

GEOGRAFIA:

Espaço, ambiente e sociedade

2

Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)


Atena
Editora
Ano 2021

GEOGRAFIA:

Espaço, ambiente e sociedade

2

Adilson Tadeu Basquerote
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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-NãoDerivativos 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 Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília



Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins



Geografia: espaço, ambiente e sociedade 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Adilson Tadeu Basquerote

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G345 Geografia: espaço, ambiente e sociedade 2 / Organizador Adilson Tadeu Basquerote. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-785-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.854211412>

1. Geografia. I. Basquerote, Adilson Tadeu (Organizador). II. Título.

CDD 910

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 2021

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 obra: “**Geografia: Espaço, ambiente e sociedade 2**”, apresenta pesquisas que se debruçam sobre a compreensão do espaço, por meio das ações das distintas sociedades, que resultam da síntese relacional entre a natureza e a ação humana. Nesse sentido, historicamente em diferentes lugares os grupos humanos desenvolveram técnicas cada vez mais avançadas para garantir não só as necessidades de suas populações, mas também o seu poder e domínio sobre o território. Dessa forma, tais técnicas tornaram-se realmente complexas, mas sem deixarem de lado a premissa mais básica desde o surgimento dos primeiros agrupamentos: a necessidade de utilização e transformação da natureza. Como consequência, ocasionou impactos negativos sobre o espaço geográfico, que podem ser percebidos em distintas escalas.

Partindo desse entendimento, o livro composto por dezesseis capítulos, resultantes de pesquisas empíricas e teóricas, de distintos pesquisadores de diferentes instituições e regiões brasileiras e uma de Moçambique, apresenta pesquisas que interrelacionam ações humanas sobre o espaço e destacam a centralidade das relações de poder na constituição social. Entre os temas abordados, predominam análises de integração e porosidade territorial, patrimônio arqueológico, avaliação e utilização de resíduos sólidos, gênero e comunidades tradicionais, educação ambiental, saneamento básico, conurbação urbana, clima, entre outros.

Para mais, destacamos a importância da socialização dos temas apresentados, como forma de visibilizar os estudos realizados sob dissemelhantes perspectivas. Nesse sentido, a Editora Atena, se configura como uma instituição que possibilita a divulgação científica de forma qualificada e segura.

Que a leitura seja convidativa!

Adilson Tadeu Basquerote

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A IMPORTÂNCIA DO NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO PARA DIMINUIR AS PERDAS DE ÁGUA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

Ricardo dos Santos Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114121>

CAPÍTULO 2..... 13

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE EQUAÇÕES DE FATOR DE SEGURANÇA

Felipe Costa Abreu Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114122>

CAPÍTULO 3..... 21

AVALIAÇÃO DA UMIDADE RELATIVA DO AR NO PERFIL TOPOCLIMÁTICO DO PICO DA BANDEIRA, MINAS GERAIS

Emerson Galvani

Thais Bassos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114123>

CAPÍTULO 4..... 37

CLASSIFICAÇÃO DE ANOS PADRÃO DE PLUVIOSIDADE NA REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA-SP

Ivan Vasconcelos de Almeida Sá

Edelci Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114124>

CAPÍTULO 5..... 50

CONTRACARTOGRAFANDO JUNTO A COMUNIDADES TRADICIONAIS: ASPECTOS METODOLÓGICOS

Ícaro Cardoso Maia

Alcindo José de Sá

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114125>

CAPÍTULO 6..... 60

EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA – O CASO DE UMA ESCOLA RURAL, NOSSA SENHORA DO SOCORRO/SE

Jorginaldo Calazans dos Santos

Flaviano Oliveira Fonseca

Antenor Santos do Carmo

Thamires Cristina de Oliveira Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114126>

CAPÍTULO 7..... 69

ESTRATÉGIAS DE ASSENTAMENTOS INFORMAIS PARA A CONTRIBUIÇÃO DO USO SUSTENTÁVEL DE TERRA E NA MELHORIA DA QUALIDADE DO AMBIENTE, NO

DISTRITO DE MUANZA: CASO DE ESTUDO NA SEDE DISTRITAL, ENTRE 2014 a 2019
– MOÇAMBIQUE

Maria Albertina Lopes da Silva Barbito

Abel Armando Nhacuirima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114127>

CAPÍTULO 8..... 80

O MOVIMENTO INTERESTADUAL DE MULHERES QUEBRADEIRAS DE COCO
BABAÇU: DESAFIOS E LUTAS PELO ACESSO AOS RECURSOS NATURAIS DO
TERRITÓRIO

Gilson de Araújo Silva

Talita Maria Machado Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114128>

CAPÍTULO 9..... 89

RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS
PARA O ENCAMINHAMENTO DO RESÍDUO CLASSE A NO MUNICÍPIO DE TAUBATÉ
– SP

Romária Pinheiro da Silva

Jumara Soares das Chagas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8542114129>

