

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS:

Conhecimentos e pesquisas 2

Atena
Editora
Ano 2022

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



FORMAÇÃO
INTERDISCIPLINAR
DAS CIÊNCIAS EXATAS:
Conhecimentos e pesquisas 2

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Formação interdisciplinar das ciências exatas: conhecimentos e pesquisas 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo

Correção: Yaiddy Paola Martinez

Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga

Revisão: Os autores

Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F723 Formação interdisciplinar das ciências exatas:
conhecimentos e pesquisas 2 / Organizadores Américo
Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0197-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.971222006>

1. Ciências exatas. I. Silva, Américo Junior Nunes da
(Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador).
III. Título.

CDD 507

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A realidade do país e as diferentes problemáticas evidenciadas ao longo dos anos têm demandado questões muito particulares e mobilizado pesquisadores em busca de respostas a inúmeras inquietudes. É inegável que a pesquisa científica se constitui como importante mecanismo na busca dessas respostas e no melhorar a vida das pessoas e, nesse ínterim, a área de ciências exatas e as relações construídas interdisciplinarmente ocupam um lugar importante.

É neste sentido que o livro “**Formação interdisciplinar das ciências exatas: Conhecimentos e pesquisas 2**” nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências de pesquisadores vinculados a área de ciências exatas sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores/as pesquisadores/as de diferentes instituições do Brasil e de outros países.

Esperamos que este livro, da forma como o organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso superior. Desejo, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SIMULAÇÃO DO TEOREMA DO LIMITE CENTRAL

Álvaro de Lemos César Anjo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220061>

CAPÍTULO 2..... 7

QUAL FOI O PRÓXIMO PASSO? GÊNERO E PRECONCEITO NA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Paula Viviane Chiés

Leandro da Costa Fialho

Alessandra Carvalho Leite

Guilherme Souto G. Magri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220062>

CAPÍTULO 3..... 21

COMPARAÇÃO DA TRANSMITÂNCIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL (RG) ENTRE ANOS SECO E CHUVOSO EM UMA FLORESTA DE MATA ATLÂNTICA

Vanessa Silva Lustosa

Carlos Alexandre Santos Querino

Marcos Antônio Lima Moura

Péricles Vale Alves

Juliane Kayse Albuquerque da Silva Querino

Adalcir Araújo Feitosa Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220063>

CAPÍTULO 4..... 31

ANÁLISE DE NDVI PARA EVENTO DE QUEIMADA NO PARQUE ESTADUAL DO XINGU, MATO GROSSO- BRASIL

Maria Joselina Gomes Ribeiro

Marina Costa de Sousa

Jonathas Franco de Sousa

Albertino Monteiro Neto

Stanley William Costa Dias

Marcela Brito Rodrigues

Matheus dos Santos Viana

Ana Paula Souza Santos

Adriano Marlisom Leão de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220064>

CAPÍTULO 5..... 40

“SE TIVER CÁLCULOS EU ESTOU FORA?”: A MATEMÁTICA E OS REFLEXOS PARA A ESCOLHA DA PROFISSÃO

João Gabriel Guirra da Silva

Américo Junior Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220065>

CAPÍTULO 6..... 60

ANÁLISE DO CONFORTO TÉRMICO HUMANO PARA SÃO PAULO/SP E ERECHIM/RS UTILIZANDO DADOS DIÁRIOS PARA O VERÃO 2018/2019

Thiago Gonçalves da Silva
José Augusto Ferreira Neto
Paula Andressa Alves de Araujo
Bergson Guedes Bezerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220066>

CAPÍTULO 7..... 71

ANÁLISE DAS EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) PARA A CIDADE DE PORTO VELHO, RONDÔNIA, BRASIL

Pericles Vale Alves
Luiz Octávio Fabrício dos Santos
Altemar Lopes Pedreira Junior
Carlos Alexandre Santos Querino
Vandoir Bourscheidt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220067>

CAPÍTULO 8..... 85

REDUÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NO SOLO NA FLORESTA AMAZÔNICA E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza
Carlos Alberto Dias Pinto
José Francisco Berrêdo Reis da Silva
João de Athaydes Silva Júnior
Antonio Carlos Lôla da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220068>

CAPÍTULO 9..... 96

DIVERSIDADE NAS ORGANIZAÇÕES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Monica Almeida Gavilan
Leonardo Lucas do Nascimento Siqueira
Daene Silva de Moraes Lima
Larissa Bezerra de Oliveira
Bruna Fernandes de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9712220069>

