



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ  
UENP - *CAMPUS* LUIZ MENEGHEL  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Projeto de Pesquisa**

**FUNGOS MACROSCÓPICOS NO PARQUE ESTADUAL  
MATA SÃO FRANCISCO, PARANÁ: LEVANTAMENTO DA  
RIQUEZA E ELABORAÇÃO DE UM GUIA ILUSTRADO**

**BANDEIRANTES – (PR)  
AGO/2023**

**Projeto de Pesquisa**

**FUNGOS MACROSCÓPICOS NO PARQUE ESTADUAL  
MATA SÃO FRANCISCO, PARANÁ: LEVANTAMENTO DA  
RIQUEZA E ELABORAÇÃO DE UM GUIA ILUSTRADO**

Equipe:

Docente Dr. Diego Resende Rodrigues - UENP  
Docente Dra. Fernanda Dotti do Prado - UENP  
Docente Dr. Francisco Menino Destéfani Vítola - UTFPR  
Docente Dr. Matheus Pires Rincão - UENP  
Docente Dr. Yves Rafael Bovolenta – UENP e UEL  
Discente Juliana de Lima Sebode - UENP

**BANDEIRANTES – (PR)  
AGO/2023**

**RESUMO** - Os fungos são um grupo de organismos que desempenham um papel importante nos ecossistemas, sendo decompositores, simbiontes e parasitas. Eles são encontrados em todos os ambientes, incluindo habitats florestais, campos e desertos. O Parque Estadual Mata São Francisco (PEMSF) é uma unidade de conservação localizada no estado do Paraná, Brasil, rico em biodiversidade, abrigando uma grande variedade de plantas e animais, porém sem registros sobre a biodiversidade de fungos. O objetivo deste projeto é realizar um levantamento da riqueza de fungos macroscópicos no PEMSF e elaborar um guia ilustrado a partir desses registros. Para realizar o levantamento, serão realizados registros fotográficos e, quando necessário, coletas de fungos em diferentes áreas do parque. As ilustrações serão criadas através de desenhos científicos com grafite sobre papel, pintura em aquarela sobre papel, digitalização e edição em photoshop. O guia será elaborado com base nas principais espécies identificadas. O projeto contribuirá para o conhecimento da biodiversidade de fungos do PEMSF e para a divulgação e popularização desses fungos perante a sociedade. O guia ilustrado será uma ferramenta útil para visitantes do parque, pesquisadores e estudantes e contribuir com a Educação Ambiental.

**Palavras-chave:** cogumelos, educação ambiental, ilustração científica, macrofungos

**ABSTRACT** - Fungi are a group of organisms that play an important role in ecosystems, acting as decomposers, symbionts, and parasites. They are found in all environments, including forest habitats, fields, and deserts. The Parque Estadual Mata São Francisco (PEMSF) is a conservation unit located in the state of Paraná, Brazil, rich in biodiversity, harboring a wide variety of plants and animals, but without records of fungal biodiversity. The aim of this project is to conduct a survey of macrofungi richness in PEMSF and create an illustrated guide based on these records. To conduct the survey, photographic records and, when necessary, collections of fungi will be made in different areas of the park. Illustrations will be created through scientific drawings with graphite on paper, watercolor painting on paper, digitalization, and editing in Photoshop. The guide will be elaborated based on the main identified species. The project will contribute to the knowledge of the fungal biodiversity in PEMSF and to the dissemination and popularization of these fungi within society. The illustrated guide will be a valuable tool for park visitors, researchers, and students and will contribute to Environmental Education.

**Keywords:** environmental education, macrofungi, mushrooms, scientific illustration.

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>2</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>4</b>
<b>4.1. Área de estudo</b> .....	<b>4</b>
<b>4.2. Área Amostral e metodologia</b> .....	<b>5</b>
4.3.1 Seleção das espécies .....	6
4.3.2 Fotografias e ilustrações .....	7
4.3.3 Descrição e informações adicionais .....	7
4.3.4 Formato e distribuição .....	7
4.3.4 Revisão e validação.....	8
4.3.5 Divulgação .....	8
<b>5. CRONOGRAMA</b> .....	<b>8</b>
<b>6. RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	<b>9</b>
<b>7. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>10</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica brasileira é considerada um dos Biomas com os mais altos níveis de diversidade biológica e taxas de endemismo do mundo, porém constitui também um dos biomas mais ameaçados (Morellato e Haddad 2000; Metzger 2009). O entendimento da diversidade biológica presente em áreas como a floresta atlântica é um tema de extrema importância para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas e para o desenvolvimento de estratégias de conservação (Wilson, 1988). No entanto, muitos grupos de organismos ainda são pouco estudados, como é o caso dos fungos macroscópicos (Lewinsohn e Prado, 2006; Forzza et al. 2010). No Parque Estadual Mata São Francisco (PEMSF), localizado em área de Floresta Atlântica no estado do Paraná, existe uma lacuna de conhecimento em relação à riqueza e distribuição desses fungos.

