GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - SEPLAN
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS - IMESC
ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO MARANHÃO (ZEE-MA) ETAPA BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO

CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ESTADO DO MARANHÃO (ZEE-MA) - ETAPA BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO (RELATÓRIO TÉCNICO)

INSTITUIÇÕES:

IMESC SEPLAN













SÃO LUÍS - MA 2022 Essa publicação conta com a parceria entre o IMESC, a UEMA, a SEPLAN, a FAPEAD, a CPRM, a EMBRAPA e a UFMA.

As informações emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos e outras instituições vinculadas

Essa publicação está disponível para download gratuito (http://zee.ma.gov.br/). É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a

GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO

Carlos Orleans Brandão da Silva

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO

Felipe Costa Camarão

SECRETÁRIO DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E **CARTOGRÁFICOS**

Presidenta

Talita de Sousa Nascimento Carvalho

Diretor de Estudos e Pesquisas

Rafael Thalysson Costa Silva

Diretor de Estudos Ambientais e Cartográficos

José de Ribamar Carvalho dos Santos

UNIVERSIDADES ESTADUAL DO MARANHÃO

Gustavo Pereira da Costa

Vice-Reitor

Walter Canales Sant'naa

Pró-Reitora de Graduação

Fabíola de Jesus Soares Santana

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Rita de Maria Seabra Noqueira

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Estudantis

Paulo Henrique Aragão Catunda

Pró-Reitor de Gestão de Pessoas

José Rômulo Travassos da Silva

Pró-Reitor de Planejamento e Administração

Antônio Roberto Coelho Serra

COORDENADORA DO ZEE-MA

Talita de Sousa Nascimento Carvalho

COORDENADOR EXECUTIVO DO ZEE-MA (UEMA)

Paulo Henrique Aragão Catunda

COORDENADOR TÉCNICO DO ZEE-MA (IMESC)

Luíz Jorge Bezerra da Silva Dias

COORDENADORA DO EIXO DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO

Ariadne Enes Rocha

EQUIPE TÉCNICA DO CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO

Ariadne Enes Rocha

Danúbio Campos Pinheiro

Eduardo Bezerra de Almeira Junior

Elienê Pontes de Araújo

Fabio Pierre Fontenele Pacheco

Francisca Helena Muniz

Geusa Fonseca Dourado Gonçalo Mendes da Conceição

Idevan Gusmão Soares

Jucivan Ribeiro Lopes

Larissa de Paula Viana da Silva

Marlla Maria Barbosa Arouche

APOIO TÉCNICO - ZEE-MA

Anny Karolyny Oliveira Portela Janderson Rocha Silva Vitor Raffael Oliveira de carvalho

NORMALIZAÇÃO

Dyana Pereira

REVISÃO

Marília de Carvalho da Costa Nayara da Silva Queiroz Ilza do Socorro Galvão Cutrim

DIAGRAMAÇÃO

Carliane de Oliveira Sousa

Classificação da Vegetação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão (ZEE-MA) – Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro (Relatório Técnico) / Ariadne Enes Rocha (Coord.). - São Luís: IMESC, 2022.

273 p: il. color. ISBN 978-65-87226-48-4

1. Vegetação 2. Classificação 3. Maranhão I. Rocha, Ariadne Enes.

CDU: 591.9 (812.1)

Ficha elaborada pelas Bibliotecárias Dyana Pereira (CRB13/861)/Kádila Morais (CRB13/815).

Ariadne Enes Rocha (Coordenadora)

CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ESTADO DO MARANHÃO (ZEE-MA) – ETAPA BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO (RELATÓRIO TÉCNICO)

Autores

Ariadne Enes Rocha
Danúbio Campos Pinheiro
Eduardo Bezerra de Almeira Junior
Elienê Pontes de Araújo
Fabio Pierre Fontenele Pacheco
Francisca Helena Muniz
Geusa Fonseca Dourado
Gonçalo Mendes da Conceição
Idevan Gusmão Soares
Jucivan Ribeiro Lopes
Larissa de Paula Viana da Silva
Marlla Maria Barbosa Arouche

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Padrões de interpretação de alvos para identificação das classes de cobertura da terra em
	imagens Landsat-8/OLI
Figura 2 –	Expedições realizadas pela Equipe Flora no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho
Figura 3 -	Descrição gráfica das fitofisionomias do Cerrado brasileiro
Figura 4 –	Registro de espécies de pteridófitas de ocorrência no Parque Estadual Mirador (Família
	Cyatheaceae) Cyathea delgadii Sternb, em A; e (Família Lycopodiaceae) Lycopodium
	alopecuroides L., em B
Figura 5 –	Registro de algumas fitofisionomias do Parque Mirador. Vereda (A); Campo Úmido (B);
	Cerrado Típico (C); Chapadões (D); Cerradões (E)
Figura 6 –	Localização da Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses, Duque Bacelar, Brasil
Figura 7 –	Registro da paisagem da APA Morros Garapenses
Figura 8 –	Formações vegetacionais da APA Morro dos Garapenses. A. Vegetação em área Urbana
	do Município de Duque Bacelar; B. Vegetação em morros no Município de Duque Bacelar;
	C. Vegetação do Município de Afonso Cunha; D. Vegetação antropizada no Município de
	Duque Bacelar85
Figura 9 -	Lista e imagens de algumas espécies catalogadas na Flora da Área de Proteção Ambiental
	dos Morros Garapenses
Figura 10 –	Registro de áreas desmatadas e queimadas em propriedades da APA, em A; e
	Assoreamento nas proximidades das nascentes da APA, em B
Figura 11 –	Mapa de distribuição espacial dos limites atuais e da revisão demarcatória das Terras
	Indígenas Kanela e Porquinhos
Figura 12 –	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria (Sas), município de Benedito Leite - MA
	(Coordenada Geográfica: 07°04'43.4"; 44° 35' 25.0", 237m de altitude)
Figura 13 –	Pastagem associada à Vegetação Secundária com palmeiras, município de Porto Franco -
	MA (Coordenada Geográfica: 06°23'39.7."; 47°09'00,7", 246m de altitude)
Figura 14 –	Vegetação Secundária com Palmeiras e Floresta Estacional Semidecidual Submontana,
	município de Chapadinha - MA (Coordenada Geográfica: -03°42'59,5"; -43°29'35,2"; 44 m
	de altitude)

Figura 15 –	Savana Arborizada, município de Barreirinhas – MA (Coordenada Geográfica: -02°52'27,	4"
	-42 <mark>°5</mark> 1'4 <mark>4,7</mark> "; 38 m de altitude)1	11
Figura 16 –	Savana Arborizada, município de Carolina - MA (Coordenada Geográfica: 07°25'21.2	2";
	47°22'46,1", 200 m de altitude)1	11
Figura 17 –	Ocorrência de espécies no Bioma Cerrado maranhense1	12
Figura 18 –	Vegetação secundária com palmeiras, município de São Benedito do Rio Preto - M	MΑ
	(Coordenada Geográfica: -03°32'33,5"; -43°37'03,8"; 82 m de altitude)	13
Figura 19 –	Vegetação secundária com palmeiras e pastagem, município de Lima Campos - M	ΛA
	(Coordenada Geográfica: -04°38'25,1"; 44°24'30,3", 67 m de altitude)	14
Figura 21 –	Formações Pioneiras (Sistema Edáfico de Primeira Ocupação) municípios de Barreirinh	as
	(A), Tutoia (B) e Araioses (C), Maranhão1	18
Figura 22 –	Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea, município de Barreirinhas - M	MΑ
	(Coordenada Geográfica: -02°43'05"20; -42°50'10,10"; 4 m de altitude)	18
Figura 23 –	Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea, município de Santo Amaro - M	ΛA
	(Coordenada Geográfica: -02°44'24"8; -43°04'16,5"; 48 m de altitude)1	19
Figura 24 –	Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea, município de Primeira Cruz - N	MΑ
	(Coordenada Geográfica: -02°32'26"9; -43°20'14,3"; 3 m de altitude)1	19
Figura 25 –	Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre palmeiral, município de Araiose	s ·
	MA (Coordenada Geográfica: -02°46'42"9; -41°50'44,06"; 17 m de altitude)	20
Figura 26 –	Comparações da mudança na cobertura vegetal para o Bioma Cerrado e Sistema Costei	ro-
	Marinho do estado do Maranhão para o período: 1984, 2000 e 20201	23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Área ocupada	por	tipo	de	vegetação	para	0	bioma	Cerrado
								25
Gráfico 2 – Incremento anual da	área d	de veget	ação s	uprimida (km2)	do Cerra	ado, n	o período	de 2001 a
2019								68
Gráfico 3 – Comparativo do nún	nero de	focos d	e quei	madas do ano	corrente,	com	os valores	máximos,
médios e mínimos, n	o biom	a Cerra	do, no p	período de 199	8 a 21/12	2/2020)	72
Gráfico 4 – Série histórica do nú	imero c	le focos	de que	eimadas detecta	ados no b	oioma	Cerrado, i	no período
de 1998 a 21/12/202	0							74
Gráfico 5 – Relação dos dez mu	ınicípio	s com m	aior po	pulação autodo	eclarada	indíge	ena no Mai	ranhão.97

LISTA DE MAPAS

Mapa 2 – Mapa de localização dos pontos de amostragens realizadas nas campanhas de campo no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho do Maranhão	Mapa 1 –	Áreas de distribuição do Biomas Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho do Maranhão 14
Mapa 3 – Área de cobertura e abrangência do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho no Brasil Mapa 4 – Mapa da classificação dos tipos de vegetação e uso de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira do IBGE (2012), no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho102 Mapa 5 – Mapa de distribuição dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho	Mapa 2 -	Mapa de localização dos pontos de amostragens realizadas nas campanhas de campo no
Mapa 4 – Mapa da classificação dos tipos de vegetação e uso de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira do IBGE (2012), no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho 102 Mapa 5 – Mapa de distribuição dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho		Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho do Maranhão
Mapa 4 – Mapa da classificação dos tipos de vegetação e uso de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira do IBGE (2012), no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho	Мара 3 –	Área de cobertura e abrangência do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho no Brasil
Vegetação Brasileira do IBGE (2012), no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho102 Mapa 5 — Mapa de distribuição dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho		23
Mapa 5 – Mapa de distribuição dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho	Мара 4 –	Mapa da classificação dos tipos de vegetação e uso de acordo com o Manual Técnico da
Mapa 6 – Mapa de distribuição dos tipos de vegetação no Sistema Costeiro-Marinho no bioma Cerrado, Maranhão		Vegetação Brasileira do IBGE (2012), no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho 102
 Mapa 6 - Mapa de distribuição dos tipos de vegetação no Sistema Costeiro-Marinho no bioma Cerrado, Maranhão	Mapa 5 –	
 Mapa 7 - Dinâmica da vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, durante os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA	Mapa 6 – I	
 Mapa 7 - Dinâmica da vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, durante os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA		Maranhão
 Mapa 8 – Dinâmica da vegetação nas Terras Indígenas (Tis) no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, para os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA	Мара 7 –	
Marinho do estado do Maranhão, para os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA		Maranhão, durante os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA
Mapa 9 – Mapa de vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho com identificação das Terras Indígenas	Мара 8 –	Dinâmica da vegetação nas Terras Indígenas (Tis) no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-
Terras Indígenas		Marinho do estado do Maranhão, para os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA127
Mapa 10 – Dinâmica da vegetação nas Unidades de Conservação (UCs) no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, para os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA. Mapas atualizados	Мара 9 –	Mapa de vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho com identificação das
Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, para os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA. Mapas atualizados		Terras Indígenas128
Mapas atualizados	Mapa 10 -	- Dinâmica da vegetação nas Unidades de Conservação (UCs) no Bioma Cerrado e Sistema
Mapa 11 – Mapa de vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho com identificação das Unidades de Conservação		Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, para os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA.
Mapa 11 – Mapa de vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho com identificação das Unidades de Conservação		Mapas atualizados
	Mapa 11 –	
Mana 12 Mana do árogo prioritários no Diomo Corrado o Sistema Costeiro Maranhão		
iviapa 12 – wapa de areas prioritarias no Biorna Cerrado e Sistema Costerio iviarannao	Mapa 12	- Mapa de áreas prioritárias no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro Maranhão135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Municípios maranhenses, área total e percentual da área total dos municípios no Bioma
	Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho, ZEE-MA11
Tabela 2 –	Descrição das cenas do satélite LANDSAT que recobrem o Bioma Cerrado e o Sistema
	Costeiro-Marinho maranhense
Tabela 3 -	Municípios localizados no Sistema Costeiro-Marinho do Maranhão, com identificação da
	população, área, densidade demográfica e bioma, segundo censo IBGE de 2010 (2020) 32
Tabela 4 –	Etnocategoria de espécies vegetais identificadas sob domínio do bioma Cerrado e
	respectivos usos. Categorias de uso: lenha=LE, alimentício=AL, medicinal=ME,
	melífera=ML, ornamental=OR, construção=CS, tecnologia=TC, outros usos=OU,
	zootécnica=ZO, cosmético=COS, tóxica=TX
Tabela 5 –	Formas de uso, nome popular e ocorrência das espécies nas dunas das praias de São
	Marcos, Calhau e Caolho. Categorias de uso: Ali = alimentício; Art = artesanal; Med =
	medicinal; Mad = madeireiro; Orn = ornamental; Rit = ritualístico. Parte utilizada:57
Tabela 6 -	Área de vegetação nativa suprimida no Bioma Cerrado em 2020 em cada estado brasileiro
	69
Tabela 7 -	Relação atual das UCs federais, considerando os documentos oficiais de criação e/ou
	alteração, grupo, área e bioma de inserção e/ou de transição
Tabela 8 –	Relação atual das UCs estaduais, considerando os documentos oficiais de criação e/ou
	redefinição, grupo, ár <mark>ea e b</mark> ioma de inser <mark>ç</mark> ão e/ou de transição78
Tabela 9 -	Relação atual das UCs municipais, considerando os documentos oficiais de criação e/ou
	redefinição, grupo, área e bioma de inserção e/ou de transição
Tabela 10 -	Reservas Extrativistas do estado do Maranhão, com classificação por Esfera Administrativa,
	Municípios integrantes, Biomas, e com informações sobre área por Bioma e Decreto de
	Criação, 2020
Tabela 11 –	Terras Indígenas presentes no território do Cerrado maranhense
Tabela 12 –	Listagem dos tipos de vegetação e uso no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho 104
Tabela 13 -	Listagem de uso do solo registrados no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho 106
Tabela 14 –	Listagem dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho 109
Tabela 15 –	Listagem de uso do solo registrada no Sistema Costeiro-Marinho no bioma Cerrado
	Maranhão 115

Tabela 16 – Listagem dos tipos de vegetação no Sistema Costeiro-Marinho no bioma Cerrado de
Ma <mark>ra</mark> nhão11
Tabela 17 – Vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão no ano de 1984
Tabela 18 – Vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão no and de 2000
Tabela 19 – Vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão no ano
de 2020
Tabela 20 – Comparações da mudança na cobertura vegetal para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Marinho do estado do Maranhão para o período: 2020, 2000 e 198412
Tabela 21 – Cobertura vegetal das TIs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado de
Maranhão para o ano 198412
Tabela 22 – Cobertura vegetal das TIs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado d
Maranhão para o ano 2000
Tabela 23 – Cobertura vegetal das TIs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado d
Maranhão para o ano 202012
Tabela 24 – Cobertura vegetal das UCs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estad
do Maranhão para o ano 198413
Tabela 25 – Cobertura vegetal das UCs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estad
do Maranhão para o ano 200013
Tabela 26 – Cobertura vegetal das UCs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estad
do Maranhão para o ano 202013

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA	11
2.1	Caracterização da área de estudo: Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho	11
2.2	Geoprocessamento	15
2.3	Vegetação primária e secundária	
2.3.1	Composição Florística	20
3	RECONHECENDO O BIOMA CERRADO E O SISTEMA COSTEIRO-MARINHO	22
3.1	Importância do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho	22
3.1.1	A importância do Bioma Cerrado	
3.1.2	A importância do Sistema Costeiro-Marinho	29
3.2	Estudos sobre a vegetação no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho	35
3.2.1	Avaliação da composição florística e fitossociológica	37
3.2.2	Uso das espécies no bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho	50
3.3	Desmatamento e queimadas no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho	67
3.3.1	Desmatamento no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho	67
3.3.2	Queimadas no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho	70
3.4	Áreas especiais no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho	
3.4.1	Unidades de Conservação – Ucs	75
3.4.1.1	Unidades de Conservação de Uso Sustentáveis (RESEX)	91
3.4.2	Terras Indígenas – TI	96
4	CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COST	EIRO-
	MARINHO	101
4.1	Descrição dos tipos de uso e cobertura vegetal no Bioma Cerrado e Sistema Co	steiro-
	Marinho	101
4.2	Descrição dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho	106
4.2.1	Vegetação no Sistema Costeiro-Marinho	114
4.3	Avaliação das áreas especiais no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho	120
4.3.1	Avaliação das Terras Indígenas nos anos 1984, 2000 e 2020	125
4.3.2	Avaliação das Unidades de Conservação nos anos 1984, 2000 e 2020	129
4.4	Determinação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade	134

5	CONSIDERAÇÕES FINAIS
	APÊNDICE A - REGISTRO DE ESPÉCIES NATIVAS COM IMPORTÂNCIA
	SOCIOECONÔMICA NO TERRITÓRIO MARANHENSE, COM IDENTIFICAÇÃO DE USO
	(ALIMENTAÇÃO HUMANA= AL; ALIMENTAÇÃO ANIMAL = AA; MEDICINAL = ME;
	MADEIRA = MA; INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS = IC, ARTESANATO =ART; CARVÃO = CV,
	ADUBO E FERTILIZAÇÃO = AF)
	APÊNDICE B - REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ATIVIDADES DE CAMPO DO ZEE
	CERRADO E SISTEMA COSTEIRO-MARINHO 160

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Maranhão apresenta fisionomias de vegetação do Bioma Amazônico e Cerrado. O Zoneamento Ecológico-Econômico maranhense - Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho - tratará da caracterização da vegetação e seus usos associados do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho, no Maranhão. Uma perspectiva a ser considerada é que, além das diversas paisagens, devese considerar a interação entre sociedade e natureza na expansão demográfica e nas formas de apropriação dos diferentes recursos naturais.

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n.º 6.938/1981), regulamentado pelo Decreto n.º 4.297/2002, e tem o objetivo de viabilizar o desenvolvimento sustentável, a partir da compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a proteção ambiental.

É importante destacar que o diagnóstico do meio físico, associado aos aspectos socioeconômicos e jurídico-institucional e o estabelecimento de cenários permite a proposição de diretrizes legais e programáticas para cada unidade territorial identificada, estabelecendo ações voltadas à mitigação ou correção de impactos ambientais danosos, porventura ocorridos.

O conhecimento da vegetação do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho permitirá a compreensão sobre a cobertura vegetal existente, sobre a dinâmica da vegetação, em seus diversos estágios de conservação e uso, o que contribuirá para o planejamento de estratégias de desenvolvimento sustentável e medidas conservacionistas.

O objetivo da classificação da vegetação foi elaborar o Mapa de Vegetação do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho na escala 1:250.000, com uso de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto para elaborar produtos que venham a dar suporte no estabelecimento de estratégias e políticas de desenvolvimento sustentável do bioma, a fim de fornecer subsídios ao poder público e a sociedade na estruturação de projetos e pesquisas visando a promoção do desenvolvimento do território.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da área de estudo: Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho

De acordo com o IBGE (2019), Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, sob condições geoclimáticas similares e história evolutiva comum, resultando numa diversidade biológica própria.

O Bioma Cerrado, que contempla em sua área o Sistema Costeiro-Marinho maranhense, totaliza 109 municípios do Maranhão (Tabela 1). Para melhor compreensão, a tabela a seguir apresenta a área e percentuais totais dos municípios.

Tabela 1 – Municípios maranhenses, área total e percentual da área total dos municípios no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho, ZEE-MA

MUNICÍPIO	ÁREA (km²)	%
Afonso Cunha	371,338	0,20
Água Doce do Maranhão	443,267	0,23
Aldeias Altas	1942,121	1,02
Alto Alegre do Maranhão	383,308	0,20
Alto Parnaíba	11132,176	5,87
Anapurus	608,903	0,32
Araioses	1786,345	0,94
Balsas	13141,757	6,93
Barão de Grajaú	2208,324	1,16
Barra do Corda	5190,847	2,74
Barreirinhas	3047,050	1,61
Belágua	569,428	0,30
Benedito Leite	1781,734	0,94
Bernardo do Mearim	247,221	0,13
Brejo	1074,235	0,57
Buriti	1473,967	0,78
Buriti Bravo	1582,552	0,83
Campestre do Maranhão	614,658	0,32
Cantanhede	773,010	0,41
Capinzal do Norte	590,529	0,31
Carolina	6441,603	3,40
Caxias	5196,769	2,74
Chapadinha	3247,384	1,71
Codó	4361,344	2,30
Coelho Neto	975,543	0,51
Colinas	1980,551	1,04
Coroatá	2263,772	1,19
Davinópolis	335,767	0,18
Dom Pedro	358,493	0,19
Duque Bacelar	317,921	0,17
Esperantinópolis	452,411	0,24
Estreito	2718,978	1,43

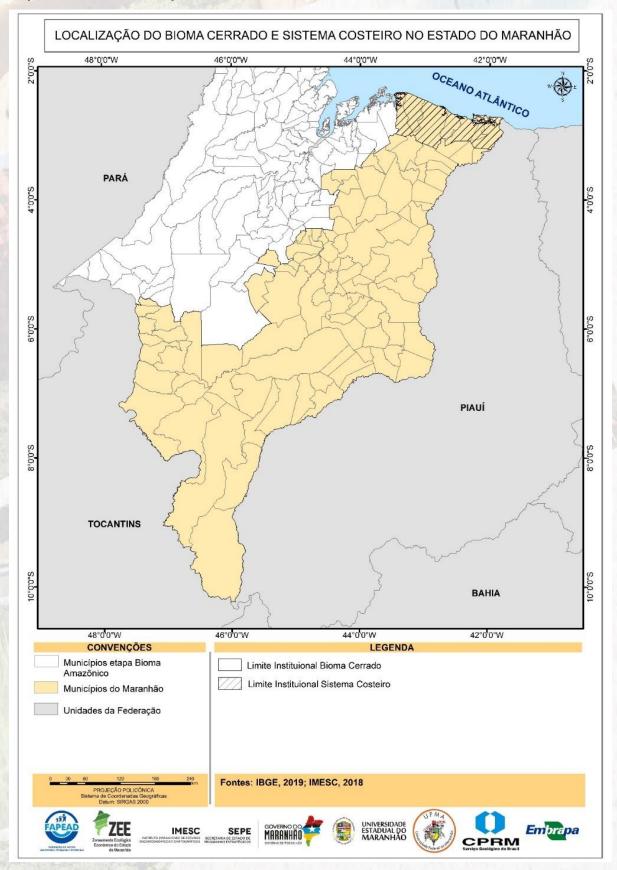
MUNICÍPIO	ÁREA (km²)	%
Feira Nova do Maranhão	1473,414	0,78
Fernando Falcão	5086,589	2,68
Formosa da Serra Negra	3690,610	1,95
Fortaleza dos Nogueiras	1853,994	0,98
Fortuna	694,997	0,37
Gonçalves Dias	883,588	0,47
Governador Archer	445,856	0,24
Governador Edison Lobão	615,860	0,32
Governador Eugênio Barros	816,990	0,43
Governador Luiz Rocha	373,165	0,20
Graça Aranha	271,445	0,14
garapé Grande	346,098	0,18
Jatobá	591,384	0,31
lenipapo dos Vieiras	1962,900	1,04
loselândia	703,081	0,37
ago dos Rodrigues	220,776	0,12
agoa do Mato	1512,985	0,80
agoa Grande do Maranhão	744,199	0,39
ajeado Novo	1065,835	0,56
Lima Campos	321,932	0,17
oreto	3596,844	1,90
Magalhães de Almeida	433,152	0,23
Mata Roma	548,548	0,29
Matões	2107,403	1,11
Natões do Norte	794,651	0,42
Milagres do Maranhão	634,385	0,33
Mirador	8521,081	4,49
Montes Altos	1488,513	0,79
lina Rodrigues	542,373	0,29
Nova Colinas	743,085	0,39
Nova lorque	976,872	0,52
Paraibano	530,517	0,28
Parnarama	3240,491	1,71
Passagem Franca	1358,327	0,72
Pastos Bons	1635,321	0,86
Paulino Neves	979,739	0,52
Pedreiras	261,723	0,14
Peritoró	824,725	0,44
Pirapemas	688,761	0,36
Poção de Pedras	990,415	0,52
Porto Franco	1417,493	0,75
Presidente Dutra	771,574	0,41
Primeira Cruz	1334,726	0,70
Riachão	6373,031	3,36
Ribamar Fiquene	733,000	0,39
Sambaíba	2478,704	1,31
Santa Filomena do Maranhão	623,213	0,33
Santa Quitéria do Maranhão	1434,754	0,76
Santana do Maranhão	932,030	0,49
Santo Amaro do Maranhão	1584,832	0,84
Santo Antônio dos Lopes	770,923	0,41
São Benedito do Rio Preto	931,485	0,49
São Bernardo	1006,920	0,49

MUNICÍPIO	ÁREA (km²)	%
São Domingos do Azeitão	960,932	0,51
São Domingos do Maranhão	1151,978	0,61
São Félix de Balsas	2032,364	1,07
São Francisco do Maranhão	745,606	0,39
São João do Paraíso	2053,843	1,08
São João do Soter	1438,067	0,76
São João dos Patos	1482,661	0,78
São José dos Basílios	353,720	0,19
São Pedro dos Crentes	979,631	0,52
São Raimundo das Mangabeiras	3521,513	1,86
São Raimundo do Doca Bezerra	419,352	0,22
São Roberto	226,926	0,12
Senador Alexandre Costa	426,437	0,22
Sítio Novo	3114,870	1,64
Sucupira do Norte	1074,435	0,57
Sucupira do Riachão	863,908	0,46
Tasso Fragoso	4382,975	2,31
Timbiras	1486,584	0,78
Timon	1764,612	0,93
Trizidela do Vale	292,037	0,15
Tuntum	3369,121	1,78
Tutóia	1566,080	0,83
Urbano Santos	1705,914	0,90
Vargem Grande	1958,702	1,03
TOTAL (57,62%)	189.950,883	
MARANHÃO	329.642,182	100,00

Fonte: Registro da Pesquisa (2020) e IBGE (2019).

Após análise técnica, com base no limite do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho (IBGE, 2019), a Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, por meio do Núcleo Geoambiental, com objetivo de colaborar com o Governo do estado do Maranhão, na definição da área para execução do ZEE, determinou como critérios para o limite da área de estudo, que os limites do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho fossem definidos com base na cartografia oficial, levando em consideração os limites municipais (IBGE, 2019). A base cartográfica do ZEE é uma prerrogativa do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos - IMESC, sendo repassada às equipes temáticas do ZEE. Na definição da base cartográfica do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho, foram utilizados 109 municípios, uma vez que 108 são pertencentes ao Bioma Amazônia maranhense. Segundo o IBGE (2019), a área do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho, no Maranhão, era de 189.950,883 km², como se pode evidenciar na Mapa 1.

Mapa 1 – Áreas de distribuição do Biomas Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho do Maranhão



Os dados apresentados constituíram-se como ponto de partida para a análise por imagens de satélite, como também para a verificação *in loco*. A reavaliação dos dados permite a proposição da definição do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho no território maranhense. Nesse contexto de análise, foi realizada uma ampla revisão de literatura sobre as temáticas pertinentes às condições ambientais e socioeconômicas do bioma.

2.2 Geoprocessamento

De acordo com Formigoni e outros (2011), o uso de geoprocessamento e a utilização de produtos e técnicas de Sensoriamento Remoto (SR) para o monitoramento da cobertura vegetal são fundamentados na necessidade de análise dos recursos vegetais, tendo em vista sua vasta contribuição na análise temporal, o que permite a obtenção e o acompanhamento de informações como, por exemplo, a identificação e distribuição das tipologias vegetais, fenologia, composição do dossel, alterações por estresse e as mudanças de uso do solo. Tais ferramentas tornam-se instrumentos importantes de análise, acompanhamento da dinâmica de uso e ocupação do solo na escala temporal.

De acordo com o IBGE (2012), ao longo do tempo, as ferramentas de geoprocessamento passaram por consideráveis mudanças, resultantes, principalmente, da adoção de recursos de hardwares e softwares que possibilitaram a interpretação e o mapeamento digital da vegetação. O conhecimento desses tópicos, é essencial para aqueles que estudam, pesquisam ou mapeiam as fisionomias da vegetação do Brasil, nos diversos níveis de levantamento, desde o regional até o de semi detalhado.

Assim, nesse processo de melhoria progressiva de mapeamento temático, as técnicas de interpretação também foram sendo aprimoradas e modernizadas, paralelamente ao desenvolvimento tecnológico e científico. O que possibilita o mapeamento digital da vegetação, pois se acredita que, tanto esses processos, como a própria vegetação apresentam um caráter dinâmico (IBGE, 2012).

As atividades de geoprocessamento foram realizadas no Laboratório de Geoprocessamento, do Núcleo Geoambiental, da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, a exemplo de coleta de dados secundários, definição de resolução espacial adequada à escala do trabalho, levantamentos bibliográficos (mapeamentos existentes, cartas DSG e cartas topográficas), aquisição de imagens de satélite, processamento digital de imagens e interpretações preliminares. Os mapas preliminares foram utilizados nas atividades de validação em campo. Após as incursões ao campo foram realizadas reinterpretações, cruzamento de dados, validação topológica e produção do mapa final de vegetação.

Foram determinados parâmetros técnicos de mapeamento adotados na execução do trabalho, tais como:

- a) Unidade mínima de mapeamento (UMM) de 40ha, em função da escala final do mapeamento, 1:250.000;
- b) Acurácia de classificação (acurácia temática) com limiar mínimo de 85% de acerto;
- Arquivos digitais em formato shapefile, produto, em versão final, entregue com consistência topológica (inexistência de sobreposição entre polígonos, de vazios entre polígonos, de polígonos com área zero, de laços nos arcos, de polígonos sem classe);
- d) Classificação das tipologias vegetais, de acordo com o Manual Técnico de Vegetação do IBGE (2012).

A execução das atividades ocorreu em duas fases:

I) Primeira Fase

As informações foram organizadas em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica), utilizando-se o *software* SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) desenvolvido pelo INPE (SP) e o QGIS, que é um *software* livre/open source multiplataforma de sistema de georreferenciamento (GIS) que provê visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

Foi realizada uma análise da composição vegetal existente dos anos 1984, 2000 e 2020, com base nos mapas fitoecológicos do Projeto RADAMBRASIL. Para ser comparada com as tipologias da vegetação atual (Figura 1), utilizando imagens de satélite (Landsat-8/OLI) (Tabela 2) adquiridas no catálogo do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e na plataforma digital do *United States Geological Survey* (USGS).

Figura 1 – Padrões de interpretação de alvos para identificação das classes de cobertura da terra em imagens Landsat-8/OLI

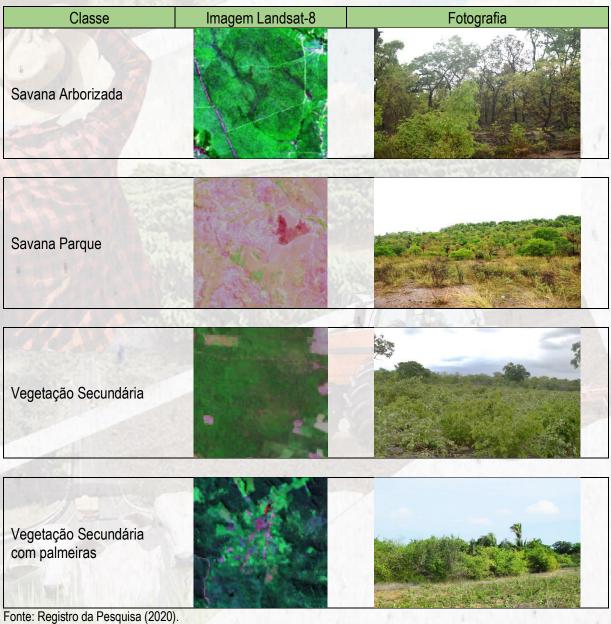


Tabela 2 – Descrição das cenas do satélite LANDSAT que recobrem o Bioma Cerrado e o Sistema Costeiro-Marinho maranhense

Satélite	Sensor	Cenas (Órbita/Ponto)	Ano de Referência (ano)
Landsat-8	OLI	220/62; 219/62; 220/63; 221/62; 221/63; 219/63; 221/64; 220/64; 219/64; 222/64; 222/65; 221/65; 220/65; 219/65; 221/66; 221/67; 220/67	2020

Fonte: Registro da Pesquisa (2020).

A construção do banco de dados teve início com a definição do Modelo Conceitual e de Projetos, sendo observados os seguintes aspectos, a saber: a base cartográfica fornecida pelo IMESC e cartas produzidas pela Diretoria de Serviços Geográfico-DSG (Escala 1:100.00).

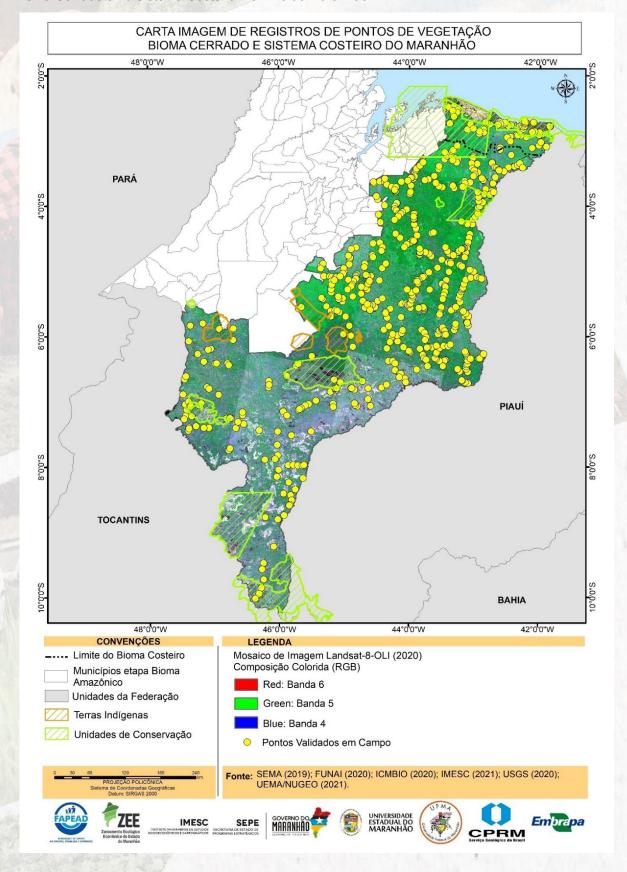
A base de dados foi constituída com diferentes características cartográficas que englobam a área de estudo e foram elaborados os planos de informação correspondentes aos mapas temáticos. Todos os planos foram gerados na mesma escala (1:250.000) com projeção Universal Transversa de Mercator - UTM, Datum *SIRGAS* 2000, dos respectivos projetos no formato vetorial e raster, onde no mapa da vegetação constará a identificação do tipo de cobertura vegetal.

II) Segunda Fase

Essa etapa diz respeito ao trabalho de campo que consistiu na coleta de dados *in loco*. O procedimento metodológico para mapeamento das tipologias da vegetação foi determinado pela equipe executora, considerando os padrões e a representatividade das áreas de vegetação, que possuem características no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho. Assim, foi realizada a validação das classes encontradas de vegetação, com uso do receptor de GPS, com registro fotográfico da paisagem.

A amostragem contou com 623 pontos em 24 folhas, obtendo valor médio de 25,96 pontos de amostragem folha-1, representados na Mapa 2.

Mapa 2 – Mapa de localização dos pontos de amostragens realizadas nas campanhas de campo no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho do Maranhão



Os resultados obtidos na etapa de campo, associados às informações bibliográficas e dados secundários sistematizados, subsidiaram a base de dados final.

2.3 Vegetação primária e secundária

O trabalho de campo consistiu na coleta de dados *in loco* para validação das classes encontradas de vegetação e posterior adequação com a legenda preliminar. Essa fase foi fundamental para o reconhecimento da realidade de campo. Foram coletadas informações com o uso de receptores de GPS para localização das unidades mapeadas.

2.3.1 Composição Florística

Inicialmente, foi realizado um diagnóstico das coletas pré-existentes, ou seja, uma avaliação do número de espécies já coletados nos municípios selecionados, tomando como base os registros dos Herbários. Esse diagnóstico foi importante para priorizar áreas de coletas e ampliar os registros em áreas pouco visitadas.

Os materiais botânicos coletados foram distribuídos, um exemplar de cada coleta, entre os herbários das Instituições de Ensino Superior da equipe participante do projeto. Diante disso, as exsicatas foram montadas para compor os acervos do Herbário Rosa Mochel (SLUI) em São Luís (MUNIZ; LEITE, 2015) e do Herbário Professor Aluízio Bittencourt - HABIT em Caxias, ambos da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA e do Herbário do Maranhão (MAR) da Universidade Federal do Maranhão - UFMA (ALMEIDA JR., 2015). Os nomes das espécies fornecidas pelos identificadores foram armazenados no banco de dados. A listagem das espécies seguiu o sistema de classificação das famílias, proposto por APG IV (2016). A Figura 3 representa alguns registros da pesquisa realizada.



Figura 2 – Expedições realizadas pela Equipe Flora no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho

Fonte: Registro da Pesquisa (2021).

Como se pode observar as informações seguem o modelo de outros acervos com esse tipo de informatização, gerando uniformidade nos dados armazenados. A atualização contribuirá para ampliação da lista de espécies e para direcionar novas coletas, além de contribuir para a elaboração da Flora do Maranhão.

3 RECONHECENDO O BIOMA CERRADO E O SISTEMA COSTEIRO-MARINHO

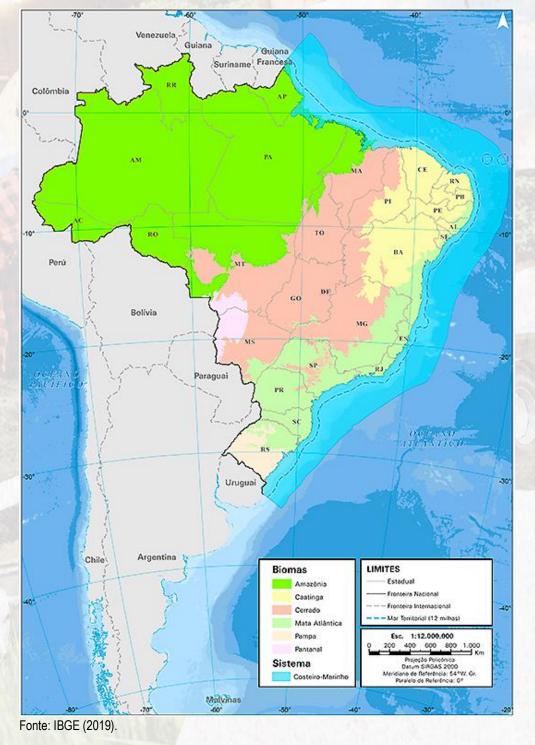
3.1 Importância do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho

Apesar de reconhecida a importância nos âmbitos sócial, econômico e ambiental, o Bioma Cerrado (LIMA et al., 2011; MMA, 2020) e o Sistema Costeiro-Marinho (MMA, 2010 a; MMA, 2018) têm sido alvo de intensa e acelerada devastação ao longo dos séculos, constituindo-se em ambientes de alta vulnerabilidade e fragilidade ecológica, e necessitam com urgência de medidas conservacionistas. O Cerrado com sua megadiversidade (SARAIVA, 2020), bem como o Sistema Costeiro-Marinho com seus complexos ecossistemas (BARROS, 2010) promovem todas as categorias de serviços ambientais, tais como provisão, regulação, suporte e serviço cultural (WINTER et al., 2018), sendo, indiscutivelmente, essenciais para o equilíbrio e manutenção da vida.

3.1.1 A importância do Bioma Cerrado

Dentre os biomas brasileiros, o Cerrado se destaca por sua expressiva extensão territorial, diversidade e endemismo de espécies, patrimônio genético e heterogeneidade ecossistêmica (MARACAHIPES et al., 2011). Trata-se do segundo maior bioma da América do Sul, com 2.036.448 km² que representa 23,3% do território nacional, estando presente em todas as grandes regiões brasileiras, mas com maior expressão no Centro-Oeste, onde ocupa 56,1% da superfície (IBGE, 2019).

As maiores áreas do Cerrado estão localizadas nos estados de Mato Grosso, Goiás (quase todo inserido neste bioma) e Minas Gerais, sua principal ocorrência na região Sudeste. Vale destacar que o Distrito Federal está 100% inserido no bioma Cerrado, bem como quase a totalidade do estado do Tocantins. Na região Nordeste destaca-se o estado do Maranhão, com 215.595 km², o que representa, aproximadamente, 48% da área total do bioma Cerrado na região e, aproximadamente, 13% da área total do bioma no Brasil (IBGE, 2019) (Mapa 3).



Mapa 3 – Área de cobertura e abrangência do Bioma Cerrado e do Sistema Costeiro-Marinho no Brasil

Reconhecida como a savana de maior biodiversidade do planeta, o Cerrado abriga cerca de 12.113 espécies vegetais já catalogadas, das quais, aproximadamente, 5.000 são endêmicas, com importância social, econômica e ecológica relevante. Além disso, o bioma também apresenta fauna diversificada, com aproximadamente 199 espécies de mamíferos, 837 espécies de aves, 1.200 espécies de peixes, 180 espécies de répteis e 150 espécies de anfíbios (BRITO, 2012; MMA, 2020).

O Cerrado atua como uma conexão entre os Biomas Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e

Pantanal, favorecendo o compartilhamento de espécies e consequentemente sua expressiva biodiversidade. A notável variedade de habitats e alternância de espécies entre suas diferentes fitofisionomias conferem ao bioma elevada taxa de endemismo de espécies vegetais e animais (AGUIAR et al., 2015). São descritos para o Cerrado 11 tipos fitofisionômicos, enquadrados em Formações Florestais, Formações Savânicas e Formações Campestres. As Formações Florestais são: Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão; as Formações Savânicas são: Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda; as Formações Campestres são: Campo sujo, Campo limpo e Campo Rupestre (FRANCO et al., 2016) (Figura 4).

Segundo o IBGE (2019), atualmente, o Cerrado abrange as seguintes tipologias, com as respectivas formações remanescentes:

- Savana em expressivas áreas na região Norte, no estado do Tocantins; no Nordeste, nos estados do Maranhão, Piauí e Bahia; no Centro-Oeste, nos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás; na Região Sudeste, em Minas Gerais e São Paulo; e no Sul, em uma pequena área no Nordeste do Paraná;
- Savana-Estépica em pequenas ocorrências no Oeste da Bahia;
- Floresta Estacional Semidecidual no Maranhão; no Piauí; no Oeste da Bahia e em pequenas ocorrências no Norte do estado; Centro e Sul de Minas Gerais; no Norte e Sul de Goiás; e, em pequenas disjunções, em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul;
- Floresta Estacional Decidual em expressivas áreas desde o Piauí até o Norte de Minas Gerais, atravessando o Oeste da Bahia; e no Centro-Nordeste de Goiás;
- Formações Pioneiras mangues e restingas de parte do litoral do Piauí e Maranhão, incluindo os Lençóis Maranhenses;
- Refúgio Vegetacional na porção central de Minas Gerais; e
- Áreas de Tensão Ecológica Contato Floresta Estacional/Formações Pioneiras (NP), Contato Savana/Floresta Estacional (SN), Contato Savana/Savana Estépica (ST), Contato Savana Estépica/ Floresta Estacional (TN) e Contato Savana/Savana Estépica/ Floresta Estacional (STN).

De forma geral, dentre as formações do Cerrado, a Savana é a mais expressiva, e a fisionomia mais comum é a campestre com árvores e arbustos esparsos sobre um tapete graminoso (IBGE, 2019) (Figuras 3 e Gráfico 1).

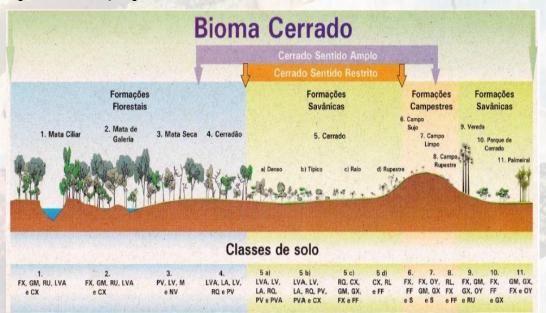
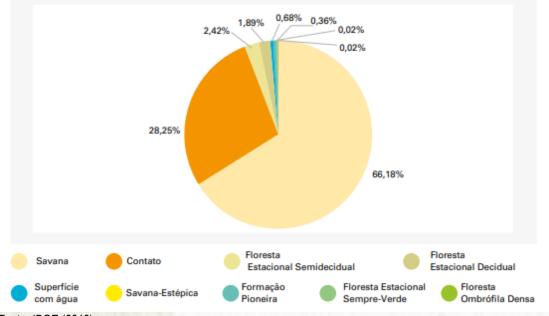


Figura 3 – Descrição gráfica das fitofisionomias do Cerrado brasileiro

Fonte: (RIBEIRO; WALTER; 2008).

Gráfico 1 – Área ocupada por tipo de vegetação para o bioma Cerrado



Fonte: IBGE (2019).

No bioma Cerrado, as principais classes de solo são LATOSSOLOS (Ferralsols, Oxisols) e ARGISSOLOS que, de forma geral, caracterizam-se por elevado grau de intemperização, elevada acidez, baixa fertilidade química natural e alta saturação por alumínio (RIBEIRO; WALTER, 2008).

O clima do Cerrado é classificado como Aw de Köppen (tropical chuvoso), com temperatura média de 20,1°C, invernos secos e verões chuvosos. As chuvas são concentradas nos meses de outubro a março (estação chuvosa), com média anual de precipitação de 1.300 a 1.600 mm (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Devido a sua localização, essencialmente no planalto central do Brasil, além de importante reservatório de água, o bioma funciona como um grande **guarda-chuva** para todo o território brasileiro, justificando o título de **Berço das águas** ou **Pai das águas do Brasil** (MAMEDE; PASA, 2019).

Cortado por três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o Cerrado é responsável pela manutenção da dinâmica hídrica de várias bacias hidrográficas brasileiras, como a do Amazonas, Araguaia-Tocantins, Parnaíba, São Francisco, Paraná e Paraguai, e de aquíferos como o Guarani. Sua cobertura vegetal é extremamente importante, não só como sumidouro de carbono, mas também por garantir os fluxos hídricos entre as regiões brasileiras, assegurando o deslocamento de vapor d'água e umidade da região amazônica para as regiões Sul e Sudeste do país, proporcionando estabilidade do regime de chuvas (LIMA, 2011).

A abundância hídrica do Cerrado é essencial não apenas para a vegetação, mas também para o intercâmbio de sementes, pólen e mesmo a dispersão da fauna por meio da vegetação no entorno dos cursos d'água. Dentro da visão sistêmica, em que todos os seres estão interligados e são interdependentes, o Cerrado ocupa função essencial para a manutenção dos outros biomas brasileiros (MASCARENHAS, 2010).

Além do valor estético e ambiental do Cerrado, destaca-se também o socioeconômico, essencialmente atribuído a diversidade de sua flora, que é mundialmente reconhecida devido ao elevado valor utilitário de suas espécies, bem como pelo potencial na oferta de bioprodutos, com aplicações em quase todos os setores da economia, de modo direto e indireto (PEREIRA *et al.*, 2011; BRITO, 2012). A diversidade florística deste bioma pode ser justificada por variações nos tipos de suas formações (florestais, savânicas e campestres) destacando o Cerrado entre os ecossistemas mundiais (SARAIVA, 2020).

De acordo com **Millennium Ecosystem Assessment** (2005), o bioma Cerrado é fonte de todas as categorias de serviços ecossistêmicos, principalmente devido a sua riqueza de espécies vegetais, essencial aos povos tradicionais que dependem das plantas do cerrado. A conservação do bioma mantém não só a biodiversidade e seus serviços ambientais, como também a **sociodiversidade** representada pelo povo e sua cultura.

Apesar da relevante importância do Cerrado, o bioma tem sofrido intenso processo de fragmentação e já perdeu 48,2% de sua cobertura vegetal original. Trata-se da savana mais rica do mundo, mas também da mais ameaçada de degradação, por esse motivo, o bioma é considerado um dos 34 hotspots mundiais (FRANCO et al., 2016). Vale ressaltar que o processo acelerado de degradação do Cerrado, que o tornou conhecido também como celeiro do mundo, coloca em risco não apenas a flora e a fauna desse bioma, como também os recursos naturais e hídricos de todo território brasileiro. As principais consequências dessa degradação estão relacionadas com a perda da

biodiversidade e o risco de extinção de muitas espécies, algumas delas endêmicas, bem como a perda de rios brasileiros importantes que não se limitam apenas às áreas desse bioma, como os Rios Tocantins e São Francisco (AMORIM, 2020).

O panorama atual do Cerrado é um grande mosaico de fitofisionomias remanescentes, com fragmentos envolvidos em matriz alterada, condicionada por distúrbios antrópicos de diversos tipos. Em apenas quatro décadas, aproximadamente metade de sua paisagem natural foi modificada. Segundo uma previsão alarmante, por volta do ano 2030 a ocorrência do Cerrado ficará restrita às áreas protegidas, caso esse ritmo seja mantido e os esforços de conservação e restauração não sejam suficientes (SARAIVA, 2020).

Diante desse contexto, a conservação e manutenção do Cerrado é imprescindível para assegurar o equilíbrio socioeconômico-ambiental do Brasil, uma vez que, além de riqueza biológica, o bioma promove serviços ecossistêmicos intangíveis a humanidade, e a fragilidade ecológica de seus ambientes justificam os estudos que visam o eficiente manejo e conservação de seu patrimônio natural.

O Cerrado maranhense tem uma área de 215.595 km² (21.559.500 ha) ou 65,40% de todo território, sendo o mais importante bioma em extensão, pois está presente na maioria das regiões, desde o Norte (ao nível do mar) até o extremo Sul do Estado (com pontos de até 800 metros de altitude) quando consideradas também as áreas de transição com outras vegetações dos demais biomas¹ (MORAES, 2014; IBGE, 2019).

O Maranhão possui uma grande extensão de área do bioma como um todo, possuindo a terceira maior área de cobertura vegetal natural com 18.753.706 ha, apenas ficando atrás dos estados de Tocantins (20.251.786 ha) e do Mato Grosso (23.740.333 ha). Porém, também sofre com o aumento crescente do desmatamento, que aumentou entre 2019 e 2020 cerca de 500 km², de um acumulado de 39.376,67 km², segundo dados do INPE (2020).

