

Ciência em Foco

Volume IV

Organizadores

Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Lucas Rodrigues Oliveira
Aris Verdecia Peña
Alan Mario Zuffo



Pantanal Editora

2020

Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Lucas Rodrigues Oliveira
Aris Verdecia Peña
Alan Mario Zuffo
Organizador(es)

CIÊNCIA EM FOCO
VOLUME IV



Pantanal Editora

2020

Copyright[®] Pantanal Editora
Copyright do Texto[®] 2020 Os autores
Copyright da Edição[®] 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora. Imagens de capa e contra-capa: Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Me. Ernane Rosa Martins – IFG
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandris ArgenteL-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Dra. Patrícia Maurer
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI

- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciência em foco [recurso eletrônico] : Volume IV / Organizadores Jorge González Aguilera... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 338p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-88319-38-3 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319383</p> <p>1. Ciência – Pesquisa – Brasil. 2. Pesquisa científica. I. Aguilera, Jorge González. II. Oliveira, Bruno Rodrigues de. III. Oliveira, Lucas Rodrigues. IV. Peña, Aris Verdecia. V. Zuffo, Alan Mario.</p> <p style="text-align: right;">CDD 001.42</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores 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

Neste quarto volume da série “Ciência em Foco” ampliamos as áreas de abrangência das pesquisas relatadas nos 29 capítulos que contemplam esta obra, dentre elas a área de educação, agrárias e alimentos, tendo sempre como centro a divulgação das pesquisas científicas com qualidade e relevância associadas aos problemas atuais no cotidiano de nossos colaboradores.

Relatos na área de educação abordam temas como a inclusão de autistas, desafios do ensino com crianças cegas, tecnologias e métodos de ensino em tempos de pandemia COVID-19, entre outros temas.

A procura dos profissionais por novas formas de aproveitar e disponibilizar alimentos a serem elaborados em forma de doces e iogurtes é abordado nesta obra, trazendo desafios e inovações que permitem aumentar ainda mais a disponibilidade de alimentos em regiões menos favorecidas do Brasil.

Temas associados ao manejo das culturas da cana-de-açúcar, cebola, melão, milho, mandioca e café em diferentes regiões do Brasil, são discutidos. A produção de mudas de espécies florestais do cerrado com fins de reflorestamento e seu impacto ambiental, aproveitamento de resíduos de lodos, manejo de sementes amazônicas e a recuperação de áreas degradadas é também elencado.

Todos estes trabalhos visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas, melhorando assim, a capacidade de difusão e aplicação de novas ferramentas disponíveis a sociedade.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e estimular aos estudantes e pesquisadores que leem esta obra na constante procura por novas tecnologias e assim, garantir uma difusão de conhecimento simples e ágil para a sociedade.

Os organizadores

SUMÁRIO

	Apresentação	4
	Capítulo I.....	8
<i>Toolkits</i> e propriedade intelectual: a criação de uma cibercultura mais orientada para a criatividade.....		8
	Capítulo II	22
Um estudo sobre o fardo de combate do cadete do Exército Brasileiro no início do século XXI.....		22
	Capítulo III.....	38
A redução de riscos e minimização de danos e os desafios da intervenção de proximidade em Portugal		38
	Capítulo IV	52
Agroecossistema cafetalero, um caso de estudio: la Unidad Básica de Producción y Cooperativas La Calabaza.....		52
	Capítulo V.....	61
Avaliação da adição de resíduos lodo de curtume modificado em mudas de alface <i>Lactuca sativa</i>		61
	Capítulo VI	73
A Ecopolítica de Euclides da Cunha: um olhar para o antropoceno		73
	Capítulo VII.....	82
Antinomías culturales: dimensiones das formas simbólicas presente en la educación como un fenómeno multidimensional.....		82
	Capítulo VIII	90
Tenho um colega muito especial na sala de aula, e agora?		90
	Capítulo IX	98
Tecnologia, Educação e Covid-19		98
	Capítulo X.....	111
Ensino remoto e utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto da Covid 19		111
	Capítulo XI	125
Crescimento de mudas de <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. submetidos a diferentes substratos		125
	Capítulo XII.....	135
Caracterização dos solos, flora e da fauna do Assentamento Batentes do Estado da Paraíba		135

	Capítulo XIII	150
Metalotioneínas em <i>Ucides cordatus</i> (Crustacea; Brachyura; Ocypodidae), de áreas sob diferentes pressões antrópicas da Ilha do Maranhão, como biomarcador de contaminação ambiental		150
	Capítulo XIV.....	163
Meandros e nuances do populismo: uma análise filosófica à luz das teorias de Ernesto Laclau		163
	Capítulo XV	169
Impactos ambientais ocasionados pela destinação final dos resíduos sólidos do distrito de vazantes - CE.....		169
	Capítulo XVI.....	184
A formação de multiplicadores ambientais na escola pública: um estudo de caso.....		184
	Capítulo XVII	197
Impactos ambientais causados pelo desmatamento nas regiões ribeirinhas do município de Viçosa do Ceará.....		197
	Capítulo XVIII.....	204
Uma proposta integradora na perspectiva da educação CTS no Ensino de Química		204
	Capítulo XIX.....	215
Desenvolvimento vegetativo de híbridos de cebola sob níveis de adubação fosfatada, via fertirrigação		215
	Capítulo XX	224
Reação de genótipos de cana-de-açúcar em resposta ao <i>Sporisorium scitamineum</i>		224
	Capítulo XXI.....	232
Compostos fenólicos e atividade antioxidante em folhas de acessos de mandioca (<i>Manihot esculenta Crantz</i>)		232
	Capítulo XXII	240
Suco de milho artesanal: uma alternativa tecnológica para agricultura familiar		240
	Capítulo XXIII.....	257
Doces de leite artesanais saborizados: uma alternativa para a pecuária de leite.....		257
	Capítulo XXIV	267
Sementes amazônicas: avaliação do percentual de germinação		267
	Capítulo XXV.....	276
Qualidade de iogurtes comercializados: uma revisão		276
	Capítulo XXVI	286
Literatura infantojuvenil e inclusão para crianças cegas: uma contação sensorial		286
	Capítulo XXVII.....	301