CAPÍTULO 10..... 104

SOBRE A FORMALIZAÇÃO DO CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS COMO UM CORPO ORDENADO COMPLETO

Juliana Hazt
Ceni Rafaele da Cruz
Marlon Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200610>

CAPÍTULO 11	110
ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROJETO MAIS SAUDE	
Simone Matos dos Santos Teixeira	
Clédson de Souza Magalhães	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200611	
CAPÍTULO 12	116
ANÁLISE QUÍMICA E BIOLÓGICA DE METABÓLITOS VOLÁTEIS DE <i>Psidium cattleianum</i>	
Paulo Roberto de Oliveira	
Felipe Eduardo Rocha Machado	
Elton Lincoln Peyerl de Souza	
Francisco de Assis Marques	
Adriano Cesar de Moraes Baroni	
Palimecio Gimenes Guerrero Junior	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200612	
CAPÍTULO 13	128
EFEITOS DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL INCIDENTE NA TEMPERATURA E UMIDADE RELATIVA DO PANTANAL MATO-GROSSENSE	
Bruno Martins Mendes Vieira	
Leone Francisco Amorim Curado	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200613	
CAPÍTULO 14	139
ANÁLISE DOS CASOS DE GRANIZO NO SERTÃO DE ALAGOAS	
Davidson Lima de Melo	
Natalia Fedorova	
Vladimir Levit	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.97122200614	
SOBRE OS ORGANIZADORES	156
ÍNDICE REMISSIVO	157

ANÁLISE DE NDVI PARA EVENTO DE QUEIMADA NO PARQUE ESTADUAL DO XINGU, MATO GROSSO- BRASIL

Data de aceite: 01/06/2022

Maria Joselina Gomes Ribeiro

Discente de graduação na Universidade
Federal Rural da Amazônia

Marina Costa de Sousa

Discente de graduação na Universidade
Federal Rural da Amazônia

Jonathas Franco de Sousa

Discente de graduação na Universidade
Federal Rural da Amazônia

Albertino Monteiro Neto

Discente de graduação na Universidade
Federal Rural da Amazônia

Stanley William Costa Dias

Discente de graduação na Universidade
Federal Rural da Amazônia

Marcela Brito Rodrigues

Discente de graduação na Universidade
Federal Rural da Amazônia

Matheus dos Santos Viana

Discente de graduação na Universidade
Federal Rural da Amazônia

Ana Paula Souza Santos

Discente de graduação na Universidade
Federal Rural da Amazônia

Adriano Marlism Leão de Sousa

Prof. Dr. na Universidade Federal Rural da
Amazônia

RESUMO: As queimadas causam danos irreparáveis aos ecossistemas naturais, promovendo perdas na biodiversidade, além de possuir uma forte influência na modificação dos atributos físicos, químicos e biológicos. Portanto, o objetivo do estudo foi analisar eventos de queima através do índice NDVI, observando os efeitos antes, durante e após aos incêndios descritos no Parque Estadual do Xingu, no Mato Grosso. Os resultados demonstraram que o NDVI apresentou menores valores nas áreas que estão associadas a vegetação seca, pouca biomassa superficial ou completa ausência de vegetação e maiores valores nas áreas com vegetação densa. A análise dos resultados deste estudo reforça a hipótese de que o evento de queimada modifica as respostas espectrais da superfície.

PALAVRAS-CHAVE: Queimadas; Índice NDVI; Vegetação densa.

A ANALYSIS OF BURNING EVENT WITH INDEX NDVI AT XINGU STATE PARK, MATO GROSSO- BRAZIL

ABSTRACT: Forest fires cause irreparable damage to natural ecosystems, besides having a strong influence on the modification of physical, chemical and biological attributes. Therefore, the aim of the study was to analyze burning events through the NDVI index, observing the effects before, during and after fires described in the Xingu State Park in Mato Grosso. The results showed that NDVI presented lower values in areas that are associated with dry vegetation, little surface biomass or complete absence of vegetation and higher values in areas with dense

vegetation. The analysis of the results of this study reinforces the hypothesis that the burning event modifies the spectral responses of the surface.

KEYWORDS: Forest fires; NDVI Index; Dense vegetation.

