

Índice

Capa

Atenção! Nesta data (02 de fevereiro de 2024), este documento encontra-se em processo de elaboração. É expressamente proibida a reprodução parcial ou integral de seu conteúdo por qualquer meio ou dispositivo, ficando o infrator sujeito às penalidades dispostas na legislação vigente. Todos os direitos reservados ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio.

Expediente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-Presidente

Geraldo Alckmin

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Ministra

Marina Silva

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Presidente

Mauro Oliveira Pires

Diretor de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade

Marcelo Marcelino de Oliveira

Coordenadora Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade

Marília Marques Guimarães Marini

Coordenador de Monitoramento da Biodiversidade

Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade

Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação

Centro Nacional de Avaliação da Biodiversidade e Pesquisa e Conservação do Cerrado (CBC)

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE)
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade de Mamíferos
Carnívoros (CENAP)
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros (CPB)

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade
Centro Administrativo Setor Sudoeste - EQSW 103/104 Bloco D - 1º andar
70670-350 - Brasília, DF
Tel: 61 3341-9055 - Fax: 61 3341-9068
www.icmbio.gov.br

*Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Monitora
Subprograma Terrestre, Componente Florestal - Relatório 2014-2022 | 2024*

Sinopse

O relatório do componente Florestal, subprograma Terrestre do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora, apresenta os resultados, para o período de 2014 a 2022, do monitoramento dos protocolos básicos de quatro alvos globais: plantas, borboletas, mamíferos e aves.

SUPERVISÃO TÉCNICA E REVISÃO FINAL

Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade

CATALOGAÇÃO E NORMALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Lucia Lanari Ozolins ??????

CAPA

??????

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados internacionais de Caralogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade : programa monitora, subprograma terrestre, componente florestal : relatório 2014-2022 / Monitora. – Brasília, DF : Instituto Chico Mendes - ICMBio, 2024.

Vários autores. Vários colaboradores. Bibliografia. ISBN 978-65-5693-024-4

1. Biodiversidade - Brasil 2. Biodiversidade - Conservação 3. Conservação da natureza 4. Meio Ambiente 5. Monitoramento ambiental
2. Sustentabilidade ambiental I. Monitora.

II. Título.

21-91938 CDD-577.5

1. Biodiversidade : Aspectos ambientais ; Ecologia 577.5

Copyright ICMBio 2024. O conteúdo desta publicação não pode ser reproduzido, guardado pelo sistema “retrieval” ou transmitido de qualquer modo por qualquer outro meio, seja eletrônico, mecânico, de fotocópia, de gravação ou outros, sem mencionar a fonte.

Equipe

ORGANIZAÇÃO

Arlindo Gomes Filho
Bruno Lenhaverde Sandy
Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade
Elildo Alves Ribeiro de Carvalho Junior
Onildo João Marini Filho
Marcos de Souza Fialho

REVISÃO

Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade
Jumara Marques Souza ???
Marcelo Lima Reis ??

TEXTOS

Apresentação

Cecília Cronemberger de Faria

Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora

Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade

Implementação do componente florestal

Jumara Marques Souza
Marcelo Lima Reis

Plantas

Alexandre Bonesso Sampaio

Bruno Lenhaverde Sandy
Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade
Jumara Marques Souza
Rafaela Camponstrini Forzza
Humberto ????

Borboletas

Isabela Oliveira
Onildo João Marini Filho
???

Mamíferos e aves

Arlindo Gomes Filho
Elildo Alves Ribeiro de Carvalho Junior
Gerson Buss
Marcelo Lima Reis
Marcos de Souza Fialho
Rafael Suertegaray Rossato
Ricardo Sampaio
Richard Hatakeiama
Thiago Orsi Laranjeiras
????

Análise da correspondência e complementariedade dos indicadores

Arlindo Gomes Filho
Isabela Oliveira
Marcos de Souza Fialho
Onildo João Marini Filho
Plantas ????
Mamíferos ???

Agradecimentos

Parcerias Institucionais

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH – GIZ

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – Funbio

Fundo Clima Global Environment Fund – GEF

Gordon and Betty Moore Foundation

Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ

Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ

Programa Áreas Protegidas da Amazônia – Arpa

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD

United States Agency for International Development – Usaid

World Wildlife Fund for Nature - WWF Brasil

Participações

Agradecemos a todos os que viabilizam e defendem o Programa, pessoas e instituições, seja no fomento, na captação de recursos, na coleta de dados, nas análises, nas capacitações, na divulgação de resultados, internalização em suas rotinas e processos de trabalho, bem como na execução de tarefas diversas relacionadas ao Monitora. A seguir uma breve menção das entidades e pessoas que tornaram essa publicação possível.

Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade – COMOB

Ugo José Borba Bezerra, Silvia Carla Galuppo, Alberto Costa de Paula, Rachel Klaczko Acosta, Marcelo Lima Reis, Jumara Marques Souza, Laura Shizue

Moriga Masuda, Leonardo Kenji Miyashita, Yasmin Carvalho Paniago e Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade.

Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação - CBC, CEMAVE, CENAP e CPB

Alexandre Bonesso Sampaio, Arlindo Gomes Filho, Elildo Alves Ribeiro de Carvalho Junior, Gerson Buss, Henrique Gonçalves, Isabela Oliveira, Marcos de Souza Fialho, Onildo Marini Filho, Rafael Suertegaray Rossato e Ricardo Sampaio.

Núcleos de Gestão Integrada: ICMBio Tefé e ICMBio Roraima

Richard Hatakeyama e Thiago Orsi Laranjeiras.

Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ

Adriano Lima, Daniel Silva, Edilson Consuelo de Oliveira, Flávio Obermuller, Herison Medeiros, Isaías Brasil, Livia Sousa, Marina Landeiro, Rafaela Campostrini Forzza, Renato Mello-Silva, Wendeson Castro.

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

Marcelo Fragomeni Simon, Aécio Amaral Santos, Bruno Machado Teles Walter, Luciano de Bem Bianchetti, Valdeci Ferreira Gomes e Ismael da Silva Gomes.

Serviço Florestal Brasileiro - SFB

Humberto Mesquita e Tiago Cruz.

E a todos os envolvidos na coleta de dados nas mais de 50 unidades de conservação federais listados no Apêndice A.

Lista de siglas

Tabela 2

Sigla	Descrição
ACADEBIO	Centro de Formação em Conservação da Biodiversidade
ARPA	Programa Áreas Protegidas da Amazônia
CAP	Circunferência à altura do peito
CAS	Circunferência à altura do solo
CBC	Centro Nacional de Avaliação da Biodiversidade e Pesquisa e Conservação do Cerrado
CDB	Convenção da Diversidade Biológica
CEMAVE	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres
CENAP	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros
CEPAM	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Amazônica
COMOB	Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade
CPB	Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros
DAP	Diâmetro à altura do peito
DAS	Diâmetro à altura do solo
DIBIO	Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade
EA	Estação Amostral
GEF	Global Environment Facility
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IFN	Inventário Florestal Nacional

(continuação)

<u>Sigla</u>	<u>Descrição</u>
IN	Instrução Normativa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PARNA	Parque Nacional
PAREST	Parque Estadual
PI	Proteção Integral
PNB	Política Nacional de Biodiversidade
PNUD	Programa Nacional das Nações Unidas
PUCA	Projeto Primatas em Unidades de Conservação da Amazônia
REBIO	Reserva Biológica
RESEX	Reserva Extrativista
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UA	Unidade Amostral
UC	Unidade de Conservação
US	Uso Sustentável
USAID	<u>United States Agency for International Development</u>

Apresentação

Sugestão do Fialho: (inserir texto assinado pela Coordenação Geral de Pesquisa)

Lorem Ipsum is simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been the industry's standard dummy text ever since the 1500s, when an unknown printer took a galley of type and scrambled it to make a type specimen book. It has survived not only five centuries, but also the leap into electronic typesetting, remaining essentially unchanged. It was popularised in the 1960s with the release of Letraset sheets containing Lorem Ipsum passages, and more recently with desktop publishing software like Aldus PageMaker including versions of Lorem Ipsum.

Cecília Cronemberger de Faria

Coordenadora Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade - CGPEQ

1 O Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Monitora

Dárlison Fernandes Carvalho de Andrade

Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade - COMOB
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Complexo Administrativo EQSW 103/104 s/n
70670-350 Brasília, DF

Serviço Florestal Brasileiro - SBF
SCEN Lote 04 - Asa Norte
70818-900 Brasília, DF

(Substituir o texto atual por texto novo a ser escrito pelo Dárlison)

O Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Monitora, instituído pela Instrução Normativa ICMBio n.º 3/2017, e, reformulado pela Instrução Normativa ICMBio n.º 2/2022, tem sido aprimorado, desde os primeiros anos de criação da instituição e, atualmente, conta uma estrutura que engloba três subprogramas - Terrestre, Aquático e Continental e o Marinho e Costeiro (Figura ??), com participação de mais de 100 Unidades de Conservação Federais dos diferentes biomas brasileiros

O Programa Monitora busca fortalecer o diálogo em torno das questões ambientais, com base no compartilhamento de informações e na formulação de questões, envolvendo pesquisadores, gestores das áreas e das comunidades. Tem sido estabelecido um conjunto de procedimentos para levantar dados

a partir do emprego de técnicas simples, com baixo custo financeiro e operacional, privilegiando a participação de atores locais, acompanhado do compartilhamento de análises e interpretação coletiva de resultados. Tais atividades requerem a capacitação constante em diversas áreas do conhecimento e permanente processo de animação e articulação de iniciativas.

O cuidado com o estabelecimento de procedimentos padronizados, com conjunto mínimo de variáveis em comum, visa a comparabilidade e o ganho de escala, de modo que o programa gere informações relevantes para as decisões de manejo e uso dos recursos em escala local, mas também para as manifestações em escala regional e nacional.

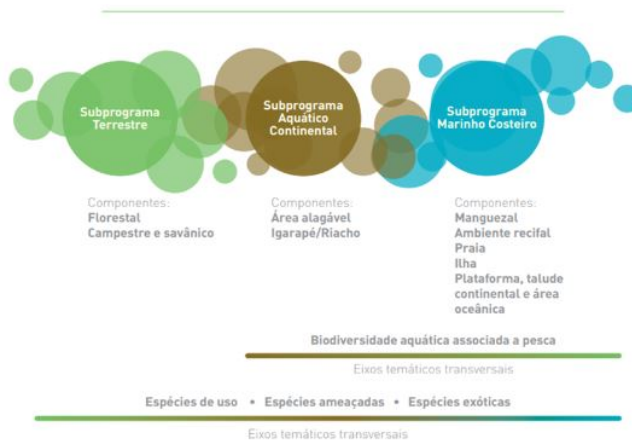


Figura 1.1 Representação esquemática da estrutura do Programa Monitora.

A busca pela excelência na gestão de dados e informações visa também potencializar a capacidade analítica, inclusive para subsidiar a manifestação do instituto e posicionamento da sociedade perante situações complexas como a implementação de grandes empreendimentos.

O Programa Monitora tem como objetivos:

- gerar informação qualificada para a avaliação continuada da efetividade das UCs federais e do Sistema Nacional de Unidades de Conservação no cumprimento de seus objetivos de conservação da biodiversidade;
- subsidiar, avaliar e acompanhar “in situ” projeções de alteração na distribuição e locais de ocorrência das espécies em resposta às mudanças climáticas e demais vetores de pressão e ameaça, a fim de atualizar as medidas de conservação, incluindo o manejo;
- fornecer subsídios para o planejamento do uso sustentável das espécies da fauna e flora em unidades de conservação federais;
- fornecer subsídios para a avaliação do estado de conservação da fauna e flora brasileira e para implementação das estratégias de conservação das espécies ameaçadas de extinção e com dados insuficientes para a avaliação (categoria DD); e
- fornecer subsídios para o planejamento e a avaliação de programas de controle de espécies exóticas invasoras, especialmente em unidades de conservação federais.

A gestão do Programa Monitora está a cargo da CGPEQ – Coordenação Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade, mais especificamente da COMOB – Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade.

As atividades desenvolvidas por essa Coordenação estão previstas no Decreto nº 10.234, de 11 de fevereiro de 2020, que aprova a Estrutura Regimental do ICM-Bio, e estabelece em seu art. 2º, inciso XXVII, entre as atribuições do instituto: “desenvolver programa de monitoramento da biodiversidade para subsidiar a definição e a implementação de ações de adaptação às mudanças climáticas nas unidades de conservação federais e a análise da efetividade”.

Para maiores detalhes sobre os subprogramas, componentes e alvos, enfim, sua estrutura, acesse a Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora: estrutura (2018) ou sua tabela resumo.

1.1 Impacto do Programa no desenvolvimento do conhecimento

O Programa Monitora até o momento foi responsável pela

1.2 Os alvos

A seleção de alvos do componente florestal buscou atender.....

2 Implementação do Componente Florestal

O texto precisa ser atualizado.

Jumara Marques de Souza & Marcelo Lima Reis

Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade - COMOB
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Complexo Administrativo EQSW 103/104 s/n
70670-350 Brasília, DF

A implementação do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Monitora por uma unidade de conservação federal passa por etapas. Existe um rito ideal a ser seguido, apresentado no documento Guia de Implementação do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade (2023). Destaca-se nesse processo a necessidade de envolvimento da UC ou do núcleo de gestão integrada (NGI) e dos demais atores envolvidos, que são: os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação (CNPcs), a Coordenação Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade (CGPEQ) e a Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade (COMOB).

O Monitora está estruturado em subprogramas de acordo com os tipos de ambientes abrangidos. São três subprogramas: Terrestre, Aquático Continental e Marinho e Costeiro. Cada subprograma possui diferentes ecossistemas relacionados, denominados componentes, contendo seus respectivos alvos de monitoramento, que podem ser grupos taxonômicos, grupos funcionais, formas de vida, sistemas ecológicos, habitats ou ainda processos ecológicos. Os alvos de

monitoramento se classificam em dois tipos: globais (Figura ??) ou complementares. Eles estão susceptíveis a sofrerem mudanças ao longo do tempo em resposta às alterações no meio ambiente e seu potencial de resposta a essas mudanças é medido por meio do que chamamos de indicadores. Neste relatório são apresentados os resultados dos protocolos básicos do componente Florestal.

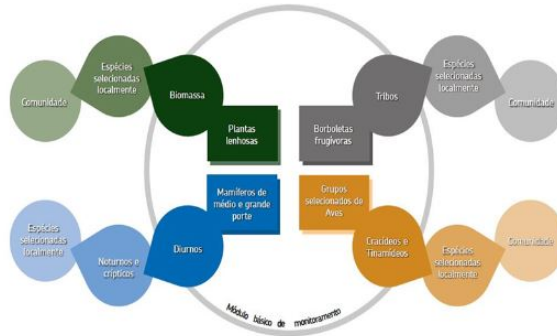


Figura 2.1 Representação esquemática da estrutura do Programa Monitora (esta figura precisa ser atualizada!).

2.1 Métodos

2.1.1 A Estação Amostral

Os métodos aplicados podem ser encontrados em detalhe no Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação (2014). Contudo, apresentamos a seguir um breve resumo dos mesmos.

A aplicação dos protocolos básicos do componente florestal passa pela implementação das estações amostrais (EAs). Cada EA está relacionada ao desenho amostral de unidades amostrais (UAs) desenhadas para atender aos alvos Plantas, Borboletas e Mamíferos e Aves (Figura ??). E cada UC ou bloco/mosaico

de UC deve implementar ao menos 3 EAs, respeitando a distância mínima preconizada estas, e realizar a coleta de dados para todos os alvos. A periodicidade de coleta é anual para Borboletas, Mamíferos e Aves, e a cada quinquênio para Plantas.

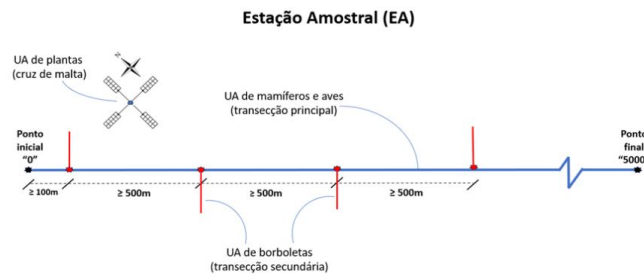


Figura 2.2 Esquema de uma Estação Amostral padrão dos alvos globais do Componente Florestal. Transecção de cinco quilômetros (mamíferos terrestres de médio e grande porte e aves cinegéticas ter-
rícolas); Transecções secundárias com baterias de quatro armadilhas de atração por isca (borboletas frugívoras) e as parcelas permanentes em forma de cruz de malta (plantas lenhosas).