Os fungos macroscópicos desempenham papéis fundamentais nos ecossistemas florestais, contribuindo para a decomposição de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e interações simbióticas com outras espécies (Dix e Webster, 1995). Além disso, eles possuem potencial farmacológico e podem fornecer subsídios para a bioprospecção de novos compostos bioativos (Fung e Razif, 2021). Portanto, compreender a diversidade de fungos macroscópicos é essencial para a conservação da biodiversidade em todos os seus níveis (genética, de espécies, de ecossistemas e funcional) (Wilson, 1988).

Conhecer para conservar é um princípio fundamental da conservação da biodiversidade (Primack, 2010). Proporcionar aos visitantes de uma área natural, como o Parque Estadual Mata São Francisco, a oportunidade de explorar e identificar a riqueza de espécies (por exemplo os fungos macroscópicos) por meio de um guia educativo, promove uma experiência enriquecedora, oferecendo uma abordagem interativa, contribuindo para a popularização da Ciência (Delgado-Mendez et al 2018). A disseminação do conhecimento científico de forma acessível e didática é um instrumento poderoso para a conscientização ambiental, incentivando a valorização da biodiversidade e Educação Ambiental (Saito, 2013).

## 2. JUSTIFICATIVA

A falta de estudos prévios sobre fungos macroscópicos no Parque Estadual Mata São Francisco ressalta a necessidade urgente de investigação científica para preencher essa lacuna de conhecimento. Ao registrar a riqueza de fungos presentes na área, poderemos identificar espécies endêmicas, ameaçadas ou pouco conhecidas, permitindo a adoção de medidas adequadas de conservação e preservação desses organismos e seus habitats.

Além disso, a elaboração de um guia ilustrado será uma valiosa ferramenta para disseminar o conhecimento científico de forma acessível e educativa, tanto para a comunidade acadêmica quanto para o público em geral. Através do guia, será possível apresentar informações sobre características morfológicas, habitats preferenciais, distribuição geográfica e curiosidades sobre os fungos macroscópicos encontrados no Parque, incentivando a conscientização ambiental e o interesse pela proteção. Além disso, a relação arte-ensino-pesquisa é uma ferramenta valiosa na formação de alunos, para o público em geral e na divulgação científica.

Portanto, este projeto de pesquisa é fundamental para preencher uma lacuna de conhecimento científico, contribuindo para a conservação da biodiversidade, o manejo adequado dos recursos naturais e a promoção da educação ambiental. Espera-se que os resultados obtidos forneçam subsídios para ações de conservação e fomentem o interesse e a valorização dos fungos macroscópicos, destacando a importância desses organismos para a sustentabilidade e equilíbrio dos ecossistemas.