A porção do Cerrado no Maranhão tem uma variação climática (clima classificado entre clima Sub-Úmido a Sub-Úmido Seco) que em termos de temperatura tem pouca amplitude, ficando entre 25°C a 27°C, mas que em termos de precipitação tem registros de 800 até 1600mm (MORAES, 2014). Porém, devido as modificações ao longo dos anos, principalmente com aumento do desmatamento e queimadas, pesquisas realizadas pela Fiocruz (2016) apontaram que as temperaturas nesse bioma maranhense poderão aumentar em 5,1°C e ter uma diminuição de precipitação entre 19,2% e 31,2%.

Em termos ecológicos, o bioma do cerrado maranhense também possui grande importância, principalmente nas áreas dos ecótonos2, tendo em vista que o Maranhão é o estado do Cerrado com maior diversidade, com destaque a singularidade da área de transição, considerando a divisa com

¹ Compõem o território do Maranhão os biomas: Amazônia, Caatinga e Cerrado, além da Zona Costeira.

² Comunidade mista ou área de transição entre duas comunidades vizinhas (Oxford Languages)

Amazônia, Caatinga e Zonas Costeiras. Essa diversidade do Cerrado maranhense fica bem exemplificada em termos da vegetação, pois em estudo considerando somente a fisionomia Cerradão ou Chapadas, que tem maior predominância segundo Moraes (2014), foram encontradas 150 espécies, distribuídas em 43 famílias e 105 gêneros, com destaque para família Fabaceae com 29 espécies identificadas.

Com relação aos recursos hídricos, o cerrado maranhense está presente nas três regiões hidrográficas nacionais (Atlântico Norte Ocidental, Parnaíba e Tocantins-Araguaia) sendo duas destas localizadas totalmente na porção do Cerrado: Parnaíba e Tocantins-Araguaia. Das sete bacias estaduais, cinco estão no cerrado, sendo que quatro têm suas nascentes nesse bioma. Como o bioma nacional representa o **berço das águas** para todo o país, no Maranhão esta afirmação segue importante, o que além de destaque também se soma a preocupações pela aceleração do desmatamento que ocasiona assoreamento e ameaça a existência desses corpos de água que são de suma importância para a economia e a vida como um todo no Estado (NUGEO, 2020).

Com relação à economia, o Cerrado é considerado a última fronteira agrícola do país. No caso do Maranhão, este é o principal polo produtor de grão, quer seja por onde foi iniciada a estruturação da produção de *commodities* agrícolas, no Sul do Estado, quer seja para a região de expansão no Baixo Parnaíba. A soja, que desponta entre as *commodities* de maior valor, teve um aumento entre as safras 2018-2019 para 2019-2020 de 6,10% ou cerca de 177,5 mil toneladas; em um ano em que grandes produtores como Rio Grande do Sul e Santa Catarina tiveram queda na safra (CONAB, 2020). O último boletim de acompanhamento das safras de grão prevê um aumento de 2,5% no tamanho da área plantada na safra 2020-2021 alcançando um milhão de hectares somente de soja plantada no Cerrado maranhense (CONAB, 2020).

É importante frisar que nessas duas regiões que concentram a produção de grãos para exportação (tendo a soja como principal expoente) ou no caso da região tocantina que tem grande produção pecuária (que faz transição com a Amazônia maranhense) foram disponibilizadas terras públicas pelos governos estaduais a partir do final da década de 1960 a grupos empresariais, através da Lei n.º 2.979, de 17 de junho de 1969 (conhecido como Lei de Terras de Sarney3) e depois com a criação da Companhia Maranhense de Colonização - COMARCO (criada pela Lei n.º 3.230 de 06/12/71) que repassou para a iniciativa privada 1.700.000 ha de terras e promoveu uma grande expulsão de maranhenses do campo nos primeiros anos da década de 1970 (AMARAL NETO, 2019). Até meados dos anos 1990 a produção de soja que se inicia no Sul do Estado era inexpressiva (55 toneladas em 31 ha) sendo a pecuária a economia mais expressiva. Somente com a chegada no Maranhão do Programa

³ Esta lei viabilizava a transferência de até três mil hectares de terras do Estado para cada sócio de uma empresa habilitada, tendo registros no período de repasse de até cem mil hectares a grupos empresariais.

de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados - PRODECER IV (já na terceira fase), mais precisamente em Balsas, passa a ter um aumento de safra (PACHECO, 1998; OSADA, 2020).

O PRODECER possibilitou o acesso ao crédito supervisionado que contava com linhas de financiamento abrangentes que previam desde compra de terras, maquinários e equipamentos até despesas operacionais e assistência técnica especializada. Nesse período a região teve um aumento de produtividade, mas também gerou vários endividamentos de produtores (PACHECO, 1998; ARAUJO, 2017; OSADA, 2020).

Nos anos 2000, a produção empresarial em grande escala passa para a região do Baixo Parnaíba maranhense, onde até então não havia condições favoráveis para a produção de grão. Com novos investimentos e incentivos para implantação de grandes empresas do setor, como Cargil e Bunge, já nos anos 2010, a região passa a ter concentrada 10% da produção do Estado. Este novo cenário econômico foi se consolidando no Cerrado maranhense e proporcionou vários cenários de conflitos com agricultores(as) familiares, povos e comunidades tradicionais que já ocupavam esses territórios (O ESTADO DO MARANHÃO, 2011; ARAUJO, 2017).

3.1.2 A importância do Sistema Costeiro-Marinho

Designa-se Zona Costeira o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, com todos os seus recursos ambientais, abrangendo uma faixa marítima, também chamada oceânica, que se estende mar a fora distando 12 milhas náuticas; e outra terrestre, também chamada continental, formada pelos municípios que sofrem influência dos fenômenos ocorrentes no Sistema Costeiro-Marinho (GRUBER et al., 2003; LOITZENBAUER; MENDES, 2014).

Com extensão superior a 8.500 km, o Sistema Costeiro-Marinho brasileiro compreende 274 municípios, distribuídos entre os estados do Amapá, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (IBGE, 2019).

A Zona Costeira brasileira, considerada patrimônio nacional do povo brasileiro, constitui-se numa região de transição ecológica e desempenha importante papel no desenvolvimento e reprodução de espécies (MMA, 2010a). Sua diversidade biológica é distribuída ao longo dos diversos ecossistemas, e registra expressiva sobreposição territorial com os biomas Amazônia e Mata Atlântica, mantendo interface com a Caatinga, Cerrado e Pampa. Ressalta-se que aproximadamente 42% de sua extensão está localizada em área do bioma Amazônia e 20% em área de Mata Atlântica (IBGE, 2019). Por esse motivo, ela não se caracteriza como uma unidade, nem circunscreve apenas um bioma específico,

formando inúmeros complexos de ecossistemas, que abrigam grande riqueza de espécies animais e vegetais, muitas delas endêmicas e ameaçadas de extinção (MMA, 2008).

Nas planícies arenosas encontram-se os principais ecossistemas terrestres, como as dunas frontais, cordões litorâneos, cristas de praias e a vegetação de restinga. Áreas úmidas e lagunas costeiras muitas vezes localizam-se no meio de campo de dunas, em restingas ou à retaguarda dos cordões litorâneos. Já os manguezais, um dos mais importantes ecossistemas Costeiro-Marinhos, geralmente se formam em estuários ou em praias abrigadas. No ambiente marinho destaca-se o recife de coral que funciona como berçário e habitat para uma enorme diversidade de organismos. No contato direto dos ambientes marinho e terrestre estão, por sua vez, os costões rochosos, que também possuem importância ecológica por apresentarem forte endemismo de espécies vegetais (BARROS, 2010).

A fauna e a flora do Sistema Costeiro-Marinho compõem um sistema biológico complexo e sensível, que abriga extraordinária inter-relação de processos e pressões, exercendo um papel fundamental na maior parte dos mecanismos reguladores Costeiro-Marinhos. Os ecossistemas que compõem esse sistema são responsáveis por **funções ecológicas**, tais como a prevenção de inundações, a intrusão salina e erosão costeira; a proteção contra tempestades; a reciclagem de nutrientes e substâncias poluidoras; e a provisão de habitats e recursos para uma variedade de espécies exploradas, direta ou indiretamente (PRATES; LIMA, 2007).

A diversidade florística do Sistema Costeiro-Marinho, além de apresentar relativa importância socioeconômica para populações locais, através de seu uso na alimentação, medicina popular, indústria de cosméticos e utilização da madeira para diversos fins (BARROS, 2010), também assume importância ecológica indispensável, atuando como agente formador do solo, abrigo para fauna, bem como proteção e manutenção de ecossistemas Costeiro-Marinhos, principalmente através da fixação das dunas e estabilização dos mangues (MMA, 2010 b; ARAÚJO et al., 2016).

Apesar da notada importância, o Sistema Costeiro-Marinho apresenta grande vulnerabilidade física e socioeconômica, em função da complexidade dos processos litorâneos, da fragilidade de seus ecossistemas, da forte concentração populacional e da sua importância turística (BARROS, 2010).

Estima-se que aproximadamente um quarto da população brasileira resida no espaço Costeiro-Marinho, o que indica alto nível de pressão antrópica sobre seus recursos naturais (MMA, 2010b). Prova dos efeitos negativos das pressões humanas é a perda de habitats, como áreas entre marés, restingas, manguezais, recifes de coral, entre outros ecossistemas, queda da qualidade da água costeira e dos lençóis freáticos, declínio da pesca comercial e artesanal, diminuição dos estoques de recursos vivos e não vivos, poluição de praias, aumento dos processos de erosão e enchentes costeiras, entre outros (PRATES; LIMA, 2007).

As pressões à integridade e ao equilíbrio ambiental das regiões costeiras, devido aos grandes conflitos de uso, fazem dela uma das regiões mais ameaçadas do planeta, e a conservação desses recursos tende a ser cada vez mais problemática e custosa, tanto do ponto de vista político, quanto ambiental (PRATES; LIMA, 2007; BARROS, 2010; MMA, 2010a).

Diante da importância, particularidade e fragilidade ecológica, os ecossistemas Costeiro-Marinhos necessitam de estudos que gerem práticas conservacionistas, uma vez que ainda que **pequenas**, as interferências naturais ou antrópicas podem causar grandes impactos ambientais, com consequências socioeconômicas negativas (BARROS, 2010). Ressalta-se, ainda, que existam poucas informações sobre a diversidade florística desses ambientes, apesar da relevante importância socioeconômica das espécies vegetais para as populações circunvizinhas, bem como da indispensável importância ecológica da vegetação, não só para manutenção e abrigo de animais, como também para equilíbrio ecológico de seus diversificados ecossistemas.

O Maranhão possui a segunda maior região costeira do país, com 640 km de extensão. O Sistema Costeiro-Marinho maranhense, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2018), possui 27 municípios com uma área total de **1.479.410 km²** (este valor está invertido com o valor da população) e uma população de **29.356** mil habitantes (Tabela 3). É uma região que totaliza uma alta densidade demográfica, quando considerados o total da população e área, chegando a 50 hab./km², o que representa 210% da população brasileira (23,8 hab./km²) (IBGE, 20204). Porém, quando se compara os municípios individualmente tem-se 19 municípios abaixo da densidade demográfica brasileira e 6 municípios abaixo de 10 hab./km², sendo o de menor densidade demográfica Santo Amaro do Maranhão com 6 hab.km² que está entre os 23 municípios com menor densidade demográfica.

⁴ A população apresentada tem como base o censo do IBGE de 2010. (https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=29&uf=21)

Tabela 3 – Municípios localizados no Sistema Costeiro-Marinho do Maranhão, com identificação da população, área, densidade demográfica e bioma, segundo censo IBGE de 2010 (2020)

N°	Município	População	Área (km²)	Densidade Demográfica hab.km- ²	Bioma
1	Água Doce do Maranhão	9.703	443,3	22	Cerrado
2	Alcântara	21.291	1.486,70	14	Amazônico
3	Apicum-Açu	11.099	353,2	31	Amazônico
4	Araioses	34.906	1.782,60	20	Cerrado
5	Bacuri	15.531	787,9	20	Amazônico
6	Barreirinhas	39.669	3.112,00	13	Cerrado
7	Cândido Mendes	16.566	1.633,70	10	Amazônico
8	Carutapera	18.624	1.232,10	15	Amazônico
9	Cedral	9.793	289	34	Amazônico
10	Cururupu	33.747	1.223,40	28	Amazônico
11	Godofredo Viana	6.994	674,4	10	Amazônico
12	Guimarães	12.641	595,4	21	Amazônico
13	Humberto de Campos	21.266	2.131,30	10	Amazônico
14	Icatu	21.489	1.448,80	15	Amazônico
15	Luís Domingues	5.724	464,1	12	Amazônico
16	Mirinzal	13.005	687,748	19	Amazônico
17	Paço do Lumiar	76.188	124,8	610	Amazônico
18	Paulino Neves	11.526	979,2	12	Cerrado
19	Porto Rico do Maranhão	6.380	213	30	Amazônico
20	Primeira Cruz	11.019	1.367,70	8	Cerrado
21	Raposa	17.088	64,4	265	Amazônico
22	Santo Amaro do Maranhão	9.612	1.601,20	6	Cerrado
23	São José de Ribamar	107.384	388,4	276	Amazônico
24	São Luís	870.028	834,8	1.042	Amazônico
25	Serrano do Maranhão	9.120	1.207,10	8	Amazônico
26	Turiaçu	31.289	2.578,50	12	Amazônico
27	Tutóia	37.728	1651,6	23	Cerrado
Total dos municípios		1.479.410	29.356	50	Amazônico e Cerrado
Total no Bioma Cerrado		154.163	10.938	14	Cerrado

Fonte: IBGE (2020).

No Sistema Costeiro-Marinho também são encontrados os quatro municípios com maiores densidades demográficas do Estado (São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa). Em função disso, tem-se nos municípios com menores concentrações populacionais menores impactos sobre os ecossistemas Costeiro-Marinhos, o que se inverte entre os municípios com as maiores concentrações populacionais (SANTOS, 2012).

Entre as atividades econômicas nos municípios do Sistema Costeiro-Marinho maranhense encontram-se: pesca artesanal e industrial, aquicultura, lavouras temporárias, turismo e atividade

portuária. Em relação a contribuição para o PIB do Estado, a pesca aparece como um dos setores econômicos mais relevantes segundo o IMESC (2020). A pesca artesanal no Maranhão é uma das atividades econômicas mais importantes da região costeira, mas em termos de valor, o camarão é o que alcança maior valoração econômica, seguido da pescada amarela. Outros pescados também são importantes economicamente para a economia local, como peixe-serra (Scomberomorus brasiliensis), principalmente no município de Raposa, que possui embarcações adaptadas para esse tipo de atividade (ALMEIDA et al., 2006).

Na base de apoio de sustentação dessa economia está a segunda maior quantidade de pescadores(as) e/ou marisqueiro(as) registrada no país (175.166), representando 16,81% do total no país, ficando atrás apenas para o Pará, que possui 253.085 registros e 24,29% do total de pescadores(as) e/ou marisqueiro(as) brasileiros(as). Isso também influencia os quantitativos de barcos de pesca, tendo em vista que o Maranhão tem a segunda maior frota do Nordeste brasileiro (9.139) e está entre as cinco maiores frotas do Brasil, representando 14% do total de embarcações (IBAMA, 2015).

Segundo Almeida e outros (2005), os três municípios responsáveis pelo maior volume de pescado são: São Luís, Tutóia e Cururupu. A pesca artesanal, praticada em pequena escala e que possui menor impacto sobre a biodiversidade marinha, é realizada em estuários, baías e águas rasas, e as capturas são compostas, no caso do Maranhão, pela ordem de importância de volume, pelo camarão-branco (*L. schmitti*), camarão-sete-barbas (*X. kroyeri*) e camarão-rosa (*F. subtilis*). O camarão-sete-barbas tem menor valor e por esse motivo é mais acessível nos mercados e feiras locais, e no caso de São Luís tem uma pesca mais facilitada, podendo ser realizada na praia sem necessidade de embarcação, somente com uma rede, como ocorre na praia de Parnauaçu, povoado Cajueiro, pertencente à baía de São Marcos.

A pesca de interesse industrial no Maranhão tem no camarão-rosa um dos principais interesses, sendo realizada o ano todo, mas apresenta maior procura entre fevereiro e junho, período em que as operações de pesca são realizadas durante o dia e à noite, de forma intensa, o que tem destacado a atividade com efeito predatório muito sério, tendo em vista que as embarcações praticam, em grande parte, pesca de arrasto, o que tem causado grandes impactos, principalmente a destruição de berçários, dos corais. Além disso, por causa desse tipo de pesca, para cada 1kg de camarão pescado são descartados 10kg de outras espécies, chamada de ictiofauna acompanhante. Os estudos realizados por Araújo Junior e outros (2005) constataram que junto ao camarão, pescado com arrasto no município de Alcântara, foram encontradas 16 espécies pertencentes a 15 gêneros e 12 famílias, e muitas espécies de peixes, crustáceos, moluscos e outros organismos marinhos em estágios iniciais do ciclo de vida. Portanto, são necessárias medidas mitigadoras emergenciais em relação ao impacto da pesca de arrasto do camarão sobre as comunidades ictiofaunísticas, pois a estimativa elevada da fauna acompanhante

indica que muitas espécies podem estar com seus estoques ameaçados pela pressão pesqueira, o que prejudica a pesca artesanal (ESTADÃO, 2018).

O destino desse pescado é o mercado externo, na forma de caudas congeladas, além de uma pequena parcela processada e exportada basicamente para o mercado japonês, sendo que essa dinâmica vem mudando aos poucos e voltando essa produção ao mercado interno (IBAMA, 2015).

Os manguezais são ecossistemas muito diversos e de suma importância para a biodiversidade costeira e para as economias locais. Em razão de ser um ambiente Costeiro-Marinho, é o habitat de várias populações e de suma importância para a reprodução de várias espécies de peixes, crustáceos e moluscos (BERNINI *et al.*, 2014; BLOTTA *et al.*, 2016). Segundo Kjerfve e outros (2002), o Maranhão possui 50% de toda a área da Amazônia costeira que, por sua vez, é considerada a maior área contínua de manguezais do mundo (8.900 km²).

Em relação a esse componente da flora no Maranhão, o mais comumente encontrado são formados por espécies do gênero *Rhizophora* (IBGE, 2012; SANTOS *et al.*, 2012). Nos estudos de Londe e outros (2013) e Bernini e outros (2014), foi identificada *Laguncularia racemosa* (L.) C.F. Gaertn. como a espécie mais frequente entre os manguezais do Maranhão. Já Gonçalves e outros (2018) encontraram em São Luís ocorrência das espécies *Rhizophora mangle* L., *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechm. ex Moldenke, *Laguncularia racemosa e Avicennia germinans* (L.) L. Estudos realizados pelo ICMBio apontam a necessidade de criação de 4 Unidades de Conservação (UCs) na costa do estado do Maranhão visando ampliar a proteção deste patrimônio da biodiversidade: RESEX Baía do Tubarão, RESEX Itapetininga, RESEX Porto Rico e RESEX Carutapera. Todavia, seus processos ainda se encontram na fase de instrução, além de ir de encontro com vários interesses empresariais (ICMBio, 2016); trazendo uma morosidade para que as áreas possam se tornar ambientes protegidos.

A proposição de criação das UCs acima mencionadas leva em consideração a ameaça trazida pelas atividades predatórias aos ecossistemas Costeiro-Marinhos maranhenses, entre elas o destaque é dado à carcinicultura5, tendo em vista a criação da Lei nº 10.421/2016. Essa Lei regulamenta a implantação de empreendimentos de carcinicultura reconhecendo-a como atividade agrossilvipastoril, de relevante interesse social e econômico, estabelecendo as condições para o seu desenvolvimento sustentável no estado do Maranhão (ICMBio, 2016; MARANHÃO, 2016).

Segundo Cassola e outros (2004), a carcinicultura é questionada como atividade sustentável devido aos métodos de cultivo e às grandes áreas ocupadas que têm o potencial de destruir a cobertura vegetal nativa (mangues), contaminar corpos d'água e espécies da fauna por meio dos resíduos desta atividade. Entre as principais formas de degradação dos manguezais, decorrente da atividade da

⁵ Atividade aquícola, equiparada à atividade agropecuária nos termos da Lei Federal nº 11.959/2009, classificada como agrossilvipastoril relativa à criação ou cultivo de crustáceos.

carcinicultura, estão o desmatamento direto, a substituição por viveiros de camarão – que utilizam para sua construção a implantação de diques que impedem o fluxo d'água e ocasiona a morte da vegetação nativa – além do soterramento das raízes aéreas das plantas aquáticas com o carreamento do material usado nos taludes (CASSOLA *et al.*, 2004).

Outra proposição de criação de Unidade de Conservação de Uso Sustentável, no formato de RESEX, foi solicitada pelas comunidades do Taim, Rio dos Cachorros, Cajueiro, Jacamim, Tauá, entre outras comunidades tradicionais de pescadores(as) e marisqueiras(os) ao Ministério do Meio Ambiente em 2003 e ainda tramita na esfera federal. Essa região proposta para criação da RESEX de Tauá-Mirim é de grande interesse portuário e tem sido disputada por empresas que representam interesses de empreendimentos chineses para implantação de um porto privado (TEISSERENC, 2016).

A ocupação desta área do Estado corresponde à segunda major região costeira do Brasil. Nela se encontram características geoambientais diversificadas, com grande potencial pesqueiro, turístico, portuário e um rico ecossistema, elementos que trazem desafios relacionados ao uso econômico com sustentabilidade e que, se superados, possui grande potencial econômico, ambiental e social. Silva e Lima (2013), Reis (2020) relatam que as áreas costeiras têm sido ocupadas em vários locais do Estado, como na ilha de São Luís e que em virtude do crescimento desta procura, cresce consequentemente o processo de especulação imobiliária e projetos voltados para a indústria do turismo. Entretanto, esses investimentos parecem estar apresentando sérios problemas socioambientais por não incluir em seu planejamento as populações que moram e usam estes ambientes e sua biodiversidade, o que gera potenciais conflitos ou processos de migração que vão gerar também impactos sociais e econômicos em outras regiões do Estado.

3.2 Estudos sobre a vegetação no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho

O Maranhão, em uma escala macroecológica, apresenta três domínios fitogeográficos distintos, que faz caracterizá-lo como uma região ecotonal e apresenta uma heterogeneidade florística e fitossociológica da vegetação ao longo de todo Estado, com características da flora Amazônica, na região Oeste, vegetação de Cerrado, distribuindo-se da região Sul a região Nordeste do Estado; além das composições de vegetação que se desenvolvem nas áreas litorâneas, como dunas, restingas e manguezal, possuindo também manchas de vegetação de caatinga na porção Leste e campos inundáveis na região central (AZEVEDO, 2002; IBGE, 2012; SERRA et al., 2016).

No Maranhão, o domínio do Cerrado é predominante, sendo considerado um dos principais ecossistemas tropicais do planeta (MYERS *et al.*, 2000), com vários representantes endêmicos da flora. O Cerrado também foi apontado como um *hotspot*s global para conservação da biodiversidade

(MITTERMEIER *et al.*, 2004), sendo muito explorado, perdendo cerca de 88 Mha (46%) de sua cobertura vegetal nativa (STRASSBURG *et al.*, 2017).

O Cerrado cobre aproximadamente 65% da superfície do Maranhão, considerando as áreas desse bioma e as que formam uma área de transição (SANO *et al.*, 2007, IBGE, 2019).

Os estudos florísticos são importantes para conhecer a vegetação e fornecer dados para a execução de estudos fenológicos, ecológicos e estudos sobre a distribuição geográfica das espécies, o que pode contribuir com dados qualitativos referentes à riqueza de espécies que existem nessas áreas. Os estudos fitossociológicos também se mostram necessários por contribuir com dados sobre a organização das comunidades vegetais, além de possibilitar análises relacionadas às afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da comunidade vegetal analisada (SILVA et al., 2002).

No Estado também é esperado que haja uma grande heterogeneidade nas formações de Cerrado, por ser uma região ecotonal, com ocorrência de manchas de Caatinga na sua porção Leste, vegetação amazônica na região Oeste e campos inundáveis na região Central, além das restingas e manguezais.

De forma geral, os estudos florísticos e fitossociológicos mostram-se extremamente importantes em decorrência da ausência de levantamentos detalhados e sistemáticos sobre a flora da região. A elaboração de listas sobre a flora e a indicação das espécies mais frequentes, mais abundantes e de maior valor de importância ecológica servem como instrumentos imprescindíveis para a elaboração e implementação de planos de manejo e direcionamentos para recuperação de áreas degradadas e contribuem, também, para ampliar o conhecimento da riqueza real da vegetação local.

O Brasil possui uma faixa costeira que fica em torno de 7.408 km de extensão. Nas últimas cinco décadas foi observado um fenômeno de ocupação intenso ao longo das zonas litorâneas que hoje concentram mais de 40 milhões de habitantes, o que representa 26,6% da população vivendo em municípios litorâneos, o que também acarretou uma rápida expansão dessas cidades (IBGE, 2012; SHORT; KLEIN, 2016). O Brasil, assim como outros países, segue uma tendência mundial de ocupação das zonas costeiras.

Diversos ecossistemas fazem parte da zona litorânea ou costeira que vão se alternando na paisagem, formando mosaicos compostos por restingas, praias, dunas, manguezais, estuários, dentre outros. Todos esses ecossistemas já sofreram ações naturais como, por exemplo, ação dos ventos, excesso de luminosidade, características edáficas, ação das marés que os tornaram mais frágeis. Além dessas pressões, esses ambientes passaram a sofrer com diversos impactos antrópicos, como especulação imobiliária, derramamento de esgotos, pisoteio da vegetação o que torna esses impactos devastadores para esses ecossistemas (MUEHE, 2006; DIAS; OLIVEIRA, 2013).

No Brasil registra-se uma extensa área litorânea com vegetação de restinga que ainda sofre com os desmatamentos e a ocupação humana desordenada, ocasionando a perda da diversidade, diante da acelerada supressão da vegetação, necessitando assim de medidas emergenciais voltadas para a conservação desse ambiente (SERRA et al., 2016). A restinga é considerada um ecossistema litorâneo formado em solos datados do período Quaternário, cuja vegetação apresenta fisiologias típicas para se desenvolver nesses ambientes, podendo ser registradas variações com espécies que compõem as formações campestres, com campos abertos e fechados inundáveis ou não, no qual são encontradas predominantemente plantas herbáceas, formações arbustivas e suas particularidades, e a formação florestal, com presença de árvores, arbustos e lianas (SANTOS-FILHO et al., 2010).

Ao considerar o estado do Maranhão, cabe destacar algumas particularidades. Em relação aos domínios fitogeográficos, está inserido na região Nordeste Setentrional, possui o segundo maior litoral do Brasil, com aproximadamente 640 km de extensão, está situado no trópico úmido, apresenta características climáticas e edáficas diferenciadas, que vão desde a coesão do solo e baixa disponibilidade de nutrientes a longas estações chuvosas (EL-ROBRINI *et al.*, 2006).

A divisão do litoral maranhense se dá por suas características geo-ambientais que o divide em: Litoral Ocidental, Golfão Maranhense e Litoral Oriental. Dentre esses três segmentos o Litoral Ocidental apresenta maior largura no sentido de Oeste para Leste, sendo a área das reentrâncias o local onde essa largura é mais expressiva. Nesta faixa de terra, podem ser identificados os seguintes ecossistemas: apicuns, falésias, lagunas, manguezais, campo de dunas, pântanos salinos e salobros, praias e várzeas (SOUZA; FEITOSA; KUX, 2011).

3.2.1 Avaliação da composição florística e fitossociológica

a) Bioma Cerrado

As espécies do cerrado maranhense têm sido registradas através de levantamentos e estudos florísticos, o que tem potencializado o conhecimento das espécies nos seus diferentes aspectos. O início dos estudos sobre vegetação do Maranhão ocorreu com o início do estudo da vegetação brasileira no século XVII, com as viagens dos naturalistas Pizo e Marcgraf. Ao longo dos anos, muitas pesquisas foram realizadas nas áreas de Cerrado e muitas espécies tornaram-se conhecidas para a ciência. Para o Cerrado maranhense tem-se registro de 2.122 espécies, deste total, 475 espécies são endêmicas do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020).

Diante desse contexto, serão listados os estudos que foram realizados no Maranhão e que destacaram a quantidade e a importância das espécies para o Cerrado, como *Qualea grandiflora* Mart. (pau-terra), *Caryocar brasiliense* Cambess. (pequi); algumas árvores com frutos comestíveis

comercialmente, como *Platonia insignis* Mart. (bacuri), *Byrsonima coccolobifolia* Kunth (murici) e algumas plantas de uso medicinal, como *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), *Myracrodrum urundeuva* Allemão (aroeira), entre outras.

Nos levantamentos realizados por Silva e outros (2009) no município de Caxias, as espécies *Manilkara triflora* (maçaranduba), *Pterodon pubescens* (sucupira branca) e *Enterolobium contortisiliquum* (tamboril) foram inventariadas com as de maior destaque. Sousa e Conceição (2009) realizaram um levantamento das espécies de família Cyperaceae no município de Caxias e foram registradas 16 espécies; o gênero *Cyperus* apresentou a maior ocorrência com seis espécies, seguido dos gêneros *Rhynchospora* (4), *Fimbristylis* (2), *Fuirema* (1), *Diplacrum* (1), *Kyllinga* (1) e *Eleocharis* (1). As espécies com maior frequência, encontradas em quase todos os pontos de coletas, foram *Cyperus haspan* e *Fuirema umbellata*.

Oliveira Junior e Conceição (2010) identificaram algumas manchas de babaçu e buriti e catalogaram 52 espécies, distribuídas em 23 famílias e 47 gêneros, sendo a família Fabaceae a mais representativa, com 16 espécies, seguida de Euphorbiaceae com cinco espécies, Bignoniaceae, Cucubitaceae e Arecaceae com três espécies, cada. Estudos realizado com Samambaias e licófitas por Fernandes e outros (2010), ainda na cidade de Caxias, apontaram as famílias com maior riqueza específica, tais como Pteridaceae (5) e Thelypteridaceae (4).

Reis e Conceição (2010) inventariaram uma área de fragmento florestal, caracterizada como uma Floresta Estacional Semidecidual e registraram 41 espécies, distribuídas em 39 gêneros e 23 famílias. As famílias que mais contribuíram em número de espécies foram Fabaceae, Anacardiaceae, Rubiaceae, Sapindaceae, Apocynaceae, Connaraceae, Flacourtiaceae e Malpighiaceae.

Visando contribuir com a ampliação do conhecimento e distribuição geográfica das espécies da família Malvaceae para o Maranhão, Nascimento e outros (2020) coletaram espécies desse grupo em um fragmento de vegetação, localizado na zona urbana do município de Caxias/MA. Os autores registraram a ocorrência das espécies de *Melochia parvifolia* Kunth, *Sida ciliaris* L. e *Sida urens* L.; essas espécies têm ampla distribuição no Brasil e em todos os tipos de vegetação, principalmente no Cerrado.

Estudos sobre flora de Briófitas, Samambaias, Licófitas e Angiospermas, na Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, em Caxias/MA, foram realizados por Sousa (2019). Para Angiospermas foram catalogadas 229 espécies, distribuídas em 50 famílias e 148 gêneros. Fabaceae e *Cyperus* L. foi a família e o gênero mais representativo, respectivamente. Foram registradas 42 espécies endêmicas para o Brasil e 11 como novos registros para o Maranhão. Para Monilófitas e Licófitas foram catalogadas 15 espécies, distribuídas em 10 famílias e 14 gêneros. Thelypteridaceae e *Tricomanes* L. foi a família e gênero mais representativos. Para as Briófitas foram catalogadas 64 espécies, distribuídas em 18 famílias e 37 gêneros. A família Sematophyllaceae e o gênero *Fissidens* Hedw foram os mais

representativos na pesquisa. As espécies de briófitas registradas apresentaram várias formas de vida e colonizaram uma diversidade de substratos. Foram registradas oito espécies endêmicas para o Brasil.

Conceição e Castro (2009), em um estudo fitossociológico para o Parque Estadual do Mirador, amostraram 2.567 indivíduos, distribuídos em 81 espécies, 69 gêneros e 34 famílias. Os autores destacaram as famílias Fabaceae, Combretaceae, Myrtaceae, Malphighiaceae, Flacourtiaceae, Caryocaraceae, Erythroxylaceae, Fabaceae, Vochysiaceae e Ebenaceae, que contribuíram com cerca de 70% do VI total da área, além de apresentarem maior densidade, dominância e frequência. Ainda nesse estudo, as espécies com maior Valor de Importância (VI) foram *Sclerolobium paniculatum*, *Combretum mellifluum*, *Eugenia dysenterica*, *Byrsonima cydoniifolia*, *Psidium pohlyanum*, *Caryocar coreaceum* que se destacaram por contribuírem com a área basal total.

Neres e Conceição (2010) realizaram pesquisa para conhecer a flora arbustivo-arbórea de um trecho de vegetação, e, assim, contribuir para o entendimento da dinâmica vegetaciona no Parque Estadual do Miradorl, onde foram inventariadas 50 espécies, distribuídas em 39 gêneros e 22 famílias. Para a fitossociologia, nos 30 pontos alocados, foram amostrados 120 indivíduos, 12 famílias, 22 espécies e 20 gêneros, sendo as famílias Apocynaceae, Fabaceae e Mimosaceae as mais representativas. E as espécies com maior número de indivíduos foram *Bowdichia virgilioides* e *Parkia platycephala*. Já o estudo realizado por Conceição e Aragão (2010), também no Parque Estadual do Mirador, buscou levantar dados direcionados sobre a família Myrtaceae. Os dados apresentam registros de 28 espécies, distribuídas entre os gêneros *Myrcia*, *Eugenia*, *Psidium*, *Campomanesia*, *Calycolpus* e *Myrciaria*, destacando a representatividade dessa família na área.

Lacerda e outros (2020) realizaram o levantamento estrutural da comunidade lenhosa do cerrado sensu stricto do Parque Estadual do Mirador - PEM, destacando-se como um dos trabalhos mais recentes. Os autores amostraram 719 indivíduos, pertencentes a 66 espécies, 59 gêneros e 34 famílias apresentando uma densidade total de 898 ind./ha e uma área basal total de 6.833 m²/ha. As famílias mais ricas em número de espécies foram Fabaceae, Vochysiaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Rubiaceae. A espécie com maior valor de importância (VI) foi *Qualea parviflora*, sendo seu valor de dominância relativa (9,75%) e densidade relativa (8,84%) os mais elevados quando comparados com as demais espécies. As espécies *Byrsonima crassifolia*, *Hirtella ciliata*, *Connarus suberosus*, *Caryocar coriaceum*, *Curatella americana* e *Eugenia dysenterica* também se destacaram com maiores VI.

Os resultados registrados por Lacerda e outros (2020) indicam que a riqueza e diversidade de espécies do PEM estão dentro da amplitude encontrada para o estado do Maranhão. Todavia, cabe destacar a ausência de padronização metodológica entre os estudos desenvolvidos no Estado, o que

impossibilita maiores análises e comparações entre os resultados que são divulgados para as áreas de cerrado e que estão catalogados nessa revisão.

No intuito de conhecer as briófitas ocorrentes no município de São João do Sóter, Vieira e outros (2017) elaboraram uma lista das espécies encontradas, com seus tipos de substratos e sua distribuição geográfica. Foram registradas 28 espécies de briófitas, distribuídas em 18 gêneros e 12 famílias. Para cada divisão, foram quantificados os seguintes números de famílias: *Anthocerotophyta* (1 família), *Bryophyta* (8 famílias) e; *Marchantiophyta* (3 famílias). As espécies *Syrrhopodon cryptocarpus Dozy & Molk, Fissidens goyazensis Broth e Entodontopsis nitens Mitt. W.R.* Buck destacam-se como as novas ocorrências para o Maranhão.

As Licófitas e Samambaias do Cerrado apresentam uma riqueza significativa, apesar dos poucos estudos para este domínio fitogeográfico. Com esta perspectiva, Silva e outros (2017) realizaram estudos de levantamento para caracterizar morfologicamente as espécies de Licófitas e Samambaias ocorrentes em fragmentos vegetacionais do cerrado no município de São João do Sóter. Foram registradas 19 espécies, 14 gêneros e 11 famílias, sendo registrada *Cyclodium meniscioides C. Presl.* como nova ocorrência para o Estado. O número de espécies de Licófitas e Samambaias registradas na área de estudo, até o momento, é o maior para o Maranhão.

Para o entendimento da estrutura populacional e o padrão de distribuição espacial de indivíduos de duas populações de *Cyathea delgadii* Sternb. (Cyatheaceae), que ocorrem em áreas de Cerrado no estado do Maranhão, Santos-Silva e outros (2019) realizaram pesquisa em áreas localizadas na região Leste do Maranhão, nos municípios de Matões e São João do Sóter. Em cada área, foram instaladas sete parcelas contíguas de 30m x 10m (300m²) com 20m interdistanciamento entre parcelas. Foram amostrados nas unidades todos os indivíduos de *C. delgadii*, com altura do caudex vivo e diâmetro ao nível do solo (DNS). Foram amostrados 120 e 39 indivíduos nos municípios de Matões e São João do Soter, respectivamente, em 100% e 90% das parcelas. O padrão de distribuição das duas populações de *Cyathea delgadii* foi agregado, com significância estatística.

Estudos de espécies de pteridófitas para o Maranhão foram realizados por Santos-Silva e outros (2019), que registraram três espécies de Schizaeaceae (*Schizaea elegans* (Vahl) Sw., *Schizaeae stricta* Lellinger e *Actinostachys pennula* (Sw.) Hook), distribuídas em dois gêneros (*Actinostachys* e *Schizaea*). A espécie *Schizaea elegans* foi considerada um novo registro para o Maranhão e *Schizaeae stricta* um novo registro para o Cerrado brasileiro. Os autores apresentaram uma chave taxonômica e imagens das espécies, dados de formas de vida, ambientes de ocorrência, distribuição geográfica e comentários adicionais sobre ecologia e delimitação de espécies.

Nascimento e outros (2019) registram como primeira ocorrência para o Maranhão a espécie de Prestonia bahiensis Müll. Arg. uma espécie endêmica e nativa do Brasil, com distribuição nas regiões Nordeste e Sudeste.

Medeiros e Walter (2012) realizaram estudo fitossociológico na região de Carolina, Chapada das Mesas, onde foram registrados 69 espécies, 57 gêneros e 28 famílias. O índice de Shannon calculado para Carolina foi de 3,04 nats/indivíduo, com equitabilidade (J') de 0,77. Sete espécies (*Byrsonima crassa*, *Curatella americana*, *Callisthene fasciculata*, *Qualea parviflora*, *Salvertia convallariaeodora*, *Hirtella ciliata* e *Qualea grandiflora*) representaram cerca de 50% do VI total. Os valores de riqueza estimados pelo método Jackknife foram de 71,9 e 78,7 espécies para 1ª e 2ª ordens, respectivamente.

Saraiva e outros (2020) realizaram um estudo no município de Carolina, Maranhão, em uma área que faz parte do Parque Nacional das Chapadas das Mesas, em que foram inventariadas 242 espécies angiospermas, distribuídas em 181 gêneros e 64 famílias. As famílias mais representativas foram Fabaceae (42 espécies); Rubiaceae (14 espécies); Cyperaceae (12 espécies); Malvaceae (11 espécies); Asteraceae (9 espécies); Euphorbiaceae (9 espécies); Poaceae (9 espécies), correspondendo a 43,80% de todas as espécies. Os gêneros mais diversos foram *Cyperus* (5 espécies) e *Chamaecrista* (5 espécies).

Em uma área de cerrado marginal do município de Afonso Cunha, foi realizada por Ferreira (1997) uma análise fitossociológica do estrato arbóreo-arbustivo, através do método de parcela e critério de inclusão de 3,0 cm de diâmetro do caule ao nível do solo. Foram amostrados 796 indivíduos, distribuídos entre 33 espécies, 29 gêneros e 19 famílias. Fabaceae e Vochysiaceae foram as famílias com maiores VIs. Em relação as espécies *Qualea parviflora*, *Escheweillera amara*, *Stryphnodendron coriaceum* e *Combretum mellfluum* foram as que apresentaram os mais elevados valores de importância (VI).

Rodrigues e Conceição (2014) registraram, em um estudo fitossociológico, cerca de 53 famílias, 98 gêneros e 140 espécies. As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Malpighiaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Melastomataceae, Malvaceae, Vochysiaceae e Dilleniaceae.

Do Carmo Loch e Muniz (2016) listaram 1.090 indivíduos, distribuídos em 52 espécies e 23 famílias. Do total de famílias identificadas, as que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae, com 14; seguidos de Annonaceae, Lecythidaceae e Malpighiaceae, com três espécies, cada. Em relação à Porcentagem de Importância (PI), destacaram-se Fabaceae, Clusiaceae, Vochysiaceae, Malpighiaceae. O estudo identificou *Platonia insignis*, *Qualea parviflora*, *Stryphnodendron coriaceum* e *Vatairea macrocarpa* como as espécies mais importantes sob o aspecto ecológico.

Camelo Júnior e outros (2017) caracterizaram a estrutura e diversidade do componente arbóreoarbustivo da Área de Proteção Ambiental de Buriti do Meio, município de Caxias, onde foram inventariados 101 espécimes, distribuídas em 31 espécies. Analisando a estrutura da vegetação por espécie e parcela, as populações de *Pseudobombax marginatum* foram determinantes para indicar os maiores valores de densidade absoluta e relativa, destacando-se no componente da vegetação. Os dados sobre o hábito de crescimento permitiram inferir uma grande variedade de espécies arbustivas, subarbustivas e arbóreas, tendo, portanto, uma vegetação com indivíduos de pequeno, médio e grande porte, que contribuíram para a dinâmica da vegetação.

Sampaio e outros (2018) registraram dados da vegetação na região de Alto Parnaíba e Tasso Fragoso, áreas de Cerrado do Estado. Os autores descreveram que essas são áreas de alta heterogeneidade fitofisionômica e alta diversidade, constatada pelo Índice de Diversidade de Shannon de 3,80 nats.ind.⁻¹. Destacaram-se principalmente as famílias Fabaceae, Vochysiaceae, Annonaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae, Arecaceae e Myrtaceae. As espécies de maior Valor de Importância foram Qualea parviflora, Hirtella ciliata, Lafoensia pacari, Vochysia gardneri, Pouteria ramiflora, Caryocar brasiliense, Tachigali subvelutina, Mouriri elliptica, Salvertia convallariodora, Qualea grandiflora, Stryphnodendron adstringens e Byrsonima coccolobifolia.

Análise realizada por Diniz e outros (2017), em material de Fabaceae depositado no Herbário Prof. Aluízio Bittencourt - HABIT, revelou o registro de três novas ocorrências da subfamília Papilionoideae para o estado do Maranhão, a saber: *Centrosema pascuorum* Mart. ex Benth., *Clitoria simplicifolia* (Kunth) Benth. e *Crotalaria lanceolata* E. Mey. A lista de espécies seguiu acompanhada de breve descrição baseada nos espécimes coletados, com comentários taxonômicos, dados sobre o ambiente de ocorrência e distribuição geográfica.

Silva-Moraes, Cordeiro e Figueiredo (2018) realizaram levantamento florístico em 12 áreas de Cerrado no Maranhão e identificaram 150 espécies, distribuídas em 105 gêneros e 43 famílias. As nove famílias mais ricas em número de espécies foram Fabaceae (29 espécies), Bignoniaceae e Malpighiaceae (10 espécies, cada), Annonaceae, Erythroxylaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae (6 espécies, cada), Malvaceae e Salicaceae (5 espécies, cada). Juntas, as espécies dessas famílias representaram 55% das espécies amostradas.

A diversidade de Leguminosae em fragmentos vegetacionais do Cerrado no estado do Maranhão foi conhecida por Gomes e outros (2019a), que inventariaram um total de 45 espécies, distribuídos em 31 gêneros. De todos os espécimes coletados, as subfamílias Papilionoideae e Caesalpinioideae foram as mais representativas, com 21 espécies, cada. Foi observada ainda a predominância de espécie no ambiente de mata de galeria, com cerca de 28 espécies.

Pesquisa realizada por Gomes e outros (2019b) contribuiu para o conhecimento taxonômico de Leguminosae no Cerrado do Maranhão, em que foram coletadas espécies para a família, onde foram listadas 50 espécies, com cerca de 29 gêneros, distribuídas em quatro subfamílias: Papilionoideae (22

spp.), Caesalpinioideae (20 spp.), Cercidoideae (6 spp.) e Detarioideae (2 spp.). *Mimosa* L. foi o gênero que apresentou a maior riqueza (8 spp.). A forma de vida arbustiva foi a mais representativa (19 ssp.), enquanto Mata de Galeria foi a fitofisionomia mais diversa, com 24 espécies.

Gomes e outros (2020) realizaram pesquisa em um fragmento de Cerrado, localizado no Leste do Estado do Maranhão, para analisar a composição florística e os aspectos fitossociológicos das espécies de Leguminosae, com o método de parcelas fixas em três áreas, com 10 unidades amostrais de 10m x 10m por área (30 parcelas), onde foram coletados todos os indivíduos da família Leguminosae. Foram encontradas 50 espécies, distribuídas em 29 gêneros. *Mimosa* L. foi o gênero mais representativo em número de espécies. Em relação aos hábitos, o tipo arbusto se destacou com 19 espécies. Na fisionomia da vegetação, observou-se que a mais representativa foi Mata de Galeria, com 24 espécies. A riqueza de espécies a partir do estimador de riqueza (Jackknife 1) demonstrou que a riqueza específica estimada para os locais de coletas variou de 3,12 a 4,25, o que indica uma diversidade potencial maior. Quanto ao índice de Diversidade Máxima In (S), observou-se uma variação de 2,89-3,09, no município de Coelho Neto, com valores superiores aos outros municípios. Para o Índice de diversidade de Shannon, os valores variaram de 2,74-2,85, demonstrando uma diversidade considerável nas áreas estudadas. Quanto ao índice de dominância (Simpson), foram obtidos valores entre 0,95-0,97, demonstrando baixa dominância de espécies. Quanto ao índice de Pielou (J'), foram encontrados valores entre 0,95-0,97, o que representou uma boa homogeneidade.

Contribuindo com novos registros para o Cerrado maranhense, Sousa e outros (2021 in press) registraram dez novos registros de angiospermas para o Maranhão: *Eleocharis maculosa* (Vahl) Roem. & Schult, *Ancistrotropis peduncularis* (Kunth) A. Delgado, *Alophia drummondii* Klatt., *Eugenia subterminalis* DC., *Palicourea grandiflora* (Kunth) Standl, *Sacciolepis angustissima* (Hochst. Ex Steud.) Kuhlm., *Borreria multiflora* (DC.) Bacigal Cabral, *Matayba inelegans* Spruce ex Radlk, *Serjania erecta* Radlk. e *Piriqueta racemosa* (Jacq.) Sweet. Os dados apresentados reforçam a importância da continuidade de estudos e pesquisas no Cerrado, com vista ao conhecimento da sua flora, para que se possa cobrar do poder público leis voltadas para a manutenção do bioma e uso sustentável.

b) Sistema Costeiro-Marinho

O arranjo estrutural e a adaptação das comunidades de plantas em áreas costeiras são influenciadas por fatores edáficos, do clima, da umidade e de outros ecossistemas, sendo necessários constantes estudos que analisem a composição das espécies vegetais da Restinga (SANTOS-FILHO *et al.*, 2015). Para melhor compreender as possíveis ações de conservação e/ou manejo da vegetação local faz-se necessário análise fitossociológica, para compreender a dinâmica, estrutura, diversidade e riqueza botânica da área (SOUZA *et al.*, 2017).

A mudança da composição florística ao longo das fisionomias, a aeração do solo, o nível de salinidade, a transição de ambientes, o baixo teor de nutriente dos solos faz da restinga um ecossistema frágil (KLEIN; CITADINI-ZANETTE; SANTOS, 2007). Diante disso, as plantas herbáceas predominam, pois são pioneiras na colonização de ambientes já que possuem estratégias de adaptação para melhor dispersão e rápido crescimento, o que resultou em uma variedade de características ecológicas e taxonômicas. Estas plantas possuem relações de herbivoria e polinização, além de proporcionar microhabitats para muitos seres vivos, apresentando importância para a manutenção ecológica dos ambientes (LIMA et al., 2015).

A fitossociologia pode ser considerada um estudo ecológico que propõe analisar a composição, os padrões estruturais e a diversidade florística de uma determinada área para que se compreenda como a vegetação se organiza, se relaciona e quais os fatores que contribuem para a distribuição das comunidades vegetais (OESTREICH FILHO, 2014). Assim, segundo Souza e outros (2017), a fitossociologia é uma ciência utilizada para estudar o estado de conservação de um ambiente e caracterizar as fisionomias de uma área, a fim de aplicar ações de manejo e conservação adequadas, além de contribuir para a gestão de ecossistemas.

Os estudos voltados para o arranjo estrutural das comunidades vegetais se intensificaram em 1970, tendo se consolidado no Brasil apenas na década de 80, com a aplicação estatística aos resultados e comparação florística de outras publicações, o que possibilitou a melhor caracterização dos biomas brasileiros. Assim como a identificação das espécies de plantas ocorrentes pelo país e as suas relações, juntamente com o aumento no número de publicações na área nos últimos anos (ROCHA; ESTEVES; SCARANO, 2004).

Esforços recentes e o direcionamento de várias pesquisas têm contribuído para caracterizar a vegetação de restinga, especificamente no litoral nordestino. Almeida Jr. e outros (2006) já relatavam a distribuição desigual dos estudos nessa região. Atualmente pode-se citar algumas importantes publicações do Litoral Setentrional Nordestino que contribuíram para compreender a vegetação, como Santos-Filho e outros (2010 e 2015), com a caracterização das fisionomias da vegetação do Delta do Parnaíba e Ilha Grande no Piauí; Castro, Moro e Menezes (2012) que fizeram estudos fitossociológicos em um trecho de mata de tabuleiro no Ceará. A citação desses estudos se faz necessária para destacar os dados apresentados por Serra, Lima e Almeida Júnior (2016) que realizaram um levantamento florístico em uma restinga no município de São José de Ribamar, Maranhão, e relataram a semelhança da flora com outras restingas dos estados do Pará e Piauí.

Tratando especificamente do Maranhão, os primeiros estudos relacionados a flora das áreas costeiras do Estado são sobre o conhecimento da vegetação dos manguezais da ilha de São Luís realizados por Damasio (1979a; 1979b), em que foi analisada a formação de mangues que colonizam as

margens do Estreito dos Coqueiros e Rio dos Cachorros, no município de São Luís. Sendo listadas espécies arbóreas tais como: *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* Ggaertn e *Avicenia nitida* Jacques, onde foram examinados os aspectos relativos à densidade e distribuição de cada espécie, na composição do Manguezal. Ainda na mesma temática, o trabalho que foi realizado mais ao Sul do Estado, existindo apenas um outro relato de *Rhizophora racemosa*, no estuário Preguiças, no Maranhão (SANTOS, 1986).

Freire e Monteiro (1993) realizaram um levantamento florístico das praias de São Luís, apresentando um inventário com 260 espécies, distribuídas em 76 famílias. Sendo a família Fabaceae a que apresentou maior riqueza de espécies. O trabalho apontou que o número total de espécies demonstrou uma flora diversificada distribuída ao longo das dunas que foram estudadas.