Para Plantas (Figura ??), a métrica escolhida para o monitoramento de plantas lenhosas é a biomassa vegetal. Para isso, é preciso obter os dados de diâmetro e altura estimada das plantas lenhosas. A coleta de dados ocorre preferencialmente na estação seca e todos os indivíduos que apresentarem um DAP (diâmetro na altura do peito = 1,30 m) maior ou igual a 10 cm (circunferência de 31 cm) ou a 30cm do solo (CAS) ≥ 15 cm, esse último para plantas localizadas no bioma Cerrado, são registrados e mensurados.

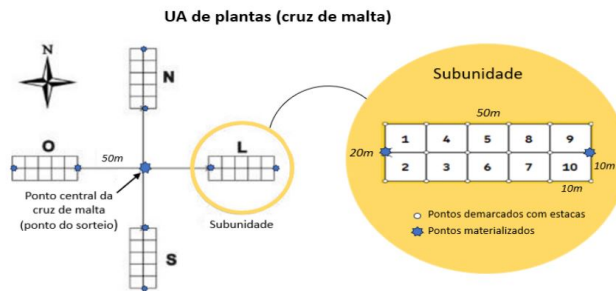


Figura 2.3 Esquema da Unidade Amostral para monitoramento de Plantas Arbóreas e arborescentes (adaptado de SFB/Embrapa Florestas, 2012).

A métrica de indicação biológica selecionada para borboletas frugívoras (Figura ??) é a proporção de indivíduos de cada tribo realizada com o auxílio de guias de campo. A identificação de tribos é muito mais simples e viável que a identificação até espécie das borboletas capturadas. Esse cenário aumenta o potencial de implantação e manutenção do monitoramento. Neste protocolo são utilizadas armadilhas do tipo Van Someren-Rydon (VSR) tendo por iscas banana e caldo de cana. As duas campanhas de coleta de dados se dão preferencialmente ao final da estação chuvosa, em cada campanha são realizadas ao menos três vistorias, intercaladas por até 48 horas.

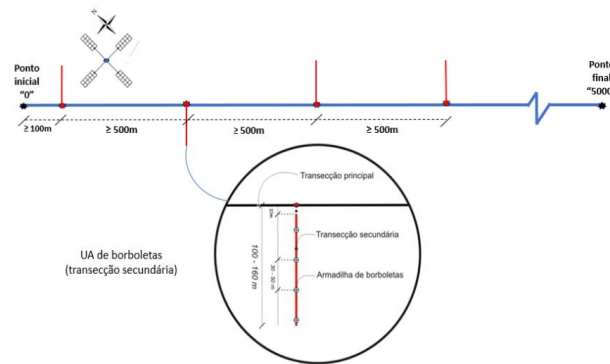


Figura 2.4 Esquema das Unidades Amostrais para monitoramento de borboletas frugívoras.

Para Mamíferos e Aves, a coleta de dados é realizada pelo método de transecções lineares, quando percorrendo-se as transecções se registra todos os indivíduos ou grupos das espécies alvo, especialmente sua localização e distância perpendicular da transecção. As amostragens ocorrem sempre nas primeiras horas da manhã a uma velocidade média de 1,5km/h. E o esforço mínimo desejado para cada unidade de conservação é de 150 quilômetros anuais.

2.1.2 Unidades de Conservação

Três biomas brasileiros, Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, já possuem unidades de conservação que aderiram em algum grau ao monitoramento de alvos do componente florestal do Monitora (Figura ??). A adesão ao componente Florestal do Programa Monitora significa que as UCs com representantes capacitados iniciaram a execução do monitoramento, o que incluiu ações como: reunião com o conselho; capacitação local; solicitação da grade do Serviço Florestal Brasileiro (GNPA) e escolha locacional de EAs/UEs. Durante

o período de 2013 a 2022, ?? UCs já alcançaram a fase de operação, ou seja, possuem pelo menos um alvo com coleta de dados de campo (Tabela ??).

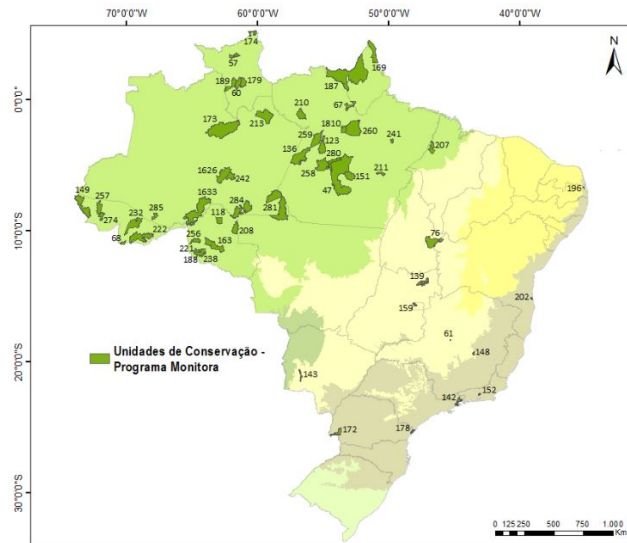


Figura 2.5 Unidades de conservação com dados validados para análises no período de 2014 a 2022 do componente Florestal do Programa Monitora. A numeração das UCs corresponde ao seu cadastro no CNUC.

Considera-se que o monitoramento do componente Florestal está consolidado quando as UCs possuem pelo menos três EAs implementadas com todos os alvos de monitoramento com coleta de dados. No final do período de amostragem de 2022, das ?? UCs em operação, ?? já estavam consolidadas (??% – Tabela ??) e, ao todo, o Programa apresentava ?? EAs e ?? UAs com coleta de dados (Tabela ??).

Tabela 2.1

Etapa	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Operação		16	13	25	30	34	38	??	??
Consolidação		0	0	1	6	7	14	??	??

Tabela 2.2

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EA	25	30	51	69	85	95	??	??	??
UA	44	46	86	143	174	239	??	??	??

Das UCs que já alcançaram a fase de operação, 42 UCs são do bioma Amazônico, seis da Mata Atlântica e seis do Cerrado, e contemplam 18 das 27 unidades federativas do Brasil. Muitas UCs tiveram problemas que causaram descontinuidade no monitoramento (coleta de dados não realizada em um ou mais anos) durante o período 2014-2022. Algumas situações se justificaram pela inadequabilidade dos métodos para o ambiente da UC, especialmente no Cerrado, outras por problemas de ordem logística, pessoal ou financeira.

A execução do monitoramento pelas UCs pode ser gradativa, isto é, pode iniciar com apenas a implantação e coleta de dados de uma EA ou UA e, ao longo do tempo, chegar na fase de consolidação, mas com a recomendação de que isso ocorra em até dois anos. Entretanto, verificou-se que a maioria das UCs, principalmente nos primeiros anos do Programa, precisaram de mais tempo (de 3 a 4 anos) para atingir a fase de consolidação. Espera-se que, nos próximos anos, as UCs consigam atingir a consolidação dentro do período recomendado. É importante ressaltar que as UCs podem ter mais de três EAs implantadas e outras podem não atingir essa meta devido a particularidades locais, como algumas unidades do Cerrado e Mata Atlântica, por suas dimensões, e aquelas que estão fazendo o monitoramento em “bloco” (monitoramento espacialmente compartilhado).

Esse início gradativo do monitoramento também é observado quando comparamos o número de UCs, EAs e UAs em operação ao longo do tempo. No início, a estratégia da maioria das UCs dos biomas Cerrado e Mata Atlântica foi de priorizar a implementação de apenas uma EA com todas as respectivas UAs (alvos), enquanto as UCs amazônicas priorizaram as três EAs, mas não com todos os alvos (trilha ou cruz de malta). A partir de 2016, houve um aumento no esforço de consolidar as EAs com a coleta de dados de todos os alvos, aumentando consideravelmente o número de UAs por UC (Figura x, Tabela ??). Portanto, da mesma forma espera-se que, nos próximos anos, as UCs consigam aumentar o número de suas EAs e UAs, diminuindo assim a distância entre a linha do acumulado e do esperado.

Tabela 2.3

Unidades de Conservação	Nº no mapa (CNUC)	Bioma	2014	2015	2016	2017	2018
ESEC de Pirapitinga	61			Cerrado			
ESEC Serra Geral do Tocantins	76			Cerrado		M/A	P
PARNA da Chapada dos Veadeiros	139			Cerrado		P, B, M/A	M
PARNA da Serra da Bodoquena	143			Cerrado		P, B, M/A	P
PARNA da Serra do Cipó	148			Cerrado		P, M/A	
PARNA de Brasília	159			Cerrado		P	
PARNA da Serra da Bocaina	142			Mata Atlântica		P, M/A	B
PARNA da Serra dos Órgãos	152			Mata Atlântica		P, M/A	M
PARNA do Iguaçu	172			Mata Atlântica			
PARNA do Superagui	178			Mata Atlântica		M/A	M
REBIO de Una	202			Mata Atlântica		M/A	
REBIO Guaribas	196			Mata Atlântica			
ESEC da Terra do Meio	47			Amazônia		M/A	
ESEC de Maracá	57			Amazônia			
ESEC do Jari	67			Amazônia			
ESEC Niquiá	60			Amazônia			
ESEC Rio Acre	68			Amazônia			

(continuação)

Unidades de Conservação	Nº no mapa (CNUC)	Bioma	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
FLONA do Jamari	118			Amazônia		P, B, M/A	B, M/A			B, M/A
FLONA do Tapajós	123			Amazônia						
PARNA Campos Amazônicos	284			Amazônia						
PARNA da Amazônia	136			Amazônia						
PARNA da Serra do Divisor	149			Amazônia						
PARNA da Serra do Pardo	151			Amazônia						M/A
PARNA de Pacaás Novos	163			Amazônia						
PARNA do Cabo Orange	169			Amazônia						B, M/A
PARNA do Jaú	173			Amazônia		P		B, M/A		B, M/A
PARNA do Juruena	281			Amazônia						M/A
PARNA do Monte Roraima	174			Amazônia						
PARNA Nascentes do Lago Jari	1626			Amazônia						
PARNA do Viruá	179			Amazônia						
PARNA Mapinguari	1633			Amazônia						
PARNA Montanhas do Tumucumaque	187			Amazônia		P, M/A		P, M/A		P, B, M/A
PARNA Serra da Cutia	188			Amazônia						P
PARNA Serra da Mocidade	189			Amazônia						P
REBIO do Gurupi	207			Amazônia				M/A		P, B, M/A
REBIO do Jaru	208			Amazônia						B, M/A
REBIO do Tapirapé	211			Amazônia						P, B, M/A
REBIO do Uatumã	213			Amazônia		P, B, M/A		B, M/A		B, M/A
RESEX Arapixi	285			Amazônia						
RESEX Barreiro das Antas	221			Amazônia						
RESEX Chico Mendes	222			Amazônia						
RESEX do Alto Tarauacá	274			Amazônia						
RESEX do Cazumbá-Iracema	232			Amazônia		P, M/A		M/A		B, M/A
RESEX do Lago do Capanã Grande	242			Amazônia						
RESEX do Rio Cautário	238			Amazônia						
RESEX Ipaú-Anilzinho	241			Amazônia						

(continuação)

Unidades de Conservação	Nº no mapa (CNUC)	Bioma	2014	2015	2016	2017	2018
RESEX Renascer	1810			Amazônia			
RESEX Rio Iriri	280			Amazônia			
RESEX Rio Ouro Preto	256			Amazônia			
RESEX Riozinho da Liberdade	257			Amazônia			
RESEX Riozinho do Anfrízio	258			Amazônia			
RESEX Tapajós-Arapiuns	259			Amazônia		M/A	B
REBIO do Rio Trombetas	210			Amazônia			
RESEX Verde Para Sempre	260			Amazônia			

Para detalhes da implementação dos diferentes protocolos por UC ao longo dos anos veja Apêndice B (verificar com os pontos focais a viabilidade de apresentação desses dados!).

2.2 Resultados da implementação

Nos capítulos seguintes (3, 4 e 5) são apresentados resultados gerais obtidos com a implementação do Componente Florestal do Programa Monitora no período de 2014 a 2022, organizados por alvo e segmentados por biomas, além de informações sobre um recorte de espécies ameaçadas. Quando pertinente, resultados parciais e particularidades de algumas unidades de conservação foram também destacadas. Por sua vez, tendo em vista o caráter geral desse relatório, informações complementares e resultados específicos mais completos por alvo para cada unidade de conservação serão apresentados futuramente numa plataforma *on-line* interativa atualmente em desenvolvimento. No capítulo 6 são discutidos

alguns padrões de respostas congruentes entre os alvos e suas potenciais correlações.

3 Plantas

Alexandre Bonesso Sampaio¹, Bruno Lenhaverde Sandy², Jumara Marques Sousa² & Rafaela Campostrini Forzza³⁻⁴

1. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Restauração Ecológica - CBC*
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Parque Nacional de Brasília
Via Epia, BR-450, Km 8,5
70635-800 Brasília, DF
2. Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade - COMOB
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Complexo Administrativo EQSW 103/104 s/n
70670-350 Brasília, DF
3. Jardim Botânico do Rio de Janeiro – JBRJ
Rua Jardim Botânico, 1008
Jardim Botânico
22460-030 Rio de Janeiro, RJ
4. Parque Nacional do Descobrimento
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Cumuruxatiba
45980-000 Prado, BA

3.1 Estado da implementação

Para o período de 2014 a 2022 foram registradas 45 UCs federais em operação, isto é, com amostragens de plantas arbóreas e arborescentes nas cruzeiras de malta. Sendo 36 na Amazônia, seis no Cerrado e três na Mata Atlântica. Destas, 44 enviaram dados a tempo de compor este relatório.

Das 45 UCs federais com coleta de dados de plantas, 26 (58%) já estão consolidadas, isto é, possuem pelo menos três unidades amostrais (cruzeiras de malta) em operação. No total, o Programa já possui 104 UCs (cruzeiras de malta) de plantas em operação.

Oito UCs já fizeram as remediações de 5 anos: Esec Niquiá, Parna Serra da Mocidade, Parna do Jaú, Parna do Juruena, Rebio do Jarú, Parna Montanhas do Tumucumaque, Parna do Cabo Orange e Rebio do Uatumã, sendo que as duas últimas ainda não entregaram os dados à COMOB. Quatro UCs estão com as coletas atrasadas em 1 ano (Flona Jamari, Rebio do Tapirapé, Rebio do Gurupi e Resex Ouro Preto) e três estão com atrasos maiores, consideradas como “paradas ou interrompidas” (Esec da Terra do Meio, Parna Serra da Cutia e Parna da Serra da Bocaina). Quatro UCs entraram em operação em 2022 (Esec Pirapitinga, Esec Jari, Resex Verde para Sempre e a Flona Carajás).

3.2 Resultados

3.2.1 Estrutura

Nesse quinquênio, foram monitoradas ?? plantas, especificamente ?? árvores, ?? palmeiras, ?? cipós e ?? pteridófitas arborescentes; ?? indivíduos não receberam categorização em campo (Figura x).

As análises dos dados dos quinquênios compreendidos no período de 2014-2022 consistiram de avaliações descritivas sobre a estrutura das vegetações amostradas com ênfase na altura, circunferência, área basal e biomassa.

Entre as unidades de conservação monitoradas no período de 2014 a 2022, destacam-se duas UCs localizadas no Cerrado com o maior número de árvores amostradas por área em comparação às demais UCs, as quais são o PARNA de Brasília (ano 2018 - $3.185 \pm 302,93$ ind./ha e ano 2014 - $2537,5 \pm 995,67$ ind./ha) e a ESEC Serra Geral do Tocantins (ano 2015 - $1005 \pm 135,28$ ind./ha). Estas foram as únicas UCs amostradas a utilizarem como critério de inclusão o CAS ≥ 15 cm, sendo, portanto, um critério menos restritivo do que aquele utilizado na Amazônia e Mata Atlântica (CAP ≥ 31 cm). Na Amazônia, as maiores densidades médias foram registradas na ESEC Niquiá ($1002,5 \pm 159,87$ - ano 2016) e no PARNA do Jaú ($755 \pm 79,37$ ind./ha - ano 2014). Na Mata Atlântica, destacam-se os PARNAs do Superagui ($965 \pm 561,45$ ind./ha - ano 2018) e da Serra da Bocaina ($866,7 \pm 445,94$ ind./ha - ano 2014) com as maiores densidades (Anexo Plantas)

Com exceção da ESEC Niquiá e do PARNA do Jaú, as UCs amostradas na Amazônia apresentaram baixa densidade de indivíduos quando comparadas com as demais UCs amostradas; em contrapartida, as plantas da maior parte dessas UCs apresentaram as maiores circunferências registradas e ocupam uma maior área no espaço, como indicam os elevados valores de área basal - estimativa da área de superfície do solo ocupada por uma planta. No PARNA Montanhas do Tumucumaque foram registrados, em 2015, os maiores valores de circunferência e área basal média, respectivamente: $83,14 \pm 93,88$ cm e $63,65 \pm 131,49$ m²/ha; assim como na ESEC da Terra do Meio, em 2016: $75,2 \pm 87,79$ cm; $54,07 \pm 120,52$ m²/ha. Os menores valores de circunferência e área basal para a Amazônia foram registrados nas RESEX do Cazumbá-Iracema, em 2014 ($59,85 \pm 36,75$ cm e $11,13 \pm 12,41$ m²/ha) e Barreiro das Antas, em 2018 ($54,12 \pm 23,89$ cm e $13,13 \pm 8,59$ m²/ha).

