

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais

Volume V

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Luciano Façanha Marques
Organizadores



Pantanal Editora

2024

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Luciano Façanha Marques
Organizadores

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume V



Pantanal Editora

2024

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Dr. Jorge González Aguilera e Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dr. Luciano Façanha Marques
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
Dr. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
UEMA
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
Sec. Mun. de Educação, Cultura e Tecnologia de Araripe
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catalogação na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

I58

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume V / Organização de Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Luciano Façanha Marques. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2024.
97p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-43-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756433>

1. Manejo sustentável do solo. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Marques, Luciano Façanha (Organizador). IV. Título.

CDD 631.59

Índice para catálogo sistemático

I. Manejo sustentável do solo



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Bem-vindos ao mundo fascinante das pesquisas agrárias e ambientais! É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book “Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume V”.

No decorrer dos capítulos deste e-book, são explorados os seguintes tópicos: análise espacial de atributos do solo em área com pasto; características químicas do solo após a aplicação de doses de pó de rocha basáltica, em área cultivada com bananeira cv. Nanica; alface produzido em função de doses de esterco caprino; a relação entre o uso terra, emissões de gases de efeito estufa e mudanças na paisagem em Conceição das Alagoas em MG; sementes de Angico de bezerro, submetidas a diferentes procedimentos de superação de dormência e posterior ciclo de hidratação – desidratação; influência da localidade de produção e da salinidade sobre o potencial germinativo de sementes de angico coletadas em diferentes anos; a cromatografia de Pfeiffer para avaliar a saúde do solo sob o algodão em sistema agroflorestal e convencional; biomarcadores em peixes de cultivo: uma perspectiva de monitoramento sanitário e ambiental para a defesa sanitária animal; presença de *Fusarium* sp. em milho nativo cultivado sob diferentes regimes de irrigação. Esses capítulos fornecem uma análise prática e detalhada sobre técnicas de manejo de solo, cultivos e monitoramento ambiental em diferentes contextos agrícolas.

Agradecemos aos autores por suas contribuições e esperamos que este e-book seja uma fonte valiosa de conhecimento para estudantes, pesquisadores e profissionais interessados nessas áreas vitais.

Boa leitura!

Os organizadores

Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1	6
Análise espacial de atributos do solo em área com pasto	6
Capítulo 2	16
Características químicas do solo após a aplicação de doses de pó de rocha basáltica, em área cultivada com bananeira cv. Nanica	16
Capítulo 3	30
Alface produzido em função de doses de esterco caprino	30
Capítulo 4	36
A relação entre o uso terra, emissões de gases de efeito estufa e mudanças na paisagem em Conceição das Alagoas em MG	36
Capítulo 5	43
Sementes de Angico de bezerro, submetidas a diferentes procedimentos de superação de dormência e posterior ciclo de hidratação – desidratação	43
Capítulo 6	52
Influência da localidade de produção e da salinidade sobre o potencial germinativo de sementes de angico coletadas em diferentes anos	52
Capítulo 7	61
A cromatografia de Pfeiffer para avaliar a saúde do solo sob o algodão em sistema agroflorestal e convencional	61
Capítulo 8	71
Biomarcadores em peixes de cultivo: uma perspectiva de monitoramento sanitário e ambiental para a defesa sanitária animal	71
Capítulo 9	87
Presença de <i>Fusarium</i> sp. em maíces nativos cultivados bajo distintos regímenes de riego	87
Índice Remissivo	96
Sobre os organizadores	97

A relação entre o uso terra, emissões de gases de efeito estufa e mudanças na paisagem em Conceição das Alagoas em MG

Recebido em: 14/10/2024

Aceito em: 22/10/2024

 10.46420/9786585756433cap4

Pedro Emídio Gonçalves Vaz 

Amanda Maria Martins de Souza 

Roberta Morais Barbosa 

Marcos Vinícius Ferreira Martins 

Vicente Toledo Machado de Moraes Junior 

Luciano Cavalcante de Jesus França 

INTRODUÇÃO

A interação entre atividades antrópicas e a cobertura do solo desempenha um papel crucial nos estoques de carbono terrestre e nas emissões de gases de efeito estufa (GEE), influenciando diretamente a dinâmica climática global (Santos, 2023). Em Conceição das Alagoas - MG, como em muitas outras regiões, as mudanças no uso da terra, como desmatamento, expansão agrícola e urbanização, têm impactos significativos na estrutura da paisagem e nas taxas de emissões de GEE (Brum et al., 2011). Este estudo investiga como essas mudanças afetam especificamente o município ao longo de um período, de 1985 a 2022.