Linhares e outros (2011) estudaram a espécie Janaúba (*Himatanthus* spp.) para identificar áreas de ocorrência dessa planta na região litorânea do Maranhão e encontraram uma área de maior ocorrência em vegetação de terra firme, seguida por vegetação de várzea de restinga; a principal tipologia vegetacional foi a mata secundária. O bacuri (*Platonia insignis* Mart.), o tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) e a murta verdadeira (*Myrcia selloi* (Spreng.) N. Silveira foram as principais espécies consideradas como associadas a janaúba.

Mochel (2011) realizou uma análise estrutural das florestas de mangue na Baía de Turiaçu. Essa área é influenciada por águas salobras a salinas e apresenta registro das espécies *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erectus*. Os locais de amostragem foram selecionados arbitrariamente considerando três tipos de manguezais: manguezais marginais, fluviais e de bacia. Os resultados mostraram alta variabilidade estrutural, e demonstraram que as espécies de mangue podem estar presentes em povoamentos homogêneos e monoespecíficos ou em povoamentos mistos com duas ou três espécies.

Serra, Lima e Almeida Júnior (2016), em estudo realizado na restinga, destacaram a riqueza de espécies na costa Leste do Maranhão, apresentando uma lista com 116 espécies fanerogâmicas, distribuídas em 100 gêneros e 52 famílias. Deste total, 19 espécies foram citadas como novas ocorrências para o litoral do Maranhão. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae, Cyperaceae, Rubiaceae, Poaceae, Myrtaceae, Asteraceae, Malvaceae, Combretaceae e Eriocaulaceae, correspondendo a 49,2% das espécies encontradas. Quanto à análise de similaridade, o trabalho mostrou uma maior afinidade entre a flora da restinga do Maranhão e do Pará, do que com a flora do Piauí, sugerindo uma possível colonização da restinga estudada por espécies provenientes da floresta Amazônica.

Araújo, Silva e Almeida Júnior (2016) realizaram estudos para a caracterização estrutural e *status* de conservação do estrato herbáceo de dunas, por meio de estudos fitossociológicos. Os autores

amostraram 35 espécies das quais *Paspalum maritimum*, *Paspalum ligulare*, *Cassytha filiformis*, *Chamaecrista hispidula* e *Euploca polyphylla* obtiveram os maiores valores de importância. O índice de diversidade de Shannon foi calculado com valores de cobertura, resultando no valor Hc' =1,69 nats.m-1, e quando calculado com valores de frequência, foi de Hf' =3,04 nats.m-1.

Ainda nesse estudo foi registrada a predominância de caméfitos e terófitos, indicando que essas formas de vida são uma estratégia adaptativa das espécies que ocorrem nesse tipo de vegetação para resistir às condições climáticas adversas, solos arenosos, com poucos nutrientes e escassez de água. O ecossistema amostrado apresentou espécies de ampla distribuição nos Biomas brasileiros, sendo ausentes o registro de espécies endêmicas. Os autores também descreveram 14 fatores de impactos, dos quais cinco atingem com mais gravidade a vegetação de restinga, como a remoção da vegetação para construção de estradas costeiras, remoção da vegetação para construção de calçadas, ocupação decorrente de urbanização, estabelecimento de residências e remoção da vegetação para instalação de quiosques comerciais.

Diante disso, os autores reforçaram a necessidade de mais estudos com foco na conservação dos ecossistemas de dunas, a fim de evitar danos que comprometam a diversidade vegetal dessas áreas, uma vez que esses fatores são comuns e recorrentes nas áreas litorâneas do Maranhão.

Correia, Santos e Almeida Júnior (2016) apresentaram o primeiro registro de ocorrência de *Dicliptera ciliaris* Juss. (Acanthaceae) para o estado do Maranhão. Essa nova ocorrência foi apontada a partir de um levantamento florístico realizado na restinga da praia de Itatinga, em Alcântara. Com esse registro, ressalta-se a importância do desenvolvimento de estudos para conhecimento da flora local e da biodiversidade vegetal no Maranhão.

Amorim, Amorim e Almeida Júnior (2016) realizaram um levantamento florístico de uma área de dunas antropizadas, fornecendo dados sobre a riqueza da vegetação e sobre o espectro biológico das espécies. O levantamento florístico trouxe como resultado uma lista com 118 espécies, 97 gêneros e 46 famílias. Dentre os 118 taxa listados, 31% apresentaram distribuição em três biomas brasileiros ou menos; 32% ocorreram em quatros biomas; 17% contemplaram cinco biomas e apenas 20% apresentaram distribuição em todos os biomas. A partir desse estudo pode-se perceber que as dunas da praia do Araçagi encontram-se antropizadas, devido à diminuição de espécies comuns às áreas de dunas e à grande ocorrência de espécies ruderais, que podem interferir no comportamento dos polinizadores e dispersores, importantes para o desenvolvimento das espécies vegetais desse ecossistema.

Lima e outros (2017) descreveram as fisionomias da praia de Panaquatira, tendo como resultado a identificação de diversas fisionomias associadas à restinga, totalizando seis fisionomias na restinga: campo, que se destaca pela maior representatividade de espécies herbáceas, podendo ser campo aberto não inundável, campo fechado inundável de dunas, campo fechado de pós-dunas, campo aberto

inundável-halófilo; fruticeto, que apresenta uma formação arbustiva e pode ser dividido em aberto não inundável, e fruticeto fechado não inundável, demonstrando tratar-se de um ecossistema altamente diversificado.

Lima e Almeida Júnior (2018) também realizaram um estudo florístico e identificaram 190 espécies, 139 gêneros e 58 famílias. Sendo Fabaceae, Cyperaceae, Poaceae, Rubiaceae e Myrtaceae as famílias mais representativas. Os autores trataram também sobre a similaridade da restinga do Maranhão e observaram que a flora das restingas maranhenses apresentou maior semelhança com espécies das restingas do litoral do Pará confirmando a maior influência da vegetação do Domínio Amazônico sobre os ecossistemas litorâneos do Maranhão.

Ainda sobre novos registros de espécies, Almeida Júnior, Silva e Zickel (2018) registraram uma nova ocorrência de *Manilkara triflora* (Sapotaceae) para o litoral. A espécie foi coletada pela primeira vez em 1932 em um fragmento da Amazônia maranhense e desde esse período não havia registros. Após 80 anos, a espécie foi coletada nas restingas do Estado. A presença dessa espécie nas restingas destaca a necessidade da continuação dos estudos florísticos associados a conservação das áreas litorâneas maranhenses. Ainda sobre novos registros de espécies, Amorim e Almeida Júnior (2018) apresentaram o primeiro registro da espécie *Eugenia ligustrina* (Sw.) Willd. (Myrtaceae) no Maranhão. Os autores descreveram a distribuição geográfica, os caracteres morfológicos e montaram uma prancha fotográfica. Também discutiram a importância de estudos taxonômicos e a carência de estudos direcionados à família Myrtaceae no Maranhão.

Gonçalves e outros (2017) investigaram a composição florística e fitossociológica do Manguezal da zona portuária de São Luís. Esse estudo listou 365 indivíduos distribuídos em três famílias, três gêneros e quatro espécies, dentre as quais *Rhizophora mangle* apresentou o maior número de indivíduos (321) e os maiores valores em todos os parâmetros fitossociológicos, com valor de importância de 81,49. Constatou-se que *R. mangle* é a espécie mais importante para a área investigada e, apesar dessa predominância, a vegetação é estruturalmente heterogênea.

Ainda sobre a vegetação de restinga, Machado e Almeida Jr. (2019) avaliaram a estrutura espacial, a diversidade de espécies e os fatores edáficos de uma área de vegetação costeira amazônica. Os autores verificaram que os fatores edáficos contribuem para o arranjo estrutural da vegetação lenhosa de restinga, e corroboraram a semelhança entre a flora das restingas das costas amazônica e nordestina. A análise resultou em 32 espécies e 17 famílias com *Astrocaryum vulgare*, *Protium heptaphyllum*, *Anacardium occidentale*, *Coccoloba latifolia* e *Tilesia baccata* apresentando os maiores valores de importância. Em relação à similaridade, a flora da restinga do presente estudo assemelha-se à restinga de Alcântara, também no estado do Maranhão, e a uma área do estado do Ceará. Esses estudos da

vegetação costeira do Nordeste constituem uma importante ferramenta para auxiliar no desenvolvimento de estratégias para a conservação da biodiversidade.

Mochel e Fonseca (2019) realizaram um estudo focado na recuperação de manguezais degradados em áreas portuárias que praticam atividades de dragagem. Mudas das espécies *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa* foram produzidas em viveiro e plantadas, e seus atributos estruturais e funcionais foram registrados e monitorados. Os resultados mostraram que o ecossistema atingiu o estado de ecossistema recuperado após 4 anos das mudas plantadas, demostrando as possibilidades de recuperação desses ecossistemas.

Rodrigues e outros (2019) realizaram um estudo sobre a flora vascular do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e produziram uma lista florística e descrições fitofisionômicas da restinga no município de Barreirinhas. Foram identificadas 289 espécies, 189 gêneros e 73 famílias, incluindo 56 novos registros de ocorrência para o estado do Maranhão. As famílias mais ricas foram Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Eriocaulaceae e Myrtaceae.

Santos, Amorim e Almeida Júnior (2019) analisaram o arranjo e a distribuição da composição herbácea halófila-psamófila em uma área de dunas no município de São Luís. O estudo teve o intuito de destacar a diversidade de espécies e contribuir para o conhecimento e conservação da vegetação de dunas. Para isso foi realizada uma análise fitossociológica do estrato herbáceo que obteve 41 espécies, em 34 gêneros, pertencentes a 18 famílias. As espécies que apresentaram maior Valor de Importância (VI) foram Paspalum maritimum, Centrosema brasilianum, Crotalaria retusa, Chamaecrista hispidula e Turnera subulata. As espécies que mais se destacaram na área são comuns de ambientes antropizados e apresentaram atributos favoráveis aos fatores limitantes encontrados em áreas de dunas. Os dados mostraram a necessidade de conservação dessas áreas de dunas devido a presença de espécies de ampla distribuição que estão contribuindo para descaracterização da composição da flora original.

Recentemente, novos estudos florísticos e fitossociológicos foram publicados no intuito de ampliar o conhecimento sobre a vegetação desses ecossistemas litorâneos do Maranhão. O trabalho de Almeida Jr., Correia e Santos-Filho (2020) apresentaram análises sobre a diversidade e estrutura do componente lenhoso de uma restinga no município de Alcântara. A partir da amostragem fitossociológica foram identificadas 34 espécies, 26 gêneros e 17 famílias. As espécies que se destacaram na área com maior valor de importância (IV) foram *Guettarda angelica* Mart. ex Müll.Arg., *Anacardium occidentale* L., *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Cenostigma bracteosum* (Tul.) E. Gagnon & GP Lewis, *Fridericia* sp., *Eugenia stictopetala* Mart. ex DC., e *Mouriri guianensis* Aubl. O trabalho ressalta a presença das espécies *Sapium glandulosum* (L.) Morong e *Manilkara bidentata* (A.DC.) A.Chev, que são espécies comuns do Cerrado e da Floresta Amazônica, respectivamente, mas que foram coletadas no litoral do Maranhão.

Correia, Machado e Almeida Júnior (2020), complementando o estudo na restinga de Alcântara, desenvolveram um estudo florístico e de classificação das formas de vida. Nessa lista foram inventariadas 148 espécies, 122 gêneros e 54 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae, Cyperaceae, Rubiaceae, Poaceae, Myrtaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Convolvulaceae e Lamiaceae. Os autores categorizaram 10 formas de vida, com destaque para os caméfitos, nanofanerófitos e terófitos, e descreveram três fisionomias: campo aberto não inundável, fruticeto aberto não inundável e fruticeto fechado não inundável.

Guterres e outros (2020) apresentaram um levantamento florístico, com as formas biológicas e a descrição das fisionomias da restinga da Praia da Guia, localizada no município de São Luís. O levantamento contemplou 129 espécies, 105 gêneros e 46 famílias, sendo as famílias Fabaceae, Rubiaceae, Poaceae, Asteraceae e Cyperaceae as mais representativas. As espécies *Cyperus ligularis L., Euphorbia hyssopifolia L., Chamaecrista ramosa* (Vogel) H.S. Irwin & Barneby, *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. e *Chamaecrista diphylla* (L.) Greene destacaram-se devido a maior quantidade de indivíduos observados, que foram registrados ocorrendo em toda a área de estudo. No tocante à análise das espécies lenhosas, as mais comuns na área foram *Anacardium occidentale* L., *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, *Coccoloba latifolia* Lam. e *Eugenia biflora* (L.) DC.

Outros dados relevantes apresentados por Guterres e outros (2020) destacaram as formas biológicas, categorizando em 84 herbáceas (erva, subarbusto e trepadeira) correspondendo a 65% da vegetação total, 25 arbustos (20%), 14 árvores (11%), três lianas (2%) e três palmeiras (2%). Em relação à origem, um total de 121 espécies foram consideradas nativas, sete foram classificadas como naturalizadas – desenvolvendo-se e reproduzindo-se nas áreas onde foram inseridas –, e uma exótica, caracterizada porque não ocorreria naturalmente na região, sem intervenção humana.

O estudo de Paiva e Almeida Júnior (2020) buscou entender a relação entre a estrutura da comunidade vegetal lenhosa e a potencial provisão de serviços ambientais na restinga da Praia da Guia, no município de São Luís. Foram analisados e descritos os parâmetros fitossociológicos e os serviços ecossistêmicos. A amostragem resultou em 42 espécies, 20 famílias e 200 indivíduos. As famílias de maior riqueza foram Myrtaceae, Rubiaceae, Arecaceae e Malpighiaceae. As famílias mais representativas diante da quantidade de indivíduos registrados na amostragem foram Myrtaceae (35), Rubiaceae (31), Anacardiaceae (30), Arecaceae e Burseraceae (com 20 indivíduos, cada).

Ainda na praia da Guia, as espécies de maior VI foram *Anacardium occidentale*, *Astrocaryum vulgare*, *Protium heptaphyllum*, *Eugenia biflora* e *Chomelia obtusa*, com alto potencial medicinal, ornamental e ecológico para a provisão de serviços ecossistêmicos, como regulação climática, polinização e alimentação, o que confirma a importância da descrição, caracterização e conservação dessa vegetação para o desenvolvimento e bem-estar da população.

Carvalho e outros (2020) realizaram estudos florísticos em áreas de dunas para conhecer a riqueza vegetal dessas áreas litorâneas e indicar o potencial e as formas de uso dessas plantas, a fim de ressaltar a necessidade de mais conhecimento sobre a vegetação, visto que pouco se conhece sobre quais espécies vegetais se desenvolvem nas dunas. Durante os estudos florísticos foram registradas 148 espécies, 114 gêneros e 48 famílias, categorizadas em seis formas de uso: medicinal, alimentícia, ornamental, madeireira, artesanal e ritualística.

Diante dos dados apresentados nessa revisão destaca-se a importância dos estudos de base para subsidiar dados aos estudos ecológicos, etnobotânicos e para a distribuição geográfica das espécies, o que demonstra a importância da flora litorânea para a população humana.

A partir da compilação de estudos, foi elaborada uma lista de espécies que segue a classificação para famílias de acordo com APG IV (2016). A verificação da grafia correta do nome das espécies e dos autores foi realizada a partir da consulta ao banco de dados da Flora do Brasil 2020 (www.floradobrasil.jbrj.gov.br/).

Até o momento, com base nos estudos realizados nas áreas de dunas e restingas, foram registradas cerca de 401 espécies, 262 gêneros e 84 famílias (Apêndice A) ao longo de toda a costa do Maranhão.

3.2.2 Uso das espécies no bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho

a) Uso das espécies do bioma Cerrado

O Cerrado é conhecido como a savana tropical megadiversa, cuja vegetação tem limites contíguos com as principais florestas úmidas da América do Sul: a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica. Com 2.036.448 km² em extensão territorial, trata-se do segundo maior bioma brasileiro, apenas superado pela Floresta Amazônica (IBGE, 2019).

A diversidade florística do Cerrado é reconhecida pelas variações nos tipos de formações, que podem ser florestais, savânicas e campestres, constituindo diferentes fitofisionomias (WALTER *et al.*, 2011). Além disso, o número de espécies vegetais justifica a posição de destaque do bioma ao nível mundial. Atualmente, estima-se para o Cerrado 12.113 espécies de Angiospermas, sendo metade destas endêmicas (FILARDI *et al.*, 2018; SARAIVA, 2020).

A expressiva riqueza, endemismo de espécies vegetais e elevado potencial na oferta de serviços ecossistêmicos essenciais a humanidade não foi suficiente para cessar a exploração desordenada do Cerrado, que contribuiu para o título de **celeiro do mundo** (SARAIVA, 2020) e o transformou em um dos 34 **hotspots** mundiais (FRANCO *et al.*, 2016).

Ao longo de séculos o bioma tem sofrido intenso processo de fragmentação e já perdeu aproximadamente 50% de sua cobertura vegetal original. Atualmente, as áreas de cerrados são alvos dos grandes projetos agropecuários, nas maiores áreas de vegetação contínua remanescentes do Cerrado, que ocorrem em porções dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (PEREIRA; PAULI, 2016).

Embora mais da metade do estado do Maranhão seja coberto pelo bioma Cerrado e apesar do considerável número de pesquisas científicas sobre a diversidade florística do cerrado maranhense (CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009; MEDEIROS; WALTER, 2012; LOCH, 2013; SILVA *et al.*, 2016; SARAIVA, 2020) as lacunas quanto à etnobotânica da região são evidentes. Muita importância tem sido dada à flora arbórea, enquanto poucos esforços têm sido direcionados ao conhecimento da vegetação herbácea-arbustiva (SARAIVA, 2020).

Diversas espécies nativas presentes no bioma Cerrado apresentam significativa importância como atividade econômica local que devem ser preservadas por meio de políticas públicas municipais e estaduais. No Apêndice A consta a identificação das principais espécies desse território, como: bacaba, babaçu, bacuri, buriti, juçara, mangaba, murici e pequi, com identificação do nome popular, nome científico, família botânica, importância ambiental, formas de uso e registro de ocorrência no Maranhão.

É sabido que muitas espécies vegetais do Cerrado têm longo histórico de uso por populações locais e comunidades tradicionais, denominadas **Povos do Cerrado**, que sobrevivem do extrativismo de coleta. O bioma tem elevado potencial extrativista, especialmente devido a sua riqueza florística constituída de espécies de alto valor utilitário. Como exemplo destacam-se os produtos florestais não-madeireiros (PFNM) disponíveis: sementes, flores, frutas, folhas, raízes, cascas, látex, óleos e resinas, que podem ter uso alimentar, condimentar, medicinal, ornamental, apícola e forrageiro, podendo também ser usados na confecção de artesanatos (LIMA, 2008; LOCH, 2013; SARAIVA, 2020).

Ressalta-se como fator agravante para a preservação desse bioma a escassa divulgação sobre os usos da flora do Cerrado. A maior parte desse conhecimento popular/tradicional (CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009; MEDEIROS; WALTER, 2012; LOCH, 2013; SILVA *et al.*, 2016; SARAIVA, 2020) não tem sido amplamente difundido, apesar de publicações e estudos realizados. Além disso, há muitas espécies endêmicas desconhecidas e/ou subaproveitadas, que podem desaparecer em função da acelerada devastação do bioma.

Segue na Tabela 4 algumas das famílias e espécies vegetais frequentemente identificadas sob domínio do bioma Cerrado, com seus respectivos usos (LIMA, 2013; LOCH, 2013; SILVA *et al.*, 2016; SARAIVA, 2020).

Tabela 4 – Etnocategoria de espécies vegetais identificadas sob domínio do bioma Cerrado e respectivos usos. Categorias de uso: lenha=LE, alimentício=AL, medicinal=ME, melífera=ML, ornamental=OR, construção=CS, tecnologia=TC, outros usos=OU, zootécnica=ZO, cosmético=COS, tóxica=TX

Família	Nome científico	Nome popular	Etnocategoria
Alismataceae	Echinodorus grandiflorus (Cham. & Schltdl.) Micheli	Chapéu-de-couro	ME
Amaranthaceae	Chenopodium ambrosioides L.	Erva-santa-maria	ME
	Astronium graveolens Jacq.	Guaritá	CS
	Anacardium ocidentalle L.	Caju	AL, ML, ME
Anacardiaceae	Myracrodruon urundeuva Allemão	Aroeira	ME, CS
	Lithraea molleoides Engl.	Aroeirinha	CS
	Tapirira guianensis Aubl.	Pau - Pombo	CS
	Aspidosperma parvifoliumA. DC.	Guatambú	CS, TC, ME
Annaurana	Aspidosperma cylindrocarpon Mull. Arg.	Peroba-rosa	CS, TC
	Hancornia speciosa Gomes	Mangaba	ME, AL
Apocynaceae	Himatanthus obovatus (Müll. Arg.) Woodson	Janaúba	ME
	Macrosiphonia velame (A. StHil.) Müll. Arg.	Velame-branco	ME
Arecaceae	Attalea speciosa Mart. ex Spreng.	Babaçu	AL
	Baccharis dracunculifolia DC.	Alecrim-do-mato	ML
	Gymnanthemum amygdalinum (Delile) Sch.Bip. exWalp.	Caferana	ME
Asteraceae	Mikania sessilifolia DC.	Orelha-de-onça ou carijó	ME
Asieraceae	Ageratum conyzoides (L.) L.	Mentrasto	ME
	Vernonia polyanthes Less.	Assa-peixe-branco	ME
	Vernonia sp.	Assa-peixe-roxo	ME
	Dolichandra unguis-cati (L.) L.G.Lohmann	Cipó-largatixa	OU

Família	Nome científico	Nome popular	Etnocategoria
	Tabebuia sp.	Caraíba	LE, OR
100	Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl.	lpê-rosa	OR, OU
Bignoniaceae	Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos	lpê-amarelo-mirim	COS, CS
	Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	lpê-roxo	COS, CS
	Jacaranda macrantha Cham.	Carobinha	CS
	Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl.	lpê-amarelo	CS
	Tabebuia roseoalba (Ridley) Sandwith	lpê-branco	CS
Caryocaraceae	Caryocar brasiliense Cambess.	Pequi	ME
Combretaceae	Buchenavia tomentosa Eichler	Boca-boa	CS
	Terminalia argentea Mart.	Capitão	ME, CS
Connaraceae	Rourea induta Planch.	Butica-inteira ou gemadinha	ME
Convolvulaceae	Operculina macrocarpa (L.) Urb.	Maruleite	ME
Cucurbitaceae	Apodanthera villosa C.Jeffrey	Batata-de-tiú	ME
Dilleniaceae	Curatella americana L.	Lixeira	OU
Ebenaceae	Diospyros inconstans Jacq.	Maria-preta	LE, ME, CS
Euphorbiaceae	Croton urucurana Baill.	Sangra-d'água	ME
	Sapium glandulosum (L.) Morong	Leiteiro	OU, ZO
THE WA	Sclerolobium paniculatum Vogel	Ingá-carvoeiro	CS, LE
	Anadenanthera colubrina var. cebil (Griseb.)Altschul	Angico-do-campo	CS, ME
7	Piptadenia gonoacantha (Mart.) J. F. Macbr.	Minjolo	LE
Fabaceae	Erythrina mulungu Mart	Mungulu	ME
	Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne	Jatobá-do-campo	ME
	Pterodon emarginatus Vogel	Sucupira-branca	ME, CS
	Platypodium elegans Vogel	Canzileiro	LE
	Anadenanthera falcata (Benth.) Speg.	Angico-da-mata	LE, CS, ME
	Acosmium subelegans (Mohlenbr.) Yakovlev	Chapadinha	CS

Família	Nome científico	Nome popular	Etnocategoria
	Apuleia leiocarpa (Vogel) J. F. Macbr	Garapa	CS, TC
	Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart	Camisa-fina	OR
	Copaifera langsdorffii Desf.	Copaíba	CS, ME, TC
Fabaceae	Dimorphandra mollis Benth.	Faveiro	OU
	Bauhinia sp.	Unha-de-cabra ou miroró	OU
	Plathymenia sp.	Vinhático-do-cerrado	LE
	Sweetia fruticosa Spreng.	Cangica	CS
	Enterolobium timbouva Mart.	Tamburil	CS, TX
	Hymenaea courbaril L.	Jatobá-da-mata	CS, ME, AL
	Plathymenia reticulata Benth.	Vinhático-da-cultura	CS
	Machaerium acutifolium Vogel	Jacarandá	CS, TC
Hypericaceae	Hypericum sp.	Vassourinha-de-são-joão ou de santo-antônio	ME
Icacinaceae	Emmotum nitens (Benth.) Miers	Sobro	LE
Lecythidaceae	Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze	Jequitibá	CS
Lythraceae	Punica granatum L.	Romã	ME
	Lafoensia pacari A. StHill	Didal	CS
Malpighiaceae	Strychnos sp.	Quininha	ME
	Byrsonima verbascifolia (L.) Rich	Murici-do-mato	LE
4 4 6 6	Luehea grandiflora Mart.	Açoita-cavalo-da-folha- grande	LE
Malvaceae	Luehea divaricata Mart.	Açoita-cavalo-da-folha- miúda	LE
	Gossypium herbaceum L.	Algodão	ME
	Helicteres sacarolha A.StHil. et al.	Rosquinha	ME
	Pseudobombax tomentosum (Mart.& Zucc.) A.Robyns	Imbiruçu	OU
	Guazuma ulmifolia Lam.	Mutamba	CS

Família	Nome científico	Nome popular	Etnocategoria
Meliaceae	Cedrela fissilis Vell.	Cedro	CS, TC
	Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	LE, ME
Moraceae	Ficus gardneriana (Miq.) Miq.	Gameleira	OU
Myrsinaceae	Rapanea ferruginea (Ruiz et Pavon) Mez.	et Pavon) Mez. Pororoca	
	Eugenia klotzschiana Berg	Pêra-do-cerrado	AL
Myrtaceae	Psidium araca Raddi	Aracá	AL
	Eugênia dysenterica DC.	Cagaita	AL
Phytolaccaceae	Phytolacca dioica L.	Cebolão	LE
	Morinda citrifolia L.	None	ME
	Rudgea viburnoides (Cham.) Benth.	Amendoim-de-bugre	AL
Rubiaceae	Alibertia edulis (Rich.) A. Rich ex DC	Marmelada	AL
	Genipa americana L.	Jenipapo	AL, TC
	Zanthoxylum rhoifolium Lam.	Maminha-de-porca	CS, OU, ME
Sapindaceae	Dilodendron bipinnatum Radlk.	Maria-pobre, mamoninha	LE
	Litchi chinensis Sonn.	Lichia	AL
	Matayba elaeagnoides Radlk.	Cambuatá	LE
Solanaceae	Solanum paniculatum L.	Jurubeba	ME, AL
	Lycopersicum esculentum Mill.	Tomate-de-casa	ME
The same	Lycopersicum pimpinellifolium Dunal	Tomatinho-azedo	ME
Urticaceae	Cecropia pachystachya Trécul	Embaúba	ME, ZO
Verbenaceae	Stachytarpheta angustifolia (Mill.) Vahl	Gervão	ME
Volchysiaceae	Qualea parviflora Mart.	Pau-terra-da-folha-miúda	CS

Fonte: LIMA (2013); LOCH (2013); SILVA et al. (2016); SARAIVA (2020).

b) Uso das espécies do Costeiro-Marinho

Por se tratar de ambientes Costeiro-Marinhos, as restingas estão sujeitas à elevada degradação ambiental causada pela ação do homem, incentivada pela expansão imobiliária, remoção de areia, remoção da vegetação para estabelecer plantio, deposição de lixo e abertura de trilhas, de forma irregular, para acesso às praias (ARAUJO; HENRIQUES, 1984).

A ocupação acelerada das regiões litorâneas tem resultado num intenso processo de urbanização, tanto nacionalmente, como internacionalmente (STROHAECKER, 2008). Nas últimas décadas, estudos florísticos, associados à etnobiologia têm sido intensificados, procurando conhecer e divulgar as estratégias usadas pelos humanos e suas relações com os recursos biológicos, fortalecendo também conceitos e metodologias de trabalhos na área (NETO, 2000).

A vegetação de ambientes Costeiro-Marinhos pode apresentar-se em mosaico, geralmente no sentido oceano/continente, ocorrendo aumento tanto do estrato lenhoso e da altura da vegetação, como também do número de espécies (BARROS *et al.*, 1991; FALKENBERG, 1999; SAMPAIO *et al.*, 2005).

Existem dois estudos direcionados para as formas de uso de plantas que ocorrem nos ambientes Costeiro-Marinhos do Estado do Maranhão. O primeiro deles foi realizado por Rêgo (2008), que em seu estudo sobre a fitogeografia das plantas medicinais do Maranhão, apresentou uma abordagem ampla para o uso medicinal das plantas analisadas. O trabalho apresenta um levantamento da flora medicinal para os mais diversos biomas do Estado. Para a região litorânea foram listadas 80 espécies, 80 gêneros e 33 famílias utilizadas na medicina popular.

O trabalho mais recente foi realizado por Carvalho e outros (2020). Os autores, a partir de estudos florísticos em áreas de dunas e restingas, associada a uma revisão bibliográfica, listaram o conhecimento sobre a riqueza vegetal das áreas litorâneas e indicaram as formas de uso das plantas, a fim de ressaltar a necessidade de mais conhecimento sobre a vegetação, visto que pouco se conhece sobre quais espécies que se desenvolvem nas dunas e que podem ser utilizadas pela população.

Durante os estudos florísticos de Carvalho e outros (2020), foram registradas 148 espécies, 114 gêneros e 48 famílias, categorizadas em seis formas de uso: medicinal, alimentícia, ornamental, madeireira, artesanal e ritualística, conforme Tabela 5, extraída do artigo supracitado.

Tabela 5 – Formas de uso, nome popular e ocorrência das espécies nas dunas das praias de São Marcos, Calhau e Caolho. Categorias de uso: Ali = alimentício;

Art = artesanal; Med = medicinal; Mad = madeireiro; Orn = ornamental; Rit = ritualístico. Parte utilizada:

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Aizoaceae				
Sesuvium portulacastrum (L.) L.	Bredo-da-praia/carirurana		-	
Alstromeriaceae				
Bomarea edulis (Tussac) Herb.	Cará-de-caboclo, cará-do-mato	A . A	Ali, Med	Ra
Amarantaceae				
Achyranthes bidentata Blume		- 4		
Alternanthera tenella Colla	Perequita-roseta, sempre-viva, apaga- fogo, carrapichinho, cuia mansa	MAR 9842	Med	Pt
Alternanthera brasiliana (L.) Kuntze	Penicilina, Terramicina, Doril, Carrapichinho, Tetrex	MAR 5905	Med	Fo
Anacardiaceae				
Anacardium occidentale L.	Caju, acaju, acajaíba, acajuíba, caju- comum, cajuil, caju-manso, ocaju	MAR 7804	Ali, Med	Ca, Fo, Fr
Apocynaceae				
Calotropis procera (Aiton) W.T. Aiton	Flor-de-seda, saco-de-velho, algodão de seda, lírio do campo, pau de leite, tiborna			-
Himatanthus obovatus (Müll. Arg.) Woodson	Angélica, tiborna, pau de leite	MAR 7783	Med, Orn	Ca, Ra, Pt
Mandevilla hisurta (Rich.) K. Schum.	Flor de leite	-	Med	
Arecaceae				
Astrocaryum vulgare Mart.	Tucum, tucumã-do-Pará		Ali, Art, Mad, Med	FI, Fr

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Asteraceae				
Ambrosia microcephala DC.	Losna	10-11-	Med	Ca
Cyrtocymura scorpioides (Lam.) H.Rob.	Erva-preá, erva-de-coelho, cipó-são- simão		Med	-
Eclipta prostrata (L.) L.	Vamora	MAR 10846	Med	Fl
Emilia fosbergii Nicolson	Bela-Emília; serralhinha	MAR 9700	Ali, Med	-
Emilia sonchifolia (L.) DC	Emília	MAR 7793	Ali	Fo
Lepidaploa arenaria (Mart. ex DC.)H.Rob.		MAR 9610		
Mikania cardiophylla B.L.Rob.				
Mikania cordifolia (L. f.) Willd	Guaco, Cipó-cabeludo	MAR 7795	Med	Fo
Tridax procumbens L.	Erva- Touro, Melosa	MAR 7796		
Vernonia scorpioides (Lam.) Pers.	Mata-pasto			
Wedellia villosa Gardner	Camará	MAR 7664	Med	
Bignoniaceae				
Bignonia aequinoctialis L.		MAR 9696		
Fridericia conjugata (Vell) L. G. Lohmann		MAR 7800		
Boraginaceae				
Euploca polyphylla (Lehm.) J.I.M.Melo & Semir	Ervanço	MAR 7655	Med	
Heliotropium polyphyllum Lehm.	Sete-Sangrias, Jasmim Da Praia	MAR 4151	Med	
Heliotropium strigosum Willd.			-1801	
Myriopus candidulus (Miers) Feuillet		MAR 7803		
Tournefortia bicolor Sw.				
Varronia multispicata (Cham.) Borhidi	-			THE PLANT

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Burseraceae				
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand.	Amescla, Incenso, Breu-branco, Almesca fêmea	MAR 10748	Ali, Art, Med, Rit	Ca, Fl, Fr
Cactaceae				
Cereus jamacaru DC.	Mandacaru, cardeiro, jumucurú tuna, cacto, candelabro, pytaia-de-árvore, pytaia-arbórea, mandacaru-de-boi, mandacaru-facheiro, mancadu-de-faixo	MAR 6649	Ali, Art, Mad, Med, Orn	Ce, Pt
Cereus mirabella N.P. Taylor		MAR 6640		-
Hylocereus setaceus (Salm-Dyck) R.Bauer.				
Capparaceae				
Cynophalla flexuosa (L.) J. Presl.	Feijão brabo	MAR 9621	Mad, Med	Pt
Celastraceae				
Maytenus obtusifolia Mart.	Carne-de-anta, carrancudo, bom- nome, barbatimão; papagaio; almesca de papagaio	MAR 9581	Ali, Mad, Med	Ca, Fo, Fr
Chrysobalanaceae				
Chrysbalananus icaco L.	Guajiru, guajeru	-	Ali, Med, Orn	Fo, Fr
Hirtella racemosa Lam.	Azeitona-Do-Mato, quifofo	MAR 900	Orn	
Commelinaceae				
Commelina benghalensis L.	Andaca /Maria Mole		- T-	
Commelina erecta L.	Flor de Santa Lucía	•	Med	
Convolvulaceae				
Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.	Salsa	MAR 7805	Med	Pt

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Ipomoea bahiensis Willd. ex Roem. & Schult.	Jetirana	MAR 2464	Orn	FI
Ipomoea imperati (Vahl) Griseb.	Salsa-da-praia, cipó-da-praia	MAR 2433		
Ipomoea pes-caprae (L) R. Br.	Cipó-da-praia, batateira-da-praia, salsa da praia	MAR 2436	Ali, Orn	Fo
Merremia umbellata (L.) Hallier. f.	Batata-de-purga	MAR 9835	Ali, Med	Ra
Cucurbitaceae				
Cucumis anguria L.	Maxixe		Ali	-
Cyperaceae				
Cyperus aggregatus (Willd.) Endl	Tiririca, Três-Quinas, Capim	-	Ali, Med, Rit	
Cyperus difformes L.	Junça, Junquinho, Tiririca-do-brejo		·	
Cyperus esculentus L.	Espada de Ogum, Junca, Tiririca, Tiriricão		Ali, Med	FI, Fo
Cyperus ligularis L.	Capim-serra, capimassú, capim- debotão-grande	*		
Cyperus rotudus L.	Capim dandá - Tiririca vermelha; Junca, Tiririca-Roxa, Tiriricão		Med	Se
Kyllinga pumila Michx.	Junquinho	-		-
Pycreus polystachyos (Rottb.) P.Beauv.	Junça, junquinho, tiririca, três-quinas.		-	
Scleria gaertneri Raddi.			1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	•
Dilleniaceae				
Curatella americana L.	Lixeira, lixa, cajueiro-barbo, cajueiro- brabo-do-campo, cajueiro-do-mato, sambaíba, ambaiba-de-minas-gerais, sambaíba-do-rio-são-francisco, caimbé	MAR 7824	Mad, Med, Orn	Ca, Fl,Pt
Euphorbiaceae	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Cnidoscolus urens (L.) Arthur	Urtiga	MAR 7682	Med	Ca, Ra
Croton aff campestris A.StHil.	Capixingui, caruru-açu	TANK ME		
Croton hirtus L'Hér.	Velame	MAR 7827	Med	
Dalechampia pernambucensis Baill.	Cipó-urtiga, Urtiga-cipó	MAR 5178	Med	
Euphorbia hyssopifolia L.	Erva-andorinha, erva-de-andorinha, Erva-de-Santa-Luzia, Burra-Leiteira, Erva-Leiteira, Sete-Sangrias	MAR 7829	Med	
Manihot tristis Müll. Arg.		MAR 7831		- ·
Microstachys corniculata (Vahl.) Griseb.	Falsa-Guaxama, Guaxuma-de-chifre	MAR 7830		
Ricinus communis L.	carrapateira, manona, mamoneira, palma-de-cristo, óleo de rícimo, mamoeira		Ali, Med	Fo
Sapium glandulosum (L.) Morong	Árvore-de-leite, Curupita, Gutapercha, Leiteiro, Murupita, pau-leiteiro, pau-de- leite, leiteiro-da-folha-graúda, leiteiro- mata-olho, pela-cavalo, mata-olho		Mad, Med	Ce, Se
Fabaceae				
Acacia mangium Willd.	Acácia	MAR 9156	Mad, Med	Ca
Canavalia rosea (Sw.) DC.	Feijão da praia	MAR 6972	Ali	Se
Centrosema brasilianum (L.) Benth.	Piriquitinha, centrosema	MAR 7002	Rit	
Chamaecrista diphylla (L.) Greene.	Vassourinha	MAR 7892	M	
Chamaecrista flexuosa (L.) Greene	Dorme- Dorme	MAR 7658	Ali	-
Chamaecrista hispidula (Vahl) H.S. Irwin & Barneb	AHU-A-	MAR 6968		
Clitoria amazonum Mart. ex Benth.	Feijão bravo		Med	
Clitoria falcata Lam.			Orn	

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Clitoria laurifolia Poir.	X X B B	A state of the same	Med	
Crotalaria retusa L.	Guizo de cascavel, Chocalho, Xique- Xique	MAR 7667		
Dalbergia ecastaphyllum (L.) Taub.	Veronica	MAR 6962	Med	
Desmodium barbatum (L.) Benth.	Carrapicho, Pega-pega	MAR 6985	Med	
Dioclea violacea Mart. ex Benth	Olho de boi, Coronha, Mucanã		Med	Fo
Entada polystachya (L.) DC.		MAR 2791	Med	
Galactia striata (Jacq.) Urb.	Galáxia	MAR 7660		-
Indigofera hirsuta L.	Anil	MAR 9601	Med	-
Indigofera microcarpa Desv.	Malícia, Sensitiva		Med, Orn	
Macroptilium atropurpureum (Sessé & Moc. ex DC.) Urb	Siratro	MAR 9158	-	
Mimosa candollei R. Grether.	Malícia	MAR 7678	Med	Ra
Mimosa pudica var. tetrandra (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.	Malícia, Sensitiva	MAR 9586	Med	
Stylosanthes angustifolia Vogel.		MAR 6994		
Zornia latifolia Sm.	Quebra pedra		Med	FI
Zornia reticulata Sm.	Alfava do Campo	MAR 7681	Med	- 4
Gentianaceae				
Coutoubea spicata Aubl.	Papai- Nicolau	MAR 9702	Med	Fo
Schultesia guianensis (Aubl.) Malme.	Cama de gia	MAR 4150	-	
Hypericaceae				
Vismia guianensis (Aubl.) Pers.	Lacre	MAR 7843	Art, Med, Mad	
Lamiaceae				

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Marsypianthes chamaedrys (Vahl.) Kuntze.	Alfavaca, Alfavaca-de-cheiro, Betônica-brava, Coração-de-frade, Erva-de-Cabra, Erva-de-Paracari	MAR 7669	Med	Pt
Lauraceae				
Cassytha filiformis L.	Cipó-chumbo	MAR 7845	Rit	-
Lecythidaceae				
Couroupita guianensis Aubl. Cf.	Macacarecuia		Mad	Ca
Gustavia augusta L.	Geniparana	MAR 10749	Med	
Loganiaceae				
Spigelia anthelmia L.	Lombrigueira, pimenta-d'água, arapabaca, erva-lombrigueira	MAR 9294	Med	Ra
Malpighiaceae				
Byrsonima crassifolia (L.) Kunt.	Murici	MAR 10695	Ali	Fr
Stigmaphyllon bannisterioides (L.) C. E. Anderson		MAR 7848		
Malvaceae				
Apeiba tibourbou Aubl.	Pente de macaco, cortiça, pau- jangada, pente de macaco, embira- branca, pau-de-canoa, jangadeira	MAR 4158	Med, Mad	Ca, Ce, Se
Gossypium barbadense L.	Algodão		Med	Fo
Pavonia cancellata (L.) Cav.	Malva-Rasteira	MAR 7850	Orn	-
Waltheria indica L.	Malva Branca	MAR 8582	Med	Fo
Molluginaceae				
Mollugo verticilata L.	Molugo, Cabelo-de-guia, Capimtapete e Mulungo	MAR 7852		
Moraceae				

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Ficus americana subsp. guianensis (Desv.) C.C. Berg	Ficus	MAR 10788		
Myrtaceae				
Eugenia biflora (L.) DC.	Pedra-uma-caá, murta, murtinha, murta-graúda	MAR 7858	Med	Fo
Eugenia flavescens DC.			-	
Eugenia punicifolia (Kunth.) DC.	Pitanga do campo; murta vermelha; Luzinha	MAR 2615	Ali, Med, Orn	Fo, Fr, Pt
Eugenia stictopetala DC.		MAR 7855		
Myrcia cuprea (O. Berg) Kiaersk	Maria Pretinha	MAR 5183	Ali	
Nyctaginaceae				
Boerhaavia diffusa L.	Batata Tostão, Batata fustão		Med	Ra
Guapira pernambucensis (Casar.) Lundell	Maria mole, Siriba	MAR 9615		
Ochnaceae				
Ouratea fieldingiana (Gardner) Engl.	Batiputá	MAR 9693	-	
Onagraceae				
Ludwigia hyssopifolia (G. Don) Exell			Med	
Orobanchaceae				
Buchnera palustris (Aubl.) Spreng.		MAR 7862		
Passifloraceae				
Passiflora foetida L.	Maracujá; Maracujá de cheiro	MAR 9593	Ali, Med. Orn	Fr
Scoparia dulcis L.	Vassourinha	MAR 9622	Med	Pt
Plantaginaceae				
Scoparia dulcis L.	Tapixaba, tapeiçaba, tapoiçoba	MAR 9622	Med	Pt
Poaceae				

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Andropogon cf leucostachyus Kunth	Capim- Colchão	Cartes Miller	Ali	Ca, Fo
Panicum campestre Nees ex Trin.				
Parodiophyllochloa ovulifera (Trin.)				
Paspalum ligulare Nees		MAR 7652		
Paspalum maritimum Trin.	Capim-gengibre; capim- pernambuco	MAR 7651		
Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen	Bambuzinho; capim-rabo-de- gato	MAR 7680		-
Streptostachys asperifolia Desv	Capim-folha-larga			
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster	Capim-braquiária			
Polygalaceae				
Asemeia martiana (A.W.Benn.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		MAR 7674	Med	FI, Ra
Asemeia violacea (Aubl.) J.F.B. Pastore & J.R. Abbott.		MAR 7875		
Polygala glochidiata Kunth.			Med	Ra
Portulacaceae				
Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn.	Caruru/Cariru, João-Gomes	-	Ali	
Rubiaceae				
Borreria verticillata (L.) G. Mey	Vassourinha de botão, poaia, cabeça de nego	MAR 9603	Med	e.
Chiococca alba (L.) Hitchc.	Cainca, Curatombo, Cipó Cruz	MAR 7785	Med	Ca, Fo
Guettarda angelica Mart. ex Müll.Arg.	Angélica-Brava	MAR 7798	Med	Ra
Mitracarpus salzmannianus DC.		MAR 7672		
Richardia grandiflora (Cham. & Schltdl.) Steud.	Ipeca-Mirim, poaia, poaia-da-praia	MAR 7882	Med, Orn	

Famílias / Espécies	Nome popular	Voucher (MAR)	Categoria de uso	Parte utilizada
Tocoyena bullata (Vell.) Mart.	Jenipapo de areia, jenipapo da praia	MAR 7883	Orn	-
Sapindaceae				
Matayba guianensis Aubl.	Camboatam-branca	MAR 10742	Orn	Pt
Pseudima frutescens (Aubl.) Radlk.	Pau de gafanhoto, pitomba de macaco, fruta-de-anel	MAR 2665	Art	Fr
Serjania paucidentata DC.		MAR 7885	Rit	Fr
Sapotaceae				
Manilkara bidentata (A.DC.) A.Chev.	Maçaranduba	MAR 2662	Mad	Ca
Manilkara triflora (Alemão.) Monach.	Maçaranduba	MAR 2676	Mad	Ca
Solanaceae				
Solanum paludosum Moric	Cumbatá, jurubeba-roxa	MAR 525	Art, Med, Orn	Ra, Fr
Turneraceae				
Piriqueta duarteana (A. StHil., A. Juss. & Cambess.) Urb.			Orn	
Turnera pumilea L.	Chanana	MAR 7659	Med, Orn	
Turnera subulata Sm.	Chanana	MAR 7670	Med	Fr, Ra
Violaceae				
Pombalia calceolaria (L.) Paula-Souza	Peconha	MAR 7815	Med	Fo

Fonte: Carvalho e outros (2020).

3.3 Desmatamento e queimadas no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho

A associação tradicional das práticas de desmatamento e queimadas tem sido, ao longo dos anos, uma das principais causas de degradação ambiental (RAMOS *et al.*, 2019), com danos potenciais à saúde, cultura e economia mundial (ZHANG *et al.*, 2018).

No Brasil, estudos científicos já comprovam mudanças climáticas regionais específicas (SANTOS et al., 2017), aumento na incidência de doenças respiratórias (GONÇALVES et al., 2012), impactos negativos à cultura e economia regional (GEHRING, 2006), bem como comprometimento do funcionamento e equilíbrio dos ecossistemas florestais a longo prazo (SILVA, 2020), especialmente devido ao desmatamento e queimadas.

Em 2019 foram desmatados 12.000 km2 de vegetação nativa brasileira, em um ritmo devastador de aproximadamente 1,5 km2 por hora. Apesar de dados ainda não consolidados em 2020, sabe-se que o cenário se mantém preocupante e o desmatamento avança de forma acelerada sobre os biomas, em especial Amazônia e Cerrado, contribuindo também para incêndios florestais expressivos (ESCOBAR, 2020).

Apesar dos esforços, desde o final dos anos 80, para mitigar o desmatamento ilegal no Brasil, o monitoramento contínuo e as políticas públicas conservacionistas concentram-se principalmente no bioma Amazônia, enquanto que os outros cinco biomas brasileiros, especialmente o Cerrado, além de outras diversas formações vegetais, como a da Zona Costeira brasileira, são alvos de intensa devastação por meio da retirada de cobertura vegetal e queimadas, para especulação imobiliária, expansão agrícola, extrativismo predatório, dentre outros (MAPBIOMAS, 2019).

3.3.1 Desmatamento no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho

O bioma Cerrado, a savana de maior biodiversidade do planeta (FILARDI et al., 2018), apesar da essencial conexão que estabelece entre os demais biomas brasileiros (AGUIAR et al., 2015) e dos serviços ecossistêmicos intangíveis que fornece, sendo intitulado pai das águas do Brasil (MAMEDE; PASA, 2019), é constantemente ameaçado, podendo ser extinto até 2030, caso o processo atual de devastação não cesse (SARAIVA, 2020).

Embora com expressiva riqueza e singularidade, o Cerrado, ao longo de décadas, foi marginalizado e considerado um bioma visualmente pouco atrativo, de árvores retorcidas, desprovido de importância natural e sem valor econômico, devido à escassez de nutrientes e acidez do solo. O Cerrado ocupou posição secundária, em relação aos demais biomas brasileiros, e sua vegetação tornou-

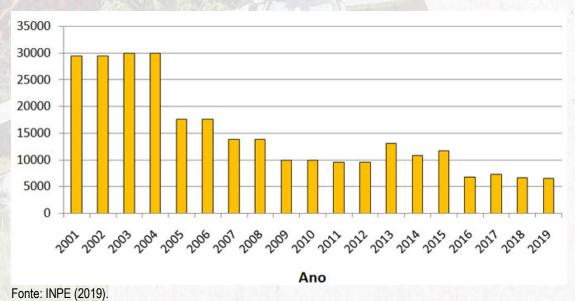
se o principal alvo de desmatamento para fornecer a expansão agrícola, transformando-se no grande celeiro de alimentos do mundo (MASCARENHAS, 2010).

Considerar o Cerrado como uma fronteira agrícola pode significar perda drástica, pois um grupo de espécies do Cerrado pode conter maior diversidade genética que um grupo de igual número de espécies na Amazônia, devido à alta diversidade em nível de gênero e a relativamente baixa diversidade específica (SARAIVA, 2020).

A gravidade das ameaças ao bioma torna-se maior quando consideradas as diretrizes do Código Florestal Brasileiro, atualmente regulado pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, pois há obrigação de proteção por reservas legais apenas para 20% das áreas de Cerrado fora da Amazônia Legal e 35% para áreas inseridas na Amazônia Legal. Sabendo da existência de nascentes e o panorama de desmatamento no Cerrado, essa porcentagem é baixa (MEIRELLES, 2012).

O desmatamento do Cerrado ganhou fôlego na década de 70, atingindo média anual de 40.000 km² desmatados entre 1970 e 1975 (KLINK; MACHADO, 2005). Segundo dados do INPE (2019), as taxas de desmatamento em áreas do bioma diminuíram em relação a década de 70, mas ainda são expressivas e preocupantes, considerando que em 2019 foram desmatados 6.484 km² de Cerrado, e que este foi o menor valor obtido desde o ano 2001 (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Incremento anual da área de vegetação suprimida (km2) do Cerrado, no período de 2001 a 2019



O primeiro relatório anual de desmatamento do MapBiomas Alerta, em 2019, concluiu que o bioma Cerrado foi o segundo mais desmatado, perdendo apenas para a Amazônia e que, juntos, os dois biomas perfizeram 96,7% do total de 12.187 km² desmatados em 2019, o equivalente a 1.218.708 hectares (MAPBIOMAS, 2019).

Além de ter sido o segundo bioma mais desmatado em 2019, o Cerrado alcançou a maior velocidade média diária de supressão de sua cobertura vegetal, sendo desmatados, diariamente, em 2019, 0,99 ha por dia (MAPBIOMAS, 2019).

