

## **DIVERSIDADE FÚNGICA EM ÁREA VERDE URBANA ANTES E APÓS PROCESSO DE REVITALIZAÇÃO**

Aline Christine da Silva Carvalho<sup>1</sup>

Stephanie Luana Urata<sup>2</sup>

Thiago Andrade Marques<sup>3</sup>

Kátia Valéria Marques Cardoso Prates<sup>4</sup>

**Saúde Ambiental**

### **Resumo**

As áreas verdes urbanas proporcionam mais qualidade de vida por meio da proximidade com a natureza. O Bosque Municipal Marechal Cândido Rondon, em Londrina, é um dos locais que oferecem um maior contato natural, servindo como ponto de turismo e lazer. Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar a diversidade fúngica presente no ar do bosque antes e após o processo de revitalização. Para isto, foram realizadas campanhas de amostragem de fungos, em março de 2020 e em março de 2022, em cinco pontos amostrais. Utilizou-se placas de Petri contendo o meio Agar Dextrose Sabouraud com Cloranfenicol, utilizando-se o método de sedimentação espontânea, ficando abertas por dez minutos e, em seguida, incubadas em estufa bacteriológica à 30 °C. Foi realizada caracterização cultural e a identificação presuntiva dos gêneros de fungos. Dentre os 14 fungos identificados, destacam-se os semelhantes aos gêneros *Aureobasidium ssp*, *Mucor ssp* e *Strachybotrys ssp*, possuindo maior número de UFC identificadas (59, 55, e 46, respectivamente), e maior recorrência e abundância na segunda campanha. Na primeira campanha, não foram encontrados fungos semelhantes aos dos gêneros *Botrytis ssp*, *Neurospora ssp*, *Penicillium ssp* e *Rhinochadiella ssp*, onde esses dois últimos apresentam recorrência e abundância consideráveis na segunda campanha. Na segunda campanha, não apareceram fungos semelhantes ao gênero *Trichophyton ssp*. Aos demais fungos, há homogeneidade entre as duas campanhas. Em suma, foi possível constatar que a revitalização aumentou a diversidade de gêneros de fungos, visto que o local ainda possui matéria orgânica abundante, o que favorece a presença destes microrganismos detritivos.

**Palavras-chave:** Qualidade do ar, Fungos, Bosque, Londrina, Microbiologia aplicada.

<sup>1</sup>Mestranda em Geografia PPGG-MP – Universidade Estadual de Júlio Mesquita - UNESP – Campus Presidente Prudente, [aline.cs.carvalho@unesp.br](mailto:aline.cs.carvalho@unesp.br).

<sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental - Universidade Tecnológica Federal do Paraná -UTFPR – Campus Londrina, [stephanieurata@alunos.utfpr.edu.br](mailto:stephanieurata@alunos.utfpr.edu.br).

<sup>3</sup>Mestre em Biotecnologia- DBBTEC- UEL- Universidade Estadual de Londrina, [thiagomarques@utfpr.edu.br](mailto:thiagomarques@utfpr.edu.br).

<sup>4</sup>Prof. Dr. Departamento Acadêmico de Engenharia Ambiental e do Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental – PPGEA - Universidade Tecnológica Federal do Paraná -UTFPR – Campus Londrina, [kprates@utfpr.edu.br](mailto:kprates@utfpr.edu.br).

## INTRODUÇÃO

Os distúrbios ambientais encontrados nos dias de hoje, resultam das transformações aceleradas do meio rural e urbano. O crescimento demográfico frenético prejudica a capacidade de absorver e de se recuperar do meio ambiente, bem como atinge negativamente a qualidade de vida nos grandes centros urbanos (HELENAS, 2014). As áreas verdes urbanas se tornaram fundamentais para a amenização do estresse e caos diário, proporcionando mais qualidade de vida por meio da proximidade com a natureza em locais como jardins, praças, canteiros centrais e parques.

A Resolução CONAMA Nº 369/2006 em seu Art. 8º, § 1º, conceitua área verde de domínio público como: "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização" (BRASIL, 2006). Segundo Helenas (2014), os papéis desempenhados no meio urbano pelos espaços livres e áreas verdes podem ser considerados um indicador de qualidade ambiental e costumam ser agrupadas em três conjuntos funcionais: os visuais ou paisagísticos, os recreativos (sociais) e os ambientais, de forma que estas funções atuam conjuntamente.