CAPÍTULO 10..... 102

OS BRINQUEDOS ARTESANAIS DE MIRITI CONFECCIONADOS NA AMAZÔNIA
BRASILEIRA: A PRODUÇÃO NO PARÁ

Jumára Soares das Chagas

Simey Thury Vieira Fisch

Romária Pinheiro da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85421141210>

CAPÍTULO 11..... 122

PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE PASSO DE TORRES: EVIDÊNCIA
DA OCUPAÇÃO HUMANA PRÉ-COLONIAL NO EXTREMO SUL DE SANTA CATARINA

Carolina Porto Luiz

Geovan Martins Guimarães

Juliano Bitencourt Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85421141211>

CAPÍTULO 12..... 135

POROSIDADE TERRITORIAL E ESTADO: A CONCEPÇÃO DE FRONTEIRA NA
PERSPECTIVA DA POLÍTICA HAITAINA

Guerby Sainte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85421141212>

CAPÍTULO 13..... 148

RODOVIA/AVENIDA DR. LAMARTINE PINTO DE AVELAR NA CIDADE DE CATALÃO

(GO): USO DO SOLO URBANO E APROPRIAÇÃO DOS ESPAÇOS PÚBLICOS CALÇADAS

Ainglys Cândido Pinheiro

Randolpho Natil de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85421141213>

CAPÍTULO 14..... 158

A AUSÊNCIA DE INTEGRAÇÃO TERRITORIAL E A DETERIORAÇÃO OPERACIONAL DO MODELO DE BRT NO RIO DE JANEIRO: O CASO DA LINHA TRANSCARIOCA

André Luiz Bezerra da Silva

Mauro Kleiman

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85421141214>

CAPÍTULO 15..... 165

ILHAS DE FRESCOR URBANO: ESTUDO DE CASO EM PORTO ALEGRE – RS

Lizia De Moraes De Zorzi

Mino Viana Sorribas

André Luiz Lopes da Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85421141215>

CAPÍTULO 16..... 175

O PANTANAL ARAGUAIANO

Paulo Roberto Martini

Valdete Duarte

Egídio Arai

Luaê Andere

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85421141216>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 184

ÍNDICE REMISSIVO..... 185

CAPÍTULO 16

O PANTANAL ARAGUAIANO

Data de aceite: 01/12/2021

Paulo Roberto Martini

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
São José dos Campos - SP, Brasil

Valdete Duarte

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
São José dos Campos - SP, Brasil

Egídio Arai

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
São José dos Campos - SP, Brasil

Luaê Andere

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
São José dos Campos - SP, Brasil

RESUMO: Rio Araguaia percorre um extenso pantanal no domínio da Ilha do Bananal, fronteira dos estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins. A estrutura tectônica que sustenta a feição tem fortes semelhanças com um aulacógeno gerado provavelmente pela Geossutura Tocantins-Araguaia. Esta estrutura faz parte do extenso sistema de falhas que corta o país conhecido como Lineamento Trans-Brasiliano e que se estende desde o Mato Grosso do Sul, chega até o sul do Estado do Pará e enverga para a margem atlântica no Estado do Ceará.. O estudo e a visualização do extenso Pantanal Araguaiano são apresentados neste artigo com base em imagens WFI-CBERS e TERRA-MODIS que permitem análises regionais de amplos territórios. Além de demonstrar a aptidão destas imagens para estudos geológicos e geomorfológicos, os

resultados parciais apontam que o Pantanal Araguaiano pode ser o maior pantanal individual do Brasil. Maior talvez que quaisquer daqueles compartimentados tipo Paiaguá, Poconé, Cáceres etc., que compõem o Pantanal Matogrossense. Imageamentos sazonais e medidas retificadas ainda preliminares são apresentadas.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento remoto, áreas úmidas, Araguaia.

ABSTRACT: The Araguaia River runs through a wide swamp area within the domain of Bananal Island along the borders of Mato Grosso, Goiás and Tocantins states in Brazilian Midwest Region. The tectonic structure that supports such feature hardly resembles an aulacogen that was generated probably by a system of faults known locally as Tocantins-Araguaia fracture zone that is part of a country wide faulting zone named Trans-Brazilian Lineament. It can be drawn from the State of Mato Grosso do Sul to the Southern edge of Para State until the margin of Atlantic Ocean in the coast of Ceara. Analysis and visualization of the large Araguaiano Swamp is presented in this article based on WFI-CBERS and TERRA-MODIS images that are proving to allow regional approaches of very wide territories. Partial results demonstrate the deep aptitude of those images for applications in Geology and Geomorphology. Results are also indicating that Araguaiano Swamp can be the largest single swamp area in Brazil. Larger than those individual swamps like Paiaguah, Poconeh, Cahceres and so on that comprises the known Pantanal Matogrossense. Seasonal imagery and preliminary rectified measurements are presented. Temporal images

also allow to map scars of burning and surface waters both for dry and wet seasons.

