



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
NÚCLEO DE GESTÃO INTEGRADA ICMBIO SERRA FLUMINENSE

Av. Rotariana, s/n, - Bairro Soberbo - Teresópolis - CEP 25960-602
Telefone: (21)21521100(61)20289913 (24)22916745(21)37677009

PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO
17º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2023/2024



Título do Plano de Trabalho: Fitossociologia das estações amostrais de plantas arbóreas e arborescentes do Programa Monitora no Parque Nacional da Serra dos Órgãos

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: Cecilia Cronemberger de Faria
Unidade do orientador: NGI Serra Fluminense
Coorientador: André M. Amorim
Instituição do coorientador: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Estudante: Gabriel Ferreira de Faria
Instituição do Estudante (Cidade/UF): Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Curso de graduação e semestre atual do estudante: Ciências Biológicas, 4o semestre

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)
	9 - Monitoramento participativo dos recursos naturais e dos compromissos estabelecidos para a gestão das UC e conservação e uso da biodiversidade
x	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
x	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:

A introdução deverá abordar os seguintes itens:

- Contextualização da questão-chave abordada no Plano de Trabalho e justificativa para atendimento do(s) tema(s) estratégico assinalado(s) ;
- Relação e contribuição do Plano de Trabalho do bolsista para a questão chave apresentada;
- Ineditismo do Plano de Trabalho no contexto local;
- Caso o Plano de Trabalho seja a continuação de trabalhos de ciclos anteriores, deve-se deixar claro qual a novidade da pesquisa e novos desafios/questionamentos surgidos ao longo do trabalho que serão abordados neste ciclo, assim como **qual a relevância da continuidade do projeto** no contexto local.

O Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio - Programa Monitora é um programa institucional continuado, de longa duração, voltado ao monitoramento do estado da biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados, executado em unidades de conservação geridas pelo ICMBio por suas equipes, com apoio de diversos parceiros (ICMBio, 2022). Para abarcar os principais ecossistemas brasileiros, o Programa Monitora se divide em três subprogramas (Terrestre, Aquático Continental e Marinho e Costeiro), cada um com diferentes componentes.

O componente Florestal foi desenvolvido como protótipo do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio, com o objetivo de avaliar e fortalecer a capacidade do Instituto em implementar ações em escala nacional. Mamíferos, aves, borboletas e plantas foram identificados como alvos globais de monitoramento para o componente — escolhidos pela sensibilidade a alterações do ambiente e seu potencial de representar as condições de conservação de mais de um bioma, região do país, ou entre países (Monitora et al 2018). A coleta dos dados do Componente Florestal teve início em 2014, em 18 UCs selecionadas como piloto. O Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO) foi uma das UCs selecionadas nesta fase. A primeira Estação Amostral do PARNASO foi implantada em 2014, com apoio de consultores contratados pelo ICMBio; e a segunda, em 2016, com equipe própria.

Entre os alvos de monitoramento global do Componente Florestal, o alvo plantas arbóreas e arborescentes é amostrado uma vez a cada cinco anos. O protocolo de monitoramento de plantas do Programa Monitora é uma versão simplificada daquele adotado pelo Serviço Florestal Brasileiro no Inventário Florestal Nacional (Nobre et al 2014). O objetivo do monitoramento de plantas no Programa Monitora, no módulo básico, é avaliar a biomassa vegetal lenhosa, que é um indicador da quantidade de carbono fixado pela floresta (Pereira et al 2013). Desta forma, o Programa pode gerar dados sobre o sequestro de carbono atmosférico por florestas maduras como as protegidas nas UCs, quantificando um importante serviço ecossistêmico desempenhado pelas unidades, o que é importante no contexto das mudanças climáticas globais.

O primeiro relatório de resultados do Componente Florestal indicou a importância da identificação das espécies de plantas como estratégia para melhorar a estimativa de biomassa vegetal, por meio do uso de equações alométricas específicas (Monitora et al 2018). Assim, o ICMBio estabeleceu parcerias com o Jardim Botânico do Rio de Janeiro e Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia para a implementação do protocolo avançado de plantas, que inclui a coleta de amostras e identificação botânica (Monitora 2021). Em 2021, 20 UCs já haviam sido amostradas com o protocolo avançado (Monitora 2021), gerando milhares de amostras botânicas a ser processadas, incluídas nas coleções e identificadas por especialistas.