A cidade de Londrina, no norte do estado do Paraná, é tida como uma das maiores e de mais acelerado crescimento no sul do país, possuindo também diversos problemas locais de cunho ambiental. A retirada da vegetação natural trazida pelo desenvolvimento urbano, promoveu a esta uma característica artificial, que apresenta mudanças no clima local, tais como na intensidade de radiação solar, temperatura, precipitação, circulação do ar e umidade relativa do ar (PANASOLO; PETERS; NUNES, 2016; HELENAS, 2014).

O Bosque Municipal Marechal Cândido Rondon é um dos locais que oferecem um maior contato natural, servindo à população e aos visitantes como ponto de turismo e lazer no centro de Londrina. Entretanto, há anos que o local se tornou refúgio para a superpopulação de pombos, que causam problemas em função da grande quantidade fezes, que apresentam forte odor e prejudicam a limpeza do local, além de poderem estar diretamente relacionados a diversas doenças epidemiológicas (SOCIEDADE

Realização

Apoio

BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA, 2018; FRANCISCO et al., 2021).

Segundo Reis e Cesár (2015), é estimado que nas fezes de pombos possa haver 107 fungos/grama, isto pelo fato delas serem ricas em bases nitrogenadas que oferecem um ambiente favorável para o crescimento desses microrganismos. No entanto, a maior parte destes fungos, mais de 85%, não oferecem risco a saúde humana (SOUSDALEFF, 2016).

Embora a maioria destes fungos seja não prejudicial, ainda se faz necessário a realização de pesquisas, monitoramento e controle dos fungos encontrados em ambientes voltados para o bem-estar e lazer da comunidade. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi comparar a diversidade fúngica presente no ar do Bosque Marechal Cândido Rondon antes e após o processo de revitalização.

## METODOLOGIA

### Caracterização do local de estudo

No centro do município de Londrina-PR, encontra-se o Bosque Marechal Candido Rondon, geolocalizado à 23°18'45" Sul de latitude e 51°9'36" Leste de longitude. O terreno possui uma área de 20.000 m<sup>2</sup> e foi doado em 1930 pela Companhia de Terras Melhoramentos Norte do Paraná. Nele ainda existem indivíduos arbóreos remanescentes da vegetação original e no decorrer dos anos sofreu intervenção de adição e manejo de espécies arbóreas variadas (FROZONI, 2012; ALMEIDA e ADUM, 2007).

No ano de 2021, o bosque passou por um processo de revitalização, como mostra a Figura 1, que incluíram a instalação de academia ao ar livre, circuito pet e arquibancada, novos trajetos de passeio e caminhada, palcos para apresentações, modernização do sistema de iluminação, e adequação do parquinho infantil e da quadra esportiva (ALBUQUERQUE, 2022).

Realização

Apoio



Figura 1 – Vista aérea da área do Bosque Marechal Candido Rondon, antes da revitalização (a) e após revitalização (b).

Fonte: Carvalho et. al. (2022); (a) Vieira (2016); (b) Gaion (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. O procedimento de amostragem foi realizado como descrito em Carvalho et al (2022).

### **Caracterização Cultural e Identificação Presuntiva**

Após o período de incubação, foi realizada a caracterização cultural das colônias formadas nas placas de Petri considerando: (1) aspecto - seco, aveludadas, algodonosas, pulverulentas; (2) bordas - inteiras ou irregulares; (3) tamanhos e cores variadas; (4) produção de pigmentos que se difundem no meio de cultura e (5) aspecto da superfície rugosa, com sulcos e protuberâncias.

A partir da caracterização cultural foi feita a identificação presuntiva que possibilita o enquadramento em gêneros de fungos por semelhança. Para esta identificação utilizou-se, principalmente, os estudos de Faia (2011), Gabriel (2018), Wikuats (2020), Carvalho (2020).