KEYWORDS: Remote sensing, wetlands, Araguaia.

1 | INTRODUÇÃO

O Rio Araguaia percorre uma extensa região pantanosa conhecida de uma forma generalizada como Ilha do Bananal. A região se desdobra na fronteira dos estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins, no chamado centro-oeste do Brasil (Figura 1). A Ilha do Bananal como entidade hidrográfica é contornada por rios como o Araguaia e o Cristalino onde o destaque é a estrutura tectônica que sustenta a feição. Ela apresenta fortes semelhanças com aulacógenos neste caso gerado provavelmente pela Geossutura Tocantins-Araguaia. Esta estrutura faz parte do extenso sistema de falhas que corta o país conhecido como Lineamento Trans-Brasiliiano e que se estende desde o Mato Grosso do Sul, chegando até o sul do Estado do Pará com uma provável correlação com zona de cisalhamento que avança para nordeste até a costa do Ceará. No trecho estudado um sistema de falhamentos deu origem a estrutura de afundamento que poderia ser um rifte não fosse o fato de que a feição pantaneira se acomodar no lineamento continental que pode se tratar de um limite de placa cuja evolução foi abortada criando-se neste caso o chamado aulacógeno.

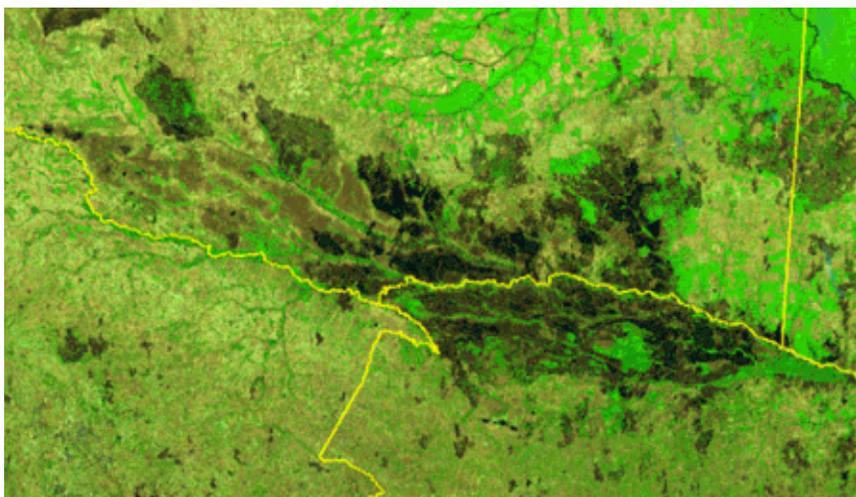


Figura 1. O Pantanal Araguaiano (tons escuros) se dispõe ao longo da fronteira entre os estados de Goiás (embaixo-esquerda), Tocantins (embaixo-direita) e Mato Grosso (parte superior). Imagem MODIS de 20 de agosto 2004. O eixo central da mancha pantaneira mediu 661,23 quilômetros segundo os procedimentos abaixo descritos. (Norte para a direita). Escala aproximada 1:3.000.000

O estudo e a visualização do extenso Pantanal Araguaiano são apresentados neste artigo com base em imagens WFI-CBERS e TERRA-MODIS que permitem análises regionais de amplos territórios. Além de demonstrar a aptidão destas imagens para

estudos geológicos e geomorfológicos, os resultados parciais apontam que o Pantanal Araguaiano pode ser o maior pantanal individual do Brasil. Maior talvez que quaisquer daqueles compartimentados tipo Paiaguá, Poconé, Cáceres etc., que compõem o Pantanal Matogrossense. Imageamentos sazonais e medidas retificadas ainda preliminares são apresentadas também. Os temas sazonais apresentados dizem respeito à distribuição das águas superficiais entre os períodos de cheias e vazantes. No período das vazantes (julho a setembro) foi possível também o mapeamento das cicatrizes das queimadas que assolam o pantanal estudado principalmente em sua metade norte.

2 | IMAGENS E PROCEDIMENTOS

As imagens WFI-CBERS foram selecionadas a partir do Centro de Dados de Sensoriamento Remoto da Divisão de Geração de Imagens do INPE em Cachoeira Paulista. As imagens MODIS foram baixadas do acervo tornado público pelo Centro Espacial Goddard da NASA situado em Greenbelt no Estado de Maryland. As imagens MODIS não demandam correções pois já vem ortoretificadas enquanto que aquelas WFI precisam ser corrigidas para que as medidas tenham a melhor acurácia possível para elementos de imagem (pixel) da ordem de 250 metros.

As imagens do Sensor WFI foram combinadas seguindo a composição das bandas 221 nas cores RGB. As imagens MODIS selecionadas do banco americano são compostas em RGB segundo as bandas SWIR, NIR e vermelha.

