

INSTITUTO NACIONAL DA MATA ATLÂNTICA - INMA

Programa de Capacitação Institucional - PCI 2018 – 2023

**Conhecimento, conservação e desenvolvimento sustentável na Mata
Atlântica**

INSTITUTO NACIONAL DA MATA ATLÂNTICA - INMA

Nome do Coordenador: Steel Silva Vasconcelos

Sumário

A Mata Atlântica é um bioma reconhecido como “patrimônio nacional” pela Constituição Federal, com altos índices de biodiversidade, mas que historicamente foi fortemente impactado pelo desmatamento e fragmentação florestal. Trata-se hoje de uma região que abriga cerca de 140 milhões de brasileiros que dependem dos serviços ecossistêmicos da Mata, como água de qualidade, proteção do solo, polinização, geração de energia elétrica, saúde e bem estar. O desmatamento, exploração irracional dos produtos naturais, uso mal planejado do solo, degradação dos recursos hídricos e mudanças climáticas colocam em risco a sobrevivência da biodiversidade da Mata Atlântica, bem como dos serviços ecossistêmicos que ela presta para a população brasileira.

Este subprograma tem como objetivo apoiar o INMA em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, orientadas por programas estratégicos que visam à sua expansão, consolidação e integração à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2022). As áreas estratégicas estão alinhadas à missão do INMA que, de acordo com seu Regimento Interno, tem como finalidade realizar pesquisa, promover a inovação científica, formar recursos humanos, conservar acervos e disseminar conhecimento nas suas áreas de atuação, relacionadas à Mata Atlântica, propiciando ações para a conservação da biodiversidade e a melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

No âmbito desta proposta estão definidos seis projetos estratégicos para a consolidação da missão do INMA, a saber: (1) Conservação da biodiversidade na Mata Atlântica central; (2) Conservação e restauração da Mata Atlântica na Bacia Hidrográfica do Rio Doce; (3) Diagnóstico das unidades de conservação e espécies ameaçadas de extinção na Mata Atlântica brasileira; (4) Ecossistemas rupícolas da Mata Atlântica - conhecimento, biogeografia e conservação; (5) Organização e digitalização de acervos sobre história da Mata Atlântica e história da conservação da natureza; e (6) A ciência cidadã na geração de conhecimento, divulgação e educação científica.

Para uma sinergia entre os seis projetos citados, serão realizados workshops anuais do Subprograma PCI/INMA, com a participação de especialistas e avaliadores externos, conforme especificado a seguir.

I. WORKSHOP ANUAL DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DO SUBPROGRAMA PCI/INMA

Além dos workshops que serão realizados no âmbito de cada projeto, anualmente será realizado um workshop de avaliação e planejamento geral do subprograma, com participação das equipes dos seis projetos, bem como de especialistas brasileiros e estrangeiros das diferentes áreas de conhecimento abrangidas pelo subprograma, conforme orçamento abaixo.

Finalidade	Item de Custeio (diárias/passagens)	Valor (R\$)
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do subprograma	Diárias nacionais	19.200,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do subprograma	Diárias internacionais	14.840,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do subprograma	Passagens nacionais	25.730,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do subprograma	Passagens internacionais	44.520,00
	Total anual	98.560,00
	Total (5 anos)	492.800,00

II. PROJETOS

II.1 - Projeto 1: Conservação da biodiversidade na Mata Atlântica Central

1.2 – Introdução

Os ecossistemas da região onde está sediado o INMA, no Estado do Espírito Santo, fazem parte da Mata Atlântica central, onde fatores históricos, climáticos e geomorfológicos dotaram essa pequena amostra do território brasileiro de uma extraordinária biodiversidade, numa paisagem privilegiada. Serra e mar interagem de forma a criar ambientes distintos muito próximos entre si, permitindo uma riqueza de vida influenciada pela diversidade de fatores como umidade, temperatura, altitude e solos. Desta forma, a região representa uma amostra de boa parte do que ocorre na Mata Atlântica, o que explica os altos índices de biodiversidade já encontrados para espécies de árvores, orquídeas, bromélias, aves, borboletas, libélulas, mamíferos, anfíbios e certamente muitos outros grupos da flora e fauna ainda pouco conhecidos.

Toda essa exuberância paisagística e biológica foi fortemente abalada pela destruição dos ecossistemas nativos ocorrida, sobretudo, nos últimos 100 anos. A Mata Atlântica

foi fragmentada e reduzida a pequenos remanescentes florestais suscetíveis a diversos tipos de perturbações e instabilidades. Os corpos d'água foram contaminados e assoreados e os solos erodidos e lixiviados. Esses impactos colocaram sob ameaça vários representantes da flora e fauna nativas, muitos dos quais ainda protegidos nas unidades de conservação. Dentre as áreas protegidas, destacam-se as Estações Biológicas de Santa Lúcia e de São Lourenço, geridas pelo INMA, bem como a Reserva Biológica Augusto Ruschi, que representa o maior remanescente florestal na região, com uma área de 4.000 ha no município de Santa Teresa, ES (19°54'20" S, 40°33'44" W). A Reserva é constituída, principalmente, por Mata Atlântica primária, classificada como Floresta Ombrófila Densa pelo IBGE, em altitudes de 780 a 1.050 m anm. Está inserida numa região em que predomina a cultura do café, mas também apresenta outras atividades econômicas, como silvicultura (*Eucalyptus*) e fruticultura. A RBAR foi criada em 1948 e regulamentada como Reserva Biológica Federal em 1982.

A região do presente projeto está contida numa área prioritária para a conservação da Mata Atlântica, em nível nacional, na categoria "Extrema importância biológica". Portanto, o desenvolvimento deste projeto conhecimento e conservação de várias espécies ameaçadas de extinção que ocorrem na região, da flora e da fauna.

O entorno dessas áreas protegidas é relativamente privilegiada em termos de remanescentes florestais, que cobrem cerca de 40% da paisagem e onde estão presentes, pelo menos, 30 espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. A área possui matas nativas, atividades agrícolas e pastagens distribuídas em pequenas propriedades rurais familiares. A região também abrange as nascentes de quatro bacias hidrográficas estratégicas para o abastecimento humano, incluindo a região metropolitana de Vitória e mais sete municípios produtores de alimento, incluindo as bacias de dois afluentes do rio Doce.

1.3 - Objetivo Geral

Determinar os fatores ambientais, bióticos e abióticos, que favorecem a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica da região central-serrana do Espírito Santo. O projeto será abrangerá as estações biológicas do INMA e a Reserva Biológica Augusto Ruschi, gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e entorno.

Objetivo Específico 1:

Monitorar a biodiversidade com métodos padronizados e replicáveis, de acordo com o Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio/MCTIC).

Objetivo Específico 2:

Monitorar e modelar as tendências dos recursos hídricos da região, prevendo consequências das mudanças climáticas e ações mitigadoras.

Objetivo Específico 3:

Avaliar a relação entre biodiversidade e saúde pública, com foco em zoonoses com impacto social e biológico.

Objetivo Específico 4:

Diagnosticar, monitorar e propor estratégias de conservação de espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção na região.

1.4 - Insumos

1.4.1 – Custeio

Finalidade	Item de Custeio (diárias/passagens)	Valor (R\$)
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias nacionais	9.600,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias internacionais	7.420,00
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens nacionais	800,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens internacionais	3.710,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias internacionais	5.936,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens internacionais	11.130,00
	Total anual	51.396,00
	Total (5 anos)	256.980,00

1.4.2 – Bolsas

Titulação	Área de Experiência	Objetivo Específico	PCI categoria/nível	Meses	Quantidade
Doutorado	Ecologia/zoologia	1,4	D-A	60	1
Doutorado	Ecologia/botânica	1,4	D-A	60	1
Doutorado	Ecologia/hidrologia	2	D-B	60	1

Doutorado	Biodiversidade/saúde	3	D-B	60	1
Mestrado	biodiversidade	1,4	D-C	60	1
Mestrado	Biodiversidade/saúde	3	D-C	60	1
Graduação	biodiversidade	1,4	D-D	60	1
Graduação	biodiversidade	1,4	D-E	60	1
Doutorado	biodiversidade	1,2,3,4	E1	60	1

1.5 - Atividades de Execução

Atividades*	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Atividade 1	1	Parcelas implantadas	10				
Atividade 2	1	Lista de espécies atualizada	2	2	2	2	2
Atividade 3	1	Número de espécies monitoradas	5	10	20	20	20
Atividade 4	2	Sistema de monitoramento implantado	1				
Atividade 5	2	Relatórios hidrológicos trimestrais	2	4	4	4	4
Atividade 6	2	Número de modelos construídos		2	4	4	4
Atividade 7	3	Número pessoas treinadas para o monitoramento	20				
Atividade 8	3	Número de animais amostrados	10	10	10	10	
Atividade 9	3	Número de amostras enviadas		10	10	10	10
Atividade 10	4	Espécies alvo monitoradas (%)		20	50	100	100
Atividade 11	4	Relatório de impacto elaborado			1		1
Atividade 12	4	Plano de proteção elaborado			1		1

*Descrição das atividades:

Objetivo específico 1: Atividades: (1) Implantar parcelas amostragem segundo o método PPBio na Rebio Augusto Ruschi; (2) Inventariar a flora e fauna da Reserva Biológica; (3) Selecionar e monitorar espécies da flora e fauna indicadoras de sazonalidade e qualidade ambiental;

Objetivo específico 2: : Atividades: (4) Implantar um sistema de monitoramento hidrológico na Rebio Augusto Ruschi; (5) Monitorar os valores sazonais de

precipitação, umidade do ar e vazão de riachos; (6) Modelar as tendências dos recursos hídricos em cenários de mudanças climáticas.

Objetivo específico 3: : Atividades: (7) Implantar um sistema de monitoramento de epizootias com participação da comunidade local; (8) Capturar mamíferos (especialmente primatas) e coletar amostras de tecidos para estudos patológicos; (9) Enviar amostras de tecidos de animais capturados ou encontrados mortos para análises em laboratórios especializados de virologia, protozoologia e bacteriologia.

Objetivo específico 4: : Atividades: (10) Monitorar o status populacional (abundância relativa) de espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção; (11) Diagnosticar os fatores de impacto que ameaçam a sobrevivência das espécies; (12) Definir estratégias de conservação das espécies.