Além de melhorar a estimativa de biomassa vegetal, a identificação das espécies abre um novo leque de possibilidades analíticas. Uma destas possibilidades, a ser explorada neste plano de trabalho, é a análise fitossociológica das estações amostrais. A fitossociologia objetiva conhecer a comunidade vegetal do ponto de vista florístico e estrutural, avaliando parâmetros como abundância, frequência e dominância das espécies (Freitas; Magalhães 2012).

Assim, este plano de trabalho pretende caracterizar e comparar as duas estações amostrais do Programa Monitora no PARNASO quanto a parâmetros fitossociológicos, como riqueza e composição de espécies e estrutura da comunidade vegetal. Os resultados permitirão avaliar o estágio sucessional das estações amostrais instaladas no PARNASO, que deveriam representar áreas de referência, conforme o protocolo (Nobre et al 2014).

Este plano se relaciona aos temas estratégicos para pesquisa 10- Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar as ações de conservação, porque propõe análises complementares utilizando dados do Programa Monitora. É importante destacar que as análises propostas aqui não tem sido foco dos relatórios do programa Monitora (Monitora, 2018, 2021). Na medida em que contribui para o Programa Monitora, o plano de trabalho também se alinha aos temas 11 - Identificação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas sobre a biodiversidade e medidas de mitigação que afetem UCs ou espécies da fauna ameaçada e 12 - Planejamento e implementação de Unidades de Conservação.

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

Objetivo geral: Analisar parâmetros fitossociológicos das duas estações amostrais de plantas arbóreas e arbustivas do Programa Monitora no Parque Nacional da Serra dos Órgãos

Objetivos específicos: Comparar as duas estações amostrais quanto a:

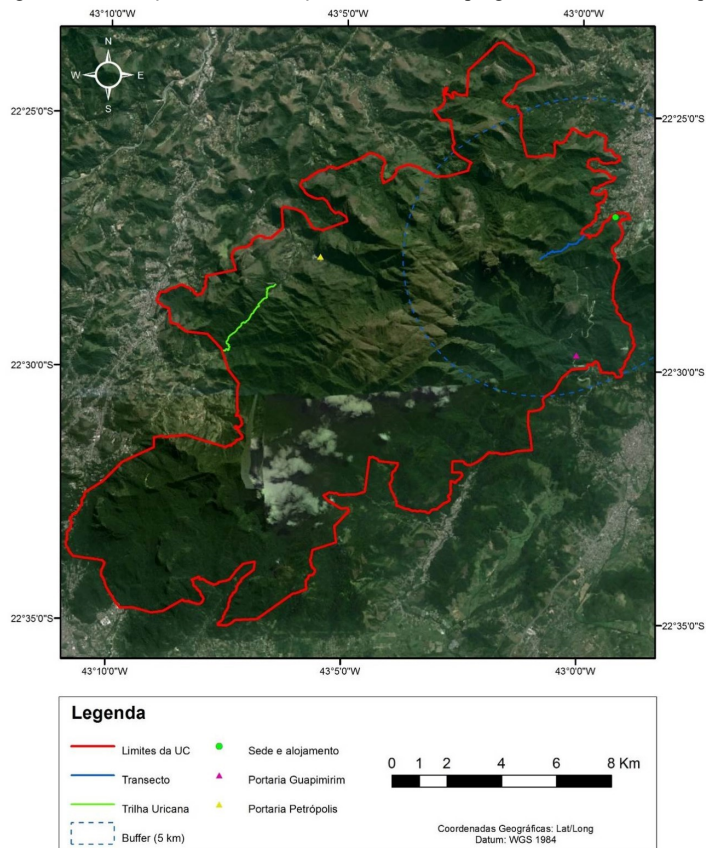
- a. Riqueza de espécies;
- b. Composição de espécies;
- c. Aspectos estruturais da comunidade, como densidade, frequência e dominância das espécies.

3 - METODOLOGIA

O estudo será realizado no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), localizado na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Petrópolis, Teresópolis, Magé e Guapimirim. Parte das atividades serão realizadas no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Serão analisados dados de monitoramento de plantas arbóreas e arborescentes realizados em duas estações amostrais, seguindo o protocolo padrão do Programa Monitora (Nobre et al 2014).

