas da Baixada Maranhense para a manutenção da biodiversidade, dos recursos hídricos e dos serviços ecossistêmicos associados aos ambientes alagados (RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT, 2016; MMA, 2018).

Nesse contexto, a área de estudo pode apresentar Áreas de Preservação Permanente (APPs), especialmente aquelas associadas a ambientes alagados, às margens de cursos d'água e a outras áreas ambientalmente sensíveis, conforme previsto no Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012). Essas áreas desempenham papel fundamental na proteção dos recursos hídricos, na conservação da biodiversidade e na manutenção da estabilidade ecológica da paisagem (BRASIL, 2012).

Além disso, a região apresenta características típicas da Baixada Maranhense, como baixa altitude e relevo predominantemente plano, fatores que favorecem a ocorrência de alagamentos sazonais (BRASIL, 2018; MARANHÃO, 2016). Essas condições tornam a área ambientalmente sensível, exigindo práticas adequadas de manejo e planejamento do uso da terra.

A Fazenda Escola desempenha papel fundamental no desenvolvimento das atividades acadêmicas da Universidade Estadual do Maranhão, sendo utilizada como espaço para ensino, pesquisa e extensão, especialmente nas áreas relacionadas à produção agropecuária, à conservação ambiental e à gestão dos recursos naturais. A área apresenta diversidade de usos e cobertura da terra, incluindo atividades agrícolas, áreas de vegetação nativa, campos alagados e espaços destinados à infraestrutura acadêmica.

Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa caracteriza-se como descritiva, com abordagem qualitativa e caráter exploratório, envolvendo levantamento bibliográfico, coleta de dados em campo e utilização de ferramentas de geoprocessamento.

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre uso e cobertura da terra, geotecnologias aplicadas ao mapeamento ambiental e a metodologia de classificação do

Projeto MapBiomias, com o objetivo de fornecer embasamento teórico para a pesquisa. Durante essa etapa, não foram identificados estudos que empregassem metodologia semelhante à desenvolvida nesta pesquisa, especialmente no que se refere à integração entre o levantamento de dados primários em campo, a vetorização em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e a utilização da legenda da Coleção 10 do Projeto MapBiomias como referência para a classificação do uso e cobertura da terra em escala local. Essa constatação evidencia uma lacuna na literatura e reforça a contribuição metodológica deste estudo para aplicações em áreas de pequena extensão territorial.

Levantamento bibliográfico

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre temas relacionados ao uso e cobertura da terra, às geotecnologias aplicadas ao planejamento ambiental, aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), ao Projeto MapBiomias, bem como ao aparato legal que envolve o Código Florestal Brasileiro e a Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense. Esse levantamento teve como objetivo fornecer o embasamento teórico da pesquisa, reunindo subsídios conceituais, metodológicos e jurídicos necessários para a análise geoespacial da área de estudo e para a compreensão das dinâmicas de uso e cobertura da terra em consonância com as diretrizes de conservação ambiental vigentes.

Durante essa etapa, não foram identificados estudos que empregassem metodologia semelhante à desenvolvida nesta pesquisa, especialmente no que se refere à integração entre o levantamento de dados primários em campo, a vetorização em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e a utilização da legenda da Coleção 10 do Projeto MapBiomias como referência para a classificação do uso e cobertura da terra em escala local. Essa constatação evidencia uma lacuna na literatura e reforça a contribuição metodológica deste estudo para aplicações em áreas de pequena extensão territorial, ampliando as possibilidades de utilização integrada dessas ferramentas em pesquisas voltadas ao planejamento e à gestão ambiental.