Seed priming on germination and seedling growth of watermelon (<i>Citrullus Lanatus</i>).....	301
Capítulo XXVIII	310
Mobilization of non-exchangeable K by plants in lowland soils of southern Brazil.....	310
Capítulo XXIX.....	325
Evaluación de diferentes sustratos al producir posturas de café (<i>Coffea arábica</i> L.) y emplear la técnica de tubete.....	325
Índice Remissivo	334
Sobre os organizadores.....	337

Metalotioneínas em *Ucides cordatus* (Crustacea; Brachyura; Ocypodidae), de áreas sob diferentes pressões antrópicas da Ilha do Maranhão, como biomarcador de contaminação ambiental

Recebido em: 26/11/2020

Aceito em: 27/11/2020

Modificado em: 30/04/2022

 10.46420/9786588319383cap13

Carmen Hellen da Silva Rocha^{1*} 

Marianna Basso Jorge^{1,2} 

Iranaldo Santos da Silva² 

Ricardo Luvizotto Santos^{1,2} 

INTRODUÇÃO

O século XXI tem sido marcado por uma grande crise ambiental em decorrência do aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais e consequente degradação ambiental, que ameaça o equilíbrio dos ecossistemas. Neste contexto, os ambientes aquáticos têm sofrido enorme pressão devido a inserção de poluentes químicos que geram a precarização, danificação e perda da qualidade ambiental, podendo levar a problemas irreversíveis para os organismos que dependem desses ambientes. Diversos parâmetros biológicos, tais como alterações celulares, moleculares, genéticas, enzimáticas ou hormonais, podem ser alterados em decorrência da interação com substâncias químicas e podem ser utilizados como biomarcadores, quando existe relação entre exposição e efeito (Amorim, 2003; Sahu et al., 2011). Os efeitos de xenobióticos podem ser observados em diversos níveis nos sistemas biológicos, ocasionando disfunções bioquímica, fisiológicas e até comportamentais, que por sua vez, influenciam no crescimento e reprodução dos organismos (Adams, 1990), com reflexo importante sobre as populações naturais.

Sendo assim, os biomarcadores são capazes de detectar previamente os efeitos de poluentes nos organismos, antes que afetem os níveis de organização superiores como as populações, comunidades e ecossistemas (Depledge e Fossi, 1994; Lama e Oshiro, 2003; Freire et al., 2008). Sua utilização em níveis mais baixos na organização biológica é amplamente empregada para detectar as alterações no organismo decorrentes da presença dos xenobióticos e possibilita avaliar o estado de saúde do indivíduo (Huggett et

¹ Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Av. dos Portugueses, Campus Dom Delgado, CEP: 65080-805, São Luís, MA, Brasil.

² Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - CCET, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís, Av. dos Portugueses, Campus Dom Delgado, CEP: 65080-805, São Luís, MA, Brasil.

*Autor(a) correspondente: rochachs@hotmail.com

al., 1992), auxiliando na avaliação do grau de impacto gerado por determinados estressores ou poluentes à biota e seu potencial risco ao ecossistema (Fuentes-Rios et al., 2005).

Dentre as diferentes classes de biomarcadores, os bioquímicos são extremamente sensíveis, sendo rapidamente detectados, fornecendo informações valiosas sobre possíveis cascatas de efeitos causadas por determinados xenobióticos (Walker, 1996; Amorim, 2003). Além disso, quando específicos, essas alterações bioquímicas podem ainda revelar qual o estressor ambiental que o organismo está exposto. Quando ocorre um aumento da concentração de metais no organismo, por exemplo, ocorre também a síntese de metalotioneínas, uma família de proteínas de baixo peso molecular as quais se ligam aos metais através das cisteínas presentes em sua estrutura (Lavraras, 2014), formando ligações metal-tiolato (Kaegi e Schaffer, 1988). Estas proteínas participam da homeostase de metais essenciais, na desintoxicação de metais não essenciais, e no controle de espécies reativas de oxigênio (ROS), apresentando importante papel no sistema de defesa antioxidante das células (Martins e Bianchini, 2009). São induzidas para reduzir o efeito tóxico dos metais e são o primeiro sinal estável de exposição a eles no nível celular (Filipovi e Raspor, 2003), e por este motivo, são amplamente utilizadas como biomarcador para avaliar e monitorar a contaminação de ambientes aquáticos por metais (Hauser-Davis et al., 2012).

Neste contexto, organismos biomonitores constituem importante ferramenta de monitoramento ambiental, pois a biodisponibilidade dos contaminantes, tais como metais, podem ser medidas diretamente através de biomarcadores como as metalotioneína (Rodrigues et al., 2021). Dentre as principais espécies utilizadas em programas de biomonitoramento, destaca-se o caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), um caranguejo semiterrestre de regiões estuarinas que habita manguezais, com distribuição desde o norte da Flórida nos EUA até o litoral de Santa Catarina, Brasil (Valentim Neto, 2004; Wunderlich et al., 2008; Wellens et al., 2015). É considerado um componente central da macrofauna bentônica dos manguezais (Moraes et al., 2015), e um recurso pesqueiro de grande importância socioeconômica, muito utilizado como fonte de alimento em várias regiões brasileira (Hattori e Pinheiro, 2003). Quanto aos manguezais, estes constituem um ecossistema altamente influenciado pela interação entre a biota e ambiente (Christofolletti, 2005), que além de fornecer diversos recursos vivos para o extrativismo, são berçários naturais para muitas espécies marinhas e estuarinas que utilizam estes ambientes para refúgio, reprodução, crescimento e alimentação (Oliveira et al., 2013).