INTRODUÇÃO / INTRODUCTION

O fogo é um fator importante, com milhões de anos de história na formação de ecossistemas e seleção de espécies em diferentes ambientes ao redor do mundo. Alguns termos são usados para definir diferentes tipos de queimadas, por exemplo: a) incêndio (florestal), quando o fogo natural ou antrópico queima a vegetação de forma descontrolada; b) queima controlada, é a queima antrópica em uma determinada área e em uma época para atingir o objetivo específico; c) queimada prescrita, é uma combustão controlada cujo objetivo, método e tecnologia são definidos pelos gestores ambientais para o manejo da área protegida (Schmidt et al., 2016). De acordo com (FEARNSIDE, 2005; COE et al., 2013;), as estações secas se tornarão cada vez mais frequentes e prolongadas, o que já está acontecendo, resultando na diminuição da umidade e no processo de propagação do fogo, tanto em terras preservadas como nas áreas ocupadas pela agropecuária, pontua-se também, que o impacto do desmatamento corrobora para a perda de biodiversidade, a redução do ciclo da água (e da precipitação) e contribui para o aquecimento global.

O impacto dos incêndios no meio ambiente é preocupante porque envolve o empobrecimento do solo, queima de biomassa, enfraquecimento dos ecossistemas, produção de gases nocivos à saúde humana, redução da visibilidade atmosférica, aumento dos acidentes e a redução do albedo da superfície, que acarreta em uma mudança no equilíbrio das ondas curtas, devido ao aumento da absorção da radiação incidente, o que gera um maior aquecimento e conseqüente elevação da temperatura de superfície (Miranda et al., 2018; LOTUFO et al., 2020) no Brasil, a queima de biomassa vegetal está fortemente relacionada às atividades de desmatamento, no qual a princípio ocorre a remoção da vegetação de grande porte e logo após, ocorre a queima de tudo que está no solo, o que dar lugar ao cultivo agrícola e pecuária extensiva (LOTUFO et al., 2020). É importante observar que o estado de Mato Grosso é a única unidade federal do país onde ocorrem os biomas Pantanal, Cerrado e Amazonas, sendo também um dos estados brasileiros com maior número de queimadas, a maioria delas ocorrendo durante a estação seca. (MIRANDA et al., 2018). No entanto, em ambientes sensíveis, como florestas tropicais úmidas, os incêndios podem ter um impacto negativo na diversidade e até aumentar a sensibilidade da queima da vegetação, afetando seriamente o funcionamento desses sistemas e a biodiversidade (TORRES et al., 2019).

O sensoriamento remoto tem sido amplamente utilizado em muitos países para detectar a frequência e distribuição espacial de incêndios florestais em grande escala. Imagens orbitais geradas a partir de plataformas orbitais podem fornecer observações

abrangentes e multitemporais de uma ampla área na superfície da Terra (YUAN et al., 2017; SILVA et al., 2019). Nesse caso, a detecção de incêndios por meio de imagens de satélite é o método mais adequado para quantificar os efeitos associados ao fogo, principalmente em larga escala (MIRANDA et al., 2018). Índices espectrais como o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index), não são apenas simples, seguros, mas também são capazes de uma rápida resposta, sendo indicadores sensíveis da quantidade e qualidade da vegetação (BA et al., 2019). O rápido desenvolvimento da tecnologia de sensoriamento remoto por satélite oferece uma excelente oportunidade de aproveitar ao máximo as vantagens dos satélites para estudar as áreas de queima (BA et al., 2019).

OBJETIVOS DO TRABALHO / OBJECTIVES

O objetivo deste estudo é analisar o índice NDVI para evento de queima no parque estadual do Xingu - Mato Grosso, observando o efeito antes, durante e após a queima, apresentando dados coletados do INPE a respeito do número de focos no ano de 2020, durante o intervalo de agosto a outubro. Assim corroborando na verificação e correlação entre as variáveis, utilizando dados do satélite Landsat 8.

MATERIAIS E MÉTODOS / MATERIALS AND METHODS

Área de Estudo

O Parque Estadual do Xingu localiza-se na região nordeste do Estado do Mato Grosso, na parte Sul da Amazônia Brasileira, no município de Santa Cruz do Xingu (figura 1). O Parque está localizado ao sul TI Menkragnoti, divididos pelo Rio Xingu que faz fronteira com as duas áreas protegidas, seu limite ao norte é definido pela fronteira do estado do Mato Grosso com o Pará (ISA, 2021).

