

Biodiversidade Brasileira

Aspectos do Estado Atual

Jéssica Aparecida Prandel
(Organizadora)



Jéssica Aparecida Prandel
(Organizadora)

Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
B615	Biodiversidade brasileira [recurso eletrônico] : aspectos do estado atual / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-541-9 DOI 10.22533/at.ed.419191508 1. Biodiversidade – Conservação – Brasil. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Prandel, Jéssica Aparecida. II. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra intitulada “Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual” possui um conteúdo abrangente sobre o tema, cujos aspectos são abordados de maneira magistral. O mesmo contempla 08 capítulos com discussões sobre os principais processos responsáveis pela redução da biodiversidade e propostas de manejo da mesma em diferentes contextos.

Com o crescimento acelerado da população humana e expansão agrícola, tem-se observado um aumento da pressão sobre fragmentos florestais remanescentes, principalmente do bioma Mata Atlântica (Fiori et al., 2014; Saito et al., 2016). Este processo é um fenômeno grave, impulsionado pelo uso da terra desordenado nos grandes centros urbanos e em áreas rurais com os usos agropecuários.

A expansão da fronteira agrícola é o principal fator responsável pelo fenômeno de fragmentação no Brasil, formando mosaicos heterogêneos que resulta em inúmeras manchas de vegetação nativa de diferentes formatos e tamanhos, ocasionando danos, muitas vezes irreversíveis a todo um ecossistema. Uma paisagem que sofreu alterações por meio de ações antrópicas ou naturais estará sujeita a inúmeras perturbações (Pirovani, 2010; Viana, 1992; Lovejoy, 1980; Metzger, 2006). A nível mundial o histórico de degradação e desmatamento dos habitats naturais é bastante antigo, datando de cerca de 20.000 anos até os dias atuais (Fao, 2007).

A fragmentação florestal no Brasil iniciou com os povos antigos (caçador-coletor) com o desmatamento e degradação das florestas há mais de 13 mil anos, intensificando este processo com a chegada dos colonizadores europeus há mais de 500 anos. (Pirovani, 2010; Dean, 1996; Fonseca, 1985). Grande parcela dos fragmentos do Bioma Mata Atlântica encontram-se isolados um dos outros, sendo compostos por florestas secundárias em estágios iniciais e médios de regeneração (Metzger et al., 2009). Além disso, apresenta em seus domínios cerca de 70% da população brasileira (MMA, 2002), o que tornam críticas às tentativas que visam à preservação do bioma, tendo como consequência a perda da biodiversidade (Cemim, 2014).

O equilíbrio entre o uso dos recursos naturais e a preservação do ambiente é necessário para promover a manutenção destes, para as gerações futuras, e isto só será possível se houver planejamento adequado e antecipado das ações (Cuppini et al, 2012; Piroli e Pereira, 1999). A importância em compreender as alterações na paisagem despertou o interesse em desenvolver estudos capazes de avaliar os impactos e as consequências das mudanças no uso da terra (Turner II et al., 2007; Turner II, 2009). A crescente interação entre o sistema homem-paisagem reforça a importância do entendimento das alterações da paisagem e consequentemente dos ecossistemas (Gerlak, 2014).

Ecossistemas são sistemas de suporte da vida do planeta e fornecem uma série de serviços vitais para a espécie humana e todas as outras formas de vida, como

os alimentos, recursos hídricos, biodiversidade, sequestro de carbono e o bem-estar das populações (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). No entanto, a capacidade dos ecossistemas em fornecer estes serviços encontra-se ameaçada, devido principalmente ao desenvolvimento de atividades socioeconômicas, que resultam em mudanças no uso da terra, alterações na composição atmosférica e climática e perda da biodiversidade que está estritamente relacionada à fragmentação florestal (Metzger et al., 2006).

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados à biodiversidade brasileira. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, a Editora Atena publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, para a conservação da biodiversidade brasileira. Desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Jéssica Aparecida Prandel

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL APÓS INCÊNDIOS FLORESTAIS RECORRENTES NA MATA DO MAMÃO - PARQUE NACIONAL DO ARAGUAIA (TO)	
Camila Souza Silva Sarah Clariene Correia Fontoura João Paulo Morita Angela Barbara Garda Christian Niel Berlinck	
DOI 10.22533/at.ed.4191915081	
CAPÍTULO 2	13
ÁREA DE PROTEÇÃO ESPECIAL DO RIBEIRÃO SANTA ISABEL E DO CÓRREGO ESPALHA: CARACTERIZAÇÃO E AÇÕES PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	
Diego Cerveira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.4191915082	
CAPÍTULO 3	24
CONFEÇÃO DE LÂMINAS HISTOLÓGICAS PERMANENTES DE <i>ARISTOLOCHIA ARCUATA</i> (Aristolochiaceae) UTILIZADAS NA MEDICINA POPULAR	
Adriano Maltezo da Rocha Rubens Vieira Maia Ailton Luiz Passador Ivone Vieira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4191915083	
CAPÍTULO 4	30
DORMÊNCIA, TEMPERATURA E LUZ NA GERMINAÇÃO DE <i>ORMOSIA FLAVA</i> (Ducke) Rudd.	
Juliana Pereira Santos Lúcia Filgueiras Braga Margareth Aparecida dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.4191915084	
CAPÍTULO 5	43
INFLUENCIA DO EXTRATO AQUOSO TIRIRICA-DO-BREJO NA GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES FEIJÃO-MUNGO-VERDE	
Lara Caroline Alves de Oliveira Samiele Camargo de Oliveira Domingues Jean Correia de Oliveira Rubens Vieira Maia Kamila Santana Matos Rocha Renildo Rocha dos Santos Filho Luiz Fernando Scatola Sabrina de Cassia Fernandes Eslaine Camicheli Lopes Oscar Mitsuo Yamashita Marco Antonio Camillo de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.4191915085	
CAPÍTULO 6	50
PADRÕES DE MOVIMENTAÇÃO DA ONÇA PINTADA (<i>Panthera onca</i>) NO PARQUE NACIONAL DA	

