

PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

Volume XI

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
org.



2022



Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizadores

Pesquisas agrárias e ambientais
Volume XI



Pantanal Editora

2022

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. 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
Profª. Msc. Adriana Flávia Neu
Profª. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profª. Msc. Aris Verdecia Peña
Profª. 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
Profª. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. Msc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profª. Dra. Denise Silva Nogueira
Profª. 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
Profª. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profª. 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
Profª. Msc. Mary Jose Almeida Pereira
Profª. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profª. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profª. Dra. Patrícia Maurer
Profª. Msc. 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*)
Profª. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
Msc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira
Profª. 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)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
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

UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

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

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P472 Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume XI / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2022. 239p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-81460-41-9

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460419>

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.
CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



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

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume XI” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas e animais. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: fatores físico-químicos que interferem no processo de compostagem; ácido húmico e microrganismos promotores de crescimento na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plantas de pepineiro; bioatividade de extratos de laranja e alho no desempenho germinativo de sementes de cenoura; paradigmas associados ao cultivo do eucalipto no cerrado; accelerated aging, cold, and electrical conductivity tests as parameters to analyze wheat seed vigor; germinação de sementes de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção: uma revisão; desempenho agrônômico de híbridos de milho em segunda safra no Mato Grosso do Sul; agricultura 4.0: desenvolvimento, aplicações e impactos sociais; uso do biofóssido como substrato para a produção de mudas; atributos físicos de uma topossequência de Luvisolos Crômicos (TC) no Semiárido paraibano; três espécies de *Senecio* (Asteraceae) proibidas na composição de produtos tradicionais fitoterápicos no Brasil; censo de roedores por consumo de alimentos no município de Paranaguá; uso da programação linear para estimar ganhos econômicos em sistemas de integração lavoura-pecuária: o caso da combinação da ovinocultura com atividades agrícolas no estado do Paraná, Brasil; comparação da presença de *Cryptococcus* ssp. em área verde urbana antes e após processo de revitalização; dificuldades e estratégias na comercialização de produtos da feira livre da Quatorze de Março em Capanema, Pará; análise dos impactos ambientais causados pela urbanização no Igarapé Sajope no município de Igarapé-Açu – Pará; aspectos Sobre a Produção e Comercialização de Tomate Orgânico; produção de Brássicas na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume XI, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este ebook possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Os organizadores

Sumário


Apresentação	4
Capítulo 1	7
Fatores físico-químicos que interferem no processo de compostagem	7
Capítulo 2	18
Ácido húmico e microrganismos promotores de crescimento na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plantas de pepineiro	18
Capítulo 3	27
Bioatividade de extratos de laranja e alho no desempenho germinativo de sementes de cenoura	27
Capítulo 4	38
Ainda, sobre os paradigmas associados ao cultivo do eucalipto no cerrado	38
Capítulo 5	55
Accelerated aging, cold, and electrical conductivity tests as parameters to analyze wheat seed vigor	55
Capítulo 6	66
Germinação de sementes de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção: uma revisão	66
Capítulo 7	81
Desempenho agrônômico de híbridos de milho em segunda safra no Mato Grosso do Sul	81
Capítulo 8	91
Agricultura 4.0: desenvolvimento, aplicações e impactos sociais	91
Capítulo 9	103
Uso do biossólido como substrato para a produção de mudas	103
Capítulo 10	115
Atributos físicos de uma topossequência de Luvisolos Crômicos (TC) no Semiárido paraibano	115
Capítulo 11	133
Três espécies de <i>Senecio</i> (Asteraceae) proibidas na composição de produtos tradicionais fitoterápicos no Brasil	133
Capítulo 12	141
Censo de roedores por consumo de alimentos no município de Paranaguá	141
Capítulo 13	158
Uso da programação linear para estimar ganhos econômicos em sistemas de integração lavoura-pecuária: o caso da combinação da ovinocultura com atividades agrícolas no estado do Paraná, Brasil	158
Capítulo 14	177
Comparação da presença de <i>Cryptococcus</i> <i>ssp.</i> em área verde urbana antes e após processo de revitalização	177