Delimitação e mapeamento da área de estudo

Considerando os objetivos da pesquisa, foi delimitada como área de estudo a porção da Fazenda Escola destinada ao desenvolvimento das atividades de ensino prático, pesquisa, extensão e produção agropecuária. Embora a Fazenda Escola compreenda toda a área atualmente

ocupada pelo Campus São Bento da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), incluindo as edificações acadêmicas, administrativas e de apoio, o presente estudo restringiu-se ao setor destinado às atividades produtivas e às áreas naturais associadas, por constituírem o foco da pesquisa. Dessa forma, os resultados apresentados referem-se exclusivamente à área delimitada para o estudo, atendendo aos objetivos propostos. Após a definição da área de estudo, iniciou-se a etapa de delimitação dos respectivos usos e cobertura da terra por meio de visitas de campo realizadas na Fazenda Escola, com a finalidade de reconhecimento da área, identificação das diferentes classes de uso e coleta de pontos georreferenciados para posterior mapeamento.

Desta forma, foram coletadas coordenadas geográficas com auxílio de GPS (*Global Positioning System*) e do aplicativo *OsmAnd*, permitindo a delimitação da área de estudo e o registro das classes de uso da terra observadas em campo, também foram realizados registros fotográficos para auxiliar na validação e interpretação dos dados.

Durante o trabalho de campo, foram registrados diversos pontos geográficos distribuídos ao longo das diferentes áreas identificadas na Fazenda Escola. Esses pontos serviram como referência para a delimitação espacial das classes de uso e cobertura da terra, contribuindo para a construção dos polígonos representativos de cada área mapeada. (O quadro 1 – Principais pontos georreferenciados utilizados na delimitação das classes de uso e cobertura da terra da Fazenda Escola da UEMA – Campus São Bento) apresenta os principais pontos georreferenciados utilizados na delimitação das classes de uso e cobertura da terra, contendo a identificação dos pontos, suas respectivas coordenadas geográficas (latitude e longitude) e a classe de uso correspondente. A coleta de múltiplos pontos em cada classe permitiu maior precisão na vetorização e na representação dos limites observados em campo. As coordenadas apresentadas correspondem a um ponto de referência de cada classe de uso e cobertura da terra. O mapeamento foi realizado com base em múltiplos pontos georreferenciados coletados em campo para cada classe

Quadro 1 - Principais pontos georreferenciados utilizados na delimitação das classes de uso e cobertura da terra da Fazenda Escola da UEMA – Campus São Bento

Quantidade de ponto	Classe de uso e cobertura da terra	Latitude	Longitude
P01	Contorno da Fazenda Escola	-2.70308568	-44.85717988
P.06	Área de Dendê	-2.70298334	-44.85525019
P. 05	Área de Açaí	-2.70291043	-44.85509159
P.06	Ocupação Humana	-2.70679347	-44.85447493
P.16	Horta	-2.70362703	-44.85420461
P.06	Área de Lavoura Temporária	-2.70373168	-44.85524048
P. 06	Área de Lavoura Temporária	-2.70453321	-44.85514474
P 04	Aviário	-2.70677911	-44.85450635
P.04	Aviário	-2.70685390	-44.85454125
P.04	Aprisco	-2.70626028	-44.85479320
P.04	Aprisco	-2.70657688	-44.85466723
P.11	Campos Alagados	-2.70685330	-44.85328097
P.17	Formação Florestal	-2.70622143	-44.85240919
P.05	Formação Florestal	-2.70591232	-44.85517865
P. 6	Formação Florestal	-2.70659572	-44.85564014
P. 08	Formação Florestal	-2.70395272	-44.85652512

Fonte: Autores (2025)

As coordenadas apresentadas correspondem a um ponto de referência de cada classe de uso e cobertura da terra. O mapeamento foi realizado com base em múltiplos pontos georreferenciados coletados em campo para cada classe.

A coleta dos pontos georreferenciados foi feita durante visitas de campo, utilizando o aplicativo *OsmAnd*, que permitiu marcar os pontos de interesse diretamente no terreno, como mostrado na Figura 2.



Figura 2. Atividade de campo (demarcação dos pontos de localização)

Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Os dados coletados foram exportados em formato GPX (*GPS Exchange Format*) e posteriormente importados para o *software* QGIS 3.40.5, onde foi realizada a edição, organização espacial e vetorização das áreas. A elaboração do mapa de uso e cobertura da terra teve como objetivo identificar e representar as diferentes formas de usos da terra, como áreas de cultivo, lavouras perenes e temporárias, vegetação nativa, áreas alagadas e espaços destinados a atividades acadêmicas e produtivas.