Abrange o bioma amazônico, com Savana-Formações é a fitofisionomia predominante representando 81,87% do território, em segundo lugar Contato Savana-Floresta Ombrófila, que representa aproximadamente 18% do território do Parque (ISA, 2021).

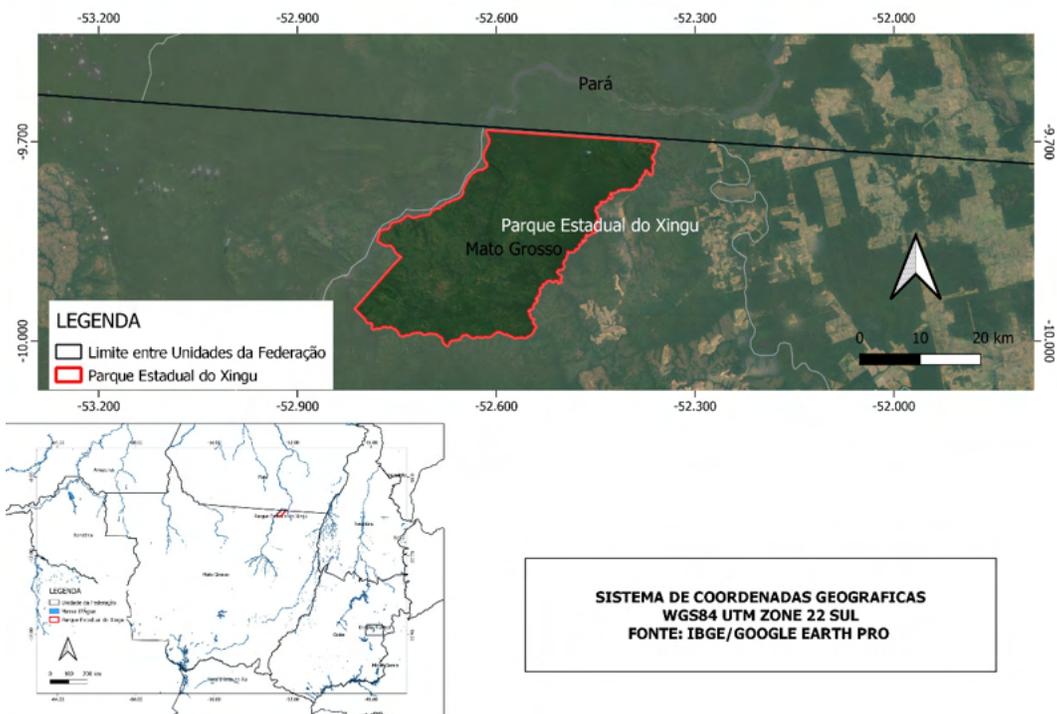


Figura 1: Localização do Parque Estadual do Xingu, Mato Grosso-Brasil.

Fonte: Autores, 2021.

Aquisição e Tratamento dos dados

A fim de analisar o NDVI do evento de queimada foram utilizadas imagens de satélite LandSat 8 (LANDSAT/LC08/C01/T1_TOA), no período de 2020, para os meses de Agosto, Setembro e Outubro. A coleção foi disponibilizada na plataforma do Google Earth Engine (GEE). A escolha das imagens foi por estarem em períodos pré, durante, e pós à ocorrência de queimadas (CPTEC/INPE, 2020), bem como devido à ausência de nuvens nas imagens de satélite.

O processamento na plataforma Google Earth Engine possibilitou a elaboração do código para obtenção das imagens com filtro de nuvem e aquisição das bandas necessárias para o cálculo de NDVI. Para obtenção dos valores de NDVI utilizou-se a equação 1. Inicialmente, selecionou-se as bandas do Vermelho (RED) e Infravermelho Próximo (NIR), posteriormente aplicou-se a equação

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED) \quad (1)$$

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index), possibilita estimar a atividade fotossintética da vegetação por meio do comprimento de onda da região do vermelho e infravermelho próximo (Eq. 1). Seus valores

variam de -1 a 1, em os valores próximos a 0 representam uma superfície não vegetada ou com baixo vigor vegetativo, enquanto que os valores próximos a 1 indicam um maior vigor vegetativo (zero) (FERNANDES ET AL., 2016; LOTUFO et al., 2020).