Capítulo 15	186
Dificuldades e estratégias na comercialização de produtos da feira livre da Quatorze de Março em Capanema, Pará	186
Capítulo 16	195
Análise dos impactos ambientais causados pela urbanização no Igarapé Sajope no município de Igarapé-Açu – Pará	195
Capítulo 17	206
Aspectos Sobre a Produção e Comercialização de Tomate Orgânico	206
Capítulo 18	221
Produção de Brássicas na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro	221
Índice Remissivo	235
Sobre os organizadores	236

Comparação da presença de *Cryptococcus ssp.* em área verde urbana antes e após processo de revitalização

Recebido em: 15/06/2022

Aceito em: 16/06/2022

 10.46420/9786581460419cap14

Aline Christine da Silva Carvalho^{1*} 

Stephanie Luana Urata² 

Thiago Andrade Marques³ 

Kátia Valéria Marques Cardoso Prates⁴ 

INTRODUÇÃO

As transformações no meio físico geradas pelo adensamento populacional no meio urbano trazem diversos transtornos de cunho ambiental que impactam diretamente na qualidade de vida das pessoas. Existe, portanto, a necessidade de se ter um refúgio da correria urbana, em espaços com predomínio de vegetação, tais como jardins, praças, parques e bosques que proporcionem qualidade de vida a seus usuários (Helenas, 2014).

No centro de Londrina, este refúgio natural é oferecido principalmente pelo Bosque Municipal Marechal Cândido Rondon, sendo este marcado por diversas mudanças ao longo do tempo, servindo à população e aos visitantes como ponto de turismo e lazer. Entretanto, há anos que o local era acometido pela superpopulação de pombos, que causava problemas em função da grande quantidade fezes, além de dificultar a limpeza do local, apresentava forte odor, podendo estar diretamente relacionados a diversas doenças epidemiológicas (Sociedade Brasileira De Infectologia, 2018; Francisco et al., 2021).

Os pombos urbanos, caracterizados como reservatórios que abrigam diversos microrganismos patogênicos, estão relacionados com enfermidades que fazem com que essa ave seja amplamente discutida na saúde ambiental, sendo ela um fator de risco biológico para a saúde humana. Dentre esses microrganismos se encontra um fungo causador da criptococose, doença que atinge os pulmões, e se atingir o sistema nervoso central, a doença pode agravar levando pacientes a óbito, principalmente os imunocomprometidos (Sociedade Brasileira De Infectologia, 2018; Francisco et al., 2021).

¹ Mestranda em Geografia PPGG-MP – Universidade Estadual de Júlio Mesquita - UNESP – Campus Presidente Prudente.

² Graduanda em Engenharia Ambiental - Universidade Tecnológica Federal do Paraná -UTFPR – Campus Londrina.

³ Mestre em Biotecnologia- DBBTEC- UEL- Universidade Estadual de Londrina.

⁴ Prof. Dr. Departamento Acadêmico de Engenharia Ambiental e do Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental – PPGEA - Universidade Tecnológica Federal do Paraná -UTFPR – Campus Londrina.

* Autora correspondente: alinecarvalho@alunos.utfpr.edu.br

Globalmente, criptococose é causada pelas espécies patogênicas *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gatti*, sendo que a teoria amplamente aceita é que a infecção se adquire do meio ambiente por inalação, devido falta de evidência de transmissão pessoa-pessoa (Ministério Da Saúde, 2010; Sociedade Brasileira De Infectologia, 2018; Francisco et al., 2021).

Recentemente, em 2021, o bosque foi completamente revitalizado pela Prefeitura Municipal de Londrina, a fim de proporcionar mais conforto e segurança à população e tornar o ambiente mais agradável e familiar (Albuquerque, 2022). A revitalização buscava também melhorar a situação problemática com os pombos, no entanto os resultados neste âmbito são difíceis de serem obtidos, uma vez que as aves elegeram o lugar como seu abrigo e local dos ninhos.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença e concentração de fungos no Bosque Municipal Marechal Cândido Rondon, especialmente os do gênero *Cryptococcus ssp*, antes e após o processo de revitalização da área verde e área de lazer.