Realização

Apoio

Após a identificação presuntiva foi realizada a pontuação do gênero considerando a recorrência e abundância na área total do bosque. A recorrência considerou o número máximo de placas de Petri em que o fungo identificado aparecia, e a abundância quantas colônias deste mesmo fungo estavam presentes em cada placa de Petri. Esta pontuação resultou em um índice apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Índice de recorrência e abundância dos gêneros identificados nas amostras

Índice	Recorrência	Abundância
1	Apareceu em até 6 amostras	Ocorreu 1x por amostra
2	Apareceu entre 7 e 12 amostras	Ocorreu 2x por amostra
3	Apareceu entre 13 e 18 amostras	Ocorreu 3x por amostra
4	Apareceu entre 19 e 24 amostras	Ocorreu 4x por amostra
5	Apareceu entre 25 e 30 amostras	Ocorreu 5x ou mais por amostra

Fonte: Elaboração própria

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização cultural de ambas as campanhas de amostragem apresentou uma grande diversidade de fungos. Na Figura 2 pode-se observar uma placa de Petri de cada ponto de amostragem nas campanhas de 2020, antes da revitalização (coluna da esquerda) e de 2022, após a revitalização (coluna da direita) com destaque para a identificação presuntiva de alguns fungos. Com base nos trabalhos anteriormente mencionados foram identificados 14 gêneros de fungos que apresentam características semelhantes com os fungos encontrados nas duas campanhas de amostragem. A partir da ficha de identificação foi contabilizada a ocorrência de cada um dos fungos das amostras das duas campanhas e realizada a classificação de acordo com a Tabela 1. Na Tabela 2 é possível analisar o resultante dessa análise.

O índice de recorrência e abundância neste trabalho, visa avaliar o equilíbrio ecológico do ambiente estudado como um todo, pelo ponto de vista fúngico. De modo geral o índice de recorrência aponta que nenhum dos fungos com características semelhantes ocorreram em todas as amostras, visto que para esse o maior índice alcançado foi 3, ou o máximo de amostras que um mesmo fungo foi encontrado está entre 13 e 18 placas de Petri.