1.6 – Cronograma de Atividades

Atividades	Semestre									
	2019		2020		2021		2022		2023	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Atividade 1	X	X								
Atividade 2		X	X							
Atividade 3			X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 4	X	X								
Atividade 5			X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 6				X	X					
Atividade 7	X	X								
Atividade 8		X		X		X				
Atividade 9		X		X		X				
Atividade 10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 11							X	X		
Atividade 12				X	X				X	X

1.7 – Produtos

Produtos	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Sistema de coleta de dados implantado	1	Rede amostral demarcada na Rebio	1				
Listas de flora e fauna da região	1	Listas publicadas		1			1
Relatório de monitoramento biológico	1	Relatório publicado		1			1
Relatório de monitoramento climático e hidrológico	2	Relatório publicado			1		1
Sistema de monitoramento de epizootias implantado	3	Número de pessoas participando do sistema	20				
Amostras de tecidos animais enviadas para análise patológica	3	Número de amostra enviadas		25		25	
Plano de ação para a conservação das espécies ameaçadas	4	Relatórios publicados		2			2
Artigos científicos submetidos para publicação	1,2,3,4	Número de artigos submetidos		2	2		4

1.8 – Resultados Esperados

Resultados	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Produção de conhecimento integrado sobre a biodiversidade e uma região da Mata Atlântica	1	Sistema de monitoramento de biodiversidade implantado		X			

Produção de conhecimento integrado sobre fatores ambientais (hidrologia e clima) em uma região da Mata Atlântica	2	Sistema de monitoramento ambiental implantado		X			
Produção de conhecimento integrado sobre a interação entre biodiversidade e saúde pública com envolvimento de comunidade local	3	Sistema de monitoramento de saúde e biodiversidade implantado		X		X	
Definição de estratégias para a preservação de espécies da Mata Atlântica ameaçadas de extinção	4	Relatório com plano de ação elaborado			X		X
Artigos científicos produzidos	1,2,3,4	Artigos submetidos para publicação		2	4	4	4

II.2. Projeto 2: Conservação e restauração da Mata Atlântica na bacia hidrográfica do rio Doce

2.2 - Introdução

Introdução Geral

Os avanços do uso da terra, como a expansão da ocupação humana e produção agrícola, são fatores históricos que promovem altas taxas de perda e fragmentação da cobertura vegetal da Mata Atlântica. A redução da floresta original, em função da expansão do desmatamento para atender diferentes demandas de uso do solo, evidencia a vulnerabilidade dos recursos naturais e da diversidade de espécies, agravadas pela intensificação dos efeitos das mudanças climáticas. Este fato exige ações e medidas urgentes e eficazes de conservação para os remanescentes naturais de vegetação e projetos de restauração ecológica.

Como agravante, os desastres ambientais fragilizam ainda mais esta situação, como o ocorrido no município de Mariana/MG, uma das maiores tragédias ambientais, ocorridas no Brasil, em decorrência do rompimento da barragem Fundão, que espalhou 60 milhões de metros cúbicos de rejeitos de atividades de mineração da Mineradora Samarco, poluindo, talvez de forma irreversível, a bacia do Rio Doce.

Políticas para a restauração ecológica com iniciativas que visem reverter processos de degradação têm sido amplamente discutidas, em busca de alternativas que potencializem a conservação da biodiversidade e possibilitem o desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, ressalta-se o papel fundamental de conservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs, Antigo Código Florestal, Lei 4.771/65 e Novo Código Florestal, Lei 12.651/12), faixas obrigatórias de vegetação em torno dos corpos hídricos, como forma de mitigar os impactos antrópicos, a fim de possibilitar a recuperação e sobrevivência das zonas ripárias, garantindo a proteção dos recursos hídricos e florestais. A restauração da vegetação ripária além da provisão de água, e aumento da sua qualidade, pode garantir o (re)estabelecimento de conectividade entre os fragmentos de floresta. Destacando-se assim, como medida fundamental para deter a perda de biodiversidade e promover a recuperação de áreas degradadas.

Uma das questões centrais nesse processo é identificar quais seriam as espécies prioritárias a serem utilizadas neste processo, considerando os mais diferentes aspectos relevantes para a conservação. E nesse sentido, o conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies, é uma questão chave, e vem se tornando mais acessível em função do desenvolvimento de ferramentas computacionais de alto desempenho para modelagem espacial, que permitem identificar áreas de maior adequabilidade ambiental para ocorrência das espécies. Este procedimento possibilita estimar, interpolar e extrapolar a distribuição das espécies tanto geograficamente quanto temporalmente, com base nos seus requerimentos ecológicos e ambientais, possibilitando, por exemplo, prever os impactos das mudanças climáticas e de uso da terra nessa distribuição, representando assim uma abordagem extremamente útil para orientar tomadas de decisão e implementação de medidas de gestão em diversos processos tanto de conservação quanto de restauração.

Mudanças climáticas e no uso da terra

Os modelos de circulação atmosférica (GCMs) são modelos climáticos que calculam informações sobre transferência de calor, ventos, radiação, umidade relativa e aspectos de hidrologia de superfície. Mais recentemente estes modelos passaram a incluir informações de ciclos biogeoquímicos – como ciclo de carbono, ciclo do enxofre e ozônio. Iremos trabalhar com os três modelos utilizados pelo ETA regional, projeto coordenado pelo INPE, são eles: HadGEM2-ES (Reino Unido), CanESM2 (Canadá) e MIROC5 (Japão) para dois diferentes cenários referentes aos anos de 2050 e 2070: RCP 4.5 e RCP 8.5 (cenários mais otimistas e pessimista, respectivamente).

Como projeções de mudanças no uso da terra, iremos utilizar, em caráter exploratório, os dados do Land-Use Harmonization (LUH2 - <http://luh.umd.edu/>) cujas classes incluem áreas florestadas e não florestadas, pasto, área urbana e culturas anuais e perenes.

Priorização de espécies para restauração

Os modelos de nicho das espécies serão gerados através do pacote Model-R. Serão gerados mapas para a análise de cada cenário e para cada modelo de circulação. Os dados de LUH serão incorporados no pós-processamento. Todos os modelos gerados serão recortados para as áreas de passivo ambiental dentro de APPs, para municípios

da BHRD. Estes dados das APPs contêm informações sobre áreas florestais, áreas de formação natural não florestal, áreas edificadas, áreas com silvicultura e áreas desmatadas (áreas antropizadas), mapeadas e calculadas pelo FBDS.

Será aplicada a metodologia citada acima, a princípio, para as espécies melhores adequadas ao processo de restauração na área da Bacia do Rio Doce, dado este a ser levantado para a região.

Regeneração Natural

O potencial de regeneração da bacia do Rio Doce também poderá ser modelado por meio de análises de pesos de evidência. A modelagem estatística levará em consideração uma série de fatores apontados pela literatura científica como determinantes do processo de regeneração natural, tais como: a distância de fragmentos fonte de sementes, as características do solo, o histórico de uso prévio, a incidência solar e o relevo.

2.3 - Objetivo Geral

Estimar o impacto das mudanças climáticas e uso da terra para a distribuição de espécies da flora arbustivo/arbórea, com ocorrência Bacia Hidrográfica do Rio Doce (BHRD), visando gerar informação para sua utilização em processos de restauração em áreas antropizadas de APPs para municípios da região.

Objetivo Específico 1:

Modelar e mapear a distribuição geográfica potencial do grupo-alvo do estudo tanto no presente quanto no futuro, usando cenários de mudanças climáticas e de uso da terra.

Objetivo Específico 2:

Selecionar, para a região da BHRD, as áreas de maior passivo ambiental em APP classificadas como antropizada de acordo com o mapeamento realizado pelo FBDS.

Objetivo Específico 3:

Determinar áreas com ganho, perda e estabilidade em relação a adequabilidade ambiental presente e futura para a ocorrência de cada espécie modelada;

Objetivo Específico 4:

Determinar quais seriam as espécies mais indicadas, para restauração das áreas antropizadas de APPs hídricas, baseadas nas áreas com ganhos em adequabilidade futura, para diferentes municípios da BHRD.

Objetivo Específico 5:

Avaliar o potencial de regeneração natural para municípios da BHRD.

Objetivo Específico 6:

Adaptar e otimizar os códigos do framework computacional Model-R para atender essas demandas de análise e síntese de dados do Projeto armazenados no repositórios de códigos do Model.

Através da presente proposta, o INMA entra na parceria já estruturada com a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS), o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ) e o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC).

2.4 - Insumos

2.4.1 – Custeio

Finalidade	Item de Custeio (diárias/passagens)	Valor (R\$)
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias nacionais	9.600,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias internacionais	7.420,00
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens nacionais	800,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens internacionais	3.710,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias internacionais	5.936,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens internacionais	11.130,00
	Total anual	51.396,00
	Total (5 anos)	256.980,00

2.4.2 – Bolsas

Titulação	Área de Experiência	Objetivo Específico	PCI categoria/nível	Meses	quantidade
Doutorado	Ecologia e afins	1,2	D-A	60	2

Doutorado	Ecologia e afins	1,2	D-B	60	2
Mestrado	TI	5	D-C	60	1
Mestrado	Biodiversidade	4	D-C	60	1
Graduação	Biodiversidade	1,2	D-D	60	1
Doutorado	Biodiversidade	4	E1	60	1

2.5 - Atividades de Execução

Atividades*	Objetivo Específico	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Atividade 1	1	Base de dados organizada (%)	100%				
Atividade 2	1	Seleção de variáveis preditoras e temáticas para pos-processamento dos modelos (%).	100%				
Atividade 3	2	Número de espécies modeladas	50	100			
Atividade 4	3	Número de espécies processadas espacialmente na BHRD		50	100		
Atividade 5	3	Produção de relatório		1	1		
Atividade 5	3	Artigo científico			1		
Atividade 6	4	Número de espécies indicadas para restauração		Até 20	Até 20	Até 20	
Atividade 6	4	Número de municípios analisados		2	2	2	
Atividade 7	4	Relatório da situação		1	1	1	
Atividade 7	4	Artigo científico				1	
Atividade 8	5	Mapa regeneração natural/município				3	3
Atividade 9	6	Linhas de códigos implementadas no pacote Model-R (%)		25%	50	100%	

Atividade 9	6	Otimizações de códigos implementados no pacote Model-R			25%	50%	100%
Atividade 11	6	Relatório da situação				1	1

***Descrição das atividades:**

Objetivo específico 1. Atividade (1) Montagem do banco de dados das espécies da flora arbustivo/arbórea ocorrente na BHRD. (2) Pre-tratamento dos dados abióticos (seleção de mapas temáticos e variáveis preditoras) para utilização nos processos de modelagem.