Entre as UCs monitoradas na Mata Atlântica, os maiores valores de circunferência e área basal média foram registrados no PARNA da Serra dos Órgãos em 2014 ($68,48 \pm 45,44$ cm e $43,48 \pm 38,80$ m²/ha) e os menores, em 2016, no PARNA do Superagui ($60,51 \pm 36,93$ cm e $19,37 \pm 17,43$ m²/ha). Para as UCs do bioma Cerrado, nas quais o CAP foi utilizado para a realização das análises, os valores de circunferência e área basal média tenderam a ser menores do que aqueles registrados na Mata Atlântica e Amazônia, como no PARNA da Serra da Bodoquena, em

2014 ($59,71 \pm 32,45$ cm e $25,15 \pm 16,02$ m²/ha) e no PARNA da Serra do Cipó, em 2014 ($57,57 \pm 33,86$ cm e $12,25 \pm 10,77$ m²/ha). Para as demais UCs do Cerrado utilizou-se o CAS nas análises, sendo os menores valores de circunferência e área basal média registrados no PARNA de Brasília, em 2014 ($25,4 \pm 11,68$ cm e $18,56 \pm 8,12$ m²/ha).

O valor de cobertura, dado pelo quociente da área basal média pelo número total de indivíduos, também corrobora a relação inversa existente entre densidade e circunferência. Assim como a área basal, a Amazônia concentra elevados valores de cobertura, seguida pela Mata Atlântica e Cerrado. Os maiores valores de cobertura foram encontrados no PARNA Montanhas do Tumucumaque em 2015 (0,125) e 2017 (0,114) e os menores, no PARNA de Brasília em 2014 e 2018 (0,006) (Anexo Plantas).

Os indivíduos amostrados no período entre 2014 e 2022 foram organizados em histogramas conforme a frequência nas classes de circunferência. Pela análise gráfica é possível observar que a maioria das UCs apresentam uma distribuição esperada para vegetações bem preservadas. Isto é, os dados das UCs se ajustam a uma curva exponencial, apresentando uma distribuição em formato de “J” invertido (ver plataforma online).

Em relação à altura, as plantas mais altas foram registradas nas UCs da Amazônia, entre elas se destaca o PARNA Montanhas do Tumucumaque, com o registro em 2017 do maior indivíduo amostrado: 64 m (Figura x). Na Mata Atlântica, a maior altura registrada foi 30 m (PARNA da Serra dos Órgãos) e no Cerrado, 55 m, no PARNA da Serra da Bodoquena (Figura x). Os dados de altura das plantas correspondem a estimativas e devem ser analisados com cautela. Esse foi um dos motivos que nos levou a excluir alguns dados de altura de alguns indivíduos em UCs do Cerrado nessa análise, pois algumas plantas cuja espécie era conhecida apresentaram valores muito acima do esperado e possivelmente são erros de amostragem.

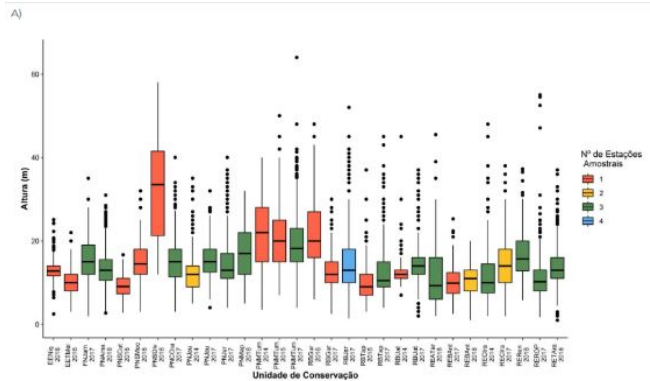


Figura 3.1 Boxplot 1.

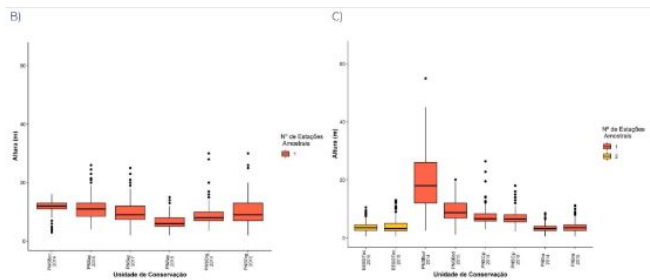


Figura 3.2 Boxplot 2.

3.2.2 Biomassa

Como o protocolo básico de plantas não prevê a identificação dos indivíduos amostrados, foram escolhidas, com auxílio de especialistas, equações gerais para estimar a biomassa das “árvores em pé” dos três biomas amostrados. A estimativa de biomassa de plantas com equações gerais é menos precisa do que aquela realizada com equações específicas para espécie; no entanto, representa um bom indicativo do papel desses organismos no ciclo do carbono.

Para o bioma Amazônia foram utilizadas duas equações, conforme [1], para estimar a biomassa fresca, dada em quilograma (kg):

- (1) $Biomassa = \exp(-1,754 + 2,665 \ln(DAP))$ para plantas com $5 \leq DAP < 20$ cm; e,
- (2) $Biomassa = \exp(-0,151 + 2,170 \ln(DAP))$ para plantas com $DAP \geq 20$ cm; onde, DAP = diâmetro à altura do peito (cm).

A equação utilizada para estimar a biomassa (kg) na Mata Atlântica foi adaptada de [2]:

- (3) $Biomassa = \exp(-10,6409194002 + 2,1533324963 \ln(DAP) + 0,8248143766 \ln(H)) 1000$; onde, H = altura (m).

Foi utilizada a equação de [3] para áreas de cerrado *sensu stricto*:

- (4) $Biomassa = -0,49129 + 0,02912(DAP^2)H$

Os valores obtidos pelas fórmulas citadas foram convertidos para toneladas (t), por conveniência, para melhor visualização e comparação dos dados. Entre as UCs monitoradas, aquelas localizadas no bioma Amazônia apresentaram os maiores valores de biomassa, os quais variaram de 611,82 t (PARNA Montanhas do Tumucumaque – ano 2015) a 74,74 t (PARNA Mapinguari – ano 2018) (Anexo Plantas). Os menores valores de biomassa foram encontrados nas UCs de Cerrado, a exemplo da EA-2 da ESEC Serra Geral do Tocantins, em 2015, que teve a menor estimativa de biomassa de todas as UCs monitoradas: 4,22 t. A estimativa da biomassa para a Mata Atlântica apresentou valores intermediários entre aqueles calculados para Amazônia e Cerrado, variando de 50,53 (PARNA da Serra dos Órgãos – ano 2014) a 16,24 t (PARNA do Superagui – ano 2018).

O PARNA da Serra da Bodoquena é a única unidade de conservação monitorada no bioma Cerrado em que as unidades amostrais (cruzes de malta) estão implantadas em uma floresta estacional. As cruzes das demais UCs estão em uma vegetação do tipo cerrado *sensu stricto*. Por conta disso, os indivíduos do PARNA da Serra da Bodoquena apresentam uma maior amplitude de altura (de 1,1 a

55 m) (Figura x) e circunferência (31 a 263 cm) em comparação às demais UCs monitoradas no Cerrado.

O PARNA da Serra do Cipó é um caso especial. Embora a vegetação da unidade amostral localizada no PARNA seja categorizada como cerrado sensu stricto, essa área sofre influência de uma mata de galeria localizada nas proximidades, o que reflete nos elevados valores de cobertura, os maiores registrados para as UCs monitoradas no Cerrado no período entre 2014 e 2018. O PARNA da Serra do Cipó apresentou valores elevados de biomassa 19,29 e 18,27 t.

Ao analisar as variáveis medidas pelo protocolo de plantas e sua variação ao longo do tempo, observamos que as áreas estudadas apresentam bom estado de conservação, que parece estar se mantendo. Porém, essa é uma impressão prematura, pois poucas UCs tiveram mais de uma amostragem ao longo do tempo. Assim, para que se tenha confiabilidade nessa informação são necessárias mais medidas das parcelas implantadas.

3.2.3 Relatório do sistema

O relatório do sistema é uma versão condensada do relatório 2, agrupando as UCs por bioma – sendo que a Amazônia pode ser apresentada em dois recortes: calha norte e calha sul. Avaliar se outros alvos estão usando outros recortes, para fazer semelhante.

Recortes:

Amazonia -calha norte

Amazonia – sul

Mata atlântica

Cerrado (checar se tem t1 p cerrado)

Para cada um dos recortes, serão apresentados 4 figuras:

Índice de Liocourt em T0 e T1 – gráfico tipo um boxplot, só que a representação gráfica é tipo uma bolha mais larga onde tem mais pontos, mais estreita onde tem menos. – *violin plot* – ver figura abaixo.

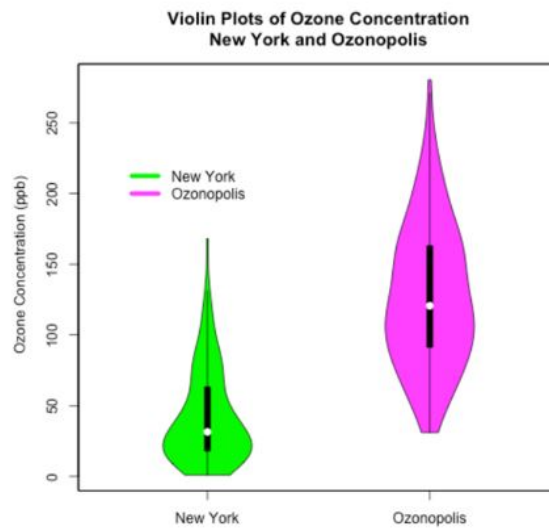


Figura 3.3Boxplot 2.

E outra figura mostrando quantas ucs de moveram em cada direção considerando o delta Liocourt – tipo um gráfico pirâmide – ver figura abaixo.

Biomassa em T0 e T1 – violin plot

Figura semelhante a b para biomassa.

3.2.4 Destaques

3.2.5 Contraste entre o Inventário Florestal Nacional e os dados do protocolo básico de plantas do componente florestal

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

3.3 Discussão

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

3.4 Recomendações

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

4 Borboletas

Isabela Oliveira & Onildo João Marini Filho

Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Cerrado e
Restauração Ecológica - CBC

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio

Parque Nacional de Brasília

Via Epia, BR-450, Km 8,5

70635-800 Brasília, DF

A variação da frequência relativa de ocorrência das tribos de borboletas frugívoras ao longo dos anos vem sendo utilizada como indicador de alteração ambiental para insetos. Esse indicador está relacionado tanto a alterações na vegetação ([4]; [5]) quanto àquelas menos perceptíveis, como a qualidade do ar (especialmente a presença de agrotóxicos) ([6], [7]) e do clima (temperatura, umidade e extremos climáticos) ([8]).

A análise que vem sendo utilizada considera a existência de um gradiente de associação entre as tribos de borboletas frugívoras e as formações florestais mais ou menos abertos. O conceito adotado pelo grupo de especialistas em borboletas é de que as 13 tribos estão relacionadas aos seguintes tipos de ambientes:

- tribos típicas de ambientes florestais fechados/conservados: Brassolini, Haeterini e Morphini. Essas tribos diminuem consistentemente a abundância relativa em situações de perturbações da floresta;
- tribos associadas a ambientes florestais alterados (que causam a abertura do dossel da floresta) e/ou favorecidas por perturbações: Ageroniini, Cal-

licorini e Biblidini. Essas tribos aumentam consistentemente em abundância com perturbações na floresta;

- tribos sem associação clara com ambientes florestais ou sem tendência definida: Preponini, Melanitini, Anaeini, Epicaliini, Epiphilini, Coeini e Satyrini. Essas tribos podem aumentar ou diminuir com perturbações da floresta, como abertura de clareiras ou eventuais alterações no dossel.

4.1 Estado da implementação

Para o período de 2014 a 2022 foram registradas 50 UCs federais, 134 EAs e 536 UAs (transecções com quatro armadilhas de atração por iscas) em operação, isto é, com amostragens do alvo borboletas frugívoras. Destas, uma UC do bioma Cerrado (Parna da Chapada dos Veadeiros) interrompeu a amostragens, pois as UAs estavam em ambientes savânicos e deverá voltar ao Monitora Florestal com amostragens de UAs em ambientes de mata de galeria. No caso do Parna de Brasília, ainda estão sendo realizadas as amostragens em ambiente savânico, mas que deverão ser considerados como do componente Campestre e Savânico. A planilha oficial validada com os dados brutos do alvo global Borboletas frugívoras - Componente Florestal, atualmente possui 82.349 registros (linhas).

Apenas duas UCs (Parna de Pacaás Novos e Rebio do Uatumã) coletaram os dados de 2022, mas não enviaram à COMOB a tempo de compor este relatório e o Parna de Brasília realizou a campanha de 2022 no ODK, com os dados inseridos no *i-naturalist* e em planilha *google drive*, portanto, não disponibilizados nesta planilha, sendo necessária a conversão para o formato .xls com a mesma configuração da planilha padronizada.

Das 50 UCs federais com coleta de dados de borboletas frugívoras, 33 (66%) já estão consolidadas, isto é, possuem pelo menos três unidades amostrais (transecções lineares) em operação. Três UCs retomaram as amostragens em 2022 (Esec Maracá, Esec Terra do Meio/Iriri e o Parna do Superagui), seis UCs (Parna do Juruena, Resex Chico Mendes, Parna da Bocaina, Parna da Serra dos

Órgãos, Parna da Bodoquena e Rebio Guaribas) são consideradas como paradas ou interrompidas (mais de dois anos consecutivos sem amostragem) e apenas uma UC (Resex Renascer) parou a amostragem em 2022.

Em 2022, a amostragem de borboletas frugívoras foi realizada em 40 das 50 UCs que aderiram ao Programa Monitora, nos três biomas florestais (Tabela x). O ano de 2022 teve 21 UCs a mais do que 2021, e os números indicam aumento de 26% na quantidade de Estações Amostrais (EAs) implementadas (Figura ??). Todas as oito novas UCs que aderiram ao Monitora e iniciaram a amostragem de borboletas são amazônicas e apoiadas pelo Programa ARPA. As ? UCs apoiadas pelo ARPA são as que apresentam os melhores índices de implementação dos protocolos de borboletas, sendo que ?? delas (??%) já estão consolidadas, com pelo menos três UAs sendo amostradas.

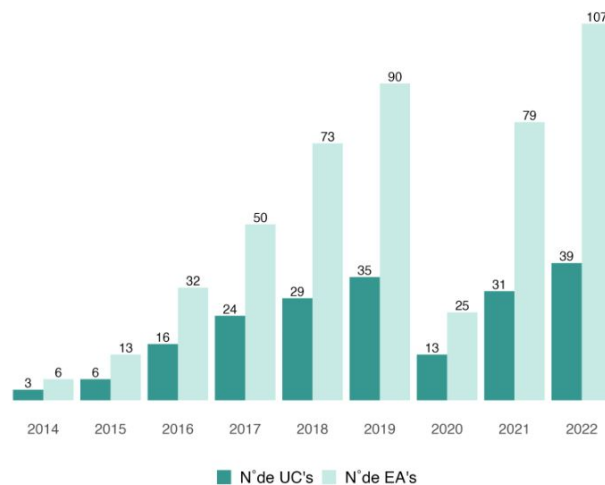


Figura 4.1Evolução da implementação das amostragens de borboletas em todas as UCs participantes do Programa Monitora.

O esforço amostral vem aumentando quase linearmente a uma taxa de 15-20%, ao se comparar com os anos subsequentes desde o início da implementação do

Programa Monitora. O número de registros aumentou desproporcionalmente ao esforço em 2016, aparentemente devido a fatores climáticos. O número acumulado de registros de borboletas amostradas em nível de tribo (protocolo básico) totalizou ?? indivíduos (Figura ??).