A construção do mapa foi realizada por meio da criação de arquivos vetoriais (*shapefiles*) do tipo polígono, representando cada classe de uso do solo identificada na área de estudo. A classificação das áreas foi realizada com base nos critérios e categorias estabelecidos pelo projeto MapBioma2024 Uso e Cobertura (Coleção 10 – 1985 a 2024), que fornece uma padronização nacional para análise do uso e cobertura da terra.

Embora o MapBiomas utilize predominantemente imagens de satélite para geração de dados em escala nacional, na escala cartográfica de 1:250.000, neste estudo a classificação foi realizada a partir de dados primários coletados em campo, em escala de 1:5.000, adaptando as categorias do projeto à realidade local da Fazenda Escola. Essa adaptação metodológica permitiu

maior detalhamento e precisão na representação das classes de uso do solo. Por fim, após a elaboração do mapa temático, foram realizadas análises qualitativas das classes de uso e cobertura da terra.

Histórico e caracterização da Fazenda Escola da UEMA – Campus São Bento

Com o objetivo de complementar a caracterização da área de estudo, foram aplicados questionários à atual diretora do Campus São Bento, que também atuou como estagiária na instituição antes da implantação da atual estrutura física do campus, e ao gerente da Fazenda Escola. As informações obtidas permitiram compreender aspectos históricos, produtivos e ambientais da área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização Histórica da Fazenda Escola da UEMA – Campus São Bento

Segundo o levantamento histórico da área de estudo, a Fazenda Escola representava o principal espaço para o desenvolvimento das atividades práticas dos cursos oferecidos pela instituição. Entre as principais atividades desenvolvidas destacavam-se a horticultura, a produção agrícola, a criação de animais para fins didáticos, a apicultura, a avicultura e a produção de derivados do dendê. As áreas agrícolas eram ocupadas principalmente pelo cultivo de mandioca, milho e feijão, além da existência de áreas em processo de regeneração natural.

Ao longo dos anos, a expansão da infraestrutura da Universidade Estadual do Maranhão no município de São Bento proporcionou a construção de novos prédios, laboratórios e demais instalações acadêmicas. Apesar dessas transformações, a Fazenda Escola manteve sua relevância como espaço destinado às atividades de ensino, pesquisa e extensão, além de constituir um ambiente aberto à visita de estudantes, pesquisadores e membros da comunidade local.

Segundo informações fornecidas pelo gerente da Fazenda Escola, os principais usos do solo atualmente estão relacionados às atividades agrícolas e pecuárias, incluindo olericultura, criação de suínos, criação de ovinos, apicultura e cultivo de dendê. A área também é utilizada para atividades de educação ambiental, como visitas técnicas e trilhas ecológicas, reforçando sua importância para a formação acadêmica e para a conscientização ambiental. No que se refere aos aspectos ambientais, foram identificados desafios relacionados à manutenção da qualidade do solo e à presença de áreas degradadas que demandam ações de recuperação

ambiental. Também foi relatada a existência de áreas preservadas, compostas por vegetação nativa, trilhas ecológicas e nascentes (Figuras 3 e 4), evidenciando a importância da Fazenda Escola para a conservação dos recursos naturais e para a manutenção da biodiversidade local.



Figura 3. Trilha da nascente viva
Fonte: Arquivo pessoal (2025)



Figura 4. Nascente
Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Mapeamento e caracterização dos usos da terra

O mapeamento realizado na Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão permitiu identificar sete classes de uso e cobertura da terra, classificadas de acordo com a legenda da Coleção 10 do Projeto MapBiomass, identificaram-se sete classes de uso e cobertura da terra, a saber: Formação Florestal; Campo Alagado e Área Pantanosa; Área Urbanizada; Dendê; Outras Lavouras Temporárias; Outras Lavouras Perenes; e Outras Áreas Não Vegetadas (Figura 5).