SERRA DA CAPIVARA

Danieli Ribeiro
Júlia Emi De
Faria Oshima
Ronaldo Morato
Milton Cezar Ribeiro
Silvia Neri Godoy

DOI 10.22533/at.ed.4191915086

CAPÍTULO 7 66

RECURSOS NATURAIS NO LITORAL DO PARANÁ: SUBSÍDIOS PARA CONSERVAÇÃO DA FLORESTA ATLÂNTICA

Jenifer Priscila de Araujo
Luiz Everson da Silva
Wanderlei do Amaral

DOI 10.22533/at.ed.4191915087

CAPÍTULO 8 79

RESPOSTA DO CAPIM MOMBAÇA A DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO

Priscila Porfirio Gonçalves
Lara Caroline Alves de Oliveira
Reginaldo de Oliveira
Jean Correia de Oliveira
Samiele Camargo de Oliveira Domingues
Adriano Maltezo da Rocha
Sabrina de Cassia Fernandes
Marco Antônio Camillo de Carvalho
Oscar Mitsuo Yamashita

DOI 10.22533/at.ed.4191915088

SOBRE A ORGANIZADORA..... 79

ÍNDICE REMESSIVO..... 79

ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL APÓS INCÊNDIOS FLORESTAIS RECORRENTES NA MATA DO MAMÃO - PARQUE NACIONAL DO ARAGUAIA (TO)

Camila Souza Silva

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Brasília - DF

Sarah Clariene Correia Fontoura

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Brasília - DF

João Paulo Morita

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Brasília - DF

Angela Barbara Garda

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Brasília - DF

Christian Niel Berlinck

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Brasília - DF

RESUMO: O Parque Nacional do Araguaia, com 555.517 ha, é localizado na Ilha do Bananal e 100% sobreposto por duas Terras Indígenas. Por consequência, é comum o uso do fogo na Unidade para a produção agrícola e pecuária, perambulação, acesso à lagos de pesca, caça e proteção das aldeias. Porém, a utilização desordenada do fogo muitas vezes origina incêndios de grandes proporções, no auge da

estação seca, com alta severidade para a fauna e fitofisionomias sensíveis ao fogo, a exemplo a Mata do Mamão, localizada na porção sul da Unidade e considerada pelo seu Plano de Manejo como Zona Intangível. Assim, este trabalho objetivou avaliar o impacto do fogo sobre a Mata do Mamão, entre 2000 e 2017, com base em imagens dos satélites Landsat 5 e 8, respectivamente. Os polígonos da Mata foram gerados através de Classificação de Máxima Verossimilhança (*Maximum Likelihood Classification*) da cobertura do solo. A partir da comparação dos polígonos gerados para os dois anos analisados constatou-se uma redução de 27% da vegetação florestal na Mata do Mamão. Vale ressaltar que foram emitidos 288 alertas DETER/INPE em 2016 e 2017 no interior da Mata do Mamão, com aproximadamente 54.207 ha, certificado como consequência de incêndios florestais que dificilmente se iniciaram no interior da Mata, provavelmente fogo proveniente de áreas de campo que se espalhou através do sub-bosque. Devido aos impactos negativos dos incêndios na área, é necessária a definição de estratégias conjuntas e participativas de proteção para a redução dos impactos socioambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Fogo, Incêndio Florestal, Ilha do Bananal, Araguaia, Mata do Mamão

ANALYSIS OF FOREST DEGRADATION AFTER RECURRING WILDFIRES AT MATA DO MAMÃO - ARAGUAIA NATIONAL PARK (TO)

ABSTRACT: The Araguaia National Park, with 555.517 ha, localized at Bananal Island, is a 100% overlaid by two Indigenous Land. For this reason, it is common the use of fire for agricultural production and livestock, perambulation, to access fishing lakes, hunting and protection of villages. However, the cluttered use of fire often causes large wildfires, at the peak of dry season, with high severity for fauna and for phytophysiognomies sensitives to fire, like *Mata do Mamão*, at the south of the Conservation Unit, a forest area considered as Intangible Zone by the Management Plan. Therefore, the objective of this study was to evaluate the impact of fire at the occurrence area of *Mata do Mamão*, between 2000 and 2017, based on Landsat 5 and 8 imagery, respectively. The Maximum Likelihood Classification was used to classify the land cover and then to generate the polygons equivalent to *Mata do Mamão*. The reduction of this forested area was obtained by the comparison of the two polygons and it was 27%. It's worth mentioning that in 2016 and 2017, 288 alerts of DETER/INPE was issued in *Mata do Mamão*, with approximately 54.207 ha, which was found to be consequence of wildfires that hardly started in the interior of the forest. It was probably fire coming from meadows that propagated by undergrowth. Due to the verification of the negative impacts of fires on the area, it is necessary to define participatory protection strategies to reduce socio-environmental impacts.