Foram selecionadas também algumas cenas de datas diferentes de forma e se conhecer algo mais a respeito do comportamento sazonal do Pantanal Araguaiano

As cenas utilizadas neste trabalho foram as seguintes:

- WFI_CBERS-2B-162/116: abril e junho de 2004 e junho de 2009.
- WFI_CBERS-2B-161-108: abril e junho de 2004.
- MODIS-TERRA: junho, julho, agosto, setembro de 2009 e abril, junho de 2009.

O passo adiante foi a criação de banco de imagens reunindo-as em um mesmo ambiente digital de forma a editar matricialmente o conjunto de atributos espectrais, temporais e geométricos da área de estudo. Esta parte sensível do trabalho foi realizada por especialista em edição matricial orientada por experientes foto-intérpretes. Deve ser mencionado também que as imagens usadas na edição das cicatrizes de queimadas foram antes submetidas ao crivo do MLME-Modelo Linear de Mistura Espectral e subsequente segmentação.

Dois pacotes de software foram utilizados: a ferramenta SPRING e a plataforma ENVI, Esta última foi usada apenas para criar os mosaicos. Todos os outros passos referentes ao processamento das imagens e à edição dos temas foram feitos com o suporte da versão 4.3 do SPRING.

Os itens que seguem dão conta tanto de resultados diretos obtidos pelas medidas referentes às águas e às queimadas mas também trazem considerações geológicas e geomorfológicas. As medidas são de ordem hidrológica e ambiental (queimadas) e as considerações geológicas tratam de resultados indiretos obtidos para maior conhecimento do Pantanal Araguaiano como entidade tectônica, a partir da visão sinótica das cenas utilizadas.

3 | RESULTADOS INDIRETOS

As considerações geológicas dão conta que as imagens sinóticas permitiram reconhecer de uma forma visual as extensas feições descritas na região e que os pioneiros nunca conseguiram mapeá-las de forma contínua por fotos-aéreas e por sobrevôos. Estes resultados indiretos dão conta do avanço do conhecimento geológico promovido pelas imagens frente ao trabalho dos pioneiros da Geologia da região estudada.

A constatação de que a região da Ilha do Bananal está controlada por um vale de origem tectônica foi originalmente promulgada pelo trabalho pioneiro do Geólogo Fernando Flavio Marques de Almeida. Segundo ele o denominado Geossinclíneo Paraguaio (Almeida, 1965) estava ocorrendo ao longo de uma imensa zona de fraturamento da crosta e que na falta de um termo adequado chamou de geossutura. Trabalhos posteriores sobre a feição, principalmente aqueles liderados pelos geólogos R. Fuck e J. Curto ambos da Universidade de Brasília foram sintetizados em artigo da Revista FAPESP número 236 de outubro de 2015. Nela os autores tratam o grande lineamento como “Fratura Mãe”. Estes geólogos expandiram aquela feição local para o continente inteiro tratando-o como Lineamento Trans-Brasiliano, uma feição bem mais abrangente em área e bem mais antiga no tempo geológico. Ela começaria ainda no Paraguai, se estendendo para o Cinturão de Dobramento Araguaia-Tocantins (direção norte) e também para nordeste seguindo a zona de cisalhamento que chega ao litoral do Ceará (Delgado e Pedreira, 1995). Alguns autores ((Cunha e outros, 1989) correlacionaram esta zona de cisalhamento nordestina com feições crustais da África. Assim que a “Fratura-Mãe” poderia ser vista como uma estrutura contínua do passado geológico quando o Brasil e a África Equatorial estavam unidos no chamado Continente Gondwana, tempos da pré-deriva. Esta observação sinótica da grande cicatriz é mostrada com alguma clareza mas apenas localmente na imagem WFI da banda infravermelha (Figura 2) da Região do Bananal.

Ali o feixe de alinhamentos da Província Serrana perde a direção NE interrompido pelo vale de afundamento N-S criado por fraturamento e basculamento de blocos (aulacógeno) no interior da geossutura flexionada para norte.

A espessura dos sedimentos ali resguardados chega a quase 400 metros a exemplo de outras bacias sedimentares correlacionáveis no tempo (Taubaté, Resende) e sua base é descrita como de conglomerados mal selecionados, indicando a rapidez com que a

estrutura geológica foi criada e a rispidez seca do clima na época. Os estudos realizados na Província Serrana por Ross (1991), vizinha ao aulacógeno, (borda esquerda da Figura 2) permitem inferir idades do Paleogeno Médio a Superior (33 a 55 milhões de anos atrás) para o início da deposição no assoalho do aulacógeno. Trata-se de uma época de soerguimento generalizado da Plataforma Brasileira, geradora de bacias intra-cratônicas em todo o território. O aulacógeno uma vez colmatado por sedimentos até do Pleistoceno Inferior (1.8 milhões de anos atrás) dá berço ao Rio Araguaia, passando a funcionar como um grande charco sazonalmente alagado, um pantanal. Este, o Araguaiano, controlado tipicamente pela Geossutura Tocantins-Araguaia como queria Almeida (op.cit.) e como demonstram as imagens analisadas com mais ênfase na mesma Figura 2 já citada. O Rio Araguaia começa a correr quando os últimos sedimentos do processo de colmatção são depositados ao final do Neogeno e o início do Pleistoceno. O Rio Araguaia teria então, como idade inicial, 1.8 milhões de anos.