Objetivo específico 2: Atividade (3): Aplicação de algoritmos de aprendizagem de máquina na produção de modelos de adequabilidade ambiental para as espécies cadastradas no banco de dados.

Objetivos específico 3: Atividade (4): Análise espacial para identificar áreas de ganho, perda e estabilidade de adequabilidade ambiental para as espécies analisadas, em relação às mudanças climáticas e de uso da terra. Atividade (5): Produção de relatório e um artigo científico sobre os impactos das mudanças globais na distribuição de espécies na BHRD.

Objetivo específico 4: Atividade (6): Análise espacial para identificar as espécies mais indicadas para utilização em processos de restauração em áreas antropizadas de APP, para municípios da BHRD. Atividade (7): Produção de relatório e artigo científico.

Objetivo específico 5: Atividade (8): geração de modelagem estatística para estimar o potencial de regeneração natural para municípios da BHRD.

Objetivo específico 6: Atividade (9): Implementação de códigos em linguagem R para automatização de processos (10) otimização de código para aplicar funções de paralelismo computacional e geração no arcabouço computacional Model-R. Atividade (11). Produção de relatório.

2.6 – Cronograma de Atividades

Atividades *	Semestre									
	2019		2020		2021		2022		2023	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Atividade 1	X	X								
Atividade 2	X	X								
Atividade 3	X	X	X	X						

Atividade 4			X	X	X	X				
Atividade 5			X	X	X	X				
Atividade 6			X	X	X	X	X	X		
Atividade 7			X	X	X	X	X	X		
Atividade 8			X	X	X	X	X	X		
Atividade 9					X	X	X	X	X	X
Atividade 10					X	X	X	X	X	X
Atividade 11							X	X	X	X

2.7 - Produtos

Produtos	Objetivo Específico	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Modelos de distribuição potencial para espécies da flora da BHRD	1, 2	Modelos acessíveis ao público (%)		100%			
Mapas de análise espacial para espécies da flora da BHRD	3	Mapas acessíveis ao público (%)			100%		
Espécies indicadas para restauração para os municípios analisados	4	Municípios analisados		2	2	2	
Mapa de potencial regeneração natural para os municípios analisados	5	Municípios analisados			2	2	2
Funcionalidades Model-R	6	Códigos implementados (%)		25	50	75	100

2.8 - Resultados Esperados

Resultados	Objetivo Específico	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Mapas síntese de distribuição da Flora	1 e 2	Relatorio de Pesquisa	1	1	1	1	1
Diagnóstico sobre espécies para restauração	1,2,3 e 4	Relatório de pesquisa	1	1	1	1	1
Diagnostico sobre potencial de regeneração	5	Relatório de pesquisa	1	1	1	1	1
Artigos Científicos para publicação	2,3,4,5,6	Número de artigos submetidos		2	1	1	1

Profissionais Especialistas Visitantes (indicação/sugestão):

1) Em Biologia/Ecologia:

Dr. Fabio Rubio Scarano (FBDS e UFRJ)

Dr Ricardo Ribeiro Rodrigues (ESALQ)

Dr. Rafael Loyola (UFG)

Dr. A. Townsend Peterson (UK/USA)

Dr. Paulo De Marco Jr (UFG)

Dr. Renato Crouzielles (IIS)

2) Em Ciência da Computação

Dr. Luiz Manoel Gadelha Jr (LNCC)

II.3 - Projeto 3: Diagnóstico das unidades de conservação e espécies ameaçadas de extinção na Mata Atlântica brasileira.

3.2 – Introdução

O Domínio da Mata Atlântica ou Bioma Mata Atlântica engloba uma área de 1.306.000 km², cerca de 15% do território nacional, cobrindo total ou parcialmente 17 estados brasileiros. Corresponde a um mosaico de ecossistemas e outros ecossistemas associados (restingas, manguezais, etc.) que formavam um grande contínuo florestal à época do descobrimento do Brasil. Tendo a colonização se concentrado até meados do século XX na faixa costeira, a Mata Atlântica foi de todos os ecossistemas brasileiros o mais destruído. Como em nenhuma outra área, ali se desenvolveram os ciclos econômicos da cana-de-açúcar, do algodão e do café, seguidos já nos séculos XIX e XX por intensos processos de urbanização e expansão agrícola.

No domínio da Mata Atlântica existem 131 unidades de conservação federais e 443 estaduais, distribuídas por dezesseis estados. A Mata Atlântica representa o bioma com maior número de unidades de conservação (UCs) no Brasil, entretanto, comparado com a Floresta Amazônica, essas UCs são relativamente pequenas, de maneira que o sistema de UCs cobre menos de 2% do bioma e as áreas de proteção integral protegem, apenas, 24% dos remanescentes. Muitas unidades consistem de fragmentos muito pequenos e isolados, e metade das espécies de vertebrados ameaçadas não se encontram em qualquer área protegida.

De acordo com a lista brasileira de espécies da fauna ameaçadas de extinção, no Brasil há 1.173 espécies ameaçadas de extinção, sendo que só na Mata Atlântica há 598 espécies. Destas, 428 (72%) são endêmicas do bioma, ou seja, só ocorrem na Mata Atlântica. Portanto, o diagnóstico, monitoramento e definição de estratégias de conservação das espécies ameaçadas no âmbito da Mata Atlântica são fundamentais para a proteção deste bioma, mas de parte significativa da biodiversidade brasileira que se encontra sob ameaça.

3.3 - Objetivo Geral

Diagnosticar as unidades de conservação no bioma Mata Atlântica, quanto à representatividade e abrangência, bem como as espécies ameaçadas de extinção que ocorrem no bioma, com ênfase nas lacunas de conservação e nos vetores de impacto à sua sobrevivência

Objetivo Específico 1:

Realizar um diagnóstico do conhecimento sobre as espécies brasileiras ameaçadas de extinção no âmbito do bioma Mata Atlântica;

Objetivo Específico 2:

Realizar um diagnóstico da situação unidades de conservação no âmbito do bioma Mata Atlântica;

Objetivo Específico 3:

Analisar as lacunas de proteção às espécies ameaçadas em função da cobertura de UCs e remanescentes florestais da Mata Atlântica.

Objetivo específico 4:

Diagnosticar os principais vetores de impacto para a conservação das espécies ameaçadas de extinção no âmbito da Mata Atlântica.

3.4 - Insumos

3.4.1 – Custeio

Finalidade	Item de Custeio (diárias/passagens)	Valor (R\$)
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias nacionais	9.600,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias internacionais	7.420,00
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens nacionais	800,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens internacionais	3.710,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias internacionais	5.936,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens internacionais	11.130,00
	Total anual	51.396,00
	Total (5 anos)	256.980,00

3.4.2 – Bolsas

Titulação	Área de Experiência	Objetivo Específico	PCI categoria/nível	Meses	quantidade
Doutorado	Conservação biodiversidade	1,3	D-A	60	2
Doutorado	Conservação biodiversidade	2,4	D-B	60	2
Mestrado	biodiversidade	1,3	D-C	60	1
Graduação	biodiversidade	2,4	D-D	60	1
Doutorado	Conservação biodiversidade	1,2,3,4	E1	60	1

3.5 - Atividades de Execução

Atividades*	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Atividade 1	1	Base de dados organizada (%)	50	100			
Atividade 2	1	Relatório sobre o perfil das espécies		1		1	
Atividade 3	1	Modelos elaborados		5		5	
Atividade 4	1	Relatório de situação	1	1	1	1	1
Atividade 5	2	Base de dados organizada (%)	50	100			
Atividade 6	2	Relatório de situação elaborado	1	1	1	1	1
Atividade 7	2	Artigo redigido					
Atividade 8	3	Mapas elaborados (%)	50	100			
Atividade 9	3	Mapas elaborados (%)	50	100			
Atividade 10	3	Relatório de lacunas elaborado			1		1
Atividade 11	3	Artigo redigido					
Atividade 12	4	Relatório de vetores elaborado		1		1	
Atividade 13	4	Modelos elaborados (%)			50		100
Atividade 14	4	Relatório elaborado	1	1	1	1	1

*Descrição das atividades:

Objetivo específico 1: Atividades: (1) Organizar uma base de dados sobre espécies ameaçadas de extinção na Mata Atlântica; (2) Diagnosticar o perfil das espécies ameaçadas considerando táxons, distribuição geográfica, nível de ameaça, tipo de habitat ; (3) Estimar a distribuição geográfica das espécies ameaçadas de extinção e modelar as possíveis alterações em cenários de mudanças climáticas; (4) Avaliar. *In loco*, a situação de espécies estratégicas ameaçadas de extinção;

Objetivo específico 2: Atividades: (5) Organizar uma base de dados sobre UCs na Mata Atlântica; (6) Mapear as UCs e analisá-las de acordo com a extensão, formação fitogeográfica e distribuição no bioma; (7) Produzir artigo sobre a situação das UCs na Mata Atlântica;

Objetivo específico 3: Atividades: (8) Sobrepor, em mapa, a distribuição geográfica das espécies ameaçadas com as áreas das UCs ; (9) Sobrepor, em mapa, a distribuição geográfica das espécies ameaçadas com os remanescentes florestais da Mata Atlântica; (10) Analisar as lacunas de proteção às espécies ameaçadas de acordo com os parâmetros especificados; (11) Redigir artigos sobre as lacunas de proteção às espécies ameaçadas.

Objetivo específico 4: Atividades: (12) Analisar, em parceria com o ICMBio, os dados de vetores de impactos identificados nos processos de avaliação de espécies ameaçadas de extinção ; (13) Mapear e modelar as tendências dos vetores de impacto para as espécies; (14) Propor ações visando mitigar os impactos que ameaçam a sobrevivência das espécies ameaçadas de extinção.