O PARNASO possui duas Estações Amostrais (EA) do Componente Florestal do Programa Monitora, sendo a EA-1 localizada na trilha do Rancho Frio, com acesso pela Sede Teresópolis, e a EA-2 localizada na trilha Uricanal, com dois acessos no município de Petrópolis: um pela comunidade do Bonfim próximo a Sede Petrópolis, e outro pela comunidade do Caxambu (figura 1).

Figura 1: Localização das duas Estações Amostrais do programa Monitora no Parque Nacional da Serra dos Órgãos.



A seleção das EAs seguiu o protocolo estabelecido por Nobre e colaboradores (2014), a partir da identificação de áreas elegíveis com base em imagens de satélite e outros planos de informação geográfica, e considerou acessibilidade e facilidade logística (Faria, Reis; Nascimento 2022)

Cada EA contém uma Unidade Amostral (UA) de plantas lenhosas, conhecida como “cruz de malta” devido ao seu formato em cruz. Uma cruz de malta é formada por quatro subunidades de 20x50 metros, orientadas para os quatro pontos cardeais (Norte, Leste, Sul e Oeste). Cada subunidade é subdividida em 10 parcelas de 10x10m. Dentro das parcelas, a cada censo, são medidas a circunferência na altura do peito (CAP) e altura de todas as plantas arbóreas e arbustivas com CAP maior ou igual a 31 cm (Nobre et al 2014). Devido as condições topográficas locais, e considerando a rigidez do protocolo de implantação da unidade amostral de plantas, não foi possível implantar a subunidade Sul da UA de plantas da EA-1.

A EA-1 foi recenseada pela primeira vez em 2014 e a EA-2 em 2016. Em 2019, ambas EAs foram recenseadas pela 2ª vez. Nesta ocasião foram feitas coletas de amostras para identificação botânica. O material coletado encontra-se depositado no herbário RB, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, aguardando identificação. Em 2024 ocorrerá o 3º censo de plantas do Programa Monitora no PARNASO. De acordo com o protocolo, a amostragem deve ser realizada na época seca (Nobre et al 2014), que no PARNASO, é mais acentuada entre junho e agosto (Marques et al., 2017).

O material depositado no herbário RB será organizado, montado em exsiccatas e identificado até o menor nível taxonômico possível, por meio de uso de chaves de identificação, comparação com material de referência e consulta a especialistas. Estas atividades ocorrerão no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, sob orientação do coordenador. Será elaborada uma lista e calculada a riqueza de espécies de cada uma das EAs.

Será elaborada uma tabela fitossociológica para a cada unidade amostral de plantas. A tabela fitossociológica informa sobre a estrutura da comunidade vegetal, em geral com as espécies organizadas em ordem decrescente do Índice de Valor de Importância (IVI), a família a que a planta pertence, o número de indivíduos amostrados, as densidades absoluta e relativa, as frequências absoluta e relativa, as dominâncias absoluta e relativa e o índice de valor de importância (Moro; Martins 2011). A abundância é o número de indivíduos de cada espécie registrados em cada levantamento. A densidade se refere ao número de indivíduos por unidade de área ou volume. Para espécies lenhosas, a densidade deve ser expressa por hectare, dividindo o número de indivíduos registrados pela área amostrada em hectare (Moro; Martins 2011). A densidade relativa é a porcentagem de indivíduos amostrados que pertencem a uma mesma espécie. A frequência absoluta é a proporção do número de unidades amostrais com presença de uma dada espécie em relação ao número total de unidades amostrais. Ela dá uma ideia de como cada espécie ocupa o espaço da comunidade. A frequência relativa é a proporção da frequência absoluta da comunidade que dada espécie possui. Ou seja, é a relação entre a frequência absoluta de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies somadas.