Figura 2. Imagem WFI da banda visível mostrando parte da região pantaneira do Araguaia alongada na direção N-S e parte do Lineamento Transbrasiliano vindo de oeste e adotando a direção preferencial do aulacógeno. Norte para cima.

4 | RESULTADOS DIRETOS

Nesta parte serão apresentadas informações quantitativas tomadas sobre os produtos de satélites descritos anteriormente . Elas se referem às dimensões da área pantaneira estudada bem como sobre a distribuição espacial das suas águas superficiais em termos sazonais. Nestes resultados está incluído o mapeamento das cicatrizes de queimadas feito em um ano crítico de forte vazante (2010).

4.1 Sobre as águas

O alagamento do Pantanal Araguaiano mostra significativas diferenças quando

observado em épocas de cheia e de vazante como demonstram as figuras 3 e 4 tomadas nos meses de abril e de agosto. As diferenças parecem principalmente na intensidade dos tons de cinza escuro que nesta faixa espectral se associam, segundo o entendimento dos autores deste trabalho á áreas alagadas (Figura 3) ou encharcadas (Figura 4). Na imagem de abril, final da estação de cheias ainda existe muita água dispersa e aflorante no pântano dando os tons mais escuros. Na imagem de agosto as águas não afloram predominando a assinatura do charco com pouca água aflorante.

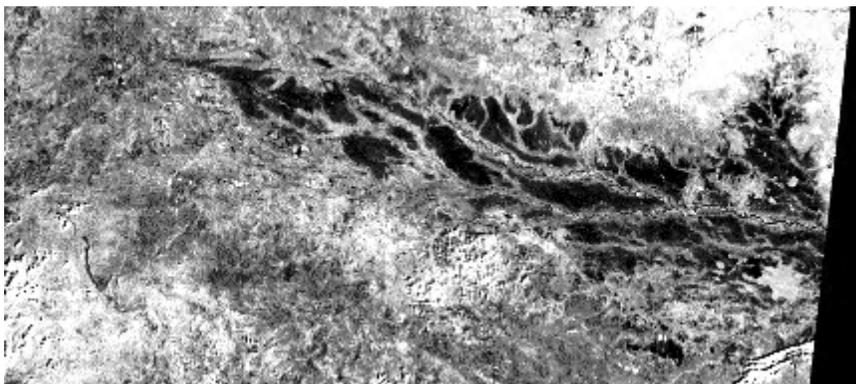


Figura 3. Imagem WFI da banda infravermelha mostrando trecho do pantanal estudado com a distribuição espacial dos alagamentos em meados do mês de abril de 2004 e muita água aflorante. Norte para a direita.

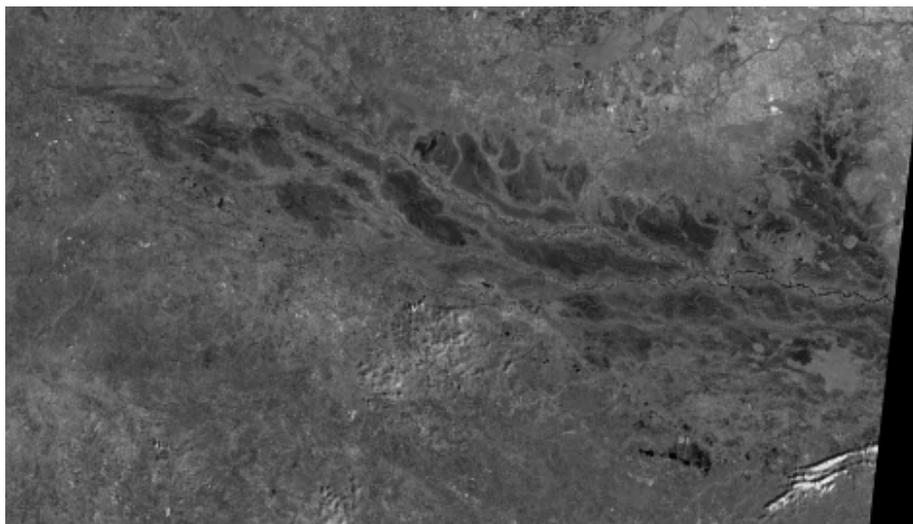


Figura 4. Imagem WFI da banda infravermelha mostrando trecho do pantanal estudado com a distribuição espacial dos encharcados e pouca água aflorante ao final do mês de agosto de 2009. Norte para a direita.