KEYWORDS: Fire, Wildfire, Bananal Island, Araguaia, *Mata do Mamão*

1 | INTRODUÇÃO

Localizada no sudeste do estado de Tocantins, a Ilha do Bananal é considerada a maior ilha fluvial do mundo, com aproximadamente 2.000.000 ha, e é banhada, em quase sua totalidade, pelas águas do Araguaia durante a estação cheia (RODRIGUES, 2018). Em 1959, a região da Ilha do Bananal foi consolidada como Parque Nacional do Araguaia (PNA) por meio do Decreto nº 47.570/1959 e, diante de diversos conflitos de interesses, a Unidade de Conservação (UC) foi reduzida por decretos de 1971, 1973 e, por fim, pelo Decreto nº 84.844/1980, definindo sua área atual (ICMBIO, 2018).

Por estar sobreposto por duas Terras Indígenas (TIs), há dois fatores que destacam-se no PNA: a presença humana (principalmente indígena), que compõe um mosaico de relações sociais, culturais e ambientais; e a rica biodiversidade da fauna e da flora, já que está inserido em uma região ecótono entre os Biomas Amazônico e Cerrado. A UC protege um fragmento florestal único, isolado e circundado por savana, em sua porção Sul, a Mata do Mamão.

Esta Mata, em quase sua totalidade, está inserida na Zona Intangível (ZI) da UC, que é definida pelo Roteiro Metodológico de Planejamento como:

Aquela onde a primitividade da natureza permanece o mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau

de preservação. Funciona como matriz de repovoamento de outras zonas onde são permitidas atividades humanas regulamentadas. (FERNANDES et al., 2011, p.77).

Esta tem como objetivo a preservação dos ecossistemas e dos recursos genéticos, dando suporte ao monitoramento ambiental, para a garantia da evolução natural dos ambientes protegidos, para isso, são admitidas apenas atividades de pesquisa e proteção, dentro de uma série de normas pré-estabelecidas (FERNANDES et al., 2011). Além disso, possui uma série de restrições, como as estabelecidas no Plano de Manejo do PNA, onde atividades de fiscalização seriam frequentes, o monitoramento realizado apenas com autorização do ICMBio, permitidas somente atividades que não comprometam os recursos naturais, sem visitas, dentre outras normas e restrições (IBAMA, 2001).

Apesar das restrições, em todas as matas amostradas no Parque durante a elaboração do Plano de Manejo há vestígios de distúrbios causados pelo fogo. É comum a prática do fogo na região para a agricultura e pecuária, perambulação, acesso a lagos de pesca, caça e como proteção das aldeias. É importante salientar que, para a comunidade local, o fogo é uma ferramenta fundamental para assegurar a sua subsistência, porém, seu uso desordenado, juntamente às mudanças no uso da terra, a incidência e a severidade dos incêndios vêm aumentando em todas as partes do mundo, ademais, quanto mais a floresta queima, mais suscetível a futuras queimadas essa se torna (MYERS, 2006).

Em 1999, vários focos de incêndio atingiram o PNA, sendo que o maior deles alcançou cerca de 20% de sua área (IBAMA, 2001). Em 2010, a partir da classificação de imagens do satélite Landsat-5, França (2010) verificou que, aproximadamente, 56% do Parque havia sido atingido por incêndio no ano. Em 2017, o ICMBio aferiu a maior área queimada no PNA entre 2010 e 2017, mais de 60% da área da UC foi atingida por incêndios (ICMBIO, 2019), incluindo a porção norte da Mata do Mamão. Esses incêndios atingiram fisionomias sensíveis ao fogo, como matas de galeria e a Mata do Mamão, podendo ter ocasionado elevada mortalidade de elementos arbóreos/arbustivos além de serem danosos para a macrofauna (IBAMA, 2001).

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto do fogo sobre a área de ocorrência da Mata do Mamão, entre os anos 2000 e 2017, com base em imagens dos satélites Landsat 5 e 8, respectivamente.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

Criado em 1959 através do Decreto nº 47.570, o PNA possui uma área de 555.517 ha e está localizado na Ilha do Bananal, no sudeste do estado do Tocantins (Figura 1). A sua paisagem é constituída por um relevo plano formado por sedimentos quaternários e biodiversidade rica e exuberante que, infelizmente, vem sofrendo com a degradação

ambiental. O clima da região é predominantemente Aw (úmido megatérmico), dividido principalmente em estação chuvosa (de outubro a abril) e seca (de julho a agosto) (IBAMA, 2001). A temperatura média anual é de aproximadamente 26°C, onde a máxima média ocorre entre agosto e setembro (38°C) e a mínima em julho (22°C). A umidade relativa varia de 80%, no final do período chuvoso, e 60%, no final da estiagem. Os principais tipos de solos que ocorrem na unidade de conservação (UC) são as Lateritas Hidromórficas Distrófica e Álica, em maiores extensões, e Gley Pouco Húmido Distrófico. Os principais formadores da bacia da região são os rios Araguaia e Tocantins (GONÇALVES & NICOLA, 2002).

A UC tem 100% de sua área sobreposta pelas TIs Inãwebohona e Utaria Wyhyna/Iròdu Iràna (Figura 1). De acordo com o levantamento do SIASI (2013), há cerca de 830 indígenas nesta área (Tabela 1), com cinco aldeias na região do Parque (Figura 2). Estes índios fazem uso habitual da área para pesca esportiva e comercial, arrendamento de áreas para pastagem e criação de gado bovino. Sendo assim, o uso de fogo está associado a essas atividades, realizadas no final da estação seca e sem uso de aceiros para controle (ICMBIO, 2018).