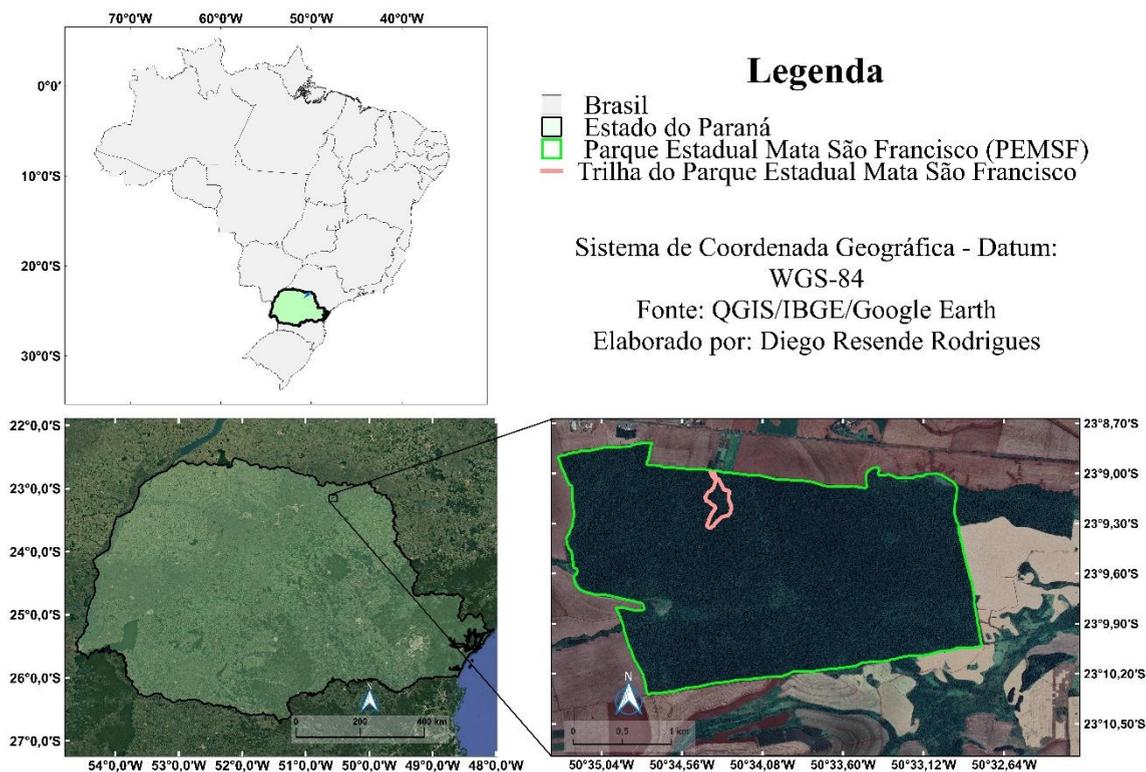
### **3. OBJETIVOS**

Este projeto de pesquisa tem como objetivo principal realizar um levantamento da riqueza de fungos macroscópicos no Parque Estadual Mata São Francisco, bem como elaborar um guia ilustrado que possa servir como ferramenta de identificação para pesquisadores e visitantes do parque contribuindo para a valorização da biodiversidade local.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Área de estudo

Para o desenvolvimento deste estudo foi selecionada a maior unidade de conservação da região norte do Paraná, o Parque Estadual Mata São Francisco (PEMSF) (Figura 1).



**Figura 1:** Parque Estadual Mata São Francisco, Santa Mariana e Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

O Parque Estadual Mata São Francisco (PEMSF) (Fig. 1), criado pelo Decreto Lei nº 4333 de 05 de dezembro de 1994, está localizado no norte do estado do Paraná, entre os municípios de Santa Mariana e Cornélio Procópio, ( $23^{\circ}09'55''$  S e  $50^{\circ}33'51''$  W, centro do fragmento). Possui área de 832,58 hectares e sua vegetação é classificada como floresta estacional semidecidual cercada principalmente por cultura de grãos (milho, soja e trigo). A área sofreu com a retirada não sustentável de madeira durante décadas. Essas atividades somente se encerraram em 1994, quando o remanescente florestal foi transformado em área protegida (Tomé et al. 1999; Zama et al. 2012).

Atualmente o PEMSF é formado por um mosaico de áreas em diferentes estádios de sucessão (Rodrigues, 2016, Bovolenta et al. 2022).

O clima da região caracteriza-se como Cfa, segundo classificação de Köppen (Peel et al. 2007), com precipitação média entre 1200 a 1400 mm distribuídos irregularmente durante o ano, sendo que a precipitação mensal pode variar de 25 a 200 mm (Caviglione et al. 2000). O trimestre mais chuvoso ocorre entre dezembro e fevereiro e o mais seco entre junho e agosto (Caviglione et al. 2000). O PEMSF está inserido em uma das regiões mais quentes do estado do Paraná, onde ocorrem temperaturas médias anuais de 20 a 22 °C (Caviglione et al. 2000). Verifica-se no trimestre mais quente (dezembro a fevereiro) o predomínio de temperaturas médias de 27 a 28 °C, enquanto que no trimestre mais frio (junho a agosto) prevalecem temperaturas nas faixas de 16 a 17 °C (Caviglione et al. 2000). As unidades de solo predominantes são Latossolo Vermelho eutroférico e Nitossolo Vermelho eutroférico, com inclusões de Chernossolos e Gleissolos, todos considerados como solos de alta fertilidade (Larach et al. 1984; EMBRAPA 1999).

