



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO CERRADO E RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Via Epia, BR 450, KM 8,5 , PNB, - Bairro PNB - Brasília - CEP 70635-800

Telefone: (61)2028-9097

PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO

17º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2023/2024



Título do Plano de Trabalho: A INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO E DO FOGO NA ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS EM AMBIENTES DE CERRADO COM DIFERENTES REGIMES DE QUEIMA

Grande Área do Conhecimento

<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Humanas
<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
<input type="checkbox"/> Engenharias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	<input type="checkbox"/> Outras áreas

Orientador: Onildo João Marini Filho

Unidade do orientador: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação do Cerrado e de Restauração Ecológica

Coorientador: Flávio Amorim Obermüller

Instituição do coorientador: Jardim Botânico do Rio de Janeiro

Estudante: Isabel Defendi Borges

Instituição do Estudante (Cidade/UF): Universidade Federal de Uberlândia

Curso de graduação e semestre atual do estudante: Ciências Biológicas, 5o. período

Escolha do(s) tema(s):	Temas estratégicos de pesquisa - Conforme anexo I do 17º Edital PIBIC - 2023/2024
	1 - Valorização da biodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico e arqueológico
	2 - Manejo integrado e adaptativo do fogo
	3 - Recuperação de habitats terrestres e aquáticos
	4 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	5 - Boas práticas e regulação do uso de fauna
	6 - Diagnóstico das atividades e cadeias econômicas responsáveis pela exploração predatória e/ou ilegal dos recursos da biodiversidade
	7 - Fortalecimento das cadeias produtivas de produtos madeireiros e não-madeireiros em unidades de conservação e em seu entorno
	8 - Avaliação do estado de conservação das espécies da fauna e flora brasileiras e melhoria do estado de conservação das espécies categorizadas como ameaçadas de extinção (Criticamente em Perigo - CR, Em Perigo - EN, Vulnerável - VU) e com Dados Insuficientes (DD)
X	9 - Monitoramento participativo dos recursos naturais e dos compromissos estabelecidos para a gestão das UC e conservação e uso da biodiversidade
	10 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar das ações de conservação
X	11 - Identificação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas sobre a biodiversidade e medidas de mitigação que afetem UCs ou espécies da fauna ameaçada
	12 - Planejamento e implementação de Unidades de Conservação
	13 - Criação ou ampliação de unidades de conservação e conectividade

Indique – assinalando com um X – o(s) tema(s) no qual a proposta está inserida:

1- INTRODUÇÃO:

O Cerrado é um dos principais biomas existentes, não só no Brasil, como na América do Sul. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2016), esse bioma possui área em torno de dois milhões de quilômetros quadrados, o que equivale a cerca de 22% do território nacional. Conta com cerca de 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas, o que lhe atribui o reconhecimento de savana mais rica do mundo (Marouelli, 2003). Tendo em vista a diversidade floral do Cerrado, torna-se importante a preservação e manejo pelo menos nas áreas de preservação.

Do ponto de vista fisionômico, observa-se que os cerrados apresentam dois extremos: o cerradão, fisionomia florestal onde predomina o componente arbóreo-arbustivo e o campo limpo, onde há predomínio do componente herbáceo subarbustivo. Existem outras fisionomias, sendo o campo cerrado, campo sujo e o cerrado sensu stricto, intermediários entre o cerradão e o campo limpo (COUTINHO, 1978).

A área da Botânica que trata de fitossociologia, possibilita a identificação de parâmetros quantitativos de uma comunidade vegetal, definindo a frequência de determinada espécie, abundância, relação de dominância e importância relativa dela (TABARELLI et al., 1993). Dentre os diversos componentes que formam o ambiente natural, a vegetação pode ser considerada como um bom indicador não só das condições do meio ambiente como também do estado de conservação dos próprios ecossistemas envolvidos (DIAS, 2005).