Em 2020 o Cerrado manteve-se na segunda posição como bioma mais desmatado; a taxa de desmatamento consolidada pelo PRODES foi superior a de 2019, totalizando 7.340,94 km 2, dos quais apenas os estados do Maranhão, Tocantins e Bahia perfizeram aproximadamente 60% do total desmatado (INPE, 2020) (Tabela 6).

Tabela 6 – Área de vegetação nativa suprimida no Bioma Cerrado em 2020 em cada estado brasileiro

Estado	PRODES 2020 (Km ²)	Contribuição (%)	
Maranhão	1.836,14	25	
Tocantins	1.565,88	21,33	
Bahia	919,17	12,52	
Mato Grosso	727,20	9,91	
Goiás	724,56	9,87	
Minas Gerais	637,91	8,69	
Piauí	605,94	8,25	
Mato Grosso do Sul	309,79	4,22	
São Paulo	8,26	0,11	
Distrito Federal	4,78	0,07	
Paraná	1,26	0,02	
Rondônia	0,06	0,00	
Total	7.340,94	100,00	

Fonte: INPE (2020).

É consenso entre os pesquisadores que a devastação no bioma Cerrado ocorre de forma acelerada e que apesar de sua fundamental importância ecológica, social e econômica, o bioma é pouco amparado (MASCARENHAS, 2010; MEIRELLES, 2012; SARAIVA, 2020). O desmatamento no Cerrado, quando comparado com o Amazônico, é menor em termos absolutos, mas é maior em termos acumulados, ou seja, o tamanho das áreas desmatadas no Cerrado é menor, mas tendo em vista que o bioma é duas vezes menor que a Amazônia e que metade dele já foi devastado, seu peso e impacto proporcional são maiores (BRITO, 2016). A perda do Cerrado não se dá apenas em quilômetros quadrados de área; há perda de vidas.

As transformações ocorridas no Cerrado trazem grandes danos ambientais, como a fragmentação de hábitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e modificações climáticas regionais (SARAIVA, 2020). Nesse sentido, a demanda por conservação da integridade do Cerrado, o segundo maior bioma do Brasil, considerado a savana mais rica do mundo e intitulado pai das águas do Brasil, não é invisível, ao contrário, tem urgência imediata.

Devastação semelhante à do bioma Cerrado tem ocorrido também no Sistema Costeiro-Marinho brasileiro, no sentido de que apesar da acelerada destruição de seus importantes ecossistemas, poucos são os esforços para conservação, controle e monitoramento da degradação costeira (MAPBIOMAS, 2019). Trata-se de uma das regiões mais ameaçadas do planeta, especialmente devido à forte concentração populacional e importância turística (BARROS, 2010). Estima-se que aproximadamente um quarto da população brasileira resida no espaço Costeiro-Marinho, o que indica alto nível de pressão antrópica sobre seus recursos naturais, especialmente a vegetação (MMA, 2010).

Apesar dos poucos estudos e dados concretos sobre as taxas de desmatamento do Sistema Costeiro-Marinho, sabe-se que a supressão vegetal de seus ecossistemas teve início com a colonização, há aproximadamente 500 anos. Dessa forma, sugere-se que a ocupação territorial do país ocorreu de forma desigual, em geral, do Sistema Costeiro-Marinho para o interior, o que explica o expressivo adensamento populacional no litoral e o consequente avanço das atividades antrópicas, reduzindo drasticamente a cobertura vegetal da região (FERREIRA; SILVA, 2011).

A supressão acelerada da vegetação costeira, em função da fronteira agrícola, urbanização, turismo e outras atividades humanas, tem contribuído ao longo dos anos para a fragilidade ecológica dos ecossistemas. Costeiro-Marinhos, principalmente pela perda de habitats, redução drástica da biodiversidade, empobrecimento e erosão dos solos, riscos de inundação litorânea, intrusão salina em corpos hídricos, escassez de água doce, poluição do lençol freático e consequentes mudanças climáticas (BARROS, 2010).

Diante do atual cenário de vulnerabilidade dos ecossistemas Costeiro-Marinhos, tornam-se imprescindíveis novas abordagens para viabilizar a implantação de medidas ambientais urgentes que promovam a proteção dos remanescentes de vegetação Costeira e/ou tracem estratégias de uso sustentável pela população, assegurando a proteção da biodiversidade desse patrimônio nacional (ARAÚJO et al., 2016).

3.3.2 Queimadas no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho

No Cerrado, as queimadas podem ocorrer por processos naturais ou por ação antrópica, dada as práticas de manejo adotadas (SILVA JUNIOR *et al.* 2018; IMESC, 2019), que por sua vez provocam o desequilíbrio da biota dos ecossistemas (CONCEICÃO *et al.*, 2020). No Brasil, o fogo – uma prática cultural da população (CONCEICÃO *et al.*, 2020) – é comumente utilizado como prática de manejo adotada na implantação de áreas agrícolas e de pastagens (SALES; OLIVEIRA NETO, 2020). Essa prática impacta diretamente na sobrevivência, no crescimento e na reprodução das plantas (RIBEIRO *et al.* 2012).

Na literatura, vários autores afirmam que as ocorrências das queimadas provoca uma série de impactos ao meio ambiente, dentre eles a degradação do solo como a perda da fertilidade e susceptibilidade à erosão, à perda da biodiversidade florística e faunística, poluição do ar, aumento do número de doenças respiratórias, risco de desertificação dada à recorrência nas incidências de queimadas em uma mesma área (CALDAS et al., 2014; SALES et al. 2019; RODRIGUES et al., 2020; MARQUES; SOBRINHO, 2020). Além disso, quando não manejado corretamente, o fogo pode também provocar grandes perdas econômicas a propriedades privadas, comprometimento do tráfego aéreo, desligamento de redes elétricas (RODRIGUES et al., 2020).

Embora nas últimas décadas a agricultura tenha sido modernizada com o uso de máquinas e equipamentos de ponta, a utilização do fogo no Cerrado ainda é frequente, adotado por alguns agricultores como prática rápida e de baixo custo para limpeza das áreas, assim como para renovação da pastagem (RESENDE, 2017). O Cerrado é altamente suscetível ao surgimento de queimadas, em comparação a outros biomas, como o Amazônico, principalmente pelas elevadas temperaturas associadas ao longo período de estiagem e pela cobertura vegetal característica de formações savânicas (SALES; OLIVEIRA NETO, 2020). Além disso, evidências fósseis e palinológicas demonstram que os eventos de fogo promoveram a evolução do Cerrado – dada às várias adaptações identificadas na vegetação e em seus processos ecológicos, havendo indicativos de que sua sobrevivência seja dependente da queima periódica (FIDELIS; PIVELLO, 2011) – E que os efeitos benéficos sobre a germinação das sementes necessitam de choque térmico para quebra da dormência (NASCIMENTO, 2001).

De acordo com dados do INPE, desde 1998 até o ano atual, 2020, o Brasil se mantém em 1º lugar no ranking dos países da América Latina com maior número de focos de queimadas detectados, apresentando em 2020 um total de 221.597 incidências, um aumento de 13% em relação ao ano anterior. Nessa série histórica, a região Nordeste manteve-se em 3º lugar no ranking de maior número de focos detectados, até o ano de 2007, ficando atrás apenas das regiões Centro-Oeste e Norte, respectivamente. Na década seguinte (2008-2018), se manteve em 2º lugar, tendo à frente a região Norte. Já nos anos de 2019 e 2020, a região caiu para o 3º lugar, apresentando em 2020 um total 40.243 focos de queimadas, correspondente a uma redução de 7% em relação ao ano anterior (INPE, 2020) (Gráfico 3).

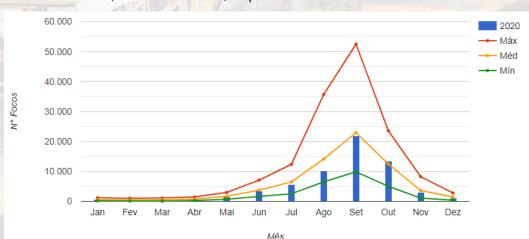


Gráfico 3 – Comparativo do número de focos de queimadas do ano corrente, com os valores máximos, médios e mínimos, no bioma Cerrado, no período de 1998 a 21/12/2020

Fonte: INPE (2020).

No período de 2014 a 2018, foram identificados cerca de 114.384 focos de queimadas no estado do Maranhão, com maior número de incidências registrado em 2014, correspondente a 25% de todo período analisado. Em contraponto, no ano de 2018, foi registrada uma queda de 13% no número de focos detectados, com total de 13.893 focos de queimadas. Entretanto, mesmo com esta redução nas incidências, as queimadas continuam sendo fator de preocupação e atenção no Cerrado maranhense, tendo em vista o avanço acelerado do agronegócio e a ocorrência de secas. Foram constatadas, ainda, condições climáticas extremamente favoráveis à ocorrência de incêndios, com baixos índices pluviométricos, inferior a 100 mm, baixa umidade relativa do ar, inferior a 70%, e temperatura elevada, superior a 34° C (SALES; OLIVEIRA NETO, 2020).

Em 2019, os municípios que apresentaram maiores incidências de queimadas no Estado foram Mirador, Balsas, Alto Parnaíba, Fernando Falcão e Barra do Corda, todos localizados no Cerrado maranhense. Cabe ressaltar que estes municípios apresentam em seus territórios áreas protegidas como unidades de conservação e terras indígenas (IMESC, 2019).

No período de 2008 a 2012, só nas áreas protegidas do Maranhão, foi detectado um quantitativo de 19.048 focos de queimadas, o que representa cerca 19,5% do total de focos registrados para todo o Estado, nesse período (GERUDE, 2013). Embora essas áreas sejam legalmente protegidas e, por ainda apresentarem os maiores fragmentos florestais do Estado, estão sob constante pressão antrópica em seu entorno, por serem áreas utilizadas para agricultura e pecuária, onde há grande concentração de focos de queimadas (IMESC, 2019). Para Sales e outros (2019), a dinâmica da expansão agrícola no Maranhão afeta as comunidades tradicionais e as áreas protegidas. As queimadas continuam sendo crescente ameaças à sua integridade biológica e ao modo de vida dos seus povos nativos (GERUDE, 2013).

Bezerra e outros (2018), ao avaliarem os focos de queimadas detectados pelo INPE, entre 1998 e 2016, identificaram um total de 374.883 focos de queimadas no Maranhão, com maiores ocorrências nos anos de 2012 (30.138 focos) e 2015 (31.595 focos), e constataram que essas incidências de fogo no Estado seguem um padrão sazonal, pelo fato de 95,51% dos focos registrados, no período de estudo, terem ocorrido no período de estiagem. Durante o período seco e, ao longo do ano, as áreas com registro de queimadas apresentam padrões de ocorrência e recorrência (ARAÚJO *et al.*, 2019). Percebe-se que esse padrão sazonal de detecção dos focos de queimadas no Estado é bem definido, com menor ocorrência de focos de queimadas no período chuvoso e maiores ocorrências no período de estiagem (BEZERRA *et al.*, 2018).

Silva Júnior e outros (2018), em estudo realizado no período de 2001 a 2013, no cerrado maranhense, também identificaram que as queimadas são influenciadas pela sazonalidade do clima, com ocorrências desde o mês de maio até novembro e, com maiores extensões de áreas queimadas no período seco, entre os meses de agosto, setembro e outubro, com pico em setembro. Os autores também quantificaram que cerca 50.345,10 km² de extensão territorial foram atingidos por queimadas, o que corresponde a 23,33% da área total do Cerrado maranhense, sendo as formações savânicas (Savana Arborizada, Savana Florestada, Savana Gramíneo Lenhosa e Savana Parque) as tipologias vegetais mais susceptíveis à ocorrência e recorrência do fogo. Corroborando com esses resultados, Resende e outros (2017) verificaram, no período de 2012 a 2015, que as fisionomias do cerrado mais atingidas por queimadas foram Savana, Savana Lenhosa e Gramíneas, e que os anos com menores índices pluviométricos foram os que apresentaram maiores registros de queimadas.

A sazonalidade climática, principalmente com o regime de chuvas, rege a distribuição dos focos de queimadas no bioma Cerrado, conforme pode ser observado na figura abaixo, que traz o comparativo dos focos detectados no ano atual, com os valores máximos, médios e mínimos de focos de queimadas detectados pelo satélite de referência no período de 1998 a 2020 (INPE, 2020) (Gráfico 4). Nota-se que o maior número de focos de queimadas foi detectado no período seco, entre os meses de agosto a outubro, com pico de incidência no mês de setembro.

150.000
100.000
75.000
25.000
25.000
25.000

Gráfico 4 – Série histórica do número de focos de queimadas detectados no bioma Cerrado, no período de 1998 a 21/12/2020

Fonte: INPE (2020).

De acordo com a análise temporal dos focos de queimadas detectados pelo INPE (2020), no bioma Cerrado, nos últimos 23 anos houve bastante variação no total de focos de queimadas detectados. Observa-se que os anos de 2000 (34.393 focos), 2009 (35.899 focos) e 2018 (39.449 focos) foram os que apresentaram menor incidência. Entretanto, os anos de 2007 e 2010 apresentaram um número elevadíssimo de focos detectados, na ordem dos 137.918 e 133.394, respectivamente.

No período de 2002 a 2013 o Cerrado maranhense perdeu cerca de 17% de sua cobertura vegetal. Nesse período foi detectado um total de 362.066 focos de calor e uma perda de 131.571 km² de extensão territorial devastadas pelas queimadas; 72% das ocorrências foram em áreas naturais e durante o período de estiagem (MATAVELI *et al.*, 2017).

No período de 2012 a 2015, três municípios maranhenses, dentre os localizados na porção Nordeste do cerrado, apresentaram maior percentual de área queimada. O município de Benedito Leite, que teve um aumento consecutivo no percentual de sua área territorial queimada, alcançou em 2015 41%. Fernando Falcão, que em 2012 teve, lamentavelmente, 58% de sua área queimada, teve redução, em 2015, para 36%. E o município de Mirador, inteiramente inserido em uma unidade de conservação, município de maior extensão territorial dentre estes, também teve grande percentual de área atingida pelo fogo: em 2012, teve 58% da sua área queimada e em 2015, cerca de 40% (RESENDE *et al.,* 2017).

A intensificação das ações antrópicas no cerrado maranhense, decorrente do avanço da expansão agrícola com os cultivos de soja e milho, tem mudado a fisionomia do cerrado em vários municípios, em muitos casos de forma irreversível (SALES; OLIVEIRA NETO, 2020).

Cabe ainda ressaltar que o Cerrado hoje tem a pressão do avanço da fronteira agrícola, centrado na região Norte do bioma, especificamente no Leste dos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins, e no Oeste do estado da Bahia, na região do MATOPIBA (MATAVELI *et al.*, 2017) que provoca a degradação

de grande extensão territorial do bioma (RESENDE, et al., 2017). Segundo Araújo e outros (2019), ao estudar a relação entre queimadas e desmatamentos no bioma em questão, a região do MATOBIPA foi a que apresentou maior interseção.

Contudo, é necessário analisar a dinâmica de distribuição dos focos de queimadas no Estado, principalmente no Cerrado maranhense, sua tipologia vegetal e os municípios de maior ocorrência para a determinação e implementação de medidas preventivas, corretivas que propiciem a redução das incidências (IMESC, 2019). Além disso, ressalta-se a necessidade de se estabelecer políticas públicas conjuntas de combate ao desmatamento, associada às medidas preventivas de combate às queimadas e aos incêndios florestais (RODRIGUES et al., 2020).

3.4 Áreas especiais no Bioma Cerrado e no Sistema Costeiro-Marinho

3.4.1 Unidades de Conservação – Ucs

A Lei Federal n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu oficialmente o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), primeiro instrumento legal normatizador para preservação e proteção das áreas naturais do país. Nesse instrumento, as Unidades de Conservação são definidas como espaço territorial com relevantes características naturais, e têm como objetivo a conservação sob regime especial de administração e garantias adequadas de proteção. As Unidades de Conservação são categorizadas em dois grupos:

- (I) Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na referida Lei;
- (II) Unidades de Uso Sustentável, com objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza, com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

No âmbito Estadual, o arcabouço legal que trata das áreas protegidas está na Lei 5.405, de 8/4/1992, que instituiu o Código de Proteção do Meio Ambiente (Capítulo III, seção VII); no Decreto 13.494 (12/11/1993), que regulamenta a Lei 5.405 (Capítulo II, seção VIII), e na Lei 8.528 (7/12/ 2006), que dispõe sobre a Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade (Capítulo II, seção IV) (PIEDADE, 2013).

Um importante marco da legislação estadual de proteção do meio ambiente está na Lei nº 9.413, de 13 de julho de 2011, a qual regulamenta o art. 241 da Constituição do Estado do Maranhão, o Capítulo III, Seção VII da Lei Estadual nº 5.405 (08/04/1992), o Capítulo II e Seção VIII do Decreto Estadual nº

13.494 (12/11/1993), que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza do Maranhão (SEUC) e cria o Fundo Estadual de Unidades de Conservação (FEUC) (PIEDADE, 2013; COSTA, 2016; BARBOSA *et al.*, 2020). O FEUC é importante instrumento cuja destinação é gerenciar os procedimentos de aplicação de compensação ambiental e demais recursos financeiros obtidos em Unidades de Conservação estaduais; teve sua regulamentação dada pelo Decreto nº 27.791 (01/11/2011). Sob domínio federal, no Estado do Maranhão somam-se um total de 26 Unidades de Conservação ativas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), nas categorias de Área de Proteção Ambiental (1); Parque (3), Reserva Biológica (1); Reserva Extrativista (9); Reserva Particular do Patrimônio Natural (12), das quais quatro são de Proteção integral e 22 de Uso Sustentável (MMA, 2021) (Tabela 7).

A supervisão e gestão das UCs estaduais ficam a cargo da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais, por meio da Superintendência de Biodiversidade e Áreas Protegidas, que realiza a gestão de 15 Unidades estaduais, em que sete UCs são do grupo de Proteção Integral e oito de Uso Sustentável, subdivididas em quatro categorias: Área de Proteção Ambiental (APA), Parque Ecológico, Parque Estadual e Parque Estadual Marinho (PEM). Essas unidades têm por objetivo comum a preservação dos remanescentes naturais da vegetação (SEMA, 2019).

Tabela 7 – Relação atual das UCs federais, considerando os documentos oficiais de criação e/ou alteração, grupo, área e bioma de inserção e/ou de transição

Sq	Unidades de Conservação	Ato Legal de Criação	Grupo	Área Ato Legal de Criação	Bioma
1	Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	Decreto S/N, de 28 de agosto de 1996	Uso Sustentável	313.800	Caatinga, Cerrado e Marinho
2	Parque Nacional da Chapada das Mesas	Decreto S/N, de 12 de dezembro de 2005 / Revisão dos limites pelo Decreto S/N, de 31 de janeiro de 2006	Proteção Integral	160.046	Cerrado
3	Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba	Decreto S/N, de 16 de julho de 2002 / Ampliação pela Lei Complementar nº 13.090, de 12 de janeiro de 2015	Proteção Integral	729.813	Cerrado
4	Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	Decreto nº 86.060, de 02 de junho de 1981	Proteção Integral	155.000	Amazônia, Cerrado e Marinho
5	Reserva Biológica do Gurupi	Decreto nº 95.614, de 12 de janeiro de 1988	Proteção Integral	341.650	Amazônia
6	Reserva Extrativista Arapiranga-Tromaí	Decreto 9.339, de 05 de abril de 2018	Uso Sustentável	186.908	Amazônia
7	Reserva Extrativista Chapada Limpa	Decreto S/N, de 26 de setembro de 2007	Uso Sustentável	11.971	Cerrado

Sq	Unidades de Conservação	Ato Legal de Criação	Grupo	Área Ato Legal de Criação	Bioma
8	Reserva Extrativista da Baía do Tubarão	Decreto 9.340, de 05 de abril de 2018	Uso Sustentável	223.917	Amazônia e Cerrado
9	Reserva Extrativista de Cururupu	Decreto S/N, de 02 de junho de 2004	Uso Sustentável	185.046	Amazônia e Marinho
10	Reserva Extrativista do Ciriaco	Decreto nº 534, de 20 maio 1992 / Ampliação pelo Decreto S/N, de 17 de junho de 2010	Uso Sustentável	7.050	Amazônia e Cerrado
11	Reserva Extrativista Itapetininga	Decreto 9.333, de 05 de abril de 2018	Uso Sustentável	16.294	Amazônia
12	Reserva Extrativista Marinha do Delta Do Parnaíba	Decreto S/N, de 16 de novembro de 2000	Uso Sustentável	27.021	Caatinga, Cerrado e Marinho
13	Reserva Extrativista Mata Grande	Decreto 532, de 20 de maio de 1992	Uso Sustentável	10.450	Cerrado
14	Reserva Extrativista Quilombo do Frechal	Decreto 536, de 20 de maio de 1992	Uso Sustentável	9.542	Amazônia
15	Reserva Particular do Patrimônio Natural Amoreira	Portaria 159, de 24 de outubro de 2001	Uso Sustentável	349	Amazônia
16	Reserva Particular do Patrimônio Natural Estância Pedreiras	Portaria 56, de 23 abril de 2001	Uso Sustentável	38	Amazônia
17	Reserva Particular do Patrimônio Natural Estiva	Portaria 53-N, de 23 de maio de 1994	Uso Sustentável	117	Cerrado
18	Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Boa Esperança	Portaria 120-N, de 21 de outubro de 1997	Uso Sustentável	75	Amazônia
19	Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Pantanal	Portaria 21-N, de 23 de fevereiro de 1999	Uso Sustentável	41	Cerrado
20	Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Santo Antônio do Pindaré, Gleba Barra da Jurema	Portaria 60-N, de 14 de maio de 1998	Uso Sustentável	2.152	Amazônia
21	Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda São Francisco	Portaria 173-N, de 29 de dezembro de 1997	Uso Sustentável	150	Cerrado
22	Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda São José, Gleba Itinga A - Lote 390	Portaria 75-N, de 13 de setembro de 1996	Uso Sustentável	705	Amazônia
23	Reserva Particular do Patrimônio Natural Ilha do Caju	Portaria 96-N, de 08 de novembro de 1999	Uso Sustentável	102	Cerrado

Sq	Unidades de Conservação	Ato Legal de Criação	Grupo	Área Ato Legal de Criação	Bioma
24	Reserva Particular do Patrimônio Natural Jaguarema	Portaria 100-N, de 13 de julho de 41998	Uso Sustentável	3	Amazônia
25	Reserva Particular do Patrimônio Natural Prata	Portaria 215, de 07 de agosto de 2013	Uso Sustentável	91	Cerrado
26	Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Jaguarema	Portaria 2.468, de 26 de dezembro de 1990	Uso Sustentável	8	Amazônia

Cabe ressaltar que no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) apenas 13 destas UCs estaduais estão ativas (MMA, 2021), com exceção apenas da APA da Nascente do Rio das Balsas e Parque Ecológico da Lagoa da Jansen.

O Maranhão é um estado com uma riqueza e biodiversidade únicas, privilegiado por se encontrar localizado numa região de transição entre o Bioma Amazônico, Cerrado e Caatinga, além do Costeiro-Marinho.

Considerando a distribuição das UCs estaduais no Cerrado maranhense, essas áreas protegidas somam um total de cinco, das quais três encontram-se integralmente inseridas nesse bioma: Parque Estadual do Mirador, APA dos Morros Garapenses e APA das Nascentes do Rio das Balsas; enquanto a APA da Foz do Rio Preguiças – Pequenos Lençóis – Região Lagunar Adjacente encontra-se em área de transição com a Caatinga, Costeiro-Marinho e a APA de Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças em transição com a Amazônia e Costeiro-Marinho (Tabela 8).

Tabela 8 – Relação atual das UCs estaduais, considerando os documentos oficiais de criação e/ou redefinição, grupo, área e bioma de inserção e/ou de transição

Sq.	Unidades de Conservação	Ato Legal de Criação	Grupo	Área (ha)	Bioma
1	APA da Foz do Rio Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente	Decreto nº 11.899, de 11 de junho de 1991	Uso Sustentável	269.684,3	Cerrado e Caatinga, Costeiro- Marinho
2	APA dos Morros Garapenses	Decreto nº 25.087, de 31 de dezembro de 2008	Uso Sustentável	234.767,9097	Cerrado
3	APA da Nascente do Rio das Balsas	Decreto nº 14.968, de 20 de março de 1996	Uso Sustentável	655.200	Cerrado
4	Parque Estadual do Mirador	Decreto nº 7.641, de 04 de junho de 1980 / com redefinição pela Lei 8.958 de 08 de maio de 2009	Proteção Integral	766,781	Cerrado
5	APA de Upaon-Açu / Miritiba / Alto Preguiças	Decreto nº 12.428, de 05 de junho de 1992	Uso Sustentável	1.535.310	Amazônia, Cerrado e Costeiro- Marinho

Sq.	Unidades de Conservação	Ato Legal de Criação	Grupo	Área (ha)	Bioma
6	Parque Estadual do Sítio do Rangedor	Decreto nº 21.797, de 15 de dezembro de 2005 / com redefinição pela Lei nº 10.455 de 16 de maio de 2016	Proteção Integral	125,65	Amazônia
7	APA do Itapiracó	Decreto nº 15.618, de junho de 1997	Uso Sustentável	322	Amazônia e Costeiro- Marinho
8	APA das Reentrâncias Maranhenses	Decreto nº 11.901, de 11 de junho de 1991	Uso Sustentável	268.190.120	Amazônia, Costeiro- Marinho
9	APA da Região do Maracanã	Decreto nº 12.103, de 01 de outubro de 1991	Uso Sustentável	1.831	Amazônia e Costeiro- Marinho
10	APA da Baixada Maranhense	Decreto nº 11.900, de 11 de junho de 1991	Uso Sustentável	1.775.035,6	Amazônia, Costeiro- Marinho
11	PEM do Parcel de Manuel Luís	Decreto nº 11.902, de 11 de junho de 1991	Proteção Integral	Perímetro - 45237,9	Marinho
12	PEM Banco do Tarol	Lei nº 10.171, de 12 de dezembro de 2014	Proteção Integral	Perímetro - 34.229,4	Marinho
13	PEM Banco do Álvaro	Lei nº 10.172, de 12 de dezembro de 2014	Proteção Integral	Perímetro - 45.274,73	Marinho
14	Parque Estadual do Bacanga	Decreto nº 7.545, de 07 de março de 1980 / redelimitação pela Lei nº 11.343, de 29 de setembro de 2020	Proteção Integral	2.973,927	Amazônia e Costeiro- Marinho
15	Parque Ecológico da Lagoa da Jansen	Lei nº 4.878, de 23 de junho de 1988	Proteção Integral	196,9550	Costeiro- Marinho

Para Masullo e outros (2018), as áreas protegidas são consideradas ferramentas de sucesso na gestão de conservação da biodiversidade, tendo em vista que sem a definição destas áreas a biodiversidade teria uma perda global muito mais elevada. Entretanto, outros autores consideram que, além do ato administrativo de criação, é necessário que o poder público com seus órgãos gestores assumam as devidas responsabilidades na gestão efetiva das UCs, priorizando políticas públicas e investimentos que permitam a realização dos Planos de Manejo, instrumentos imprescindíveis para garantir a preservação da biodiversidade e que de fato estabelece as medidas, planos e ações necessárias para a proteção e gestão eficientes desses espaços (SCHIAVETTI, 2007; CORREIA, 2011; BARBOSA, 2020; ARTAZA-BARRIOS, 2007; COELHO; RESENDE, 2016).

Quanto à categoria de UCs municipais devidamente ativas no CNUC (MMA, 2021), somam apenas quatro, as quais estão inseridas no Bioma Cerrado (Tabela 9).

Tabela 9 – Relação atual das UCs municipais, considerando os documentos oficiais de criação e/ou redefinição, grupo, área e bioma de inserção e/ou de transição

Sq.	Nome da UC	Ato Legal de Criação	Municípios Abrangidos	Grupo	Área Ato Legal de Criação	Bioma
1	Área de Proteção Ambiental Trizidela de Uso Sustentável	Decreto nº 4.091, de 16 de agosto de 2016 / Revisão dos limites pelo Decreto nº 4.113, de 27 de março de 2017 / Alteração de nome pelo Decreto nº 4.109, de 22 de fevereiro de 2017	Codó (MA)	Uso Sustentável	26	Cerrado
2	Área de Proteção Ambiental Parque Centenário de Balsas	Decreto nº 8, de 02 de março de 2017	Balsas (MA)	Uso Sustentável	13	Cerrado
3	Área de Proteção Ambiental, de Uso Sustentável, Sucupira	Decreto nº 077, de 09 de novembro de 2017	Timon (MA)	Uso Sustentável	7	Cerrado
4	Parque Natural Municipal Riacho Estrela	Decreto nº 134, de 30 de outubro de 2017	Anapurus (MA)	Proteção Integral	5	Cerrado

a) Parque Estadual do Mirador

O Parque Estadual do Mirador é a maior Unidade de Conservação do grupo de Proteção Integral do estado do Maranhão. Criada pelo Decreto nº 7.641, de 04 de junho de 1980, teve seus limites alterados com redefinição dada pela Lei 8.958, de 08 de maio de 2009 passando a apresentar área correspondente a 766,781 hectares (MARANHÃO, 2020a).

Encontra-se localizado na região Centro-Meridional do estado do Maranhão, entre as cabeceiras do rio Itapecuru e Alpercatas, entre os municípios de Mirador, Formosa da Serra Negra e Fernando Falcão (IMESC, 2019; SILVA *et al.*, 2020). Tem como principal objetivo proteger as nascentes do rio Alpercatas e Itapecuru (maiores contribuintes da bacia hidrográfica do rio Itapecuru), a biodiversidade florística e faunística, além dos recursos de solo e água e suas belezas cênicas naturais (SEMA, 2020).

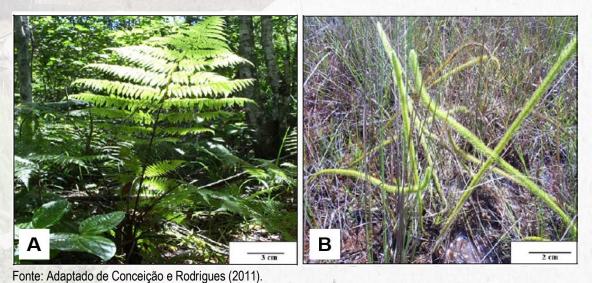
A vegetação característica desta unidade de conservação é cerrado, cerradão e mata de galeria, com rica diversidade florística que vai desde espécimes florestais, como os ipês (roxo e amarelo), a sucupira, aroeira, cedro, jatobá, além da grande incidência de fava-danta, espécie vegetal com propriedades medicinais, como a pilocarpina, substância extraída das folhas do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardlew., utilizada pela indústria farmacêutica para diversos fins), as frutíferas

como bacuri, murici e pequi e ainda as palmeiras de buriti que se distribuem ao longo das matas ciliares (RODRIGUES; CONCEIÇÃO, 2014; IMESC, 2019).

Embora essa seja uma área legalmente protegida para conservação e preservação da biodiversidade, sofre constantes impactos da pressão antrópica, das incidências de queimadas e da substituição dos remanescentes da vegetação primária por pastagens e lavouras, que distorce o real sentido de preservação (CONCEIÇÃO; RODRIGUES, 2011; SILVA; CASTRO, 2019), colocando em risco esse rico património genético que se desenvolve nesse Parque.

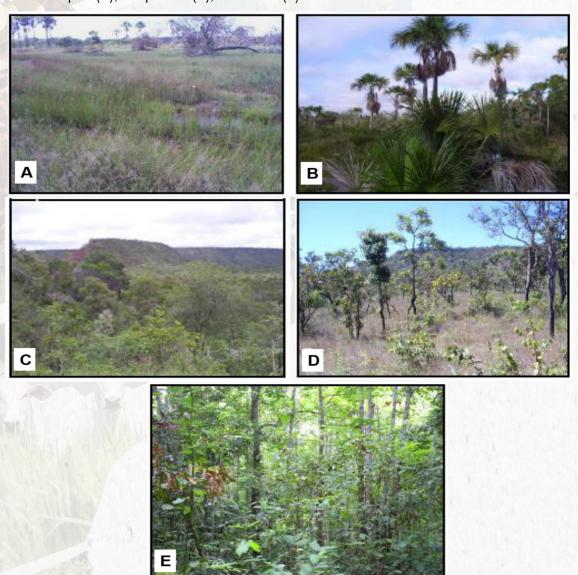
Importantes estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de conhecer a biodiversidade florística (CONCEIÇÃO; RUGGIERI; RODRIGUES, 2011; CONCEIÇÃO; RODRIGUES, 2011; RODRIGUES; CONCEIÇÃO, 2014) do Parque Estadual do Mirador, como o estudo sobre a ocorrência de espécies de pteridófitas realizado por Conceição e Rodrigues (2010), que encontraram seis famílias, com a identificação de sete gêneros e sete espécies, sendo elas: Cyatheaceae (*Cyathea delgadii* Sternb.), Dennstaedtiaceae (*Lindsaea lancea* (L.) Beddome), Lycopodiaceae (*Lycopodiella cernua* (L.) Pic. Serm. e *Lycopodium alopecuroides* L.), Pteridaceae (*Pityrogramma calomelanos* (L.) Link.), Sellaginellaceae (*Sellaginella erythropus* (Mart.) Spring.) e Thelypteridaceae (*Thelypteris reticulata* (L.) Proctor). Os autores acrescentam ainda que as pteridófitas identificadas nesse Parque podem se desenvolver nas diversas fitofisionomias do cerrado, como por exemplo a *Cyathea delgadii* em brejo e mata de galeria (Figura 4A) e a *Lycopodiella cernua*, *Lycopodium alopecuroides* em brejo, mata de galeria e cerrado (Figura 4B). Além disso, podem ser consideradas indicadoras de qualidade ambiental, uma vez que apresentam grande dependência de água para concluir seu ciclo de vida.

Figura 4 – Registro de espécies de pteridófitas de ocorrência no Parque Estadual Mirador (Família Cyatheaceae) Cyathea delgadii Sternb, em A; e (Família Lycopodiaceae) Lycopodium alopecuroides L., em B



Outro estudo relevante é o levantamento florístico de fanerógamas (Angiospermas), realizado por Rodrigues e Conceição (2014), no Parque do Mirador, onde foram encontradas 140 espécies, 98 gêneros e 53 famílias, em que as famílias Malpighiaceae, Leguminosae, Rubiaceae, Cyperaceae, Convolvulaceae, Melastomataceae, Malvaceae, Vochysiaceae e Dilleniaceae foram as que mais se destacaram por apresentar maior número de espécies. Os autores mencionaram, ainda, que esse maior número de espécies foi identificado na fisionomia de Cerrado Típico, mas foram encontradas também nas fisionomias de Cerrado Ralo, Cerradão, Campo Úmido, Chapadões e Mata de Galeria, (Figura 5). Porém, consideraram a importância de estudos nessa área para conhecer melhor as fanerógamas, tendo em vista que algumas espécies foram identificadas pela primeira vez no Parque.

Figura 5 – Registro de algumas fitofisionomias do Parque Mirador. Vereda (A); Campo Úmido (B); Cerrado Típico (C); Chapadões (D); Cerradões (E)



Fonte: Adaptado de Rodrigues e Conceição (2014).

b) Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses

A APA dos Morros Garapenses teve origem com a iniciativa da Associação Bacelarense de Proteção ao Meio Ambiente (ABAMA), na cidade de Duque Bacelar, no ano de 2003, através de um grupo de cristãos que se reuniram com objetivo de proteger os recursos naturais da região, riquezas naturais compostas por 18 lagoas, rio Parnaíba, seis morros que circundam a cidade e a vegetação transitória de Caatinga e Cerrado (MACHADO, 2017). Quanto ao nome Garapenses deu-se através do antigo povoado Garapa, local onde funcionava um porto natural fluvial e atualmente nome dado a um dos morros urbanos da cidade de Duque Bacelar.

A Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses está localizada na Região do Baixo Parnaíba maranhense, integrando os municípios de Buriti, Duque Bacelar, Afonso Cunha e Coelho Neto. Criada pelo Decreto n.º 25.087, de 31 de dezembro de 2008, ocupa uma extensão territorial de aproximadamente 234.767,9097 hectares e é reconhecida por ser um importante patrimônio natural do estado do Maranhão (BARBOSA *et al.*, 2019; IMESC, 2019; MARANHÃO, 2020b). Essa área está inserida em duas importantes bacias hidrográficas: a do rio Parnaíba e a do rio Munim, tendo ainda as nascentes do rio Preto e Estrela, além de dezenas de outras nascentes que formam uma vasta riqueza hidrográfica composta por riachos e lagoas naturais (Figura 6 e 7) (SEMA, 2020).

Fez-se necessária a criação da Unidade de Conservação, tendo em vista a inexistência de área de proteção à biodiversidade na região do Leste maranhense – faixa de transição entre Cerrados Norte maranhense e mata dos cocais – a fim de garantir sua proteção contra inúmeras ações antrópicas, e também pelo potencial de se tornar um patrimônio cultural e habitar um dos maiores sítios arqueológicos do Brasil (MARANHÃO, 2008).

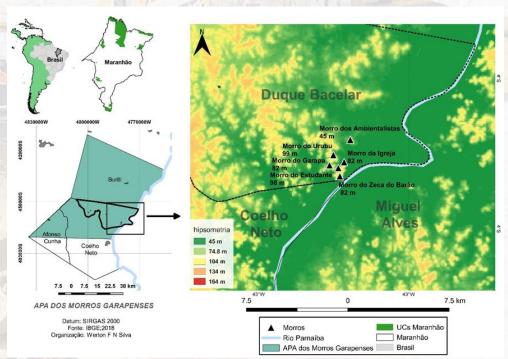
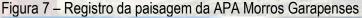


Figura 6 – Localização da Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses, Duque Bacelar, Brasil

Fonte: IBGE (2018).



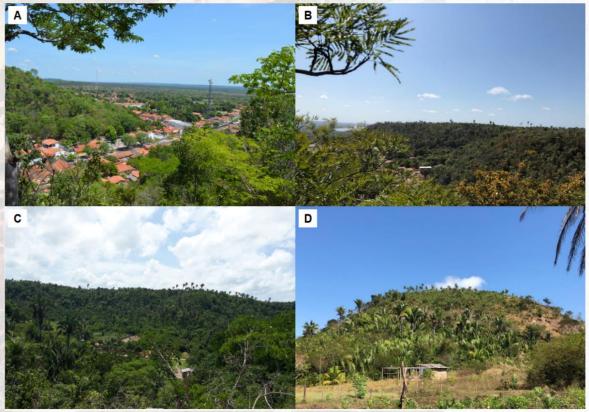


Fonte: Adaptado de Sousa (2017) em Araújo e outros (2019).

A APA é constituída por seis morros (Morro do Urubu, Morro Garapa, Morro dos Patins, Morro dos Estudantes, Morro Zeca Barão e Morro dos Ambientalistas) (Figura 8), e seu domínio fitogeográfico é o Cerrado (cerca de 90%), contendo também áreas com características da Caatinga (cerca de 9%). A vegetação compreende diferentes fitofisionomias, desde as mais abertas (campos) até matas fechadas,

com vegetação característica de árvores altas, matas de galeria com presença de buritizais permanentemente inundados e solo do tipo arenoso (MARANHÂO, 2008; SPINELLI-ARAÚJO et al., 2016).

Figura 8 – Formações vegetacionais da APA Morro dos Garapenses. A. Vegetação em área Urbana do Município de Duque Bacelar; B. Vegetação em morros no Município de Duque Bacelar; C. Vegetação do Município de Afonso Cunha; D. Vegetação antropizada no Município de Duque Bacelar



Fonte: Gaspar e Conceição (2021).

Dentre seus objetivos estão: (i) proteger a biodiversidade na área de contato entre os Cerrados Norte-Maranhense e as Matas dos Cocais, no Leste do Estado; (ii) preservar um dos maiores sítios paleobotânicos do Brasil com fósseis vegetais de idade permiana; (ii) proteger a diversidade de ecossistemas regionais representativos, que funcionem como habitat de espécies nativas e migratórias; (iv) preservar a cobertura vegetal para manter os padrões climáticos ora dominantes; (v) recuperar os ecossistemas degradados para favorecer o equilíbrio ecológico e a manutenção da biodiversidade (BARBOSA et al., 2019; MARANHÃO, 2020b).

No Território dos Cocais, a APA Morros dos Garapenses é a única que apresenta um Conselho Gestor em funcionamento, criado pela Portaria nº 62/SEMA, de 5 de maio de 2010, com a denominação de Conselho Ambiental Morros Garapenses - CONAMG (BARBOSA *et al.*, 2020; ARAÚJO *et al.*, 2019). Ressalta-se, aqui, a atuação efetiva do Conselho Gestor nos processos de mobilização social para

elaboração do Plano de Manejo, importante instrumento de gestão da Unidade de Conservação (MACHADO *et al.*, 2015). Os Conselhos Gestores em Unidades de Conservação são importantes espaços de participação social na gestão das áreas protegidas, meio de discussão e instrumento de tomada de decisão aliando governo e integrantes da sociedade civil (PAIVA; ARAÚJO, 2013). A competência de gerir a APA Morros Garapenses é da Secretária de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA-MA, que busca fazer seu papel na tomada de decisões necessárias à preservação e conservação da APA.

A participação da sociedade civil, em conjunto com os órgãos de gestão, faz-se necessária para que esses espaços, de fato, sejam protegidos. Por isso, ações educativas também são essenciais para a condução desse processo de sensibilização da população para a conservação ambiental.

Nesse sentido, Araújo e outros, (2019) realizaram estudo na APA Morros Garapenses trabalhando educação ambiental por meio de trilhas ecológicas com acadêmicos de Ciências Biológicas da UEMA, como ferramenta de transformação no processo educativo. Os autores relataram que a APA apresenta algumas trilhas que servem como vias de acesso, utilizadas por moradores da zona rural para chegarem às cidades vizinhas. Os autores afirmaram ainda que, embora exista fiscalização, a APA apresenta impactos com diferentes níveis de perturbação, dentre esses a extração ilegal de madeira, o acúmulo de lixo descartado, principalmente, por moradores da região, embalagens de agrotóxicos e caça predatória de animais silvestres. A principal dificuldade para coibir essas ações ainda é a carência de fiscalização pelos órgãos gestores.

Para a Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses, foram iniciadas pesquisas botânicas para o conhecimento das espécies botânicas ocorrentes na área. Gaspar e Conceição (2021) elaboraram uma lista de espécies botânicas, como material coletado por meio do método de caminhamento em trilhas pré-existentes em diferentes altitudes e fisionomias, em que foram catalogadas 297 espécies, distribuídas em 196 gêneros e 70 famílias, com maior riqueza específica para Fabaceae (60 spp.), Malvaceae (20 spp.), Rubiaceae (18 spp.), Cyperaceae (16 spp.), Euphorbiacae (14 spp.) e Bignoniaceae (13 spp.). Verificou-se a ocorrência de 49 espécies endêmicas, quinze novos registros para o Maranhão e cinco para o Cerrado. Além disso, foram encontradas diversas fisionomias, Cerradão, Campo sujo, Cerrado típico, veredas, Mata ciliar e áreas antropizadas. O estudo constatou um número significativo de espécies para a APA dos Morros Garapenses e a necessidade urgente da criação do plano de manejo, a utilização sustentável dos recursos naturais e a recuperação de áreas degradadas (Figura 9).

Figura 9 – Lista e imagens de algumas espécies catalogadas na Flora da Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses







Fonte: Gaspar e Conceição (2021).

Legenda: 1. Aspidosperma pyrifolium Mart. & Zucc. 2. Cryptostegia grandiflora R.Br. 3. Himatanthus obovatus (Müll. Arg.) Woodson 4. Tabernaemontana catharinensis A.DC. 5. Syagrus comosa (Mart.) Mart. 6. Centratherum punctatum Cass. 7. Tilesia baccata (L.) Pruski 8. Lundia helicocalyx A.H.Gentry 9. Cordia superba Cham. 10. Varronia multispicata (Cham.) Borhidi 11. Bromelia antiacantha Bertol. 12. Combretum duarteanum Cambess. 13. Ceratosanthes hilariana Cogn. 14. Rhynchospora nervosa (Vahl) Boeckeler 15. Scleria latifolia Sw. 16. Doliocarpus major J.F.Gmel. 17. Croton heliotropiifolius Kunth 18. Dalechampia affinis Müll. Arg. 19. Heliconia psittacorum L.f. 20. Trimezia martinicensis (Jacq.) Herb. 21. Amasonia campestris (Aubl.) Moldenke 22. Martiodendron mediterraneum (Mart. ex Benth.) R.C.Koeppen 23. Bauhinia platypetala Burch. ex Benth. 24. Crotalaria retusa L. 25. Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne 26. Stylosanthes viscosa (L.) 27. Lindernia crustacea (L.) F.Muell. 28. Cienfuegosia affinis (Kunth) Hochr. 29. Sida rhombifolia L. 30. Sida ciliaris L. 31. Helicteres heptandra L.B.Sm. 32. Goeppertia gardneri (Baker) Borchs. & S.Suárez 33. Goeppertia squarrosa (Anderss. & Kennedy) Borchs. & S.Suárez 34. Myrosma cannifolia L.f. 35. Pterolepis trichotoma (Rottb.) Cogn. 36. Nepsera aquatica (Aubl.) Naudin 37. Desmoscelis villosa (Aubl.) Naudin 38. Myrcia guianensis (Aubl.) DC. 39. Ludwigia decurrens Walter 40. Oxalis cratensis Oliv. ex Hook. 41. Passiflora glandulosa Cav. 42. Turnera melochioides Cambess. 43. Polygala paniculata L. 44. Palicourea colorata (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete & J.H.Kirkbr 45. Galipea trifoliata Aubl. 46. Serjania noxia Cambess. 47. Solanum crinitum Lam. 48. Solanum paludosum Moric. 49. Solanum asperum Rich. 50. Trigonia nivea Cambess. 51. Lantana camara L. 52. Qualea parviflora Mart.

O conhecimento sobre a diversidade de briófitas no Maranhão apresentou vários avanços na última década, mas algumas problemáticas são evidentes, como as lacunas de conhecimento em Unidades de Conservação – que vêm sendo assoladas por vários vetores antrópicos –, a atual incerteza da riqueza (quantas espécies) e da composição (quais espécies) de briófitas que ocorrem no Maranhão, principalmente pelo acúmulo de trabalhos, novos registros de espécies e a ausência de uma sinopse florística atual que compile os dados produzidos. Oliveira e Conceição (2021), após coleta na APA dos Morros Garapenses, registraram 13 famílias, 25 gêneros e 51 espécies, apresentando nove novas ocorrências para o estado do Maranhão. Esse estudo resultou em um um novo registro para região Nordeste.

c) Área de Proteção Ambiental da Nascente do Rio das Balsas

A Área de Proteção Ambiental da Nascente do Rio das Balsas está localizada na região Sul do estado do Maranhão, entre a Serra do Penitente e a Chapada das Mangabeiras, abrangendo os municípios de Alto Parnaíba, Balsas, Riachão e Tasso Fragoso. Essa área foi criada pelo Decreto nº 14.968, de 20 de março de 1996, como Reserva de Recursos Naturais na nascente do Rio das Balsas. Entretanto, essa categoria de Reserva de Recursos Naturais não é contemplada no Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), Lei nº 9.413, de 13 de julho de 2011, mas, conforme o disposto em seu Art. 85, esta unidade passou a ser categorizada como Área de Proteção Ambiental (APA) de Uso Sustentável, com a prevalência dos seus limites originais (SEMA, 2020; IMESC, 2019). Ocupa uma extensão territorial de aproximadamente 655.200 ha e está inteiramente inserida na fisionomia do bioma Cerrado.

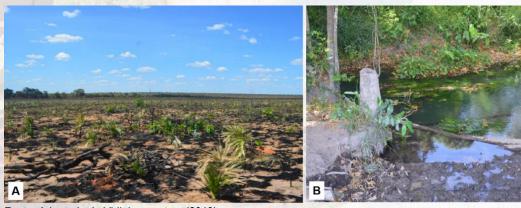
Tem como objetivo assegurar a qualidade dos recursos hídricos, proteger a flora, as terras e as belezas cênicas naturais, além de proibir a exploração dos recursos naturais da área, com exceção das realizadas por meio de extrativismo tradicional, já existente nesta data e praticado por populações nativas em bases sustentáveis, e por meio de atividades científicas devidamente autorizadas pela autoridade competente (MARANHÃO, 2020c).

Cabe considerar que a APA do Rio das Balsas é banhada pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, e que o rio das Balsas é um dos seus principais contribuintes, em termos de volume de água. Tem importante papel para a navegação e para o aspecto socioeconômico da região, além do impacto sobre a pesca e a agricultura local. A APA apresenta uma paisagem natural biodiversa com serras, chapadas e vales que abrigam uma riqueza florística e faunística característica do cerrado com araras azuis, águia real, além de grandes mamíferos como onças, tamanduás-bandeira e lobo-guará (SEMA, 2020).

Essa unidade também tem sido alvo de constantes impactos decorrentes da pressão antrópica, com a realização de queimadas intencionais e desmatamentos para uso agropecuário. Em estudo

realizado sobre conservação ambiental na APA do Rio das Balsas, Vidinha e outros (2019) realizaram diagnóstico com **grupos focais** de moradores da APA e, com base em suas percepções, identificaram os impactos mais recorrentes na região, dentre eles destacam-se o desmatamento e as queimadas, em que os moradores fazem uso do fogo para queima dos resíduos sólidos e dos resíduos após a colheita. Os autores acrescentaram ainda que o avanço do desmatamento nas matas ciliares e a preocupação com cerca de oito nascentes que apresentam pouca ou nenhuma mata ciliar também foram pontos de impacto identificados pelos moradores (Figura 10).

Figura 10 – Registro de áreas desmatadas e queimadas em propriedades da APA, em A; e Assoreamento nas proximidades das nascentes da APA, em B



Fonte: Adaptado de Vidinha e outros (2019).

3.4.1.1 Unidades de Conservação de Uso Sustentáveis (RESEX)

Reservas Extrativistas (Resex) são produto da luta histórica dos seringueiros da Amazônia, em especial do estado do Acre, e surgiram entre o final dos anos de 1980 e início dos 1990. O Acre registrou a primeira unidade de conservação da legislação ambiental brasileira na categoria que prevê ao mesmo tempo o uso sustentável dos recursos naturais e a regularização fundiária voltada ao atendimento de povos e comunidades tradicionais. Essa categoria foi uma conquista das populações tradicionais e passou a compor o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) a partir de reinvindicações do Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS)⁶, diante de um modelo de desenvolvimento predatório e concentrador de exploração de riquezas adotado pelo Estado brasileiro. Esse modelo de desenvolvimento se torna mais intensivo a partir de 1970 e em especial na Amazônia e Cerrado. Ele apresenta como principais expressões a pecuária extensiva e, logo em seguida, ciclos de monocultura e mineração, representando um imenso risco às florestas e sua biodiversidade, assim como

8

⁶ CNS em 2009 para a se chamar Conselho Nacional das Populações Extrativistas, mantendo a sigla CNS. Fonte: http://www.memorialchicomendes.org/quem-somos/

aos modos de vida das populações tradicionais (CUNHA, 2010). Um dos expoentes na luta pela criação das Resex foi o seringueiro e sindicalista de Xapuri (AC), Chico Mendes (MCM, 2021).