3.6 – Cronograma de Atividades

Atividades	Semestre									
	2019		2020		2021		2022		2023	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Atividade 1	X	X								
Atividade 2		X	X	X						
Atividade 3			X	X	X					
Atividade 4		X	X	X	X	X				
Atividade 5	X	X								
Atividade 6		X	X	X						
Atividade 7				X						
Atividade 8			X	X						
Atividade 9			X	X						
Atividade 10				X	X	X				

Atividade 11						X				
Atividade 12			X	X	X	X				
Atividade 13						X	X	X		
Atividade 14									X	X

3.7 – Produtos

Produtos	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Base de dados de espécies ameaçadas disponibilizado	1	Base online acessível ao público		1			
Artigo sobre o perfil das espécies redigido	1	Artigo submetido para publicação		1			
Mapas de distribuição geográfica gerados	1	Relatório elaborado			1		
Base de dados de unidades de conservação disponibilizado	2	Base online acessível ao público		1			
Artigo sobre o perfil das UCs da Mata Atlântica redigido	2	Artigo submetido para publicação		1			
Mapas interativos das espécies e UCs disponibilizado	3	Mapas acessíveis online			2		
Relatório de impactos sobre a fauna elaborado	4	Relatório submetido a tomadores de decisão				1	
Artigos submetidos para publicação	1,2,3,4	Número de artigos submetidos		2		2	4

3.8 – Resultados Esperados

Resultados	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Diagnóstico sobre as espécies ameaçadas e estratégias para conservação elaborado	1	Relatório de pesquisa	1	1	1	1	1
Diagnóstico sobre a situação das unidades de conservação da Mata Atlântica elaborado	2	Relatório de pesquisa	1	1	1	1	1
Identificação das lacunas para a proteção das espécies ameaçadas	3	Relatórios e mapas		1		1	1
Avaliação dos vetores de impacto para espécies ameaçadas	4	Relatório de pesquisa			1		1
Artigos científicos produzidos	1,2,3,4	Artigos submetidos para publicação		1	2	2	2

II.4 - Projeto 4: Ecossistemas rupícolas da Mata Atlântica: conhecimento, biogeografia e conservação

4.2 – Introdução

Nos estados do sudeste do Brasil, em meio à Mata Atlântica, é muito frequente entre a vegetação florestal, afloramentos de rocha com uma vegetação herbácea peculiar e bastante diferente da área florestal do entorno (Esgario *et al.* 2009). Esses afloramentos de rocha granítica-gnáissica, são divididos entre aquelas que ocorrem nas áreas mais baixas e normalmente costeiras e outros em altitude, como os ocorrentes na Serra do Mar, no Rio de Janeiro (Caiafa & Silva, 2005). Nas regiões de altitude a vegetação rupícola fica entremeada aos campos de altitude, uma vegetação formada sobre o intemperismo de granitos e/ou gnaiesses do período Proterozóico (Safford, 1999; Vasconcelos, 2011), composta por uma matriz de gramíneas, entremeadas por arbustos e pteridófitas (Safford, 1999). Em análises recentes a vegetação rupícola dessas duas regiões da Mata Atlântica (florestada e campestre) mantém uma unidade mais similar entre si do que com a matriz do entorno, independente da altitude (Portugal, dados não publicados).

Os afloramentos rochosos vem sendo referenciados de diferentes formas na bibliografia e com diferentes denominações, Barreto (1949) denominou essa vegetação sobre rochas no sudeste como campos alpinos, posteriormente Rizzini (1963) sugeriu a expressão campos altimontanos e Magalhães (1966) propôs campos rupestres que foi amplamente difundida por Joly (1970) que a aplicava exclusivamente às formações sobre quartzito. Ferri (1980) dividiu essa formação em campos rupestres e campos de altitude. Einten (1983) utilizou a denominação campos montanos para a vegetação sobre granitos no planalto do Itatiaia, serra da Mantiqueira, pico da Bandeira, serra dos Órgãos, serra da Bocaina, entre outras localidades. Semir (1991) na revisão de um grupo de Asteraceae sugeriu os termos complexos rupestres de quartzito para a vegetação do Espinhaço e complexos rupestres de granito para a Mantiqueira, justificando que ambas as formações são rupestres, mas diferem, principalmente, quanto à litologia predominante. A utilização do termo complexo permite considerar todas as sinúrias de vegetação associadas como matas nebulares, escrubes, ambientes hidromórficos e as moitas arbustivo-herbáceas (Esgario et al. 2009). Por sua vez, Benites et al. (2003) utilizaram a expressão complexos rupestres de altitude (CRA), que encontram-se sobre rochas ígneas (granito/gnaisses) na Serra da Mantiqueira e na Serra do Mar, dentro do domínio da Mata Atlântica. Por fim, as publicações mais recentes vem utilizando fortemente o termo *inselbergs* (do alemão, *insel* = ilha; *berg* = montanha), ou no português *inselbergues*, para designar essas formações sobre rocha em forma de domos, que surgem abruptamente na paisagem florestal ou campestre (Safford & Martinelli, 2000), além disso esse termo vem sendo utilizados em outras regiões do país e do globo.

Sua presença é particularmente notável em antigos *hotspots* de biodiversidade, tais como a Mata Atlântica e Caatinga no Brasil, florestas do oeste da África, a ilha de Madagascar e o sudeste da Austrália (Porembski et al., 2016). Muitos autores os consideram como ilhas terrestres, pois suas características ecológicas e espaciais agem como barreiras para a dispersão e migração de muitas espécies (Porembski & Barthlott, 2000; Porembski, 2007; Tinti et al. 2015). As características ecológicas desse ambiente representam uma barreira clara para muitas espécies, devido à baixa retenção de água e nutrientes, as poucas alternativas para fixação de sementes ou outros propágulos e mesmo raízes de plantas adultas, além de muitas vezes à exacerbação de exposição aos ventos, à luminosidade e o calor, em comparação com áreas vizinhas (Larson et al., 2000), inclusive para aquelas que vivem diretamente no entorno do afloramento (Porembski & Barthlott 2000). As severas características ambientais atuam diretamente na seleção das espécies rupícolas que vivem nesses ambientes, estando a sobrevivência das plantas vinculadas a um estratégia de vida em solo pobre e arenoso, a capacidade de suportar altas insolações e grande oscilação de temperatura entre o dia e a noite (Porembski et al., 1998) e a sobrevivência da fauna ligada diretamente a escassez da água no ambiente.

Os processos evolutivos e ecológicos que ocorrem nos afloramentos, são diferentes daqueles dos ambientes circundantes, o que torna a sua flora única (Porembski et al. 2016) com similaridade reconhecida somente em outros afloramentos rochosos, mesmo de outras regiões (Caiafa, 2002). Embora a região não seja muito rica em espécies há normalmente uma dominância de uma espécie, ou grupo de espécies vegetais, o que é comum para ambientes que sofrem de condições extremas, e

possibilitam condições para que outras espécies possam crescer, germinar e sobreviver nestes ambientes extremos (Scarano, 2002). Devido as suas peculiaridades, os afloramentos rochosos constituem excelentes fontes de estudos ecológicos, evolutivos, biogeográficos e, em especial, estudos comparativos de diversidade florística, estando relatadas para vegetação de alguns inselbergs altos valores de índices de diversidade e elevada ocorrência de endemismos (Oliveira & Godoy, 2007). Sendo assim, estudos nesse ambiente de grande relevância científica será importante para a proposição de estratégias para a conservação destas áreas e de muitas das peculiares espécies vegetais (Caifa & Silva, 2005; Oliveira & Godoy, 2007).

Alguns autores indicam que as espécies vegetais ocorrentes nos afloramentos rochosos possuem uma distribuição disjuntas entre suas áreas de ocorrência, com um elevado número de espécies endêmicas e táxons em processo de especiação, como consequência do isolamento geográfico (Porembski, et al., 2000), o que também deve ser similar para a fauna associada aos afloramentos rochosos. Resultados recentes que avaliam a similaridade florística em conjunto com uma análise fitogeográfica apontam para a não existência de um endemismo elevado para a flora nessas, estando essa afirmação relacionada a baixa amostragem nesses ambientes, visto que a maioria das espécies exclusivas a um determinado levantamento apresenta ampla distribuição geográfica, assim, os afloramentos deveriam ser melhor entendidos como relicto e não como uma área de endemismo elevado (Lima 2018), como já classificado como refúgios vegetacionais ou relíquias de vegetação em Veloso (1991). O fato de existirem táxons endêmicos, bem como um grande número de espécies recentemente descritas ou mesmo novas para a ciência tanto da flora como da fauna, apontam para a necessidade de novos estudos no sentido de possibilitar uma interpretação mais segura dos processos evolutivos ali envolvidos (Pitrez, 2006), bem como uma análise mais abrangente possibilitará quantificar e qualificar realmente o endemismo existente nesse tipo de ambiente.

As análises da vegetação foram realizadas sempre com base em levantamentos florísticos realizados em diferentes afloramentos rochosos, *inselbergs* e/ou campos de altitudes na Mata Atlântica, na Caatinga e no Cerrado (França *et al.*, 1997; Caifa, 2002; Pitrez, 2006; Oliveira & Godoy, 2007; Ribeiro *et al.*, 2007; Araújo *et al.*, 2008; Porto *et al.*, 2008; Esgario *et al.*, 2009; Gomes & Alves, 2010; Mauad, 2010; Santos *et al.*, 2010; Gomes *et al.*, 2011; Tölke *et al.*, 2011; Tinti *et al.*, 2015; Couto *et al.*, 2016; Paula *et al.*, 2016; Pena & Alves-Araújo, 2017; Campos *et al.*, 2018; Lima, 2018 & Portugal, dados não publicados). Por outro lado não existe nenhum dado e obviamente nenhuma comparação feita entre áreas a partir de listagens/inventários de espécies de fauna. Por outro lado *Alcantarea* e *Vriesea*, duas bromélias, normalmente possuem as espécies dominantes nesse ambiente e representam os maiores depósitos de água para toda a região, além disso servem de abrigo seguro para vida e reprodução, e também como fonte de alimento para uma série de vertebrados e invertebrados. A relação simbiótica das bromélias com diversos grupos animais é bem relatada para os anfíbio (Sabagh *et al.* 2017), répteis (McCracken & Forstner, 2008), invertebrados em geral (Jocque *et al.*, 2010), especialmente libélulas (Haber *et al.*, 2015). Na maioria dos trabalhos as bromélias rupícolas são tratadas de uma mesma forma que as plantas terrestre e ou epífitas das matas, o que impossibilita uma relação entre a colonização desse ambiente por diversos grupos animais. Assim

utilizar os dados de coleções biológicas, bem como realizar expedições direcionadas para grupos chave nesses ambientes poderá revelar associações ainda desconhecidas.