Realização

Apoio

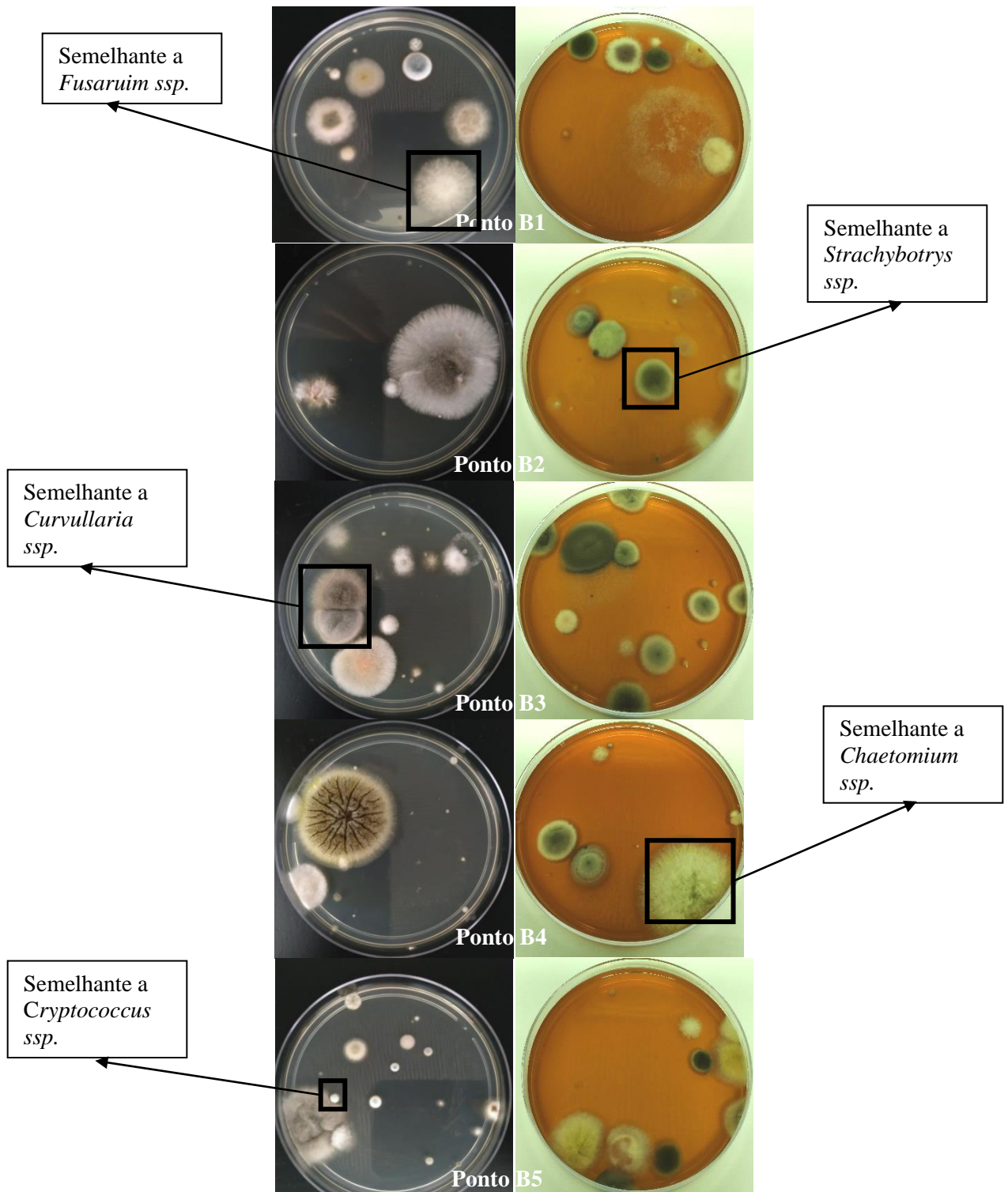


Figura 2 – Diversidade de colônias de fungos amostrados nas campanhas de 2020 (coluna esquerda) e de 2022 (coluna direita), respectivamente dos pontos B1, B2, B3, B4 e B5, com destaque identificação presuntiva alguns fungos semelhantes.

Fonte: Autoria Própria

Realização

Apoio

Dentre os fungos avaliados, destacam-se os semelhantes aos gêneros *Aureobasidium ssp*, *Mucor ssp* e *Strachybotrys ssp* que apresentaram maior número de UFC identificadas, respectivamente 59, 55, e 46. Para esses fungos ainda se observa que apresentaram também maior recorrência (3, 3 e 3) e abundância (5, 5 e 5) na campanha de março de 2022.

Nota-se que na primeira campanha não foram encontrados fungos semelhantes aos dos gêneros *Botrytis ssp*, *Neurospora ssp*, *Penicillium ssp* e *Rhinocladiella ssp*, sendo que esses dois últimos apresentam os índices de recorrência (2 e 2) e abundância (4 e 3) consideráveis na segunda campanha. Já na campanha de 2022, apenas não apareceram fungos semelhantes ao gênero *Trichophyton ssp*. Aos demais fungos observados nota-se uma certa homogeneidade tanto em recorrência quanto em abundância entre os dois períodos estudados.

Tabela 2 – Identificação e classificação por recorrência e abundância dos fungos amostrados nas campanhas amostragem de março de 2020 e de março de 2022

Gênero Semelhante	Total de UFCs Identificadas	Campanha 03/2020		Campanha 03/2022	
		Recorrência	Abundância	Recorrência	Abundância
<i>Aspergillus ssp</i> <sup>3</sup>	7	1	2	1	1
<i>Aureobasidium ssp</i> <sup>1</sup>	59	1	1	3	5
<i>Botrytis ssp</i> <sup>1</sup>	1	-	-	1	1
<i>Chaetomium ssp</i> <sup>1</sup>	24	2	2	2	2
<i>Cryptococcus ssp</i> <sup>4</sup>	27	2	2	2	2
<i>Curvularia ssp</i> <sup>3</sup>	19	2	2	1	2
<i>Fusarium ssp</i> <sup>1</sup>	10	1	2	1	2
<i>Mucor ssp</i> <sup>5</sup>	55	1	2	3	5
<i>Neurospora ssp</i> <sup>2</sup>	1	-	-	1	1
<i>Nigrospora ssp</i> <sup>1</sup>	6	1	1	1	1
<i>Paecilomyces ssp</i> <sup>1</sup>	14	2	2	1	1
<i>Penicillium ssp</i> <sup>1</sup>	16	-	-	2	3
<i>Phialophora ssp</i> <sup>1</sup>	21	1	2	2	3
<i>Rhinocladiella ssp</i> <sup>3</sup>	16	-	-	2	4
<i>Rhizopus ssp</i> <sup>2</sup>	3	1	1	1	1
<i>Strachybotrys ssp</i> <sup>1</sup>	46	2	2	3	5
<i>Trichophyton ssp</i> <sup>3</sup>	5	1	2	-	-
<i>Verticillium ssp</i> <sup>1</sup>	22	2	3	1	1