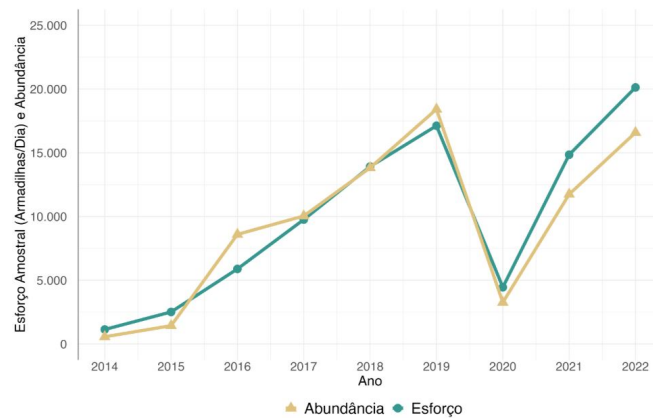


Figura 4.2 Variação no número de registros de borboletas frugívoras e esforço amostral (dias*armadilhas) somada para todas as UCs participantes do Programa Monitora.

4.1.1 Considerações sobre as amostragens na Mata Atlântica

O padrão de baixos números de indivíduos capturados vem sendo observado para todas as UCs da Serra do Mar e baixada litorânea (Parnas da Serra dos Órgãos, da Serra da Bocaina e do Superagui). Ainda não sabemos o motivo de o método não estar rendendo os mesmos resultados que são observados para outras UCs em outros ambientes. Esse padrão talvez esteja indicando que o período ideal de coleta tenha que ser deslocado para o final da estação seca, devido ao padrão bimodal de ocorrência de borboletas nesses ambientes ([5]; [9]) bem como em outras regiões montanhosas da Mata Atlântica.

Considerando isso, o grupo de análise de dados sugere que sejam exploradas outras possibilidades de desenho amostral para essa região que possam ajudar a solucionar o problema, gerando maiores volumes de dados. Sugerimos implementar experimentalmente uma coleta adicional no final da estação seca nas UCs onde a logística permitir. Essa sugestão pode ser estendida para matas paludosas e sazonalmente alagadas. Outra questão importante a ser considerada na escolha do local de instalação das unidades amostrais é evitar a face sul das montanhas para a colocação das estações amostrais nessas UCs. Pode-se também avaliar a possibilidade de amostrar no dossel das matas paludosas e sazonalmente alagadas, uma vez que a comunidade de sub-bosque de matas muito sombreadas e alagadas frequentemente se mostra muito incipiente ([10]; [11]).

4.2 Resultados

4.2.1 Amazônia

4.2.1.1 Síntese por região climática

O objetivo dessa seção é buscar análises integrativas que gerem padrões regionais ou geográficos que possam mostrar alterações na biodiversidade em escala ampla. Neste período inicial do Programa Monitora, serão estabelecidos os padrões normais para cada UC e, possivelmente, para cada região. A primeira tentativa que estamos adotando é a geração das proporções normais de abundância relativa de tribos por região climática conforme apresentado a seguir.

Considerando que ainda não temos dados populacionais para borboletas, uma vez que poucas UCs iniciaram a adoção do protocolo avançado, ainda estamos incapazes de gerar tendências nesse nível. Uma dessas tendências desejadas seria o cálculo de um índice de abundância sobre esforço amostral para cada população monitorada – igual ou similar ao Índice Planeta Vivo ([12]). Para que isso seja possível, necessitamos de dados populacionais coletados em eventos

anuais para cada uma das espécies em cada unidade de conservação ou estação amostral para anos consecutivos. Com esse tipo de dado, obteríamos tendências de aumento ou diminuição de populações em EAs, UCs, ou regiões climáticas ([13]).

Mesmo não tendo acesso a dados populacionais, estamos avaliando a possibilidade de uso de um índice no nível de tribos para servir de base para futuras aplicações ao Programa Monitora. Uma proposta será apresentada adiante.

As datas de amostragem propostas para borboletas frugívoras na Amazônia seguem a mesma lógica aplicada para as regiões Central e Sudeste do Brasil, onde temos alta abundância populacional e maior diversidade de espécies de borboletas frugívoras no final do período de chuvas intensas ([14]). A proposta de regiões amazônicas apresentada a seguir se baseia na caracterização climática associada ao padrão de chuvas em toda a Amazônia (Figura ??, reproduzida de [15]). A partir da determinação dos regimes de chuva regionais, propusemos polígonos que encapassem as UCs participantes do Programa Monitora de forma a podermos estabelecer tanto a melhor época para amostragem (Tabela x), quanto para poder analisar os dados, considerando o regime de chuva como uma característica regional importante para as borboletas frugívoras (Figura ??).

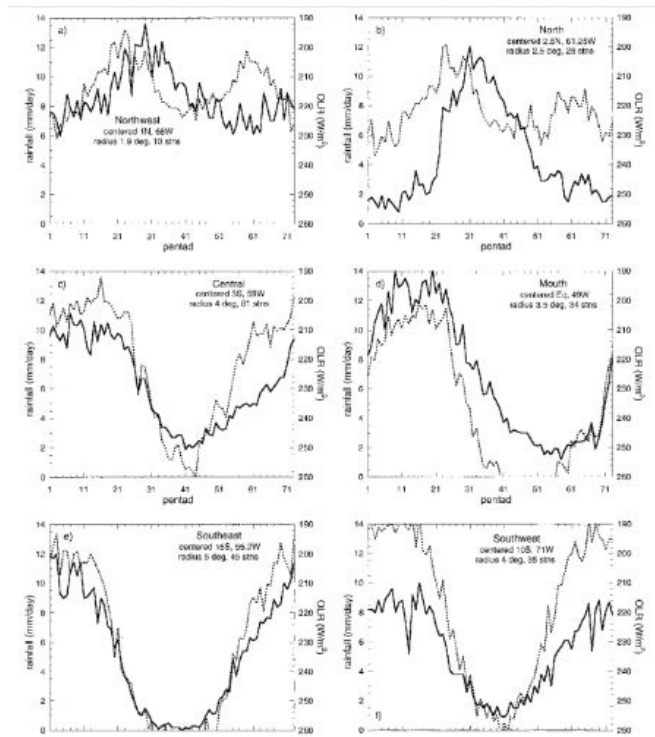


Figura 4.3 Regiões climáticas e regimes de chuva na Amazônia ([15]).

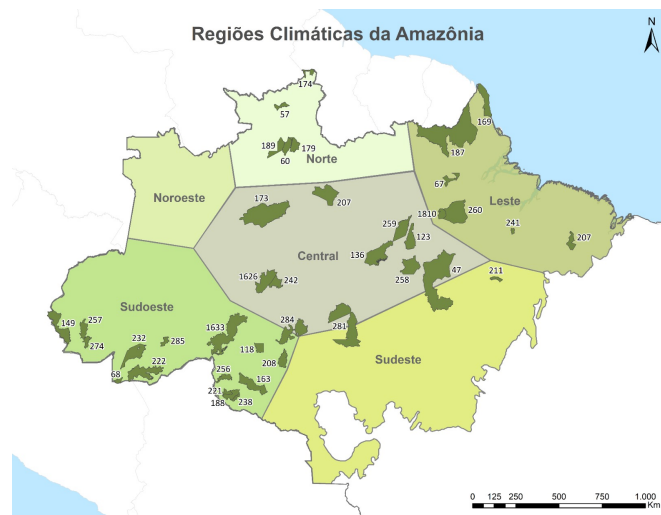


Figura 4.4 Mapa mostrando a proposta de distribuição das UCs participantes do Programa Monitora nos polígonos das regiões climáticas da Amazônia definidos em função do regime de chuvas.

Tabela x. Localização das UCs em relação às regiões climáticas da Amazônia, incluindo o período sugerido de amostragens de borboletas indicado como o final das chuvas. As UCs com * situam-se entre duas ou mais regiões climáticas (q. = quinzena). As UCs marcadas com # ainda não iniciaram a amostragem de borboletas.

4.2.1.2 Representação de UCs nas regiões climáticas amazônicas

Sete UCs da região climática central amazônica realizaram amostragens de borboletas frugívoras: PARNA do Jaú, REBIO do Uatumã, RESEX Tapajós-Arapiuns, FLONA do Jamari, REBIO do Jaru, PARNA da Amazônia e ESEC da Terra do Meio. Essa é a região em que o Programa está mais consolidado e que possui o maior número de registros e de EAs em atividade. Devido a isso, será a única região climática analisada separadamente.

Apesar de termos uma boa representatividade de EAs nos últimos dois anos e do número considerável de borboletas amostradas, ainda podemos ver grandes variações entre as proporções de tribos entre os anos (Figura ??). Considerando as variações de proporção no número de indivíduos, podemos observar que, enquanto a tribo Brassolini apresentou tendência de diminuição entre 2014 e 2017, Epicaliini mostrou tendência oposta. Por outro lado, as tribos Satyrini e Coeini tiveram comportamento errático, variando amplamente entre anos nesse período. Satyrini é a tribo com maior contribuição para o total de indivíduos e uma das que sofrem maiores flutuações. As tribos Callicorini, Biblidini e Ageroniini, características de ambientes alterados, tiveram baixíssima representação no conjunto de UCs da região climática central amazônica. Considerando esse conjunto de variações nas proporções das tribos, a assinatura regional sofreu consideráveis alterações entre 2014 e 2018 (Figura ??).

Nenhuma UC coletou dados de borboletas frugívoras na região climática noroeste amazônica, região extremamente chuvosa e que praticamente não possui um período de estiagem, dificultando a definição do melhor período de amostragem de borboletas. Mesmo assim, seria importante tentar implementar a amostragem de borboletas em, pelo menos, três EAs da RESEX do Baixo Juruá, valendo-se dos parâmetros estabelecidos para a região climática norte amazônica (Tabela x). A identificação de, pelo menos, mais duas UCs nessa região para compor o Programa Monitora seria bastante benéfica para o conjunto de informações geradas em nível regional amazônico.

As outras quatro regiões climáticas amazônicas possuem dois ou três anos a menos de dados do que a região Central. Desta forma, as análises para essas regiões ainda são pouco substanciais e não apresentam tendências significativas a serem analisadas nesse curto espaço de tempo.

Três UCs estão coletando dados de borboletas frugívoras na região climática norte amazônica: ESEC Niquiá, ESEC de Maracá e PARNA Serra da Mocidade. A região iniciou as amostragens em 2017, portanto, é a que possui menos tempo para definição das frequências normais (Figura ??, A).

Quatro UCs da região climática leste amazônica estão coletando dados para borboletas frugívoras: PARNA do Cabo Orange, PARNA Montanhas do Tumu-

cumaque, REBIO do Gurupi e RESEX Renascer. A região foi a que apresentou menores variações entre as proporções de tribos de 2016 a 2018. Essa é uma característica desejável para dados de monitoramento, pois menores variâncias aumentam o poder de discriminação entre amostras (Figura ??).

Sete UCs estão coletando dados para borboletas frugívoras na região climática sudoeste amazônico: PARNA da Serra do Divisor, PARNA Mapinguari, PARNA Serra da Cutia, RESEX do Alto Tarauacá, RESEX Barreiro das Antas, RESEX do Cazumbá-Iracema e RESEX do Rio Ouro Preto. A região possui um padrão de assinatura de tribos diferente das demais, com maiores proporções das tribos associadas a ambientes perturbados, especialmente Ageroniini. A grande variação na proporção de Satyrini e, em menor grau, Morphini e Brassolini, gerou assinaturas bastante diferentes entre anos consecutivos na região. Isso também pode ser um artefato estatístico relacionado ao aumento do número de estações amostrais e de borboletas amostradas no período, uma vez que estas variáveis aumentaram mais de seis vezes nesse período (Figura ??, C).

Apenas duas UCs da região climática sudeste amazônica estão coletando dados para borboletas frugívoras: PARNA do Juruena e REBIO do Tapirapé. Apesar da baixa representação, houve grande homogeneidade entre as áreas amostradas, o que gerou assinaturas bastante similares entre anos. Considerando que a metade sul da ESEC da Terra do Meio encontra-se na região, novas EAs que vierem a ser implementadas nessa porção da UC poderiam ser adicionadas a esse conjunto regional (Figura ??, D).

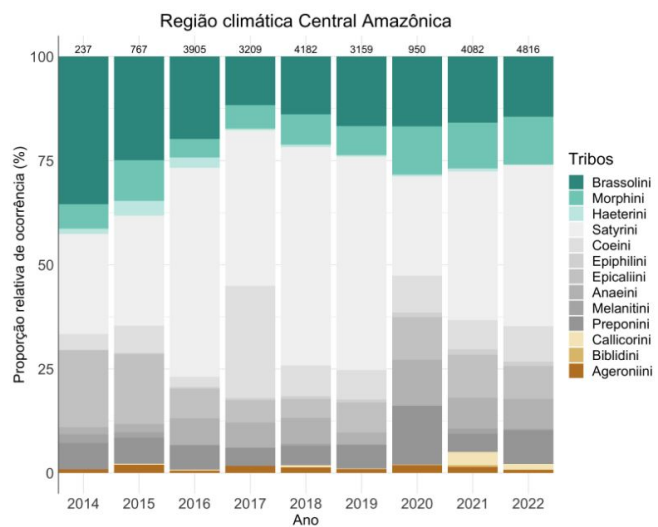


Figura 4.5 Padrões de bandas de abundância relativa de tribos de borboletas frugívoras para o período de 2014 a 2018 na região climática central da Amazônia. Números de indivíduos amostrados são indicados sobre as barras verticais.

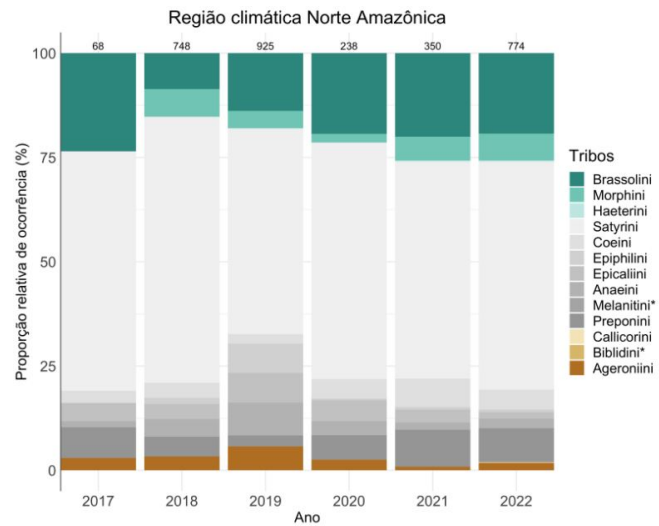


Figura 4.6 Padrões de bandas de abundância relativa de tribos de borboletas frugívoras para o período de 2014 a 2018 na região climática norte da Amazônia. Números de indivíduos amostrados são indicados sobre as barras verticais.

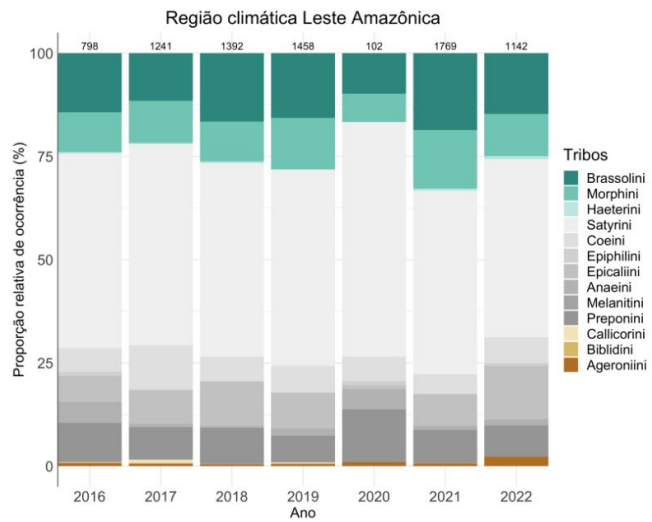


Figura 4.7 Padrões de bandas de abundância relativa de tribos de borboletas frugívoras para o período de 2014 a 2018 na região climática leste da Amazônia. Números de indivíduos amostrados são indicados sobre as barras verticais.

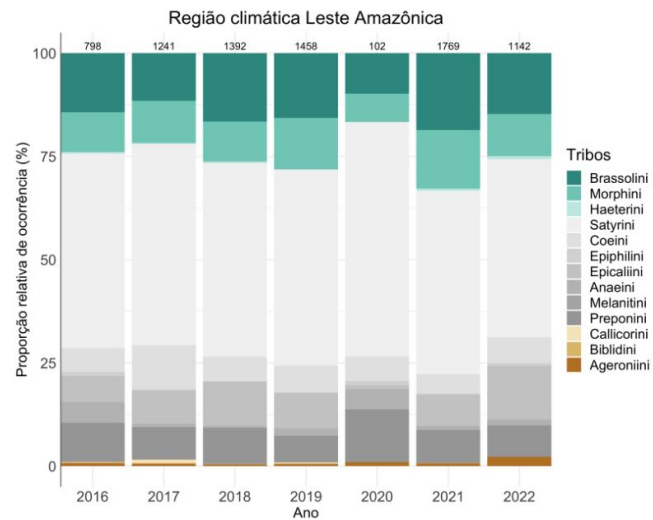


Figura 4.8 Padrões de bandas de abundância relativa de tribos de borboletas frugívoras para o período de 2014 a 2018 na região climática sudoeste da Amazônia. Números de indivíduos amostrados são indicados sobre as barras verticais.