A dominância absoluta de uma espécie, também conhecida como área basal absoluta, é a soma das áreas basais dos caules de todos os indivíduos de uma mesma espécie (DoAe) ou da comunidade toda (DoAt), em que a área basal de um indivíduo é a área da seção transversal do seu tronco no nível do peito (Moro; Martins 2011). A dominância relativa é a proporção da área basal total da comunidade que dada espécie possui. Espécies com grande dominância relativa são aquelas que detêm porcentagem considerável da área basal total da comunidade, seja por possuírem muitos indivíduos, seja por possuírem indivíduos muito volumosos, ou uma combinação de ambas as variáveis. O índice de valor de importância é um índice composto que agrega as variáveis densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa, indicando quais espécies têm maior contribuição para a comunidade. Algumas espécies têm muitos indivíduos na comunidade, outras têm indivíduos muito grandes, algumas espécies têm distribuição agregada e restrita a poucos locais, outras são amplamente distribuídas na vegetação. Quando se deseja determinar quais espécies são mais “importantes” na estrutura da comunidade, o IVI é uma tentativa de equalizar a contribuição de espécies mais dispersas ou menos dispersas e entre espécies mais abundantes ou espécies com indivíduos de maior porte (Moro; Martins 2011).

As duas estações amostrais serão comparadas entre si, utilizando os critérios descritos acima e o índice de Similaridade de Soresen. As análises serão realizadas no software R (R CoreTeam 2020), utilizando o pacote VEGAN (Oksanen et al 2022).

4 - RESULTADOS ESPERADOS

- Lista de espécies, gêneros e famílias encontradas nas duas Unidades Amostrais de plantas do Programa Monitora no PARNASO;

b. Tabela fitossociológica de cada UA de plantas.

c. Similaridade entre as UAs.

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

Ao analisar dados gerados pelo Programa Monitora de forma complementar às análises feitas pela equipe gestora nos relatórios periódicos, este trabalho permitirá um melhor aproveitamento dos dados gerados, ao passo em que proverá a UC com análises locais. Estas informações poderão ser utilizadas para permitir melhorias ao monitoramento feito no PARNASO, e no Programa Monitora como um todo. Por exemplo, será possível avaliar se os dados de campo corroboram a seleção das áreas amostrais, ou seja, as estações amostrais são de fato florestas maduras?

6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Etapa 1 – Levantamento bibliográfico

Etapa 2 – Apoio a identificação das amostradas coletadas no PARNASO e depositadas no Herbário do JBRJ

Etapa 3 – Participação na campanha de monitoramento das UA 1 e 2 do PARNASO

Etapa 4 – Análise de dados

Etapa 5 – Redação de relatório e resumo para SPIC ICMBio

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

Marque com um X o período correspondente a cada uma das etapas. Podem ser acrescentadas novas etapas caso necessário

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Faria, C.C.; Reis, M.L.; Nascimento; J.L. (2022). Projeto de Amostragem do Parque Nacional da Serra dos Órgãos – Programa Monitora, subprograma Terrestre – Componente Florestal.

Freitas, W. K. D., & Magalhães, L. M. S. (2012). Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo. *Floresta e Ambiente*, 19, 520-539.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). (2022) Instrução Normativa nº2, de 28 de janeiro de 2022. Reformula o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes. *Diário Oficial da União* 08/02/2022, Seção 1, p. 46. Available at: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento/conteudo/legislacao/in2_2022_fev.pdf

MCDONALD, R. I.; BOUCHER, T. M. Global development and the future of the protected area strategy. *Biological Conservation*, v. 144, n. 1, p. 383–392, 2011.

Monitora. Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade Subprograma Terrestre Componente Florestal: Relatório Triênio 2014 -2016. Brasília: ICMBio 2018. Available at: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento/conteudo/relatorios/monitora_subprograma_terrestre_componente_florestal_relatorio_trienio_2014_2016.pdf

Monitora. Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade: programa monitora, subprograma terrestre, componente florestal: relatório 2014-2018. Brasília: ICMBio, 2021. Available at: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento/conteudo/relatorios/monitora_subprograma_terrestre_componente_florestal_relatorio_trienio_2014_2016.pdf

Moro, M.F.; Martins, F.R. 2011. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: Felfili, J. M., Eisenlohr, P. V., Melo, M. M. R. F., Andrade, L. A., & Meira-Neto, J. A. A. (orgs). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Viçosa: UFV, 1, 556.

Oksanen, J.; Simpson, G.L.; Blanchet, F.G.; Kindt, R.; Legendre, P.; Minchin, P.R.; O'Hara, R.B.; Solymos, P., Stevens, M.H.H.; Szoecs, E.; James Weedon, J. (2022). *Vegan: Community Ecology Package*. R package version 2.4-1. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>, 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Cecilia Cronemberger De Faria, Analista Ambiental**, em 22/04/2023, às 17:04, 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 **14287799** e o código CRC **7721AE2E**.