ÓRBITA/PONTO	DATA DA CENA	QUEIMADA
227/65	13/08/2020	Pré-queimada
227/65	14/09/2020	Queimada
227/65	16/10/2020	Pós-queimada

Quadro 1 – Imagens do satélite Landsat 8 do período anterior (agosto), durante (setembro) e posterior (outubro) ao aglomerado de focos de calor para o Parque Estadual do Xingu, Mato Grosso, em 2020.

Fonte: Autores, 2021.

Os resultados obtidos são mostrados em forma de mapas. Para a obtenção dos valores de NDVI da área em cada mês utilizou os intervalos de avaliação. Os raster (dados matriciais) com as bandas foram gerados (NDVI) na plataforma GEE e foram posteriormente exportados para o Software QGIS v. 3.6.2(QGIS TEAM, 2021) para fins de elaboração do layout.

RESULTADOS E DISCUSSÃO / RESULTS AND DISCUSSION

Análise Índice de Vegetação por Diferença Normalizada

Os valores de NDVI, mais próximos de 1, representam vegetações mais densas, enquanto valores iguais a -1 ou próximos, denotam superfícies sem cobertura vegetal ou muito escassas de vegetação (BEZERRA, et al, 2018). Os maiores valores de NDVI se relacionam com áreas de vegetação com maior vigor, diferentemente de áreas com baixos valores de Números Digitais, que representam áreas de vegetação estressada, com menor densidade ou desnudas (BORATTO; GOMIDE, 2013).

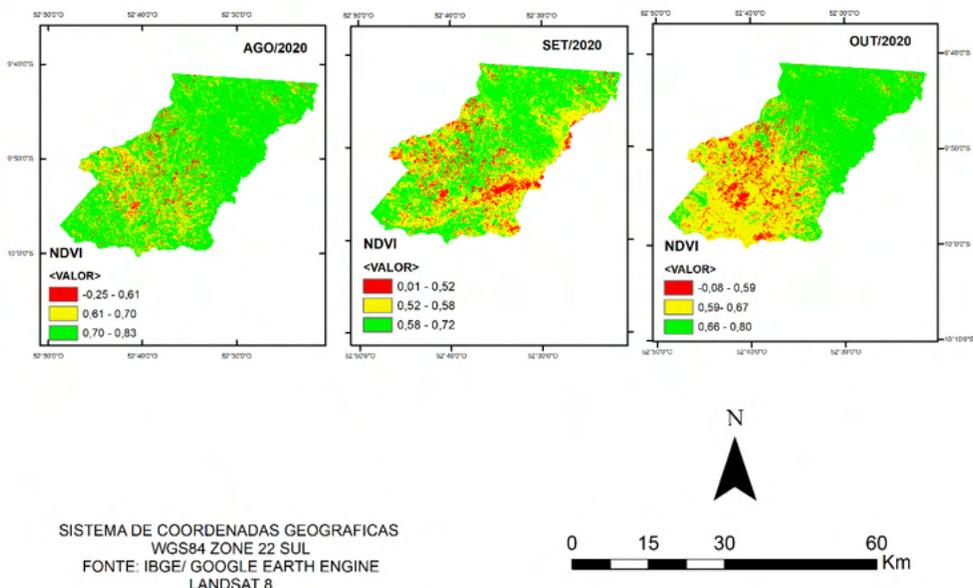


Figura 2 - Distribuição espacial do NDVI no parque estadual do Xingu - Mato Grosso.

Fonte: Autores, 2021.

No parque estadual do Xingu, os valores de NDVI (Figura 2) encontrados variaram de -0,25 a 0,70 para o mês de agosto, 0,01 a 0,052 para o mês de setembro e -0,08 a 0,59 para o mês de outubro. Nas imagens do NDVI pré-queimada, durante a queimada e pós-queimada (Figuras 2) ocorreram valores menores que estão relacionados a presença de vegetação seca, justamente porque o índice citado acima está fortemente relacionado à biomassa superficial, ocorreram também valores negativos (cor vermelha), os quais, correspondem a cursos d'água (PAVÃO et al., 2016; LOTUFO et al., 2020).

Os maiores índices de NDVI no pré-queima, estão relacionados à presença de vegetação densa (cor verde claro). De acordo com (GURGEL et al., 2003) o mês de setembro (durante a queima), destaca-se dos demais por apresentar os menores valores de NDVI, vale ressaltar que esse período está relacionado a época de diminuição de chuvas na região, o que se pode concluir que houve um aumento nas queimadas no local, porém ao analisar o índice após a queima nota-se um aumento no NDVI para as áreas de vegetação densa, ou seja, ocorrendo uma diminuição no número de queimadas em relação ao mês anterior.