Sendo assim, o presente estudo visa comparar níveis de metalotioneínas em exemplares de *Ucides cordatus* de duas florestas de manguezais distintas da Ilha do Maranhão, sob diferentes pressões antrópicas, a fim de determinar a presença de metais nesses ambientes e seus efeitos sob as condições biométricas dos organismos amostrados.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA AMOSTRAL

Os caranguejos foram coletados em duas áreas distintas da Ilha do Maranhão, sendo uma na região do Coqueiro (02°43' 43,5" S e 44°21' 44,5" O), próxima à região portuária sob maior pressão antrópica, e outra próxima à foz do rio Paciência (2°26' 48,3" S e 44°04' 41,6" O), no município da Raposa, sob menor pressão antrópica, considerada portanto, área de referência (Figura 1).

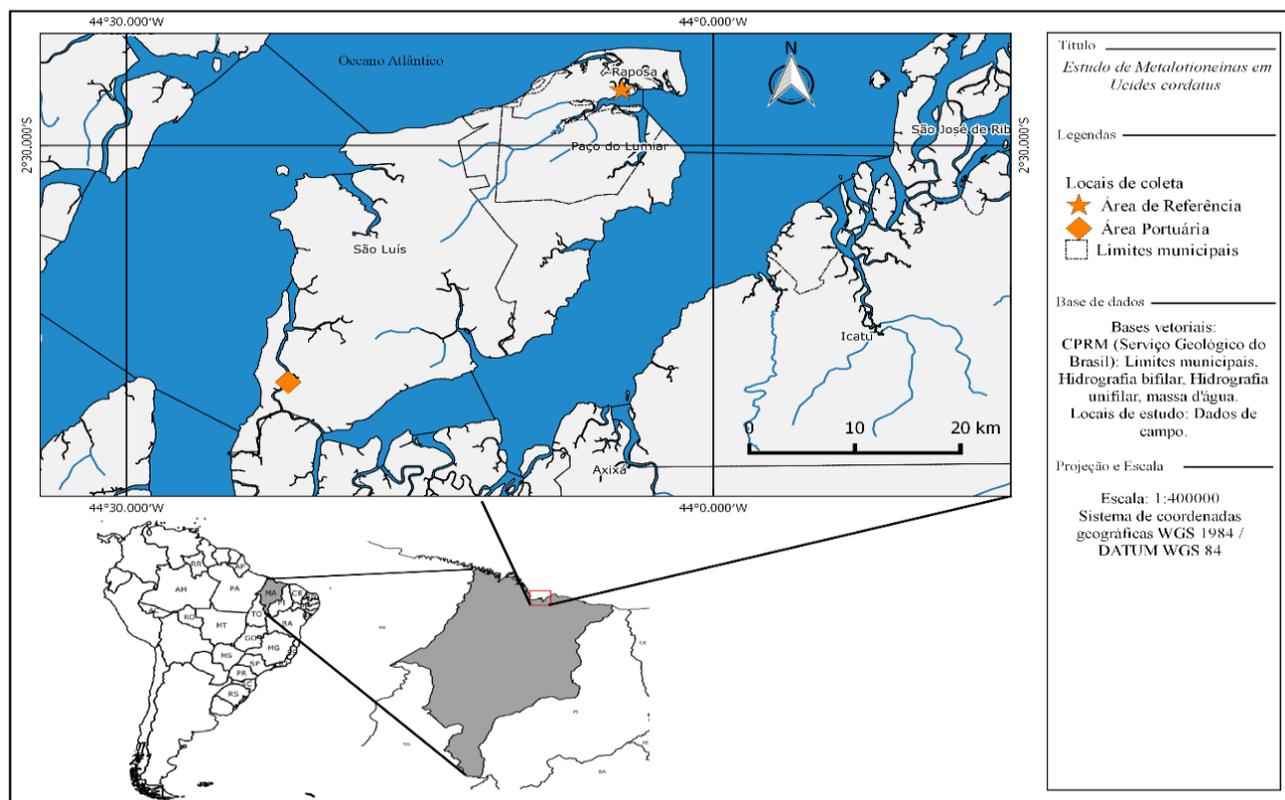


Figura 1. Mapa de localização dos pontos de coleta. Fonte: Rocha et al. (2020).

A área de referência caracteriza-se pela baixa incidência de impactos antrópicos diretos visíveis em seu entorno, sendo uma área de difícil acesso e distante de áreas habitadas (aproximadamente 1h de barco) (Figura 2), enquanto a área impactada está situada na baía de São Marcos, a noroeste da sede municipal de São Luís, capital do estado do Maranhão (Figura 3), onde atuam empresas como Vale, Alumar e Petrobrás. É considerada impactada devido a influência direta das atividades do complexo portuário do Itaqui, que integra o segundo maior complexo portuário em movimentação de cargas do país. O porto do Itaqui desenvolve importante atividade no transporte, principalmente de minérios, petróleo e seus subprodutos (Alcântara e Santos, 2005), e está situado a 11 km do centro da cidade, tendo como limites ao norte, manguezais e matas de terra firme, e a leste e sudeste, florestas de mangue (EMAP, 2016). Vale lembrar que esta área já foi alvo de outros estudos que avaliaram a contaminação de água e sedimentos por metais

(Sousa, 2009; Sá, 2014) e das transformações ambientais e sociais ocasionadas pela instalação de uma usina termelétrica próxima ao porto (Carvalho, 2011).

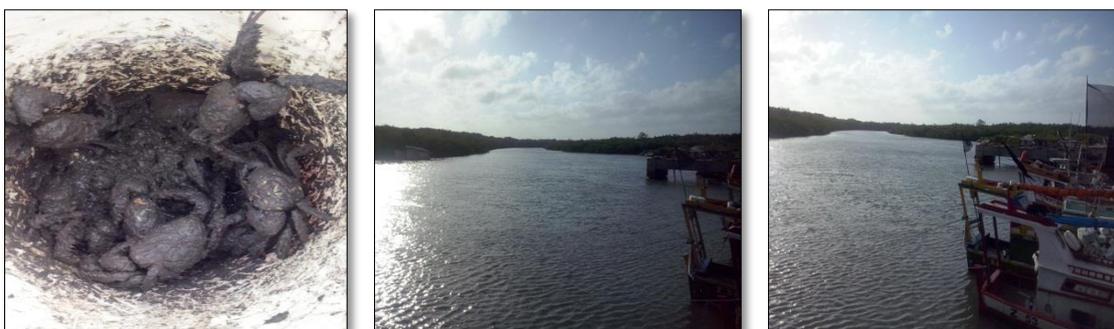


Figura 2. Coleta na Raposa (área de referência). Fonte: os autores.