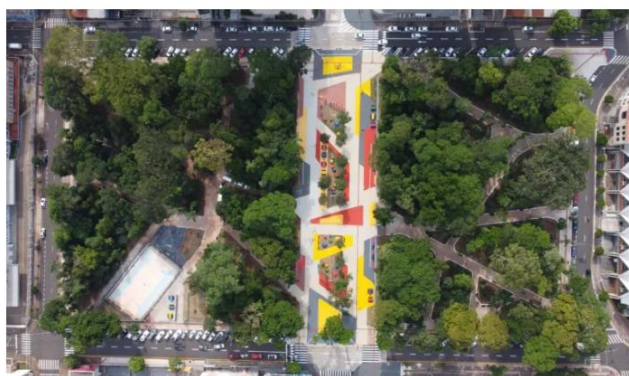
MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O Bosque Marechal Candido Rondon está localizado na latitude 23°18'45"S e longitude 51o9'36"L, no município de Londrina, norte do Paraná. O terreno apresenta uma área de 20.000 m² e foi doado pela Companhia De Terras Melhoramentos Norte do Paraná, em 1930. Na área existem alguns indivíduos arbóreos remanescentes da cobertura original e no decorrer dos anos tiveram a introdução e manejo de diversas espécies arbóreas (Frozoni, 2012; Almeida & Adum, 2007).



(a)



(b)

Figura 1. Vista aérea da área do Bosque Marechal Cândido Rondon, antes da revitalização (a) e após revitalização (b). Fonte: (a) Vieira, W. (2016); (b) Gaion, R. (2022).

Em fevereiro de 2021, a área do bosque iniciou o processo de revitalização. Esse projeto nasceu de consulta popular. Os serviços de revitalização, como observa-se na Figura 1, incluíram novos trajetos

de passeio e caminhada, palcos para apresentações, modernização do sistema de iluminação, instalação de academia ao ar livre, circuito pet e arquibancada, e adequação do parquinho infantil e da quadra esportiva (Albuquerque, 2022).

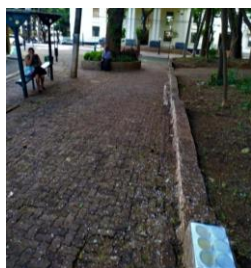
Campanhas de Amostragem de Fungos

As campanhas de amostragem de fungos foram realizadas em março de 2020 (antes da revitalização) e em março de 2022 (após a revitalização) no período da manhã (entre 8h00 e 9h30) e da tarde (entre 16h00 e 17h30) em cinco pontos distribuídos no Bosque Marechal Candido Rondon. O critério adotado para escolha dos pontos de coleta foi a presença de pontos de ônibus, paquímetros, bancos ou arquibancadas de descanso, onde o fluxo de pessoas é recorrente (Figura 2).

Para a coleta e isolamento do material microbiológico foi utilizado o meio Agar Dextrose *Sabouraud* com Cloranfenicol – Agar DSC da NEOGEN, por oferecer melhores condições para o crescimento de fungos e ainda inibir o crescimento de bactérias, facilitando a identificação de colônias de leveduras.

Considerando que o processo de contaminação pelo *Cryptococcus ssp.* ocorre por inalação do ar contaminado, optou-se por realizar as coletas pelo método de sedimentação espontânea, com o objetivo de que somente fossem coletados os bioaerossóis que entram em contato direto com quem transita nesses espaços diariamente. Esta técnica, também conhecida como deposição gravitacional, consiste na utilização de placas de Petri com meio seletivo para o organismo de interesse, abertas no local da amostragem e expostas à sedimentação ou deposição espontânea do ar analisado.