Neris et al. (2020), durante um estudo sobre a distribuição dos focos de calor na sub bacia do Rio Grande no estado baiano, no período de 5 anos, chegaram à conclusão que as alterações meteorológicas provocam influências no crescimento do número de focos de calor, além da modificação do espaço dos territórios, assim como o aumento de

atividades agrárias, ou seja, a intensificação de queimadas está relacionada diretamente com as ações do homem no espaço. De acordo com o (INPE, 2020) houve um aumento de 123,8 no ano de 2020 em comparação ao ano de 2019, de acordo com a média anual do número de focos de queimadas, com o maior número de queimadas no mês de setembro (Quadro 2).

Meses	Nº de focos
Agosto	10.430
Setembro	20.312
Outubro	5.259

Quadro 2 – Distribuição dos focos de queimadas por meses no estado do Mato Grosso.

Fonte: CPTEC/INPE (2020)

De acordo com os estudos de (LERIS et al., 2020) verificou-se que os altos índices de focos de calor estavam ligados a períodos de estiagem prolongada, e que os municípios mais atingidos por esses focos apresentam altos índices de desmatamentos por área.

CONCLUSÃO / CONCLUSION

O Google Earth Engine viabilizou a aquisição e processamento das bandas das imagens LandSat, gerando resultados de NDVI, por meio de mapas. Os resultados apresentaram variações de NDVI durante os meses analisados, de acordo com o evento de queimada no Parque Estadual do Xingu. Com o uso do índice NDVI, foi possível demonstrar as modificações da superfície pré e após a ocorrência da queimada no Parque Estadual do Xingu. A análise dos resultados deste estudo reforça a hipótese de que o evento de queimada modifica as respostas espectrais da superfície.

Análises como essa, são necessárias para uma série de aplicações, incluindo quantificadas tendências e padrões de ocorrência de queimadas passadas e executar projeções futuras, bem como verificar os impactos dos incêndios florestais de fonte natural ou antrópica. Em maior parte, essas aplicações necessitam de uma série de dados, coletados por longos períodos para indicarem se as mudanças nesses eventos e nos impactos do fogo estão ligadas ao uso e ocupação do solo, políticas públicas, mudanças no clima ou na gestão dos recursos naturais.

APOIO / ACKNOWLEDGMENT

Universidade Federal Rural da Amazônia e Laboratório de Modelagem HidroClimático da Amazônia (LABHCAM).

REFERÊNCIAS / REFERENCES

BA, Rui et al. Integration of multiple spectral indices and a neural network for burned area mapping based on MODIS data. *Remote Sensing*, v. 11, n. 3, p. 326, 2019.

BARBOSA, Reinaldo Imbrozio et al. Forest fires in Roraima, Brazilian Amazonia. Volume 28, Pags. 51-56, 2003.

BEZERRA, Paulo Eduardo Silva; DE MORAES, Eiky Tatsuya Ishikawa; DA COSTA SOARES, Ismael Ramalho. Análise da Temperatura de Superfície e do Índice de Vegetação no Município de Belém na Identificação das Ilhas de Calor. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 70, n. 3, p. 803-818, 2018.

BRASIL, Unidades de Conservação do (org.). Parque Estadual do Xingu. 2021. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/3458>. Acesso em: 17 fev. 2021.

COE, Michael T. et al. O desmatamento e os feedbacks climáticos ameaçam a integridade ecológica da Amazônia Sul-Sudeste. *Transações Filosóficas da Sociedade Real B: Ciências Biológicas*, v. 368, n. 1619, p. 20120155, 2013.

DA SILVA, Fabrício Sousa. Sensoriamento remoto para detecção de queimadas no Cerrado Maranhense: uma aplicação no Parque Estadual do Mirador. *Revista Geografica Academica*, v. 13, n. 2, p. 90-105, 2020.

DA SILVA LOTUFO, Juliana Barbosa et al. Índices Espectrais e Temperatura de Superfície em Áreas Queimadas no Parque Estadual do Araguaia em Mato Grosso. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 13, n. 02, p. 648-663, 2020.