Como fator abiótico determinante da estrutura do Cerrado, cita-se predominantemente o fogo e as queimadas, considerados um fator ecológico muito ocorrente no bioma Cerrado. No início da estação chuvosa existem muitas ocorrências de queimadas de origem natural em muitas áreas; este fogo iniciado por relâmpagos é citado como um fator ecológico típico que tem importância e interação com o habitat (França, 2001). Desta forma, há uma grande perda de áreas nativas, como a perda da cobertura vegetal, devido ao avanço das atividades agrícolas, as invasões biológicas e as mudanças no regime do fogo. Dentre aos fatores citados, as queimadas não controladas são atualmente as maiores ameaças ao Cerrado (Klink & Machado 2005, Durigan et al. 2007, MMA 2009).

Em função de toda sua importância, o Cerrado é uma das 25 áreas do mundo consideradas críticas para conservação (hotspots), devido à riqueza biológica e à alta pressão antrópica a que vem sendo submetido (Myers et al. 2000). As invasões biológicas têm aumentado a pressão sobre os ecossistemas naturais. A dominância de espécies invasoras pode ocorrer em diferentes níveis ecológicos e promover mudanças na composição de espécies, alterar a dinâmicas das comunidades ou até o funcionamento de ecossistemas (Vilà et al. 2010, Vilà et al. 2011). Tais mudanças podem mudar totalmente uma área por muitos anos e se estabelecer um novo ecossistema, divergindo amplamente das comunidades vegetais e animais originais, alterando suas relações e interações diretas.

Diante da diversidade vegetal que o bioma Cerrado contém, em diferentes regiões onde está localizado há variações na representatividade vegetal destas áreas, sendo elas fragmentadas ou inteiramente conservadas. Desta forma, informações sobre a biologia reprodutiva vegetal nos auxiliam a compreender as interações que ocorrem entre populações animais e vegetais, além do seu processo evolutivo e adaptativo (Faegri & Van der Pijl 1980, Feinsinger 1983).

Considerando que o Programa Monitora do ICMBio possui plantas e borboletas entre seus indicadores básicos, [segundo o livro de Monitoramento in situ da biodiversidade do ICMBio \(Pereira et al. 2013\)](#), observamos a importância de relacionar estes dois componentes. Vários estudos têm demonstrado que borboletas (Lepidoptera, Rhopalocera) podem ser consideradas boas indicadoras de mudanças ambientais, reforçando sua utilização no monitoramento de alterações, mesmo que muito sutis, em seus habitats (Bonebrake et al. 2010; Brown Jr. 1997, Pywell et al. 2004, Soga et al. 2015; van Swaay et al. 2006). No entanto, a composição da comunidade de borboletas pode ser explicada por dois fatores principais, ambos relacionados à vegetação: estrutura e composição vegetal.

Assim, a realização desta pesquisa justifica-se nesse cenário apresentado e orienta-se pelos seguintes questionamentos: Áreas que ocorrem queimadas significativamente com frequência, a vegetação muda. [Sendo assim, \(I\) Na presença do fogo, quais são os principais fatores que explicam as alterações nas comunidades de borboletas nestas áreas?](#) (II) Na ausência de fogo na área, quais as consequências deste fator no habitat, na estrutura da vegetação e, conseqüentemente, na comunidade de borboletas?

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é verificar as consequências da ausência e a presença contínua da prevenção do fogo na vegetação de três áreas no bioma Cerrado, estudando a fitofisionomia da vegetação, identificar se há presença de espécies invasoras e se elas se tornaram predominantes, correlacionando os fatores ambientais que afetam a ocorrência e a distribuição de borboletas frugívoras nas regiões do Cerrado.

Objetivos específicos

- Avaliar se as espécies invasoras se tornaram predominantes nas áreas de vegetação nativas, e se houve mudança na fitofisionomia.
- Analisar a influência das vegetações presentes nas áreas de estudo sobre as borboletas, investigando possíveis correlações e relações de causa e efeito.
- Analisar o efeito da ausência ou presença frequente do fogo nas vegetações das áreas de estudo e sua influência sobre a diversidade de borboletas.