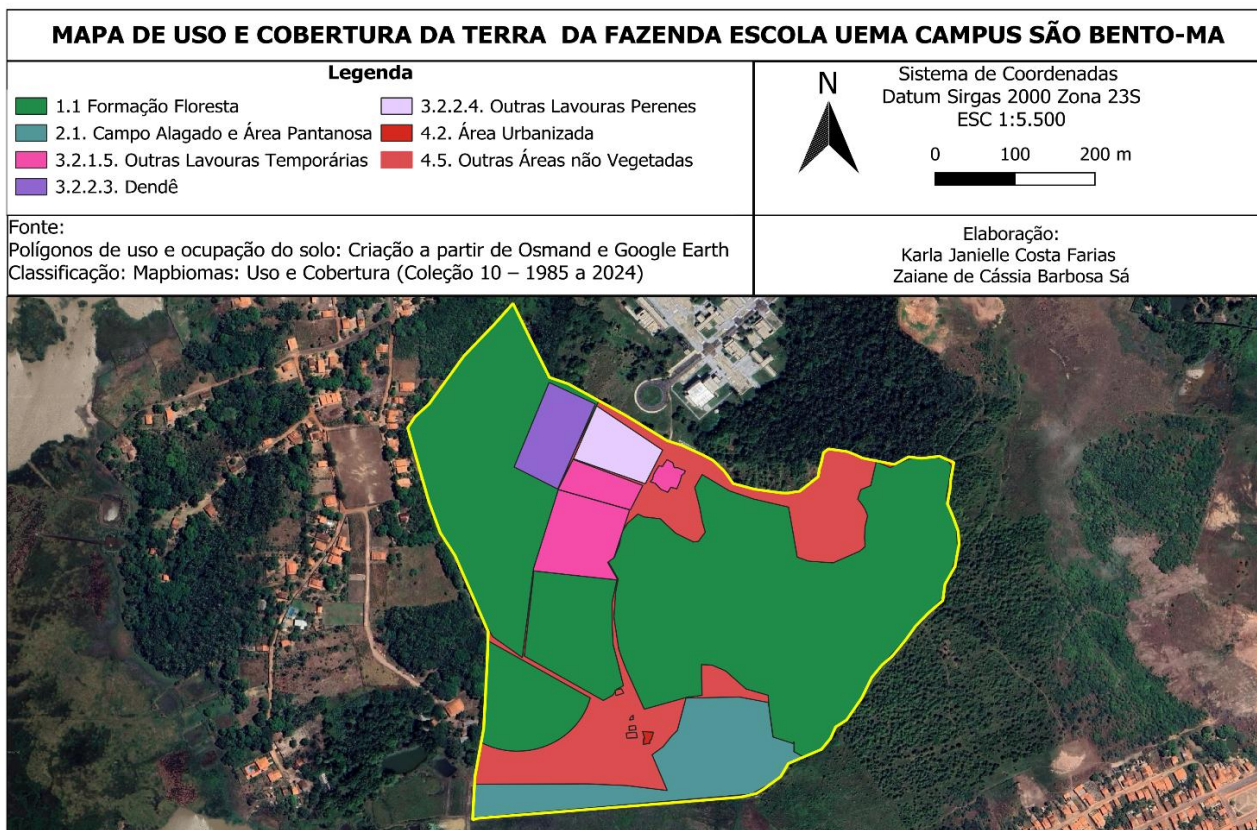


Figura 5. Mapa de uso e cobertura da terra da Fazenda Escola
Fonte: Farias, Sá 2025.

A análise dos resultados demonstrou a predominância da classe Formação Florestal, que ocupa 18,457 ha, correspondendo a aproximadamente 66,6% da área total mapeada (Quadro 1). Segundo o MapBiomas (2024), essa classe compreende áreas com vegetação nativa de porte arbóreo, incluindo formações primárias e secundárias.