Fonte: Elaborado a partir das imagens de <sup>1</sup>FAIA (2011); <sup>2</sup>WIKUATS (2020); <sup>3</sup>GABRIEL (2018); <sup>4</sup>CARVALHO (2020); <sup>5</sup>GUO et al (2020).

Dentro do gênero semelhante a *Mucor ssp*, a maioria das espécies não apresentam riscos a humanos visto que é incapaz de se desenvolver em ambientes com temperaturas próximas de 37° C (MELLO, 2010). Entretanto, Dourado et al (2021), aponta a doença Mucormicose, que é uma infecção fúngica rara, porém grave, causada por microrganismos dos gêneros *Mucor ssp*. a pacientes imunocomprometidos e recentemente foi relacionada a pacientes da Covid-19 na Índia. Este fungo costuma estar dispersos pelo ambiente e podem ser encontrados no solo e na matéria orgânica em decomposição sendo que a exposição a bioaerossóis transportados pelo ar é muito comum, o que pode levar ao acometimento dos seios paranasais ou pulmões (DOURADO et al., 2021).

Segundo Cruz et al (2019), o gênero *Aureobasidium* é oportunista e causador de abscessos em vísceras, capazes de provocar feo-hifomicose, onicomicoses, ceratite e peritonite em pacientes de diálise ambulatorial. Além de também ser observado em lesões de pés e pernas, processos alérgicos e blastomicose queiloide (CRUZ et al.,2019).

No estudo de qualidade do ar realizado por Gabriel (2018), o gênero predominante nos ambientes analisados foi o *Aspergillus ssp*, representando 36% das amostras. Outros fungos destacados neste estudo são *Fusarium ssp* e *Trichophyton ssp*, sendo o primeiro gênero caracterizado pela abrangência nas plantas, solo e ar, considerado um fungo oportunista causador de infecções, e o segundo é apontado como um fungo parasita de animais, que por meio do contato com o homem pode causar dermatite inflamatória (GABRIEL, 2018).

Em outro estudo realizado no Bosque Marechal Candido Rondon, Carvalho et. al (2022) confirmou a presença do fungo *Cryptococcus ssp* sendo este causador da doença criptococose, em que a contaminação humana ocorre pela inalação dos esporos. Este fungo é encontrado nos excrementos de aves, principalmente pombos, que também sobrevive no solo, em frutas secas e cereais e nas árvores. Na análise apresentada por este trabalho observa-se que os fungos do gênero *Cryptococcus ssp* possui recorrência (2) e abundância (2) baixa em relação aos demais fungos identificados e homogênea nas duas fases do estudo.

Os gêneros *Curvularia ssp*, *Nigrospora ssp* e *Penicillium ssp* são apontados por Cruz et al (2019) causadores de ceratomicose, sendo o primeiro capaz produzir lesões

Realização

Apoio



subcutâneas fistulosas nas pernas (micetoma), sinusite invasiva, alergias, endocardites, infecções pulmonares e do septo nasal, e o último em imunodeprimidos causador da peniciliose, otomicose, onicomiose e, raramente, infecções profundas.