3 - METODOLOGIA

Áreas de estudo

A pesquisa será realizada em três diferentes áreas: ESEC Pirapitinga, Morada Nova/MG, Reserva do Clube de Caça e Pesca, Estação Ecológica do Panga, sendo as duas últimas localizadas no município de Uberlândia/MG. A ESEC Pirapitinga dista cerca de 320 km das áreas localizadas em Uberlândia, estando, no entanto, em latitudes muito próximas, todas dentro do Cerrado sul mineiro. O clima predominante na região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, ou seja, tropical com duas estações bem definidas, sendo os meses de dezembro e janeiro os mais

chuvosos, estação úmida bem marcada (>300 mm/mês), enquanto os meses junho, julho e agosto os menos chuvosos, estação seca com pouca ou nenhuma precipitação (méd. 17 mm/mês) (Rosa et al. 1991).

A Estação Ecológica de Pirapitinga está localizada na Mesorregião Central Mineira, e ocupa uma área envolvida pelo lago da represa de Três Marias, situada no município de Morada Nova/MG. A Estação apresenta uma área de 1.384,49 hectares, e tem como bioma predominante o cerrado (ICMBio, 2016) (Fig. 1). **Tendo em vista, que a estação é uma ilha isolada, cercada de água, onde a servidores e brigadistas, a incidência de incêndios é menor pelos fatores citados. A ocorrência de relâmpagos é rara e para que ocorra uma queimada na área, teria que cair um relâmpago dentro da estação.**



Figura 1: Imagem aérea da Estação Ecológica de Pirapitinga - Morada Nova, Minas Gerais

A Reserva do Clube Caça e Pesca Itororó (18° 59 'S e 48° 18'W), localizado no município de Uberlândia. Vegetação dominante é o cerrado sensu strictu, com árvores de 2-8 m de altura, com um sub-bosque contendo arbustos, gramíneas e ervas perenes espalhadas (ver RÉU; DEL-CLARO, 2005). No interior desse clube, existe uma área com 127 hectares de cerrado (Fig. 2), com duas fitofisionomias principais: cerrado sentido restrito e vereda (Appolinario & Schiavini 2002). **É preciso lembrar que mesmo sendo uma área de conservação, está localizada na área urbana. Ela é cercada de fazendas, tendo um baixo nível de proteção, então a incidência de incêndios é muito maior por estes fatos citados.**

Na Reserva do Clube Caça e Pesca Itororó existem duas áreas de cerrado sensu stricto, e elas são geograficamente muito próximas, sendo separadas apenas por uma vereda de aproximadamente 300 m. Porém, as áreas apresentam diferentes agentes de perturbação, principalmente, a frequência de queimadas (FALEIRO, 2007).

(cada lado com 20 metros de largura). As áreas na porção Sul, de vegetação savânica, será amostrado o componente de árvores acima e abaixo de 50 cm de diâmetro à altura do peito (DAP), e de arbustos acima e abaixo de 30 cm de diâmetro à altura do solo (DAS). Mostraremos também outras duas áreas de floresta de galeria composta de árvores acima de 10 metros de altura, numa vegetação densa e mais fechada. Na etapa (2) será feita a identificação das espécies; medição dos parâmetros incluídos: analisando estruturas da vegetação (medição do DAP, cobertura do dossel com foto hemisférica, altura das árvores com hipsômetro ou rangefinder, e verificação de estruturas florais), marcando as plantas (arbustivas ou arbóreas) com uma plaqueta com numeração individual. A análise de dinâmica temporal envolverá a comparação de dados e características em duas épocas: final da estação seca (setembro-outubro) e final da estação chuvosa (março-abril), em diferentes locais com regimes de fogo distintos: ausência ou presença de fogo na formação da vegetação.

A correlação do levantamento de espécies da vegetação com a presença ou não do fogo e a influência que a vegetação tem em relação as espécies de borboletas frugívoras do local, faz-se comparar e analisar a influência do fogo para formação da vegetação, nas três diferentes áreas. Sabe-se da importância do fogo para o solo do Cerrado e consequentemente na vegetação local.

As amostragens realizadas nas etapas (1) e (2) serão feitas ao longo de oito dias consecutivos em cada área de estudo, totalizando 24 dias sequenciais, nos meses de setembro e outubro de 2023 e em março e abril de 2024.