No Maranhão, as duas primeiras RESEX criadas, com emissão do Decreto no mesmo dia (20/05/1992), foram a Reserva Extrativista Quilombo do Frechal e a Reserva Extrativista do Ciriaco, ambas no Bioma Amazônico e com registros de antecedentes de ocupação, como no caso do quilombo Frechal, que tem cerca de 200 anos (Projeto Vida de Negro, 2002).

Na área de abrangência do ZEE Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho, segundo dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio, 2021), existem, atualmente, 23 Unidades de Conservação (UCs) das 41 existentes no Maranhão (ou 56%). Destas, oito são classificadas na categoria de manejo como Reserva Extrativista (Resex)⁷ (Tabela 10), sendo uma no Bioma Cerrado (Reserva Extrativista Chapada Limpa) e duas no Sistema Costeiro-Marinho (Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba e Reserva Extrativista da Baía do Tubarão). Em todo o Bioma Cerrado, existem 445 UCs de âmbito Federal, Estadual, Municipal, e de registro como Particular, 10 (2%) destas têm enquadramento associado ao uso sustentável realizado por populações tradicionais, sendo 09 Resex e 01 Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)⁸. No caso da Sistema Costeiro-Marinho, são 69 Unidades de Conservação, distribuídas entre as jurisdições Federal, Estadual, Municipal, com 15 na categoria de Resex e 01 na categoria de RDS (total de 16 UCs ou 23% do Brasil).

Em quantitativo de área, o Maranhão possui 668.778,07 ha de seu território regulamentado como unidades de conservação de uso sustentável (2%), sendo 7% (48.281,96 ha) no Cerrado e 26,7% (178.622,31 ha) no Sistema Costeiro-Marinho, aproximadamente 0,8% do total do Estado. A área de abrangência do ZEE Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho possui um tamanho de 189.950,883 km² e as Resex representam cerca de 1,22% deste território.

⁷ A Resex segundo a Lei nº 9.985/07/2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.
⁸ A RDS, segundo o SNUC (Lei nº 9.985/07/2000), é área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica diferenciando da Resex por não prever ação indenizatória aos particulares no perímetro das UCs.

Tabela 10 – Reservas Extrativistas do estado do Maranhão, com classificação por Esfera Administrativa, Municípios integrantes, Biomas, e com informações sobre área por Bioma e Decreto de Criação, 2020

N	Nome da Resex	Esfera Admini strativa	Municípios	Área (ha)	Decreto de Criação	Bioma	Percentual de área por Bioma (%)
1	Reserva Extrativista Marinha do Delta do	Federal	Ilha Grande de Santa Isabel (PI), Araioses e Água Doce	27.022,07	s/nº de 16/11/00	Sistema Costeiro- Marinho do Cerrado	21,89
	Parnaíba		(MA)			Caatinga	2,32
						Cerrado	75,79
2	Reserva Extrativista Chapada Limpa	Federal	Chapadinha	11.971	s/n - 26/09/2007	Cerrado	100
3	Reserva	Federal	Icatu e	223.917	9.340 -	Cerrado	7,07
	Extrativista da Baía do Tubarão		Humberto de Campos		05/04/2018	Sistema Costeiro- Marinho do Cerrado	77,13
						Amazônia	15,8
4	Reserva	Federal	Carutapera,	186.937	Decreto nº	Amazônia	12,11
	Extrativista Arapiranga- Tromaí		Luís Domingues		9339, de 05/04/2018	Sistema Costeiro- Marinho da Amazônia	87,89
5	Reserva	Federal	Cururupu	185.192	Decreto S/N,	Amazônia	35,66
	Extrativista de Cururupu) E	de 02/06/2004	Sistema Costeiro- Marinho da Amazônia	64,34
6	Reserva Extrativista Itapetininga	Federal	Bequimão	16.294	Decreto nº 9333, de 05/04/2018	Amazônia	73,66
6	Reserva	Federal	Bequimão	16.294	Decreto nº	Amazônia	73,66
	Extrativista Itapetininga				9333, de 05/04/2018	Sistema Costeiro- Marinho da Amazônia	26,34
7	Reserva Extrativista Quilombo do Frechal	Federal	Mirinzal	9.338	Decreto nº 536, de 20/05/1992	Amazônia	100
8	Reserva Extrativista do Ciriaco	Federal	Imperatriz, Cidelândia	8.107	Decreto nº 534, de 20/05/1992	Amazônia	100
		TOTAL		668.778,07			

Fonte: ICMBio, 2021 e ISA (2021).

As Resex são consideradas um modelo de uso e gestão sustentável de recursos naturais exitoso, possibilitando que outras cadeias de valores que não somente as tradicionais culturas agrícolas. Nas áreas das Resex do Cerrado e Sistemas Costeiro-Marinhos do Maranhão, o ICMBio estima que cerca de 10 mil pessoas se beneficiem com a regularização dos territórios, em especial os territórios Costeiro-Marinhos, tendo em vista que há grande potencial econômico na exploração econômica racional da pesca e mariscos.

A Reserva Extrativista da Baía do Tubarão foi uma reivindicação do Sindicato de Pescadores de Icatu e da Colônia de Pesca de Humberto Campos e foi a última a ser criada no Estado. Atualmente, abriga a maior população entre as 03; são cerca de 7 mil famílias que trabalham em atividades de pesca e agricultura de base familiar. A unidade de conservação está localizada na Baia do Tubarão, que fica entre a capital São Luís e o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, composto de rios e estuários, além de abrigar uma das maiores florestas de manguezais do país. É uma UC estratégica do ponto de vista da proteção da biodiversidade, pois é a principal área de ocorrência de peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus manatus*) no Maranhão e é uma importante região de desova e alimentação de três das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro. Entre as principais ameaças estão a pesca predatória, principalmente do peixe-boi-marinho (espécie ameaçada de extinção), turismo e a especulação imobiliária, tendo em vista que a região é muito visada por particulares devido as belas paisagens. Segundo o Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (Prodes), houve dois períodos críticos de desmatamento nos últimos 20 anos: o primeiro entre 2003 e 2005 acumulou 3ha de áreas desmatadas, e entre 2012 e 2015 teve o acumulado de 4 ha desmatados. Não foram registrados focos de calor na área da Resex nos últimos 24 meses.

A Resex Chapada Limpa, criada em 2007 no município de Chapadinha, Baixo Parnaíba Maranhense, é uma importante conquista das organizações e movimentos sociais do Cerrado Maranhense, sendo a primeira, e até o momento a única no Bioma. Essa UC possui áreas de transição entre os três biomas maranhenses (Cerrado, Caatinga e Amazônia), tendo especial importância por abrigar ricos ecótonos ainda pouco estudados. Estão cadastradas como beneficiárias 62 famílias, mas o número de famílias que moram e/ou usam os recursos naturais da Resex é bem maior, sendo estimado em pelo menos o dobro, com cerca de 120 famílias.

A dinâmica produtiva na Resex Chapada Limpa é tradicionalmente baseada no agroextrativismo. O bacuri (*Platonia insignis Mart.*) é o principal produto extrativo e uma das principais atividades econômicas, principalmente entre as comunidades da parte alta da chapada. Além da polpa que é o principal produto do beneficiamento do bacuri, algumas famílias produzem fitoterápicos, como a pomada utilizada para inflamações e cicatrizações. Também é praticado pelas famílias o extrativismo do coco da palmeira babaçu (*Attalea speciosa*), e em menor escala os frutos extrativos de outras palmeiras como

juçara (*Euterpe oleracea*), buriti (*Mauritia flexuosa Mart.*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba Mart.*). Na Resex, todas as famílias também têm seus sistemas de cultivos agrícolas de base familiar em formato de policultivo (mandioca, arroz, feijão, milho, abóbora, quiabo, melancia, maxixe, entre outros) e em sistemas de produção com pousio itinerante (ICMBio. 2021; ISA, 2021), além das criações de animais de pequenos e médio porte (aves, suínos e caprinos).

Entre as principais ameaças, destaca-se o desmatamento das chapadas para cultivo, principalmente da soja, tendo em vista que o Baixo Parnaíba é a região de expansão desta *commoditie* agrícola, que além do favorecimento das áreas planas nas chapadas, está próxima ao porto do Itaqui em relação a região Sul do Estado (outro polo produtivo). Antes da implantação da UC foram desmatados, nas proximidades da Resex, cerca de 70 mil ha, segundo consta no processo de criação da UC. Outra ameaça paralisada em 2015, com potencial de tornar a acontecer, ameaçando a proteção da Biodiversidade, são os leilões de petróleo e gás, que estão sendo viabilizados, segundo a Agência Nacional do Petróleo na 13ª Rodada que abrangerá a região do Baixo Parnaíba, englobando o município de Chapadinha e as proximidades da Resex Chapada Limpa (ANP, 2021).

Situada em uma área que abrange os municípios de Ilha Grande de Santa Isabel (PI), Araioses (MA) e Água Doce (MA), a Resex Delta do Parnaíba ocupa uma área de 27.021,69 ha com cerca de 2.841 famílias que moram e trabalham nas 7 comunidades que integram a unidade de conservação. A Resex do Delta do Parnaíba possui ecossistemas de estuário e mangues muito ricos em biodiversidade marinha. A principal atividade é a pesca do caranguejo-uçá e o guaiamum que representa cerca de 50% de todo o pescado (com destaque para tainha), sururu e ostra (ICMBio, 2021). Diferente das outras duas Resex aqui apresentadas, a atividade de pesca é mais intensa nesta UC, onde cerca de 80% dos(as) pescadores(as) e marisqueiros(as) fazem a captura e coleta manual por até 7 horas por dia entre 5 e 7 dias por semana. Mesmo com taxas de capturas consideradas altas, como as famílias utilizam processos de pesca artesanal, não há risco de sobrepesca⁹. Os reais riscos às populações da Resex e à biodiversidade é o turismo predatório, pesca com navios pesqueiros irregulares e extração de corais (ICMBio, 2021; ISA, 2021).

Setores e políticos ligados ao agronegócio brasileiro defendem que as áreas protegidas são os verdadeiros entraves ao desenvolvimento, tendo em vista que estas áreas deveriam estar sendo utilizadas para expansão da pecuária e do monocultivo. Mas estudo realizado por Masullo (2020) demonstra que, apesar dos baixos índices de desenvolvimento humano encontrados nas unidades de conservação ou na zona de amortecimento, as regiões de predomínio do agronegócio, os índices de pobreza extrema são mais elevados, demonstrando que o modelo de desenvolvimento atual e a não

⁹ Ocorre quando uma espécie é pescada além da sua capacidade natural de reprodução.

efetivação de todas as políticas públicas de estruturação e manutenção das UCs são os reais entraves para o sucesso do modelo fundiário e produtivo baseado em unidades de conversação da natureza de uso sustentável.

A criação e manutenção de unidades de conservação, além de atenderem aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, em convenções internacionais como a CBD¹º, é uma ação que está prevista na Constituição Federal de 1988 que atribui ao poder público a proteção das áreas de significativo valor ecológico no território nacional. Essa importante ação de governo é fundamental para a conservação da biodiversidade evitando mais perdas de espécies, muitas ainda nem devidamente estudadas. As Unidades de Conservação de uso sustentável é um caminho para resolver o problema fundiário de vários povos e comunidades tradicionais que não têm seus territórios regularizados, promovendo geração de renda com alternativas aos processos baseados no desmatamento e queimadas, além de contribuírem para que o Brasil cumpra os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2030 (WWF-BRASIL, 2021).

3.4.2 Terras Indígenas – TI

Nos termos da legislação vigente, a Constituição Federal de 1988, em seu Art. 231, traz o reconhecimento das terras indígenas com seus saberes e costumes, organização social, línguas, crenças e tradições, bem como o direito originário sobre as terras que ocupam tradicionalmente. Em seu parágrafo 1º, as terras indígenas são definidas como "as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios e por eles habitadas em caráter permanente, utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e necessárias à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições". Por conseguinte, o Estatuto do Índio (Lei nº 6.001/1973) regulamenta a situação jurídica dos índios e das comunidades indígenas, enquanto o processo de demarcação é normatizado pelo Decreto n.º 1.775/1996.

De acordo com o último censo demográfico (IBGE, 2010), o Brasil dispõe de uma população autodeclarada indígena de 817.963. A região Nordeste apresentou o 2º maior contingente, cerca de 208.691 indígenas, atrás apenas da região Norte com uma população de 305.873 indígenas. O resultado desse estudo demostrou que esses povos residem em todos os estados da Federação, inclusive no Distrito Federal.

No estado do Maranhão, o contingente populacional foi de 35.272 indígenas segundo o Censo, 6.911 se encontram na área urbana e 28.361 na área rural (IBGE, 2010). Estão distribuídos em 184

À

¹⁰ Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica

municípios; cerca de 70,13% da população indígena concentra-se em apenas 10 municípios (Gráfico 5). O maior contingente indígena se encontra em Jenipapo dos Vieiras, onde reside a etnia Tenetehara, nas terras dos Cana Brava/Guajajara e da Lagoa Comprida, seguido por Amarante do Maranhão, com a terra dos Arariboia, Governador e Krikati. O 3º maior contingente indígena está localizado no município de Grajaú, onde vive a etnia Guajajara/Tentehara, povos que se autodenominam Tenetehara, cujo significado é "somos os seres humanos verdadeiros" (OLIVEIRA, 2019).



Gráfico 5 – Relação dos dez municípios com maior população autodeclarada indígena no Maranhão

Fonte: IBGE, Censo Demográfico (2010).

No Estado do Maranhão existem 21 territórios indígenas, sendo 15 demarcadas ou homologadas, duas declaradas, três em identificação e uma que se encontra em status de identificada pela FUNAI (Terra Indígena Kanela/Memortumré). No Maranhão apenas 15 mil têm o reconhecimento como indígena pela FUNAI, sendo a ocupação destas terras dividida entre as tribos Canela, Guajara, Krikati, AWA, Timbira e Urubu Kabor (MASULLO; CASTRO, 2015).

Oliveira (2019), em estudo realizado sobre os indígenas do município de Grajaú, obteve com a cacique da aldeia Canto do Rio, a identificação de 19 povos em seu perímetro urbano, dentre os quais as Aldeias Morro Branco, Jacaré, Escondida, Cumaru, Piçarra, Pequizinho, Japão, Poço Velho, Buritizal, Bonito, Faveira, Areinha, Formigueiro, Boa Esperança, Bela Vista, Cacique Davi, Buritizinho, Macaúba e Velho Morro. Entretanto, a autora relata que, embora a sede do município de Grajaú seja circundada por povos indígenas, há uma certa invisibilidade desses povos ou mesmo falta de conhecimento por parte da população residente no município.

Na região Centro-Sul do estado do Maranhão, no bioma Cerrado, encontra-se o território

ocupado tradicionalmente pelos povos Apanjekrá e Ramkokamekrá-Canela (OLIVEIRA, 2007; OLIVEIRA, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Na região de transição entre o cerrado e as matas dos cocais, estão localizadas as Terras Indígenas kanela (também escrita como Canela) e Porquinhos, na região Sul do município de Fernando Falcão (OLIVEIRA, 2014). A Terra Indígena kanela localiza-se cerca de 70 km de Barra do Corda e aproximadamente 6 km da sede de Fernando Falcão, com demarcação e homologação concluída em 1983 (OLIVEIRA, 2014).

Embora a aldeia dos Canela-Apanjekra pertença a Fernando Falcão, a maioria dos indígenas resolvem seus problemas e fazem compras no município de Barra do Corda, possivelmente por apresentar melhor infraestrutura disponível, como comércio varejista, agência do Banco do Brasil e posto da FUNAI (VILANOVA; HAMMES, 2017).

A Terra Indígena Porquinhos, com área de 79.520 hectares, localiza-se a Oeste da terra indígena kanela e fica cerca de 80 km a Sudoeste de Barra do Corda. Essas terras indígenas foram demarcadas e regularizadas desde a década de 80 e apresentam solos arenosos com cobertura vegetal, característica de cerrado e matas de galeria, que ainda acompanham o curso dos riachos. A T.I. Porquinhos apresenta suas terras divididas pelo alto curso do rio Corda e é detentora de maior disponibilidade de recursos florestais que a T.I. Kanela (OLIVEIRA, 2014).

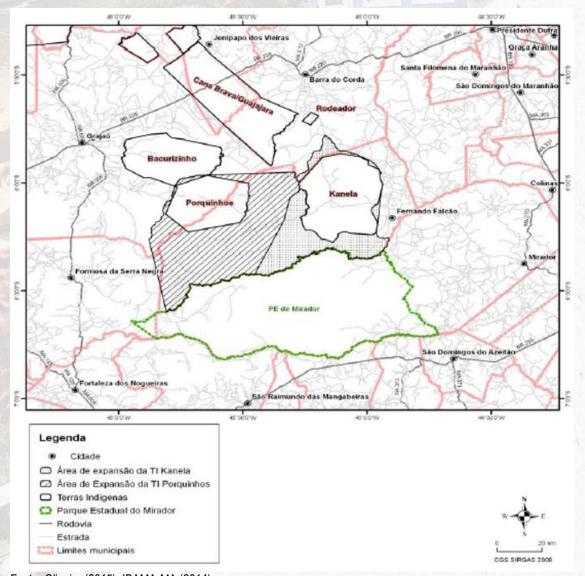
Entretanto, cabe ressaltar que Apaniekrá e Ramkokamekra-Canela, assim com outras tribos indígenas locais, tiveram suas áreas envolvidas e impactadas pelo processo de ocupação iniciado no século XIX, por uma frente pastoril tradicional, que estruturou fazendas de criação e núcleos populacionais. Por conseguinte, na década de 70, o avanço da fronteira agrícola transformou fazendas e núcleos sertanejos para implantação do agronegócio, com o desmatamento do cerrado e abertura de áreas para cultivo de soja, cana-de-açúcar e outras commodities. Além disso, o cerrado tornou-se combustível (carvão) para as indústrias de ferro-gusa, vinculadas ao Projeto Ferro-Carajás (OLIVEIRA, 2007; OLIVIERA, 2014).

Essa rápida expansão do agronegócio no Centro-Sul do Maranhão, aliada às mudanças econômicas, sociais e ambientais ocorridas na região, impactaram as populações indígenas, principalmente as localizadas no cerrado. Tal situação levou o Governo Federal, por meio da FUNAI, a dar início à revisão demarcatória de terras indígenas Kanela e Porquinhos (Figura 11). Isso fez com que os sertanejos vendessem suas terras para empresários, o que aumentou os conflitos na região (OLIVEIRA, 2007; OLIVIERA, 2014; OLIVEIRA, 2015).

A perda dos vizinhos tradicionais sertanejos, Kanela e Porquinhos (Figura 11) para a ocupação por empresários do agronegócio também fez despertar o interesse por áreas consideradas **devolutas** que, embora estejam inseridas numa possível revisão demarcatória, terão perdido a vegetação do

cerrado, bem como os solos estarão com resíduos de fertilizantes e agrotóxicos, com o risco de contaminação dos rios que abastecem as aldeias (OLIVEIRA, 2007; OLIVIERA, 2014; OLIVEIRA, 2015).

Figura 11 – Mapa de distribuição espacial dos limites atuais e da revisão demarcatória das Terras Indígenas Kanela e Porquinhos



Fonte: Oliveira (2015); IBAMA-MA (2014).

Na região do Cerrado maranhense, as TI estão distribuídas em uma área total de 1.444.278,00 ha (6,7% da área total do Cerrado no Maranhão) e reúnem uma população de 23.224 habitantes, ou 82,55% de todos os indígenas do Estado, conforme pode-se verificar na Tabela 11.

Tabela 11 – Terras Indígenas presentes no território do Cerrado maranhense

Nome da TI	Área (ha)	Situação Jurídica	Povo	Nº de Povos	População
Araribóia	413.288	Homologada. Reg. CRI e SPU	Awa Guajá, Awa Guajá, Awá isolados e Guajajara	3	5.317
Bacurizinho	82.432	Homologada. Reg. CRI e SPU	Guajajara	1	3663
Bacurizinho (reestudo)	51.608	Declarada	Guajajara	1	
Cana Brava	137.329	Homologada. Reg. CRI e SPU	Guajajara	1	4.510
Geralda/Toco Preto	18.506	Homologada. Reg. CRI e SPU	Guajajara	1	969
Governador	41.644	Homologada. Reg. CRI e SPU	Gavião Pykopjê, Guajajara e Tabajara	3	655
Kanela	125.212	Homologada. Reg. CRI e SPU	Canela Ramkokamekrá	1	2.103
Kanela/Memortum ré	100.221	Declarada (suspensa pelo STF)	Canela Ramkokamekrá	1	1.961
Krikati	144.775	Homologada. Reg. CRI e SPU	Krikatí.	1	1016
Lagoa Comprida	13.198	Homologada. Reg. CRI e SPU	Guajajara	1	805
Morro Branco	49	Homologada. Reg. CRI e SPU	Guajajara	1	587
Porquinhos	79.520	Homologada. Reg. CRI e SPU	Canela Apanyekrá	1	677
Porquinhos dos Canela-Apãnjekra (reestudo)	221.480	Declarada (suspensa pelo STF)	Canela Apanyekrá	1	?
Rodeador	2.319	Dominial Indígena. Reg. CRI	Guajajara	1	126
Urucu-Juruá	12.697	Homologada. Reg. CRI e SPU	Guajajara	1	835
TOTAL	1.444.278			19	23.224

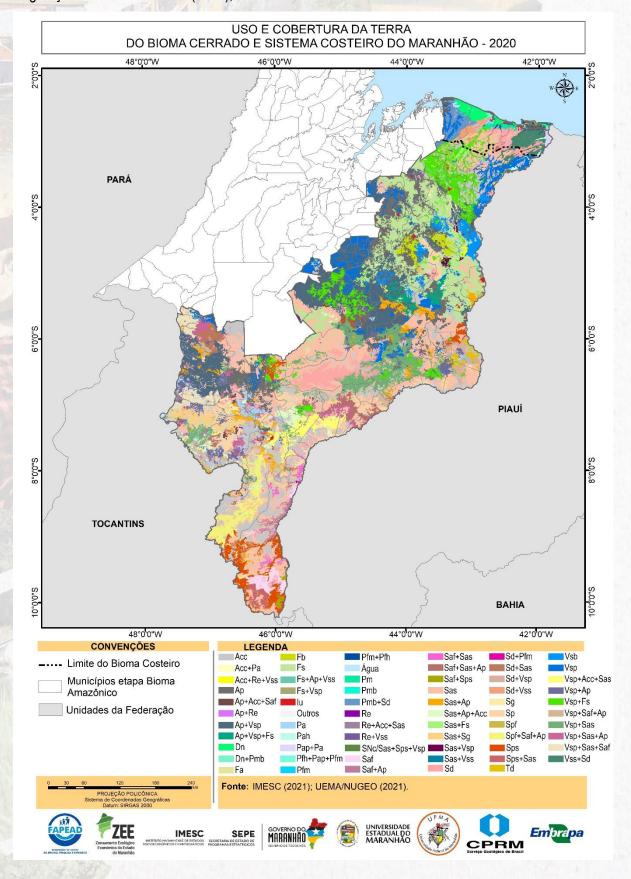
Fonte: https://terrasindigenas.org.br/.

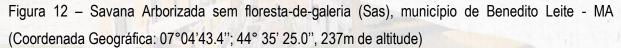
- 4 CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO-MARINHO
- 4.1 Descrição dos tipos de uso e cobertura vegetal no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-

Foram realizadas campanhas de campo nos territórios do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho com o propósito de validação dos tipos de vegetação, classificados de acordo com o Manual de Vegetação do IBGE (2012). No processo de avaliação das áreas foi registrado o tipo de uso do solo para auxiliar o mapeamento atual do território.

Foi possível registrar 65 tipos de classes entre tipos de vegetação e uso do solo, abrangendo uma área de 191.230,16km² (Mapa 4). O tipo de vegetação denominada Savana Arborizada sem floresta-de-galeria (SAS), como se pode observar na Figura 12, ocorreu em 30.670,42 km², correspondendo a 16,04% da área total do bioma.

Mapa 4 – Mapa da classificação dos tipos de vegetação e uso de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira do IBGE (2012), no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho







As tipologias Pastagem com associação com Vegetação Secundária com Palmeiras (8,78%) (Figura 13), Floresta Estacional Semidecidual Submontana (8,56%), Agricultura com Culturas Cíclicas (8,47%) e Pastagem (6,17%) abrangeram maiores extensões territoriais na área do bioma, como se pode constatar na Tabela 12.

Figura 13 – Pastagem associada à Vegetação Secundária com palmeiras, município de Porto Franco - MA (Coordenada Geográfica: 06°23'39.7."; 47°09'00,7", 246m de altitude)



Tabela 12 – Listagem dos tipos de vegetação e uso no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho

Classes	Siglas	Área (km²)	%
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Sas	30670,43	16,04
Pastagem+Vegetação Secundária com palmeiras	Ap+Vsp	16783,81	8,78
Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Fs	16370,31	8,56
Agricultura com Culturas Cíclicas	Acc	16195,41	8,47
Pastagem	Ар	11790,89	6,17
Vegetação Secundária com palmeiras+Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Vsp+Fs	9447,80	4,94
/egetação Secundária com palmeiras	Vsp	8495,49	4,44
/egetação Secundária com palmeir <mark>as+Savana</mark> Arborizada sem floresta-de-galeria	Vsp+Sas	8351,79	4,37
Savana Florestada	Sd	6550,63	3,43
Savana Parque	Sp	5757,14	3,01
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	Pa	5583,09	2,92
Savana Parque sem floresta-de-galeria	Sps	4209,53	2,20
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem	Sas+Ap	3532,41	1,85
/egetação Secundária com palmeiras+Pastagem	Vsp+Ap	3427,08	1,79
Savana Parque com floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem	Spf+Saf+Ap	3397,07	1,78
/egetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria	Vsp+Sas+Saf	3131,99	1,64
/egetação Secundária só com palmeiras	Vsb	2663,08	1,39
/egetação Secundária com palmeiras+ Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada sem floresta-de- galeria	Vsp+Acc+Sas	2539,49	1,33
Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem	Vsp+Saf+Ap	1974,50	1,03
Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem	Saf+Sas+Ap	1931,08	1,01
/egetação Secundária sem palmeiras+Savana Florestada	Vss+Sd	1875,25	0,98
Savana Arborizada sem floresta-de- galeria+Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas	Sas+Ap+Acc	1757,93	0,92
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Gramíneo Lenhosa	Sas+Sg	1744,23	0,91
Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem	Vsp+Sas+Ap	1743,72	0,91
Savana Arborizada com floresta-de-galeria	Saf	1614,42	0,84
Formação Pioneira com influência marinha Irbustiva+Savana Florestada	Pmb+Sd	1509,26	0,79
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	Fa	1493,68	0,78
Pastagem+Vegetação Secundária com	Ap+Vsp+Fs	1456,34	0,76
almeiras+Floresta Estacional Semidecidual submontana			
Savana Florestada+Vegetação Secundária com palmeiras	Sd+Vsp	1408,08	0,74
Savana Florestada+Savana Arborizada sem floresta-de- galeria	Sd+Sas	1401,75	0,73
Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas	Fb	1388,72	0,73
Dunas	Dn	1302,97	0,68
Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem	Saf+Ap	1060,91	0,55

Classes	Siglas	Área (km²)	%
Savana Arboriza <mark>da com floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria </mark>	Saf+Sas	919,09	0,48
Savana Parque sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Sps+Sas	841,84	0,44
Savana Florestada+Vegetação Secundária sem palmeiras	Sd+Vss	724,41	0,38
Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea+Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea	Pfm+Pfh	689,39	0,36
Água		627,19	0,33
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Sas+Fs	601,75	0,31
Savana-Estépica Florestada	Td	592,47	0,31
Savana Gramíneo Lenhosa	Sg	497,54	0,26
Influência Urbana	lu	427,48	0,22
Formação pioneira com influência marinha	Pm	323,23	0,17
Savana Parque com floresta-de-galeria	Spf	292,80	0,15
Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada com floresta-de-galeria	Ap+Acc+Saf	288,58	0,15
Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Parque sem floresta-de-galeria	Saf+Sps	268,13	0,14
Agricultura com Culturas Cíclicas+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	Acc+Pa	255,53	0,13
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária com palmeiras	Sas+Vsp	246,42	0,13
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre palmeiral+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	Pap+Pa	226,99	0,12
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre herbácea	Pah	184,54	0,10
Contato Savana/Floresta Estacional encrave+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Parque sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária com palmeiras	SNc/Sas+Sps+Vsp	145,34	0,08
Agricultura com Culturas Cíclicas+Reflorestamento+Vegetação Secundária sem palmeiras	Acc+Re+Vss	102,82	0,05
Reflorestamento	Re	95,20	0,05
Dunas+Formação Pioneira com influência marinha arbustiva	Dn+Pmb	92,41	0,05
Reflorestamento+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Re+Acc+Sas	82,66	0,04
Outros	Property Control	35,34	0,02
Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Vegetação Secundária com palmeiras	Fs+Vsp	24,32	0,01
Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Pastagem+Vegetação Secundária sem palmeiras	Fs+Ap+Vss	21,38	0,01
Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre palmeiral+Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea	Pfh+Pap+Pfm	15,74	0,01

Classes	Siglas	Área (km²)	%
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária sem palmeiras	Sas+Vss	12,87	0,01
Formação Pioneira com influência marinha arbustiva	Pmb	11,05	0,01
Savana Florestada+Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea	Sd+Pfm	9,56	0,00
Reflorestamento+Vegetação Secundária sem palmeiras	Re+Vss	5,57	0,00
Pastagem+Reflorestamento	Ap+Re	4,22	0,00
Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea	Pfm	4,06	0,00
TOTAL		191.230,16	100,00

Com o objetivo de caracterizar apenas os tipos de vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho, foram excluídos os usos do solo (Tabela 13) sem associação a vegetação (primária ou secundária), perfazendo 30.478,70 km² (15,94% da área total).

Tabela 13 – Listagem de uso do solo registrados no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho

Classes	Siglas	Área (km²)	%
Agricultura com Culturas Cíclicas	Acc	16195,41	8,47
Pastagem	Ap	11790,89	6,17
Dunas	Dn	1302,97	0,68
Água		627,19	0,33
Influência Urbana	lu	427,48	0,22
Reflorestamento	Re	95,20	0,05
Outros		35,34	0,02
Pastagem+Reflorestamento	Ap+Re	4,22	0,00
TOTAL (Bioma Cerrado – 191.230,16 km²)		30.478,70	15,94

Fonte: Registro da Pesquisa (2021).

4.2 Descrição dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho

Considerando apenas os tipos de vegetação identificados com e sem associação a uso de solo, foram definidas 57 classes de vegetação, com destaque para as fisionomias Savana Arborizada sem floresta-de-galeria (30.670,43 km², 16,04%), Pastagem com Vegetação Secundária com palmeiras (16.783,81 km², 8,78%), Floresta Estacional Semidecidual Submontana (16.370,31 km², 8,56%) e Vegetação Secundária com palmeiras com Floresta Estacional Semidecidual Submontana (9.447,80 km², 4,94%), Vegetação Secundária com palmeiras (8.495,49 km², 4,44%) e Vegetação Secundária com palmeiras com Savana Arborizada sem floresta-de-galeria (8.351,79 km², 4,37%) (Figura 14).

Figura 14 – Vegetação Secundária com Palmeiras e Floresta Estacional Semidecidual Submontana, município de Chapadinha - MA (Coordenada Geográfica: -03°42'59,5"; -43°29'35,2"; 44 m de altitude)



A área do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho, com ocorrência de vegetação primária e secundária – com a exclusão do uso do solo específico – foi de 160.751,47 km², correspondendo a 84,06%, como se pode constatar no Mapa 5 e na Tabela 14.

Mapa 5 – Mapa de distribuição dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho

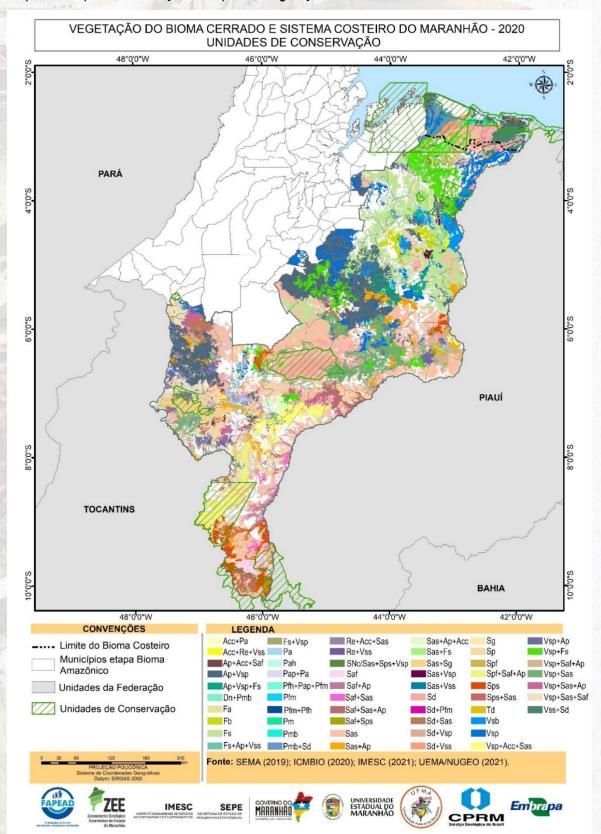


Tabela 14 – Listagem dos tipos de vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho

		Área (km²)	%
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Sas	30670,43	16,04
Pastagem+Vegetação Secundária com palmeiras	Ap+Vsp	16783,81	8,78
loresta Estacional Semidecidual Submontana	Fs	16370,31	8,56
/egetação Secundária com palmeiras+Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Vsp+Fs	9447,80	4,94
/egetação Secundária com palmeiras	Vsp	8495,49	4,44
/egetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Vsp+Sas	8351,79	4,37
Savana Florestada	Sd	6550,63	3,43
Savana Parque	Sp	5757,14	3,01
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	Pa	5583,09	2,92
Savana Parque sem floresta-de-galeria	Sps	4209,53	2,20
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem	Sas+Ap	3532,41	1,85
/egetação Secundária com palmeiras+Pastagem	Vsp+Ap	3427,08	1,79
Savana Parque com floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem	Spf+Saf+Ap	3397,07	1,78
Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria	Vsp+Sas+Saf	3131,99	1,64
Vegetação Secundária só com Palmeiras	Vsb	2663,08	1,39
Vegetação Secundária com palmeiras+ Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Vsp+Acc+Sas	2539,49	1,33
Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem	Vsp+Saf+Ap	1974,50	1,03
Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem	Saf+Sas+Ap	1931,08	1,01
Vegetação Secundária sem palmeiras+Savana Florestada	Vss+Sd	1875,25	0,98
Savana Arborizada sem floresta-de- galeria+Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas	Sas+Ap+Acc	1757,93	0,92
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Gramíneo Lenhosa	Sas+Sg	1744,23	0,91
Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem	Vsp+Sas+Ap	1743,72	0,91
Savana Arborizada com floresta-de-galeria	Saf	1614,42	0,84
Formação Pioneira com influência marinha arbustiva+Savana	Pmb+Sd	1509,26	0,79
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial	Fa	1493,68	0,78
Pastagem+Vegetação Secundária com palmeiras+Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Ap+Vsp+Fs	1456,34	0,76
Savana Florestada+Vegetação Secundária com palmeiras	Sd+Vsp	1408,08	0,74
Savana Florestada+Savana Arborizada sem floresta-de-	Sd+Sas	1401,75	0,73
Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas	Fb	1388,72	0,73
Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem	Saf+Ap	1060,91	0,55
Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Saf+Sas	919,09	0,48
Savana Parque sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Sps+Sas	841,84	0,44
Savana Florestada+Vegetação Secundária sem palmeiras	Sd+Vss	724,41	0,38

Classes	Siglas	Área (km²)	%
Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea+Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea	Pfm+Pfh	689,39	0,36
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Sas+Fs	601,75	0,31
Savana-Estépica Florestada	Td	592,47	0,31
Savana Gramíneo Lenhosa	Sg	497,54	0,26
Formação pioneira com influência marinha	Pm	323,23	0,17
Savana Parque com floresta-de-galeria	Spf	292,80	0,15
Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada com floresta-de-galeria	Ap+Acc+Saf	288,58	0,15
Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Parque sem floresta-de-galeria	Saf+Sps	268,13	0,14
Agricultura com Culturas Cíclicas+Formação Pioneira com nfluência fluvial e/ou lacustre	Acc+Pa	255,53	0,13
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária com palmeiras	Sas+Vsp	246,42	0,13
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre com palmeiras+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou acustre	Рар+Ра	226,99	0,12
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre nerbácea	Pah	184,54	0,10
Contato Savana/Floresta Estacional encrave+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Parque sem loresta-de-galeria+Vegetação Secundária com palmeiras	SNc/Sas+Sps+Vsp	145,34	0,08
Agricultura com Culturas Cíclicas+Reflorestamento+Vegetação Secundária sem palmeiras	Acc+Re+Vss	102,82	0,05
Dunas+Formação Pioneira com influência marinha arbustiva	Dn+Pmb	92,41	0,05
Reflorestamento+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Re+Acc+Sas	82,66	0,04
Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Vegetação Secundária com palmeiras	Fs+Vsp	24,32	0,01
Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Pastagem+Vegetação Secundária sem palmeiras	Fs+Ap+Vss	21,38	0,01
Formação Pioneira com influência fluviomarinha nerbácea+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou acustre palmeiral+Formação Pioneira com influência luviomarinha arbórea	Pfh+Pap+Pfm	15,74	0,01
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária sem palmeiras	Sas+Vss	12,87	0,01
ormação Pioneira com influência marinha arbustiva	Pmb	11,05	0,01
Savana Florestada+Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea	Sd+Pfm	9,56	0,00
Reflorestamento+Vegetação Secundária sem palmeiras	Re+Vss	5,57	0,00
Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea	Pfm	4,06	0,00
TOTAL		160751,47	84,06

As Figuras 15, 16 e 17 registram as classes de vegetação denominadas de Savanas e corresponderam a 91.685,06 km² (47,94%), de forma isolada ou em associação em 34 classes.

Figura 15 – Savana Arborizada, município de Barreirinhas – MA (Coordenada Geográfica: -02°52'27,4"; -42°51'44,7"; 38 m de altitude)



Fonte: Registro da Pesquisa (2021).

Figura 16 – Savana Arborizada, município de Carolina - MA (Coordenada Geográfica: 07°25'21.2"; 47°22'46,1", 200 m de altitude)





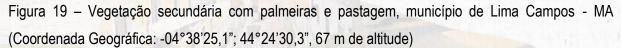
Figura 17 – Ocorrência de espécies no Bioma Cerrado maranhense

Legenda: Oiti Miúdo (*Licania* sp.) A. Tronco; B. Frutos; Bacuri (*Platonia insignis*) C. Tronco; D. Frutos; Pau-marfim (*Agonandra brasiliensis*) E. Tronco; Pimenta de macaco (*Xylopia* sp.) F. Frutos; Araça (Myrtaceae) G. Tronco; Puça de frade H. Tronco; Canela de velho (*Miconia* sp.) I. Inflorescência; Arecaceae sp. J. Frutos; *Ouratea* sp. K. Frutos; Pequi (*Caryocar* sp.) L. Frutos; Pau Pombo (*Tachigali* sp.) M. Flores; N. Tronco; Candeia brava O. Tronco; Pau Terra (*Qualea* sp.) P. Flores; Fava D'anta (*Dimorphandra* sp.) Q. Folhas; Brinco-de-viado (*Connarus* sp.) R. Frutos.

A Vegetação secundária com palmeiras (Vsp), sem palmeiras (Vss) ou só com palmeiras (Vsb), como se pode constatar nas Figuras 18 e 19, estando ou não associadas a outras classes de vegetação, representa 64.581,54 km² (33,77%).

Figura 18 – Vegetação secundária com palmeiras, município de São Benedito do Rio Preto - MA (Coordenada Geográfica: -03°32'33,5"; -43°37'03,8"; 82 m de altitude)







Os espécimes como jatobá, murici, pau de rato, cajuí, maçaranduba, lixeira, janaúba, sabiá, babaçu, inajá, tucum, guajeru, fava de bolota, fava d'anta, jurema, fedegoso, entre outros, ocorrem em áreas de vegetação secundária, têm funções de proporcionar locais de alimentação e abrigo da fauna silvestre, cobertura para o solo, permitindo redução de processos erosivos, abastecimento de lençol freático, proporcionando, ainda, atividade de extrativismo pela comunidade do entorno, dinâmica da prática da agricultura itinerante, entre outros benefícios.

4.2.1 Vegetação no Sistema Costeiro-Marinho

O Sistema Costeiro-Marinho do Maranhão desempenha importância socioeconômica para populações locais, por seu uso na alimentação, medicina popular e utilização da madeira. A vegetação tem impacto ecológico indispensável, atuando principalmente na formação do solo, alimentação e abrigo para a fauna silvestre, fixação das dunas e estabilização dos mangues. É importante pontuar, também, que, apesar da importância social, econômica e ambiental existe uma grande vulnerabilidade em função da complexidade dos processos litorâneos, da fragilidade do ecossistema, da concentração populacional, ocupação do espaço para a construção civil e do atrativo turístico.

A área do Sistema Costeiro-Marinho no Bioma Cerrado ocupa uma área de 10.575,74 km², apresentando a paisagem com registro de uso e vegetação. A Tabela 15 apresenta as formas de uso identificadas na área do Sistema Costeiro-Marinho, sem associação com tipos de vegetação, correspondendo a 1.466,97 km² (13,87%).

Tabela 15 – Listagem de uso do solo registrada no Sistema Costeiro-Marinho no bioma Cerrado, Maranhão

Classes	Sigla	Área (km²)	Percentual da área total (10.575,74 km²)
Dunas	Dn	1315,99	12,44
Água	Água	95,31	0,90
Agricultura com Culturas Cíclicas	Acc	7,44	0,07
Influência Urbana	lu	48,23	0,46
TOTAL		1466,97	13,87

Fonte: Registro da Pesquisa (2021).

Após a exclusão das áreas com uso, sem associação da vegetação, pode-se descrever os tipos de vegetação (Mapa 6). Os tipos de vegetação com maior proporção no território do Sistema Costeiro-Marinho são: Vegetação Secundária sem palmeiras+Savana Florestada, com 1528,29 km² (14,45%), Formação Pioneira com influência marinha arbustiva+Savana Florestada, com 1413,49 km² (13,37%), Savana Florestada, com 1309,26 km² (12,38%) e Savana Arborizada sem floresta-de-galeria, com 1178,87 km² (11,15%) (Tabela 16).

Mapa 6 – Mapa de distribuição dos tipos de vegetação no Sistema Costeiro-Marinho no bioma Cerrado, Maranhão

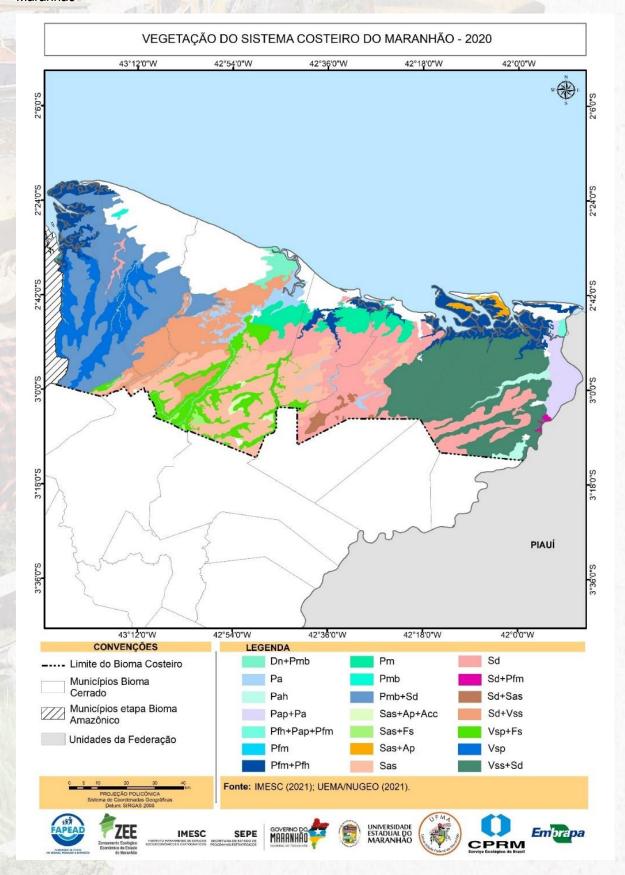


Tabela 16 – Listagem dos tipos de vegetação no Sistema Costeiro-Marinho no bioma Cerrado do Maranhão

Classes	Sigla	Área (km²)	%
Vegetação Secundária sem palmeiras+Savana Florestada	Vss+Sd	1528,29	14,45
Formação Pioneira com influência marinha arbustiva+Savana Florestada	Pmb+Sd	1413,49	13,37
Savana Florestada	Sd	1309,26	12,38
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Sas	1178,87	11,15
Savana Florestada+Vegetação Secundária sem palmeiras	Sd+Vss	742,01	7,02
Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea+Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea	Pfm+Pfh	689,71	6,52
Vegetação Secundária com palmeiras+Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Vsp+Fs	532,95	5,04
Vegetação secundária com Palmeiras	Vsp	522,2	4,94
Formação pioneira, vegetação com influência marinha (Restinga)	Pm	328,52	3,11
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	Pa	264,77	2,5
Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre com palmeiras+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	Pap+Pa	230,65	2,18
Dunas+Formação Pioneira com influência marinha arbustiva	Dn+Pmb	93,73	0,89
Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre herbácea	Pah	78,21	0,74
Savana Florestada+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	Sd+Sas	56,86	0,54
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem	Sas+Ap	47	0,44
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas	Sas+Ap+Acc	28,62	0,27
Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Floresta Estacional Semidecidual Submontana	Sas+Fs	22,78	0,22
Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea+Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre com palmeiras+Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea	Pfh+Pap+Pf m	15,94	0,15
Formação Pioneira com influência marinha arbustiva	Pmb	11,19	0,11
Savana Florestada+Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea	Sd+Pfm	9,71	0,09
Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea	Pfm	4,02	0,04
TOTAL		9108,78	86,15

Fonte: Elaboração própria.

As classes de vegetação identificadas como Áreas das Formações Pioneiras (Sistema Edáfico de Primeira Ocupação) com influência fluvial e/ou lacustre, com influência fluviomarinha e com influência marinha representam 8.904,84 km² (4,66%), como se observa nas Figuras 21, 22, 23, 24 e 25.

Figura 20 – Formações Pioneiras (Sistema Edáfico de Primeira Ocupação) municípios de Barreirinhas (A), Tutoia (B) e Araioses (C), Maranhão

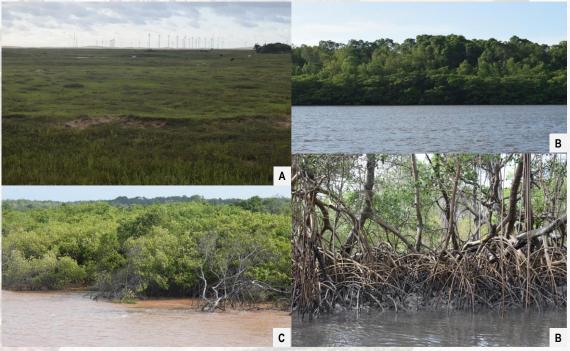


Figura 21 – Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea, município de Barreirinhas - MA (Coordenada Geográfica: -02°43'05"20; -42°50'10,10"; 4 m de altitude)



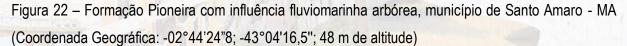
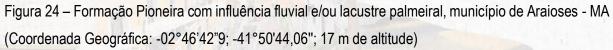




Figura 23 – Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea, município de Primeira Cruz - MA (Coordenada Geográfica: -02°32'26"9; -43°20'14,3"; 3 m de altitude)







4.3 Avaliação das áreas especiais no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho

Com base nas Tabelas 17, 18, 19 e 20 e na Figura 26, constata-se que no ano de 1984 as áreas de Savanas (Sa) ocupavam área de 118.197,998 km², representando 61,81% da área do bioma e 65,80% de toda a cobertura vegetal. No mapeamento realizado no ano de 2000, observa-se uma perda de 7.192,81km², e sua área é reduzida para 111.005,185 km², representando uma redução percentual de 6,09% da vegetação nesse bioma, a redução de áreas das Savanas continuaram nos anos seguintes, tanto que, para o ano de 2020, a área total dessa vegetação aparece com 71.391,036 km², ou seja, 37,33% da área do bioma e 50,68% da cobertura vegetal.

Num período de 36 anos, constatou-se que houve uma redução de 46.806,960 km² desse tipo de vegetação, tendo uma média anual de 1.300,193 km². Em termos percentuais, significa uma diminuição de 39,60% no período, com valor médio anual de aproximadamente 1,10%.

Constatou-se ainda, pela análise que houve um aumento considerável da classe: Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras (Ap+Vsp), para o período de 1984 a 2020. No ano de 1984 essa classe possuía 55.180,789 km², representando 28,86% da área do bioma e 30,72% de toda a cobertura vegetal. Todavia, no mapeamento para o ano de 2020, observou-se um aumento de 7.304,956 km², ou seja, um acréscimo de 13,24% de área nessa classe, alcançando valor de 62.485,745 km² no ano de 2020, representando, assim, 32,68% da área do bioma e 44,36% de toda a cobertura vegetal (Mapa 7).