A redução das áreas de formação campestre, florestal e savânica, juntamente com o aumento significativo nas áreas de cana e soja, demonstram a intensificação das atividades agropecuárias e seus impactos para a paisagem local (Quintão et al., 2021). Práticas como essa não só contribuem para as emissões de carbono na atmosfera, mas também são uma ameaça para o equilíbrio ambiental, destacando a necessidade de abordagens sustentáveis na gestão da terra.

Diante deste cenário, o estudo visa realizar a relação entre a mudança na estrutura da paisagem e as emissões de GEE do município. Para assim fornecer subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas e práticas de manejo da paisagem que promovam a adequação ambiental, o uso sustentável de recursos naturais e a restauração de áreas degradadas em Conceição das Alagoas - MG, contribuindo assim para a mitigação das emissões de GEE e para o estabelecimento de um município mais resiliente à mudança climática.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no município de Conceição das Alagoas, situado na mesorregião do Triângulo Mineiro, em Minas Gerais, Brasil. O município está posicionado a uma latitude de 19°55'13" S e uma longitude de 48°22'47" W (Figura 1).

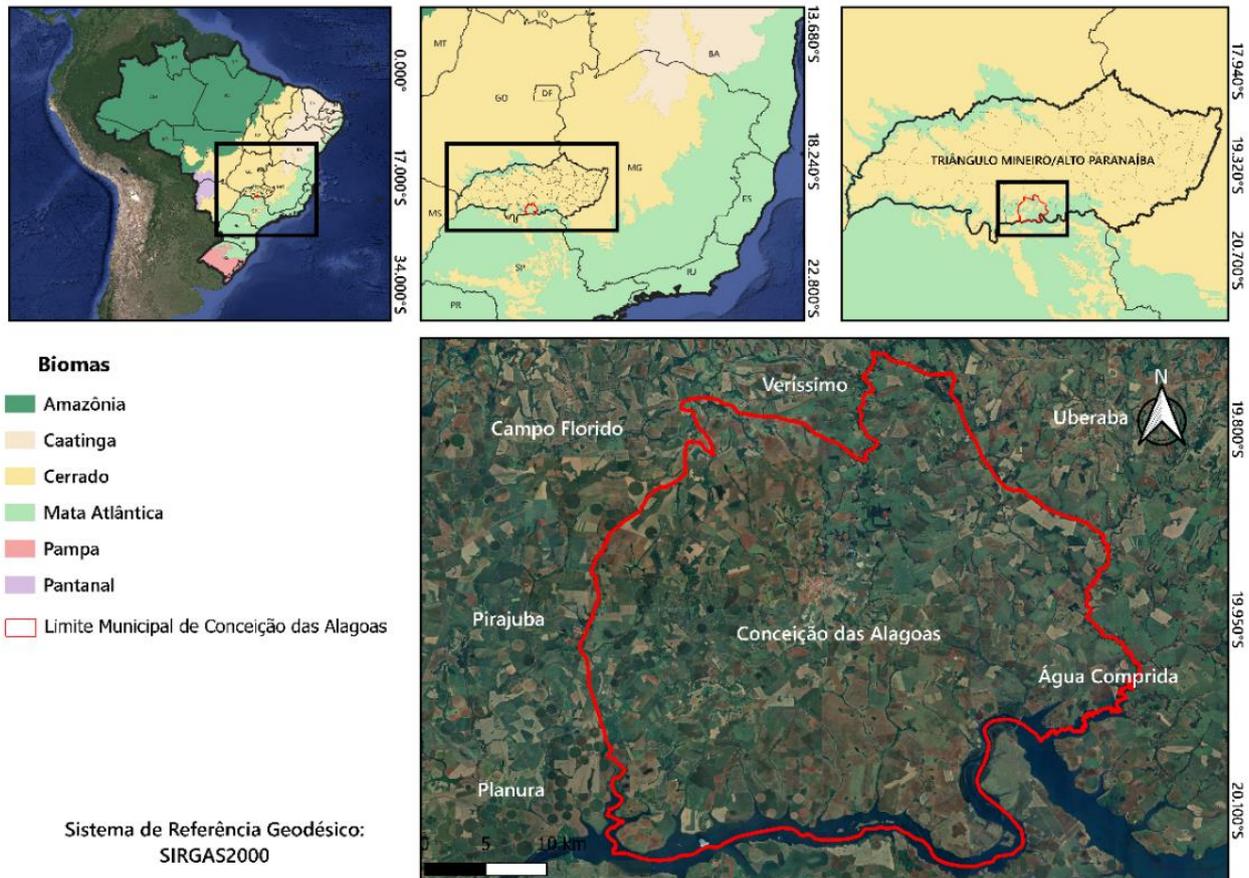


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo. Fonte: os autores.

A principal fonte de dados para a análise foi o portal MapBiomas, uma organização que utiliza imagens de satélite para monitorar e classificar transformações na paisagem brasileira. A base de dados foi obtida através das coleções de 1985 e 2022 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, armazenadas no *Google Earth Engine*. Para calcular as métricas de paisagem, utilizou-se o plugin LecoS (*Landscape Ecology Statistics*), desenvolvido para o software de Sistema de Informação Geográfica QGIS (Daloz et al., 2017).