Além dos dados florísticos pouco se sabe das melhores formas de amostragem desse tipo de vegetação, bem como sua fauna associada. Diferentes métodos com diferentes abordagens já foram testados, mas nunca comparados (Caifa, 2002; Ribeiro *et al.*, 2007; Mauad 2010; Pinto Junior, 2017). Assim para que se conheça melhor a estrutura dessa vegetação será necessário avaliar as diferentes metodologias e testar em larga escala uma avaliação mais adequada para esse tipo de vegetação.

4.3 - Objetivo Geral

Contextualizar a formação da vegetação sobre rocha nas áreas de Mata Atlântica utilizando-se de uma análise de padrões fitogeográficos, visando compreender as afinidades florísticas entre inselbergs das diferentes regiões da Mata Atlântica a partir de uma lista florística atualizada das espécies ocorrentes nesse ambiente. Além disso o será possível estudar em menor escala algumas localidades ainda não inventariadas da flora, e a partir daí efetuar o levantamento faunístico para a região visando estabelecer relações interespecíficas entre esses grupos da biota.

Objetivo Específico 1:

Montar um banco de dados composto por dados ambientais e registros de ocorrência de espécies de plantas coletados/amostrados nos inselbergs da Mata Atlântica.

Objetivo Específico 2:

Produzir um mapeamento com boa resolução das áreas rupícolas da Mata Atlântica, identificando características específicas para as distintas regiões, bem como os principais impactos aos quais essas áreas estão sujeitas.

Objetivo Específico 3:

Escolher e inventariar áreas em regiões que possuam ausência de informação bem como ausência ou pouco material em coleções biológicas.

Objetivo Específico 4:

Avaliar os diferentes métodos amostrais utilizados em vegetação sobre rocha e escolher aquele que melhor se adequa para responder sobre a estrutura da vegetação sobre rocha e utilizá-lo em diferentes regiões da Mata Atlântica.

Objetivo Específico 5:

Gerar uma lista florística e faunística preliminar para os inselbergs da Mata Atlântica e uma análise mais específica sobre as espécies vegetais endêmicas e ameaçadas de extinção.

Objetivo Específico 6:

Combinar os dados de ocorrência e informações sobre o ambiente, a partir das localidades selecionadas e georreferenciadas, e testar se os padrões fitogeográficos locais são mais bem explicados por mudanças nos principais determinantes ambientais.

4.4 - Insumos

4.4.1 – Custeio

Finalidade	Item de Custeio (diárias/passagens)	Valor (R\$)
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias nacionais	9.600,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias internacionais	7.420,00
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens nacionais	800,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens internacionais	3.710,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias internacionais	5.936,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens internacionais	11.130,00
	Total anual	51.396,00
	Total (5 anos)	256.980,00

4.4.2 – Bolsas

Formação Acadêmica / Titulação	Área de Experiência	Objetivo Específico	PCI categoria/nível	Meses	quantidade
Doutorado	Botânica	1 a 6	D-A	60	1
Doutorado	Botânica/zoologia	1 a 6	D-B	60	2
Mestrado	Ecologia	1 a 6	D-C	60	1

Graduação	biodiversidade	1 a 6	D-D	60	1
Graduação	biodiversidade	1 a 6	D-E	60	1
Doutorado	Botânica/zoologia	1 a 6	E1	60	1

4.5 - Atividades de Execução

Atividades*	Objetivo Específico	Indicadores	Metas**				
			2019	2020	2021	2022	2023
Atividade 1	1	%	40	80	95	100	-
Atividade 2	1	%	40	80	90	95	100
Atividade 3	2	%	50	70	100	-	-
Atividade 4	2	%	10	20	50	70	100
Atividade 5	3	%	50	50	-	-	-
Atividade 6	3	%	10	30	60	90	100
Atividade 7	4	%	100	-	-	-	-
Atividade 8	4	%	10	30	60	90	100
Atividade 9	5	%	-	20	60	80	100
Atividade 10	5						
Atividade 11	6	%	-	-	-	60	100

* Descrição das atividades:

Objetivo específico 1: Atividades: (1) Organização da base de dados composto por dados ambientais e registros de ocorrência de espécies de plantas coletados/amostrados nos inselbergs da Mata Atlântica; (2) Identificação dos espécimes depositados em coleções científicas.

Objetivo específico 2: (3) Agrupar mapeamentos disponíveis sobre afloramentos rochosos na Mata Atlântica; (4) Produzir mapeamentos compilando informações de localização e impactos no afloramentos rochosos;

Objetivo específico 3: (5) Com base no banco de dados escolher localidades ideais para levantamentos biológicos (fauna e flora) e amostragem; (6) Realizar expedições de campo para coleta de material biológico;

Objetivo específico 4: (7) Avaliar os diferentes métodos amostrais utilizados em vegetação sobre rocha e escolher aquele que melhor se adequa para responder sobre a estrutura da vegetação sobre rocha; (8) Realizar amostragens para definição da estrutura da vegetação rupícola;

Objetivo específico 5: (9) Gerar uma lista florística para os inselbergs da Mata Atlântica e uma análise mais específica sobre as espécies endêmicas e ameaçadas de extinção; (10) Gerar uma lista faunística preliminar para os inselbergs da Mata Atlântica e uma análise mais específica sobre as espécies endêmicas e ameaçadas de extinção;

Objetivo específico 6: (11) Combinar os dados de ocorrência e informações sobre o ambiente, a partir das localidades selecionadas e georreferenciadas, e testar os padrões fitogeográficos.

** % nas metas apresentados de forma cumulativa

4.6 – Cronograma de Atividades

Atividades	Semestre									
	2019		2020		2021		2022		2023	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Atividade 1	X	X								
Atividade 2		X	X							
Atividade 3			X	X						
Atividade 4					X	X				
Atividade 5			X	X						
Atividade 6				X	X	X	X	X	X	
Atividade 7	X	X								
Atividade 8		X	X	X	X	X	X	X	X	
Atividade 9									X	X
Atividade 10									X	X
Atividade 11									X	X

4.7 – Produtos

Produtos	Objetivo Específico	Indicadores	Metas*				
			2019	2020	2021	2022	2023
Banco de dados implementado	1	%	40	80	95	100	-
Artigos sobre táxons específicos	1	Artigos publicados	1	2	4	4	5
Publicar mapeamentos	2	Mapeamentos publicado	-	-	1	-	1

Publicar a estrutura da vegetação	4	Artigo publicado	-	-	1	-	1
Publicar lista florística	5	Lista florística publicada	-	-	-	1	-
Publicar lista faunística	5	Lista faunística publicada	-	-	-	1	-
Publicar avaliação de endemismo e ameaças	5	Artigo publicado	-	-	-	-	1
Publicar artigo dos padrões fitogeográficos	6	Artigo publicados	-	-	-	-	1
Apresentar resultados congressos	1, 2, 4, 5, 6	Trabalho apresentado	-	3	4	5	4

* % nas metas apresentados de forma cumulativa

4.8 – Resultados Esperados

Resultados	Objetivo Específico	Indicadores	Metas*				
			2019	2020	2021	2022	2023
Desenvolvimento de banco de dados	1	%	40	80	95	100	-
Avaliação de mapeamentos	1	%	50	70	100	-	-
Avaliação de métodos amostrais	1	%	100	-	-	-	-
Reconhecimento das espécies	1	%	40	80	90	95	100
Domínio sobre os métodos amostrais	1	Método escolhido	1				
Domínio sobre padrões fitogeográficos	1	Treinamento realizado			1		

** % nas metas apresentados de forma cumulativa

Profissionais Especialistas Visitantes (indicação/sugestão):

1. Ana Carolina Carnaval, City College of New York – CUNY, Department of Biology, New York, United States;
2. Danilo M. Neves, Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Botânica, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil;
3. Felipe Zamborlini Saiter, Instituto Federal do Espírito Santo, Santa Teresa, Espírito Santo, Brazil;
4. João Marcelo Alvarenga Braga, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Diretoria de Pesquisas Científicas, Rio de Janeiro, Brasil;
5. Luis Fernando Tavares de Menezes, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Matheus, Espírito Santo, Brasil;
6. Renato Goldenberg, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Curitiba, Paraná, Brasil;
7. Stefan Porembski, University of Rostock, Lehrstuhl für Allgemeine und Spezielle Botanik und Botanischer Garten, Rostock, Germany;
8. William Wayt Thomas, New York Botanical Garden, Institute of Systematic Botant, Bronx, New York, United States.

II.5. Projeto 5: Organização e Digitalização de Acervos sobre História da Mata Atlântica e História da Conservação da Natureza.

5.2 – Introdução

O Regimento Interno do Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA) estabelece entre suas competências a conservação de acervos e a comunicação de conhecimentos relacionados à Mata Atlântica. O tema da conservação de acervos pode abranger desde coleções biológicas até artefatos antropológicos e museológicos, passando pela documentação de natureza histórica produzida ou tutelada pela instituição.

A preservação, organização e divulgação de acervos pessoais de cientistas ligados aos estudos da Mata Atlântica, bem como de arquivos produzidos por instituições dedicadas tanto ao fomento de pesquisas quanto ao engajamento social e político para a conservação daquele bioma, são iniciativas fundamentais para o desenvolvimento da História das Ciências no Brasil, sem as quais a pesquisa por meio de fontes primárias fica inviabilizada. Nesse sentido, a principal estratégia para garantir a existência dessas fontes e sua posterior disponibilização ao público amplo é a criação de um sistema de guarda, organização e consulta para as mesmas (listagens, catálogos, inventários, banco de dados etc.).