As placas de Petri foram dispostas em triplicata contendo o meio Agar DSC que ficaram abertas por dez minutos de acordo com a Estratégia de Amostragem preconizada pela ANVISA (2000a), na Resolução - RE n ° 176, de 24 de outubro de 2000, Seção VI, Norma Técnica 001. Posteriormente, as placas foram transportadas em recipiente fechado ao abrigo de luz. Foram levadas também três placas de controle ao local da coleta, mas permaneceram fechadas a fim de confirmar a não contaminação por externalidades no processo de amostragem e transporte.



a) Ponto B1 em 2020



b) Ponto B1 em 2022



c) Ponto B2 em 2020



d) Ponto B2 em 2022



e) Ponto B3 em 2020



f) Ponto B3 em 2022



g) Ponto B4 em 2020



h) Ponto B4 em 2022



i) Ponto B5 em 2020



j) Ponto B5 em 2022

Figura 2. Pontos de coleta de amostras fúngicas no Bosque Marechal Cândido Rondon. Fonte: os autores.

As amostras coletadas nas campanhas foram levadas imediatamente para o laboratório de Microbiologia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Campus Londrina, para incubação na estufa bacteriológica à 30 ± 1 °C.

Quantificação e Identificação

Após o período de incubação, foi realizada a quantificação das Unidades Formados de Colônias (UFC) totais, sendo convertidas a UFC por metro cúbico de ar por meio da Equação 1, elaborada por Omelyansky (1940) (Haylleyesus et al., 2015; Wikuats, 2020).

$$N = 5a * 10^4(bt)^{-1} \quad (1)$$

Onde: N é a concentração de microrganismos em UFC.m⁻³; a é o número de colônias em cada placa de Petri; b é a área da placa de Petri em cm²; t é o tempo de exposição em minutos.

Simultaneamente à contagem, foi realizada a caracterização das colônias e identificação presuntiva do gênero *Cryptococcus*, por meio da observação da morfologia macroscópica dos microrganismos. As placas foram analisadas individualmente, em busca de colônias que apresentassem aspecto leveduriforme, de cor branca a creme, brilhante, margem lisa e inteira.

Após a análise morfológica, foi realizado o isolamento das colônias com as características desejadas. A confirmação ocorreu por meio de visualização microscópica da morfologia celular dos fungos, com uso do corante Tinta da Nanquim RenyLab, que permitiu destacar a cápsula deste fungo, segundo ANVISA (2000b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentado o resultado da quantificação das UFC totais (fungos filamentosos mais leveduriformes) obtidos nas duas campanhas de coleta de dados.

Tabela 1. Concentração de UFC por metro cúbico de ar amostrado de cada ponto nos anos de 2020 e 2022, antes e após revitalização do bosque, respectivamente. Fonte: os autores.

Ponto	1ª Campanha				2ª Campanha			
	Manhã		Tarde		Manhã		Tarde	
	M ^a	DP ^b	M	DP	M	DP	M	DP
B1	786	157	891	175	3.956	192	603	402
B2	550	210	707	0	2.856	594	996	454
B3	524	35	1546	332	2.384	1.589	655	140
B4	524	175	996	227	5.004	279	2.017	227
B5	917	227	576	349	3.249	140	1.153	245

^aM=Média de UFC/m³; ^bDP=Desvio Padrão de UFC/m³; B1, B2, B3, B4 e B5 - pontos 1, 2, 3, 4 e 5 de amostragem no bosque.

Os valores médios da concentração de UFC/m³ de ar apresentaram grande variação entre as campanhas, indicando influência do processo de revitalização com a criação de novas trajetórias de passeio e caminhada.

Na primeira campanha encontrou-se uma concentração média de fungos no ar de 660 UFC/m³ nas amostras coletadas no período da manhã e 943 UFC/m³ nas amostras da tarde. Na segunda campanha, 3.490 UFC/m³ e 1.085 UFC/m³ no período da manhã e tarde, respectivamente. Este aumento pode ser justificado pela abertura de espaços para circulação de ar que permitem maior movimentação dos esporos liberados pelos fungos.

Castro e Silva (2019) em um monitoramento atmosférico em São Paulo, encontrou valores médios de concentração de UFC/m³ consideravelmente menores que obtidos neste estudo. Tendo em conta o mesmo período de amostragem (março), média para o verão encontrava-se em 83,4 UFC.m⁻³ (Castro e Silva, 2019).