Tabela 17 – Vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão no ano de 1984

CLASSES DE VEGETAÇÃO		1984	
	ÁREA (km²)	ÁREA DAS CLASSES (%)	ÁREA BIOMAS (%)
Floresta Ombrófila (D)	384,206	0,21	0,20
Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre (Pa)	4.884,923	2,72	2,55
Formação Pioneira com Influência fluviomarinha arbórea (Pfm)	669,692	0,37	0,35
Formação Pioneira com Influência marinha arbustiva (Pmb)	322,432	0,18	0,17
Savanas (Sa)	118.197,998	65,80	61,81
Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras (Ap+Vsp)	55.180,789	30,72	28,86
TOTAL	179.640,039	100,00	93,94

Tabela 18 – Vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão no ano de 2000

CLASSES DE VEGETAÇÃO	2000			
	ÁREA (km²)	ÁREA DAS CLASSES (%)	ÁREA BIOMAS (%)	
Floresta Ombrófila (D)	171,394	0,10	0,09	
Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre (Pa)	4.703,810	2,75	2,46	
Formação Pioneira com Influência fluviomarinha arbórea (Pfm)	665,957	0,39	0,35	
Formação Pioneira com Influência marinha arbustiva (Pmb)	321,697	0,19	0,17	
Savanas (Sa)	111.005,185	64,79	58,05	
Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras (Ap+Vsp)	54.449,594	31,78	28,47	
TOTAL	171.317,636	100,00	89,59	

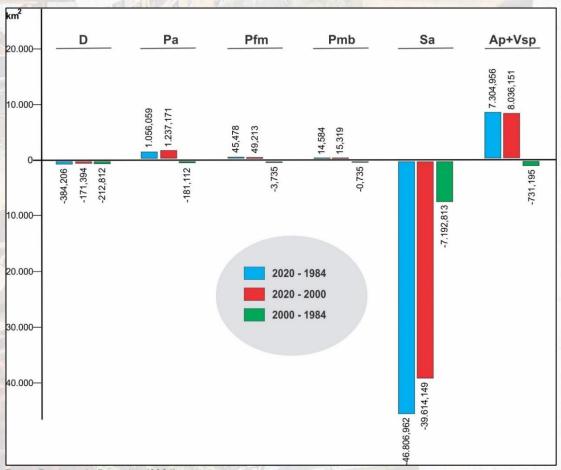
Tabela 19 – Vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão no ano de 2020

CLASSES DE VEGETAÇÃO		2020		
	ÁREA (km²)	ÁREA DAS CLASSES (%)	ÁREA BIOMAS (%)	
Floresta Ombrófila (D)	0,000	0,00	0,00	
Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre (Pa)	5.940,982	4,22	3,11	
Formação Pioneira com Influência fluviomarinha arbórea (Pfm)	715,170	0,51	0,37	
Formação Pioneira com Influência marinha arbustiva (Pmb)	337,016	0,24	0,18	
Savanas (Sa)	71.391,036	50,68	37,33	
Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras (Ap+Vsp)	62.485,745	44,36	32,68	
TOTAL	140.869,949	100,00	73,67	

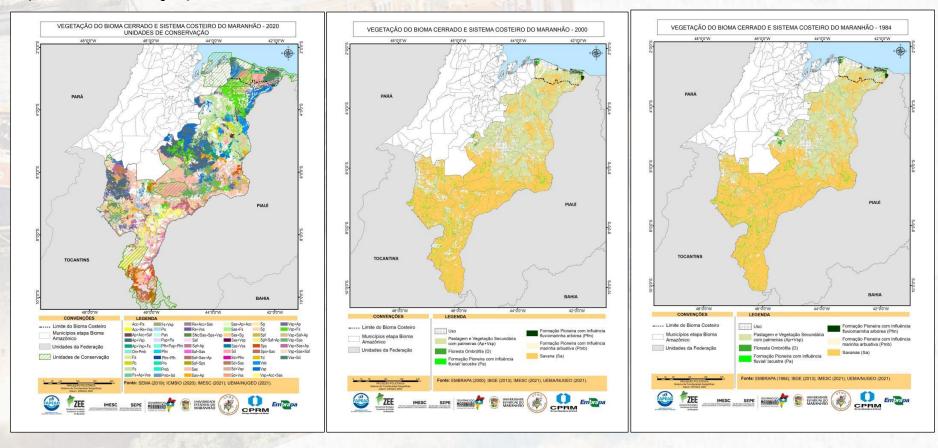
Tabela 20 – Comparações da mudança na cobertura vegetal para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão para o período: 2020, 2000 e 1984

CLASSES DE VEGETAÇÃO	COMPARAÇÕES ENTRE OS ANOS (km²)		
	2020-1984	2020-2000	2000-1984
Floresta Ombrófila (D)	-384,206	-171,394	-212,812
Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre (Pa)	1.056,059	1.237,171	-181,112
Formação Pioneira com Influência fluviomarinha arbórea (Pfm)	45,478	49,213	-3,735
Formação Pioneira com Influência marinha arbustiva (Pmb)	14,584	15,319	-0,735
Savanas (Sa)	-46.806,962	-39.614,149	-7.192,813
Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras (Ap+Vsp)	7.304,956	8.036,151	-731,195
TOTAL	-38.770,091	-30.447,688	-8.322,403

Figura 25 – Comparações da mudança na cobertura vegetal para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão para o período: 1984, 2000 e 2020



Mapa 7 – Dinâmica da vegetação no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, durante os anos de 1984, 2000 e 2020



4.3.1 Avaliação das Terras Indígenas nos anos 1984, 2000 e 2020

De acordo com o texto constitucional, parágrafo 1º do artigo 23, as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios são definidas como aquelas "por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários ao bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições", sendo bens públicos de uso especial, não podendo ser objeto de utilização de qualquer espécie, por outros que não os próprios índios (FUNAI, 2013).

No século XVII, a população indígena no estado do Maranhão era formada por aproximadamente 250.000 pessoas. Essa população era composta por cerca de 30 etnias diferentes. Povos indígenas como, Tupinambás, Barbado, Amanajó, Tremembé, Araiose, Kapiekrã, dentre outros, que foram simplesmente exterminados ou descaracterizados social e culturalmente. Outras etnias existentes na época, como Krikati, Kanela, Guajajara-Tenetehara e Gavião, continuam presentes até hoje. São notórias as causas do desaparecimento de cerca de 20 povos indígenas no Maranhão: as guerras de expedição para escravizar, as doenças importadas, a miscigenação forçada, a imposição de novos modelos culturais, entre outras (PPCD, 2011).

No Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão encontram-se 7 Terras Indígenas (Cana Brava/Guajajara, Kanela, Krenyê, Krikati, Lagoa Comprida, Porquinhos e Rodeador). No ano 1984 foram identificadas 3 Terras Indígenas no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão: Kanela, Porquinhos e Rodeador. Para os anos de 2000 e 2020 foram identificadas 7 Terras Indígenas: Cana Brava/Guajajara, Kanela, Krenyê, Krikati, Lagoa Comprida, Porquinhos e Rodeador.

Nas Tabelas 21, 22 e 23 são apresentados os mapeamentos da cobertura vegetal nas Terras Indígenas para os anos de 1984, 2000 e 2020 (Mapa 8). A área mapeada das TIs no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, em 2020 foi de 5.099,120 km². A Savana é a principal vegetação presente nas TIs. Em 1984, ela representou cerca de 90,83% da cobertura vegetal, com 1.279,713 km². Para o ano de 2000, quando foram identificadas 7 TIs, a Savana ocupava 3.761,786 km², ou seja, 91,63% da cobertura vegetal. Para o ano de 2020, o total da área com vegetação Savana Arborizada sem floresta-de-galeria (Sas), foi de 4.445,923 km², representando 87,19% da cobertura vegetal das TIs.

Tabela 21 – Cobertura vegetal das TIs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão para o ano 1984

Sigla	Descrição		Área (km²)	%
As	Savana		1.279,713	90,83
Pa	Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre	00	117,269	8,32
Ap + Vsp	Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras		11,987	0,85
Total			1.408,969	100,00

Tabela 22 – Cobertura vegetal das TIs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão para o ano 2000

Sigla	Descrição	Área (km²)	%
As	Savana	3.761,786	91,63
Ap + Vsp	Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras	211,546	5,15
Pa	Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre	132,338	3,22
Total		4.105,670	100,00

Fonte: Registro da Pesquisa (2021).

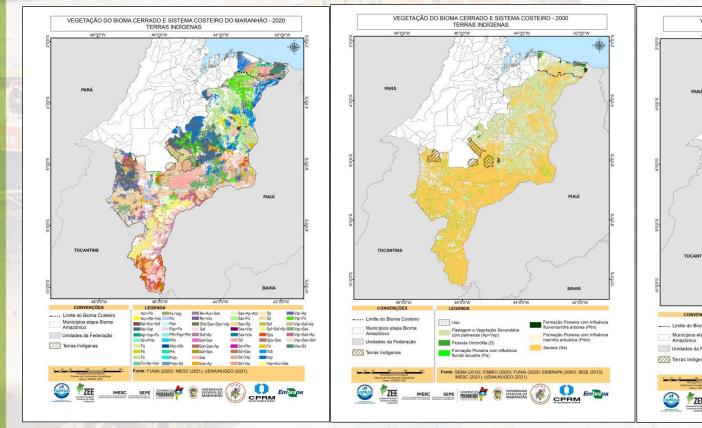
Tabela 23 – Cobertura vegetal das TIs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão para o ano 2020

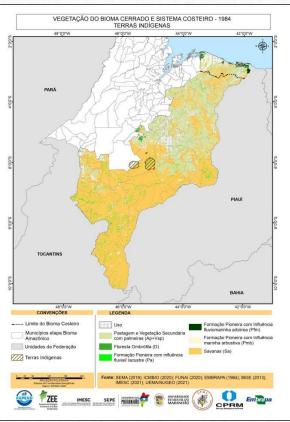
Sigla	Descrição	Área (km²)	%
Sas	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	4.445,923	87,19
Ap+Vsp	Pastagem+Vegetação Secundária com palmeiras	487,476	9,56
Vsp+Sas	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	125,948	2,47
Pa	Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	22,436	0,44
Acc	Agricultura com Culturas Cíclicas	16,827	0,33
Sas+Ap	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem	0,510	0,01
Total		5.099,120	100,00

Fonte: Registro da Pesquisa (2021).

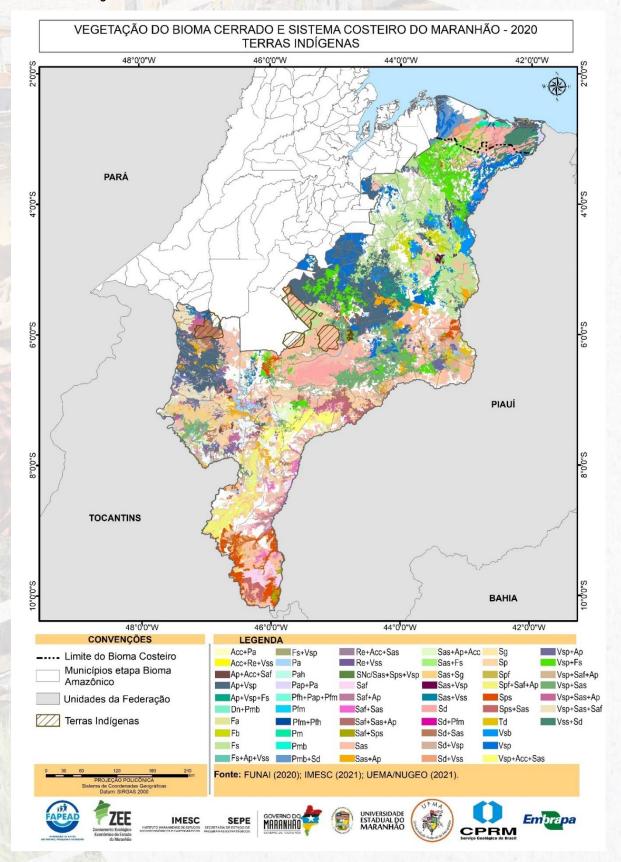
Diante dessa constatação é essencial ressaltar a grande importância das Terras Indígenas para o cumprimento do papel de manutenção da vegetação de savana dentro do Bioma Cerrado, por ainda conseguirem manter em conservação importantes áreas desse bioma no estado do Maranhão. O mapa de caracterização da vegetação em Terras Indígenas consta no Mapa 9.

Mapa 8 – Dinâmica da vegetação nas Terras Indígenas (Tis) no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, para os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA





Mapa 9 – Mapa de vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho com identificação das Terras Indígenas



4.3.2 Avaliação das Unidades de Conservação nos anos 1984, 2000 e 2020

As Unidades de Conservação-UC no território do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão são 12 unidades, variando entre Área de Proteção Ambiental (6), Parque Nacional (3), Reserva Extrativista (2) e Parque (1) Estadual. Dessas 12 UCs 5 estão sob jurisdição estadual (APA da Foz do rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente, APA da Nascente do rio das Balsas, APA de Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças, APA dos Morros Garapenses e o Parque Estadual do Mirador) e; 7 de jurisdição federal (APA Delta do rio Parnaíba, APA Serra da Tabatinga, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Parque Nacional da Chapada das Mesas, Parque Nacional das Nascentes do rio Parnaíba, RESEX Chapada Limpa e RESEX Mata Grande) (Mapa 10).

No total a área das UCs somam 47.184,07 km², sendo que 32.538,65 km² (68,96%) correspondem aquelas de âmbito estadual, enquanto as UCs federal possuem 14.645,42 km², ou seja, 31,04% da área total. Com relação à sua área dentro do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão. A área das UCs no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, em 2020, totalizaram 24.624,725 km², sendo que desses, 17.784,679 km² (72,22%) correspondem às UCs estaduais e 6.840,046 km² (27,78%) às UCs federais. As Tabelas 24, 25 e 26 e Mapa 9 acima mostram as classes de cobertura vegetal das UCs para os anos de 1984, 2000 e 2020, respectivamente.

A classe de vegetação predominante para os três anos estudados foi a savana (Sa) (Mapa 11). No ano de 1984 dos 5.443,849 km² de área das UCs, 92,99% eram representados por savana (Sa). Para o ano 2000, dos 19.438,648 km² das áreas das UCs, 59,97%, ou seja, 11.657,406 km² estavam ocupados por savana (Sa). Com relação ao ano de 2020, dos 24.624,725 km² de áreas de UCs, 15.128,80 km² (61,43%) eram ocupados por Savana Arborizada sem floresta-de-galeria (Sas). O mapa de caracterização da vegetação em Unidades de Conservação consta no Mapa 10.

Tabela 24 – Cobertura vegetal das UCs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão para o ano 1984

Sigla	Descrição	Área (km²)	%
Sa	Savana	5.053,128	92,99
Pa	Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre	144,584	2,66
Ap + Vsp	Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras	103,941	1,91
Pmb	Formação Pioneira com Influência marinha arbustiva	75,306	1,39
Pfm	Formação Pioneira com Influência fluviomarinha arbórea	56,890	1,05
Total		5.433,849	100,00

Tabela 25 – Cobertura vegetal das UCs para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão para o ano 2000

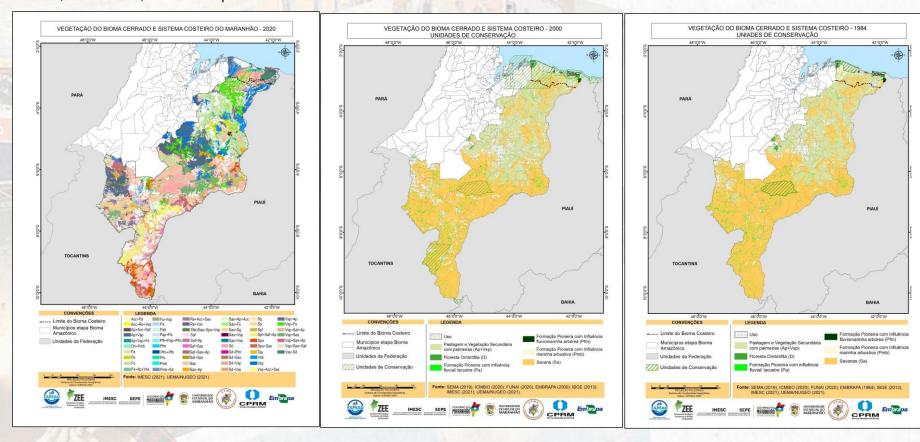
Sigla	Descrição	Área (km²)	%
Sa	Savana	11.657,406	59,97
Ap + Vsp	Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras	4.427,85	22,78
Pmb	Formação Pioneira com Influência marinha arbustiva	1.500,654	7,72
Pfm	Formação Pioneira com Influência fluviomarinha arbórea	1.025,546	5,28
Pa	Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre	742,188	3,82
Dn	Dunas	85,004	0,44
Total		19.438,648	100,00

Tabela 26 – Cobertura vegetal das <mark>UCs par</mark>a o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão para o ano 2020

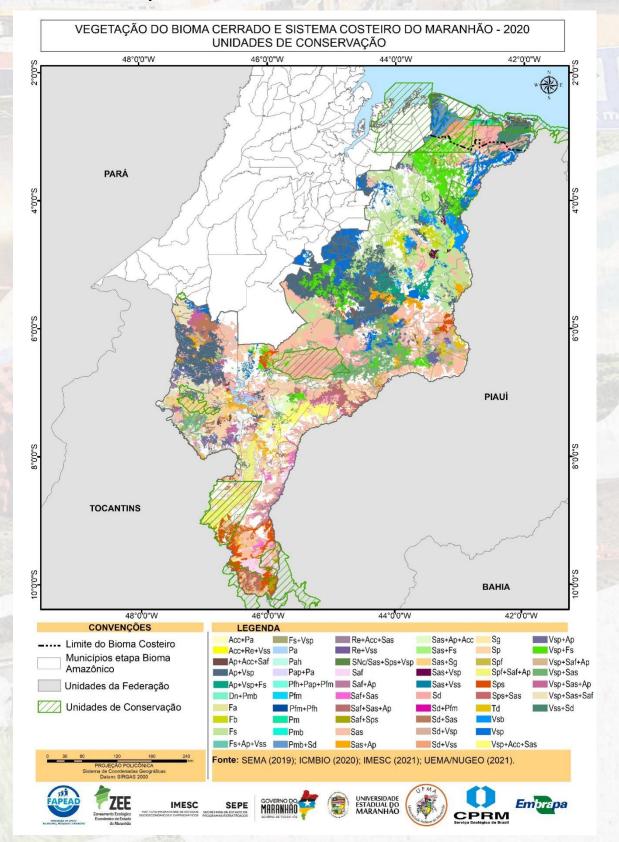
Sigla	Descrição	Área (km²)	%
Sas	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	15.128,8	61,43
Vsp	Vegetação Secundária com palmeiras	3.930,81	15,96
Pfm+Pfh	Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea+Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea	1117,15	4,54
Sp	Savana Parque	1.007,45	4,09
Sps+Sas	Savana Parque sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria	836,3	3,4
Pa	Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	761,134	3,09
Vss+Sd	Vegetação Secundária sem palmeiras+Savana Florestada	666,834	2,71

Sigla	Descrição	Área (km²)	%
Vsp+Sas+Saf	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria	425,988	1,73
Pm	Formação pioneira, vegetação com influência marinha (Restinga)	292,958	1,19
Pmb+Sd	Formação Pioneira com influência marinha arbustiva+Savana Florestada	282,08	1,15
Pap+Pa	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre com palmeiras+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre	109,504	0,44
lu	Influência Urbana	40,354	0,16
Vsp+Fs	Vegetação Secundária com palmeiras+Floresta Estacional Semidecidual Submontana	16,68	0,07
Pmb	Formação Pioneira com Influência marinha arbustiva	8,683	0,04
Total		24.624,725	100,00

Mapa 10 – Dinâmica da vegetação nas Unidades de Conservação (UCs) no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho do estado do Maranhão, para os anos de 1984, 2000 e 2020, ZEE/MA. Mapas atualizados



Mapa 11 – Mapa de vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho com identificação das Unidades de Conservação



4.4 Determinação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade

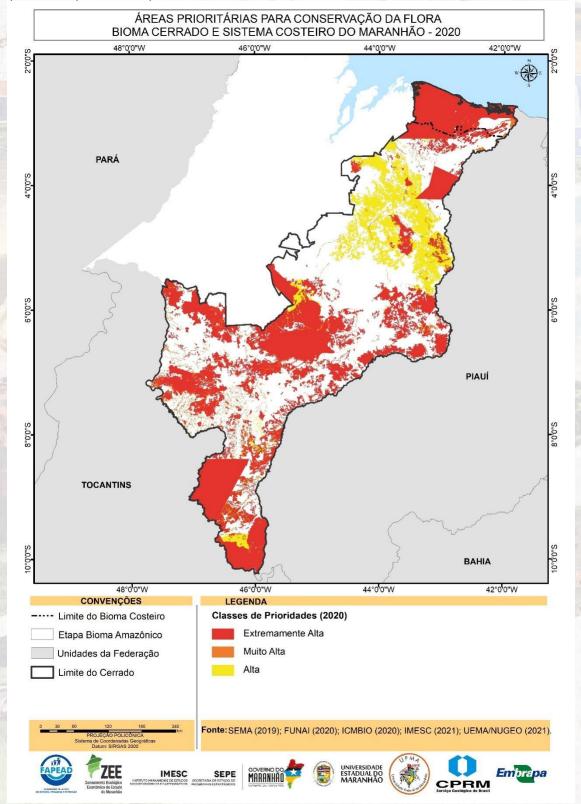
A vegetação remanescente, primária e secundária, foi selecionada quanto à importante associação com a proteção dos recursos hídricos, Terras Indígenas e Unidades de Conservação.

As áreas descritas como prioritárias foram subdivididas em três classes: Extremamente Alta, Alta e Muito Alta, representando 38,75% (62.286,89 km²), 15,34% (24.666,27 km²) e 7,31% (11.757,54 km²) da área do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho, respectivamente, perfazendo 61,41% (98.710,7 km²) (Mapa 11). Nas áreas descritas como prioritárias devem ser fiscalizadas para o cumprimento da Lei de proteção da Vegetação Nativa nº 12.651, de 25 de maio de 2012, com conservação da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente (APP) e Reserva Legal (RL) (Mapa 12).

A Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg) deverá ser implantado por meio do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação nativa (Planaveg) (BRASIL, 2017), com enfoque nas áreas de APP e RL.

A conservação dos ambientes florestais primárias e secundárias tem importância quanto manutenção dos recursos hídricos, biodiversidade, recursos genéticos, oferta de produtos não-madeiráveis e influenciando nas questões climáticas. Garcia (2019) enfatiza a importância das florestas secundárias na política 112 de mitigação do aquecimento global, considerando que árvores em crescimento absorvem mais carbono.

Mapa 12 – Mapa de áreas prioritárias no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro Maranhão



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O território do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho, apresentam diversidade de ambientes, permitindo o estabelecimento e desenvolvimento de diferentes espécies vegetais, possuindo paisagens e cenários variados.

A demanda crescente pelo uso do Bioma Cerrado para o estabelecimento de empreendimentos agrícolas e de mineração, em situação de conflito com a agricultura tradicional, de grande escala, sistemas agropecuários ultra-extensivo e setor florestal com espécies exóticas, tem contribuído para a redução de área florestal nativa, bem como pela mudança da cobertura vegetal ao longo do processo de ocupação do Maranhão.

O Cerrado maranhense e o Sistema Costeiro-Marinho são ecossistemas fragilizados pela ausência de políticas públicas que assegurem, que demandas como: gestão, monitoramento, fiscalização e cumprimento da legislação de interesse ambiental. A regulamentação fundiária pautada do desenvolvimento sustentável no bioma cerrado urge.

As vegetações primárias e secundárias, em estágios avançados e intermediários de regeneração, devem ser conservadas. A identificação de áreas prioritárias para serem protegidas e recuperadas com finalidade de formar corredores ecológicos, permitirá o fluxo gênico de espécies vegetais e animais, aumento ou manutenção da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais.

As áreas que devem ser prioritárias para ações de proteção e recuperação estão situadas no entorno das terras indígenas e unidades de conservação, assim como as demais que possuem exigências quanto o cumprimento da legislação vigente, como no caso das áreas de Reserva Legal-RL e Áreas de Preservação Permanente – APP.

Diante do exposto, é importante evidenciar ainda, que a atualização do Mapa da Vegetação do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro-Marinho permitiu que se reconhecesse os tipos de vegetação existente no território, possibilitando o planejamento para um uso sustentável. Assim, o conhecimento da situação atual da cobertura vegetal orienta a tomada de decisões nas esferas municipal, estadual e federal, para a conservação do Cerrado e Litoral para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

ACUÑA, G. S. Análise comparativa do transporte de sedimentos nas praias de ponta negra e da barreira do inferno. Natal, 2017. 50 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO (ANP). Rodada de Licitações e Petróleo e Gás. Disponível em: http://rodadas.anp.gov.br/pt/concessao-de-blocos-exploratorios-1/13-rodada-de-licitacao-de-blocos/areas-oferecidas-4. Acesso em: 11 mar. 2021

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; FRANÇOSO, R. D.; NEVES, A. C.; FERNANDES, G. W.; PEDRONI, F.; LACERDA, M. S.; FERREIRA, G B.; SILVA, J. A.; BUSTAMANTE, M.; DINIZ, S. Cerrado: terra incógnita do século 21. **Ciência Hoje**, v. 30, n. 55, p. 32-37, 2015.

ALMEIDA JR., E. B.; CORREIA, B. E. F; SANTOS-FILHO, F. S. Diversidade e estrutura da comunidade lenhosa de uma restinga no litoral de Alcântara, Maranhão, Brasil. **Acta Brasiliensis**, v. 4, p. 85-90, 2020.

ALMEIDA JR., E.B; SILVA, A.N F; ZICKEL, C. S. Nova ocorrência de *Manilkara triflora* (Sapotaceae) para o litoral do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 10, p. 38-43, 2018.

ALMEIDA JR., E. B. Herbário do Maranhão, Maranhão (MAR). **Unisanta Bioscience**, v. 4, n. 6, p. 129-132, 2015.

ALMEIDA JÚNIOR, E. B.; ZICKEL, C. S.; PIMENTEL, R. M. M. Caracterização e espectro biológico da vegetação do litoral arenoso do Rio Grande do Norte. **Revista de Geografia**, v. 23, n. 3, p. 66-86. 2006.

AMORIM, G. S.; ALMEIDA JR., E. B. *Eugenia ligustrina* (Myrtaceae) no estado do Maranhão, Brasil: registro de ocorrência e distribuição geográfica. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 10, p. 44-52, 2018.

AMORIM, G. S.; AMORIM, I. F. F.; DE ALMEIDA JR, E. B. Flora de uma área de dunas antropizadas na praia de Araçagi, Maranhão. **Revista Biociências**, v. 22, n. 2, p. 18-29, 2016.

AMORIM, L. R. Cerrado – Meu, Seu, Nosso: Cuidemos! 2020. Disponível em: http://cerratense.com.br/fotosdocumento/arquivopdf2/CERRADO%20 ATUAL%20%20(1).pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 181. p. 1-20. 2016.

ARAÚJO JÚNIOR, E.S.; PINHEIRO JÚNIOR, J.R.; CASTRO, A. C. L. Ictiofauna acompanhante da pesca do camarão branco, Penaeus (Litopenaeus) Schmitti Burkenroad (1936) no estuário do Rio Salgado, Alcântara-MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 18, p. 19-24, 2005.

ARAÚJO, A. C. M.; SILVA, A. N. F.; ALMEIDA JÚNIOR, E. B. Caracterização estrutural e status de conservação do estrato herbáceo de dunas da Praia de São Marcos, Maranhão, Brasil. **Acta**

Amazônica, v. 46, n. 3, p. 247-258, 2016.

ARAUJO, D. S. D.; HENRIQUES, R. P. B. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: Lacerda, L. D. et al. (orgs.). **Restingas:** Origem, Estrutura e Processos. Niterói, CEUFF. p. 159-194.

ARAÚJO, D. S. D.; LACERDA, L.D. de. A natureza das restingas. **Ciência hoje**, v. 6, n. 33, p. 42-48, 1987.

ARAUJO, F. E. **O** desenvolvimento no Maranhão: aspectos da expansão do capital no campo. VIII Jornada Internacional de Políticas Pública. 2017. Disponível em: https://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2017/pdfs/eixo8/odesenvolvimentoeainteriorizacaouniversitariareflexoesapartirdasteoriasdodesen volviment.pdf. Acesso em: 11 dez. 2020.

ARAÚJO, R. C. S.; SOUSA, P. O.; LIMA, G. S.; CARVALHO, J. A. R.; LOPES, T. R. A utilização da APA Morros Garapenses como ferramenta didática no curso de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 40-49, 2019.

ARTAZA-BARRIOS, O. H.; SCHIAVETTI, A. Análise da Efetividade do Manejo de duas Áreas de Proteção Ambiental do Litoral Sul da Bahia. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 7, n. 2, p.117-128, 2007. DOI:10.5894/rgci13

AZEVEDO, A. C. G. Ecossistemas Maranhenses. Série Ecológica: 1. São Luís: Editora UEMA, 2002.

BARBOSA, B. B.; COELHO, C. J. C. MORAES, L. A.; SANTOS, L. A. Unidades de Conservação no Brasil: um enfoque para a Região dos Cocais, no Leste Maranhense. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e568997473, 2020. http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7473.

BARROS, F. et al. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso: Caracterização geral e lista das espécies ocorrentes. **Instituto de Botânica**, v. 1, 1991.

BARROS, F. M. L. Contribuição metodológica para análise local da vulnerabilidade costeira e riscos associados: estudo de caso da Região dos Lagos, Rio de Janeiro. 2010. 297 f. Tese de Doutorado em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2010.

BERNINI, E. et al. Fitossociologia de florestas de mangue plantadas e naturais no estuário do Rio das Ostras, Rio de Janeiro. **Biotemas**, v. 27 n. 1, p. 37-48, 2014.

BEZERRA, D. S.; DIAS, B. C. C.; RODRIGUES, L. H. S.; TOMAZ, R. B.; SANTOS, A. L. S.; SILVA JUNIOR, C. H. L. Análise dos focos de queimadas e seus impactos no Maranhão durante eventos de estiagem no período de 1988 a 2016. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 22, p. 446-462, 2018.

BLOTTA, K. D. et al. Fitossociologia comparativa de dois manguezais: Canal de Bertioga/SP e do estuário da Barra do Rio Una-Peruíbe-SP. **UNISANTA Bioscience Journal**, v. 5, n. 3, p. 271-282, 2016.

BONFIM, M. A. S.; OLIVEIRA, R. F.; OLIVEIRA, R. R.; GOMES, G. S.; ARAUJO, M. F. V.; SILVA, L. A.; NASCIMENTO, J. M.; SILVA, G. S.; SANTOS-SILVA, D. L.; GASPAR, J. C.; SOUSA, D. H. S.; SILVA, A. M.; MARTINS, P. R. P.; CONCEIÇÃO, G. M. Bryophytes in Maranhão/Brazil: A New Area, a New Species List. International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS), v. 6,

n. 8, p. 188-192, 2019.

BRAGA, A. C. S.; SILVA, G. S.; NASCIMENTO, J. M.; GOMES, G. S.; CONCEIÇÃO, G. M. Um, dois, três, quatro! Um estudo de caso de poliembrionia em Handroanthus serratifolius (Vahl) S. Grose, (Bignoniaceae), Maranhão, Brasil. Revista Arquivos Científicos (IMMES), v. 2, n. 2, p. 119-124, 2019.

BRITO, F. **Corredores ecológicos:** uma estratégia integrada na gestão de ecossistemas. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2012, 266 p.

CALDAS, J. M.; SILVA, F. B.; SILVA JUNIOR, C. H. L. Análise de focos de queimadas no Parque Estadual do Mirador utilizando um Sistema de Informação Geográfica — SIG, Estado do Maranhão, Brasil. In: Proceedings of Safety, Health and Environment World Congress, 14, 2014, Cubatão. **Anais...** Cubatão: COPEC, 2014.

CAMELO JÚNIOR, A.E.; GOMES, G.; VELOZO, C.; SILVA, G.; CONCEIÇÃO, G. Análise da Estrutura e diversidade do componente arbóreo-arbustivo de fragmento vegetacional do Cerrado, Maranhão, Brasil. **Agrarian Academy**, v. 4, n. 8, p. 46-58. 2017.

CARVALHO, L. M.; PIRES, C. S.; SANTOS, C. R.; AMORIM, G. S.; AROUCHE, M.M. B.; ABREU, M. C.; ALMEIDA JR., E. B. Potencial de uso de espécies vegetais de áreas de dunas em São Luís, Maranhão, Brasil. **Biodiversidade**, v. 19, p. 186-204, 2020.

CASSOLA, R.S.; CASTRO, E. B. V.; RODRIGUES JR, C. E.; REINECKE, W.; BREYER, E. O impacto da carcinocultura nas Áreas de Proteção Federais Costeiras do Nordeste Brasileiro. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, **Anais...**, v. 1, Trabalhos Técnicos, Curitiba, PR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza: Rede Pro-Unidades de Conservação.

CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F.; MENEZES, M.O.T. de. O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, p. 108-124, 2012.

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. 2020. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos. Acesso em: 25 abr. 2021.

CONCEIÇÃO, C. B.; GOMES, M. O. C.; SILVA, A. K. P.; SOUSA, D. Z. S.; CARVALHO, B. E. R. Estudo sobre as Práticas de Queimadas desenvolvidas por Produtores Rurais no Município de São João do Sóter, Maranhão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, 2020.

CONCEIÇÃO, G. M.; ARAGÃO, J. G. Diversidade e importância econômica das Myrtaceae do Cerrado, Parque Estadual do Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, v. 6, n. 7, p. 1-8. 2010.

CONCEIÇÃO, G. M.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, v.5, n.10, p. 1-16, 2009.

CONCEIÇÃO, G. M.; RODRIGUES, M. S. Malpighiaceae do cerrado do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 7, n. 2, 2011.

CONCEIÇÃO, G. M.; RUGGIERI, A. C.; RODRIGUES, M. S. Pteridófitas do parque estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Cadernos de Geociências**, n. 7, 2010. Disponível em: https://portalseer.ufba.br/index.php/cadgeoc/article/view/ 4082/2996. Acesso em: 25 nov. 2020.

CORREIA, F. P. Estado do Maranhão e sua política de proteção ambiental. In: **V Jornada Internacional de Políticas Públicas**. Campus Universitário do Bacanga, São Luís, 2011.

CORREIA, B. E. F.; MACHADO, M. A.; ALMEIDA JR., E. B. Lista florística e formas de vida da vegetação de uma restinga em Alcântara, litoral ocidental do Maranhão, Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 13, p. 2198-2211, 2020.

CORREIA, B. E. F.; SANTOS, J. S.; ALMEIDA JR., E. B. Registro de Primeira Ocorrência de *Dicliptera ciliaris* Juss. (Acanthaceae) no Estado do Maranhão. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 4, p. 100-101. 2016.

COSTA, F. W. D. Áreas protegidas e legislação ambiental: uma abordagem sobre a gestão de unidades de conservação no Maranhão. In: XVIII Encontro Nacional de geógrafos, São Luís - MA. **Anais...**, 2016. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/site/anaiscomplementares2?AREA=13. Acesso em: 25 nov. 2020.

CUNHA, I. Desenvolvimento sustentável na costa brasileira. **Revista Galega de Economia**, v. 14, n. 1-2, p. 1-14, 2005

CUNHA, Lucia Helena de Oliveira. Tradição e modernidade: novo encontro para a construção de sociedades sustentáveis. **Sustentabilidad(es)**, v. 1, p. 62-79, 2010.

CUNHA, Sandra Batista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Avaliação e perícia ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2000.

DAMASIO, E. Contribuição ao conhecimento da vegetação dos manguezais da Ilha de São Luis - MA - Parte I. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia,** v. 3, n.1, p. 17-56, 1979a.

DAMASIO, E. Contribuição ao conhecimento da vegetação dos manguezais da Ilha de São Luis - MA - Parte II. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 3, n.1, p. 57-76, 1979b.

DINIZ, M. R.; SILVA, G. S. CONCEIÇÃO, G. M. Novas ocorrências para o Maranhão de espécies de Papilionoideae, depositadas no Herbário HABIT, do Centro de Estudos Superiores de Caxias, Maranhão. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 7, n. 4, p. 57-59, 2017.

LOCH, V. do C.; MUNIZ, F. H. Estrutura da vegetação de cerrado stricto sensu com extração do Bacuri (Platonia insignis Mart.) em uma reserva extrativista, na região meio-norte do Brasil. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 13, n. 1, p. 20-30, 9 dez. 2016.

EL-ROBRINI, M.; MARQUES, J. V.; SILVA, M. M. A.; EL-ROBRINI, M. H. S.; FEITOSA, A. C.; TAROUCO, J. E. F.; SANTOS, J. H. S.; VIANA, J. S. Maranhão. In: D. Muehe (Ed.). **Erosão e progradação do litoral brasileiro**: Maranhão. Brasília, MMA. 2006.

FALKENBERG, D. B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. **INSULA**, v. 28, p. 1-30, 1999.

FERNANDES, R. S.; Conceição, G. M.; Costa, J. M.; Paula-Zárate, E. L. Samambaias e licófitas do município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Naturais. n. 5., p. 345-356, 2010.

- FERREIRA, K. B. Estudos fitossociológicos em uma área de cerrado marginal no município de Afonso Cunha MA. São Luis, 1997. 53 p.
- FERREIRA, P.F.; SILVA, A. G. A história da degradação da cobertura vegetal da região costeira do estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil. **Natureza on-line**, v. 9, n. 1, p. 10-18, 2011.
- FIDELIS, A.; PIVELLO, V. R. Deve-se usar o fogo como instrumento de manejo no Cerrado e Campos Sulinos? **Biodiversidade Brasileira**, n. 2, p. 12-25, 2011.
- FILARDI, F. L. R. et al. Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). **Rodriguésia**, v. 69, n. 4, p. 1513-1527, 2018.
- FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-inedito-mapeia-mudanca-de-clima-no-maranhao. 2016. Acesso em: 13 mar. 2021.

 Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/. Acesso em: 13 mar. 2021.
- FORMIGONI, M.H.; XAVIER, A.C.; LIMA, J.S.S. Análise temporal da vegetação na região do Nordeste através de dados EVI do MODIS. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 1, p. 1-8. 2011.
- FRANCO, J. L. A.; GANEM, R. S.; BARRETO, C. Devastação e conservação no bioma cerrado: duas dinâmicas de fronteira. **Expedições:** teoria da história e historiografia, v. 7, n. 2, p. 56-83, 2016.
- FREIRE, M. C. C; MONTEIRO, R. Florística das praias da ilha de são luís, estado do maranhão (Brasil): diversidade de espécies e suas ocorrências no litoral brasileiro. **Acta Amazônica**, v. 23, n. 2-3, p. 125-140, 1993.
- GEHRING, C. O ambiente do trópico úmido e o manejo sustentável dos agroecossistemas. In: MOURA, E. G.; AGUIAR, A. C. F. (Org.). O desenvolvimento rural como forma de ampliação dos direitos no campo: princípios e tecnologias. 1. ed. Série Agroecologia, São Luís: UEMA, 2006. v.2. cap. 6, p.101-129.
- GERUDE, R. G. Focos de queimadas em áreas protegidas do Maranhão entre 2008 e 2012. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), v. 16, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE: 2013.
- GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; OLIVEIRA, R. F.; GASPAR, J. C.; OLIVEIRA, R. R.; ARAÚJO, M. F. V.; CONCEIÇÃO, G. M. Floristic and phytosociological composition of the Leguminosae Juss., family, in Cerrado fragments of the East of Maranhão, Brazil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. e78953128, 2020.
- GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; CONCEIÇÃO, G. M. Leguminosae: Florística e Taxonomia de áreas de Cerrado do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Revista Verde**, v. 14, n. 2, p. 317-330, 2019a.
- GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; SANTOS-SILVA, D. L.; ARAUJO, M. F. V.; OLIVEIRA, R. R.; GASPAR, J. C. G.; MARTINS, P. R. P.; OLIVEIRA, R. F.; CONCEIÇÃO, G. M. Leguminosae: Biodiversity and Taxonomy for the Northeast Region of Brazil. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 6, n. 6, p. 95-110, 2019b.
- GONÇALVES, A. L; CRUZ, V. M. S.; CAMPOS, J. R. P.; SOUZA, D. V. Composição florística e

fitossociológica do manguezal da zona portuária de São Iuís, Maranhão, Brasil. **Biofix Scientific Journal**, v. 3, n. 1, p. 01-7, 2017.

GRUBER, N. L. S.; BARBOZA, E. G.; NICOLODI, J. L. Geografia dos sistemas Costeiro-Marinhos e Oceanográficos: subsídios para gestão integrada do Sistema Costeiro-Marinho. **Gravel**, v. 1, n. 1, p. 81-89, 2003.

GUTERRES, A. V. F.; AMORIM, I. F. F.; SILVA, A. F. C.; ALMEIDA JÚNIOR., E. B. Levantamento florístico e fisionômico da restinga da praia da Guia, São Luís, Maranhão. **Biodiversidade**, v. 19, p. 57-72. 2020.

HOMMA, A. et.al. Frutas amazônicas em ascensão: bacuri. Agronomia e Ecologia. Ciência Hoje. 2010. 45p. Acessado em 11/02/2021. Disponível em:

https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25022/1/homma-bacuri.pdf. Acesso em: 20 jan. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Biomas e Sistema Costeiro-Marinho-Marinho**, 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/ apps/biomas/. Acesso em: 20 jan. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** 2. ed. rev. e amp. Sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Manuais Técnicos em Geociências, 1. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica - IBGE. **Recursos naturais e meio ambiente:** uma visão do brasil. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos naturais e Estudos Ambientais. 1992, 154p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica - IBGE. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/biomas/. Acesso em: 20 jan. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica - IBGE. **Censo Demográfico 2010**. População autodeclarada indígena. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/estudos-especiais-3.html. Acesso em: 05 dez. 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica - IBGE. **Indígenas e Quilombolas 2019**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/27480-base-de-informacoes-sobre-os-povos-indigenas-e-quilombolas.html?edicao=27481&t=acesso-ao-produto. Acesso em: 05 dez. 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. 2. ed. ver. e ampl. Sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. **Manuais Técnicos em Geociências**, **1**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012.

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade da Conservação - ICMBio. Resex da Baía do Tubarão. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/ portal/ unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/9574-resex-da-baia-do-tubarao. Acesso em: 20 fev. 2021.

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade da Conservação - ICMBio. Agrupamentos gerenciais de

Unidades de Conservação Federais. DT n. 2 Versão 3. 2016. Disponível em:

https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/Documentos/ICMBio_UCs_A
grupam_doc_tecn_GabPres_DT_02_v3_2016mai.pdf. Acesso em: 20 fev. 2021.

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade da Conservação - ICMBio. Unidades de Conservação.

Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/unidades-de-conservação. Acesso em: 20 fev. 2021.

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos - IMESC. **Unidades de Conservação Estaduais**. São Luís, 2019. 70 p.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. **Ministério da Ciência**, **Tecnologia e Inovações**. 2020. Disponível em: http://www.inpe.br. Acesso em: 20 fev. 2021.

Instituto Socioambiental - ISA. **Unidades de Conservação no Brasil**. Disponível em: https://uc.socioambiental.org/pt-br#pesquisa. Acesso em: 20 fev. 2021.

KLEIN, A. S; CITADINI-ZANETTE, V; SANTOS, R. Florística e estrutura comunitária de restinga herbácea no município de Araranguá, Santa Catarina. **Biotemas**, v. 20, p. 15-26, 2007.

KJERFVE, B.; PERILLO, G. M. E.; GARDNER, L. R.; RINE, J. M.; DIAS, G. T. M.; MOCHEL. F. R. Morphodynamics of muddy environments along the Atlantic coasts of North and South America. In: **Muddy Coasts of the World:** Processes, Deposits and Functions. Amsterdam, HEALY, T.R.; WANG, Y.; HEALY, J.A. (Ed.). Elsevier, N.Y., 479-532. 2002

LACERDA, D.M.A.; SILVA, A.N.F.; BELFORT, L.; CORREIA, B.E.F.; PAIVA, B.H.I.; ALMEIDA JÚNIOR., E.B. Análise estrutural da vegetação lenhosa de cerrado sensu stricto no Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. In: Santos-Filho, F.S.; Almeida Jr., E.B. (Org.). **Biodiversidade do Meio Norte do Brasil:** conhecimentos ecológicos e aplicações, 1. ed. Curitiba: Editora CRV, v. 3 2020. pp. 29-48.

LIMA, G.P.; ALMEIDA JR., E.B. Diversidade e similaridade florística de uma restinga ecotonal no Maranhão, Nordeste do Brasil. **Interciência**, v. 43, p. 275-282, 2018.

LIMA, G. P.; LACERDA, D. M. A.; LIMA, H. P.; ALMEIDA JR., E. B. Caracterização fisionômica da Restinga da Praia de Panaquatira, São José de Ribamar, Maranhão. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, p. 1910-1920, 2017.

LIMA, I. L. P. Etnobotânica Quantitativa de Plantas do Cerrado e Extrativismo de Mangaba (Hancornia speciosa Gomes) no Norte de Minas Gerais: Implicações para o Manejo Sustentável. 2008. 106 f. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade Federal de Brasília, 2008.

LIMA, J. E. F. M. O berço das águas no Brasil. **Revista do Instituto Humanitas Unisinos**, v. 1, n. 328, p. 9-10, 2011. Disponível em: http://www.ihu.unisinos.br/ notícias/503826-cerrado-o-pai-das-aguas-do-brasil-e-a-cumeeira-da-america-do-sul. Acesso em: 10 nov. 2020.

LIMA, J. R. S. **Etnobotânica no cerrado:** um estudo no assentamento Santa Rita, Jataí (GO). 2013. 87 f. Dissertação de Mestrado em Geografia, Universidade Federal de Goiás, 2013.

LINHARES, J. F. P.; PINHEIRO, C. U. B.; MING, L. C.; RODRIGUES, M. I. A.; FERREIRA, A. B. Ambientes de ocorrência e flora acompanhante do gênero Himatanthus em Alcântara, Maranhão,

Brasil. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 13, n. p. 550-558, 2011.

LOCH, V.C. Impactos do manejo do bacuri (Platonia insignis Mart.) na estrutura da vegetação de Cerrado stricto sensu na reserva extrativista chapada limpa, Chapadinha/MA. 2013. 105 f. Dissertação de Mestrado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2013.

LOITZENBAUER, E.; MENDES, C. A. B. A Faixa Terrestre do Sistema Costeiro-Marinho e os Recursos Hídricos na Região Hidrográfica do Atlântico Sul, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada,** v. 14, n. 1, p. 81-94, 2014.

LONDE, V.; SALLES, D. M.; LEITE, M. G. P.; ANTONINI, Y. Estrutura da vegetação de mangue associada ao gradiente de inundação no litoral norte do Espírito Santo, Brasil. **Árvore**, v. 37, n. 4, p. 629-637, 2013.

MACHADO, F. C., MATOS, A. A.; CARVALHO NETA, R. N. F. Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses: participação popular e gestão ambiental. In: Carvalho Neta, R. N. F (org.) **Áreas de proteção ambiental no Maranhão:** situação atual e estratégias de manejo. São Luís: UEMA, 2015.

MACHADO, M.A.; ALMEIDA JR., E.B. Spatial structure, diversity and edaphic factors of na área amazonian coast vegetation in Brazil. **Journal of the Torrey Botanical Society**, v. 146, p. 58-68, 2019.

MAMEDE, J. S. S.; PASA, M. C. Diversidade e uso de plantas do Cerrado na comunidade São Miguel, Várzea Grande, MT, Brasil. Interações, v. 20, n. 4, p. 1087-1098, 2019.

MANTOVANI, A.; REIS, A.; ANJOS, A.; SIMINSKI, A.; FANTANI, A. C.; PUCHALSKI, Â.; QUEIROZ, M. H.; REIS, M. S.; CONTE, R. Conceitos básicos sobre amostragem. In: ___. Amostragem, caracterização de estádios sucessionais na vegetação catarinense e manejo do palmiteiro (*Euterpe edulis*) em regime de rendimento sustentável. Florianópolis: Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais, Cap. 1, p. 04-36, 2005.

MARACAHIPES, L.; LENZA, E.; MARIMON, B.S.; OLIVEIRA, E. A.; PINTO, J. R. R.; MARIMON JUNIOR, B.H. Estrutura e composição florística da vegetação lenhosa em cerrado rupestre na transição Cerrado-Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil. **BiotaNeotropica**, v.11, n.1, p.133-145, 2011.

MARANHÃO. **Lei nº 8.958 de 08 de maio de 2009**. Altera o Decreto nº 7.641/80 de junho de 1980, que cria o Parque Estadual de Mirador e dá outras providências. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/301_20100823_143719.pdf. Acesso em: 26 nov. 2020a.

MARANHÃO. **Decreto nº 25.087 de 31 de dezembro de 2008**. Cria a Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses, com limites que especifica, e dá outras providências. Disponível em: https://documentacao.socioambiental. org/ato_normativo/UC/14_20100521_172904.pdf. Acesso em: 26 nov. 2020b.

MARANHÃO. **Decreto nº 14.968 de 20 de março de 1996**. Cria no Estado do Maranhão a Reserva de Recursos Naturais na nascente do Rio das Balsas e dá outras providências. Disponível em: https://documentacao.socioambiental. org/ato_normativo/UC/311_20100823_164754.pdf. Acesso em: 26 nov. 2020c.

MARANHÃO. Zoneamento Costeiro-Marinho do Estado do Maranhão. Fundação Sousândrade de

Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal do Maranhão. /IICA/ GEAGRO/LABOHIDRO. 2003. 242 p.

MAPBIOMAS. Coleção da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. 2019. Disponível em: https://mapbiomas.org/. Acesso em: 01 out. 2021.

MASCARENHAS, L. M. A. A tutela legal do Bioma Cerado. Revista UFG, v. 12, n. 9, p. 18-25, 2010.

MASULLO, Y. A. G. et al. Dinâmica Socioeconômica das Unidades de Conservação do Maranhão. 2020. Disponível em: https://journals.openedition.org/confins/16763. Acesso em: 20 fev. 2021.

MASULLO, Y. A. G.; GURGEL, H. C.; LAQUES, A. E.; CARVALHO, D. S. Dinâmica Socioeconômica das Unidades de Conservação do Maranhão. **Revista franco-brasilera de geografia**, n. 38, 2018. https://doi.org/10.4000/ confins.16763.

MASULLO, Y. A. G.; CASTRO, C. E. Aspectos socioeconômicos e a incidência de queimadas nas terras indígenas do estado do Maranhão. **Revista Geografar**, v.10, n.2, p.112-139, 2015.

MATAVELI, G. A. V.; SILVA, M. E. S.; PEREIRA, G.; KAWAKUBO, F. S.; BERTANI, G.; OLIVEIRA, B. S. Análise das queimadas e da precipitação em áreas de Cerrado do Maranhão a partir de dados do sensor MODIS e do satélite TRMM para o período 2002-2015. **Boletim Paulista de Geografia**, v. 96, p.11-30, 2017.

MEDEIROS, M. B; WALTER, B. M. T. Composição e estrutura de comunidades arbóreas de cerrado stricto sensu no norte do Tocantins e sul do Maranhão. **Revista Árvore**, v. 36, n. 4, p. 673-683, 2012.

MEIRELLES, E. M. Os impactos do novo Código Florestal no bioma Cerrado 2012. Disponível em: https://ecodatainforma.wordpress.com/2012/04/11/os-impactos-do-novo-codigo-florestal-no-biomacerrado. Acesso em: 22 out. 2020.

MELO, A. R.; ROCHA, A. A. A construção do conceito bioma a partir da atividade lúdica. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 5, n. 10, p. 212-234, 2015.

Memorial Chico Mandes (MCM). **Quem somos**. Disponível em: http://www.memorialchicomendes.org/quem-somos. Acesso em: 20 fev. 2021.

Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystem and Human Well-Being:** Synthesis. Washington: Island Press, 2005.

MITTERMEIER, R. A.; ROBLES-GIL, P.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. A. B. **Hotspots Revisited**. Mexico City: CEMEX/Agrupación Sierra Madre, p. 392, 2004.

Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Portal de Dados Abertos**: Unidades de Conservação. Disponível em: http://dados.mma.gov.br/dataset/ unidadesdeconservação. Acesso em: 23 fev. 2021.

Ministério do Meio Ambiente - MMA. A biodiversidade no Sistema Costeiro-Marinho e Marinha do Brasil, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/a-biodiversidade-na-zona-costeira-e-marinha-do-brasil. Acesso em: 23 nov. 2020.

Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2018. **Municípios do Sistema Costeiro-Marinho**. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/definidos-municipios-da-zona-costeira. Acessado em: 14/03/2021.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2020. **Satélites ajudam a mapear e monitorar o Bioma Cerrado.** Disponível em: https://www.gov.br/aeb/pt-br/assuntos/noticias/satelites-ajudam-a-mapear-e-monitorar-o-bioma-cerrado. Acessado em: 14/01/2021.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Macrodiagnóstico do Sistema Costeiro-Marinho e Marinha do Brasil.** Brasília: MMA, 2008, 242 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da conservação dos ecossistemas Costeiro-Marinhos e marinhos no Brasil.** Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010 b. 148 p.

MOCHEL, F.R. Structural variability of mangrove forests influenced by seawater in Turiaçú bay, Amazonian coast of Maranhão, Brazil. **Boletim do Laboratório de Hidrologia**, v. 24, n. 1, p. 14-24, 2011.

MOCHEL, F.R.; FONSECA, I.L.A. Abordagem integrada para a recuperação de manguezais degradados em áreas portuárias com estudo de caso em são luís, maranhão. **Gerenciamento Costeiro e Gerenciamento Portuário**, v. 2, p. 59-71, 2019.

MORAES, H.G. Caracterização florística e estrutural de cerradões em diferentes cotas altitudinais no Estado do Maranhão, Brasil. TESE, Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente de SP, 2014. 76p.

MUEHE, D. (org.). Erosão e progradação no litoral brasileiro. Brasília, DF: MMA, 2006

MUNIZ, F.H. A vegetação da região de transição entre a Amazônia e o Nordeste: diversidade e estrutura, p. 53-69. In: E.G. Moura (ed.). **Agroambientes de transição.** Entre o trópico úmido e o semiárido. Atributos; alterações; uso na produção familiar. São Luís, UEMA, 2006.

MUNIZ, F.H.; LEITE, A.M.M. 2015. Herbário Rosa Mochel, Maranhão (SLUI). **Unisanta Bioscience**, 4(6): 133-136.

MUNIZ, F.H.; LEITE, A.M.M.L. Herbário Rosa Mochel, Maranhão (SLUI). **Unisanta BioScience**, v. 4, n. 6, p. 133-136. Edição Especial, 2015.

MYERS, N. R. A.; MITTERMEIER, C. G.; MITTERMEIER, G. A. B. F.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NASCIMENTO, J. M.; GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; SILVA, D. L. S.; VERAS, M. F. A.; CONCEIÇÃO, G. M. Ampliando a Ocorrência de Malvaceae para o Maranhão, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. 1-11, 2020.

NASCIMENTO, J. M.; GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; SILVA, D. L. S; ARAÚJO, M. F. V.; CONCEIÇÃO, G. M. New occurrence of *Prestonia bahiensis* müll. arg. (apocynaceae) for the vegetation of the state university of maranhão, Brazil. **International Journal of Development Research**, v. 09, Issue, 03, pp.26392-26395, March, 2019.

NERES, L. P., CONCEIÇÃO, G. M. Florística e Fitossociologia da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão, Brasil. **Revista Cadernos de Geociências**, v. 7, n. 2, p. 122-130, 2010.

NETO, G. G.; SANTANA, S. R.; SILVA, J. V. B. Notas etnobotânicas de espécies de Sapindaceae Jussieu. Acta Botanica Brasilica, v. 14, p. 327-334, 2000.

OESTREICH FILHO, E. Fitossociologia, diversidade e similaridade entre fragmentos de cerrado stricto sensu sobre neossolos quartzarênicos órticos, nos municípios de Cuiabá e Chapada dos Guimarães, estado de Mato Grosso, Brasil. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Cuiabá, 2014.

OLIVEIRA JÚNIOR, S. R.; CONCEIÇÃO, G. M. Espécies vegetais nativas do cerrado utilizas como medicinais pela comunidade brejinho, Caxias, Maranhão, Brasil. **Cadernos de Geociências**, v. 7, n. 2, p. 140-148. 2010.

OLIVEIRA, A. L. R. Desenvolvimento regional, transformações ambientais e territorialidade indígena: os Apaniekrá e Ramkokamekra-Canela e a reocupação do sertão cordino. III. In: **Jornada Internacional de Políticas Públicas**, Questão Social e Desenvolvimento no Século XXI. 2007.

OLIVEIRA, A. L. R. Povos indígenas, desenvolvimento e conflitos socioambientais: Apaniekrá e Ramkokamekra-Canela, Poder Tutelar e Agro-negócio no Sertão Maranhense. **Tessituras**, Pelotas, v. 3, n. 1, p. 42-63, 2015.

OLIVEIRA, A. L. R. Povos Indígenas, Poder Tutelar e Processos do Desenvolvimento no Cerrado Maranhense. **Revista Anthropológicas**, Ano 18, v. 25, n. 2, p. 71-93, 2014.

OLIVEIRA, A. L. R.; OLIVEIRA, A. C. M.; FOLHES, R. T. PINTO, R. T. Políticas indigenistas, desenvolvimento e territorialidades indígenas no Brasil atual. **Revista de Políticas Públicas**, p. 577-597, 2020.

OLIVEIRA, C. H. C. Desafios do PIBID em Grajaú-Maranhão: trabalhando a temática indígena frente a invisibilidade histórica. In: VIII Fórum Internacional de Pedagogia. **Anais...** Imperatriz, MA: Ed. Realize, 2016. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/25150>. Acesso em: 08 dez. 2020.

OLIVEIRA, R. F.; SILVA, G. S.; OLIVEIRA, R. R.; OLIVEIRA, H. C.; CONCEIÇÃO, G. M. Musgos (Bryophyta) de um fragmento do cerrado maranhense, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 8, n. 2, p. 12-18, 2018.

OLIVEIRA, R. R.; SÁ, N. A.; CONCEIÇÃO, G. M. Hepáticas (Marchantiophyta) do estado do Maranhão, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 8, n. 2, p. 19-23, 2018.

OSADA, N. M. PRODECER: Projetos no cerrado e dívidas agrícolas. **Carta Asiática.** Núcleo de Pesquisa em Relações Internacionais (NUPRI) de la Universidad de San Pablo, 2020. Disponível em: http://www.asiayargentina.com/usp-05.htm. Acesso em 25 de maio de 2021.

PAIVA, B.H.I.; ALMEIDA JR., E.B. Diversidade, análise estrutural e serviços ecossistêmicos da vegetação lenhosa da restinga da praia da Guia, São Luís, Maranhão, Brasil. **Biodiversidade**, v. 19, p. 46-60, 2020.

PAIVA, N. V. M.; ARAÚJO, M. V. P. Gestão participativa e ecoturismo em Unidades de Conservação: a voz da comunidade através do Conselho Gestor. Anais do IX Congresso Nacional de Ecoturismo e do V Encontro Interdisciplinar de Turismo em Unidades de Conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.6, n.4, p.11-26, 2013.

PPCD. Plano de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento e das Queimadas no Estado do Maranhão, 2011. Disponível em:http://combateaodesmatamento.mma.gov.br/images/Doc_ComissaoExecutiva/Livro-PPCDam-e-PPCerrado 20JUN2018.pdf. Acessado em: 20 de dezembro de 2020

PEREIRA, B. A. S.; VENTUROLI, F.; CARVALHO, F. A. Florestas Estacionais no Cerrado: Uma Visão Geral. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 3, p. 446-455, 2011.

PEREIRA, L. I.; PAULI, L. O processo de estrangeirização da terra e expansão do agronegócio na região do MATOPIBA. Campo-Território: **Revista De Geografia Agrária**, v. 11, n. 23, 2016.

PRATES, A. P. L.; LIMA, L. H. Biodiversidade Costeira e Marinha. **Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Brasília: MMA, 2007. p. 197-203.

PROJETO VIDA DE NEGRO. Terras de Preto no Maranhão: quebrando o mito do isolamento. Coleção Negro Cosme – Vol. III. SMDH/CCN-MA/PVN. São Luís, 2002. 272p.

RÊGO, T. J. A. S. **Fitogeografia das plantas medicinais do Maranhão.** Universidade Federal do Maranhão, 2008.

REIS, C. S.; CONCEIÇÃO, G. M. Aspectos florísticos de um fragmento de vegetação, localizado no Município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 6, n. 20, p. 1-17, 2010.

RESENDE, F. C. Análise da distribuição espacial das áreas queimadas na porção nordeste do bioma cerrado. 110 f. 2017. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia) - Universidade Federal de São João Del Rei, São João Del Rei, 2017. Disponível em: https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgeog/Fernanda.pdf. Aceso em: 28 mai. 2021.

RESENDE, F. C; CARDOZO, F. S; PEREIRA, Z. Análise ambiental da ocorrência das queimadas na porção nordeste do Cerrado. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 34, p. 31-42, 2017.

RIBEIRO, J. F.; SILVA, J. C.; BATMANIAN, C. J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de cerrados em Planaltina – DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 8, n. 2, p. 131-142, 1985.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado:** ecologia e flora. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2 v., 2008. p. 151-212.

RIZZINI, Carlos Toledo. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. **Âmbito Cultural**, 1997.

RODRIGUES, M. S.; CONCEIÇÃO, G. S. Diversidade florística das diferentes fisionomias de Cerrado do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and**

Humanities research medium. v.5, n.1, p.139-156, 2014.

RODRIGUES, M. L.; MOTA, N. F. O.; VIANA, P. L.; KOCH, A. K.; SECCO, R. S. Vascular flora of Lençóis Maranhenses National Park, Maranhão State, Brazil: checklist, floristic affinities and phytophysiognomies of restingas in the municipality of barreirinhas. **Acta Botanica Brasilica**, v. 33, n. 3, p. 498-516, 2019.

ROSA, S.F.; LONGHI, S.J.; LUDWIG, M.P. Aspectos florísticos e fitossociológicos da Reserva Capão de Tupaciretã, Tupaciretã, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 1, p. 15 – 25, 2008.

ROCHA, C. F. D.; ESTEVES, F. A.; SCARANO, F. R. Pesquisas de longa duração na restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação. São Carlos: RiMa Editora. 2004. 376 p.

SALES, D. P.; OLIVEIRA NETO, F. M. Análise da Distribuição das Queimadas no Cerrado Maranhense, Brasil (2014-2018). **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 9, n. 18, p. 17-31, 2020.

SALES, L. L. N.; SILVA, D. D. S.; LIMA, E. V.; FONSECA, G. T. C.; ALMEIDA, G. S.; RODRIGUES, J. B. 10 municípios maranhenses mais atingidos por focos de queimadas nos anos de 2014 e 2015. **Revista de Geografia**, v. 36, n. 1, p. 59-74, 2019.

SAMPAIO, A. C. F.; BIANCHIN, J. E.; SANTOS, P. M.; ARIATI, V.; SANTOS, L. M. Fitossociologia do Cerrado sensu stricto na bacia do Rio Parnaíba no nordeste brasileiro. **Advances in Forestry Science**, v. 5, n. 2, p. 299-307, 2018.

SAMPAIO, D. et al. **Árvores da restinga:** guia ilustrado para identificação das espécies da Ilha do Cardoso. 2005.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Orgs.). Cerrado: Ecologia e Flora. 1. ed. Brasília-DF: **Embrapa Informação Tecnologica**, v. 2. 2007.

SANTOS, C. R.; AMORIM, I. F. F.; ALMEIDA JR., E. B. Caracterização fitossociológica do componente halófilo-psamófilo em uma área de dunas, Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 29, p. 1-8, 2019.

SANTOS, F. P. Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável, uma pequena-grande diferença. **Revista Geonorte**, V.6, N.25, p. 43-60. 2015.

SANTOS, M. Considerações sobre a ocorrência de *Rhizophora harrisonii* Leechman e *Rhizophora racemosa* G.F.W. Meyer, no litoral do estado do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 7, p. 71-91, 1986.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B.; SOARES, C. J. R. S.; ZICKEL, C. S. Flora and woody vegetation structure in an Insular area of restinga in Brazil. **International Journal of Ecology and Environmental Sciences**, v. 41, n. 3-4, p. 147-160. 2015.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B.; SOARES, C. J. R. S.; ZICKEL, C. S. Fisionomias das restingas do Delta do Parnaíba, Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 3, n. 3, p. 218-227. 2010.

- SANTOS-SILVA, D. L.; GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; ARAUJO, M. V. A.; CONCEIÇÃO, G. M. Structure and spatial distribution pattern of Cyathea delgadii Sternb. (Cyatheaceae) in two Cerrado areas, in the Northeast of Brazil. International Journal of Advanced Engineering Research and Science, v. 6, n. 6, p. 580-586, 2019.
- SANTOS-SILVA, D. L.; GOMES, G. S.; SILVA, G. S.; OLIVEIRA, R. F.; MARTINS, P. R. P.; SOUSA, D. H. S.; ARAÚJO, M. F. V.; CONCEIÇÃO, G. M. New occurrences of schizaeaceae for the maranhão and brazilian cerrado. **International Journal of Development Research**, v. 09, n. 04, p.26857-26862, 2019.
- SANTOS-SILVA, D. L.; SILVA, G. S.; OLIVEIRA, R. R.; CONCEIÇÃO, G. M. Nova ocorrência de Lycopodiaceae (Lycophyta) para o estado do Maranhão: *Pseudolycopodiella carnosa* (Silveira) Holub. **Biota Amazônia**, v. 8, n. 2, p. 58-59, 2018.
- SARAIVA, R. V. C. Cerrado ecotonal maranhense: relações florísticas e filtros ambientais em área de elevada importância biológica. 2020. 180 f. Tese de Doutorado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, 2020.
- SARAIVA, R. V. C.; LEONEL, L. V.; REIS, F. F.; FIGUEIREDO, F. M. M. A.; REIS, F. O.; SOUSA, J. R. P.; MUNIZ, F. H. FERRAZ, T. M. Cerrado physiognomies in Chapada das Mesas National Park (Maranhão, Brazil) revealed by patterns of floristic similarity and relationships in a transition zone. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, n. 2, 2020.
- SEMA Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. **Unidades de Conservação**, 2019. Disponível em: https://www.sema.ma.gov.br/unidades-de-conservação/. Acesso em: 22 nov. 2020.
- SERRA, F. C. V.; LIMA, P. B.; ALMEIDA JR., E. B. Species richness in restinga vegetation on the eastern of Maranhão State, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 46, n. 3, p. 271-280, 2016.
- SHORT, A. D.; KLEIN, A. H. F. (eds.) Brazilian beach systems. In: Finkl, C.W. (ed.). Coastal Research Library. Book 17. Dordrecht: Springer, 2016. 611p.
- SILVA, F. M.; CASTRO, C. E. **Unidade de Conservação: Parque Estadual do Mirador-MA sob ameaça de queimadas**. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza CE. 2019.
- SILVA, A. N. F.; ARAUJO, A. C. M.; ALMEIDA JR., E. B. Flora fanerogâmica das dunas da praia de São Marcos, São Luís, Maranhão. In: Eduardo Bezerra de Almeida Jr.; Francisco Soares Santos-Filho. (Org.). **Biodiversidade do Meio Norte do Brasil, conhecimentos ecológicos e aplicações**. 1ed.Curitiba: Editora CRV, v.1. p. 11-, 2016.
- SILVA, E. O.; SILVA, G. A. F. S.; CONCEIÇÃO, G. M., FONTES, E. S. Levantamento das espécies madeireiras exploradas no município de Caxias MA. **Revista Acta Tecnológica**, v. 3, n. 2, p. 32-38, 2009.
- SILVA, G. S.; SILVA, D. L. S.; OLIVEIRA, R. R.; SILVA, M. L. A.; CONCEIÇÃO, G. M. Licófitas e Samambaias no Cerrado do Leste do Maranhão, Brasil. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 2, p. 13-16, 2017.
- SILVA, J.F.; LIMA, C. D. Expansão urbana na zona costeira de São Luís MA: a gestão ambiental

- inserida no gerenciamento costeiro. **Anais** do IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2013, pp. 1-6.
- SILVA, L. P. V. Caracterização e manejo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) em vegetação secundária no bioma amazônia maranhense. 2020. 123 f. Tese de Doutorado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, 2020.
- SILVA, L. P. V.; ROCHA, A. E.; ARAÚJO, J. R. G.; REIS, R. M.; MUNIZ, F. H.; MESQUITA, M. L. R. Vegetation structure of naturally occurring areas of mangaba *Hancornia speciosa* Gomes in the midnorth region of Brazil. **African Journal of Agricultural Research**, v. 32, n.11, p. 2937-2946, 2016.
- SILVA, L.O; COSTA, D.A; FILHO, K.E.S.; FERREIRA, H.D, BRANDÃO, D. Levantamento Florístico e Fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no parque estadual da serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica** v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.
- SILVA, M. S.; SEBASTIÃO, D. O.; SILVA, L. O., REIS, T. O. COUTO, A. F. M; CORREIA A. S.; et al. First records of *Symphyllophyton campos-portoi* Gilg-Ben. (Gentianaceae) in Maranhão and Tocantins states, Brazil. *Check List*, v.16 n.5, p.1109–1114, 2020. https://doi.org/10.15560/16.5.1109.
- SILVA-FILHO, J. F. Florística e fitossociologia da área de proteção ambiental municipal do Inhamum do município de Caxias e comparação com outras áreas do Estado do Maranhão, Brasil. Monografia (Graduação em Biologia) Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Caxias. p. 68, 2006.
- SILVA JUNIOR, C. H. L.; ANDERSON, L. O.; ARAGÃO, L. E. O. C.; RODRIGUES, B. D. Dinâmica das queimadas no cerrado do Estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 35, p. 1-14, 2018.
- SILVA-MORAES, H. G.; CORDEIRO, I.; FIGUEIREDO, N. Flora and Floristic affinities of the Cerrados of Maranhão State, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 76, n. 1, p. 1-21, 24, 2018.
- SOARES, Z. T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma área de cerrado na Amazonia Oriental, Maranhão. Monografia de graduação. Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Imperatriz, Imperatriz, 1996.
- SOUSA, D. H. S. Flora da área de proteção ambiental municipal do inhamum: avanços no conhecimento da diversidade do cerrado maranhense. 2019. 124 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade, Ambiente e Saúde) Centro de Estudos Superiores de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 2019.
- SOUZA, C.E.O.; CONCEIÇÃO, G.M. Espécies de Cyperaceae de ocorrência no município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Pesquisa em Foco**, v. 17, n.2, p. 26-31, 2009.
- SOUZA, M. P.; COUTINHO, J. M. C. P.; SILVA, L. S.; AMORIM, F. S.; ALVES, A. R. Composição e estrutura da vegetação de caatinga no sul do Piauí, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n.2, p.210-217, 2017.
- SPINELLI-ARAÚJO, Luciana, et al. Conservação da biodiversidade do estado do Maranhão: cenário atual em dados geoespaciais. Embrapa Meio Ambiente, 2016. Jaguariúna, 28 p.

STRASSBURG, B. B. N.; BROOKS, T.; FELTRAN-BARBIERI, R.; IRIBARREM, A.; CROUZEILLES, R.; LOYOLA, R.; LATAWIEC, A. E.; OLIVEIRA-FILHO, F. J. B.; SCARAMUZZA, C. A. M.; SCARANO, F. R.; SOARES-FILHO, B.; BALMFORD, A. Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology & Evolution**. v. 1, n. 99, 2017.

STROHAECKER, T. M. Dinâmica populacional. pp. 59-73. ln: Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil Brasília, IBAMA/MMA. 2008.

SUGUIO, K; TESSLER, M. G. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. LACERDA, LD; ARAÚJO, DSD; CERQUEIRA, R.; TURQ, B. **Restingas: Origem, estrutura e processos**. Niterói, CEUFF, p. 15-26, 1984.

TEISSERENC, P. G. M.-J. Poder local e condições de sua renovação na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 19, n. 1, p. 47-70, 2016.

VIDINHA, J. M.; SILVA, A. C. C.; SANTOS, G.; LOPES, P. H. S.; SOUSA, D. B. P. Educação ambiental direcionada à conservação da área de proteção ambiental das nascentes do rio balsas, Maranhão. **Revista Ambiental em Ação**, n. 69, v. 18, série 3, 2019. Disponível em: http://revistaea.org/artigo.php?ldartigo =3847. Acesso em: 27 nov. 2020.

VIEIRA, H. C. A.; OLIVEIRA, R. R.; SILVA, M. L. A.; SILVA, D. L. S.; CONCEIÇÃO, G. M.; OLIVEIRA, H. C. Briófitas de ocorrências em São João do Sóter, Maranhão, Brasil. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 2, p. 8-12, 2017.

VILANOVA, J. C.; HAMMES, B. S. Os Apanjekra e o Prevfogo: uma análise das percepções e atuação da brigada na aldeia Porquinhos (MA). **Revista Humanidades e Inovação**, v.4, n. 4, p. 109-122, 2017.

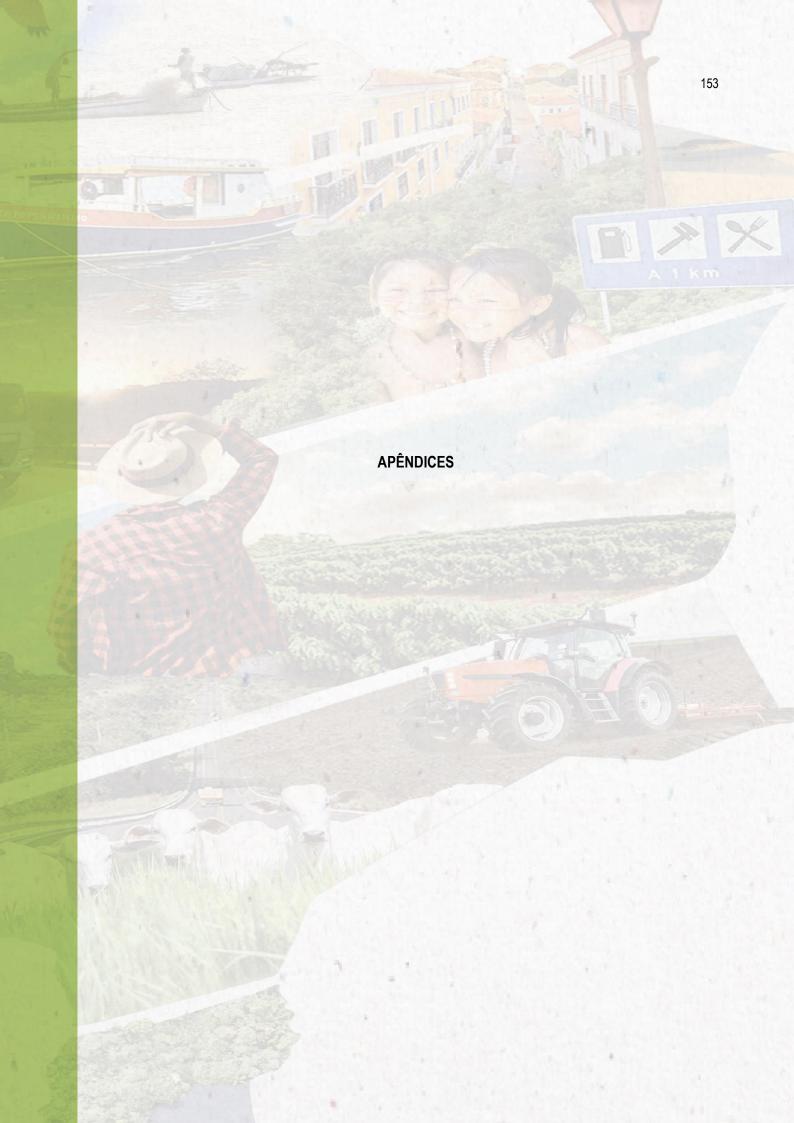
WALTER, B. M. T. et al. Fitofisionomias do Cerrado: classificação, métodos e amostragens fitossociológicas. In: EISENLOHR, P. V. et al. (Ed.). Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos. Viçosa: Editora UFV, 1 v., 2011. pp.183-212.

WINTER, S.; BAUER, T.; STRAUSS, P.; KRATSCHMER, S.; PAREDES, D.; POPESCU, D.; LANDA, B.; GUZMÁN, G.; GOMEZ, J. A.; GUERNION, M.; ZALLER, J. G.; BATÁRY, P. Effects of vegetation management intensity on biodiversity and ecosystem services in vineyards: A meta-analysis. **Journal of Applied Ecology**, v. 55, n. 5, p.2484-2495, 2018.

WWF-BRASIL, Unidades de conservação no brasil: quanto o Brasil tem em unidades de conservação? Disponível em: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/factsheet_uc_tema03_2020.pdf. Acesso em: 20 de fevereiro de 2021.

ZHANG, L.; NAN, Z.; YU, W.; ZHAO, Y.; XU, Y. Comparison of baseline period choices for separating climate and land use/land cover change impacts on watershed hydrology using distributed hydrological models. **Science of the Total Environment**, v. 622, p. 1016-1028, 2018.

ZICKEL, C. S., VICENTE, A., ALMEIDA JR, E. B., CANTARELLI, J. R. R.; SACRAMENTO, A. C. Flora e vegetação das restingas no Nordeste Brasileiro. **Oceanografia: um cenário tropical.** Recife, Bargaço, p. 689-701, 2004.



APÊNDICE A - REGISTRO DE ESPÉCIES NATIVAS COM IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA NO TERRITÓRIO MARANHENSE, COM IDENTIFICAÇÃO DE USO (ALIMENTAÇÃO HUMANA= AL; ALIMENTAÇÃO ANIMAL = AA; MEDICINAL = ME; MADEIRA = MA; INDÚSTRIA DE COSMÉTICOS = IC, ARTESANATO = ART; CARVÃO = CV, ADUBO E FERTILIZAÇÃO = AF)

Nome popular	Nome científico	Família	Importância ambiental	Usos		
Bacaba	Oenocarpus distichus Mart.	Arecaceae	Manutenção/ Conservação da biodiversidade; potencial para recuperação e enriquecimento de áreas degradas	AL, ME, MA, Art, IC		
Referência	FERREIRA, M. G.R.; SOUZA, N. R.; FRAZÃO, J. M. F.; RODRIGUES, Z. M. R. ÁREAS COM POTENCIAL PARA CONSERVAÇÃO DE RECURSOS DA BACABA (<i>Oenocarpus distichus</i>) NO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL. Revista de Geografia e Interdisciplinaridade, v. 6, n. 1, p. 1-18, 2020.					
	MENDES, E. R.; ROCHA, A. E.; REGO, C. A. R. M.; COSTA, B. P. LEVANTAMENTO DE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICO DAS TRILHAS ECOLÓGICAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO MARACANÃ, ILHA DE SÃO LUÍS – MA. Pesquisa em Foco, vol. 20, n. 1, p. 70-93, 2015.					
	MORAES, C. K. A.; SCHWARTZ, G.; BORGES, N. S.; SANTOS, A. S.; NEVES, R. L. Diversidade socioprodutiva associada ao manejo florestal madeireiro como alternativa de renda para comunidades agroextrativistas Santarém/PA. Revista de Ciências Agrárias, v. 63, n. 1, p. 1-10, 2020.					
	SOUSA, T. S. Diversidade genética entre indivíduos de Oenocarpus distichus Mart. (bacaba-de-leque) de uma população natural de Belém-PA. 2018. 40 f. Universidade Federal Rural da Amazônia, 2018.					
Babaçu	Attalea speciosa Mart. ex Spreng.	Arecaceae	Manutenção/ Conservação da biodiversidade	AL, ME, MA, IC, Art, CV, AF		
Referência	BELFORT, L. NASCIMENTO, F. R. F.; ALMEIDA JÚNIOR, E. B. Distribuição e estrutura das espécies lenhosas em uma restinga ecotonal no litoral Amazônico Maranhense, Brasil. Bol. Soc. Argent. Bot., v. 56, n. 4, p. 1-14, 2021.					
	GAMA, J. R. V.; SOUZA, A. L.; CALEGÁRIO, M.; LAN, G. C. FITOSSOCIOLOGIA DE DUAS FITOCENOSES DE FLORESTA OMBRÓFILA ABERTA NO MUNICÍPIO DE CODÓ, ESTADO DO MARANHÃO. R. Árvore, v.31, n.3, p.465-477, 2007.					
	MENDES, E. R.; ROCHA, A. E.; REGO, C. A. R. M.; COSTA, B. P. LEVANTAMENTO DE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICO DAS TRILHAS ECOLÓGICAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO MARACANÃ, ILHA DE SÃO LUÍS – MA. Pesquisa em Foco, vol. 20, n. 1, p. 70-93, 2015.					
	SILVA, L. P. V. CARACTERIZAÇÃO E MANEJO DE BACURI (<i>Platonia insignis</i> Mart.) EM VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA NO BIOMA AMAZÔNIA MARANHENSE. 2020. 135 f. Tese de Doutorado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2020.					
	SILVA, M. E. C.; BASTOS, E. M.; ALMEIDA NETO, J. R.; SANTOS, K. P.P.; VIEIRA, F. J.; BARROS, F. R. M. Aspectos etnobotânicos da palmeira babaçu (<i>Attalea speciosa</i> Mart. Ex Spreng.) em comunidades extrativistas no Piauí, nordeste do Brasil. GAIA SCIENTIA, v. 11, n. 3, p. 196-211, 2017.					

Nome popular	Nome científico	Família	Importância ambiental	Usos		
	PINHEIRO, C. U. V.; MACHADO, D. S. A paisagem e a vegetação na ilha de Curupu, litoral ocidental do estado do Maranhão. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 7, n. 2, p. 86 -100, 2016.					
	ROCHA, E. R. C.; OLIVEIRA, A. W.; OLIVEIRA, N.N. F.C. S.; MACHADO, K. K. G. Caracterização da Vegetação Conservada do Projeto de Assentamento São João do Rosário na Região da Amazônia Legal Maranhense. Cadernos de Agroecologia, v. 6, n. 2, p. 1-6, 2011.					
Bacuri	Platonia insignis Mart.	Clusiaceae	Manutenção/ Conservação da biodiversidade; potencial de recuperação de áreas degradadas	AL, ME, MA, IC, AA		
Referência	CAMELO JÚNIOR, A. E.; SILVA, G. S. MEIO, CAXIAS, MARANHÃO. Agrariar		STICA DE UM FRAGMENTO VEGETACIONAL DA ÁREA DE PR 279, 2017.	ROTEÇÃO AMBIENTAL DO BURITI DO		
	LINHARES, J.F.P.; PINHEIRO, C.U.B.; MING, L.C.; RODRIGUES, M.I.A.; FERREIRA, A.B. Ambientes de Ocorrência e Flora Acompanhante do Gênero <i>Himatanthus</i> em Alcântara, Maranhão, Brasil. Rev. Bras. Pl. Med., v.13, n.1, p550-558, 2011.					
	LOCH, V.C. IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (Platonia insignis Mart.) NA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO STRICTO SENSU NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA. 2013. 105 f. Dissertação de Mestrado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2013.					
	LOCH, V. C.; MUNIZ, F. E. estrutura da vegetação de cerrado stricto sensu com extração do Bacuri (platonia insignis mart.) em uma reserva extrativista, na região meionorte do Brasil. Rev. Biol. Neotrop., v.13, n.1, p. 20-30, 2016.					
	MEDEIROS, M. B.; WALTER, B. M. T. COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DE COMUNIDADES ARBÓREAS DE CERRADO stricto sensu NO NORTE DO TOCANTINS E SUL DO MARANHÃO. Revista Árvore, v.36, n.4, p.673-683, 2012.					
	MEDEIROS, M. B.; WALTER, B. M. T. SSILVA, G. P. FITOSSOCIOLOGIA DO CERRADO stricto sensu no município STRICTOSENSU NO MUNICÍPIO DE CAROLINA, MA, BRASIL. Cerne, v. 14, n. 4, p. 285-294, 2008.					
	MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; SCHOFEL, E. R. Do Extrativismo à Domesticação: o Caso do Bacurizeiro no Nordeste Paraense e na Ilha de Marajó. Embrapa Amazônia Oriental, 2012, 68 p.					
	MENDES, E. R.; ROCHA, A. E.; REGO, C. A. R. M.; COSTA, B. P. LEVANTAMENTO DE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICO DAS TRILHAS ECOLÓGICAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO MARACANÃ, ILHA DE SÃO LUÍS – MA. Pesquisa em Foco, vol. 20, n. 1, p. 70-93, 2015.					
	RIBEIRO, J. F.; FIGUEIREDO, M. F. integrativa. Rev. Rene, v. 21, p. 1-9, 20		OUSA NETO, B. P. Atividades farmacológicas da manteiga de b	pacuri (<i>Platonia insignis</i> Mart.): revisão		

Nome popular	Nome científico	Família	Importância ambiental	Usos		
	SILVA, L. P. V. CARACTERIZAÇÃO E MANEJO DE BACURI (<i>Platonia insignis</i> Mart.) EM VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA NO BIOMA AMAZÔNIA MARANHENSE. 2020. 135 f. Tese de Doutorado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2020.					
			IZ, F. H.; MESQUITA, M. L. R. Vegetation structure of naturally Agricultural Research, v. 32, n.11, p. 2937-2946, 2016.	occurring areas of mangaba Hancornia		
	SOUZA, I. G. B. Caracterização morfológica e molecular do bacurizeiro (Platonia insignis Mart.). 2011.110 f. Dissertação de Mestrado em Genética e Melhoramento, Universidade Federal do Piauí, 2011.					
Buriti	Mauritia flexuosa L. f	Arecaceae	Manutenção/ Conservação da biodiversidade; Proteção e Conservação de corpos hídricos	AL, AA, MA, IC, Art, ME, CV		
Referências	GAZEL FILHO, A. B.; LIMA, J. A. S. O buri	tizeiro (Mauritia flexuosa L	.) e seu potencial de utilização. Embrapa Amapá. 2001. 21p.			
	LOCH, V.C. IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (<i>Platonia insignis Mart.</i>) NA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO STRICTO SENSU NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA. 2013. 105 f. Dissertação de Mestrado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2013. MENDES, F. N. Ecologia da polinização do buriti (<i>Mauritia flexuosa L Arecaceae</i>) na restinga de Barreirihas, Maranhão, Brasil. 2013. 90 f. Tese de Doutorado em Zoologia, Universidade Federal do Pará, 2013.					
	SAMPAIO. A. C. F.; BIANCHIN, J. E.; SANTOS, P. M.; ARIATI, V.; SANTOS, L. M. Fitossociologia do Cerrado sensu stricto na bacia do Rio Parnaíba no nordeste brasileiro. Adv. For. Sci., v.5, n.2, p.299-307, 2018.					
	SANTOS, R. S.; FERREIRA COELHO, M. Estudo etnobotânico de Mauritia flexuosa L. f. (<i>Arecaceae</i>) em comunidades ribeirinhas do Município de Abaetetuba, Pará, Brasil. Acta Amazônica, v. 42, n. 1, p. 1-10, 2012.					
	SOARES, Z. T.; COSTA, A. P. S.; SOARES, E. W.; CAVALCANTI, V. F. S. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO EM UMA ÁREA DE CERRADO NO SUDOESTE DO MARANHÃO. CESUMAR, v. 12, n. 2, p. 111-120, 2020.					
Juçara (açaí)	Euterpe oleracea Mart.	Arecaceae	Manutenção/ Conservação da biodiversidade; potencial para recuperação e enriquecimento de áreas degradas	AL, AA, ME, Art.		
Referências	CAMPOS, J. A.; FONSECA, S. R. P.; MENEZES, M. C.; HAMADA, M. O. S. ETNOBOTÂNICA DE PRODUTOS FLORESTAIS NÃO MADEIREIROS EM COMUNIDADE DA RESERVA EXTRATIVISTA VERDE PARA SEMPRE, PORTO DE MOZ, PARÁ. Enciclopédia biosfera, v. 11, n. 21, p. 1059-1067, 2015.					

Nome popular	Nome científico	Família	Importância ambiental	Usos		
	LOCH, V.C. IMPACTOS DO MANEJO DO BACURI (Platonia insignis Mart.) NA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE CERRADO STRICTO SENSU NA RESERVA EXTRATIVISTA CHAPADA LIMPA, CHAPADINHA/MA. 2013. 105 f. Dissertação de Mestrado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2013.					
	MACHADO, Ricardo Lucas Bastos. Caracterização do sistema agroextrativista familiar do açaizeiro nativo (Euterpe oleracea Mart.), da Comunidade Quilombola São Maurício, Alcântara, Maranhão. 2008. Tese de Doutorado. UEMA.					
	MARTINS, A. G.; ROSÁRIO, D. L.; BARROS, M.N.; JARDIM, M. A. G. Levantamento etnobot, nico de plantas medicinais, alimentares e tÛxicas da Ilha do Combu, MunicÌpio de BelÈm, Estado do Par·, Brasil. Rev. Bras. Farm., v.86, n.1, p.21-30, 2005.					
	MENDES, E. R.; ROCHA, A. E.; REGO, C. A. R. M.; COSTA, B. P. LEVANTAMENTO DE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICO DAS TRILHAS ECOLÓGICAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO MARACANÃ, ILHA DE SÃO LUÍS – MA. Pesquisa em Foco, vol. 20, n. 1, p. 70-93, 2015.					
	PINHEIRO, C. U. B.; AROUCHE, G. C. Os recursos naturais, a socioeconomia e a cultura no município de Penalva, Baixada Maranhense. São Luís: Aquarela. 2013.					
	ZEE. 2019. Zoneamento Ecológico-Econômico do Bioma Amazônia do Maranhão. Disponível em: http://www.zee.ma.gov.br/Portal/relatorios. Acessado em: 12/11/2021					
Mangaba	Hancornia speciosa Gomes	Apocynaceae	Manutenção/ Conservação da biodiversidade; potencial para recuperação de áreas degradas	AL, ME, AA, Art;		
Referências	CASTRO, A.A.J.F.; CONCEIÇÃO, G.M. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. Revista Scientia Plena, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2009.					
	GANGA, R. M. D.; FERREIRA, G. A.; CHAVES, L. J. NAVES, R. V.; NASCIMENTO, J. L. Caracterização de frutos e árvores de populações naturais de <i>Hancornia speciosa</i> Gomes do cerrado. Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal – SP, v. 32, p. 101-113, 2010.					
	GUILHERME, D.O.; SANTOS, A.M.; PAULA, T.O.M. ARAUJO, C.B.; SANTOS, W.G.; ROCHA, S.L.; CALDEIRA-JR, C.F.; MARTINS, E.R. Ecogeografia e Etnobotânica da Mangaba (Hancornia speciosa) no Norte de Minas Gerais. Revista Brasileira de Biociências, v.5, n.1, p.414-416, 2007.					
	PEREIRA, A. C.; PEREIRA, A. B. D.; MOREIRA, C. C. L.; BOTION, L. M.; LEMOS, V. S.; BRAGA, F. R.; CORTES, S. F. Hancornia speciosa Gomes (Apocynaceae)asapotential anti-diabetic drug. Journal of Ethnopharmacology, v. 161, p. 30-35, 2015.					
	REIS, R. M.; ROCHA, A. N.; CARVALHO, M. N.; MARQUES, G. E. C.; MESQUITA, M. L. R. Characterization of vegetation structure in areas of natural occurrence of Hancornia speciosa Gomes. AJCS, v. 15, n. 1, p. 156-163, 2021.					
9 /	SILVA, H. G.; FIGUEIREDO, N.; ANDRADE, G. V. ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE UM CERRADÃO E A HETEROGENEIDADE REGIONAL DO CERRADO NO MARANHÃO, BRASIL. Revista Árvore, v.32, n.5, p.921-930, 2008.					

Nome popular	Nome científico	Família	Importância ambiental	Usos		
	speciosa Gomes in the mid-north region SILVA, L. V. P. ESTRUTURA DA VEGE	of Brazil. African Journal of Agr TAÇÃO NATURAL E CARACTI	F. H.; MESQUITA, M. L. R. Vegetation structure of icultural Research, v. 32, n.11, p. 2937-2946, 2016. ERIZAÇÃO DE ÁRVORES MATRIZES E FRUTOS Ea, Universidade Estadual do Maranhão, 2016.			
Murici	Byrsonima crassifolia L. Rich		Manutenção/ Conservação da biodiversidade	AL, ME, AA, MA		
Referências	CASTRO, A.A.J.F.; CONCEIÇÃO, G.M. 1, p. 1-16, 2009.	Fitossociologia de uma área de	e <mark>cerrado</mark> marginal, Parque Estadual do Mirador, Mira	ador, Maranhão. Revista Scientia Plena, v. 5, n.		
	CASTRO, A.A.J.F.; CONCEIÇÃO, G.M. Aspectos Florísticos de um Fragmento de Vegetação, localizado no Município de Caxias, Maranhão, Brasil. Revista Scientia Plena v. 6, n. 2, p. 1-17, 2010.					
	CARVALHO, M. J. N; ROCHA, A. E.; PACHECO, F. P. F.; OLIVEIRA, C. A.; MARQUES, G. E. C.; COSTA, M. C. C. A. Levantamento da estrutura da vegetação de Mirin (<i>Humiria Balsamifera</i> (AUBL.) A. St. Hil) em área de restinga ocasionalmente alagada no projeto de assentamento Rio Pirangi, Morros-MA. Agroecologia em Foco, v. 3, n. p. 26-34, 2019.					
	Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de	Geografia Física, v.13, n.05, p.	orística e formas de vida da vegetação de uma restir 2198-2211, 2020. pio de Santa Quitéria – Maranhão. Revista Florestal,			
	GUTERRES, A. V. A.; AMORIM, I. F. F.; SÃO LUÍS, MARANHÃO. Revista Biodiv	; SILVA, A. F. C.; ALMEIDA JÚI rersidade, v. 19, n. 4, p. 57-72, 2	NIOR, E. B. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FISIC 2020.	DNÔMICO DA RESTINGA DA PRAIA DA GUIA		
	MOTA, R. D. OBTENÇÃO DE FORMAS FARMACÊUTICAS À BASE DE EXTRATO ETANÓLICO DE <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Rich (murici) PARA TRATAMENTO ANTIBACTERIANO E ANTIOXIDANTE. 2019, 106 f. Tese de Doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, 2019.					
	RONDON NETO, R. M.; SANTOS, J. S.; SILVA, M. A.; KOPPE, V. C. Potencialidades de uso de espécies arbustivas e arbóreas em diferentes fisionomias de cerrado, em Lucas do Rio Verde/MT. REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA, v. 10, n. 2, p. 113- 126, 2010.					
	SILVA, L. P. V. CARACTERIZAÇÃO E M f. Tese de Doutorado em Agroecologia,		insignis Mart.) EM VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA NO nhão (UEMA), 2020.	BIOMA AMAZÔNIA MARANHENSE. 2020. 135		

Nome popular	Nome científico	Família	Importância ambiental	Usos			
	SILVA, L. P. V.; ROCHA, A. E.; ARAÚJO, J. R. G.; REIS, R. M.; MUNIZ, F. H.; MESQUITA, M. L. R. Vegetation structure of naturally occurring areas of mangaba <i>Hancornia</i> speciosa Gomes in the mid-north region of Brazil. African Journal of Agricultural Research, v. 32, n.11, p. 2937-2946, 2016.						
	TUNHOLI, V. P. Etnobotânica e Fitossociologia da Comunidade Arbórea e Efeito do Fogo em Eugenia dysenterica DC. na Reserva Legal de um Assentamento de Reforma Agrária no Cerrado. 2011. 118 f. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade Federal de Brasília, 2011.						
Pequi	Caryocar Brasiliense Camb.	Caryocaraceae	Manutenção/ Conservação da biodiversidade	AL, IC, ME, MA			
Referências	CAMELO JÚNIOR, A. E.; SILVA, G. S.; CONCEIÇÃO, G. M. FLORÍSTICA DE UM FRAGMENTO VEGETACIONAL DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO BURITI DO MEIO, CAXIAS, MARANHÃO. Agrarian Academy, v. 4, n. 7, p. 268-279, 2017.						
	CARVALHO, P, E. R. Pequizeiro Caryocar brasiliense. Colombo: Embrapa Florestas. 2009,10 p.						
	OLIVEIRA, W. L.; SCARIOT, A. Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do pequi. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2010, 84 p.						
180	REIS, C. S.; CONCEIÇÃO, G. M. Aspectos Florísticos de um Fragmento de Vegetação, localizado no Município de Caxias, Maranhão, Brasil. SCIENTIA PLENA, v. 6, n.1, p. 1-17, 2010.						
	SAMPAIO. A. C. F.; BIANCHIN, J. E.; SANTOS, P. M.; ARIATI, V.; SANTOS, L. M. Fitossociologia do Cerrado sensu stricto na bacia do Rio Parnaíba no nordeste brasileiro. Adv. For. Sci., v.5, n.2, p.299-307, 2018.						
	SILVA, H. G.; FIGUEIREDO, N.; ANDRA MARANHÃO, BRASIL. Revista Árvore, v.3		DA VEGETAÇÃO DE UM CERRADÃO E A HETEROGENI	EIDADE REGIONAL DO CERRADO NO			

Fonte: Registro da Pesquisa (2021).