A predominância da classe Formação Florestal evidencia que a Fazenda Escola mantém uma extensa cobertura vegetal nativa. Esse resultado demonstra a importância da área para a conservação ambiental, especialmente por estar inserida na Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense, contribuindo para a manutenção da biodiversidade, proteção dos recursos hídricos e conservação dos ecossistemas típicos da região. Figura 5.



Figura 6. Formação de Floresta na área de estudo

Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

A segunda classe mais representativa foi Outras Áreas Não Vegetadas, com 3,812 hectares (13,8%) (Quadro 1). Essa categoria engloba superfícies com pouca ou nenhuma cobertura vegetal, podendo incluir áreas expostas, vias de acesso e espaços utilizados para atividades produtivas e acadêmicas Figura 6.



Figura 7. Casa de Apoio da FESB
Fonte: Arquivo Pessoal (2025).



Figura 8. Aviário\ Aprisco
Fonte: Arquivo Pessoal(2025).

A classe Campo Alagado e Área Pantanosa, são as áreas naturais permanentemente ou sazonalmente alagadas, como brejos e áreas pantanosas com vegetação adaptada à umidade, ocupou 2,576 hectares (9,3%) da área estudada. De acordo com o MapBiomass(2024), essa categoria corresponde a áreas naturais sujeitas a alagamentos permanentes ou sazonais, sendo uma característica marcante da Baixada Maranhense, região conhecida pela presença de extensos campos inundáveis (Figura 9).



Figura 9. Campos Alagados presente na área de estudo

Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

A classe Dendê corresponde às áreas destinadas ao cultivo da palma de óleo (*Elaeis guineensis* Jacq.), cultura perene amplamente utilizada para a produção de óleo vegetal. O MapBiomas classifica o dendê separadamente das demais culturas perenes devido à sua importância econômica e à sua expansão em diversas regiões do Brasil. Segundo a Embrapa, a palma de óleo possui elevada produtividade e é utilizada principalmente para produção de óleo vegetal destinado às indústrias alimentícia, cosmética e de biocombustíveis. Na Fazenda Escola, essa classe ocupou 2,8% da área total (Quadro 2) e possui relevante papel nas atividades acadêmicas voltadas à produção agrícola (Figura 10)



Figura 10. Área de Dendê na área de estudo.

Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

As atividades agrícolas foram representadas pelas classes Outras Lavouras Temporárias e Outras Lavouras Perenes, que juntas somam aproximadamente 7,10% da área total (Quadro 1). Essas áreas refletem o papel da Fazenda Escola como espaço destinado ao ensino prático, pesquisa e extensão voltados à produção agropecuária (Figuras 11 e 12).



Figura 11. Área de Lavoura Temporária na área de estudo

Fonte: Arquivo Pessoal (2025)



Figura 12. Área de Açaí na Fazenda Escola

Fonte: Arquivo Pessoal (2025)

Por sua vez, a classe Área Urbanizada apresentou a menor representatividade espacial, ocupando apenas 0,038 ha (0,1%) (Quadro 2). Apesar de sua reduzida extensão territorial, essa classe abriga estruturas essenciais para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e administrativas da instituição.

Quadro 2 - Área das classes da Fazenda Escola

Classificação	hectare (ha)	porcentagem (%)
1.1 Formação de Floresta	18,457	66,6%
2.1 Campo alagado e Área pantanosa	2,576	9,3%
3.2.1.5 Outras lavouras temporárias	1,346	4,9%
3.2.2.3 Dendê	0,766	2,8%
3.2.2.4 Outras lavouras perenes	0,613	2,2%
4.2 Área Urbanizada	0,038	0,1%
4.5. Outras áreas não vegetadas	3,812	13,8%
Total	27,712	99,62%

Fonte: Autores (2025)

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram que a Fazenda Escola apresenta uma diversidade de usos e cobertura da terra, conciliando áreas destinadas às atividades de ensino, pesquisa e extensão com remanescentes de vegetação nativa, campos alagados e cultivos agrícolas. Essas informações contribuem para uma melhor compreensão da organização espacial da propriedade e fornecem subsídios para o planejamento territorial e a gestão ambiental da área.