Os vetores editados da Figura 1 deram para a área pantaneira do Rio Araguaia o

valor de 69.642,12 quilômetros quadrados tendo seu eixo N-S medindo 661,23 quilômetros e sua largura maior 195,58 quilômetros. A imagem é do Sensor MODIS ortorretificada, gravada em 18 de agosto 2009.

4.2 Sobre as cicatrizes de queimadas

O Pantanal Araguaiano sofre também períodos de grandes vazantes deixando seus terrenos pouco encharcados ou mesmo secos quando suas águas deixam de aflorar e ficam submetidas apenas ao nível freático subterrâneo (Figura 4). Nesta hora as coberturas dos campos-cerrados se tornam sujeitas a queimadas intensas e amplas. O ano de 2010 foi extremamente seco e a Pantanal Araguaiano foi palco de uma drástica estação de queimadas. A Figura 5 é uma composição do Sensor MODIS e foi gravada ao final do período de estiagem (setembro) do ano de 2010. Percebe-se que a metade sul (esquerda) está seca e a metade norte (direita) mostra cicatrizes generalizadas de queimadas. Além desta cena foi gravado outro conjunto referente aos meses de junho, julho e agosto daquele mesmo ano. Estas imagens foram processadas e editadas conforme os procedimentos descritos no item 2.

A Figura 6 mostra então em cores as cicatrizes de queimadas segundo os meses de estiagem mais intensa do ano de 2010. As medidas das áreas mensais foram as seguintes:

Junho: 1895,98 Km²

Julho: 3356,26 Km²

Agosto: 8802,38 Km²

Setembro: 24256,90 Km²



Figura 5. Composição do Sensor MODIS de setembro de 2010 com o Pantanal Araguaiano seco (esquerda) e com as grandes cicatrizes de queimadas (direita). Norte para a direita.

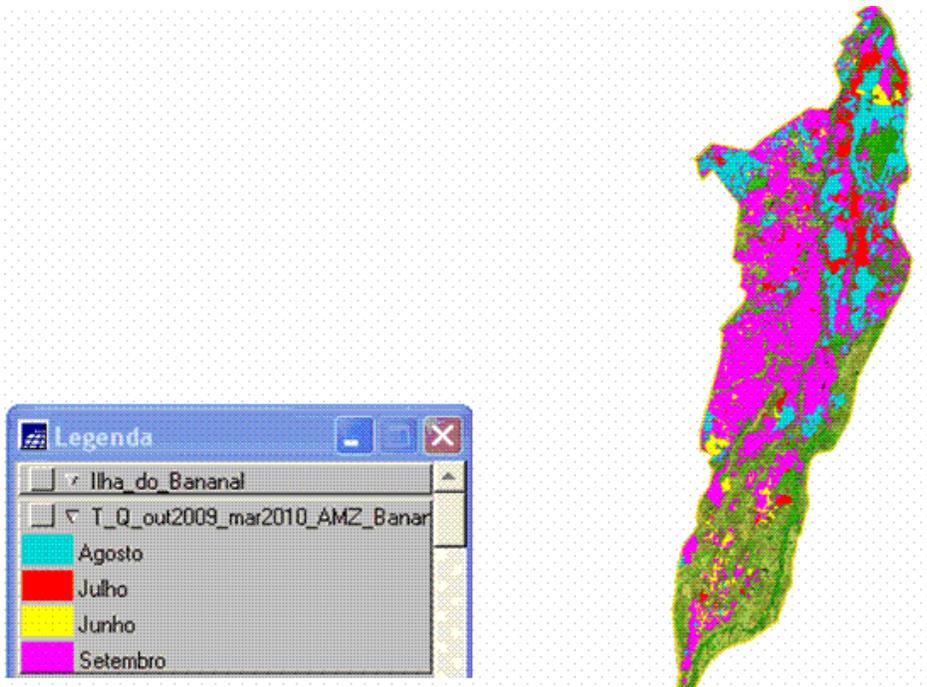


Figura 6. Imagem sintética advinda do Sensor MODIS mostrando em cores a distribuição das queimadas segundo os meses agudos do período de estiagem do ano de 2010.

5 | PRIMEIRAS CONCLUSÕES

Algumas conclusões podem ser antecipadas podendo ser divididas em duas partes. A primeira referente aos procedimentos e a segunda referente aos temas águas e queimadas.

5.1 Procedimentos

As imagens utilizadas se prestaram muito bem para os objetivos colocados no trabalho facilitando sobremaneira para as análises e as visualizações da grande unidade tectônica, o aulacógeno, seu condicionamento geológico e os lineamentos associados. A possível correlação destas estruturas com os tempos pré-deriva dentro do chamado Continente Gondwana também fica antecipada, merecendo estudos adicionais. A aptidão das imagens MODIS e WFI para estudos sinóticos sobre o meio físico sugerem que elas podem colaborar para uma revisão dos nossos mapas regionais de pequena escala (1:500.000 ou menores) pois estes mapas foram publicados ainda no século passado e clamam por atualizações. A escala utilizada neste trabalho foi de 1:3.000.000 aproximadamente mas pode-se chegar a 1:250.000 para resolução plena (1 pixel da imagem para um ponto da tela do computador) com a diferença que se observa em uma mesma cena uma área mínima de 800X800 quilômetros no caso do Sensor WFI e 2400X2400 no caso do Sensor MODIS. O mesmo

pode ser afirmado com relação ao Sensor VIRSS do Satélite NPP-SUOMI, de idade mais recente (2011).