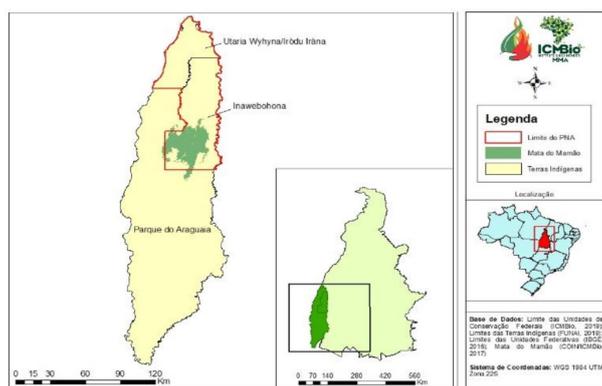


Figura 1. Localização do PNA e da Mata do

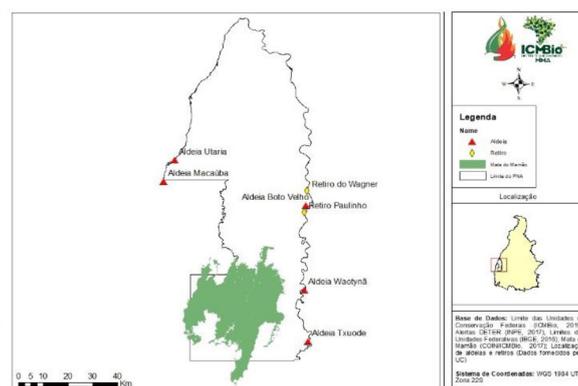


Figura 2. Localização das aldeias no PNA.

Aldeia	Etnia	População Total
Boto Velho	Ava-Canoeiro, Karajá, Javaé, Xerente	140
Utaria	Karajá	37
Txuodé	Karajá, Javaé	26
Waotyñã	Karajá, Javaé	29
Macaúba	Karajá, Javaé	595

Tabela 1. Dados populacionais de cada aldeia no PNA. Fonte: SIASI, 2013.

A vegetação do Parque, por estar localizada em área de ecótono, apresenta componentes Amazônicos, de Cerrado e do Pantanal. Essa varia de campos (vegetações “adaptadas ao fogo”) até as matas de galeria, capões de mata e as matas altas (vegetações “sensíveis” ao fogo). Um exemplo de matas altas é a Mata do Mamão (Figura 1), que sofre pouca influência das inundações anuais (ICMBIO, 2017).

A Mata do Mamão apresenta estrutura semelhante às matas ciliares, possuindo características de Floresta Semidecídua, Aluvial, de Dossel Emergente, sobre solo hidromórfico e circundada por vegetação savânica. As espécies que se destacam são: *Buchenavia* spp. (tanimbuca), *Caraipa* spp. (tamaquaré), *Parahancornia* spp. (amapá), *Courati* spp. (tauari-cachimbo), *Aniba* spp. (louro) e o subosque é denominado por Rubiaceae do gênero *Rudgea*, *Psychotria*, *Pagamea*, entre outras. É na Mata do Mamão onde são realizadas, por indígenas, as caças mais produtivas, geralmente no inverno, como alternativa à pesca, dificultada pelas “cheias” neste período (IBAMA, 2001).

Apesar de ser definida como ZI, a Mata do Mamão é uma das áreas mais ameaçadas da UC em termos de perda de riqueza florestal (ICMBio, 2017). Nos dados computados pelo ICMBio, somente em 2017, quase 23.000 ha foram atingidos por fogo (Figura 3).

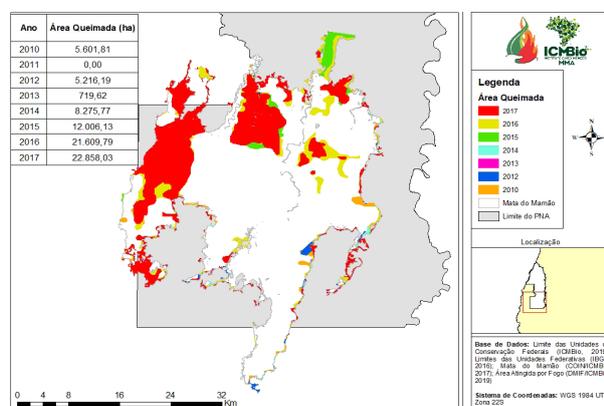


Figura 3. Histórico de fogo na Mata do Mamão.

2.2 Material utilizado

Neste estudo foram utilizadas imagens do satélite Landsat 5 e 8 dos sensores TM e OLI/TIRS, obtidas no site EarthExplorer da USGS (earthexplorer.usgs.gov), de 08/08/2000 e 22/07/2017, respectivamente, com resolução espacial de 30 m. Fez-se uso das bandas 4, 3 e 2 para imagens do Landsat 5 e 5, 4 e 3 para imagens do 8, na composição colorida (RGB), para realizar as análises por infravermelho próximo (NIR).

Na etapa de preparação e geração dos arquivos da classificação da imagem e pós-classificação, foram utilizados o software de sensoriamento remoto ENVI 4.4 e de Sistema de Informações ArcGIS 10.5

2.3 Classificação das imagens

As imagens foram usadas para a classificação de Máxima Verossimilhança (*Maximum Likelihood Classification*) a partir da aplicação de uma sequência de ferramentas para realizar a classificação e aprimorar o resultado (Figura 4). Esta ferramenta de classificação supervisionada calcula a probabilidade de uma célula

pertencer a uma determinada classe baseado nos seus valores de atributo.