Análise de dados será feita a partir das etapas que serão concluídas sequencialmente, sendo feita pelo que foi observado e medido das estruturas da vegetação (DAP na altura do peito, DAS diâmetro da altura do solo, cobertura do dossel com foto hemisférica, altura das árvores com hipsômetro ou rangefinder e estruturas florais). Os resultados serão tabulados e colocados em uma planilha com data e uma diferenciação das coletas na estação de seca e a outra na estação chuvosa; esses dados serão comparados através da análise de variáveis ambientais, por análises estatísticas, como (anova). Ao final serão exibidos por gráficos e tabelas de comparação.

4 - RESULTADOS ESPERADOS

Neste trabalho, torna-se possível identificar a consequência do fogo em áreas de conservação, tanto na sua ausência (Esec Pirapitinga) quanto na sua presença (Estação do Panga e Caça e Pesca). Espera-se poder comparar o efeito e ação do fogo na vegetação do Cerrado, tendo sua grande diversidade de espécies e poder demonstrar a importância da estrutura e composição da vegetação como fator determinante das comunidades de borboletas frugívoras. Com isso, esperamos poder contribuir com o entendimento da importância da vegetação do Cerrado e do fogo na composição das borboletas frugívoras em regiões com diferentes regimes de queima.

5 - IMPORTÂNCIA DA EXECUÇÃO DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Este trabalho busca um maior entendimento da biodiversidade presente no Cerrado e a influência da vegetação e do fogo na abundância de borboletas frugívoras em regiões com diferentes regimes de queima, por mais que o Cerrado seja diverso e um dos maiores biomas do Brasil, como citado, há poucas pesquisas sobre ele e principalmente da vegetação. Esta pesquisa ajudará a um maior entendimento das relações de fatores abióticos como o fogo, vegetação e em específico um grupo de animais que são as borboletas neste caso.

6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Etapa 1 – Levantamento bibliográfico

Etapa 2 – Amostragem em campo

Etapa 3 – Organização dos dados coletados

Etapa 4 – Análise dos dados coletados

Etapa 5 – Produção do relatório parcial

Etapa 6 – Revisão e redação final

Etapa	Set/23	Out/23	Nov/23	Dez/23	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

2	x	x	x				x	x	x			
3				x	x					x		
4						x				x	x	
5											x	
6												x

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGGS, CL; WATT, WB; EHRlich, PR Borboletas: ecologia e evolução voando. Chicago, The University of Chicago Press, 2003, 739p.

BRASIL. Instrução Normativa N. 06 de 23 de Setembro de 2008. Espécies da flora ameaçadas de extinção do Brasil, 2008. citation on computers documents. Disponível em:

<http://www.abdir.com.br/legislacao/legislacao_abdir_24_9_08_3.pdf> Acesso em: 10 de Outubro de 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO

BROWN JR, KS Conservação de ambientes Neotropicais: insetos como indicadores. In: COLLINS, NM & THOMAS, A. (Eds.). A conservação dos insectos e dos seus habitats. Academic Press, Londres, 1991, p. 349–404.

COUTINHO, L. M. O conceito de Cerrado. Revista Brasileira de Botânica 1, v. 1, p. 17-23, 1978.

DE VRIES, PJ. As borboletas da Costa Rica e sua história natural: Papilionidae, Pieridae, and Nymphalidae. Princeton, Princeton University Press, 1987.

DIAS, A. C. Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas, comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do Parque Estadual Carlos Botelho / SP – Brasil. 2005. 184 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

FREITAS, André. Lepidoptera: borboletas e mariposas do brasil. 1. ed. [S. l.]: Queen Books, 2012. 208 p.

FREITAS, AVL; FRANCINI, RB; BROWN JR., KS Insetos como indicadores ambientais. In: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, Editora UFPR, p.125-152, 2003.