5.2 Águas e Queimadas

A idade do Pantanal Araguaiano fica associada ao início da sedimentação no seu assoalho que está estabelecido como um aulacógeno, com idade, (mínima) de 33 milhões de anos.. A sedimentação continuou por todo o Neogeno até o início do Pleistoceno (1.8 milhões de anos), uma história portanto de 31 milhões de anos para a deposição dos cerca de 400 metros de material terroso. A colmatação findou dando berço ao Rio Araguaia, podendo-se afirmar então que este grande rio começou a existir já no Pleistoceno Superior.

As dimensões deste pantanal extraídos deste trabalho são as seguintes:

- Eixo maior: 661,23 quilômetros.
- Eixo menor: 195,58 quilômetros.
- Área máxima do Pantanal Araguaiano (inclui as barrancas): 69.642,12 quilômetros quadrados.

As medidas das cicatrizes de áreas queimadas na estação de intensa estiagem do ano de 2010 foram as seguintes (quilômetros quadrados):

Junho: 1.895,98; Julho: 3.356,26; Agosto: 8.802,38 e Setembro: 24.256,90.

Total: 38.311,52 quilômetros quadrados.

REFERÊNCIAS

Almeida, F.F.M. Geossinclíneo Paraguaio. I SEDEGEO-Semana de Debates Geológico. Escola de Geologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 141 páginas, 1965.

Cunha, R.P.; Martini, P.R.; Crepani, E. (1989) Resultados do Projeto Gondwana: um Exemplo de Correlação Geológica Intercontinental Utilizando Imagens LANDSAT. Publicação INPE-4870-PRE/1481. Agosto, 11 páginas.

Delgado, I.M.; Pedreira, A.J. (Coord.). (1995). Mapa Tectono-Geológico do Brasil. Escala 1:7.000.000. DNPM-CPRM. Brasília.

Rosso, J.R.L. (1991) Estudo e Cartografia Geomorfológica da Província Serrana de Mato Grosso. Revista do Instituto de Geociências da USP., vol.12 n° 1, dezembro, páginas 21-37.

SOBRE O ORGANIZADOR

ADILSON TADEU BASQUEROTE - Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina, com estágio de Doutorado Sanduíche no Instituto de Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT/UL). Mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Especialista em Práticas pedagógicas interdisciplinares: Educação Infantil, Séries Iniciais do Ensino Fundamental e Médio (UNIFACVEST). Graduado em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER) e em Estudos Sociais- Geografia pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Professor no Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI). Compõe o corpo editorial, científico e de pareceristas de editoras e revistas científicas na área de Ensino e de Educação Geográfica. Possui experiência na Educação Geográfica e Ambiental, dedicando-se em especial ao uso das TIC no Ensino e na aprendizagem, Ensino e Aprendizagem, Recursos didáticos. Paralelamente, pesquisa os seguintes temas: Agroecologia, Agricultura Familiar, Gênero em contextos rurais, Associações agrícolas familiares e Segurança alimentar. <http://orcid.org/0000-0002-6328-1714>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 64, 71, 76, 78, 79

Água 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 22, 27, 56, 64, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 85, 105, 106, 107, 108, 112, 126, 168, 172, 180

Análise 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 28, 29, 30, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 58, 60, 62, 63, 66, 68, 69, 72, 73, 79, 102, 131, 136, 148, 151, 152, 155, 164, 165, 170, 172, 174

Anos 3, 4, 9, 10, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 57, 60, 62, 74, 78, 81, 82, 85, 86, 90, 96, 110, 122, 123, 125, 134, 159, 161, 179, 183

Avaliação 11, 20, 21, 22

C

Cidadania 84, 154

Cidade 2, 47, 70, 72, 86, 97, 99, 102, 114, 121, 128, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 167, 172, 173

Comunidades tradicionais 50, 51, 52, 53, 57, 58, 80, 84, 86

Conflito 55, 146

Conhecimento 1, 7, 28, 39, 50, 65, 66, 67, 73, 85, 108, 119, 132, 178

Contexto 21, 24, 36, 51, 53, 54, 61, 62, 64, 66, 67, 73, 81, 82, 84, 136, 140, 146, 152, 156, 157, 163

Cultura 23, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 61, 84, 92, 102, 103, 120, 131, 134