Além disso, o mapa temático elaborado constitui uma importante base de dados para futuras pesquisas, para o monitoramento das mudanças no uso e cobertura da terra e para ações voltadas ao manejo sustentável da Fazenda Escola. Espera-se que este trabalho contribua para fortalecer o planejamento ambiental da instituição e incentive a realização de novos estudos que utilizem ferramentas de geoprocessamento aplicadas à gestão dos recursos naturais.

Os dados espaciais produzidos nesta pesquisa constituem uma importante base para a elaboração de produtos cartográficos complementares que possam subsidiar a gestão ambiental da Fazenda Escola. Nesse sentido, recomenda-se, para estudos futuros, o desenvolvimento de mapas de declividade, hidrografia, aptidão de uso da terra e situação fundiária, bem como a elaboração de um zoneamento ambiental da área. Recomenda-se, ainda, a realização de estudos voltados à identificação de possíveis conflitos de uso e ocupação da terra, permitindo avaliar a compatibilidade entre as atividades desenvolvidas e a capacidade de suporte do ambiente. A integração dessas informações possibilitará uma análise mais abrangente dos aspectos físicos, ambientais e produtivos da propriedade, contribuindo para o planejamento territorial, a conservação dos recursos naturais e a tomada de decisões voltadas ao uso sustentável da área.

REFERÊNCIAS

BECKER, Bertha K. Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 71-86, set. 2005.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Áreas úmidas brasileiras: conservação e uso sustentável*. Brasília: MMA, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. Geotecnologias: novas ferramentas para o planejamento territorial. *Revista do Serviço Público*, Brasília, v. 50, n. 1, p. 95-110, jan./mar. 1999.

CASTRO, Érima Jôyslielly Mendonça *et al.* Uso de geotecnologias para gestão de recursos naturais: caso do macrozoneamento ecológico-econômico do Maranhão. *Revista Ceuma Perspectivas*, São Luís, v. 30, n. 1, 2024.

DIAS, C. O solo é vivo e responsável pelos serviços ecossistêmicos necessários à vida. *Embrapa Solos*, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/23945400/o-solo-e-vivo-e-responsavel-pelos-servicos-ecossistemas-necessarios-a-vida>. Acesso em: 19 jul. 2025.

EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. *A cultura do dendê*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2023.

IBGE. *Manual técnico de uso da terra*. 4. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

LUCENA, Isabela Pinho da. *Gestão ambiental em resíduos sólidos urbanos: análise sobre a situação no município de São Bento – MA*. 2024. 102 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Socioespacial e Regional) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024. Disponível em: Repositório Institucional da UEMA.

MAPBIOMAS. *Coleção 10 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil*. São Paulo: Projeto MapBiomas, 2024.

MAPBIOMAS. Em 2023, a perda de áreas naturais no Brasil atinge a marca de 33% do território. São Paulo: Projeto MapBiomas, 21 ago. 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/08/21/em-2023-a-perda-de-areas-naturais-no-brasil-atinge-a-marca-historica-de-33-do-territorio/>. Acesso em: 19 jul. 2025.

MARANHÃO. Decreto Estadual nº 11.900, de 11 de junho de 1991. Cria a Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense. *Diário Oficial do Estado do Maranhão*, São Luís, 11 jun. 1991.

MARANHÃO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais. *Caracterização ambiental da Baixada Maranhense*. São Luís: SEMA, 2016.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. *Geografia do Brasil*. 6. ed. São Paulo: EDUSP, 2006.

APÊNDICE A

Questionários

QUESTIONÁRIO A RESPEITO DA FAZENDA ESCOLA – CAMPUS SÃO BENTO

1. Diretora do Campus/ Ex-estagiária (Sanára)

1.1 Contextualização da Fazenda Escola

- Como era a Fazenda Escola quando a senhora iniciou suas atividades?