APÊNDICE B – REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ATIVIDADES DE CAMPO DO ZEE CERRADO E SISTEMA COSTEIRO-MARINHO

Vegetação Secundaria sem Palmeiras e Savana Arborizada sem Floresta de Galeria, Benedito Leite - MA (Coordenada Geográfica: 06°58'31.2"; 44° 37' 49.8", 237m, 04/12/2020)

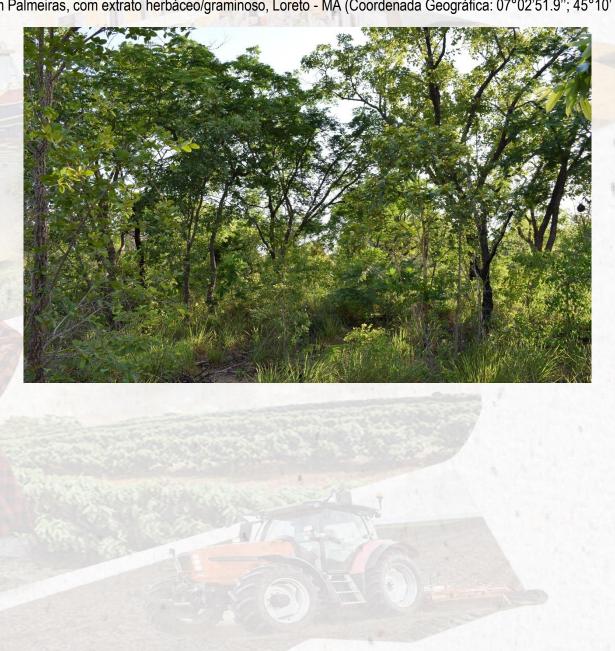


Savana Florestada com palmeiras no fundo dos vales, São Felix de Balsas - MA (Coordenada Geográfica: 06°49'49.4"; 44°50' 24.9", 448m, 04/12/20)



Florestamento/Reflorestamento com Eucaliptos, São Felix de Balsas - MA (Coordenada Geográfica: 06°48'29.5"; 44°53' 26.3", 425m, 04/12/20)

Savana Arborizada sem Palmeiras, com extrato herbáceo/graminoso, Loreto - MA (Coordenada Geográfica: 07°02'51.9"; 45°10' 02.8", 276m, 04/12/20)



Vegetação Secundária com Palmeiras, São Raimundo das Mangabeiras - MA (Coordenada Geográfica: 07°04'22.9"; 45°35'47,5", 221m, 05/12/20)



Palmeiras com Pastagem, São Raimundo das Mangabeiras - MA (Coordenada Geográfica: 07°03'05.0"; 45°32'24,5", 221m, 05/12/20)







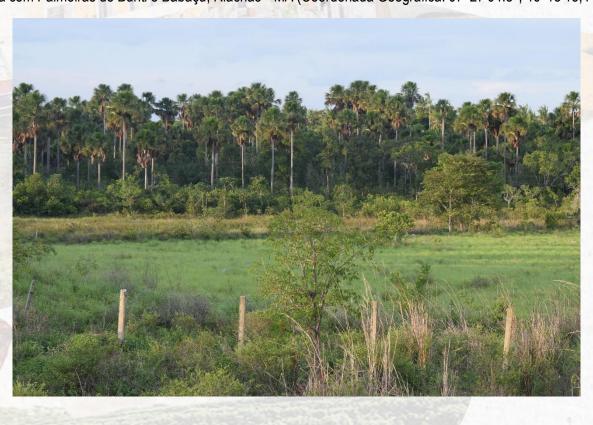
Savana Arbórea sem Floresta de Galeria, degradada com plantio de pasto, Sambaíba - MA (Coordenada Geográfica: 07°31'51.3"; 45°48'33,3", 272m, 05/12/20)



Extensas áreas com plantio de Grãos, Tasso Fragoso - MA (Coordenada Geográfica: 08°03'34.3"; 46°00'22,9", 403m, 05/12/20)



Floresta de Galeria com Palmeiras de Buriti e Babaçu, Riachão - MA (Coordenada Geográfica: 07°27'04.8"; 46°18'15,4", 314m, 05/12/20)



Florestamento/Reflorestamento com Eucaliptos, Riachão - MA (Coordenada Geográfica: 07°21'21.6"; 46°32'33,9", 332m, 05/12/2020)





Savana Arborizada sem Floresta de Galeria, com Palmeiras acaules, Riachão - MA (Coordenada Geográfica: 07°43'47.1"; 46°45'07,8", 258m, 06/12/2020)



Savana Arborizada com Floresta de Galeria (Fisionomia degradada, com elementos florísticos pouco distribuídos no primeiro plano, com extrato herbáceo espressivo) Riachão - MA (Coordenada Geográfica: 07°13'09.6"; 46°33'25,2", 461m, 06/12/2020)



Pastagem (com Savana Arborizada sem floresta de Galeria degradada no entorno), Carolina - MA (Coordenada Geográfica: 07°24'45.7"; 47°09'20,9"209m, 07/12/2020)



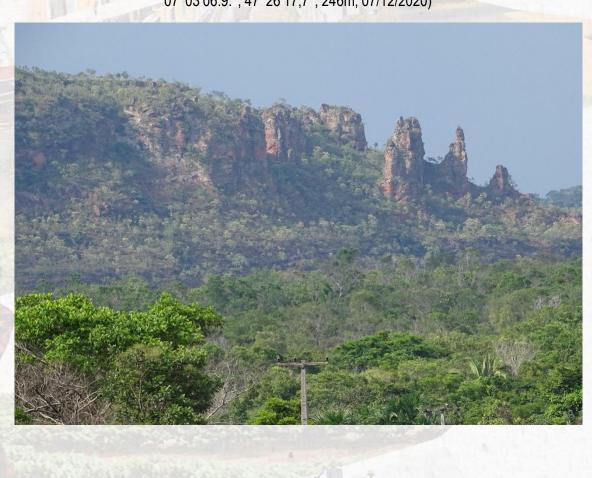
Savana Arborizada sem Floresta de Galeria (bem conservada), Carolina - MA (Coordenada Geográfica: 07°24'24.1"; 47°22'49,8"220m, 07/12/2020)



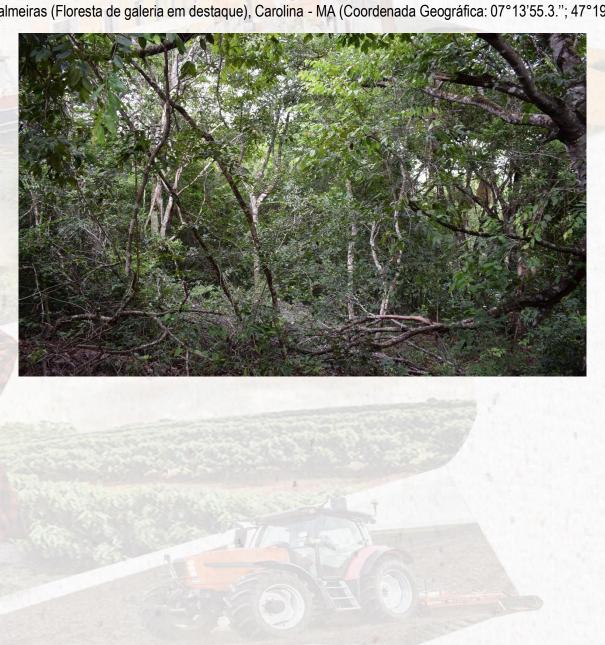
Savana Arborizada sem Floresta de Galeria, com estrato graminoso, Carolina - MA (Coordenada Geográfica: 07°25'21.2"; 47°22'46,1", 200m, 07/12/2020)



Savana Arborizada sem Floresta de Galeria, com estrato arbóreo-arbustivo e Floresta de Galeria no vale), Carolina - MA (Coordenada Geográfica: 07°03'06.9."; 47°26'17,7", 246m, 07/12/2020)



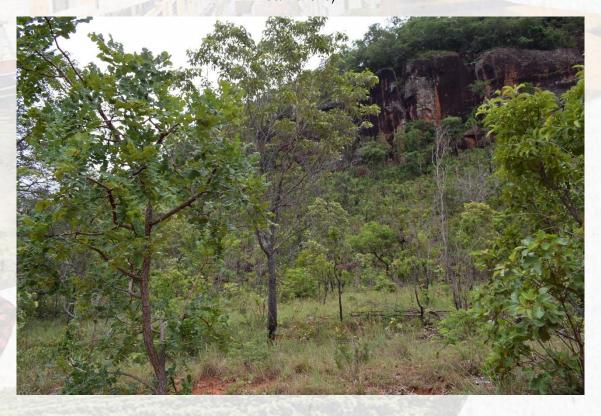
Savana Arborizada sem Palmeiras (Floresta de galeria em destaque), Carolina - MA (Coordenada Geográfica: 07°13'55.3."; 47°19'51,6", 249m, 09/12/2020)



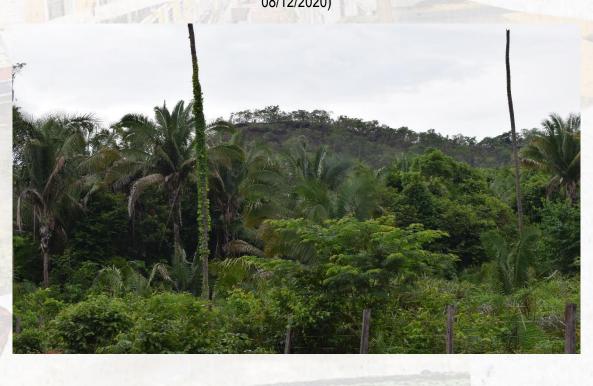
Vegetação Secundaria com Palmeiras (observado áreas com Florestamento/Reflorestamento com Eucaliptos e Pasto), Estreito - MA (Coordenada Geográfica: 06°39'52.7."; 47°26'53,1", 200m, 09/12/2020)



Savana Arborizada sem Floresta de Galeria, (fora do Parque Nacional Chapada das Mesas - MA (Coordenada Geográfica: 07°03'37.3."; 47°13'55,4", 283m, 08/12/2020)



Vegetação Secundaria com Palmeiras, (fora do Parque Nacional Chapada das Mesas - MA (Coordenada Geográfica: 07°03'18.0."; 47°12'13,1", 282m, 08/12/2020)



Savana Arborizada sem Floresta de Galeria, no entorno de Babaçual e Pastagem (fora do Parque Nacional Chapada das Mesas - MA (Coordenada Geográfica: 07°03'18.0."; 47°12'13,1", 282m, 08/12/2020)



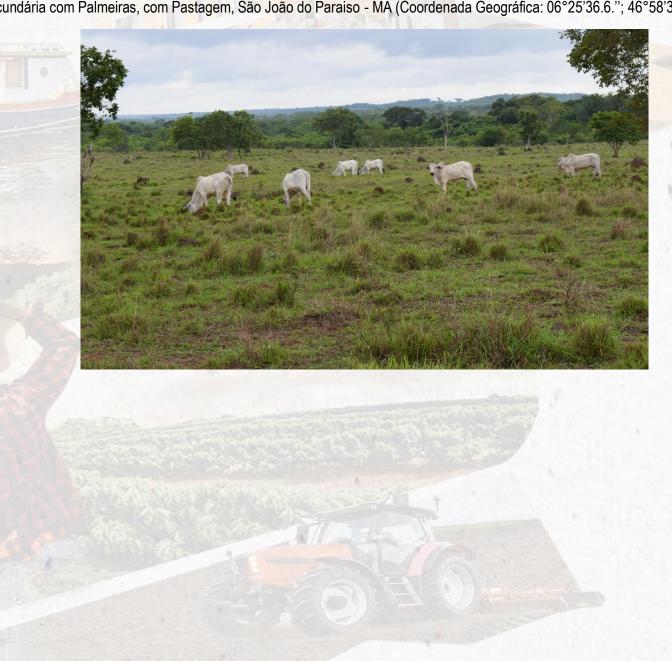
Savana Arborizada sem Floresta de Galeria, com estrato graminoso e Palmeiras acaules (fisionomia alterada), São Pedro dos Crentes - MA (Coordenada Geográfica: 06°54'14.8."; 46°55'27,4", 299m, 09/12/2020)



Vegetação Secundária com Palmeiras, com Pastagem, Porto Franco - MA (Coordenada Geográfica: 06°23'39.7."; 47°09'00,7", 246m, 10/12/2020)



Vegetação Secundária com Palmeiras, com Pastagem, São João do Paraiso - MA (Coordenada Geográfica: 06°25'36.6."; 46°58'36,4", 261m, 10/12/2020)



Palmeira/Babaçual consorciada com Pastagem, São João do Paraiso - MA (Coordenada Geográfica: 06°26′56.1."; 46°46′03,0", 360m, 10/12/2020)



Palmeira/Babaçu consorciada com Pastagem, Lajeado Novo - MA (Coordenada Geográfica: 06°11'53.6."; 47°02'38,5", 365m, 10/12/2020)



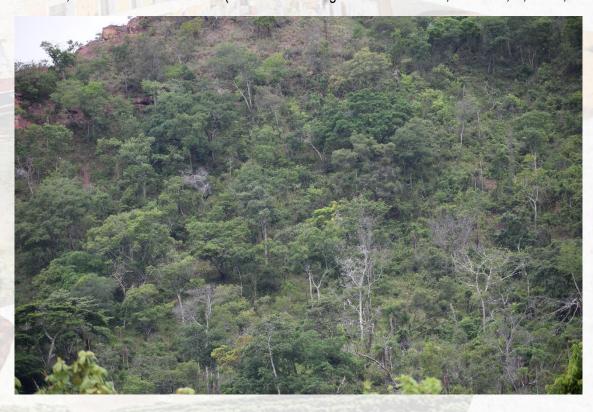
Savana Arborizada sem Floresta de Galeria (com uso de Pastagem), Lajeado Novo - MA (Coordenada Geográfica: 06°12'40.8."; 47°05'00,0", 188m, 10/12/2020)



Vegetação Secundária com Palmeiras, com Floresta de Galeria ao fundo (com uso de Pastagem e plantio de mandioca), Ribamar Fiquene - MA (Coordenada Geográfica: 06°04'51.2"; 47°22'55,0", 133m, 10/12/2020)



Savana Florestada, Montes Altos/Krikati - MA (Coordenada Geográfica: 05°53'29.9"; 46°54'55,2", 292m, 10/12/2020)



Savana florestada (Sd) com sinais de perturbação, Araioses - MA -345 - acesso ao Baixão das Vassoura - Placa de Araioses - MA (Coordenada Geográfica: - 03°06'42,3"; -42°07'25,2"; 38 m de altitude; relevo plano a suave-ondulado. 06/04/2021)



Brejo com carnaúba (*Copernicia prunifera*), Araioses - MA -345 - acesso a Placa de Araioses - MA (Coordenada Geográfica: -03°04'21,4"; -42°01'06,4"; 18 m de altitude; relevo plano. 06/04/2021)



Savana florestada (Sd) e roças de milho e mandioca, Santana do Maranhão - MA 327 - MA (Coordenada Geográfica: -03°13'04,1"; -42°26'30,7"; 86 m de altitude; relevo suave-ondulado. 07/04/2021)



Contato entre savana florestada (Sd) e savana arborizada (Sas), Santana do Maranhão - MA (Coordenada Geográfica: -03°06'19,7"; -42°36'41,5"; 75 m de altitude; relevo plano. 07/04/2021)



Pasto alagável com palmeira carnaúba (*Copernicia prunifera*) e savana florestada (Sd), Magalhães de Almeida - MA 110 - MA (Coordenada Geográfica: - 03°24'49,4"; -42°16'01,9"; 23 m de altitude; relevo suave-ondulado. 07/04/2021)



Plantação de eucalipto e pasto, com savana florestada (Sd) remanescente no entorno, São Bernardo - MA 110 - MA (Coordenada Geográfica: -03°23'43,9"; - 42°23'32,0"; 86 m de altitude; relevo plano. 07/04/2021)



Plantação de grãos, com savana florestada (Sd) remanescente no entorno, São Bernardo - MA 110 - MA (Coordenada Geográfica: -03°22'16,8"; -42°20'38,0"; 85 m de altitude; relevo plano. 07/04/2021)



Pasto com palmeira carnaúba, no entorno vegetação secundária com babaçu e tucum; no topo dos morros, floresta estacional semidecidu al submontana, Santa Quitéria - MA 034 - MA (Coordenada Geográfica: -03°28'12,3"; -42°33'07,3"; 40 m de altitude; relevo suave-ondulado a ondulado. 07/04/2021)



Plantação de eucalipto, Santa Quitéria - MA (Coordenada Geográfica: -03°20'29,2"; -42°44'06,6"; 70 m de altitude; relevo plano. 08/04/2021)



Plantação de grãos e remanescente de SAS alterado (reserva legal), Santa Quitéria - MA (Coordenada Geográfica: -03°27'15,6"; -42°37'38,3"; 91 m de altitude; relevo plano. 08/04/2021)

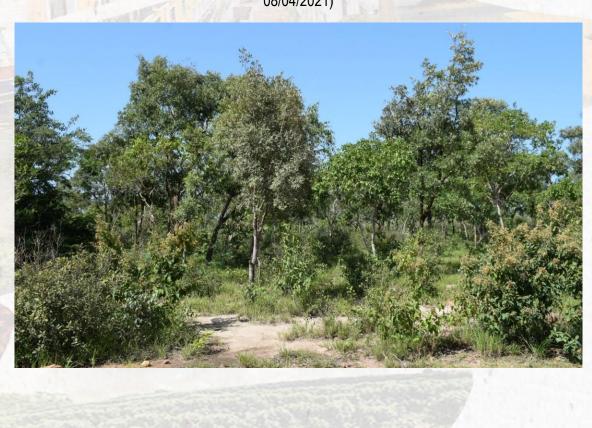


Babaçual, Santa Quitéria - MA (Coordenada Geográfica: -03°25'09,6"; -42°39'56,8"; 35 m de altitude; relevo plano. 08/04/2021)



Savana arborizada em bom estado de conservação, Santa Quitéria - MA (Coordenada Geográfica: -03°24'29,6"; -42°41'39,1"; 69 m de altitude; relevo plano.

08/04/2021)



Carnaubal na área baixa e babaçu no entorno, Povoado Calçado, Brejo - MA (Coordenada Geográfica: -03°39'29,0"; -42°43'24,2"; 40 m de altitude; relevo ondulado. 08/04/2021)



Vegetação secundária com palmeiras carnaúba e babaçu; uma mancha quase homogênea de imburana, Povoado Calçado, Brejo - MA (Coordenada Geográfica: -03°39'28,4"; -42°43'16,5"; 51 m de altitude; relevo ondulado. 08/04/2021)



Plantação de grãos e Savana arborizada, Brejo - MA (Coordenada Geográfica: -03°36'42,9"; -42°51'42,0"; 91 m de altitude; relevo plano. 08/04/2021)



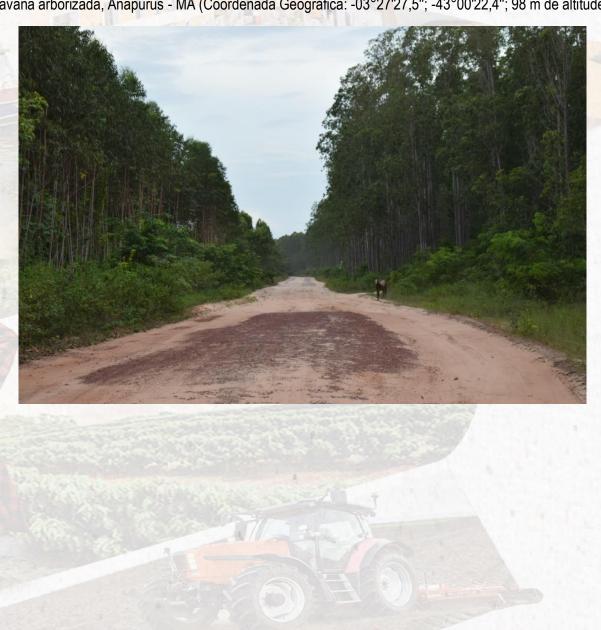
Savana arborizada, Brejo - MA (Coordenada Geográfica: -03°36'14,6"; -42°52'06,6"; 90 m de altitude; relevo plano. 08/04/2021)



Savana arborizada, Comunidade Bandeira, Anapurus - MA (Coordenada Geográfica: -03°30'56,5"; -42°59'48,8"; 83 m de altitude; relevo plano. 08/04/2021)



Plantação de eucalipto e Savana arborizada, Anapurus - MA (Coordenada Geográfica: -03°27'27,5"; -43°00'22,4"; 98 m de altitude; relevo plano. 08/04/2021)



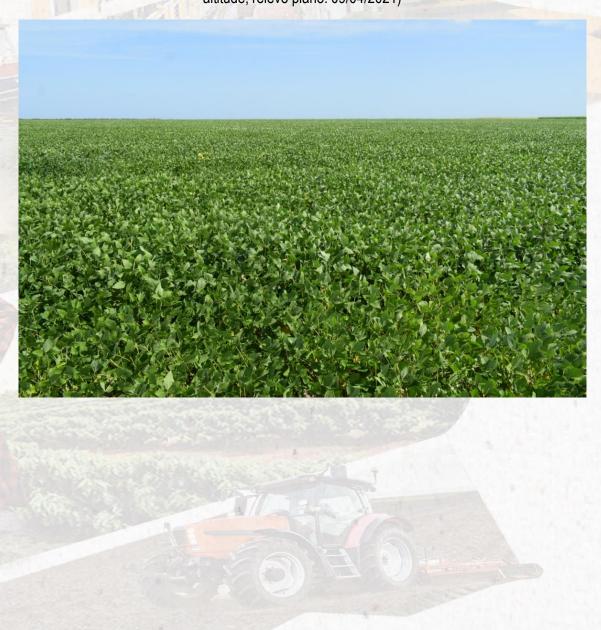
Vegetação secundária com palmeiras, Povoado Jacu do Leonel, Mata Roma - MA (Coordenada Geográfica: -03°37'14,8"; -43°09'16,1"; 85 m de altitude; relevo ondulado. 09/04/2021)



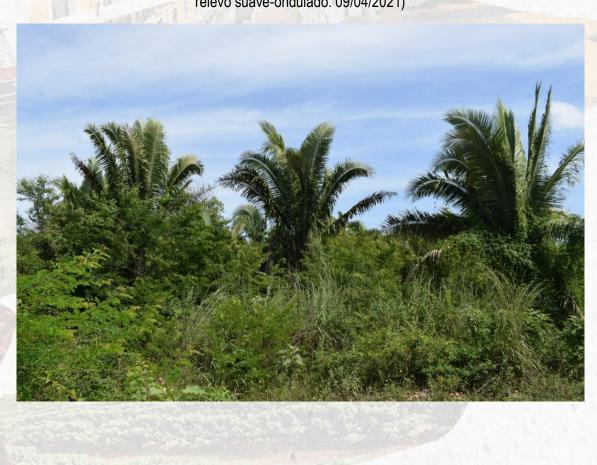
Savana arborizada, Mata Roma - MA (Coordenada Geográfica: -03°39'23,0"; -43°09'05,1"; 90 m de altitude; relevo plano. 09/04/2021). (Final da mancha: 03°40'11,3" S; 43°08'27,0" W; 93 m altitude; relevo plano)



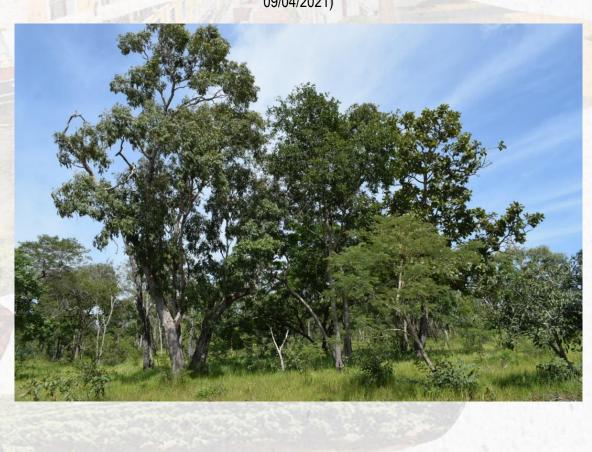
Plantação de soja e vegetação secundária de savana arborizada, BR 222, Mata Roma - MA (Coordenada Geográfica: -03°42'32,7"; -43°10'59,8"; 92 m de altitude; relevo plano. 09/04/2021)



Vegetação secundária com babaçu e floresta estacional submontana, Chapadinha - MA (Coordenada Geográfica: -03°43'51,3"; -43°18'47,5"; 91 m de altitude; relevo suave-ondulado. 09/04/2021)



Savana arborizada, Povoado Santa Luzia, MA 025, Chapadinha - MA (Coordenada Geográfica: -03°41'39,0"; -43°20'04,6"; 95 m de altitude; relevo plano. 09/04/2021)



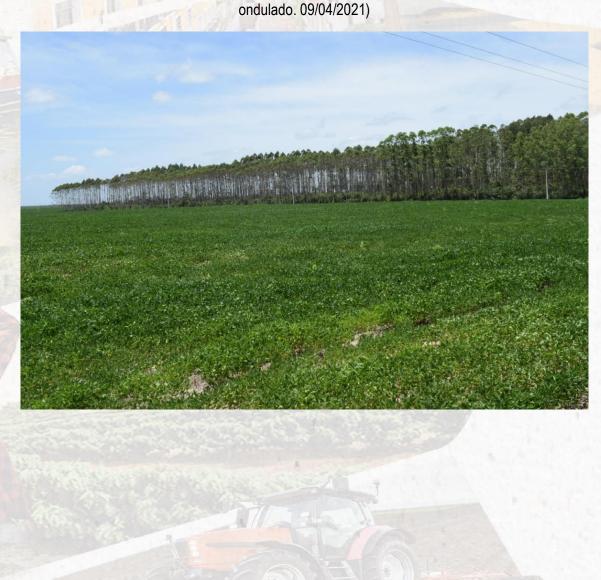
Floresta estacional submontana (Fs), BR 222, Chapadinha - MA (Coordenada Geográfica: -03°42'59,5"; -43°29'35,2"; 44 m de altitude; relevo suave-ondulado. 09/04/2021)



Babaçual, BR 222, Chapadinha - MA (Coordenada Geográfica: -03°42'01,4"; -43°32'44,6"; 31 m de altitude; relevo suave-ondulado. 09/04/2021)



Plantação de eucalipto e grãos, MA 224, São Benedito do Rio Preto - MA (Coordenada Geográfica: -03°26'11,1"; -43°33'01,2"; 91 m de altitude; relevo ondulado. 09/04/2021)



Pasto e Plantação de eucalipto e savana florestada remanescente, Povoado Cacimbinha, Urbano Santos - MA (Coordenada Geográfica: -03°14'24,8"; - 43°20'50,1"; 75 m de altitude; relevo suave-ondulado. 09/04/2021)



Savana florestada remanescente, Povoado Cacimbinha, Urbano Santos - MA (Coordenada Geográfica: -03°16'13,1"; -43°17'25,3"; 88 m de altitude; relevo plano. 09/04/2021)



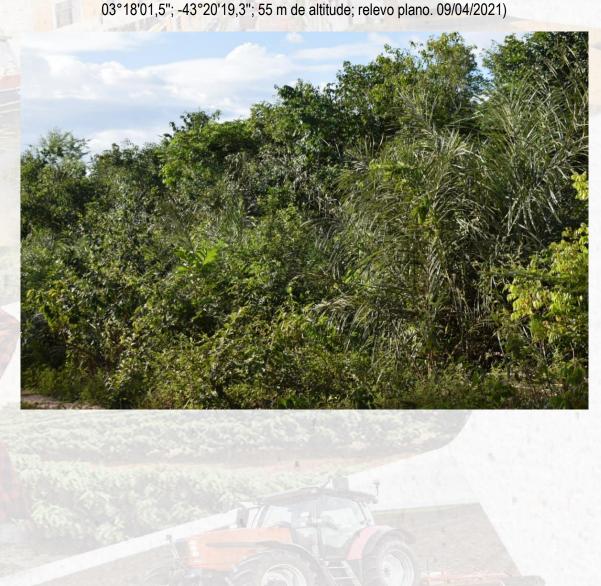
Savana arborizada e Savana florestada, próximo ao Povoado Lagoinha, Urbano Santos - MA (Coordenada Geográfica: -03°17'54,8"; -43°15'13,9"; 89 m de altitude; relevo suave-ondulado. 09/04/2021)



Plantação de eucalipto e vegetação remanescente de savana, Urbano Santos - MA (Coordenada Geográfica: -03°20'04,5"; -43°16'33,0"; 88 m de altitude; relevo plano. 09/04/2021). (final da mancha: -03°21'11,8"; -43°16'09,8")



Vegetação secundária com palmeiras (Vsp) e remanescente de savana florestada, Povoado Surrão, Urbano Santos - MA (Coordenada Geográfica: - 03°18'01,5"; -43°20'19,3"; 55 m de altitude; relevo plano. 09/04/2021)



Pasto com babaçu, MA 020, Nina Rodrigues - MA (Coordenada Geográfica: -03°30'31,8"; -43°55'12,6"; 19 m de altitude; relevo plano. 10/04/2021)



Remanescente de savana florestada, Nina Rodrigues - MA (Coordenada Geográfica: -03°25'42,3"; -43°53'21,2"; 23 m de altitude; relevo plano. 10/04/2021)





Vegetação secundária de savana florestada com babaçu, depois do Povoado Balaiada, Nina Rodrigues - MA (Coordenada Geográfica: -03°23'04,4"; - 43°50'12,3"; 73 m de altitude; relevo suave-ondulado. 10/04/2021)



Babaçual e pasto com babaçu, Povoado Santa Rita, Vargem Grande - MA (Coordenada Geográfica: -03°36'41,8"; -43°40'28,1"; 23 m de altitude; relevo suave-ondulado. 10/04/2021)



Pasto com babaçu e carnaúba, MA 020, Vargem Grande - MA (Coordenada Geográfica: -03°35'05,3"; -43°56'13,0"; 36 m de altitude; relevo suave-ondulado.

10/04/2021)



Babaçual às vezes associado a pastagem, MA 020, Vargem Grande - MA (Coordenada Geográfica: -03°41'29,7"; -43°58'26,5"; 35 m de altitude; relevo ondulado. 10/04/2021)



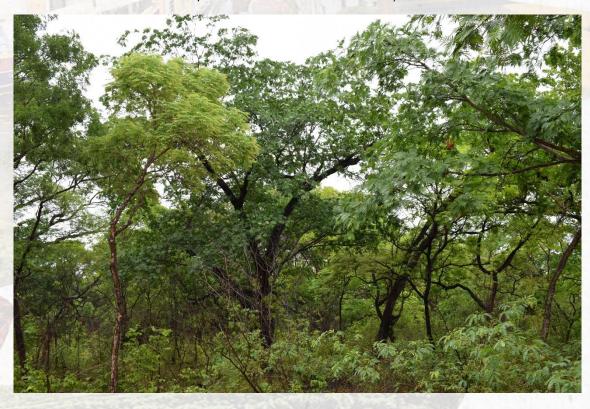
Babaçual e vegetação secundária de floresta estacional, Cantanhede - MA (Coordenada Geográfica: -03°37'56,2"; -44°07'20,8"; 49 m de altitude; relevo ondulado. 10/04/2021)



Savana parque (Sps), Barão de Grajaú – BR 230 - MA (Coordenada Geográfica: -06°43'01,3"; -43°08'20,0"; 141 m; relevo suave-ondulado. Solo pedregoso. 21/11/2020)



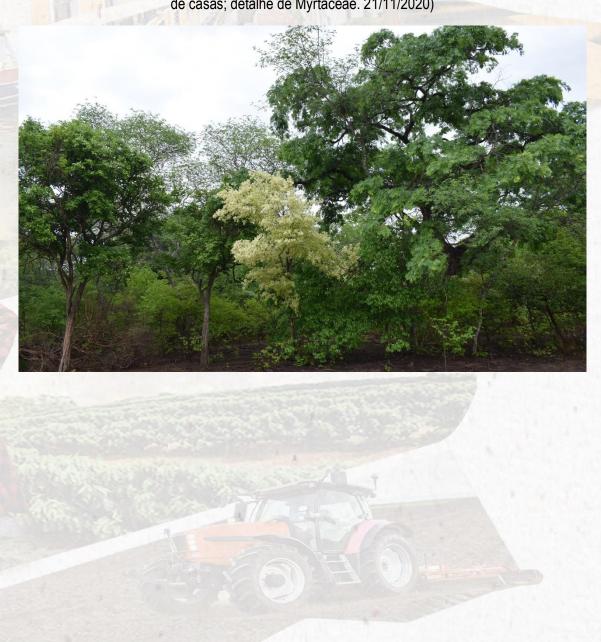
Savana florestada (Sd), na estrada entre Barão de Grajaú e Sucupira do Riachao – MA (Coordenada Geográfica: -06°40'53,5"; -43°11'25,9"; 235 m; relevo plano; Sem uso atual. 21/11/2020)



Babaçual e Vegetação secundária com palmeira (Vsp) babaçu ao fundo, Povoado Cágados, Barão de Grajaú – MA; (Coordenadas geográficas: -06°30′57,6″; - 43°15′35,6″; 247 m; relevo suave-ondulado; Uso: pecuária; 21/11/2020)



Savana florestada (Sd), Povoado Cágados, Barão de Grajaú – MA; (Coordenadas geográficas: -06°30'37,6"; -43°15'19,9"; 265 m; relevo plano; muito próxima de casas; detalhe de Myrtaceae. 21/11/2020)



Savana arborizada, Povoado Buriti Cercado, Barão de Grajaú –MA. (Coordenadas geográficas: -06°32'07,0"; -43°06'30,3"; 297 m; relevo plano. 21/11/2020)



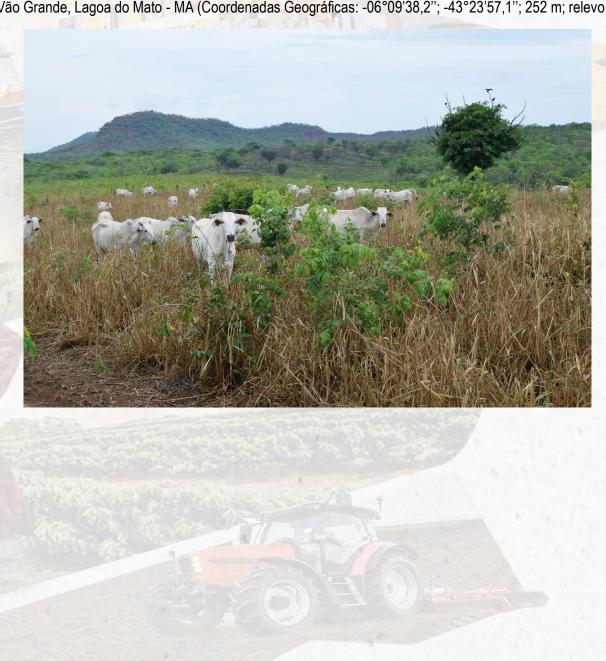
Preparo de área para cultivo agrícola, Sucupira do Riachão - MA (Coordenadas Geográficas: -06°21'27,4"; -43°35'01,1"; 433 m; relevo plano a suave-ondulado; 19/11/2020)



Pastagem com babaçu e savana arborizada no entorno, Povoado Morcego, Lagoa do Mato - MA (Coordenadas Geográficas: -06°11'09,5"; -43°31'33,5"; 263 m; relevo suave-ondulado; 19/11/2020)



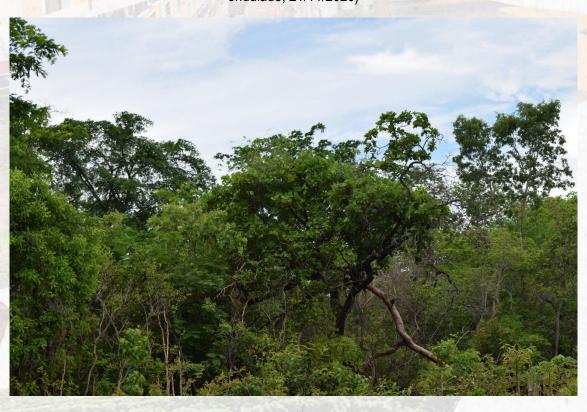
Pastagem, Povoado Vão Grande, Lagoa do Mato - MA (Coordenadas Geográficas: -06°09'38,2"; -43°23'57,1"; 252 m; relevo ondulado; 19/11/2020)



Savana arborizada, Povoado Bananeira, São Francisco do Maranhão - MA (Coordenadas geográficas: -06°25'38,1"; -43°06'11,3"; 278 m; relevo plano a suave-ondulado; 21/11/2020)



Savana florestada, Povoado Altamira, São Francisco do Maranhão - MA (Coordenadas geográficas: -06°22'44,5"; -43°06'01,5"; 241 m; relevo plano a suave-ondulado; 21/11/2020)



Pastagem sob babaçual, São Francisco do Maranhão - MA (Coordenadas geográficas: -06°17′01,1"; -43°07′16,9"; 183 m; relevo ondulado; sinais de desmatamento e fogo; 21/11/2020)



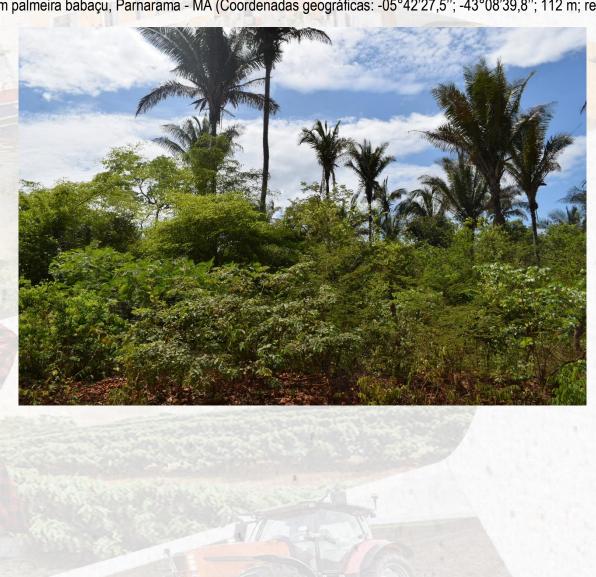
Pastagem com palmeiras babaçu e carnaúba, São Francisco do Maranhão - MA (Coordenadas geográficas: -06°16'40,9"; -42°51'25,2"; 105 m, relevo local plano, regional suave-ondulado; 21/11/2020)



Pastagem e vegetação secundária, Povoado Olho D`água, Parnarama - MA (Coordenadas geográficas: -05°53'30,2"; -43°29'25,2"; 219 m; relevo suave-ondulado; 20/11/2020)



Vegetação secundária com palmeira babaçu, Parnarama - MA (Coordenadas geográficas: -05°42'27,5"; -43°08'39,8"; 112 m; relevo ondulado; 20/11/2020)



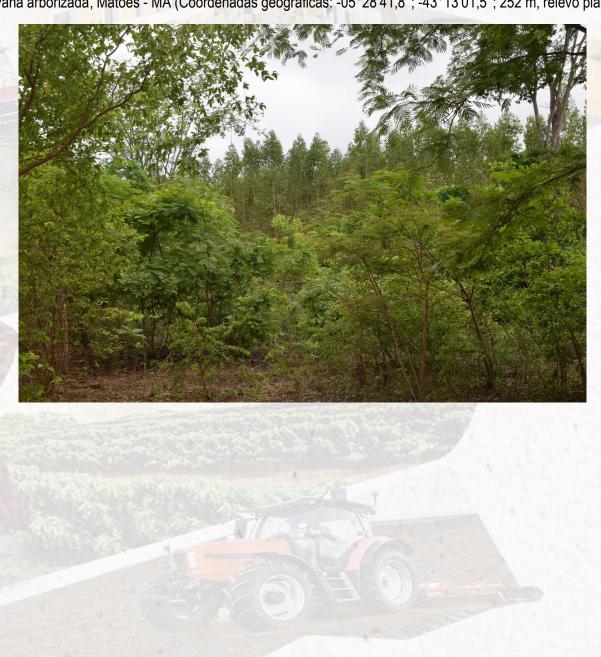
Pastagem e desmatamento, Parnarama - MA (Coordenadas geográficas: -05°38'54,0"; -43°31'47,2"; 172 m, relevo plano; 24/11/2020)



Plantação de caju e área desmatada, Matões - MA (Coordenadas geográficas: -05°33'17,8"; -43°17'02,5"; 262 m, relevo suave-ondulado; 22/11/2020)



Eucalipto e savana arborizada, Matões - MA (Coordenadas geográficas: -05°28'41,8"; -43°13'01,5"; 252 m, relevo plano; 23/11/2020)



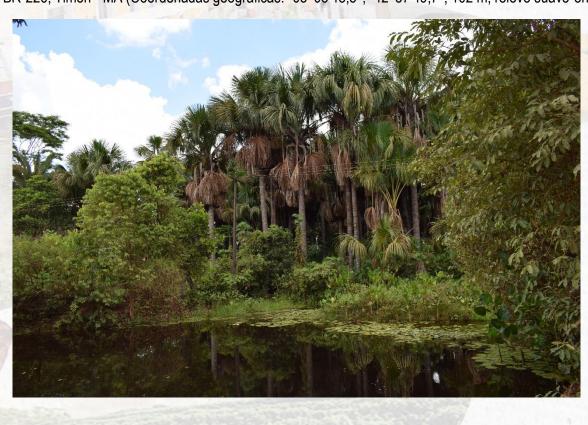
Abertura de área para cultivo tradicional, Matões - MA (Coordenadas geográficas: -05°24′50,4″; -43°14′14,9″; 205 m, relevo suave-ondulado; 23/11/2020)



Floresta estacional semidecidual submontana (Fs), povoado Bonito, Matões - MA (Coordenadas geográficas: -05°17'17,8"; -43°11'20,9"; 165 m, relevo suave-ondulado; 23/11/2020)



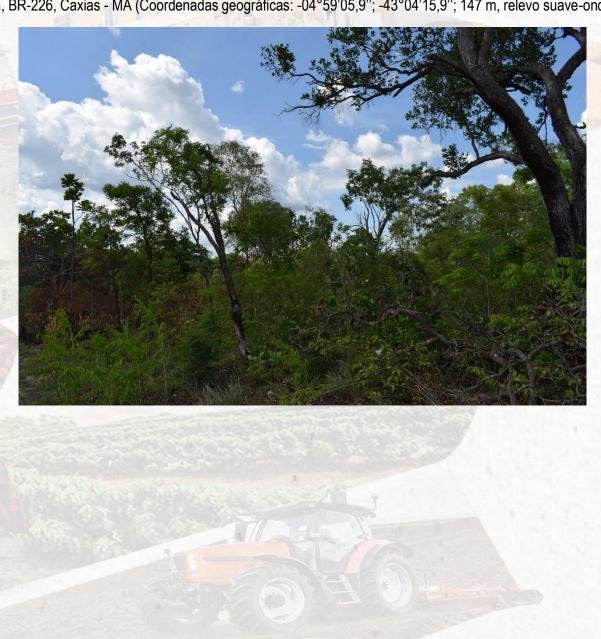
Brejo com buritizal, BR-226, Timon - MA (Coordenadas geográficas: -05°05'48,5"; -42°57'49,7"; 102 m, relevo suave-ondulado; 23/11/2020)



Savana arborizada (Sas), BR-226, Timon - MA (Coordenadas geográficas: -05°06'40,8"; -42°55'01,5"; 109 m, relevo suave-ondulado; 23/11/2020)



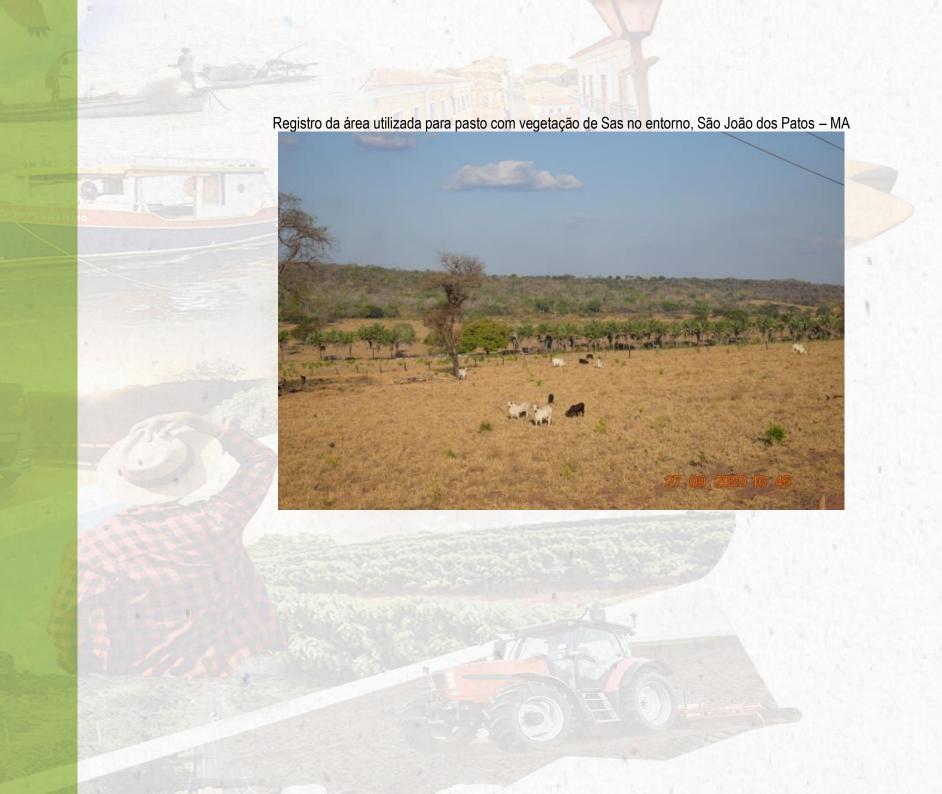
Savana arborizada, BR-226, Caxias - MA (Coordenadas geográficas: -04°59'05,9"; -43°04'15,9"; 147 m, relevo suave-ondulado; 23/11/2020)



Vegetação secundária com babaçu; Povoado Baú, MA-034, Caxias - MA (Coordenadas geográficas: -05°14′50,3"; -43°26′41,7"; 108 m, relevo suave-ondulado; 24/11/2020)

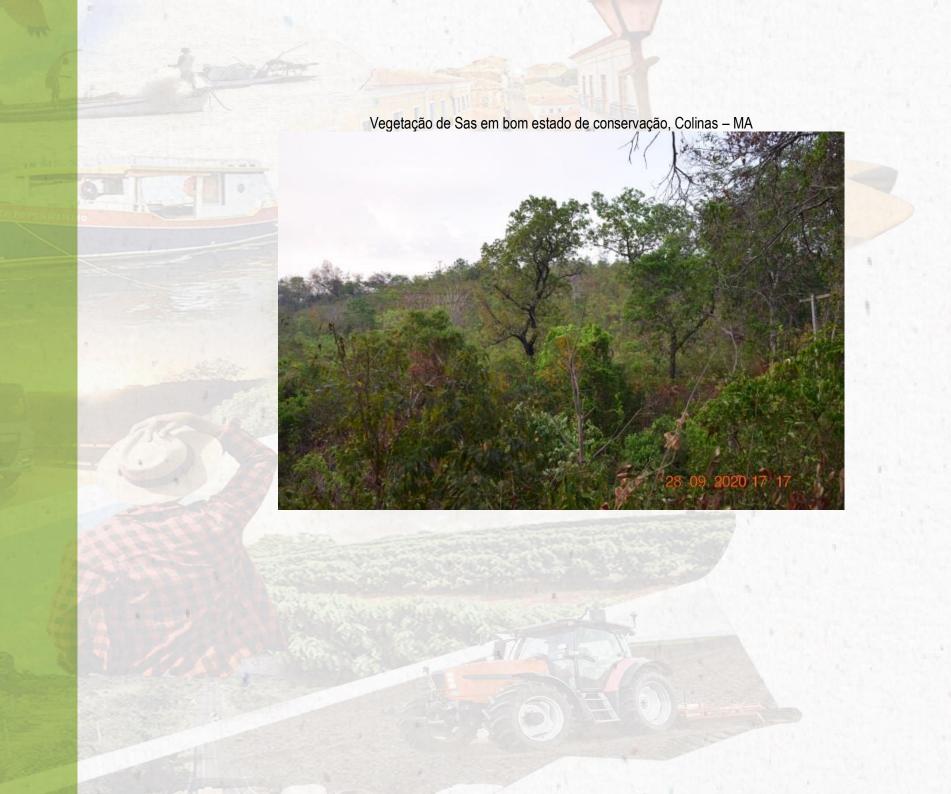


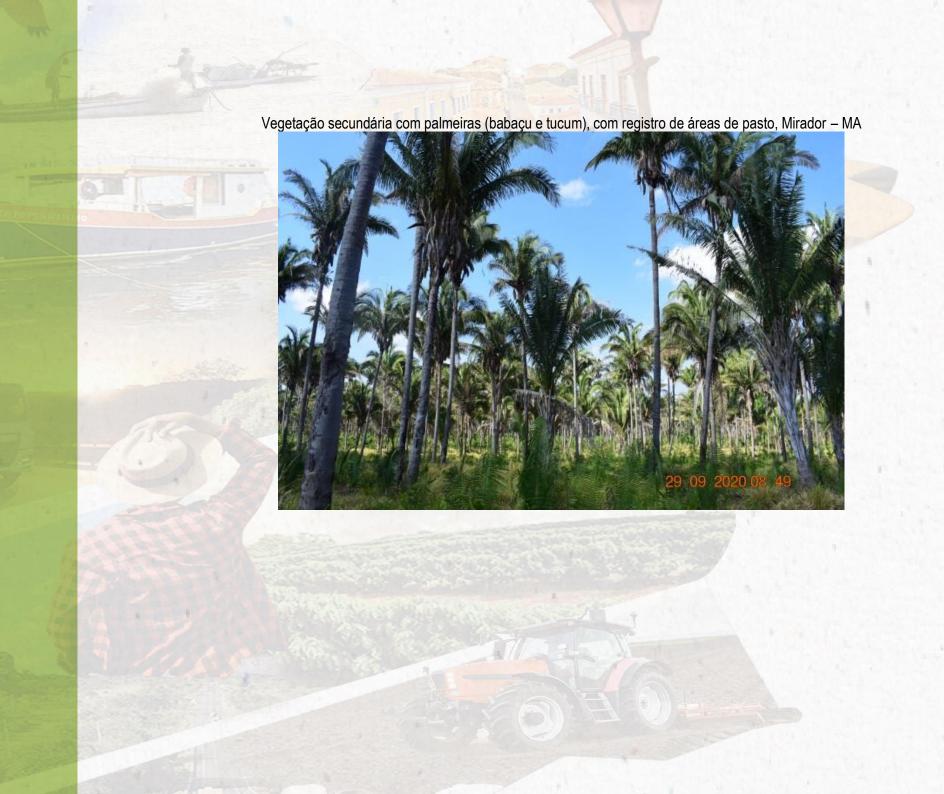


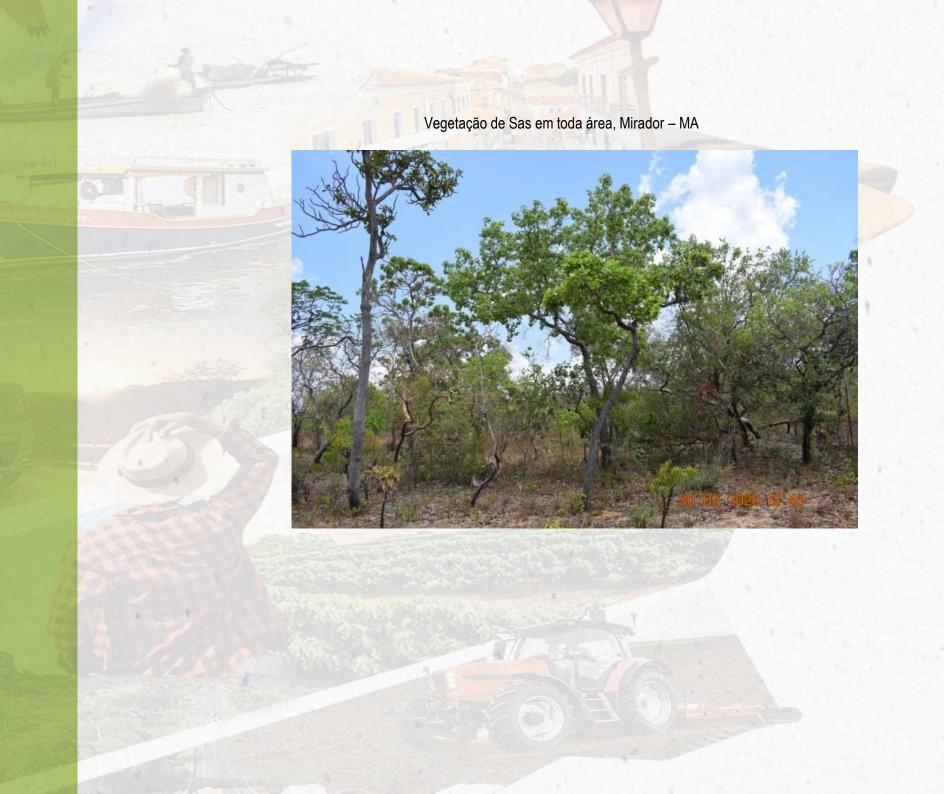














Área de pasto com palmeiras, Pedreiras (a caminho de Joselândia), MA (Coordenadas geográficas 04°45'30,2" 44°33'55,0", 35 m, 09/03/2021).

Área de vegetação com muito babaçu, Joselândia, MA (Coordenadas geográficas 04°53'39.7", 44°40'52.2", 116 m, 09/03/2021).



Área com fisionomia de babaçual e pecuária, Porção de Pedras, MA (Coordenadas geográficas 04°49'37,5", 44°54'42,5",97 m, 10/03/2021).

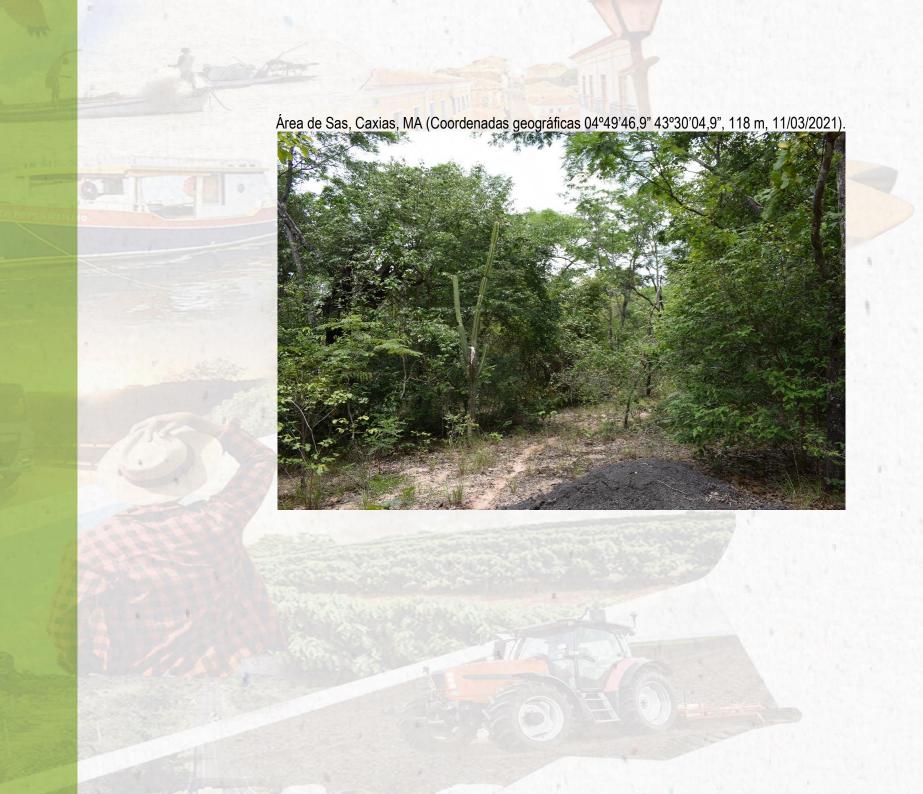


Área de babaçu e pasto, Igarapé Grande, MA (Coordenadas geográficas 04°38'32,6" 44°48'51,0", 43 m, 10/03/2021).





Área de babaçual com pasto, Santo Antônio dos Lopes, MA (Coordenadas geográficas 04°53'23,0" 44°21'28,7", 124 m, 11/03/2021).



Área de plantação Acc, Coelho Neto, MA (Coordenadas geográficas 04º17'02,6" 43º02'02,6", 42 m, 11/03/2021).

Área com vegetação intensa de palmeiras Vsp, Buriti, MA (Coordenadas geográficas 04°07'06,0" 42°57'11,9", 37 m, 12/03/2021).

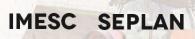
Área de cultivo de grãos e matriz Vsp, Buriti (no sentindo de Anapurus), MA (Coordenadas geográficas 03°55'42,7" 42°56'24,8", 107 m, 12/03/2021).

Área com vegetação Sas, Brejo (próximo a comunidade de Vila das Almas), MA (Coordenadas geográficas 03°44'40,3" 42°49'52,4", 105 m, 12/03/2021).

Área de palmeiras, com muitos registros de carnaúba Vsp, Brejo, MA (Coordenadas geográficas 03°46'23,8" 42°44'14,0", 25 m, 13/03/2021).



INSTITUIÇÕES:















Acesse: zee.ma.gov.br