De acordo com Wikuats (2020), a identificação de fungos dispersos pelo ar é de grande importância, pois eles são considerados o grupo predominante de bioaerossóis. A autora destaca também que existem algumas espécies toxinogênicas dos gêneros *Aspergillus ssp* e *Penicillium ssp* que podem induzir ações citotóxicas, neurotóxicas, teratogênicas e cancerígenas para outros organismos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível constatar que a revitalização teve um impacto de aumento na diversidade de fungos presentes no Bosque Marechal Cândido Rondon. Embora também se aponte há uma tendência de maior abundância e recorrência de fungos semelhantes aos dos gêneros *Aureobasidium ssp*, *Murcor ssp* e *Strachybotrys ssp* indicando que o ambiente revitalizado apresenta condições mais favoráveis ao crescimento destes.

Considera-se que os resultados estão sob a influência dos fatores climatológicos locais, tais como temperatura ambiente, umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar e ventos. Sendo, portanto, a ocorrência, recorrência e abundância de cada fungo condicionadas as condições locais do momento da coleta.

Conforme os resultados apontados, pode-se inferir também que boa parte dos fungos identificados nesse estudo são semelhantes a gêneros que causam alergias, asma, micoses e doenças oportunistas e, portanto, devem ser estudados e monitorados mais profundamente visto que podem interferir na saúde ambiental dos frequentadores do local.

Tendo em vista que fungos são grandes responsáveis pela degradação de matéria orgânica, acredita-se que a variedade e disponibilidade deles no ar do bosque está diretamente relacionada à grande carga de matéria orgânica presente no local, tanto vegetal, quanto advinda das fezes da superpopulação de pombos, e, portanto, torna este local favorável a ocorrência de diversos gêneros de fungos.

Realização

Apoio

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo apoio institucional, sua estrutura e equipamentos e por assegurar com o auxílio financeiro promovido pelo Edital 2/2019 - PROGRAD/PROREC para desenvolvimento deste estudo.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, D. **Blog Londrina**. Prefeitura entrega novo Bosque Central totalmente revitalizado para a comunidade. 8 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://blog.londrina.pr.gov.br/?p=117756>

ALMEIDA, A. M. C. d.; ADUM, S. M. S. L.. **Memória e cotidiano do bosque**. 1ª ed. Eduel. Londrina – PR, 2007. 72 p.

ANVISA. **Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde**. Brasília: Agência Nacional De Vigilância Sanitária, 2013. v. 1º. 46 p. Disponível em: <<http://www.saude.mt.gov.br/upload/controle-infecoes/pasta13/modulo8.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2021.

ANVISA. **Resolução - RE n º 176, de 24 de outubro de 2000**: Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. Disponível em: <<http://www.pncq.org.br/uploads/2015/qualinews/RE%20176%202000.pdf>>. Acesso em 04 de dez. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA N° 369, de 28/03/2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Brasília – DF, 2006.

CARVALHO, A. C. da S. **Avaliação da presença de *Cryptococcus ssp.* no Bosque Marechal Cândido Rondon e na Praça Marechal Floriano Peixoto no centro de Londrina- PR**. 2020. 63p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2020.

CARVALHO, A. C. da S. *et al.* Comparação da presença de *Cryptococcus ssp.* em área verde urbana antes e após processo de revitalização. In: ZUFFO, A. M.; AGUILERA, J. G. (org.). **Pesquisas Agrárias e Ambientais**. Nova Xavantina, MT: Editora Pantanal, 2022. v. 11, cap. 14, p. 177-185. ISBN 978-65-81460-41-9. Disponível em: <https://doi.org/10.46420/9786581460419>. Acesso em: 19 jul. 2022.

Realização

Apoio



CRUZ, A. B. da *et al.* FUNGOS ISOLADOS EM UM GINÁSIO DE ESPORTES NA CIDADE DE SÃO PAULO: PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE AMBIENTAL PARA PREVENÇÃO DE MICOSES EM CENTROS RECREATIVOS. **SaBios: Revista de Saúde e Biologia**, [s. l.], v. 14, ed. 1, p. 11-20, set./dez. 2019.