Figura 3. Coleta na área portuária do Coqueiro. Fonte: os autores.

COLETA

A coleta dos caranguejos foi feita bimestralmente, dividida entre período seco (meses de outubro e dezembro de 2015) e período chuvoso (meses de março e maio de 2016), através da técnica do braceamento (Araújo et al., 2013; Santa Fé et al., 2013), com auxílio de catadores da região, evitando-se impactos indesejáveis com a utilização de outras técnicas, conforme recomendado por Nascimento et al. (2011).

Foram coletados caranguejos machos, adultos, no período intermudas, os quais tiveram as medidas de largura e comprimento da carapaça obtidas em laboratório com auxílio de um paquímetro, e de massa úmida, com balança digital (precisão 0,01g). Logo após as medidas biométricas, os indivíduos foram insensibilizados com gelo, sacrificados e tiveram os tecidos dissecados e armazenados (-60C°) até o momento das análises bioquímicas (Figuras 4 e 5).



Figura 4. Retirada dos tecidos de *U. cordatus*. Fonte: os autores.



Figura 5. Tecidos de *U. cordatus* coletados e armazenados. Fonte: os autores.

DETERMINAÇÃO DAS METALOTIONEÍNAS (MT)

As concentrações de MT foram determinadas nas amostras de hepatopâncreas, de acordo com a metodologia descrita por Viarengo et al. (1997) com adaptações. Amostras de 0,2 g de hepatopâncreas foram homogeneizadas em 2 mL de solução tampão contendo sacarose (500 mM), Tris-HCl (20 mM) e mercaptoetanol (0,01%) em pH 8,6. A concentração de MT foi determinada por espectrofotometria (405 nm), utilizando-se o reagente de Ellman (DTNB - ácido 5,5-ditio-bis 2-nitrobenzóico) (Ellman, 1959), e os resultados foram expressos em μmol de GSH/g de tecido, a partir de uma curva analítica de GSH em diferentes concentrações (15, 30, 60, 90, 120, 240 e 420 μmol GSH/L) (Martins e Bianchini, 2009).

ANÁLISE DE DADOS

Os dados biométricos foram submetidos à análise de normalidade (Shapiro-Wilk) e homogeneidade de variâncias (Levene), e em seguida, as médias de massa úmida, largura e comprimento da carapaça foram comparadas através do teste t ($p < 0,05$) para verificar as diferenças entre as duas áreas e o período de coleta. Além disso, uma ANOVA dois fatores ($p < 0,05$) foi empregada para avaliar as diferenças de massa úmida (variável resposta) entre os indivíduos das duas áreas, levando-se em consideração a pluviosidade. Para comparar as médias das concentrações de MT no hepatopâncreas dos caranguejos, foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), quando foi avaliada a

variável resposta MT em indivíduos de áreas diferentes, levando-se em consideração a pluviosidade. Para comparar as médias das concentrações de MT do hepatopâncreas dos caranguejos, foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$) para avaliar a variável resposta MT em indivíduos de áreas diferentes, levando-se em consideração a pluviosidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DADOS BIOMÉTRICOS

As variáveis biométricas (Fig. 6) apresentaram diferenças significativas entre as áreas de coleta, em todos os períodos, para as médias de massa úmida ($p = 6,303e-12$) (Fig. 6A) e largura da carapaça ($p = 0,0001$) (Fig. 6B). Os caranguejos coletados na área de maior impacto (Coqueiro) pesavam em média 97,50 g, com largura de carapaça de 67,75 cm, enquanto os caranguejos coletados na área de referência (Raposa) pesavam em média 155,75 g, com largura de carapaça de 62,48 cm.