Ressalta-se que a qualidade do ar em cada um dos locais de estudo influencia diretamente na concentração de fungos presentes no ar sendo que as altas concentrações de poluentes atmosféricos presentes na capital paulista desfavorece a reprodução dos microrganismos no ar (CETESB, 2019; Natali, 2008).

Com relação a variação na temperatura ambiente nos dias de coleta de dados, este não deve ter influenciado nos resultados referentes à concentração de UFC/m³, pois os valores foram próximos nas duas campanhas. Em 2020, a temperatura variou de 23 a 34°C e de 23 a 30°C em 2022. Antes da revitalização, a maior concentração ocorreu no período da tarde no ponto B3 (1.546 UFC/m³), próximo a um parquímetro. Após a revitalização, a maior concentração foi no ponto B4 (5.004 UFC/m³) pela manhã, local próximo a um ponto de ônibus, ponto de táxi e colégio particular.

Para analisar a relação entre fungos filamentosos e leveduriformes quantificados nos períodos da manhã e tarde nas duas campanhas, foram organizados gráficos percentuais por ponto de coleta (Figura 3).

Na campanha de março de 2020, foi verificada a presença de fungos leveduriformes em todos os pontos, com exceção do ponto B5 no período da tarde. A maior porcentagem foi obtida no ponto B2, correspondendo a 38%. Já em março de 2022, a presença de fungos leveduriformes foi menor, sendo detectado nos pontos B3, B4 e B5 no período da manhã, com porcentagens não ultrapassando 3%.

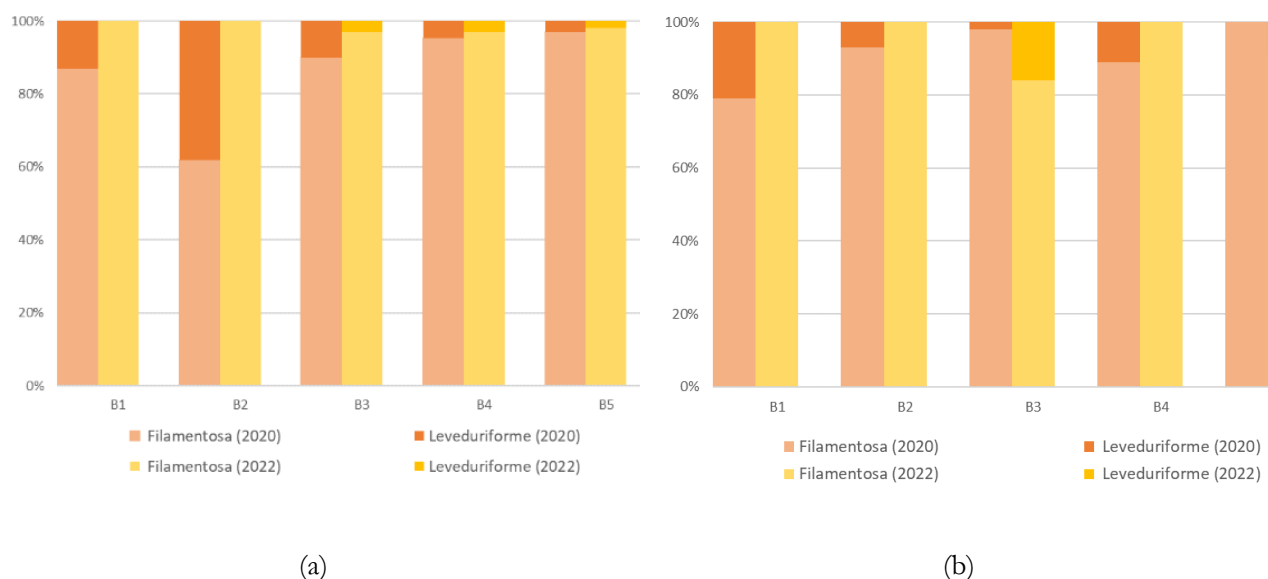


Figura 3. Porcentagem das UFC quantificadas por aspecto leveduriforme e filamentosa em março de 2020 e março de 2022, respectivamente, no período da manhã (a) e período da tarde (b). Fonte: os autores. Legenda: B1, B2, B3, B4 e B5 – pontos 1, 2, 3, 4 e 5 de amostragem no bosque.