- Quais eram as principais atividades desenvolvidas na área naquele período?

- Qual era a importância da Fazenda Escola para as atividades acadêmicas?

1.2 Uso da área

- Como a área da Fazenda era utilizada anteriormente?

- Havia predominância de algum tipo de uso do solo?

- Existiam áreas pouco utilizadas ou em regeneração?

1.3 Situação atual

- Qual o papel da Fazenda Escola atualmente?

- Quais atividades são desenvolvidas hoje na área?

- A Fazenda ainda é utilizada para ensino, pesquisa e extensão?

1.4 Conservação ambiental

- Existem áreas destinadas à conservação ambiental dentro da Fazenda?

- Há conhecimento sobre Reserva Legal ou APPs na área?

- Como a instituição busca preservar essas áreas?

1.5 Sobre o mapeamento

- Qual a importância de estudos de uso e cobertura da terra para a Fazenda Escola?
- Esse tipo de informação pode auxiliar no planejamento da área?

2. Gerente da Fazenda Escola (Carlos)

2.1 Uso e organização da área

- Quais são os principais usos do solo atualmente na Fazenda?
- Como essas áreas estão distribuídas na propriedade?
- Existe algum planejamento para definição das áreas de uso?

2.2 Caracterização das classes

- Quais atividades agrícolas e pecuárias são desenvolvidas?
- Existem áreas de vegetação natural ou em regeneração?
- Há áreas sem uso definido atualmente?

2.3 Aspectos ambientais

- Quais são os principais desafios ambientais da Fazenda?
- Existem áreas degradadas ou com erosão?
- Há ações de recuperação ambiental?

2.4 Conservação

- Existe delimitação de Reserva Legal ou APPs?
- Existem áreas preservadas na Fazenda?

2.5 Aplicação do estudo

- Como o mapeamento do uso do solo pode contribuir para a gestão da Fazenda?

- Quais informações seriam mais úteis para o planejamento da área.

APÊNDICE B

Normas da Revista GeoAmazônia



Revista GeoAmazônia
<https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia>
 eISSN: 2358-1778



Universidade Federal do Pará
 Programa de Pós-graduação em Geografia

Diretrizes para Autores PORTUGUÊS

A revista Geoamazonia aceita inscrições para publicação de trabalhos inéditos sobre geografia e áreas afins. São aceitos artigos encaminhados para publicação redigidos em português, inglês, francês, espanhol ou italiano, desde que correspondam ao idioma original do(s) autor(es).

A revista Geoamazonia tem quatro seções para inscrições externas:

artigos: resultados de pesquisa.

iniciação científica: resultado de pesquisa desenvolvida por projeto de iniciação científica, durante a graduação.

Short communication: notas de pesquisa em andamento, registros/relatos de pesquisa de campo ou encontros científicos

Resenhas: apresentação do conteúdo de livros.

Os trabalhos enviados para a revista Geoamazonia deverão possuir a seguinte extensão:

Artigo: 15 a 20 páginas (incluindo bibliografia).

Resenhas: 05 a 7 páginas.

Short communication: 03 a 09 páginas.

Iniciação científica: 10 a 15 páginas.

O nome de todos os autores do artigo deve ser inserido, apenas no momento da submissão, no sistema da Revista e deverá conter: nome e sobrenome dos autores, resumo do Currículo ou do CV Lattes com a mais recente titulação acadêmica; filiação institucional; cargo que ocupa; área de atuação; e-mail e endereço completo para correspondência. Após a aprovação/aceite não serão permitidas, inclusões de autores que não constem no ato da submissão.