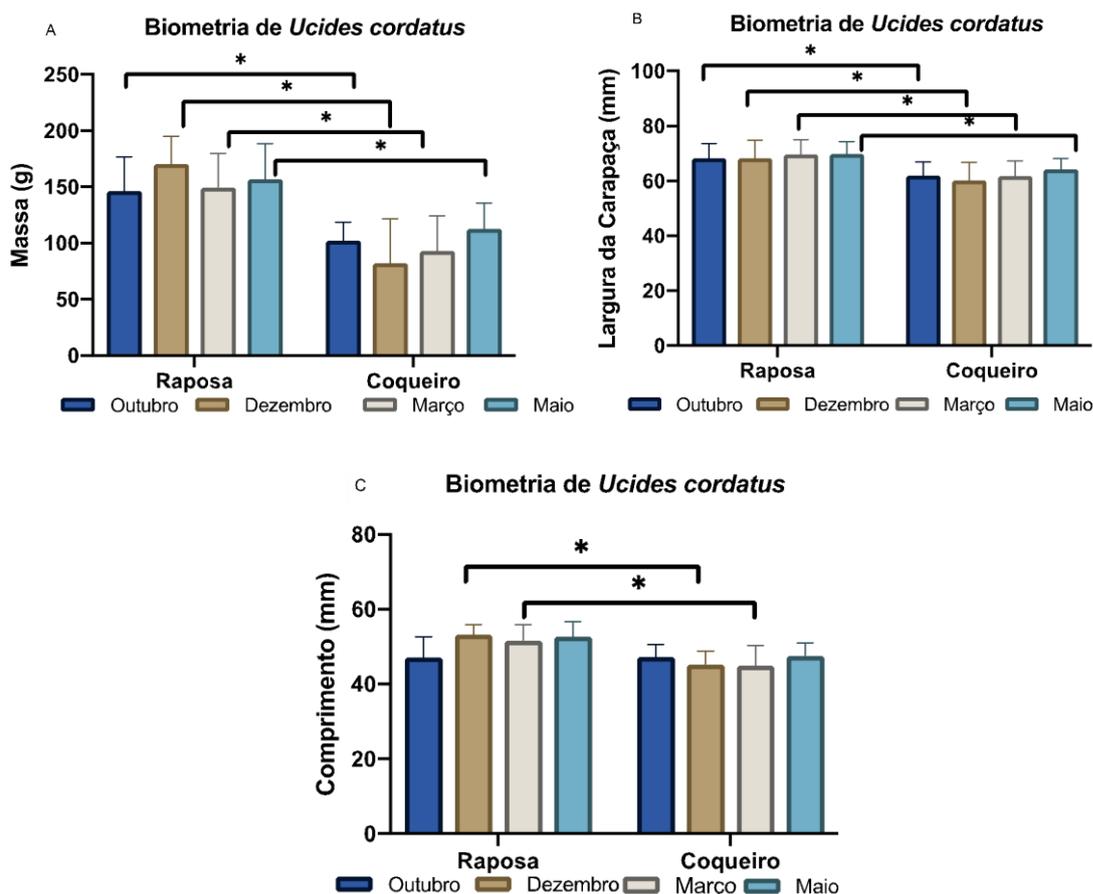


Figura 6. Valores de massa corpórea (A), largura de carapaça (B) e comprimento de carapaça (C) de *Ucides cordatus* (média e desvio padrão) por área e período de coleta. O * indica diferença significativa da massa úmida (teste t, $p < 0,05$) entre a área impactada e a área de referência no mesmo período de coleta.

De acordo com a Tabela 1, nota-se que o local de coleta (área) foi o fator que influenciou significativamente o peso dos animais, enquanto a pluviosidade não causou efeitos significativos nos parâmetros biométricos dos caranguejos.

Tabela 1. Análise de Variância.

	G.L	Soma Q.	Média Q.	Valor F	P
ANOVA Área	1	61075	61075	67,117	8,89e-12
ANOVA Pluviosidade	1	5	5	0,006	0,941
Resíduos	69	62789	910		

CONCENTRAÇÃO DE METALOTIONEÍNAS (MT)

A área ($p = 0,006301$) e os índices pluviométricos ($p = 2,502e-11$) influenciaram fortemente a concentração de MT nos indivíduos (Figura 3). Além disso, houve diferença entre os meses do período chuvoso. No período seco, a pluviosidade foi próxima de zero e os níveis de MT estiveram baixos nos meses de outubro e dezembro. No entanto, a precipitação de 325 mm de chuva no mês de março levou ao aumento da concentração de MT, principalmente na área de maior impacto, com posterior diminuição quando os níveis de chuva baixaram para 231,8 mm no mês de maio.

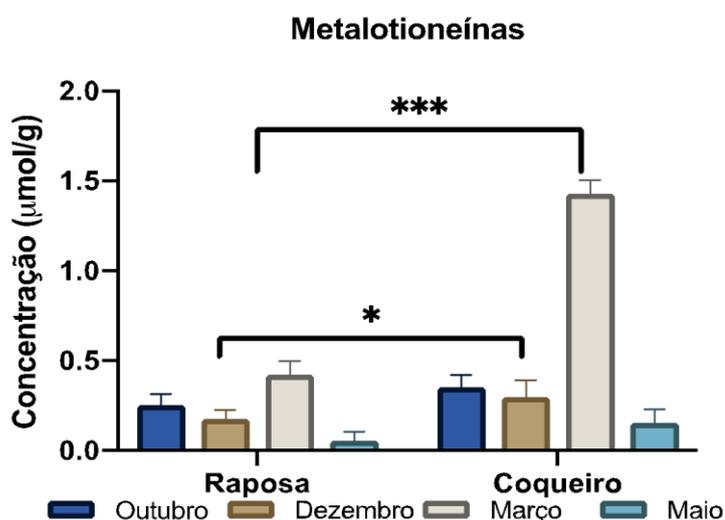


Figura 7. Concentração de MT hepatopancreática de *Ucides cordatus* coletados na região do Coqueiro e Raposa em outubro e dezembro de 2015 (período seco) e março e maio de 2016 (período chuvoso). O * indica diferenças significativas $p < 0,05$, enquanto *** indica diferenças significativas $p < 0,001$.

INFLUÊNCIA DA ÁREA DE ESTUDO NOS RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados indicam diferenças das concentrações de MT e no peso dos animais em função da área de estudo, sendo que na área de maior impacto (Coqueiro), os caranguejos apresentaram menor peso e maior indução de MT. Estes resultados corroboram a hipótese de que a região do Coqueiro realmente é mais impactada que a região da Raposa e de que as taxas de crescimento são desiguais em indivíduos de áreas mais impactadas, se comparadas com indivíduos de áreas menos impactadas (de Araújo et al., 2012). Além disso, a maior indução de MT em contraposição à massa corpórea nos leva a acreditar que as diferenças observadas fazem parte das estratégias adaptativas citadas por Lima e Oshiro (2006) e Moraes et al. (2015), resultantes dos impactos ambientais. Acredita-se que devido às situações de estresse ambiental, os indivíduos tendem a investir mais energia para manutenção da homeostase (processos de excreção e detoxificação, p. ex.), restando menos energia disponível para outros processos fisiológicos relacionados ao crescimento (síntese de tecidos e de substâncias de reserva, p. ex.).