Primeiramente, fez-se o delineamento das regiões de interesse (*Region of Interest* - ROI) que representam as classes de uso e ocupação da terra que são utilizados pelo ENVI para classificar as demais células da imagem. Como pós-classificação, foi utilizado a extensão Análise Majoritária (*Majority Analysis*) para gerar uma nova classificação com menos ruídos.

Para avaliação da eficiência da classificação, verificou-se o índice de exatidão Kappa e a Exatidão Global. O índice Kappa (Tabela 2) utiliza todas as células na matriz e não somente elementos diagonais (ROSENFELD & FITZPATRICK-LINS, 1986). Segundo estes autores, o índice Kappa usa informações resultantes de erros de inclusão e omissão e é um dos poucos que também é adequado para correlações intraclasse. Pode ser calculado a partir da seguinte equação:

$$K = \frac{N \sum_{i=1}^r X_{ii} - \sum_{i=1}^r (X_{i+} \times X_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (X_{i+} \times X_{+i})}$$

Em que: K = Índice de exatidão de Kappa; r = Número de linhas da matriz; x_{ij} = Número de observações na linha i e coluna j; x_{i+} e x_{+i} = Totais marginais da linha i e coluna i, respectivamente; e N = Número total de observações.

Valor do índice Kappa	Concordância
<0,00	Pobre
0,00 – 0,20	Fraco
0,21 – 0,40	Razoável
0,41 – 0,60	Moderado
0,61 – 0,80	Considerável
0,81 – 1,00	Excelente

Tabela 2. Concordância da classificação com a verdade terrestre associado aos índices Kappa. Fonte: Adaptado de Landis & Koch (1977).

A exatidão global é uma medida mais simples, é definida pela relação entre os elementos na diagonal e o total de pontos amostrados (FERREIRA et al., 2007):

$$F_m = \frac{\sum X_i}{N} \times 100$$

Em que: F_m = Exatidão Global; X_i = Elementos na diagonal; N = Total de elementos amostrados.

Ambos os valores são obtidos a partir da Matriz de Confusão (*Confusion Matrix*) gerada pelo ENVI a partir dos ROI que que caracterizem a real utilização do solo (*Ground Truth*).

2.4 Cálculo das áreas e estimativa da redução

No ArcGIS, os pixels referentes a esta classe florestal foram convertidos em polígono (*Raster to polygon*) e extraídos apenas o polígono referente a Mata do Mamão

para que fosse calculado a área. Com base nos valores de área obtidos para 2000 e 2017, aferiu-se a redução da Mata do Mamão.

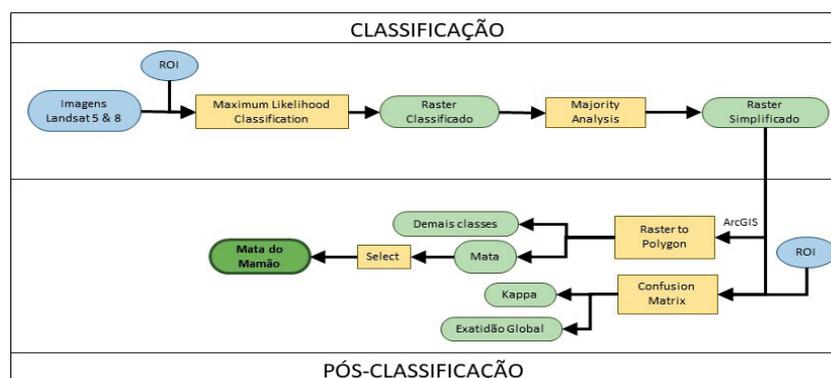


Figura 4. Fluxograma para classificação e pós-classificação das imagens.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Classificação das imagens

Os valores obtidos para o índice de Kappa e Exatidão Global demonstram que a classificação das imagens foi altamente eficiente (Tabela 3).

	Índice Kappa	Exatidão Global
2000	0,99	99,8%
2017	0,98	99,0%

Tabela 3. Valores de índice Kappa e Exatidão Global para as classificações referentes às imagens Landsat de 2000 e 2017.

3.2 Cálculo das áreas e estimativa da redução

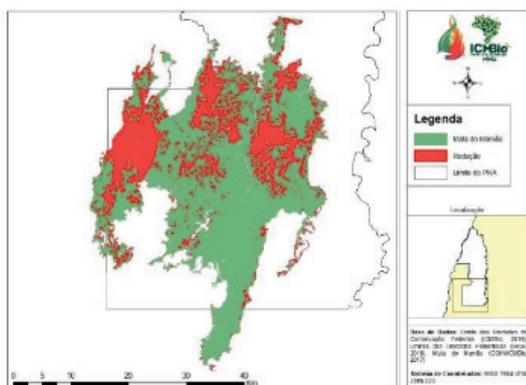


Figura 5. Delimitação da Mata do Mamão em 2000 e redução obtida.



Figura 6. Mapeamento da Mata do Mamão de 2003 a 2016. Fonte: COIN/ICMBio.

As áreas aferidas para a Mata do Mamão foram 106.969 ha em 2000 e 77.723 ha em 2017, o que implica em uma redução de 27% (Figura 5). Em Nota Técnica de

2017 (ICMBIO, 2017) verificou uma redução de 26% da cobertura vegetal da Mata do Mamão entre os anos de 2003 e 2016 e atribuiu a perda como causa dos recorrentes incêndios florestais na região (Figura 6). Apesar de tratar-se de interpretação visual e delimitação manual da Mata do Mamão considerando apenas a área dentro dos limites do Parque, os resultados foram próximos.