#### **4.2. Área Amostral e metodologia**

Será aplicado o método de busca ativa, no qual serão visitadas tanto trilhas pré-existentes quanto trilhas novas, a fim de abranger a maior área possível do parque. Ao longo do projeto, serão realizadas saídas de campo quinzenais, cujo objetivo é coletar dados e obter fotografias da biodiversidade macrofúngica presente no local.

Para os registros fotográficos, seguiremos o protocolo de captura de imagens de Macrofungos desenvolvido pelos pesquisadores responsáveis pelo Monitoramento e Inventário da Diversidade Neotropical de Fungos - MIND.Funga (Bittencourt et al. 2022). Nesse protocolo, são destacados dois pontos principais: o preparo da cena e o foco nas principais partes do fungo. O primeiro ponto diz respeito à limpeza do local, ao enquadramento da amostra no seu substrato e ao cuidado com a luminosidade. O segundo ponto está relacionado aos registros das características que auxiliam no reconhecimento do táxon, como o estipe, o píleo, o tipo de himenóforo e a cor dos esporos, bem como características derivadas dessas partes (Bittencourt et al. 2022).

Durante a coleta, serão feitas anotações de campo dos caracteres que não se conservam por muito tempo ou que desapareçam após a secagem do fungo. Todos os espécimes coletados terão uma ficha de dados contendo informações como local de coleta, data, coletor, substrato, cor (especificando as partes coloridas), forma (desenho esquemático simples ou fotografia), medidas, consistência e observações.

A identificação dos fungos será realizada por meio de análises das características morfológicas, contando com a colaboração de um especialista em fungos macroscópicos.

Durante os registros também serão realizadas amostragens dos fungos através da coleta de exemplares e armazenamento em freezer -80 em papel alumínio para uma posterior formação de banco de tecidos de fungos junto à UENP e caso haja necessidade de revisão morfológica em microscopia ou cultura de esporos.

### **4.3. Guia ilustrado**

O guia ilustrado será um material digital e impresso utilizado para enriquecer a experiência de visita ao Parque Estadual Mata São Francisco e valorizar sua biodiversidade local, apresentando as principais espécies de fungos macroscópicos de forma acessível e educativa.

A construção do guia ilustrado será dividida nas seguintes etapas: seleção das espécies; fotografias e ilustrações; descrição; formato e distribuição; revisão e validação; e divulgação.

#### **4.3.1 Seleção das espécies**

Com base nos dados coletados durante as saídas de campo e nas análises das características morfológicas dos fungos, será realizada uma cuidadosa seleção das principais espécies a serem incluídas no guia. Serão priorizadas aquelas espécies de maior relevância ecológica, endêmicas, ameaçadas ou pouco conhecidas, para destacar a importância da conservação desses organismos e de seus habitats no parque.

### **4.3.2 Fotografias e ilustrações**

Para cada espécie selecionada, serão utilizadas fotografias obtidas durante a coleta de campo, seguindo o protocolo de captura de imagens de Macrofungos (Bittencourt et al. 2022). Essas fotografias servirão como referência para a elaboração das ilustrações em aquarela.

A criação de ilustrações detalhadas permitirá uma melhor visualização das características morfológicas de cada fungo, facilitando a identificação pelos visitantes. Nesta etapa, inicialmente serão criados desenhos em grafite sobre papel dos fungos, respeitando proporções, dimensões e principais características morfológicas necessárias à representação da ilustração do tipo científica. Posteriormente, será utilizada tinta em aquarela para pintura dos desenhos, os quais serão digitalizados e editados no programa Photoshop, juntamente com os textos descritivos e informativos das espécies para a elaboração final do guia ilustrado.

### **4.3.3 Descrição e informações adicionais**

Cada espécie presente no guia será acompanhada por uma descrição detalhada de suas características, incluindo informações sobre tamanho, forma, cores e demais aspectos relevantes para sua identificação. Além disso, serão fornecidas informações sobre o hábitat preferencial e interações com outras espécies.