Os dados de emissão de GEE (CO₂ eq) foram levantados utilizando a plataforma do Sistema Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (<https://plataforma.seeg.eco.br/>), os cálculos das estimativas foram publicados e validados em Azevedo et al. (2018). A plataforma estima emissões nos cinco setores que são fontes de GEE no Brasil – Agropecuária, Energia, Mudanças de Uso da Terra, Processos Industriais e Resíduos – com o mesmo grau de detalhamento contido nos inventários de emissões. Os dados consideram GEE contidos no inventário nacional, como CO₂, CH₄, N₂O e os HFCs, todos esses dados são convertidos na plataforma para gás carbônico equivalente (CO₂e), tanto na

métrica GWP (potencial de aquecimento global) como GTP (potencial de mudança de temperatura global) e segundo os fatores de conversão estabelecidos no 2º, 4º e 5º relatórios do IPCC (AR2, AR4 e AR5).

RESULTADOS

Com base na análise dos mapas temporais de uso e cobertura do solo para o município de Conceição das Alagoas, foram observadas as evidências nas mudanças na paisagem rural e cobertura vegetal nativa local. Os valores de área ocupados por cada classe de uso para os anos de 1985 e 2022 e suas respectivas taxas de mudança, nomeadamente a diferença absoluta (ha) entre os anos e, a variação ou diferença percentual em relação ao ano inicial da avaliação, encontram-se apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Classes de uso e cobertura da terra para os anos avaliados e suas respectivas taxas de mudança na dinâmica espaço-temporal para Conceição das Alagoas - MG. Área de cada classe de uso do solo de 1985 e 2022 em ha, seguido da mudança em ha e em porcentagem. Fonte: os autores.

Classes	Área da Classe (ha) 1985	Área da Classe (ha) 2022	Mudança (ha)	Variação (%)
Silvicultura	6,8	186,9	180,1	2633%
Cana	4.634,4	53.028,1	48.393,7	1044%
Café	3,8	40,8	37,0	979%
Área Urbanizada	194,0	501,7	307,7	159%
Formação Florestal	10.295,1	9.761,9	-533,2	-5%
Rios e lagos	9.297,0	8.504,8	-792,2	-9%
Campo Alagado	988,7	775,1	-213,6	-22%
Formação Savânica	2.312,5	1.448,6	-863,9	-37%
Mosaico de Usos	38.820,8	22.391,7	-16.429,1	-42%
Outras Lavouras Temporárias	28.562,8	13.774,3	-14.788,4	-52%
Formação Campestre	217,1	99,5	-117,5	-54%
Pastagem	44.828,0	7.604,3	-37.223,7	-83%
Outras Áreas não vegetadas	1.726,6	157,0	-1.569,6	-91%
Citrus	181,5	4,6	-176,9	-97%
Soja	0,0	23.799,0	23.799,0	*