INFLUÊNCIA DA PLUVIOSIDADE NAS CONCENTRAÇÕES DE METALOTIONEÍNAS

Como se observa na Figura 7, os níveis de MT são diferentes nos caranguejos de ambas as regiões em março (período chuvoso) ($p=0,0007145$), sendo que os caranguejos da região do Coqueiro produziram níveis mais elevados de MT (média de $1,4277 \mu\text{mol/g}$) em relação aos caranguejos da área de referência (média de $0,4217 \mu\text{mol/g}$) em março (período chuvoso). Isso pode ser explicado devido a um maior aporte e remobilização de poluentes metálicos no período chuvoso que podem favorecer a disponibilidade dos mesmos para os organismos, como constatado nos estudos de Sousa (2009) que encontrou maiores concentrações de metais tanto na água como nos peixes coletados nesta mesma região, no período chuvoso. Lavraras et al. (2016) e Scudiero et al. (2014) também observaram que a sazonalidade influenciou na quantidade de MT em mexilhões. Giarratano et. al (2013) também trabalhando com mexilhões, observaram maior indução de MT e espécies antioxidantes durante período seco, enquanto Boudet et. al (2013), encontraram os valores mínimos de MT no hepatopâncreas de camarão em período chuvoso, relacionando essas alterações à dinâmica dos poluentes nas áreas estudadas.

A indução de MT é especificamente dependente de metais (Sakulsak, 2012), por esta razão, os resultados apresentados nos levam a acreditar que estes elementos estão sendo absorvidos pelos caranguejos provocando respostas fisiológicas adaptativas, e essas repostas são maiores nos caranguejos das proximidades da região portuária e no início do período chuvoso.

CONCLUSÕES

Diferentes níveis de pressões antrópicas sobre o ambiente podem influenciar as respostas bioquímicas e biométricas dos caranguejos-uçá, as quais neste estudo, indicaram a presença maior de metais na área impactada. A pluviosidade influenciou os níveis de MT nos caranguejos, enfatizando seu papel no transporte e na disponibilidade química dos metais. Esse maior aporte no início do período chuvoso, quer seja de origem da drenagem continental, quer seja por processos físico-químicos locais, resulta na maior disponibilidade química dos metais para a biota estuarina. Os resultados indicaram também que no decorrer do período chuvoso, a quantidade de contaminantes disponível absorvida pela biota torna-se menor, e conseqüentemente, diminui a indução (síntese) do biomarcador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams SM (1990). Status and use of biological indicators for evaluating the effect of stress in fish. Fisheries Society Symposium. 8: 1-8.
- Alcântara, EH; Santos MC (2005). Mapeamento de áreas de sensibilidade ambiental ao derrame de óleo na região portuária do Itaqui, São Luís – MA – Brasil. Anais... XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, INPE, p. 3605-3617.
- Amorim, LCA (2003). O uso dos biomarcadores na avaliação da exposição ocupacional a substâncias químicas. Revista Brasileira de Medicina do Trabalho. 1(2): 124-132.
- Aoun, M et al. (2015). Impact of a phosphate fertilizer plant on the contamination of marine biota by heavy elements. Environmental Science and Pollution Research. 22(19): 14940–14949.
- Araújo, MSLC et al. (2012). Width-weight relationship and condition factor of *Ucides cordatus* (Crustacea, Decapoda, Ucridae) at tropical mangroves of Northeast Brazil. Iheringia, Série Zoologia, 102(3): 277-284.
- Boudet, LC et al. (2013). Lethal and sublethal effects of cadmium in the white shrimp *Palaemonetes argentinus*: A comparison between populations from contaminated and reference sites. Ecotoxicology and Environmental Safety. 89: 52–58.
- Carvalho, FC (2011). Gestão do território, lugar e conflitos socioambientais: O caso da Usina Termelétrica Porto do Itaqui em São Luís, MA. Brasília, DF (Dissertação).
- Christofoletti, RA (2005). Ecologia trófica do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Ocypodidae) e o fluxo de nutrientes em bosques de mangue, na região de Iguape (SP). Jaboticabal, São Paulo (Tese).
- Depledge, MH; Fossi, MC (1994). The role of biomarkers in environmental assessment (2). Invertebrates. Ecotoxicology and Environmental Safety. 3(3):161-72.
- Ellman, GL (1959). Tissue Sulphydryl Groups. Archives of Biochemistry and Biophysics 82: 70-77.

- EMAP (Empresa Maranhense de Administração Portuária). Disponível em: <<http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/usuarioexportador.asp>>. Acessado em 13/12/2016.
- Filipovic V; Raspor B (2003). Metallothionein and metal levels in cytosol of liver, kidney and brain in relation to growth parameters of *Mullus surmuletus* and *Liza aurata* from the Eastern Adriatic Sea. *Water Research*. 37(13): 3253-3262.
- Freire MM et al. (2008). Biomarcadores na avaliação da saúde ambiental dos ecossistemas aquáticos. *Oecologia Brasiliensis*. 12(3): 347-354.
- Fuentes-Rios D et al. (2005). EROD Activity and biliary fluorescence in *Schroederichthys chilensis* (Ghuichenot 1848): Biomarkers of PAH exposure in coastal environments of the South Pacific Ocean. *Chemosphere*, 61(2):192-199.
- Giarratano E et al. (2013). Assessment of antioxidant responses and trace metal accumulation by digestive gland of ribbed mussel *Aulacomya atra atra* from Northern Patagonia. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 92: 39 – 50.
- Hattori GY; Pinheiro MAA (2003). Fertility of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), at Iguape (São Paulo), Brazil. *Revista Brasileira Zoologia*. 20(2): 309-313.
- Hauser-Davis RA et al. (2012). A novel report of metallothioneins in fish bile: SDS-PAGE analysis, spectrophotometry quantification and metal speciation characterization by liquid chromatography coupled to ICP-MS. *Aquatic Toxicology*. 116 (117): 54-60.
- Hugget RJ et al. (1992). Biomarkers biochemical, physiological and histological markers of anthropogenic stress. Lewis Publishers, Boca Raton, 347p.
- Kaegi JH; Schaffer A (1988). Biochemistry of metallothionein. *Biochemistry*, (27): 8509–8515.
- Khati W (2012). Metallothioneins in aquatic invertebrates: Their role in metal detoxification and their use in biomonitoring. *Energy Procedia* 18: 784– 794.
- Lama PKS; Oshiro LMY (2003). The use of biomarkers in environmental monitoring programs. *Marine Pollution Bulletin* 46(2): 182-186.
- Lavraras RT (2014). Metal, metallothionein and glutathione levels in blue crab (*Callinectes* sp.) specimens from Southeastern Brazil. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 107, 55–60.
- Lavraras RT et al. (2016). Differential metallothionein, reduced glutathione and metal levels in *Perna perna* mussels in two environmentally impacted tropical bays in Southeastern Brazil. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 129: 75–84.
- Lima GV et al. (2006). Crescimento somático do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) em laboratório. *Iheringia, Série Zoologia*, 96(4): 467-472.
- Martins CMG, Bianchini A (2009). Metallothionein-like proteins in the blue crab *Callinectes sapidus*: Effect of water salinity and ions. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 366–371.