Os trabalhos devem ser enviados em extensão **.doc** (compatível com Microsoft Office Word 97-2003) fonte **Times New Roman**, tamanho 12, espaço entrelinhas de 1,5, folha tamanho A4. Margens: inferior e superior 2,0cm, esquerda e direita 2,5cm. O texto deve ser formatado em uma única coluna. O trabalho deverá, obrigatoriamente estar em Word. Os artigos devem ser precedidos de um resumo na língua em que for escrito e dois resumos correspondente em língua estrangeira (**obrigatoriamente deverá ter um resumo em inglês - três resumos**), tendo, no máximo 200 palavras em espaço simples e uma relação de no mínimo três e máximo de cinco palavras-chave de. **O título também deverá ser traduzido.** É recomendado contratar um profissional para elaboração do resumo em língua estrangeira. O texto deve ser dividido sem numeração e com subtítulos (fonte tamanho 12, negrito e sem tabulação).

Tabelas e ilustrações devem ser referidas no texto e numeradas de acordo com a sequência. As tabelas devem ter título/legenda na parte superior (fonte tamanho 12 e espaçamento simples) e as ilustrações título/legenda na parte inferior (fonte tamanho 12 e espaçamento simples). As ilustrações (gráficos, mapas, fotografias, desenhos, entre outros) deverão ser enviadas em formato GIF ou JPG, já inseridas no corpo do texto.

Antes da submissão do trabalho "**Não deverão inserir no manuscrito nenhuma informação que permita aos avaliadores identificá-los, tais como dados de autores, autoria de ilustrações confeccionadas pelos próprios autores ou a inclusão de ilustrações em que os autores apareçam**".

O número máximo de componentes do artigo: 4 (quatro) autores (a excessão será nesse primeiro volume de 2017, pois há artigos aprovados antes da atualização dessa norma).

As Referências deverão ter chamadas no texto pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es), em maiúsculas, data e página, quando dentro do parêntesis (CHAGAS, 2013, p.15) e em minúsculas quando inseridas na frase: Segundo Bordalo; Costa (2013, p.53). Se um mesmo autor citado tiver mais de uma publicação no mesmo ano, identificar cada uma delas por letras, (NAHUM, 2012a, p.17). As Referências (somente aquelas citadas no texto) completas deverão constar ao final do texto, alinhadas totalmente à esquerda, em ordem alfabética, e elaboradas de acordo com a NBR-6023:2000 da ABNT.

As referências deverão ser organizadas de acordo com a NBR-10520:2001 da ABNT e devem seguir os modelos e exemplos abaixo:

Livro:

SOBRENOME, Nomes. **Título do Livro**. Local de Edição: Editora, ano da publicação. ? p. (total de páginas)

Capítulo de livro:

SOBRENOME, Nomes (do autor do capítulo). **Título do capítulo**. In: SOBRENOME, Nomes (Ed., Org., Comp.) **Título do Livro**. Local de Edição: Editora, ano de publicação. Número do Capítulo, p. (página inicial – página final do capítulo).

Artigo:

SOBRENOME, Nomes. **Título do Artigo**. **Nome da Revista**, v.?, n. ?, p. página inicial - página final, ano da publicação.

Tese/Dissertação:

SOBRENOME, Nomes. **Título da tese/dissertação**. Tese/Dissertação (Doutorado/Mestrado em ...) - Instituto, Universidade, local da defesa, ano da defesa. ? f.

Evento:

SOBRENOME, Nomes. **Título do trabalho**. In: NOME DO EVENTO EM CAIXA ALTA, 5., Cidade, data. **Título Anais...** Local de edição: Editora, data. Página inicial-final do trabalho.

Documentos em meio eletrônico

SOBRENOME, Prenome(s) abreviado(s) ou INSTITUIÇÃO. **Título**: subtítulo (se houver). local de publicação, volume (se houver), ano. Disponível em: . Acesso em: dia, mês (abreviado), ano.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **As metrópoles no Censo 2010**: novas tendências? Disponível em: iodasmetropoles.net>. Acesso em: 2 fev. 2011.

As citações textuais de menos de três linhas deverão aparecer no decorrer do texto, na mesma letra (sem itálicos) e entre aspas. As citações que ocuparem mais de três linhas deverão ser digitadas separadas do texto principal, com recuo, sem aspas nem itálicos e em fonte 10. Em ambos os casos, deve ser citado o SOBRENOME do autor, ano, página.