A análise temporal revela uma transformação significativa na paisagem rural de Conceição das Alagoas desde 1985. Inicialmente dominada por pastagens, a área de 44.828,0 ha foi progressivamente convertida para cultivos agrícolas, especialmente cana e soja. Em 2022, as áreas dedicadas à cana eram de

53.028,1 ha e a de soja 23.799,0 ha. A formação florestal, que cobria 10.295,1 ha em 1985, sofreu uma redução de 5% (aproximadamente 533 ha). A formação savânica sofreu uma perda de 37% (mais de 863 ha), reduzindo-se para 1.448,6 ha. A formação campestre apresentou a maior perda percentual, com 54% da área original desaparecendo, resultando em apenas 99,5 ha remanescentes. Os campos alagados, que eram de 988,7 ha em 1985, tiveram uma redução de mais de 20%, restando 775,1 ha.

Com o levantamento das emissões do município de Conceição das Alagoas de 1990 a 2022, foi possível constatar um aumento gradual nas emissões de GEE, impulsionado pelo crescimento populacional, mudanças no padrão de consumo, expansão agrícola e industrial, já demonstrado por Azevedo et al. (2018). Com isso desde a década de 90 aumentou-se 53% nas emissões totais de GEE do município, passando de 292.275 tCO₂eq em 1990 para 551.461 tCO₂eq de 2022, apresentados Tabela 2.

Tabela 2. Emissões de Gases de Efeito Estufa do município de Conceição das Alagoas (1990 – 2022), em valores absolutos (tCO₂ equivalente) e Percentual de contribuição de cada fonte emissora para cada ano avaliado. Fonte: os autores.

Ano das Emissões	Agropecuária (tCO ₂ %)		Energia (tCO ₂ /%)		Mudança no Uso da Terra (tCO ₂ /%)		Resíduos (tCO ₂ /%)	
1990	206716,9	70,7%	0	0%	81987,9	28,1%	3569,7	1,2%
1991	213667,4	64,4%	0	0%	114260,1	34,5%	3569,7	1,1%
1992	227242,2	70,3%	0	0%	91719,6	28,4%	4198,6	1,3%
1993	227715,8	66,1%	0	0%	112291,0	32,6%	4379,6	1,3%
1994	263617,8	71,5%	0	0%	99781,7	27,1%	5421,3	1,5%
1995	249486,6	77,9%	0	0%	65509,7	20,5%	5200,9	1,6%
1996	127293,4	60,2%	0	0%	79527,7	37,6%	4784,4	2,3%
1997	154990,7	66,0%	0	0%	74808,4	31,9%	5003,1	2,1%
1998	163736,7	72,3%	0	0%	57462,4	25,4%	5365,9	2,4%
1999	169817,8	68,5%	0	0%	72995,1	29,4%	5077,8	2,0%
2000	247362,5	79,7%	0	0%	57753,6	18,6%	5279,1	1,7%
2001	225200,4	70,8%	0	0%	87292,0	27,5%	5486,6	1,7%
2002	214257,7	73,0%	0	0%	73371,6	25,0%	5744,6	2,0%
2003	254314,4	75,5%	0	0%	76548,6	22,7%	6031,4	1,8%
2004	268990,9	68,7%	0	0%	116280,2	29,7%	6414,9	1,6%
2005	257420,9	82,3%	0	0%	48397,1	15,5%	7085,1	2,3%
2006	326215,3	86,2%	0	0%	45218,7	11,9%	7177,8	1,9%
2007	284677,0	59,4%	139255,2	29,1%	47618,7	9,9%	7438,4	1,6%
2008	308419,8	68,0%	111207,6	24,5%	26425,3	5,8%	7836,1	1,7%