É importante destacar que, em 2016, dos 316 alertas DETER emitidos pelo INPE no PNA, 258 foram apurados como consequência de queimada ou incêndio no interior da Mata do Mamão que resultaram em aproximadamente 42.645 ha. Em 2017, houveram 30 alertas classificados como cicatriz de incêndio florestal, com cerca de 11.562 ha, também no interior da Mata. Além disso, foram registrados pelo sistema PRODES (entre 2013 e 2014) alertas que somam 706,91 ha que, segundo Nota Técnica (ICMBIO, 2017), não derivam da retirada ilegal de madeira, mas sim da queda de árvores mortas após a passagem do fogo. Segundo a mesma Nota, esses alertas contribuíram para a caracterização da área da Mata do Mamão como a mais ameaçada do Parque devido à grande perda de riqueza florestal (ICMBIO, 2017).

O impacto da recorrente incidência do fogo na Mata do Mamão, como demonstrado pelo presente estudo, bem como no PNA como um todo, é reflexo do seu contexto histórico, político e social. A região da Ilha do Bananal já ganhava notoriedade por volta de 1940, com o movimento da Marcha para o Oeste, durante o governo de Getúlio Vargas, que desejava “explorar e povoar o maciço central do Brasil” e “abrir vias de comunicação do litoral com o Centro-Oeste e a Amazônia”, carregando consigo o “desenvolvimento” para essas regiões inóspitas, sem desprezar o potencial para agropecuária na região, especialmente às margens do rio Araguaia (LIMA-FILHO, 1998). Assim, concebeu-se projetos de incentivo à criação de gado e aluguel das pastagens como meio de comedir a miséria dos índios gerada posteriormente pelo contato com os “não-índigenas” (MACEDO, 2004).

A região da Ilha do Bananal é atrativa para a criação bovina, por permanecer verde mesmo durante a estiagem, quando o pasto está seco e menos palatável nas fazendas vizinhas (TORAL, 2004), o que configura uma opção de renda fixa para indígenas através do arrendamento de terras para pastagem (ZANATT, 2014). Outra opção descrita no Plano de Manejo da Unidade é a pesca, ainda que os peixes sejam vendidos a preços baixos (IBAMA, 2001).

As constantes divergências envolvendo as TIs e o PNA geram questões ambientais, étnicas, políticas e culturais. Áreas como a Mata do Mamão tem grande relevância sob o ponto de vista científico, pelos processos ecológicos presentes na região ainda serem pouco conhecidos (IBAMA, 2001). Contudo, preocupar-se com sua preservação implica na preocupação de todos os processos envolvidos, desde o modo de vida das populações indígenas até a as necessidades biológicas, levando em conta a carência de um planejamento que englobe ambas as facetas (MACIEL, 2004; ZANATT, 2014). Nesse contexto, é fundamental a construção de uma comunidade de comunicação interétnica (MACIEL, 2004), traduzindo as especificidades daqueles

que habitam e atuam com a factual presença dos órgãos competentes, investimento de recursos financeiros e humanos, além de parcerias com ONGs e universidades (MACEDO, 2004).

Os problemas relacionados aos impactos ambientais sobre esse ecossistema podem ser explicados também pela sua sensibilidade ao fogo e modificação no uso do solo. Por não ter evoluído com a presença do fogo, as espécies da área não desenvolveram adaptações - como casca cortícea grossa, capacidade de rebrota por órgãos subterrâneos e gemas apicais dormentes (COUTINHO, 1982) - que respondam a esse distúrbio, por isso há elevada mortalidade mesmo quando a intensidade do fogo é muito baixa (HARDESTY et al., 2005; MYERS, 2006). As mudanças de uso da terra e implementação de infraestrutura na região mencionadas anteriormente também alteram o regime de fogo, provocando o aumento da frequência e mudanças na época de incidência em relação ao regime natural de queima (SCHMIDT et al., 2016). Enquanto os incêndios aumentam de frequência e extensão, o ecossistema também sofre mudanças e torna-se uma vegetação mais propensa ao fogo (MYERS, 2006).

Juntamente com o projeto Cerrado-Jalapão, a Coordenação de Prevenção e Combate a Incêndios (COIN/ICMBio) propõe o uso de estratégias sob a perspectiva do Manejo Integrado do Fogo (MIF), desde 2013, que enfatiza na integração das necessidades ecológica e socioeconômicas para minimizar os aspectos negativos do fogo e aproveitar-se de seus benefícios (ROSA et al., 2016; ICMBIO, 2018). Essa perspectiva possibilita o uso de queimas prescritas, realizadas em condições favoráveis para a ocorrência de fogo de baixa intensidade e para sua extinção natural, com objetivo de fragmentar a biomassa disponível para a queima e proteger áreas sensíveis, assim como a realização de queimas controladas em parcerias com as comunidades indígenas (ROSA et al., 2016). Em 2017 foram realizadas aproximadamente 30.000 ha de queimas prescritas, especialmente ao redor da Mata do Mamão (Figura 7), já que os incêndios que adentram a Mata geralmente são provenientes de campos que a circundam e propagam-se por sub-bosque.