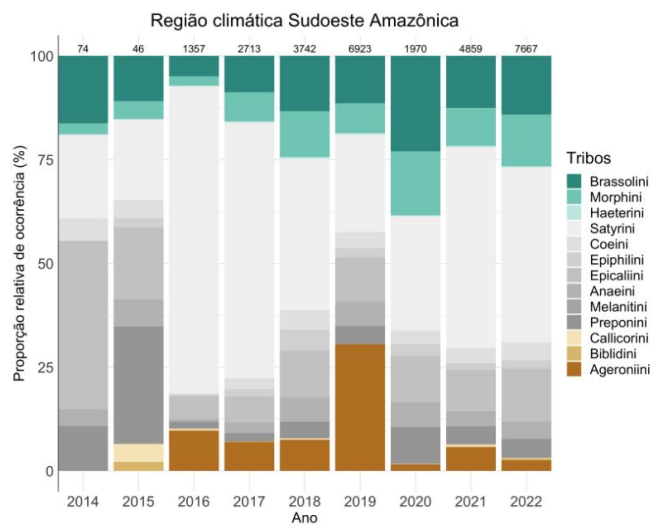


Figura 4.9 Padrões de bandas de abundância relativa de tribos de borboletas frugívoras para o período de 2014 a 2018 na região climática sudeste da Amazônia. Números de indivíduos amostrados são indicados sobre as barras verticais.

4.2.2 Cerrado e Mata Atlântica

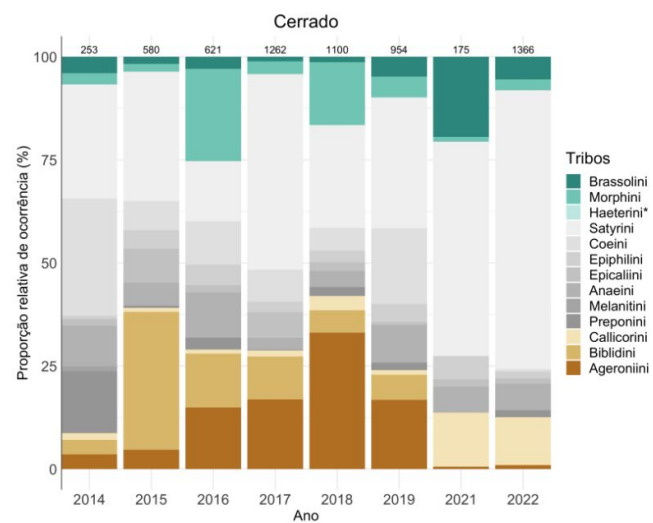


Figura 4.10 Padrões de bandas de abundância relativa de tribos de borboletas frugívoras para o período de 2014 a 2018 no bioma Cerrado. Números de indivíduos amostrados são indicados sobre as barras verticais.

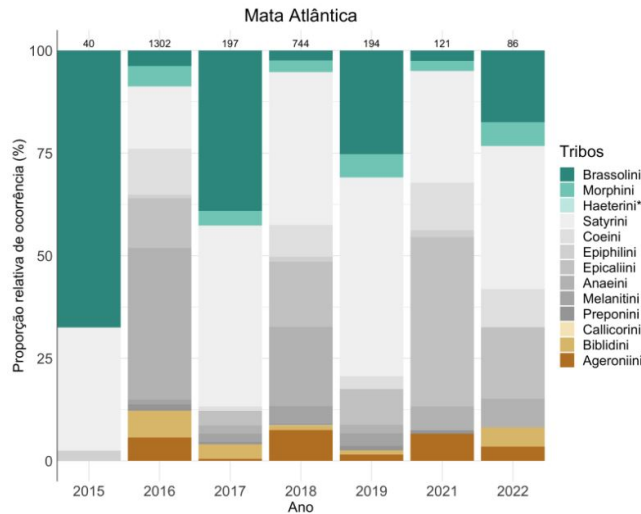


Figura 4.11 Padrões de bandas de abundância relativa de tribos de borboletas frugívoras para o período de 2014 a 2018 no bioma Mata Atlântica. Números de indivíduos amostrados são indicados sobre as barras verticais.

4.2.3 Índice de abundância de tribos

A análise a seguir ainda está em fase de teste conceitual, tanto no modelo estatístico quanto no significado biológico. Esse tipo de cálculo geralmente é feito com dados populacionais (abundância de indivíduos), tendo seu cálculo e seu significado biológico já consagrados em diversos países (e.g., [16]). Assim, essa proposta visa criar um índice aplicável em nível de tribo e gerar análises para testar a sua viabilidade para o Programa Monitora. Caso adotado, esse índice pode servir de base para o monitoramento de flutuações de abundância diferentemente da abordagem das assinaturas, que é feita de forma qualitativa. Entendemos que o Programa Monitora necessita de abordagens mais quantitativas que possibilitem a definição de níveis de variação sobre os quais possam ser gerados alertas para atenção ou verificação pela gestão da UC.

4.2.3.1 Cálculo do índice

O índice tem como base o número acumulado de indivíduos de cada tribo para cada ano de uma dada área. Partindo da frequência absoluta de indivíduos por tribo por ano (n), fazemos inicialmente uma correção, somando um número muito pequeno a cada frequência absoluta, de forma a evitar a presença de zeros na matriz. Desta forma é obtida a frequência absoluta corrigida ($f = n + 0,00001$). Em seguida, é calculada a frequência corrigida pelo esforço amostral (número de armadilhas * dias de amostragem) (fe). Considerando que essa frequência mostra grandes variações, às vezes em duas ordens de grandeza, optamos por realizar uma transformação logarítmica para normalizar os dados. Assim, o próximo passo é calcular o \log_{10} da fe . O índice é finalmente calculado, comparando-se as variações da fe em anos consecutivos, considerando-se sempre o índice igual a 1,0 para o primeiro ano em que aquela “população” foi registrada. A Tabela x mostra o produto desse cálculo. Note-se que o ano base para algumas tribos difere do ano base da maioria das outras.

Tabela x. Matriz resultante do cálculo das frequências absolutas divididas pelo esforço amostral, normalizadas (\log_{10}) e transformadas em índice “populacional” para rastrear as variações a partir do ano em que uma “população” foi detectada ($i = 1,000$); i = índice de abundância a partir do ano base.

4.2.4 Análises regionais

Assim como foi feito na seção anterior, utilizaremos os mesmos conjuntos de dados regionais para explorar a viabilidade de uso do índice proposto. A região climática central foi analisada separadamente por ser a única que possui dados para cinco anos consecutivos. Apesar de tanto a composição de UCs quanto o esforço amostral terem se multiplicado cinco vezes nesse período (Tabela x), ainda assim este é o melhor conjunto de dados que possuímos para gerar tais análises.

Considerando que a visualização das 13 tribos em um mesmo gráfico impede a identificação do comportamento das curvas individualmente, optamos por ap-

resentar dois gráficos para cada região com as tribos mais representativas de ambientes bem preservados e de ambientes mais perturbados. Assim, as variações dos índices para cada uma dessas tribos para a região climática central amazônica podem ser observadas a seguir (Figura ??, Figura ??). O ano base é considerado como o início da “população” monitorada e tem sempre o valor igual a 1,0. As mudanças subsequentes mostram variações baseadas nessa população inicial, sendo que variações acima da linha de base indicam crescimento populacional e, abaixo desta, diminuição. Quase todas as tribos apresentaram o mesmo padrão de variação nesse período. Houve uma pequena diminuição em 2015 e 2016, seguido de um grande aumento em 2017 e um decréscimo posterior em 2018. É interessante observar que a tribo que apresentou menor variação no período foi Ageroniini, seguida de Morphini.

Já para as demais regiões climáticas amazônicas, o esforço amostral e a quantidade de dados obtidos até 2018 foi inferior ao obtido para a região central e ainda foi insuficiente para observar alterações significativas. A região norte passou a gerar dados apenas a partir de 2017 e ainda possui poucas EAs para compor essa análise. As regiões leste e sudoeste já possuem um bom número de EAs e, em poucos anos, terão dados suficientes para análise. A região sudeste ainda está em processo de implementação e necessita de mais adesões para gerar um conjunto de dados adequado para análise. Essa região vem contabilizando os melhores retornos de captura por unidade de esforço (CPUE), tendo amostrado bem mais borboletas do que as outras regiões para uma dada quantidade de esforço (Tabela x), exceto a região central (Tabela x).

A abundância das tribos variou sem uma tendência predominante durante o período de 2016 a 2018 nas regiões climáticas norte, leste, sudoeste e sudeste amazônicas. Algumas tribos apresentaram picos de abundância para cima ou para baixo durante esses primeiros anos, como Callicorini, na região sudoeste, em 2017, e Biblidini, nas regiões leste e sudeste, em 2017. Porém, a maioria das tribos encontravam-se, em 2018, próximas do valor original (1,0) (Figura x). Essas tribos apresentaram tamanhos populacionais muito pequenos em quase todas as UCs durante esse período.

Consequentemente, qualquer variação na quantidade de borboletas capturadas

causou grandes variações no índice de abundância. Portanto, concluímos que o uso desse índice para “populações” pequenas não é aconselhável. Neste caso, o tamanho amostral pode ser a solução para o problema, pois traria uma quantidade maior de dados e, supostamente, menores variações.

Tabela x. Soma do número de indivíduos e esforço amostral (n° de EAs x n° de armadilhas x 12 dias de amostragem) no conjunto de sete UCs da região climática central amazônica. Esforço amostral em armadilhas x dia.

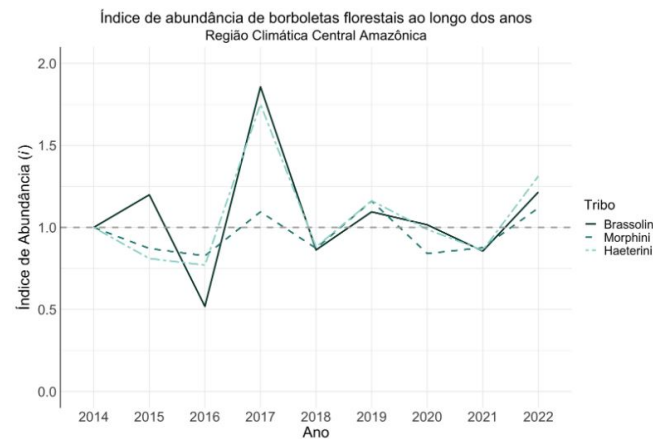


Figura 4.12 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática central da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

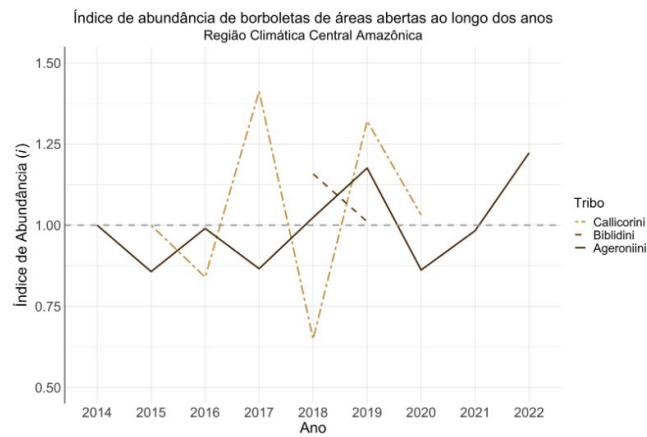


Figura 4.13 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática central da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

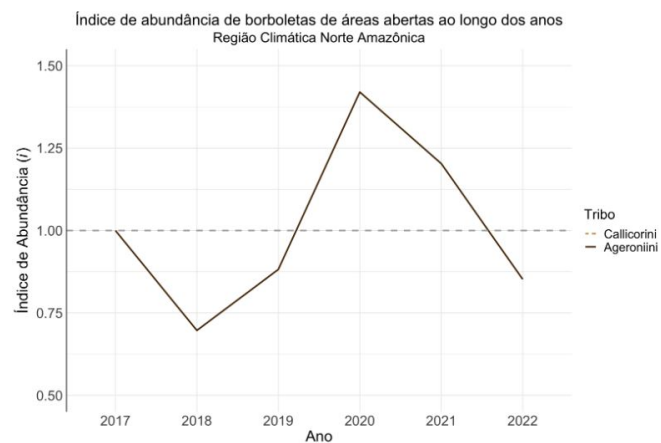


Figura 4.14 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática norte da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

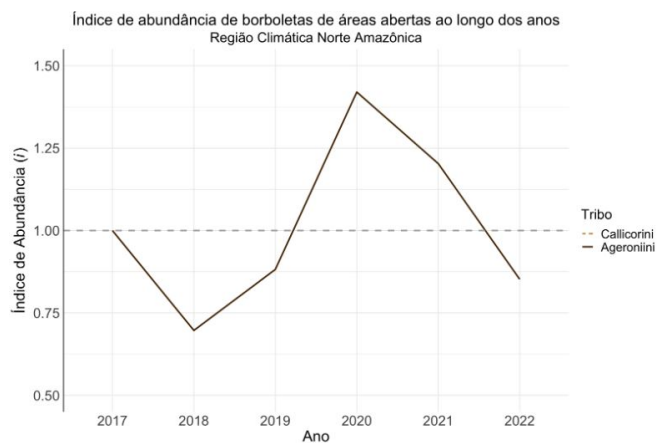


Figura 4.15 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática norte da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

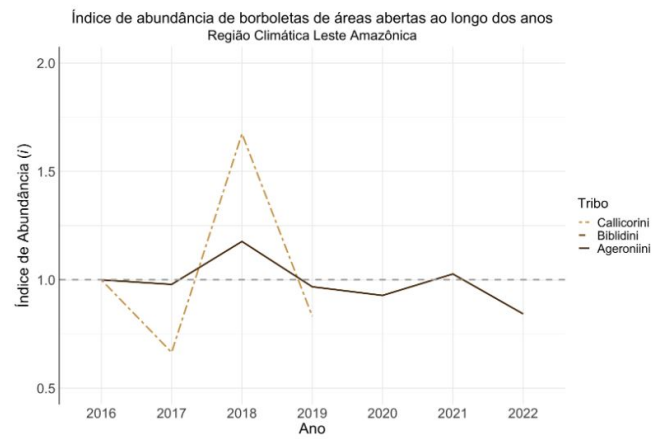


Figura 4.16 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática leste da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

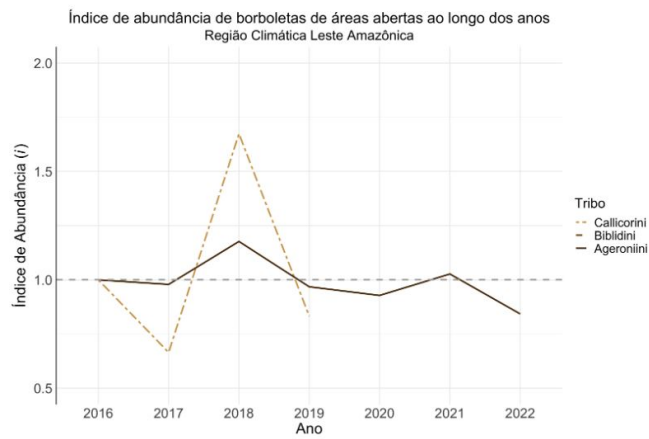


Figura 4.17 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática leste da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

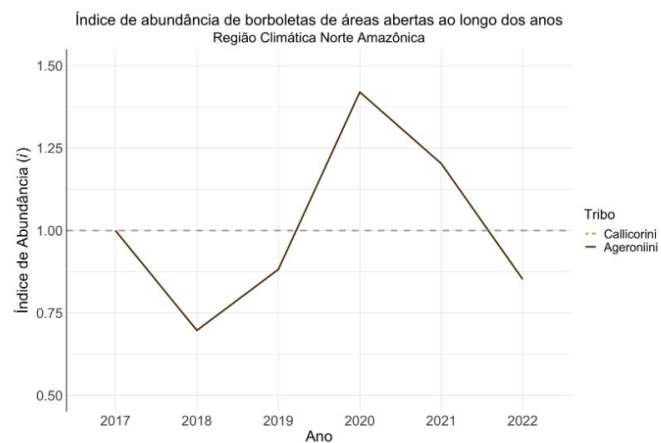


Figura 4.18 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática norte da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