DOURADO, P. *et al.* INFECÇÃO PELO FUNGO NEGRO (MUCORMICOSE) ASSOCIADA À COVID-19. **Saúde CONECTA-SUS**, [s. l.], p. 1-6, 16 jun. 2021. Disponível em: [https://www.saude.go.gov.br/files//conecta-sus/produtos-tecnicos/1%20I-%202021/COVID-19%20-%20Fungo%20negro%20\(mucormicose\).pdf](https://www.saude.go.gov.br/files//conecta-sus/produtos-tecnicos/1%20I-%202021/COVID-19%20-%20Fungo%20negro%20(mucormicose).pdf). Acesso em: 22 jul. 2022.

FAIA, A. M. **Isolamento e identificação de fungos filamentosos e leveduras em alguns pontos de uma rede de distribuição de água**. 2011. 44 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Biotecnologia) - Universidade De Lisboa, Lisboa - Portugal, 2011. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6224/1/ulfc092779\\_tm\\_ana\\_faia.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6224/1/ulfc092779_tm_ana_faia.pdf). Acesso em: 5 jul. 2022.

FRANCISCO, E.C.; de JONG, A.W.; HAGEN, F. (2021). **Cryptococcosis and *Cryptococcus***. **Mycopathologia** 186, 729–731. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11046-021-00577-7>

FROZONI, F. Bosque Marechal Cândido Rondon (Londrina – PR): patrimônio e identidade. **Revista Trilhas da História**, v. 2, n. 3, p. 115–128, 2012.

GABRIEL, B. A. **Avaliação da qualidade do ar em ambiente interno: Estudo de caso em empresa de fundição e usinagem no norte do Paraná**. 2018. 86f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2018.

GAION, R. (2022). **Foto aérea do Bosque Marechal Candido Rondon Após a Revitalização**. Fotografia. Londrina. <https://blog.londrina.pr.gov.br/?p=117756>.

Guo, Y., Ge, S., Luo, H. *et al.* **Occurrence of *Trichophyton verrucosum* in cattle in the Ningxia Hui autonomous region, China**. **BMC Vet Res** 16, 187 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02403-6>.

HAYLEYESUS, S. F.; EJESO, A.; DERSEH, F. A. Quantitative assessment of bioaerosols contamination in indoor air of university dormitory rooms. **International Journal of Health Sciences**, v. 9, n. 3, p. 247–254, 2015.

HELENAS, J. K. **VALORAÇÃO ECONÔMICA DO BOSQUE MARECHAL CÂNDIDO RONDON – LONDRINA/PR – PARA FINS DE TRÁFEGO VEICULAR**. Monografia. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2014. 57 p.

MELLO, J. R. ASPECTOS GERAIS E MORFOLÓGICOS DE *Mucor microsporus*. **ESTUDOS EM DOENÇAS DE PLANTAS**, 9 nov. 2010. Disponível em: [https://fitopatologia1.blogspot.com/2010/11/aspectos-gerais-e-morfologicos-de-mucor\\_09.html](https://fitopatologia1.blogspot.com/2010/11/aspectos-gerais-e-morfologicos-de-mucor_09.html). Acesso em: 20 jul. 2022.

PANASOLO, A.; PETERS, E. L.; NUNES, M. S. **Áreas Verdes Urbanas À Luz da Nova Legislação Florestal**. Curitiba: Ambiente Juris, 2016. 292 p.

Realização

Apoio



REIS, I. D. G.; CÉSAR, A. **Crescendo em Cultura - Criptococose**. 2015. Disponível em: <<https://crescendoemcultura.blogspot.com/2015/06/criptococose.html?showComment=1572652522266>>. Acesso em: 1 nov. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFECTOLOGIA. **Parecer Técnico Sobre Doenças Fúngicas Transmitidas Por Aves**. São Paulo: Associação Médica Brasileira, 2018. Disponível em: <<https://www.infectologia.org.br/admin/zcloud/125/2018/07/c8959e020ef3534d4926a5a9a6cedc754892bef43c8af01ad09e6aac3bd8f2c7.pdf>> Acesso em: 12 set. 2021.

SOUSDALEFF, Martha. **CARACTERIZAÇÃO DE FUNGOS DE AR INDOOR E AR OUTDOOR DOS LABORATÓRIOS DA UTFPR CAMPUS CAMPO MOURÃO/PR**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Superior de Engenharia Ambiental. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

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.

Realização



Apoio