D

Desenvolvimento 14, 15, 22, 28, 29, 30, 35, 60, 61, 63, 64, 71, 77, 81, 84, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 99, 100, 102, 111, 115, 116, 121, 136, 141, 145, 158, 163, 164, 184

Desenvolvimento regional 102

Diversidade 25, 49, 61, 80, 82, 111

E

Educação ambiental 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 101

Escola 12, 60, 62, 64, 66, 67, 100, 183

Espaço 36, 43, 44, 47, 48, 52, 62, 64, 65, 70, 72, 73, 76, 92, 117, 118, 119, 130, 135, 136, 137, 140, 141, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 163

Espaço geográfico 36, 73, 135, 136, 140

Estudo 1, 11, 12, 14, 21, 22, 28, 35, 37, 38, 39, 41, 48, 52, 54, 55, 62, 63, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 77, 78, 79, 82, 91, 97, 100, 121, 123, 124, 141, 152, 158, 159, 161, 165, 166,

167, 172, 173, 175, 176, 177, 183

F

Fonte 3, 4, 6, 8, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 81, 83, 85, 90, 94, 95, 96, 97, 98, 103, 107, 108, 112, 114, 118, 120, 124, 127, 128, 129, 130, 131, 139, 143, 144, 161

G

Geografia 11, 13, 20, 21, 28, 35, 36, 37, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 58, 59, 82, 87, 88, 135, 146, 148, 156, 173, 184

H

Humano 60, 61, 66, 70, 94, 150

L

Lugar 29, 50, 55, 57, 118, 132, 136, 138, 141, 142, 151, 156, 160, 161

M

Metodologia 11, 15, 27, 39, 56, 72, 79, 91, 100, 102, 166

Movimento 54, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 150

Mulheres 70, 74, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

Município 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 24, 38, 39, 44, 47, 62, 67, 68, 79, 85, 89, 91, 97, 98, 99, 103, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 160, 168, 169

N

Natureza 35, 52, 60, 61, 62, 66, 68, 74, 77, 92, 111, 112, 115, 116, 135, 140, 146

Necessidade 7, 60, 63, 66, 67, 92, 99, 119, 120, 131, 137, 148

O

Ocupação 52, 69, 70, 72, 75, 76, 78, 122, 125, 126, 129, 131, 133, 134, 168, 174

Organização 58, 63, 81, 83, 84, 86, 87, 88, 95, 104, 120, 136, 140

P

Paisagem 36, 50, 55, 56, 57, 58, 78, 81, 93, 94, 115, 134, 151

Participação 9, 53, 57, 77, 88, 90, 94, 95, 152, 153

Patrimônio 58, 122, 124, 125, 129, 131, 132, 133

Pesquisa 11, 14, 36, 39, 50, 51, 53, 54, 57, 58, 60, 62, 63, 66, 68, 69, 72, 79, 82, 87, 91, 96, 97, 100, 101, 102, 122, 123, 124, 126, 129, 131, 136, 148, 149, 153, 154, 155, 156, 164, 173, 184

Problema 14, 56, 72, 75, 76, 96, 111, 162

R

Relações 28, 51, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 62, 87, 135, 140, 141, 145, 146, 151, 153

Resíduos 64, 68, 76, 77, 78, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 106, 108, 113, 117, 120

Rodovia 63, 133, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155

S

Saneamento básico 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 70

Social 2, 6, 50, 52, 55, 57, 59, 61, 66, 69, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 86, 87, 92, 96, 108, 120, 129, 136, 137, 149, 150, 153, 154, 157, 158, 159, 163, 164

Sociedade 52, 56, 57, 66, 85, 90, 91, 94, 95, 125, 136, 145, 146, 150, 151, 152, 153

Sustentável 64, 66, 69, 71, 72, 73, 84, 89, 90, 91, 92, 94, 111, 115, 120, 132, 158, 159, 164

T

Tecnologia 11, 60, 63, 121

Terra 51, 52, 56, 69, 70, 72, 73, 75, 76, 78, 81, 82, 85, 87, 125, 146, 156, 175, 176, 177

Territorial 52, 55, 56, 58, 71, 72, 77, 78, 79, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 150, 158, 159, 184

Território 50, 51, 52, 54, 55, 57, 58, 69, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 87, 88, 123, 126, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 144, 146, 147, 158, 159, 179, 184

Trabalho 9, 13, 14, 15, 21, 22, 28, 35, 37, 39, 40, 41, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 57, 60, 62, 64, 65, 67, 71, 75, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 87, 91, 102, 103, 106, 107, 111, 112, 114, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 135, 143, 144, 148, 150, 167, 177, 178, 180, 182, 183

U

Umidade 15, 21, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 39, 49, 114, 162, 172

Urbano 70, 71, 72, 77, 92, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 159, 163, 164, 165, 166, 168, 172, 173

GEOGRAFIA:

Espaço, ambiente e sociedade

2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

GEOGRAFIA:

Espaço, ambiente e sociedade

2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br