Mormente quando se pensa na tragédia recentemente ocorrida com os diferentes tipos de acervos e coleções abrigados no Museu Nacional do Rio de Janeiro, a tarefa de fazer um levantamento dos acervos pessoais de cientistas e de instituições envolvidos nos estudos sobre a Mata Atlântica, a fim de que sejam tratados, digitalizados e postos ao serviço do conhecimento geral, apresenta-se como iniciativa inadiável.

A partir dessa compreensão, o presente projeto visa criar as bases teórico-metodológicas e a expertise necessárias para o estabelecimento de um centro especializado na organização de arquivos históricos de C&T, tendo como referencial a história de seus produtores e sua atuação profissional. As diferentes etapas dessa organização (captação de acervos, tratamento arquivístico, digitalização e formação de banco de dados) serão produzidas pelo setor de Acervo e Biblioteca do INMA (AB-INMA), em consonância com as famílias, representantes legais ou instituições que detêm a guarda dos arquivos visados.

Nesse sentido, o tratamento arquivístico do acervo pessoal do naturalista Augusto Ruschi (AAR), ora em andamento, servirá como *projeto piloto* para o desenvolvimento daquela estrutura teórica, metodológica e de recursos humanos. Esse trabalho é objeto de uma cooperação técnica em andamento entre o INMA e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), instituição com longa experiência na organização de arquivos de/para a História das Ciências. A partir do tratamento do AAR, propomos a ampliação desse projeto, no sentido de abarcar também os arquivos históricos do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (MBML) – instituto de pesquisa biológica criado em 1949 por Ruschi; do primatólogo Ademar Coimbra Filho e do conservacionista Almirante Ibsen de Gusmão Câmara, cujas famílias sinalizaram interesse em disponibilizar seus arquivos pessoais para organização e posterior consulta pública.

5.3 - Objetivo Geral

Criar um centro de tratamento arquivístico especializado na organização e viabilização do acesso público (remoto) a acervos históricos de cientistas e instituições ligadas à Mata Atlântica e à conservação da natureza, a fim de provocar e/ou atender à demanda por novas fontes de pesquisa e novas abordagens em história das ciências, história ambiental, ecologia e políticas públicas para o meio ambiente. Esse objetivo está em consonância com o “Programa de Divulgação e popularização da ciência em biodiversidade” do INMA, por meio do qual a instituição busca dar acesso amplo a informações científicas relevantes produzidas sobre aquele bioma.

Objetivo Específico 1: Captar e realizar o diagnóstico quantitativo-qualitativo do Arquivo Coimbra-Filho (ACF) e do Arquivo Almirante Ibsen de Gusmão Câmara (AIGC);

Objetivo Específico 2: Identificar os documentos do arquivo do Museu de Biologia Mello Leitão (AMBML), sob a guarda do INMA, bem como os do ACF e AIGC;

Objetivo Específico 3: Produzir os planos de classificação dos arquivos MBML, CF e AIGC;

Objetivo Específico 4: Produzir os respectivos inventários;

Objetivo Específico 5: Digitalizar a documentação tratada;

Objetivo Específico 6: Oferecer acesso público irrestrito (remoto) aos documentos digitalizados.

5.4 - Insumos

5.4.1 – Custeio

Finalidade	Item de Custeio (diárias/passagens)	Valor (R\$)
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias nacionais	9.600,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias internacionais	7.420,00
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens nacionais	800,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens internacionais	3.710,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias internacionais	5.936,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens internacionais	11.130,00
	Total anual	51.396,00
	Total (5 anos)	256.980,00

5.4.2 – Bolsas

Formação Acadêmica / Titulação	Área de Experiência	Objetivo Específico	PCI categoria/nível	Meses	quantidade
Doutorado	Organização acervos	1 a 6	D-A	60	1
Doutorado	História da ciência	1 a 6	D-B	60	2
Mestrado	Arquivologia	1 a 6	D-C	60	1
Graduação	Organização acervos	1 a 6	D-D	60	1
Graduação	Organização acervos	1 a 6	D-E	60	1
Doutorado	História da ciência/conservação	1 a 6	E1	60	1

5.5 - Atividades de Execução*

Atividades	Objetivo Específico	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Atividade 1	1	Cartas de Anuência das famílias ou responsáveis legais pela documentação histórica de CF e AIGC.	100	-	-	-	-
Atividade 2	1	Tabela em excel contendo número de documentos, tipologia e situação de conservação dos Arquivos CF e AIGC	100	-	-	-	-
Atividade 3	2	Notas Biográficas de CF e AM; Dados Históricos sobre MBML	50	100	-	-	-
Atividade 4	2	Formação de dossiês documentais para elaboração do arranjo arquivístico do Arquivo MBML	-	100	-	-	-

Atividade 5	2	Formação de dossiês documentais para elaboração do arranjo arquivístico do Arquivo CF	-	50	100	-	-
Atividade 6	2	Formação de dossiês de documentos, visando a elaboração do arranjo arquivístico do Arquivo AIGC	-	-	100	-	-
Atividade 7	3	Planos de Classificação para os AMBML, ACF e AIGC	-	-	100	-	-
Atividade 8	4	Planilha em excel contendo dossiês descritos do AMBML	-	-	50	100	-
Atividade 9	4	Planilha em excel contendo dossiês descritos do ACF	-	-	50	100	-
Atividade 10	4	Planilha em excel contendo dossiês descritos do AIGC	-	-	50	100	-
Atividade 11	5	Documentos codificados	-	-	-	80	100
Atividade 12	5	Documentos digitalizados	-	-	-	80	100
Atividade 13	6	Informações disponíveis na base de dados "Zenith"	-	-	-	-	100
Atividade 14	6	3 artigos redigidos	-	-	-	60	100

* Descrição das atividades:

Objetivo Específico 1:

Atividade 1- Captação e formalização da anuência de parentes ou representantes para o tratamento dos ACF e AIGC; Atividade 2- Levantamento quantitativo e qualitativo do conjunto documental produzido por CF e AIGC;

Objetivo Específico 2:

Atividade 3 – Levantamento bibliográfico, leitura e produção de Notas Biográficas sobre Coimbra-Filho e Gusmão Câmara, além de Dados Históricos sobre o MBML; Atividade 4 – Identificação documental do acervo MBML, com base no histórico previamente produzido sobre a instituição; Atividade 5– Identificação documental do Arquivo Coimbra-Filho, com base nas Notas Biográficas previamente produzidas; Atividade 6 – Identificação documental do Arquivo Ibsen Gusmão Câmara, com base nas Notas Biográficas previamente produzidas;

Objetivo Específico 3:

Atividade 7– Produção dos Planos de Classificação dos Arquivos MBML, CF e AIGC;

Objetivo Específico 4:

Atividade 8– Descrição dos dossiês do arquivo MBML, segundo seu Plano de Classificação; Atividade 9 – Descrição dos dossiês do arquivo CF, segundo seu Plano de Classificação; Atividade 10 – Descrição dos dossiês do arquivo AIGC, segundo seu Plano de Classificação;

Objetivo Específico 5:

Atividade 11: Codificação dos documentos descritos; Atividade 12: Digitalização da documentação descrita e codificada;

Objetivo Específico 6:

Atividade 13 – Inserção das informações tratadas na base de dados “Zenith”; Atividade 14 – Divulgar o trabalho realizado por meio de artigos sobre os acervos MBML, CF e AIGC.

5.6 – Cronograma de Atividades

Atividades	Semestre									
	2019		2020		2021		2022		2023	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Atividade 1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atividade 2	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Atividade 3	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
Atividade 4	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
Atividade 5	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
Atividade 6	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
Atividade 7	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Atividade 8	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-
Atividade 9	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-

Atividade 10	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
Atividade 11	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-
Atividade 12	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-
Atividade 13	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
Atividade 14	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X

5.7 – Produtos

Produtos	Objetivo Específico	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Notas Biográficas de CF e AIGC; Dados Históricos sobre MBML	2	Artigos historiográficos disponíveis no site do INMA	1	2	-	-	-
Inventários dos arquivos	4	Inventários disponíveis no site do INMA	-	-	-	3	-
Imagens digitalizadas	5, 6	Banco de dados disponíveis à consulta remota	-	-	-	-	3
Artigos redigidos	6	3 artigos científicos submetidos à publicação	-	-	-	1	2

5.8 – Resultados Esperados

Resultados	Objetivo Específico	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Produção de planos de classificação documental que reproduza as proposições formuladas pelo projeto	3	Planos de classificação produzidos	-	-	3	-	-

Produção de inventários sobre os arquivos pessoais.	4	Inventários produzidos	-	-	-	3	-
Disponibilização online dos acervos para consulta	6	Arquivos disponibilizados para consulta online	-	-	-	-	3
Disseminação dos conhecimentos produzidos	6	Artigos submetidos à publicação	-	-	-	-	3

Profissionais Especialistas Visitantes (indicação/sugestão):

1) Em História da Ciência e/ou História da Conservação da Natureza:

- Dr. José Luiz de Andrade Franco (UnB);
- Dr. José Augusto Drummond (UnB);
- Dra. Regina Horta Duarte (UFMG);
- Dra. Magali Romero Sá (COC/Fiocruz);
- Dra. Lorelai Brilhante Kury (COC/Fiocruz);
- Dra. Dominichi Miranda de Sá (COC/Fiocruz).

2) Em arquivologia:

- Dra. Maria Celina Soares de Mello e Silva (MAST).

3) Em Biologia/Ecologia:

- Dr. Fabio Rubio Scarano (UFRJ)

II.6 - Projeto 6: A ciência cidadã na geração de conhecimento, divulgação e educação científica

6.2 – Introdução

O termo “ciência cidadã” foi definido pela primeira vez em meados dos anos 90 por Alan Irwin, no Reino Unido, como "desenvolvimento de conceitos de cidadania científica que enfatizam a necessidade de se abrir processos científicos e políticos para o público". Ele considerou (1) que a ciência deveria responder às preocupações e necessidades dos cidadãos; e (2) que os próprios cidadãos poderiam produzir conhecimento científico confiável.

Os termos ciência cidadã (*citizen science*) entrou no “Oxford English Dictionary” em junho de 2014, definida como "trabalho científico realizado por membros do público em geral, freqüentemente em colaboração ou sob a direção de cientistas profissionais e instituições científicas”.