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume V

2009	309915,2	69,5%	106711,6	23,9%	21438,1	4,8%	8099,7	1,8%
2010	318295,6	68,6%	103386,6	22,3%	33587,2	7,2%	8438,0	1,8%
2011	343399,2	69,7%	103402,7	21,0%	37324,1	7,6%	8891,5	1,8%
2012	331283,7	68,5%	115193,9	23,8%	27870,7	5,8%	9028,1	1,9%
2013	324482,3	65,1%	135013,6	27,1%	29318,3	5,9%	9363,5	1,9%
2014	292975,9	66,2%	101070,7	22,8%	38888,1	8,8%	9899,0	2,2%
2015	294724,2	59,8%	141093,5	28,6%	47066,6	9,5%	10168,6	2,1%
2016	373451,0	65,2%	157838,8	27,6%	31413,4	5,5%	9741,5	1,7%
2017	360785,4	63,8%	171964,8	30,4%	23334,5	4,1%	9767,4	1,7%
2018	366024,7	75,1%	93996,1	19,3%	17372,6	3,6%	10105,9	2,1%
2019	356601,6	66,3%	155884,7	29,0%	15615,5	2,9%	10110,8	1,9%
2020	383037,0	66,8%	160008,4	27,9%	20560,2	3,6%	9819,6	1,7%
2021	412159,3	69,6%	151552,4	25,6%	18534,5	3,1%	10051,9	1,7%
2022	356259,4	64,6%	149154,0	27,0%	36201,0	6,6%	9846,9	1,8%
Total	9214538,6	69,4%	2096734,6	12%	1827774,3	16,4%	238397,5	1,8%

Dados acumulados de 1990 a 2022 indicam que o setor agropecuário foi responsável por, em média, 69,4% das emissões de GEE, totalizando 9.214.539 tCO₂eq ao longo de 32 anos. O setor de Mudança no Uso da Terra (MUTR) representou 16,4% das emissões do município, com um total de 1.827.774 tCO₂eq, impulsionado principalmente pela transformação de áreas naturais em área de agricultura intensiva (Figura 2).