### **4.3.4 Formato e distribuição**

Existe a pretensão de criar uma versão impressa do guia ilustrado, o que depende de viabilização futura. O Guia Ilustrado será projetado em um formato prático e de fácil manuseio, permitindo que os visitantes possam levá-lo consigo durante suas caminhadas pelo parque. Além disso, será disponibilizado em formato digital nas plataformas digitais oficiais do Parque Estadual Mata São Francisco, possibilitando um amplo acesso ao conteúdo, inclusive para pesquisadores e interessados em fungos macroscópicos.



## **6. RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que os resultados desta pesquisa forneçam subsídios para a conservação dos fungos macroscópicos, fomentando o interesse e a valorização desses organismos, ressaltando sua importância para a sustentabilidade e equilíbrio dos ecossistemas.

O desenvolvimento do guia ilustrado como produto final deste projeto terá um impacto significativo na disseminação do conhecimento científico sobre os fungos macroscópicos do Parque. O guia servirá como uma ferramenta educativa e acessível, permitindo que pesquisadores, alunos, visitantes e comunidade em geral possam identificar e conhecer melhor as espécies presentes na região. Isso contribuirá para o fortalecimento da educação ambiental e para a valorização da biodiversidade local.

## 7. REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, F.; KARSTEDT, F.; PULGARÍN, M.P.; VON WANGENHEIM, A. & DRECHSLER-SANTOS, E.R. **Protocolo de captura de imagens de macrofungos**, MIND.funga, Florianópolis, SC: Officio, 2022.

BOVOLENTA, Y.R, Rodrigues, D.R, Bianchini, E. *et al.* Allometric differentiation of tree species from different strata in a selectively logged Atlantic Forest remnant in southern Brazil. **Trop Ecol**, v.63, 365–374, 2022.

CAVIGLIONE, J.H.; KIIHL, L.R.B.; CARAMORI, P.H. *et al.* **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. IAPAR, Londrina, 2000.

DELGADO-MENDEZ, J.M.; SOUZA PIMENTEL, D.; TALORA, D.C., & LINDENKAMP, T.C.M. A Interpretação Ambiental Como Instrumento de Gestão de Unidades de Conservação. **Anais do Uso Público em Unidades de Conservação**, 6(10), 42-54. 2018.

DIX N.J. & WEBSTER J. **Fungal Ecology**. London, UK: Chapman & Hall, 1995.

EMBRAPA Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. EMBRAPA produção de informação, Rio de Janeiro, 1999.

FORZZA, R. C., LEITMAN, P. M., COSTA, A., *et al.* **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**, Vol. 2. JBRJ. 2010.

FUNG, S-Y.; RAZIF, M.F. Bioprospecting macrofungi for biotechnological and biomedical applications. **Advances in Macrofungi**. CRC Press, 2021. 53-69.

LARACH, J.O.I.; CARDOSO, A.; CARVALHO, A.P. *et al.* **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. IAPAR, EMBRAPA-SNLCS, Londrina, 1984.

LEWINSOHN, T.M. & PRADO P.I. Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira. In: LEWINSOHN T.M. (org.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2006.

METZGER, J.P. Conservation issues in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, 142:1138–1140, 2009.

MORELLATO, L.P.C & HADDAD, C.F.B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica** 32:786–792, 2000

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. **Hydrol Earth Syst Sci Discuss** 4:439–473, 2007.

PRIMACK, R.B. **Essentials of Conservation Biology**. Sinauer Associates, Inc., 2010.

RODRIGUES, D.R. **Relações alométricas e coexistência de espécies arbóreas em uma floresta estacional semidecidual do sul do Brasil**. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil, [s. l.], 2016.

SAITO, C.H. Environmental education and biodiversity concern: beyond the ecological literacy. **American Journal of Agricultural and Biological Sciences**, 8(1), 12, 2013.

TOMÉ M; MIGLIORANZA, E.; VILHENA, A.H.T.; FONSECA, E.P. Composição florística e fitossociológica do Parque Estadual Mata São Francisco. **Revista do Instituto Florestal**, 11:12–23, 1999.

WILSON, E.O. **Biodiversity**. Washington, DC: Natl. Acad. Press, 1988. 538 pp.

ZAMA, M.Y.; BOVOLENTA, Y.R.; CARVALHO, E.S. et al Florística e síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil. **Hoehnea**, 39:369–378, 2012.