Somente nos pontos B3 e B5 apresentaram fungos com a mesma característica no período da tarde, correspondendo a 16% e 9% respectivamente das UFC totais.

Em relação à porcentagem de leveduras nas duas campanhas, a incidência diminuiu após a revitalização do Bosque, com exceção dos pontos B3 e B5 no período da tarde. No entanto, esta porcentagem está mais relacionada ao baixo número de UFC filamentosas coletadas, do que a presença de fezes de pombos, visto que o ponto B5 tem maior aspecto de limpeza e menor cobertura vegetal no entorno.

Após a reforma, houve uma diminuição da densidade arbórea com a abertura de novos trajetos de caminhada e passeio, além de um novo sistema de iluminação. Estas mudanças caracterizam técnicas de manejo da população de pombos, como citado em Noronha (2013), pois geram desconforto ambiental para a ave, podendo justificar a ausência de leveduriformes em alguns pontos.

As colônias com aspecto de leveduriformes foram isoladas para análise microscópica por suspensão em Tinta Nanquim, avaliando os parâmetros de formato das células tipo cocos (circular), presença de cápsula mucopolissacarídeo e presença de brotamentos, sendo que as amostras que apresentaram todos estes atributos foram consideradas positivas para o gênero *Cryptococcus*.

Por conta da pandemia de COVID-19, a confirmação microscópica da campanha de março de 2020 não foi realizada. Porém, outro trabalho realizado no bosque, em agosto e setembro de 2020, confirmou a presença de *Cryptococcus spp* em 71% das amostras selecionadas (Carvalho, 2020). Em 2022, 40% das amostras selecionadas foram positivas para *Cryptococcus spp*, evidenciando que a revitalização do bosque influenciou na diminuição do gênero *Cryptococcus*.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados, conclui-se que a revitalização do Bosque Marechal Candido Rondon proporcionou resultados positivos na redução da presença de fungos *Cryptococcus ssp.* Embora os pombos ainda estejam presentes nas redondezas do centro de Londrina, as mudanças tornaram o bosque menos atrativo e agradável para as aves e acredita-se que, no decorrer do tempo, haja uma redução na população deles, e conseqüentemente, uma diminuição de fezes, odores e principalmente o risco a saúde ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, D. (2022, January 8). Prefeitura entrega novo Bosque Central totalmente revitalizado para a comunidade. Blog. Londrina. <https://blog.londrina.pr.gov.br/?p=117756> .
- Almeida, A. M. C. d., & Adum, S. M. S. L. (2007). Memória e cotidiano do bosque (1st ed.). Eduel. 72 p.
- ANVISA. (2000, October 24). Resolução - RE n° 176: Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. <http://www.pncq.org.br/uploads/2015/qualinews/RE%20176%202000.pdf>
- ANVISA. (2000) Manual de Procedimentos Básicos em MICROBIOLOGIA CLÍNICA para o Controle de Infecção Hospitalar. Brasília: Ministério da Saúde. 56 p.
- Carvalho, A. C. da S. (2020). Avaliação da presença de *Cryptococcus ssp.* no Bosque Marechal Cândido Rondon e na Praça Marechal Floriano Peixoto no centro de Londrina-PR. Monografia. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 63 p.
- Castro e Silva, D. de M. (2019). Monitoramento de espécies fúngicas no ar atmosférico da região metropolitana de São Paulo. Tese (Doutorado em Faculdade de Saúde Pública) - São Paulo: Universidade de São Paulo, 120 p. https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6141/tde-27052019-154808/publico/DulcilenaDeMatosCastroSilva_REVISADA_DR1488.pdf.
- CETESB. (2019). Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, Série Relatórios/ Secretaria de Estado do Meio Ambiente. <https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2020/07/Relat%C3%B3rio-de-Qualidade-do-Ar-2019.pdf>.
- Francisco, E.C., de Jong, A.W. & Hagen, F. (2021). Cryptococcosis and Cryptococcus Mycopathologia 186, 729–731. <https://doi.org/10.1007/s11046-021-00577-7>
- Frozoni, F. (2012). Bosque Marechal Cândido Rondon (Londrina – PR): patrimônio e identidade. Revista Trilhas da História, v. 2, n. 3, p. 115–128.
- Gaion, R. (2022). Foto aérea do Bosque Marechal Candido Rondon Após a Revitalização. Fotografia. Londrina. <https://blog.londrina.pr.gov.br/?p=117756>.