- Melendez LB; Bianchini, A (2012). Determinação de metalotioneínas e fitoquelatinas utilizando a técnica de HPLC-ICP-MS. *Revista Virtual de Química*. 4(6): 612-622.
- Moraes EEB et al. (2015). Population biology of the ‘uçá’-crab, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura: Ucididae), in mangroves of the Joanes River, Bahia State, Brazil. *Nauplius* 23(1): 59-71.
- Nascimento DM et al. (2011). A substituição das técnicas tradicionais de captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) pela técnica “redinha” no estuário do rio Mamanguape, Paraíba. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 11(2): 113–119.
- Oliveira PJA et al. (2013). Population biology of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ucididae) from two tropical mangroves sites in Northeast Coast of Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 8(2): 89-103.
- Rocha CH et al. (2020). Diferenças biométricas de *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (Crustacea; Brachyura; Ocypodidae) como indicativo de estresse ambiental. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 11(2): 228-235.
- Rodrigues VGS et al. (2012). Uso do bivalve límnico *Anodontites tenebricosus* (LEA, 1834) no biomonitoramento de metais do rio Ribeira de Iguape. *Química Nova*, 35(3): 454-459.
- Sahu P et al. (2011). Biomarkers: An emerging tool for diagnosis of a disease and drug development. *Asian Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 1(1): 09-16.
- Sakulsak N (2012). Metallothionein: an overview on its metal homeostatic regulation in mammals. *International Journal of Morphology*. 30: 1007–1012.
- Santa Fé UMG et al. (2013). Seletividade e eficiência das artes de pesca utilizadas na captura de *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763), Sergipe, Brasil. *Actapesca* (1): 29 - 44.
- Scudiero R et al. (2014). Evaluation of cadmium, lead and metallothionein contents in the tissues of mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from the Campania Coast (Italy): Levels and seasonal trends. *Comptes Rendus Biologies*. 337: 451–458.
- Sá, JML (2014) Avaliação do monitoramento de águas costeiras na Baía de São Marcos em São Luís, Maranhão. São Luís, Maranhão (Dissertação).
- Sousa JKC (2009). Avaliação de impactos ambientais causados por metais-traço em água, sedimento e material biológico na Baía de São Marcos, São Luís – Maranhão. João Pessoa- Paraíba (Tese).
- Valentim Neto PA (2004). Possíveis Causas do Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) no Estuário do Rio Jaguaribe – Ceará. Fortaleza, Ceará (Dissertação).
- Viarengo A et al. (1997). A simple spectrophotometric method for metallothionein evaluation in marine organisms: An application to Mediterranean and Antarctic mollusks. *Marine Environmental Research*. 44(1): 69-84.
- Walker CH et al. (1996). *Principles of ecotoxicology*. Bristol: Taylor & Francis.

- Wellens S et al. (2015). Do the crabs *Goniopsis cruentata* and *Ucides cordatus* compete for mangrove propagules? A field-based experimental approach. *Hydrobiologia* (2015) 757:117–128.
- Wunderlich AC et al. (2008). Biology of the mangrove uçá crab, *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), in Babitonga Bay, Santa Catarina, Brazil. *Revista Brasileira. Zoologia*. 25(2): 188-198.

Caro leitor. Esta página é intencionalmente branca, devido à ajustes necessários após a primeira publicação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

acessos de mandioca, 233, 234, 235, 236, 238, 239
agroecología, 52, 53, 56, 59, 60
agroecossistemas, 52, 56
alface, 61, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 307, 334
Allium cepa L., 216, 224
antioxidantes, 157, 234, 235, 238

B

bacuri, 259, 260, 262, 263, 264, 265, 266
bebidas, 251, 256, 276
biofertilizantes, 68, 69, 70, 72, 332, 334
biomarcador, 150, 151, 157, 158
bovino, 68, 126, 127, 129, 130, 131, 133, 134, 259, 260, 261, 264, 265, 278, 279, 280, 283

C

cachaza, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333
cadeia de equivalência, 166
cadete de infantaria, 23
café, 53, 55, 70, 74, 77, 81, 292, 325, 326, 327, 330, 331, 332, 333, 334
carvão da cana-de-açúcar, 226, 232
cibercultura, 8, 9, 10, 12, 18, 118, 119, 120
comercialização, 208, 209, 224, 243, 276, 278, 279, 307
comprimento do pseudocaule, 219, 220, 222, 223
comunicação, 9, 14, 34, 40, 44, 48, 93, 94, 100, 106, 107, 113, 114, 115, 116, 119, 164, 252, 288, 290, 297
covid-19, 122
Creative Commons, 9, 15, 16, 17, 18, 19
cupuaçu, 72, 259, 260, 263, 264, 265
cytokinin, 301, 304, 305, 307

D

derivados lácteos, 279
design thinking, 8, 10, 11, 12, 16, 18, 19

desmatamento, 141, 198, 199, 200, 202, 203
diâmetro do pseudocaule, 219, 220, 222, 223
doutrina, 23, 24, 25, 33, 36