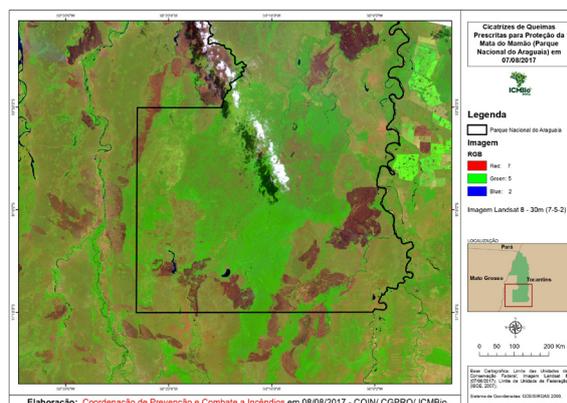


Figura 7. Cicatrizes de queimas prescritas realizadas no entorno da Mata do Mamão em 2017. Fonte: COIN/ICMBio.

A aprovação da Lei 13.668/2018 viabilizou a contratação de brigadistas de prevenção e combate a incêndios florestais por até três anos, isso trouxe a garantia da continuidade das ações de MIF, não se limitando apenas aos seis meses de vigência dos anos anteriores, além de facilitar a integração com as comunidades através da contratação de indígenas que contribuem com o conhecimento tradicional da região.

Devido a necessidade de melhor qualificar o conflito socioambiental do PNA, em 2018 foi realizada uma Oficina com representantes do ICMBio e FUNAI para delinear um Plano Estratégico e Integrado de Gestão (PEIG) com o objetivo de estabelecer um modelo de gestão conjunta para atender ambos interesses e direitos (COGCOT, 2018). O PEIG propôs ações de curto, médio e longo prazos como: melhorar a aproximação entre ICMBio e FUNAI e com as comunidades indígenas trazendo maior engajamento na gestão integrada e participativa do território, promoção da comercialização sustentável e estruturada, desenvolvimento do etnoturismo para garantir a valorização cultural e protagonismo indígena, mapeamento para identificação de demais potencialidades, dentre outros (COGCOT, 2018). Percebe-se que o caminho para construção da comunidade de comunicação interétnica citada por Maciel (2004) está sendo traçado para preservar os dois aspectos relevantes e marcantes da região: as comunidades indígenas que se desvanecem de sua cultura e costumes tradicionais e o ambiente de grande beleza cênica com formações únicas como a Mata do Mamão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 47.570, de 31 de dezembro de 1959.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1950-1969/d47570.htm>. Acesso em: 13 mai. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 84.844, de 24 de junho de 1980.** Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-84844-24-junho-1980-434116-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 13 mai. 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.688, de 28 de Maio de 2018.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13668.htm>. Acesso em: 16 mai. 2019.

COGCOT - Coordenação de Gestão de Conflitos em Interfaces Territoriais (Org.). **Relatório Oficina de Trabalho - O Parque Nacional do Araguaia e as Terras Indígenas Utaria-Whyhyna/Irodu-Irana e Ináwebohona.** Brasília: ICMBio, 2018.

COUTINHO, L. M. **Ecological Effects of Fire in Brazilian Cerrado.** In: HUNTLEY, B. J., WALKER, B. H. (Eds.). *Ecology of Tropical Savannas.* Heidelberg: Springer-Verlag Berlin, 1982.

FERNANDES, C. H. V.; HANGAE, L. L. M.; MOTA, L. C. **Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica.** Brasília: ICMBio, 2011. 122p.

FERREIRA, E.; DANTAS, A. A. A.; MORAIS, A. R. **Exatidão na classificação da fragmentos de matas em imagem do satélite Cbers-CCD, no município de Lavras, MG.** In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 8, Florianópolis. Anais...Florianópolis: INPE, 2007. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.10.14.40/doc/887-894.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2019.

FRANÇA, H. **Os Incêndios de 2010 nos Parques Nacionais do Cerrado**. Universidade Federal do ABC. 2010. Disponível em: <<http://antigo.ufabc.edu.br/images/stories/comunicacao/queimadas-2010-1.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2019.

GALANTE, M. L. V. **Roteiro Metodológico de Planejamento: Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações ecológicas**. Brasília: IBAMA, 2002. 136p.

GONÇALVES, J.; NICOLA, R. **Araguaia - Do tranquilo balanço das águas à turbulência anunciada: lutar é preciso**. Coalizão Rios, Campo Grande, 2002.

HARDESTY, J.; MYERS, R. L.; FULKS, W. **Fire, Ecosystems and People: A Preliminary Assessment of Fire as a Global Conservation Issue**. The George Wright Forum, v. 22, n. 4, p. 78-87, 2005.

IBAMA - Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Plano de Manejo: Parque Nacional do Araguaia**. Brasília: IBAMA, 2001. 103p.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Nota Técnica nº 13, de 6 de setembro de 2017**. Número SEI: 1817695.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Nota Técnica nº 1, de 30 de janeiro de 2018**. Número SEI: 2444081.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Painel dinâmico de informações. 2019. Disponível em:< http://qv.icmbio.gov.br/QvAJAZfc/opendoc2.htm?document=painel_corporativo_6476.qvw&host=Local&anonymous=true>. Acesso em: 15 mai. 2019.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. **The measurement of observer agreement for categorical data**. Biometrics, v.33, n.1, p. 159-174, 1977.

LIMA-FILHO, M. F. **Pioneiros da Marcha para o Oeste – Memória e Identidade na Fronteira do Médio Araguaia**. 1998. 265 f. Tese (Doutorado em Antropologia Social e Cultural) – Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Brasília, Brasília, 1998.