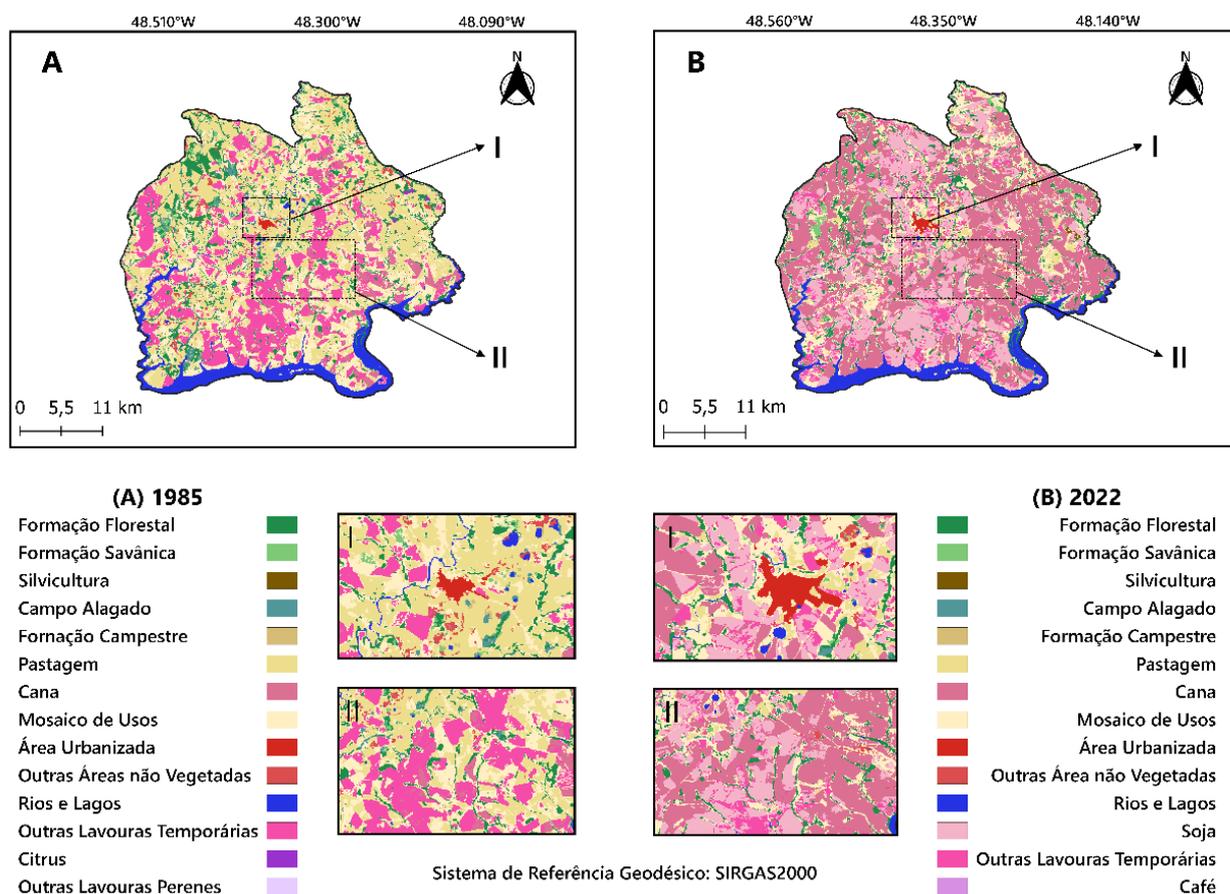


Figura 2. Mapa temático da mudança no uso e cobertura da terra do município de Conceição das Alagoas (1990 – 2022). Fonte: os autores.

CONCLUSÕES

Este estudo auxiliou no entendimento da alteração da cobertura e uso da terra de Conceição das Alagoas - MG, ao longo de 37 anos, com o cálculo de métricas de paisagem que apresentam a estrutura e composição da paisagem, relacionando com as taxas de emissões de GEE. A pesquisa revela um cenário de degradação e fragmentação da vegetação nativa, com o aumento considerável de emissões de GEE nas últimas quatro décadas. A correlação entre a alteração da estrutura da paisagem e o aumento das emissões de GEE é evidente, refletindo a transformação do uso da terra e a intensificação das práticas agrícolas e pecuárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brum, A. L., Dalfovo, T., Constantino, W., & César, V. (2011). A Relação Entre o Desmatamento e o Crescimento das Culturas de Grãos no Município de Sinop-MT: Uma análise para o período de 1984 a 2009. *Desenvolvimento Em Questão*, 9(17), 159–190. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75218908007>

- Daloz, M. F., Crouzeilles, R., Almeida-Gomes, M., Papi, B., & Prevedello, J. A. (2017). Incorporating landscape ecology metrics into environmental impact assessment in the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 15(3), 216–220. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pecon.2017.07.002>
- de Azevedo, T. R., Costa Junior, C., Brandão Junior, A., Cremer, M. dos S., Piatto, M., Tsai, D. S., Barreto, P., Martins, H., Sales, M., Galuchi, T., Rodrigues, A., Morgado, R., Ferreira, A. L., Barcellos e Silva, F., Viscondi, G. de F., dos Santos, K. C., Cunha, K. B. da, Manetti, A., Coluna, I. M. E., ... Kishinami, R. (2018). SEEG initiative estimates of Brazilian greenhouse gas emissions from 1970 to 2015. *Scientific Data*, 5(1), 180045. <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.45>
- Quintão, J. M. B., Cantinho, R. Z., Albuquerque, E. R. G. M. de, Maracahipes, L., & Bustamante, M. M. C. (2021). Mudanças do uso e cobertura da terra no Brasil, emissões de GEE e políticas em curso. *Ciência e Cultura*, 73(1), 18–24. <https://doi.org/10.21800/2317-66602021000100004>
- Santos, A. M. R. dos. (2023). Manejo do solo no Brasil: estratégias integradas para mitigação ou sustentabilidade de gases de efeito estufa (p. 57). <https://bdm.unb.br/handle/10483/39103>

Índice Remissivo

C

Caatinga, 52

E

Emissões, 37, 39

Épocas de amostragem, 20, 21, 23

Esterco, 32, 33

F

Fusarium sp, 87, 88, 90, 91, 93

P

Pityrocarpa moniliformis, 43, 44, 46, 47, 49

R

Remineralizadores, 17

S

Sementes, 43

Z

Zea mays, 87, 92

Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós-Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 237 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 131 resumos simples/expandidos, 86 organizações de e-books, 53 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 23 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto II na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 130 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 61 organizações de e-books, 45 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com



  **Luciano Façanha Marques**

Técnico em Agropecuária pela Escola Agrotécnica Federal de Iguatu-CE (1997). Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2006). Mestre em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2009). Doutor em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2012). Professor Adjunto IV, Universidade Estadual do Maranhão. Contato: lucianomarques@professor.uema.br



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br