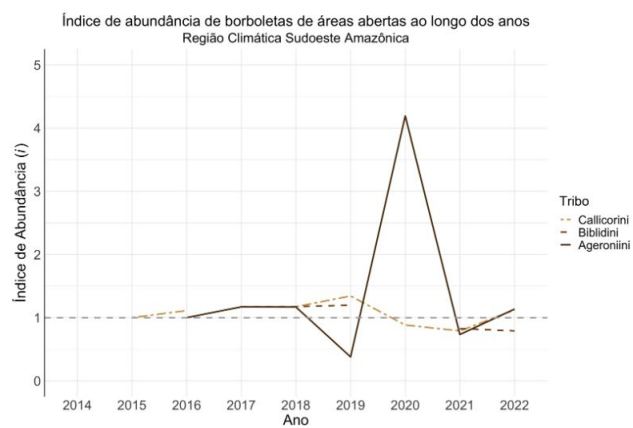


Figura 4.19 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática sudoeste da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

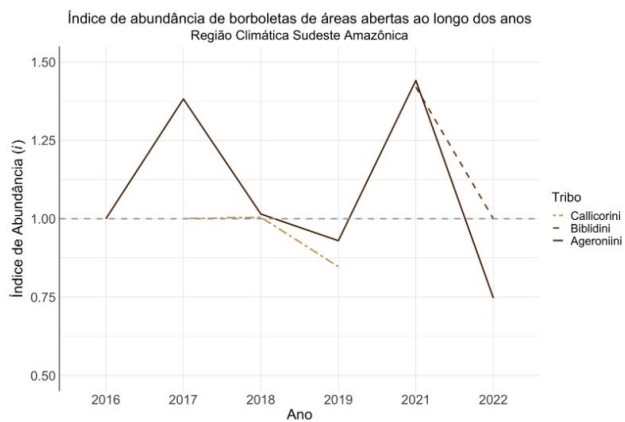


Figura 4.20 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática sudeste da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

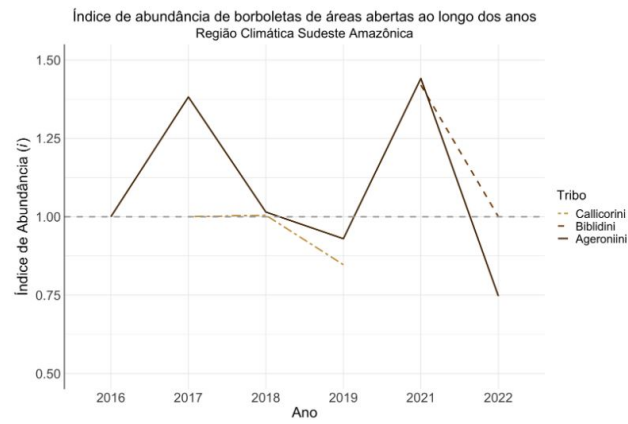


Figura 4.21 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) na região climática sudeste da Amazônia, no período de 2014 a 2022.

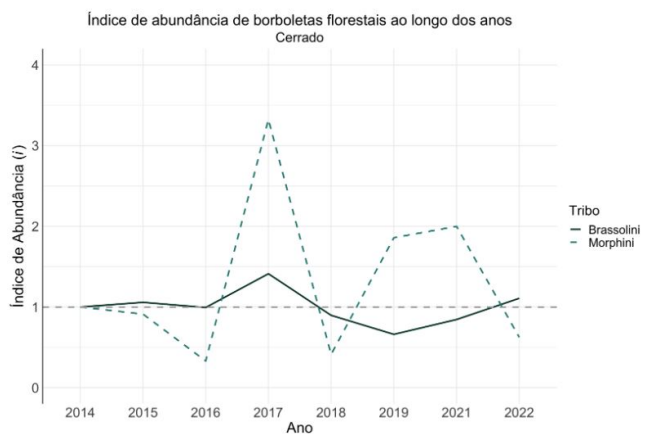


Figura 4.22 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) no bioma Cerrado, no período de 2014 a 2022.

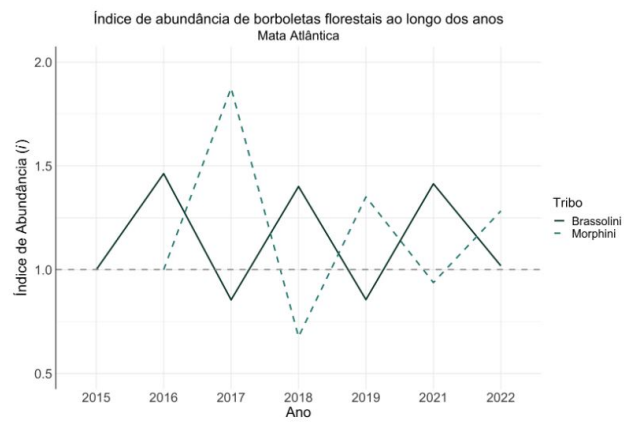


Figura 4.23 Variação no índice de abundância das tribos de borboletas frugívoras indicadoras de florestas íntegras (tons de verde) e de florestas perturbadas (tons de laranja) no bioma Mata Atlântica, no período de 2014 a 2022.

4.2.5 Destaques

4.2.5.1 Efeito da seca extrema de 2015 nas UCs da região Central Amazônica**

4.2.5.2 Efeito da queda dos tabocais na RESEX Cazumbá-Iracema e Riozinho da Liberdade e Serra do Divisor (controle)**

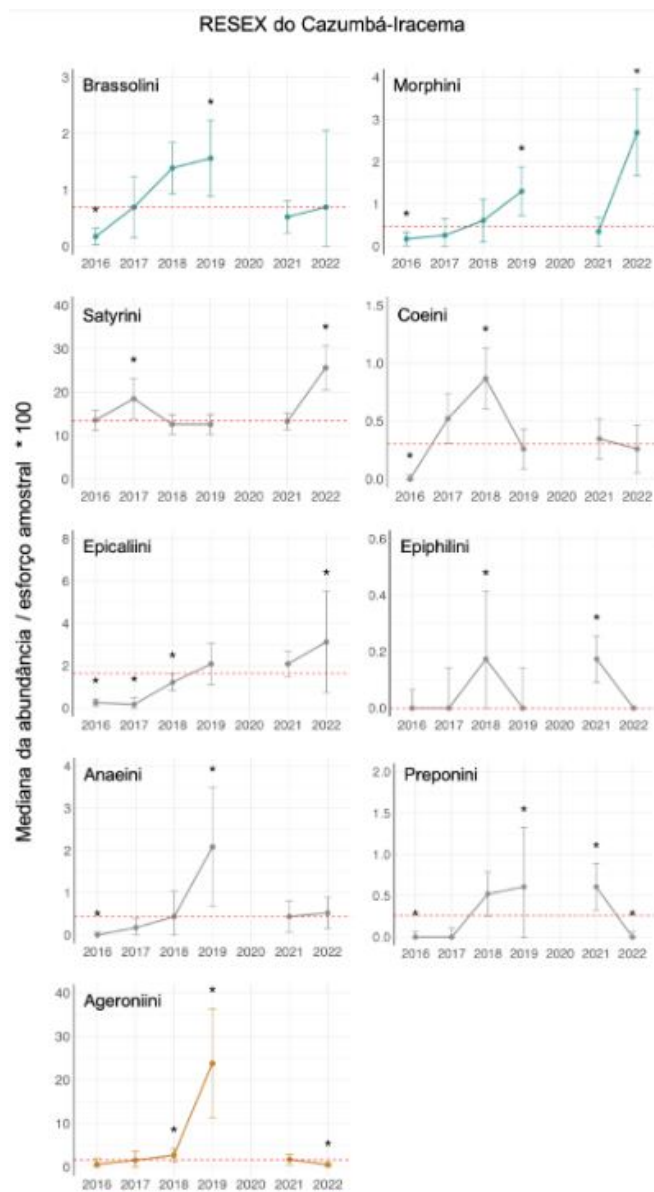


Figura 4.24 Variação na abundância das tribos de borboletas frugívoras na RESEX do Cazumbá-Iracema no período de 2016 a 2022.

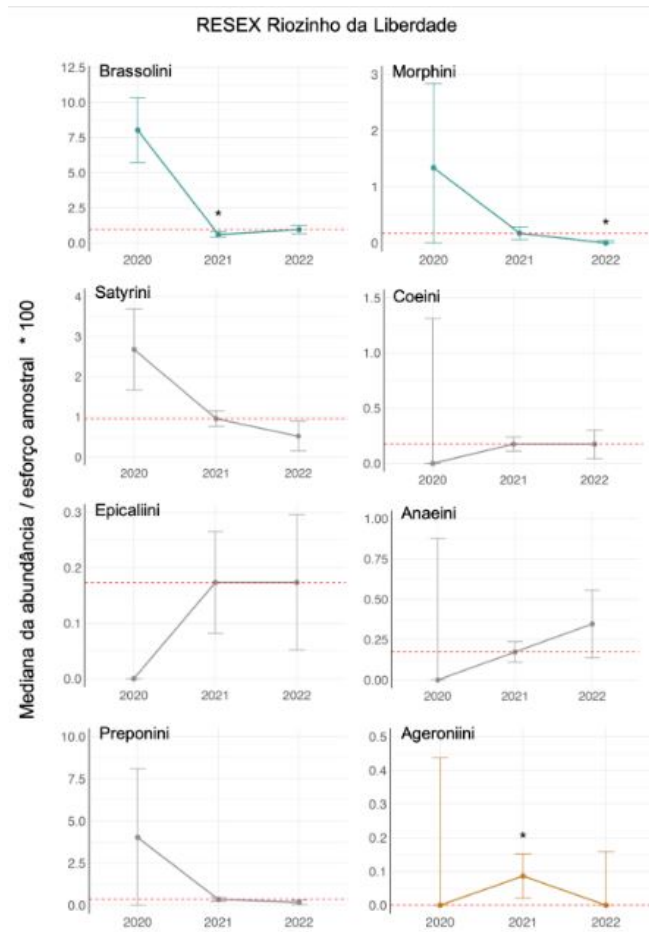


Figura 4.25 Variação na abundância das tribos de borboletas frugívoras na RESEX do Riozinho da Liberdade no período de 2020 a 2022.

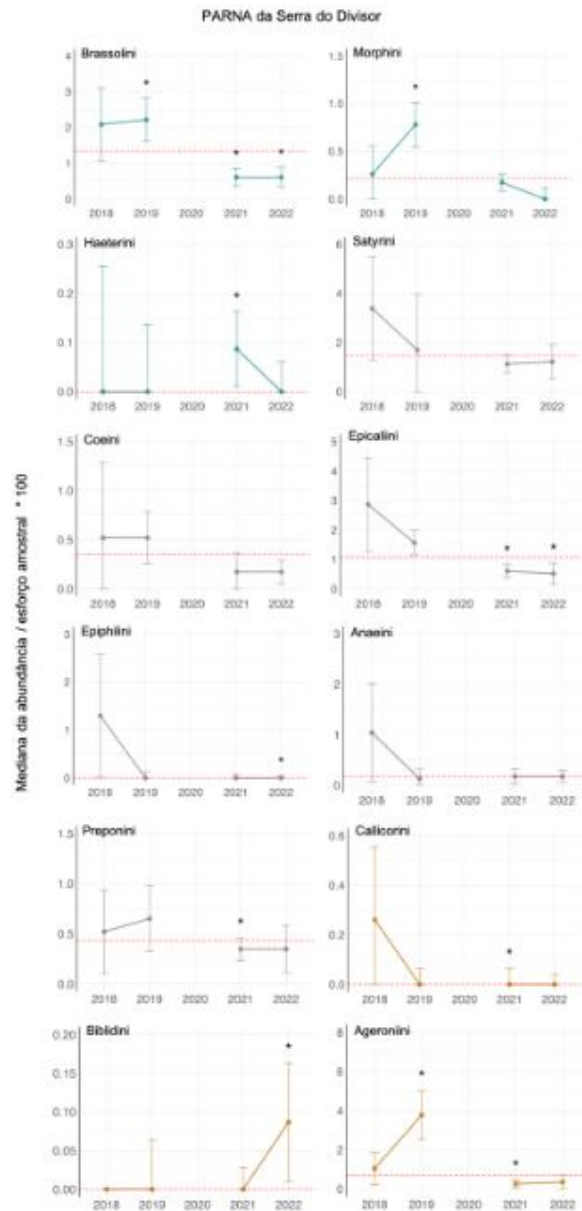


Figura 4.26 Variação na abundância das tribos de borboletas frugívoras no PARNA da Serra do Divisor no período de 2018 a 2022.

4.3 Discussão

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

4.4 Recomendações

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

5 Mamíferos e aves

Arlindo Gomes Filho¹, Elildo Alves Ribeiro de Carvalho Junior², Gerson Buss³, Marcelo Lima Reis⁴, Marcos de Sousa Fialho¹, Rafael Suertegaray Rossato³, Ricardo Sampaio³, Richard Hatakeyama⁵, Thiago Orsi Laranjeiras⁶

1. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
BR-230 Km 10
Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo
58108-012 Cabedelo, PB
2. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros – CENAP
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Estrada Municipal Hisaichi Takebayashi, 8600 - Bairro da Usina 12952-011
Atibaia, SP
3. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros – CPB
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
BR-230 Km 10
Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo
58108-012 Cabedelo, PB
4. Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade - COMOB
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Complexo Administrativo EQSW 103/104 s/n
70670-350 Brasília, DF

5. Núcleo de Gestão Integrada - NGI ICMBio Tefé
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Estr. do Aeroporto, 725 - Centro
69550-101 Tefé, AM
6. Parque Nacional do Viruá
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
69360-000 Caracaraí, RR

Mamíferos e aves florestais de médio e grande porte são animais que sofrem muita pressão com a caça e, portanto, são considerados indicadores de impactos de origem antrópica. A defaunação das florestas acarreta a chamada “síndrome da floresta vazia” ([17]). A redução das populações animais além de ser uma diminuição direta da biodiversidade, também acomete a própria estrutura e manutenção das florestas, ao perder polinizadores, dispersores de sementes e outros processos ecológicos importantes. Daí a necessidade de realizar o monitoramento desses dois grupos no âmbito do Programa Monitora.

A taxonomia utilizada para os mamíferos e aves foi a mesma adotada no processo de avaliação do estado de conservação das espécies da fauna brasileira ([18]).

5.1 Estado da implementação

Para o período de 2014 a 2022 foram registradas 52 UCs federais e 138 UAs (transecções lineares) em operação, isto é, com amostragens dos alvos mamíferos e aves com o método do protocolo básico (censo diurno em transecção linear), nos biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica.

Destas 52 UCs federais com coleta de dados de mamíferos e aves, 34 (67%) já estão consolidadas, isto é, possuem pelo menos três unidades amostrais (transecções lineares) em operação. Seis UCs retomaram as amostragens em 2022, sete UCs são consideradas como paradas ou interrompidas (mais de dois

anos consecutivos sem amostragem) e duas UCs não fizeram amostragens de 2022 (Figura ??).

O esforço de amostragem nos nove anos considerados neste relatório correspondeu a 5.356 dias de campo (transecção/dia) e 25.602,55 km percorridos (Figura ??), resultando em 22.985 registros de mamíferos de médio e grande porte e de 12.995 aves terrestres cinegéticas (Figura ??). No total, foram identificados ?? táxons de Mamíferos e 38 de Aves entre gêneros e espécies (Apêndice C), ?? e 6 dos quais estão ameaçados de extinção, respectivamente. O esforço por UC, ordenadas por bioma (Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia), é apresentado na Figura ??.

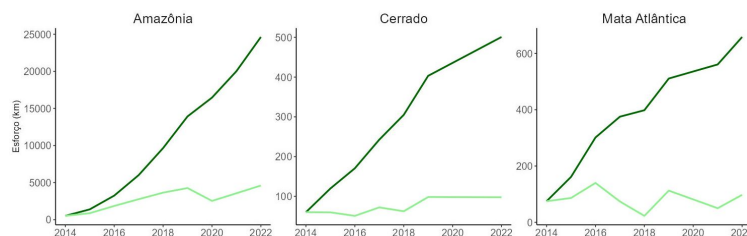


Figura 5.1 Esforço por ano e acumulado em quilômetros percorridos nas unidades de conservação aderidas ao Programa Monitora entre 2014 e 2022.

5.2 Resultados

5.2.1 Visão geral

A grande maioria dos registros de mamíferos (84,7%) corresponde a primatas e roedores (Figura ??). Esse resultado se deve, em parte, ao fato de a detecção do método ser mais eficiente para o registro desses grupos. Espécies noturnas e esquivas, como a maioria dos carnívoros, são dificilmente registradas.