DA SILVA MIRANDA, Miriam Raquel et al. Distribuição de queimadas e mudanças na cobertura vegetal e uso da terra no bioma Pantanal, Cáceres-Brasil. *Caminhos de Geografia*, v. 19, n. 65, p. 91-108, 2018.

DE BORATTO, I. M.; GOMIDE, Reinaldo Lúcio. Aplicação dos índices de vegetação NDVI, SAVI e IAF na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais. In: Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... São José dos Campos: INPE, 2013. p. 7345-7352., 2013.

FEARNSIDE, Philip M. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. *Conservation biology*, v. 19, n. 3, p. 680-688, 2005.

FERNANDES, Ana Clara Gonçalves et al. Utilização de intervalos de índices de vegetação e temperatura da superfície para detecção de queimadas. *Caderno de Ciências Agrárias*, v. 8, n. 2, p. 30-40, 2016.

GURGEL, Helen da C.; FERREIRA, Nelson J.; LUIZ, Alfredo JB. Estudo da variabilidade do NDVI sobre o Brasil, utilizando-se a análise de agrupamentos. *Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*, v. 7, n. 1, p. 85-90, 2003.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Unidades de Conservação no Brasil: Parque Estadual do Xingu. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/3458> Acesso em: 10 de Fev. de 2021.

NERIS, João Paulo Ferreira et al. USO DE GEOTECNOLOGIAS NA ANÁLISE ESPACIAL DOS FOCOS DE CALOR NO MUNICÍPIO DE SÃO FÉLIX DO XINGU, PARÁ. *Geografia: Publicações Avulsas*, v. 2, n. 1, p. 395-419, 2020.

PAVÃO, Vagner Marques et al. Variação espacial e temporal do saldo de radiação superficial em uma área do sul do Amazonas, Brasil. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, v. 37, p. 333-352, 2016.

PINHEIRO, P. S.; BORGES, E. F. quantificação e análise da distribuição espacial dos focos de calor na Sub-Bacia do Rio Grande-BA. *Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto-GEONORDESTE*, 2014.

SCHMIDT, Isabel Belloni et al. Experiências internacionais de manejo integrado do fogo em áreas protegidas—recomendações para implementação de manejo integrado de fogo no Cerrado. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, n. 2, p. 41-54, 2016.

TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira; SILVA JÚNIOR, Milton Ribas da; LIMA, Gumercindo Souza. Influência dos Elementos Meteorológicos Sobre o Comportamento do Fogo. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 34, n. 1, p. 33-41, 2019.

YUAN, Chi; LIU, Zhixiang; ZHANG, Youmin. Aerial images-based forest fire detection for firefighting using optical remote sensing techniques and unmanned aerial vehicles. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, v. 88, n. 2, p. 635-654, 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações afirmativas 15, 96

Agropecuária 32, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 94

Análise real 104, 109

Análise sazonal 116, 117, 119, 120, 123, 126

Atividade biológica 116, 117, 118, 119, 125

B

Base Nacional Comum Curricular 7, 8, 9, 10, 12, 19, 20, 43, 58

C

Cortes de Dedekind 104

D

Déficit hídrico 85, 94

Desmatamento 32, 38, 71, 74, 76, 77, 78, 81

Diversidade 13, 14, 17, 32, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 113, 130

Diversidade cultural 96, 98, 99, 100, 103

E

Educação Matemática 59, 156

Energia 22, 61, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 84, 120, 128, 129, 130, 131, 136, 138

Excel 1, 4, 6, 132

F

Floresta tropical 22, 29, 87, 95

G

Gênero 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 47, 98, 99, 101, 102

Gestão 8, 37, 96, 97, 100, 102, 112, 156

Granizo 139, 140, 141, 142, 144, 145, 147, 151, 152, 153, 154, 155

H

Hospital 110, 112, 113, 114

Humidex 60, 62, 65, 66, 67

I

Índice de transmissividade 21, 22, 23, 25, 28, 29, 30

Índice NDVI 31, 33, 37

M

Matemática 2, 6, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 109, 156

N

Nordeste brasileiro 30, 139, 140, 141, 154

Números reais 104, 105, 106

O

Óleos essenciais 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126

P

Pantanal 32, 38, 72, 128, 129, 130, 131, 132, 136, 138

Preconceito 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 101, 103

Previsão do tempo 139, 154

Professor 13, 15, 16, 18, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 71, 139, 156