MACEDO, V. **Uma Ilha em pedaços**. In: RICARDO, F. (Org.). Terras Indígenas & Unidades de Conservação da natureza: o desafio das sobreposições. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004. p. 477-479.

MACIEL, N. J. B. **Sobreposição de territorialidades e diálogos interétnicos na Ilha do Bananal**. In: RICARDO, F. (Org.). Terras Indígenas & Unidades de Conservação da natureza: o desafio das sobreposições. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004. p. 494-497.

MYERS, R. L. **Convivendo com o Fogo – Manutenção dos ecossistemas e subsistência com o manejo integrado do fogo**. Tallahassee, FL, USA: The Nature Conservancy, 2006.

RODRIGUES, P. M. **Javaé**. Povos Indígenas no Brasil, 2018. Disponível em: <<https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Java%C3%A9>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

ROSA, J. R.; MERISSE, R. J.; BONILHA, M. B.; SANTOS, J. J. B. **Plano de Proteção 2016 - Parque Nacional do Araguaia**. Pium: ICMBio, 2016.

ROSENFELD, G. H.; FITZPATRICK-LINS, K. **A coefficient of agreement as a measure of thematic classification accuracy**. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, v.52, n.2, p.223-227, fev. 1986.

SCHMIDT, I. B.; FONSECA, C. B.; FERREIRA, M. C.; SATO, M. N. **Experiências internacionais de manejo integrado do fogo em áreas protegidas - Recomendações para Implementação de manejo integrado de fogo no Cerrado**. Biodiversidade Brasileira, v. 6, n. 2, p.41–54, nov. 2016.

SIASI - Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena. **Relatório de dados populacionais de 2013, por DSEI**. Disponível em: <<http://portalsms.saude.gov.br/saude-indigena/gestao/siasi>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

TORAL, A.A. **Terras Indígenas e o Parque Nacional do Araguaia**. In: RICARDO, F. (Org.). Terras Indígenas & Unidades de Conservação da natureza: o desafio das sobreposições. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2004. p. 482-485.

ZANATT, V.G. **Conflitos Institucionais em Territórios Indígenas: O caso das Terras Indígenas da Ilha do Bananal e o Parque Nacional do Araguaia - TO**. 2014. 80 f. Monografia (Graduação em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SOBRE A ORGANIZADORA

JÉSSICA APARECIDA PRANDEL Mestre em Ecologia (2016-2018) pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Erechim, com projeto de pesquisa Fragmentação Florestal no Norte do Rio Grande do Sul: Avaliação da Trajetória temporal como estratégias a conservação da biodiversidade. Fez parte do laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental da URI. Formada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG, 2014). Em 2011 aluna de Iniciação científica com o projeto de pesquisa Caracterização de Geoparques da rede global como subsídio para implantação de um Geoparque nos Campos Gerais. Em 2012 aluna de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com projeto de pesquisa Zoneamento Ambiental de áreas degradadas no perímetro urbano de Palmeira e Carambeí (2012-2013). Atuou como estagiária administrativa do laboratório de geologia (2011-2013). Participou do projeto de extensão Geodiversidade na Educação (2011-2014) e do projeto de extensão Síntese histórico-geográfica do Município de Ponta Grossa. Em 2014 aluna de iniciação científica com projeto de pesquisa Patrimônio Geológico-Mineiro e Geodiversidade- Mineração e Sociedade no município de Ponta Grossa, foi estagiária na Prefeitura Municipal de Ponta Grossa no Departamento de Patrimônio (2013-2014), com trabalho de regularização fundiária. Estágio obrigatório no Laboratório de Fertilidade do Solo do curso de Agronomia da UEPG. Atualmente é professora da disciplina de Geografia da Rede Marista de ensino, do Ensino Fundamental II, de 6º ao 9º ano e da Rede pública de ensino com o curso técnico em Meio Ambiente. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Educação, Geoprocessamento, Geotecnologias e Ecologia.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alelopatia 43, 48

Araguaia 1, 2, 4, 8, 10, 11, 12

B

Biodiversidade 2, 5, 6, 1, 2, 3, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 30, 43, 44, 59, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 75, 76, 79, 85

Botânica 24, 29, 30, 49

C

Caatinga 40, 50, 51, 52, 60, 61, 62, 63, 64

Cipó-mil-homens 24, 25

Crescimento inicial 43

Cyperus difformis L. 43, 44, 45, 46, 47, 48

D

Desenvolvimento Territorial Sustentável 66, 67, 69, 76, 78

E

Ecologia do movimento 50, 51, 56

Escarificação mecânica 30, 33, 35

Espécie florestal 30, 31

Etnobotânica 66, 69, 70, 73, 77

F

Felinos 50

Fogo 1, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 74, 75

Fotoperíodo 30, 32, 38, 41

G

Gramínea 79, 81

H

Hedyosmum brasiliense Mart 66, 67, 71, 72, 73, 74

Histologia Vegetal 24

I

Ilha do Bananal 1, 2, 3, 8, 11, 12

Incêndio Florestal 1, 8

L

Lei Federal nº 9.985/2000 13

M

Mata do Mamão 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

O

Oroteína bruta 79, 80, 81, 82, 83

P

Proteína bruta 79, 82

S

Seleção de passos 50, 56, 57, 61

SNUC 13

T

Tento-preto 30, 31

Teor de N 79, 81, 82

U

Unidade de conservação 4, 13, 19, 20

Uso de habitat 50, 63

V

Vigna radiata L 43, 44, 46, 47, 48

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-541-9