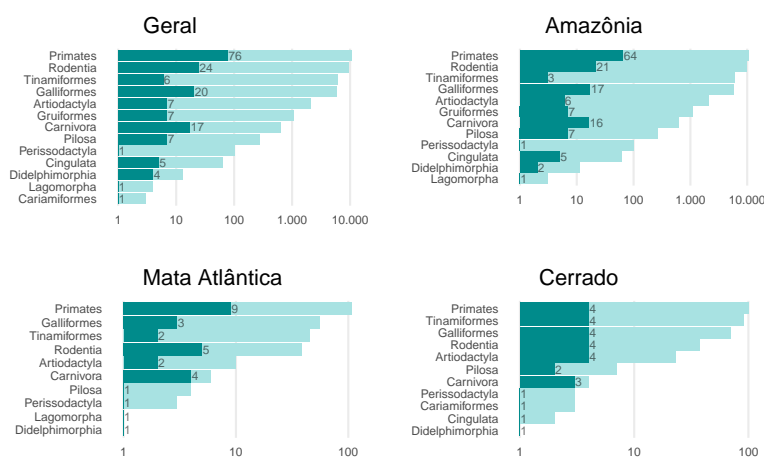


Figura 5.4 Representatividade das principais ordens de mamíferos amostradas no Programa Monitora, durante o período de 2014 a 2022. As barras em verde escuro representam o número de espécies registradas na ordem e as barras em verde claro o número de registros naquela ordem.

Em relação aos mamíferos, primatas foram o grupo preponderante. As cinco famílias foram registradas e apenas o gênero *Callibella* sp. não foi observado. Setenta espécies diferentes foram registradas, o que corresponde a 84,7% do to-

tal de primatas brasileiros. Destas, 18 espécies são consideradas ameaçadas de extinção e duas possuem deficiência de dados (DD) para avaliação.

Com relação as aves, até o momento, 38 táxons, entre gêneros e espécies, foram registrados (Apêndice D). Durante as amostragens busca-se a identificação no nível específico dos indivíduos observados, contudo, em algumas unidades ocorrem em simpatria duas, três ou mais espécies de um mesmo gênero, e, na maioria das vezes, essas espécies são semelhantes entre si. Isso faz com que, por segurança, a validação desses registros seja realizada no nível de gênero. São situações que podem ocorrer com os gêneros *Nothura* (codornas), *Penelope* (jacus), *Tinamus* (macucos) e *Crypturellus* (inhambus), todos estes gêneros com um ou mais táxons ameaçados de extinção (Apêndice D), conforme a Portaria MMA nº 148/22.

A grande maioria dos registros de Aves está quase igualmente distribuída entre Galliformes e Tinamídeos. Esse resultado se deve ao fato de a detecção do método ser eficiente para o registro desses grupos, mas também por Gruiformes (jacamins) ocorrerem apenas no bioma Amazônico, e nunca com mais de uma espécie por localidade, enquanto que Cariamiformes são típicos de ambientes abertos (fig-registros-ordem).

A variação entre as proporções de registros registradas para o Cerrado e a Mata Atlântica ao longo dos nove anos de amostragem deve-se ao pequeno número de unidades de conservação aderidas ao Programa Monitora, a inconstância nas amostragens e ao pequeno esforço amostral, seja por unidade de conservação, seja por bioma (Figura ??).

5.2.2 Abundância relativa de mamíferos e aves por biomas

Em termos de abundância total de mamíferos e aves, o bioma Amazônico se destaca em relação aos outros dois biomas tratados. Enquanto que Cerrado e Mata Atlântica não parecem divergir de forma relevante (Figura ??). O valor médio da abundância relativa de mamíferos e aves no bioma Amazônia variou

de ?? em 20?? a ?? avistamentos por 10 km percorridos em 20??, para mamíferos e ?? em 20?? a ?? em 20?? para aves.

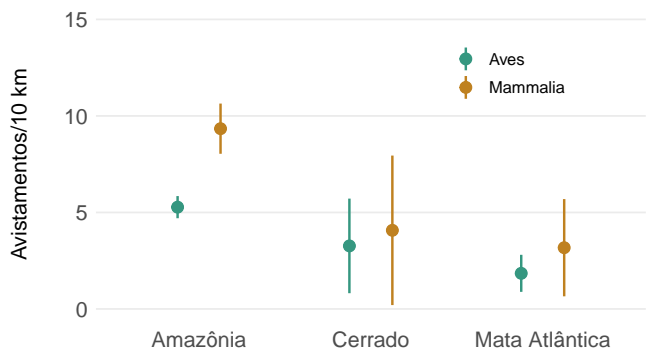


Figura 5.5Taxa de avistamento média de aves e mamíferos por bioma para o período de 2014 a 2022.

O valor médio da abundância relativa de mamíferos e aves no bioma Amazônia variou de ?? em 20?? a ?? avistamentos por 10 km em 20??, para mamíferos e de ?? em 20?? a ?? avistamentos por 10 km em 20??, para aves. Quando se observa como essa abundância total de mamíferos e aves variou entre os anos para os biomas (Figura ??), verificamos que para a Amazônia os primeiros anos apresentam uma maior dispersão dos resultados obtidos explicada pelo proporcionalmente reduzido de UCs participantes e esforço amostral, e um leve decréscimo nas abundâncias totais entre 2021 e 2022. Para a Mata Atlântica os resultados não são consistentes devido a descontinuidade de amostragem e variação no esforço entre os anos, já para o Cerrado, o padrão observado se justifica...xxxxxxxxx

5.2.3 Taxa de encontro de mamíferos e aves ao longo do tempo - geral e por bioma - 2014 a 2022

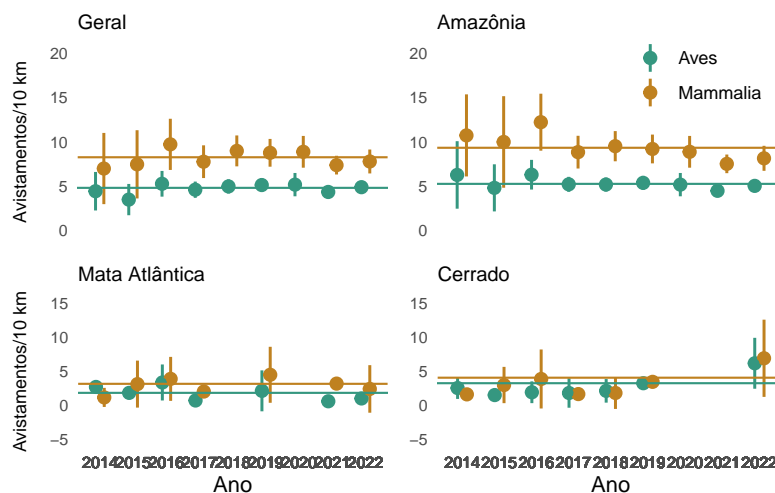


Figura 5.6 Variação anual na taxa de avistamento média de aves e mamíferos no período de 2014 a 2022 (geral e por bioma). As linhas horizontais representam a taxa de avistamento média para cada grupo considerando todo o período amostral.

5.2.4 Abundância de mamíferos e aves nas unidades de conservação

Entre as UCs com maiores taxas totais para mamíferos encontramos a Rebio do Uatumã, a Resex Verde para Sempre e a Esec da Terra do Meio (Figura ??), estas três UCs também estão entre as quatro UCs com maiores taxas totais para aves (Figura ??). Contudo, a posição da Resex Verde para Sempre deve ser tomada com cautela visto que representa um único ano de amostragem (2022). Uma visão espacial da taxa de avistamento média geral, considerando conjuntamente aves e mamíferos, é apresentada na figura Figura ??.

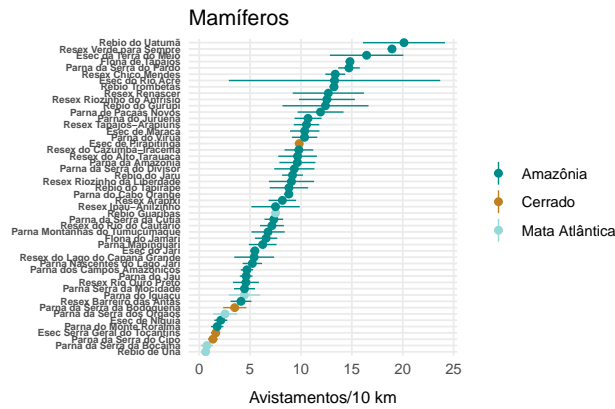


Figura 5.7 Taxa média de avistamento de aves por unidade de conservação, para o período de 2014 a 2022.

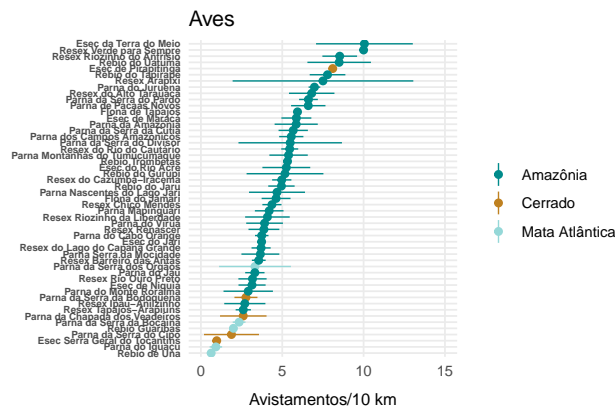


Figura 5.8 Taxa média de avistamento de aves por unidade de conservação, para o período de 2014 a 2022.

5.2.4.0.0.1 Variação espacial na taxa de encontro média - mamíferos e aves conjuntamente

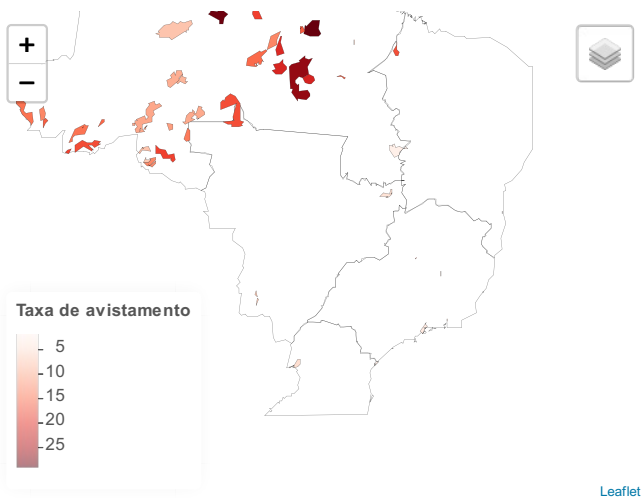


Figura 5.9 Distribuição espacial das taxas médias de avistamento de mamíferos e aves (taxa geral, considerando conjuntamente os dois grupos) registradas nas unidades de conservação integrantes do Programa Monitora de 2014 a 2022.

5.2.5 Considerações sobre algumas espécie ameaçadas

Dentre as espécies de aves alvo deste protocolo, quatorze espécies ameaçadas ocorrem ou poderia ser esperado que ocorressem nas 52 unidades de conservação analisadas. A saber, *Nothura minor*, *Taoniscus nanus*, *Crypturellus zabele*, *Tinamus tao*, *Aburria jacutinga* e *A. kujubi*, *Penelope jacucaca* e *P. pileata*, *Crax blumenbachii* e *C. globulosa*, *Psophia obscura*, *P. interjecta*, *P. viridis* e *P. dextralis*, mais duas subespécies, no caso *Penelope s. alagoensis* e *Crax f. pinima*.

Destes foram registrados *Aburria kujubi*, *Crax globulosa* e as quatro espécies ameaçadas de *Psophia*. Bem como, a subespécie ameaçada de *Penelope*). No entanto, ressaltamos que *Tinamus tao*, *Penelope pileata*, *P. jacucaca* e *Nothura minor* foram ou poderiam ter sido registrados em campo, porém, como ocorrem

em simpatria com espécies semelhantes, seus dados foram validados em nível de gênero.

Importante ressaltar a ausência de registros de *A. jacutinga*, que seria esperada para quatro UCs na Mata Atlântica, na região Sul e Sudeste, dada sua distribuição geográfica original.

5.2.5.1 Abundância para algumas espécies ameaçadas de mamíferos e aves

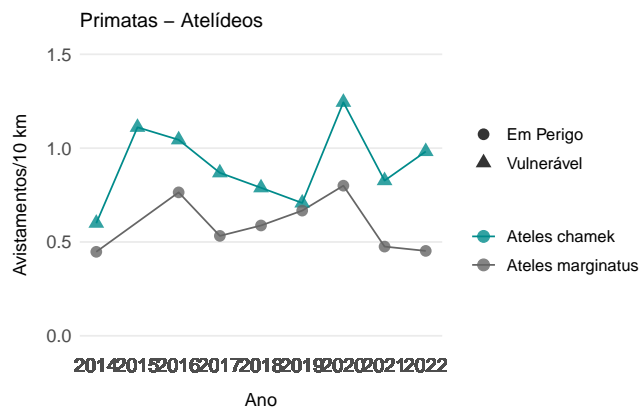


Figura 5.10 Taxas médias de avistamento estimadas por ano para duas espécies de primatas atelídeos ameaçados. Os pontos representam valores médios obtidos a partir das taxas registradas para diferentes unidades de conservação. As barras de variação e o número de registros para cada ano não são apresentados para maior clareza da figura.

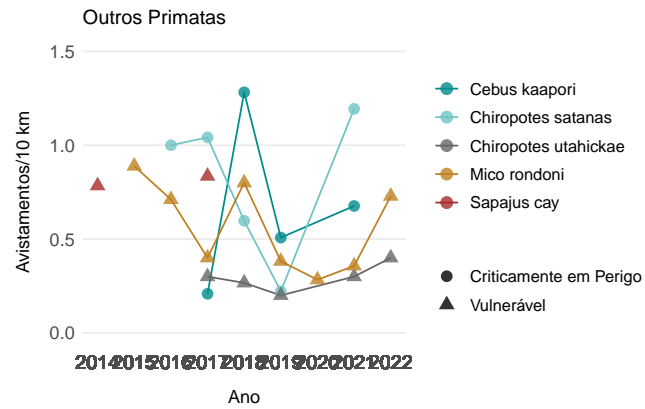


Figura 5.11 Taxas médias de avistamento estimadas por ano para cinco espécies de primatas ameaçados. Os pontos representam valores médios obtidos a partir das taxas registradas para diferentes unidades de conservação. As barras de variação e o número de registros para cada ano não são apresentados para maior clareza da figura.

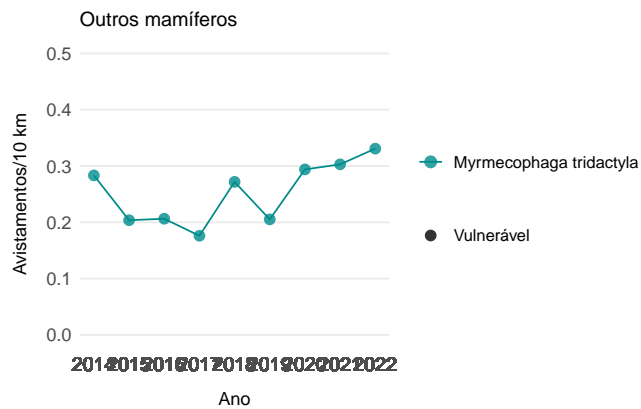


Figura 5.12 Taxas médias de avistamento estimadas por ano para a espécie ameaçada tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). Os pontos representam valores médios obtidos a partir das taxas registradas para diferentes unidades de conservação. As barras de variação e o número de registros para cada ano não são apresentados para maior clareza da figura.

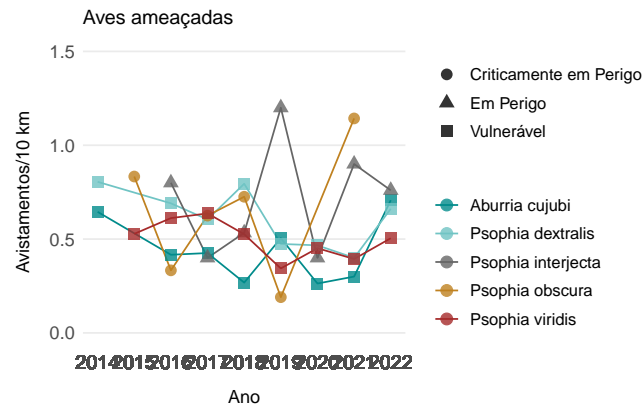


Figura 5.13 Taxas médias de avistamento estimadas por ano para cinco espécies de aves ameaçadas. Os pontos representam valores médios obtidos a partir das taxas registradas para diferentes unidades de conservação. As barras de variação e o número de registros para cada ano não são apresentados para maior clareza da figura.

5.2.6 Média Geométrica das populações (Living Planet Index – LPI)

A média geométrica das abundâncias relativas é uma medida de escolha para monitoramento de tendências da biodiversidade em diversos programas (Buckland et al., 2005; [19]). Este índice reflete tendências na abundância e equitabilidade entre as populações, e não é afetado pelo ano base escolhido nem por variações inter-populacionais na detectabilidade, por ser baseado em tendências intra-populacionais ([20]; [21]). Para o cálculo da média geométrica, utilizamos dados de 160 populações em 22 UCs. Somente foram incluídas populações com pelo menos cinco anos de monitoramento, taxa de encontro média > 0.5 encontros a cada 10 km, e com esforço amostral suficiente para atingir um coeficiente de variação da taxa de encontro ≥ 0.25 . A média geométrica e seu intervalo de confiança foram estimados por bootstrap seguindo as recomendações de ([22], [20]).