Profissão 40, 41, 43, 44, 45, 54, 56, 57, 58

Projeto social 110, 112, 114

Psidium cattleyanum 116, 117, 118, 119, 125, 126, 127

Q

Queimadas 31, 32, 34, 36, 37, 38, 112, 128

R

Radiação 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 39, 68, 78, 83, 88, 89, 90, 122, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

S

Sazonalidade 22, 89, 91, 127, 131, 138

Simulação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 151

Solo-planta-atmosfera 85, 86, 94

T

Temperatura 24, 26, 32, 38, 60, 61, 63, 65, 68, 74, 78, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 119, 120, 122, 124, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 143, 144, 145, 148, 149, 151, 153

Teorema do limite central 1

U

Umidade 26, 32, 60, 61, 63, 72, 74, 87, 88, 90, 91, 92, 118, 122, 126, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 143, 144, 145, 148, 149, 151, 152, 153

V

Variabilidade climática 85

Variáveis meteorológicas 24, 60, 81

Vegetação densa 31, 36

Voluntário 110, 112, 114

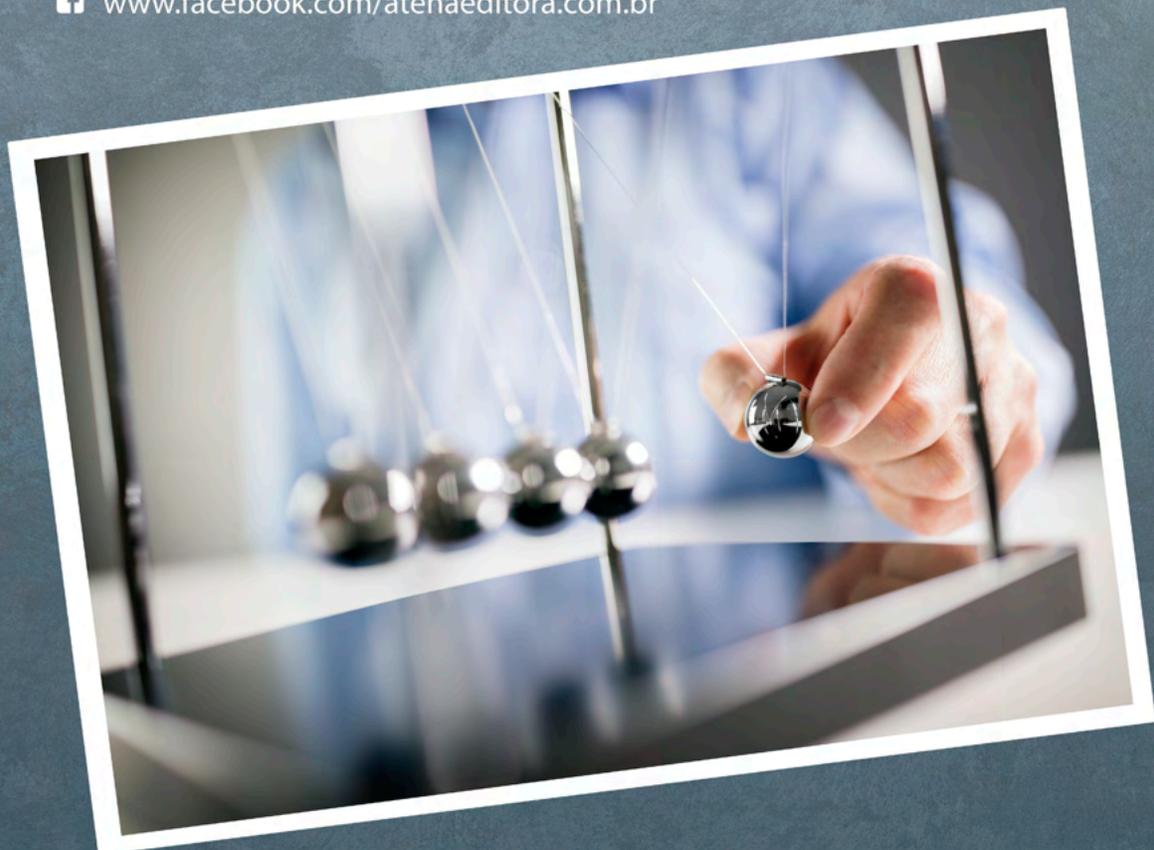
🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas 2

Atena
Editora
Ano 2022

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas 2