E

educação, 38, 43, 50, 82, 90, 96, 98, 100, 105, 106, 109, 110, 111, 117, 118, 122, 123, 124, 169, 171, 180, 182, 183, 184, 185, 195, 197, 198, 199, 201, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 213, 214, 215, 284, 287, 298, 299
CTS, 205, 206, 210
inclusiva, 118, 298
para a Saúde, 43
ensino
de Química, 122, 206, 207
remoto, 111, 115, 121, 122
equipamento de campanha, 26
equipas de rua, 38, 39, 41, 42, 43, 50
espécie florestal, 271
espécies, 29, 62, 63, 81, 125, 134, 136, 141, 143, 146, 151, 157, 198, 233, 234, 243, 249, 261, 262, 268, 269, 270, 271, 274, 275, 307
florestais, 125, 134, 269, 274
Exército Brasileiro, 22, 23, 24, 25

F

fardo de combate, 22, 23, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37
fava tamboril, 270, 271, 272, 273, 274
feijão-caupi, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275
fenóis, 62
físico-química, 127, 266, 281, 282, 284
fosfato monoamônico, 218

G

germination, 72, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308
gibberellic acid, 301, 305, 308
grãos, 63, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 254, 257, 268

H

hegemonia, 164, 165, 168
humus de lombriz, 326, 329, 330, 331, 332, 333

I

identidade política, 166
impactos, 77, 99, 104, 108, 110, 146, 150, 156, 158, 193, 199, 210
 ambientais, 125, 157, 161, 182, 189, 198, 199, 200, 201, 204
institucionalismo, 167
internet, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 98, 103, 110, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 123, 124, 211
iogurte, 208, 259, 268, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284
irrigação por gotejamento, 217, 218

L

legislação, 9, 13, 19, 42, 100, 243, 250, 251, 262, 279, 280
leite, 70, 143, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284
litonita, 326, 329, 330, 331, 332, 333, 334
lodo, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72

M

meio ambiente, 62, 63, 73, 74, 150, 169, 170, 171, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 193, 194, 195, 196, 199, 200, 203, 204
melhoramento de plantas, 235
metalotioneínas, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 159
mobilization, 309
multiplicadores ambientais, 184, 186, 190, 193, 194, 195, 196

N

non-exchangeable K, 309, 310, 312, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 324

O

orgânico, 31, 61, 64, 69, 71, 127, 224, 333

P

posturas, 95, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334
Potassium, 308, 309, 312, 313, 316, 317, 323, 324
potassium nitrate, 300, 301
produção, 61, 62, 63, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 81, 93, 95, 103, 108, 113, 115, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 134, 143, 144, 157, 158, 166, 167, 170, 172, 180, 197, 199, 200, 206, 207, 209, 210, 212, 216, 218, 223, 224, 225, 233, 234, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 256, 257, 260, 261, 263, 266, 268, 269, 274, 276, 277, 278, 281, 284, 286, 287, 299, 307, 333, 334
 de mudas, 61, 62, 63, 70, 71, 125, 126, 134, 218, 274, 333, 334
propriedade intelectual, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 18
pulp de café, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333, 334

Q

qualidade, 48, 69, 70, 90, 95, 101, 102, 112, 116, 125, 133, 134, 144, 169, 170, 179, 180, 184, 195, 198, 208, 216, 250, 260, 266, 272, 276, 278, 279, 281, 282, 283, 307

R

redução de riscos e minimização de danos (RRMD), 38, 41, 42, 45, 48
Reserva Legal, 142, 146
resíduos sólidos, 169, 170, 171, 180, 182, 183, 187, 189, 201, 203, 204

S

saborizadas, 264
Saccharum officinarum L., 225
seed priming, 300, 301, 303, 304, 305, 306
sensorial, 261, 265, 282, 284, 285, 289, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 299
significante vazio, 166

soja, 224, 247, 248, 249, 268, 270, 271, 272, 273,
274, 275, 283, 322, 323
substâncias psicoativas, 38, 39, 40, 42, 43, 44,
45, 46, 48, 51, 92
solo, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 325, 326,
327, 329, 330, 331, 332, 333
surdos, 92, 93, 94
sustentabilidade, 52

T

tecnologia, 14, 20, 62, 74, 93, 98, 101, 107, 108,
112, 113, 114, 115, 122, 170, 180, 209, 249,
252, 266, 269, 274, 284
Tecnologias da Informação e Comunicação
(TIC), 111, 114, 206

tema problematizador, 208, 210
toolkits, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 20
tratamentos, 63, 64, 67, 68, 95, 127, 128, 129,
130, 131, 132, 133, 134, 144, 218, 227, 228,
229, 231, 234, 270, 272, 274
tubete, 325, 333, 334

U

UBPC, 53, 54, 55, 56, 59
Ucides cordatus, 150, 151, 155, 156, 159, 160, 161,
162

Z

zeolita, 326, 332, 333, 334

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **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 na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 33 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.



  **BRUNO RODRIGUES DE OLIVEIRA**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorando na UFMS/Chapadão do Sul-MS. É editor na Pantanal Editora e professor de Matemática no Colégio Maper. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial. Contato: bruno@editorapantanal.com.br



  **LUCAS RODRIGUES OLIVEIRA**

Mestre em Educação pela UEMS, Especialista em Literatura Brasileira. Graduado em Letras - Habilitação Português/Inglês pela UEMS. Atuou nos projetos de pesquisa: Imagens indígenas pelo “outro” na música brasileira, Ficção e História em Avante, soldados: para trás, e ENEM, Livro Didático e Legislação Educacional: A Questão da Literatura. Diretor das Escolas Municipais do Campo (2017-2018). Coordenador pedagógico do Projeto Música e Arte (2019). Atualmente é professor de Língua Portuguesa no município de Chapadão do Sul. Contato: lucasrodrigues_oliveira@hotmail.com.



 **ARIS VERDECIA PEÑA**

Médica (Oftalmologista) especialista em Medicinal Geral (Cuba) e Familiar (Brasil). Mestre em Medicina Bioenergética e Natural. Professora na Facultad de Medicina #2, Santiago de Cuba.



  **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 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 55 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: alan_zuffo@hotmail.com, alan@editorapantanal.com.br



Toda a nossa ciência, comparada com a realidade, é primitiva e infantil – e, no entanto, é a coisa mais preciosa que temos.

Albert Einstein

ISBN 978-658831938-3



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