5.2.6.1 Resultado da Média Geométrica

A média geométrica das abundâncias relativas das populações analisadas permaneceu estável ao longo do monitoramento, com o intervalo de 95% de credibilidade incluindo a linha de base durante todo o período (Figura ??). Esse resultado sugere que as UCs monitoradas tem sido efetivas para a conservação das espécies de aves e mamíferos alvo do Programa Monitora. Embora essa seja uma ótima notícia, ela deve ser interpretada em seu devido contexto, em especial considerando que o protocolo foca principalmente espécies relativamente comuns e ecologicamente flexíveis, que a duração do monitoramento foi relativamente curta em relação à longevidade das espécies-alvo, e que a maioria das estações amostrais foi estabelecida em áreas de referência (áreas íntegras no interior das UCs), representando cenários ideais e não necessariamente os gradientes de pressão que atuam sobre a biodiversidade na escala regional e/ou fora das UCs. A continuação do monitoramento e o estabelecimento de estações amostrais em áreas impactadas pode elucidar melhor as tendências da biodiversidade.

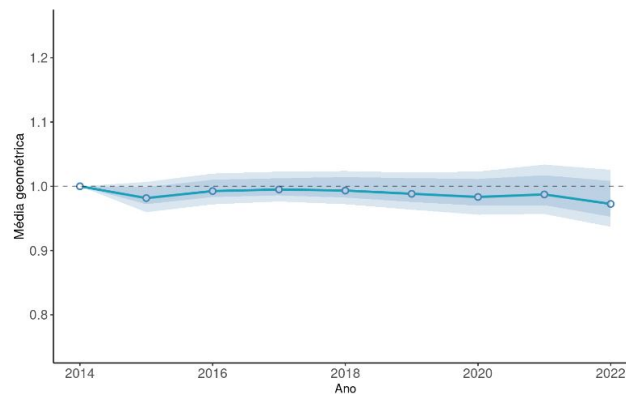


Figura 5.14 Média geométrica das estimativas de abundância relativa para 160 populações monitoradas. A linha branca escura corresponde aos valores médios; as faixas azulasombreadas, ao intervalo de confiança de 90 e 95%.

5.3 Destaques

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

5.4 Discussão

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

5.5 Recomendações

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of

Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

6 Análise da correspondência e complementariedade dos indicadores

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

7 Considerações finais

There are many variations of passages of Lorem Ipsum available, but the majority have suffered alteration in some form, by injected humour, or randomised words which don't look even slightly believable. If you are going to use a passage of Lorem Ipsum, you need to be sure there isn't anything embarrassing hidden in the middle of text. All the Lorem Ipsum generators on the Internet tend to repeat predefined chunks as necessary, making this the first true generator on the Internet. It uses a dictionary of over 200 Latin words, combined with a handful of model sentence structures, to generate Lorem Ipsum which looks reasonable. The generated Lorem Ipsum is therefore always free from repetition, injected humour, or non-characteristic words etc.

Referências bibliográficas

1. Higuchi N, Santos J dos, Ribeiro RJ, Minette L, Biot Y. Biomassa da parte aérea da vegetação da floresta tropical úmida de terra-firme da amazônia brasileira. *Acta Amazonica*. 1998;28: 153–153. doi:10.1590/1809-43921998282166
2. Scolforo JR, Rufini AL, Mello JM, Trugilho PF, Oliveira AD, Silva CPC. Inventário florestal de MG: Equações de volume, peso de matéria seca e carbono para diferentes fitofisionomias da flora nativa. Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras; 2018. pp. 103–114.
3. Rezende AV, Vale AT, Sanquetta CR, Figueiredo Filho A, Felfili JM. Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. *Scientia Forestalis*. 2006; 65–76.
4. Uehara-Prado M, Brown KS, Freitas AVL. Species richness, composition and abundance of fruit-feeding butterflies in the Brazilian Atlantic forest: Comparison between a fragmented and a continuous landscape. *Global Ecology and Biogeography*. 2006;16: 43–54. doi:10.1111/j.1466-8238.2006.00267.x
5. Ribeiro DB, Prado PI, Brown Jr. KS, Freitas AVL. Temporal diversity patterns and phenology in fruit-feeding butterflies in the Atlantic forest. *Biotropica*. 2010;42: 710–716. doi:10.1111/j.1744-7429.2010.00648.x

6. Smilanich AM, Dyer LA. Effects of banana plantation pesticides on the immune response of lepidopteran larvae and their parasitoid natural enemies. *Insects*. 2012;3: 616–628. doi:10.3390/insects3030616
7. Ndakidemi B, Mtei K, Ndakidemi PA. Impacts of synthetic and botanical pesticides on beneficial insects. *Agricultural Sciences*. 2016;07: 364–372. doi:10.4236/as.2016.76038
8. Devictor V, Swaay C van, Brereton T, Brotons L, Chamberlain D, Heliölä J, et al. Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. *Nature Climate Change*. 2012;2: 121–124. doi:10.1038/nclimate1347
9. Santos JP, Iserhard CA, Carreira JYO, Freitas AVL. Monitoring fruit-feeding butterfly assemblages in two vertical strata in seasonal atlantic forest: Temporal species turnover is lower in the canopy. *Journal of Tropical Ecology*. 2017;33: 345–355. doi:10.1017/s0266467417000323
10. Bellaver JMF. Efeito de borda e estrutura das comunidades de borboletas frugívoras em fragmentos de mata paludosa na planície costeira norte do rio grande do sul. Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012.
11. DeVries PJ. The butterflies of costa rica and their natural history, volume I. Princeton, NJ: Princeton University Press; 1987.
12. Pereira H, Davidcooper H. Towards the global monitoring of biodiversity change. *Trends in Ecology and Evolution*. 2006;21: 123–129. doi:10.1016/j.tree.2005.10.015
13. Grooten M, Almond REA(Eds). *Living planet report 2018: Aiming higher*. Gland, Switzerland: WWF; 2018. Report No.: ISBN: 978-2-940529-90-2.

14. Checa MF, Barragán A, Rodríguez J, Christman M. Temporal abundance patterns of butterfly communities (Lepidoptera: Nymphalidae) in the Ecuadorian Amazonia and their relationship with climate. *Annales de la Société entomologique de France* (NS). 2009;45: 470–486. doi:10.1080/00379271.2009.10697630
15. Marengo JA, Liebmann B, Kousky VE, Filizola NP, C. Wainer I. Onset and end of the rainy season in the Brazilian Amazon basin. *Journal of Climate*. 2001;14: 833–852.
16. Van Swaay CAM, Dennis EB, Schmucki R, Sevilleja C, Balalaikins M, Botham M, et al. The EU butterfly indicator for grassland species: 1990–2017: Technical report. Butterfly Conservation Europe & ABLE/eBMS; 2018 Jun.
17. Redford KH. The empty forest. *BioScience*. 1992;42: 412–422. doi:10.2307/1311860
18. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. Sistema de avaliação do risco de extinção da biodiversidade – SALVE. <https://salve.icmbio.gov.br/#/>; 2024.
19. Green EJ, McRae L, Freeman R, Harfoot MJB, Hill SLL, Baldwin-Cantello W, et al. Below the canopy: Global trends in forest vertebrate populations and their drivers. 2019. doi:10.7287/peerj.preprints.27882v1
20. Buckland ST, Studeny AC, Magurran AE, Illian JB, Newson SE. The geometric mean of relative abundance indices: A biodiversity measure with a difference. *Ecosphere*. 2011;2: art100. doi:10.1890/es11-00186.1

21. Van Strien MJ, Keller D, Holderegger R. A new analytical approach to landscape genetic modelling: Least-cost transect analysis and linear mixed models. *Molecular Ecology*. 2012;21: 4010–4023. doi:10.1111/j.1365-294x.2012.05687.x
22. Buckland ST, Magurran AE, Green RE, Fewster RM. Monitoring change in biodiversity through composite indices. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2005;360: 243–254. doi:10.1098/rstb.2004.1589

(APPENDIX) Apêndices

Apêndice A - Lista de coletores

Apêndice B - Evolução do estágio de implementação do Programa

Apêndice C - Lista de mamíferos

Tabela 1		
	Ordem	Família Táxon
Didelphimorphia (01) Pilosa (05)	Didelphidae (01)	<i>Didelphis marsupialis</i>
	Bradypodidae (01)	<i>Bradypus variegatus</i>
	Megalonychidae (01)	<i>Choloepus didactylus</i>
	Myrmecophagidae (03)	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (VU)
		<i>Tamandua tetradactyla</i>
		<i>Cyclopes didactylus</i> *

(APPENDIX) Apêndices

(continuação)		
	Ordem	Família Táxon
Cingulata (04)	Dasypodidae (04)	<i>Cabassous unicinctus</i>
		<i>Dasypus novemcinctus</i>
		<i>Dasypus kappleri*</i>
		<i>Priodontes maximus</i> (VU)
Primates (64)	Callitrichidae (14)	<i>Callimico goeldii</i>
		<i>Callithrix aurita</i> (EN)
		<i>Callithrix jacchus</i>
		<i>Callithrix penicillata</i>
		<i>Cebuella pygmaea*</i>
		<i>Mico argentatus</i>
		<i>Mico emiliae</i>
		<i>Mico humeralifer</i>
		<i>Mico melanurus</i>
		<i>Mico rondoni</i> (VU)
	Aotidae (2)	<i>Saguinus imperator</i>
		<i>Saguinus midas</i>
		<i>Saguinus niger</i> (VU)
		<i>Saguinus weddelli</i>
		<i>Aotus nigriceps</i>
		<i>Aotus infulatus*</i>
	Cebidae (14)	<i>Cebus albifrons</i>
		<i>Cebus kaapori*</i> (CR)
		<i>Cebus olivaceus</i>
		<i>Cebus unicolor</i>
		<i>Saimiri boliviensis</i>
		<i>Saimiri cassiquiarensis</i>
		<i>Saimiri collinsi</i>
		<i>Saimiri macrodon*</i>
		<i>Saimiri sciureus</i>

Apêndice C - Lista de mamíferos

(continuação)

Ordem	Família	Táxon
		<i>Saimiri ustus</i>
		<i>Sapajus apella</i>
		<i>Sapajus cay</i> (VU)
		<i>Sapajus macrocephalus</i>
		<i>Sapajus nigrinus</i>
Pitheciidae (19)		<i>Cacajao melanocephalus</i>
		<i>Callicebus baptista</i> *
		<i>Callicebus bernhardi</i>
		<i>Callicebus brunneus</i>
		<i>Callicebus cinerascens</i>
		<i>Callicebus cupreus</i>
		<i>Callicebus dubius</i> *
		<i>Callicebus hoffmannsi</i>
		<i>Callicebus lugens</i> *
		<i>Callicebus moloch</i>
		<i>Callicebus vieirai</i> (DD)
		<i>Chiropotes albinus</i>
		<i>Chiropotes chiropotes</i> *
		<i>Chiropotes sagulatus</i>
		<i>Chiropotes satanas</i> (CR)
		<i>Chiropotes utahickae</i> *
		<i>Pithecia irrorata</i> (DD)
		<i>Pithecia monachus</i> *
		<i>Pithecia pithecia</i>
Atelidae (15)		<i>Alouatta belzebul</i> (VU)
		<i>Alouatta caraya</i>
		<i>Alouatta discolor</i> (VU)
		<i>Alouatta guariba clamitans</i> (VU)

(APPENDIX) Apêndices

(continuação)		
Ordem	Família	Táxon
Carnivora (14)	Canidae (3)	<i>Alouatta juara</i>
		<i>Alouatta macconnelli</i>
		<i>Alouatta nigerrima</i>
		<i>Alouatta puruensis</i>
		<i>Ateles belzebuth</i> * (VU)
		<i>Ateles chamek</i> (VU)
		<i>Ateles marginatus</i> (EN)
		<i>Ateles paniscus</i>
		<i>Brachyteles arachnoides</i> (EN)
		<i>Lagothrix cana cana</i> (EN)
		<i>Lagothrix poeppigii</i> * (VU)
		<i>Atelocynus microtis</i> * (VU)
		<i>Canis familiaris</i>
		<i>Cerdocyon thous</i> *
	Felidae (6)	<i>Leopardus pardalis</i>
		<i>Leopardus tigrinus</i> (EN)
		<i>Leopardus wiedii</i> (VU)
		<i>Panthera onca</i> (VU)
Artiodactyla (06)	Mustelidae (4)	<i>Puma concolor</i> (VU)
		<i>Puma yagouaroundi</i> (VU)
		<i>Eira barbara</i>
		<i>Galictis vittata</i>
	Procyonidae (1)	<i>Lontra longicaudis</i>
		<i>Pteronura brasiliensis</i> * (VU)
		<i>Nasua nasua</i>
		<i>Mazama americana</i> (DD)
	Cervidae (4)	<i>Mazama gouazoubira</i>
		<i>Mazama nemorivaga</i> (DD)
		<i>Ozotocerus bezoarticus</i> * (VU)

Apêndice D - Lista de aves

(continuação)		
	Ordem	Família Taxon
Perissodactyla (01) Rodentia (20)	Tayassuidae (2)	<i>Pecari tajacu</i> <i>Tayassu pecari</i> (VU)
	Tapiridae (1)	<i>Tapirus terrestris</i> (VU)
	Erethizontidae (2)	<i>Coendou bicolor</i> *
		<i>Coendou prehensilis</i> *
	Cuniculidae (1)	<i>Cuniculus paca</i>
	Caviidae (1)	<i>Hydrochoeris hydrochaeris</i> *
	Dasyproctidae (8)	<i>Dasyprocta azarae</i>
		<i>Dasyprocta croconota</i>
		<i>Dasyprocta fuliginosa</i>
		<i>Dasyprocta iacki</i>
		<i>Dasyprocta leporina</i>
		<i>Dasyprocta prymnolopha</i>
		<i>Myoprocta acouchy</i>
		<i>Myoprocta pratti</i>
		<i>Guerlinguetus aestuans</i>
		<i>Guerlinguetus gilvicularis</i> *
	Sciuridae (8)	<i>Guerlinguetus ignitus</i>
		<i>Guerlinguetus ingrami</i>
		<i>Microsciurus flaviventer</i>
		<i>Sciurillus pusillus</i>
		<i>Urosciurus igniventris</i>
		<i>Urosciurus spadiceus</i>
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i> *
Lagomorpha (01)	Leporidae (1)	

Apêndice D - Lista de aves

(APPENDIX) Apêndices

Tabela 2		
	Ordem	Família Taxon
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus</i> sp. (cerca 12 spp.) <i>Nothura</i> sp. (<i>N. Maculosa</i> ou <i>N. minor</i> *) <i>Rhynchotus rufescens</i> <i>Tinamus major</i> <i>Tinamus solitarius</i> <i>Tinamus</i> sp. (<i>T. Guttatus</i> , <i>T. major</i> ou <i>T. tao</i> *)
Galliformes	Cracidae	<i>Aburria kujubi</i> * <i>Aburria cumanensis</i> <i>Aburria</i> sp. (<i>A. Cumanensis</i> ou <i>A. kujubi</i> *) <i>Crax alector</i> <i>Crax fasciolata</i> <i>Crax globulosa</i> * <i>Crax</i> sp. (à confirmar) <i>Nothocrax urumutum</i> <i>Ortalis guttata</i> <i>Ortalis motmot</i> <i>Ortalis ruficeps</i> <i>Ortalis superciliaris</i> <i>Pauxi tomentosa</i> <i>Pauxi tuberosa</i> <i>Pauxi</i> sp. (<i>P. tomentosa</i> , <i>P. tuberosa</i>) <i>Penelope jacquacu</i> <i>Penelope marail</i> <i>Penelope obscura</i> <i>Penelope superciliaris alagoensis</i> * <i>Penelope</i> sp. (<i>Penelope pileata</i> *, <i>P. jacucaca</i> *, <i>P. superciliaris</i> c
	Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>

Apêndice D - Lista de aves

(continuação)

Ordem	Família	Táxon
Gruiformes	Psophiidae	<i>Odontophorus gujanensis</i>
		<i>Odontophorus stellatus</i>
		<i>Odontophorus</i> sp. (<i>O. gujanensis</i> , <i>O. stellatus</i>)
		<i>Psophia crepitans</i>
		<i>Psophia dextralis</i> *
		<i>Psophia interjecta</i> *
		<i>Psophia leucoptera</i>
		<i>Psophia obscura</i> *
		<i>Psophia ochroptera</i>
		<i>Psophia viridis</i> *