- Hayleeyesus, S. F., Ejeso, A. & Derseh, F. A. (2015). Quantitative assessment of bioaerosols contamination in indoor air of university dormitory rooms. *International Journal of Health Sciences*, v. 9, n. 3, p. 247–254.
- Helenas, J. K. (2014). *Valoração Econômica Do Bosque Marechal Cândido Rondon – Londrina/Pr – Para Fins De Tráfego Veicular*. Monografia. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 57 p.
- Ministério Da Saúde. (2010). Pombos: conheça os riscos que eles trazem para a saúde. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/238_pombos.html.
- Natali, L. (2008). *Utilização dos produtos obtidos por sensoriamento remoto na caracterização da qualidade do ar na Região Metropolitana de São Paulo*. Dissertação . São Paulo: Universidade de São Paulo. 122 p. https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/14/14133/tde-07122008-151154/publico/Dissertacao_Luciene_Natali_2008.pdf.
- Noronha, M. L. M. (2013). *Pombos urbanos: biologia, problemas, manejo e controle*. <https://docplayer.com.br/2920772-Pombos-urbanos-biologia-problemas-manejo-e-controle-por-maria-luisa-marinho-de-noronha-marilu-de-noronha.html>.
- Sociedade Brasileira De Infectologia. (2018). *Parecer Técnico Sobre Doenças Fúngicas Transmitidas Por Aves*. São Paulo: Associação Médica Brasileira. <https://ameci.org.br/wp-content/uploads/2018/07/doencas-fungicas-aves.pdf>.
- Vieira, W. (2016). *Foto aérea da Catedral Metropolitana de Londrina e entorno*. Fotografia. Londrina. <https://kikaboneca.files.wordpress.com/2016/06/foto-aerea-bosque.jpg>.
- Wikuats, C. F. H. (2020). *Estudo da exposição de trabalhadores ao material particulado e bioaerossóis em cooperativa de processamento de materiais recicláveis*. Dissertação. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 135 p.

Índice Remissivo

- A**
- Agricultura 4.0, 91, 92
 Altura de plantas, 83
 Asteraceae, 134
Azospirillum brasilense, 19, 20, 21
- B**
- Bacillus subtilis*, 19, 20, 22, 23, 24
 Boca a Boca, 192, 195
 Bosque, 179, 180, 181, 183, 185, 186
 Brassicaceae, 223, 226
- C**
- CNC Flora, 69, 70
 Compostagem, 8
Cryptococcus, 179, 180, 183, 185, 186
- D**
- Densidade do solo, 120, 124
- G**
- Germinação, 66
 Gestão Ambiental, 197
- I**
- Infraestrutura, 193
- L**
- Londrina, 179, 180, 183, 186
- M**
- Meio Ambiente, 200, 202
 Microrganismos promotores de crescimento,
 21, 23
- N**
- Nordeste brasileiro, 115
- P**
- pH, 8, 11, 12
 Preço, 193
- S**
- Senecio*, 134, 135, 136, 137, 138, 139
Senecio brasiliensis, 136, 137, 138, 139
 Solanaceae, 211, 216
- T**
- Toxicidade, 138
 Transporte, 193, 194, 196
Triticum aestivum L., 55

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 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-books, 45 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto 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 na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 74 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 49 organizações de e-books, 37 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.



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