A ciência cidadã pode ser realizada por indivíduos, equipes ou redes de voluntários. Os cientistas cidadãos geralmente formam parcerias com cientistas profissionais para atingir objetivos comuns. Grandes redes de voluntários muitas vezes permitem que os cientistas realizem tarefas que seriam muito caras ou demoradas para serem realizadas por outros meios.

Muitos projetos de ciência cidadã atendem a metas de educação e extensão. Esses projetos podem ser projetados para um ambiente formal de sala de aula ou um ambiente educacional informal, como museus. A ciência cidadã moderna difere de suas formas históricas principalmente no acesso aos dados e na subsequente escala da participação pública. A tecnologia é creditada como um dos principais impulsionadores da recente expansão da atividade científica cidadã.

Considerando o sucesso recente de diversas iniciativas de ciência cidadã nas mais diversas áreas do conhecimento, inclusive biodiversidade, este projeto procura implantar um programa dessa natureza envolvendo jovens estudantes que residem na área de atuação do INMA, e o público visitante do parque do Instituto, que chega a cerca de 80 mil pessoas por ano. Além de contribuir para a educação científica e a coleta de dados biológicos na Mata Atlântica da região, o projeto deverá avaliar a própria eficácia da metodologia na mudança de comportamentos dos cidadãos envolvidos.

6.3 - Objetivo Geral

Avaliar o impacto da “ciência cidadã”, com foco na biodiversidade da Mata Atlântica, na contribuição ao conhecimento e divulgação científica.

Objetivo Específico 1:

Implantar um programa de ciência cidadã na região central-serrana do Espírito Santo, área focal do projeto ecológico de longa duração, bem como envolvendo o público visitante do INMA.

Objetivo Específico 2:

Organizar uma base de dados sobre biodiversidade com a participação dos voluntários do programa de ciência cidadã.

Objetivo Específico 3:

Avaliar a reposta da comunidade envolvida no projeto em termos de familiaridade com o tema “ciência e biodiversidade” e em termos de contribuição no processo científico.

Objetivo Específico 4

Avaliar a percepção do visitante sobre a ciência que o INMA faz.

6.4 - Insumos

6.4.1 – Custeio

Finalidade	Item de Custeio (diárias/passagens)	Valor (R\$)
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias nacionais	9.600,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Diárias internacionais	7.420,00
Participação de consultor brasileiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens nacionais	800,00
Participação de consultor estrangeiro no desenvolvimento da pesquisa	Passagens internacionais	3.710,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Diárias internacionais	5.936,00
Realização de workshop anual de planejamento e avaliação do projeto	Passagens nacionais	6.400,00
Realização de workshop anual de planejamento e	Passagens internacionais	11.130,00

avaliação do projeto		
	Total anual	51.396,00
	Total (5 anos)	256.980,00

6.4.2 – Bolsas

Formação Acadêmica / Titulação	Área de Experiência	Objetivo Específico	PCI categoria/nível	Meses	quantidade
Doutorado	Biodiversidade	1,2	D-A	60	1
Doutorado	Biodiversidade	3,4	D-B	60	1
Mestrado	Divulgação científica	1,2	D-C	60	1
Graduação	Divulgação científica	3,4	D-D	60	1
Doutorado	Divulgação científica / biodiversidade	1,2,3,4	E1	60	1

6.5 - Atividades de Execução

Atividades*	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Atividade 1	1	Número de jovens treinados	20				
Atividade 2	1	Número de jovens treinados	20				
Atividade 3	2	Sistema implantado (%)	50	100			
Atividade 4	2	Compartilhamento dos dados (%)	50	100			
Atividade 5	2	Números de sínteses		1	1	1	1
Atividade 6	3	Número de jovens entrevistados	20		20		20
Atividade 7	3	Dados analisados (%)	100		100		100
Atividade 8	3	Número de artigos					
Atividade 9	4	Roteiro implantado	1				
Atividade 10	4	Número de visitantes entrevistados	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Atividade 11	4	Dados analisados (%)	100	100	100	100	100
Atividade 12	4	Artigos redigidos					

***Descrição das atividades:**

Objetivo específico 1: Atividades: (1) Treinar jovens voluntários da região central-serrana do ES na coleta, processamento e organização de dados sobre biodiversidade; (2) Treinar jovens voluntários da região central-serrana do ES para o manuseio de um aplicativo de celular para o registro de informações sobre biodiversidade;

Objetivo específico 2: Atividades: (3) Implantar um sistema de organização e processamento dos dados coletados pelos jovens voluntários ; (4) Compartilhar com os jovens voluntários a base de dados e sua análise de forma interativa ; (5) Produzir sínteses anuais sobre os dados processados para o público em geral;

Objetivo específico 3: Atividades: (6) Aplicar, anualmente, um questionários sobre “ciência e biodiversidade” para os jovens voluntários do projeto ; (7) Analisar os resultados visando identificar mudanças na percepção dos entrevistados ; (8) Redigir uma artigo sobre o impacto da ciência cidadã no público alvo;

Objetivo específico 4: Atividades: (9) Preparar um roteiro de visitaç o no parque do INMA destacando a ci ncia que   feita no Instituto; (10) Manter um programa continuado de avalia o da percep o do visitante sobre o INMA; (11) Analisar a percep o dos visitantes de acordo com a escolaridade e proced ncia (12) Redigir artigo sobre a percep o dos visitantes.

6.6 – Cronograma de Atividades

Atividades	Semestre									
	2019		2020		2021		2022		2023	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Atividade 1	X	X								
Atividade 2	X	X								
Atividade 3		X	X							
Atividade 4			X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 5				X		X		X		X
Atividade 6	X		X		X		X		X	
Atividade 7	X		X		X		X		X	
Atividade 8				X				X		
Atividade 9	X									
Atividade 10		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 11		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 12						X		X		X

6.7 – Produtos

Produtos	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Jovens treinados para a coleta de dados	1	Número de jovens treinados	20				
Sistema de compartilhamento de dados implantado	2	Número de jovens compartilhado dados	20				
Relatório de síntese de dados compartilhados	2	Relatório disponibilizado online		1	1	1	1
Artigo sobre o impacto da ciência cidadã redigido	3	Artigos submetido ¹ para publicação			1		1

6.8 – Resultados Esperados

Resultados	Obj. Espec.	Indicadores	Metas				
			2019	2020	2021	2022	2023
Envolvimento de jovens estudantes no processo de produção científica do INMA	1	Número de jovens envolvidas	20	20	20	20	20
Envolvimento de visitantes do Parque do INMA na ciência realizada no Instituto	1	Número de pessoas avaliadas	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Base de dados sobre biodiversidade organizada com participação dos jovens da região	2	Sistema disponível online		1	1	1	1
Diagnóstico da familiarização dos jovens participantes do projeto com o tema biodiversidade	3	Relatório elaborado	1	1	1	1	1

Diagnóstico da percepção dos visitantes sobre “a ciência que o INMA faz”	4	Relatório elaborado		1	1	1	1
Artigos científicos produzidos	1,2,3,4	Artigos submetidos para publicação		1	2	2	2

III. RECURSOS SOLICITADOS

Custeio	Anual (R\$)	Total (5 anos)
Diárias	210.176,00	1.050.880,00
Passagens	202.490,00	1.012.450,00
Total (R\$)	412.666,00	2.063.330,00

Bolsas:

PCI	Categoria/ Nível	Mensalidade (R\$)	Meses	Quantidade	Valor (R\$) Anual	Valor (R\$) Total (5 anos)
	PCI-D	A			\$5.200,00	12
B		\$4.160,00	12	11	\$549.120,00	\$2.745.600,00
C		\$3.380,00	12	8	\$324.480,00	\$1.622.400,00
D		\$2.860,00	12	6	\$205.920,00	\$1.029.600,00
E		\$1.950,00	12	3	\$70.200,00	\$351.000,00
F		\$900,00	12	0	\$0,00	\$0,00
PCI-E	1	\$6.500,00	12	6	\$468.000,00	\$2.340.000,00
	2	\$4.550,00	12	0	\$0,00	\$0,00
				41	2.179.320,00	10.896.600,00
Valores totais do Subprograma (custeio + bolsas)					2.591.986,00	12.959.930,00

8 - Referências Bibliográficas

- Aronson J., Clewell A.F., Blignaut J.N., Milton S.J. 2006. Ecological restoration: a new frontier for conservation and economics. *Journal for Nature Conservation*, 14: 135-139.
- Araújo, F.S.; Oliveira, R.F. & Lima-Verde, L.W. 2008. Composição, espectro biológico e síndrome de dispersão de um inselbergue no Domínio da Caatinga, Ceará. *Rodriguésia* 59: 659-671.
- Attanasio C.M., Gandolfi S., Zakia M.J.B., Veniziani J.C.T. & Lima, W.P. 2012. A importância das áreas ripárias para a sustentabilidade hidrológica do uso da terra em microbacias hidrográficas. *Bragantia*, Campinas. 71(4): 493-501.
- Barreto, H.L. 1949. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Boletim de Geografia* 14: 14-28.
- Caiafa, A.N. 2002. Composição florística e estrutura da vegetação sobre um afloramento rochoso no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.
- Caiafa N.A. & Silva, A.F. 2005. Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais – Brasil. *Rodriguésia*. 56 (87): 163-173.
- Campos, P.V.; Villa, P.M.; Nunes, J.A.; Schaefer, C.E.; Porembski, S. & Neri, A. V. 2018. Plant diversity and community structure of Brazilian Páramos. *Journal of Mountain Science*, 15(6), 1186-1198.
- Couto, D.R.; Francisco, T.M.; Manhães, V.C.; Dias, H.M. & Pereira, M.C.A. 2016. Floristic composition of a Neotropical inselberg from Espírito Santo state, Brazil: an important area for conservation. *Check List* 13(1): 2043.
- Eiten, G. 1983. *Classificação da vegetação do Brasil*. CNPq/Coordenação. Brasília.
- Esgario, C.P.; Fontana, A.P. & Silva, A.G. 2009. A flora vascular sobre rocha no Alto Misterioso, uma área prioritária para a conservação da Mata Atlântica no Espírito Santo, Sudeste do Brasil. *Natureza on line*. 7 (2): 80-91.
- Ferri, M.G. 1980. *Vegetação Brasileira*. Universidade de São Paulo: São Paulo.
- França, F.; Melo, E. & Santos, C.C. 1997. Flora de inselbergs da região de Milagres, Bahia, Brasil: caracterização da vegetação e lista de espécies de dois inselbergs. *Sitientibus* 17: 163-184.
- Galindo-Leal C. & Câmara I. 2003. Atlantic Forest hotspot status: na overview. In: *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. 3-11.
- Gomes, P.; Costa, K.C.C.; Rodal, M.J.N. & Alves, M. 2011. Checklist of Angiosperms from the Pedra Furada Municipal Park, northeastern Brazil. *Check List* 7: 173-181.
- Gomes, P.R. & Alves, M. 2010. Floristic inventory of two crystalline rocky outcrops in the Brazilian north-east semiarid region. *Revista Brasileira de Botânica* 33: 661-676.
- Haber, W.A.; Wagner, D.L. & La Rosa, C. 2015. A new species of *Erythrodiplax* breeding in bromeliads in Costa Rica (Odonata: Libellulidae). *Zootaxa* 3947 (3): 386-396.
- Jocque, M.; Kernahan, A.; Nobes, A.; Willians, C. & Field, R. 2010. How effective are non-destructive sampling methods to assess aquatic invertebrate diversity in bromeliads? *Hydrobiologia* 649 (1): 293-300.