HEINK, U., KOWARICK, I. O que são indicadores? Sobre a definição de indicadores em ecologia e planejamento ambiental. Indicadores Ecológicos, 10 (3), 584–593, 2010.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000 / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – Rio de Janeiro. 2019;

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES. Plano de Manejo Estação Ecológica de Pirapitinga. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docsplanos-de-manejo/esec_pirapitinga_pm.pdf. Acesso em: 20/04/2023

MAROUELLI, R.P. O Desenvolvimento Sustentável Da Agricultura No Cerrado Brasileiro. Monografia. Instituto Superior de Administração e Economia - FGV. Brasília – DF, 2003.

MYERS, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853–858 (2000). <https://doi.org/10.1038/35002501>

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: Sueli Matiko Sano; Semíramis Pedrosa de Almeida; José Felipe Ribeiro. (Org.). Cerrado: ecologia e flora. 1ed.Brasília/DF: Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, p. 151-212. 2008.

SANTOS, J.P., FREITAS, A.V.L., CONSTANTINO, P.A.L., et al. 2014b. Guia de identificação de tribos de borboletas frugívoras. Cerrado. Monitoramento de Biodiversidade. MMA/ICMBio/GIZ. Brasília. 12 p.

TABARELLI, M. et al. Aspectos de sucessão secundária em trecho da floresta atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. Revista do Instituto Florestal, v. 5, n. 1, p. 99 – 112, 1993.

Thomas, J.A. 2005. Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 360: 339-357.

8 - AJUSTES E COMPLEMENTAÇÕES PARA SANAR RESSALVAS

RESSALVAS AVALIADOR 1

(1) Referência para a primeira frase da introdução. Qual critério para afirmar que o Cerrado é um dos principais biomas?

Tinha colocado a referência errada, agora está certa pois faz parte da frase acima.

(2) Arrumar a formatação do documento;

Está formatado corretamente.

(3) Padronizar a citação das referências (algumas em caixa alta, outras não);

As referências sem formatação, agora estão padronizadas.

(4) No parágrafo 4, incluir referência para a afirmação sobre o fogo ser iniciado por relâmpagos e ser citado como um fator ecológico típico;

A referência foi inserida.

(5) Ainda neste parágrafo: como assim "as próximas ameaças mais importantes"? Quais são as anteriores? Deixar mais claro quais são as ameaças ao Cerrado;

Reescrevi o parágrafo, para ter mais sentido.

(6) No parágrafo 7 da introdução, adicionar referência onde diz "citar Livro azul";

Adicionei a referência.

(7) não é possível entender a primeira pergunta do trabalho (último parágrafo da introdução);

Reescrevi a hipótese.

(8) Primeira frase do parágrafo 3 da "área de estudo" não tem sentido (talvez falte um verbo);

Neste parágrafo, adicionei o "que", na frase mencionada que faltava.

(9) Em "amostragem", mesmo que as áreas sejam as mesmas já utilizadas em outro projeto, é importante mencionar como essas áreas foram escolhidas, que áreas são essas;

Onde citei o trabalho da Camilly, adicionei as afirmações sobre a amostragem das armadilhas das borboletas.

(9) Ainda nesse parágrafo: a correlação que será feita entre a vegetação com as borboletas são nas mesmas três áreas? O texto está confuso. por que será feita essa correlação? Qual o objetivo? Explicar melhor;

Adicionei um parágrafo explicando a correlação questionada.

(10) Como irão responder se a diversidade de borboletas muda se na metodologia não menciona a amostragem de borboletas? A metodologia precisa ser reescrita;

Na metodologia adicionei a amostragem das armadilhas de borboletas.

(11) Somente em "resultados esperados" foi mencionado que não há incidência de fogo na ESEC mas, sim, nas outras duas áreas. Como o fogo é controlado na ESEC, se a causa são relâmpagos? Por que nas outras duas UCs não tem o mesmo controle?

Adicionei uma explicação.

(12) Finalizei a leitura do Plano de Trabalho e ainda não tenho certeza se e como as perguntas serão respondidas se não há amostragem de borboletas, somente de vegetação.

Na metodologia adicionei amostragem das armadilhas das borboletas.



Documento assinado eletronicamente por **Onildo Joao Marini Filho, Analista Ambiental**, em 16/07/2023, às 18:44, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **15328220** e o código CRC **8AB8F8F2**.