- Joly, A.B. 1970. *Conheça a vegetação brasileira*. Ed. da Universidade de São Paulo e Polígono: São Paulo.
- Joly C.A., Aidar M.P.M., Klink C.A., McGraph D.G., Moreira A.G., Moutinho P., Nepstad D.C., Oliveira, A.A., Pott, A. & Sampaio, E.V.S.B. 1999. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. *Cienc. Cult.* 51(5/6):331-348.
- Joly C.A., Assis M.A., Bernacci L.C., Tamashiro J.Y., Campos M.C.R., Gomes J.A.M.A., Sanchez M., Santos F.A.M., Pedroni F., Pereira L.S., Padgurschi M.C., Prata E.M.B., Ramos E., Torres R.B., Rochelle A.L.C., Martins F.R, Alves L.F., Vieira S.A., Martinelli L.A., Camargo P.B., Simões E., Villani J.P. & Belinello R. 2011. Florística e fitossociologia do componente arboreo da Mata Atlântica ao longo do gradiente altitudinal dos Nucleos Picinguaba e Santa Virginia/PESM, do sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 11(2): 301-312.
- Larson, D.W.; Matthes, U. & Kelly, P.E. 2000. *Cliff Ecology. Pattern and Process in Cliff Ecosystems. Cambridge Studies in Ecology.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Lima, D.O.C. 2018. Florística da vegetação rupícola da Serra da Pedra Grande, Campestre, Minas Gerais e o endemismo florístico nos inselbergues brasileiros. Dissertação de mestrado. Escola Nacional de Botânica Tropical
- McCracken, S.F. & Forstner, M.R.J. 2008. Bromeliad Patch Sampling Technique for Canopy Herpetofauna in Neotropical Forests. *Herpetological Review* 39 (2): 170-173.
- Magalhães, G.M. 1966. Sobre os cerrados de Minas Gerais. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 38: 59-70.
- Mauad, L.P. 2010. Levantamento florístico de um remanescente florestal de Mata Atlântica no maciço do Itaoca, Campos dos Goytacazes, RJ. Monografia do curso de Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes. 83p.
- Mittermeier R.A., Turner W.R., Larsen F.W., Brooks T.M., Gascon, C. 2011. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In *Biodiversity hotspots*. Springer Berlin Heidelberg. 3-22pp.
- Moilanen A. 2014. Zonation - Spatial conservation planning methods and software. Version 4. User Manual. C-BIG Conservation Biology Informatics Group Department of Biosciences University of Helsinki, Finland.
- Neves A.C O., Nunes F.P., de Carvalho F.A., Fernandes G.W., 2016. Neglect of ecosystems services by mining, and the worst environmental disaster in Brazil. *Nat. Conserv.* 14: 24-27.
- Oliveira, R.B. & Godoy, S.A.P. 2007. Composição florística dos afloramentos rochosos do Morro do Forno, Altinópolis, São Paulo. *Biota Neotropica* 7: 37-48.
- Paula, L.F.A.; Mota, N.F.O.; Viana, P.L. & Sthemann, J.R. 2016. Floristic and ecological characterization of habitat types on an inselberg in Minas Gerais, southeastern Brazil. *Acta Botanica Brasilica (AHEAD)*, 0-0.
- Pena, N.T.L. & Alves-Araújo, A. 2017. Angiosperms from rocky outcrops of Pedra do Elefante, Nova Venécia, Espírito Santo, Brazil. *Rodriguésia* 68(5): 1895-1905.
- Pinto Junior, H.V. 2017. Estrutura, diversidade e distribuição espacial de comunidades vegetais sobre inselbergs do Espírito Santo, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical), Universidade Federal do Espírito Santo.

- Pires A.S., Fernandez F.A.Z., Barros C.S. 2006. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. In: Rocha C.F.D., Bergallo H.G., van Sluys M., Alice M.A.S., organizadores. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RiMa.
- Pitrez, S.R. 2006. Florística, Fitossociologia e Citogenética de Angiospermas ocorrentes em Inselbergs. Tese de Doutorado. Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB.
- Porembski, S.; Becker, U. & Seine, R. 2000. Islands on islands: habitats on inselbergs. In: Porembski, S. & Barthlott, W. (eds.). *Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 49-67.
- Porembski, S. 2007. Tropical inselbergs: habitat types, adaptive strategies and diversity patterns. *Brazilian Journal of Botany*. 30(4): 579-586.
- Porembski, S. & Barthlott, W. 2000. Granitic and gneissic outcrops (inselbergs) as centers of diversity for desiccation-tolerant vascular plants. *Plant Ecology*. 151:19-28.
- Porembski, S.; Martinelli, G.; Ohlemüller, R. & Barthlott, W. 1998. Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic rainforest. *Diversity and Distributions* 4: 107-119.
- Porembski, S.; Silveira, F.A.O.; Fiedler, P.L. Watve, A.; Rabarimanarivo, M.; Kouame, F. & Hopper, S.D. 2016. Worldwide destruction of inselbergs and related rock outcrops threatens a unique ecosystem. *Biodiversity and Conservation*. 25: 2827- 2830.
- Porto, P.A.F.; Almeida, A.; Pessoa, W.J.; Trovão, D. & Felix, L.P. 2008. Composição florística de um inselbergue no agreste paraibano, município de Esperança, Nordeste do Brasil. *Revista Caatinga* 21: 214-222.
- Portugal, T.M. dados não publicados. Florística da vegetação rupícola na Reserva Biológica de Araras, Petrópolis, Rio de Janeiro e comparação da flora local com áreas similares no Brasil. Dissertação de mestrado. Escola Nacional de Botânica Tropical
- Rezende C.L., Scarano F.R., Assadd E.D., Jolye C.A., Metzger J.P., Strassburgg B.B.N., Tabarellih M., Fonseca G.A., Mittermeier R.A. 2018. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology and Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.10.002>
- Ribeiro M.C., Martensen A.C., Metzger J.P., Tabarelli M., Scarano F., Fortin M.J. 2011. The Brazilian Atlantic Forest: a shrinking biodiversity hotspot. In *Biodiversity hotspots* (Zachos F.E., Habel J.C. eds.) Springer Berlin Heidelberg. pp. 405-434.
- Ribeiro M.C., Metzger J.P., Martensen A.C., Ponzoni F.J. & Hirota M.M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*. 142(6): 1141-1153.
- Ribeiro, K.T.; Medina, B.M.O. e Scarano, F.R. 2007 Species composition and biogeographic relations of the rock outcrop flora on the high plateau of Itatiaia, SE-Brazil. *Brazilian Journal of Botany* 30 (4): 623-639.
- Rizzini, C.T. 1963. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia* 1: 64.
- Sabagh, L.T.; Ferreira, R.B. & Rocha, C.F.D. 2017. Host bromeliads and their associated frog species: Further considerations on the importance of species interactions for conservation. *Symbiosis* 73: 201-211.

- Safford, D.H. 1999 Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. *Journal of Biogeography* 26 (4): 693-712.
- Safford, H.D., & Martinelli, G. 2000. Southeast Brazil. IN: Inselbergs: Biotic diversity of isolated rock outcrops in Tropical and Temperate regions. Alemanha: Springer, p. 339-389.
- Santos, L.G., Griffo, C.L., & Silva, A.G. 2010. Estrutura da vegetação arbustivo-herbácea de um afloramento rochoso da ilha de Vitória, Espírito Santo, sudeste do Brasil. *Natureza on line*, 8(1), 14-23.
- Scarano, F. R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. *Annals of Botany*, 90(4), 517-524.
- Scarano F.R., Ceotto P. 2015. Brazilian Atlantic forest: impact, vulnerability, and adaptation to climate change *Biodivers. Conserv.*, 24 (2015), pp. 2319-2331, 10.1007/s10531-015-0972-y.
- Semir, J. 1991. *Revisão taxonômica de Lychnophora Mart. (Vernoniae: Compositae)*. Tese de Doutorado. Curso de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.
- Tinti, B.V.; Schaefer, C.E.R.G.; Nunes, J.A.; Rodrigues, A.C.; Fialho, I.F. & Neri, A.V. 2015. Plant diversity on granite/gneiss rock outcrop at Pedra do Pato, Serra do Brigadeiro State Park, Brazil. *CheckList* 11(5): 1-8.
- Tölke, E.E.A.D.; Silva, J.B.; Pereira, A.R.L. & Melo, J.I.M. 2011. Flora vascular de um inselberg no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. *Biotemas* 24: 37-46.
- Tôrres N.M. & Vercillo U.E. 2012. Como Ferramentas de Modelagem de Distribuição de Espécies Podem Subsidiar Ações de Governo? *Natureza & Conservação* 10(2):228-230. <http://dx.doi.org/10.4322/natcon.2012.023>
- Vasconcellos, M.F. 2011. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? *Brazilian Journal of Botany* 34(2): 241-246
- Veloso, H.P.; Rangel, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991) *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais: Rio de Janeiro.