



MONITORA

PROGRAMA NACIONAL DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE

Subprograma Terrestre
Componente Florestal
Relatório triênio 2014-2016

Dezembro / 2018





MONITORA

PROGRAMA NACIONAL DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE

Subprograma Terrestre
Componente Florestal
Relatório triênio 2014-2016

Monitora, Alexandre Bonesso Sampaio, Anderson Cassio Sevilha, Cecília Cronemberger de Faria, Cristina Farah de Tófoli, Daniel Piotto, Danyhelton Douglas Farias Dantas, Fabiana Prado, Fabio França Araújo, Gerson Buss, Kátia Torres Ribeiro, Marcelo Lima Reis, Marcio Uehara-Prado, Marcos de Souza Fialho, Milton José de Paula, Onildo João Marini-Filho, Ricardo Sampaio, Rodrigo de Almeida Nobre, Samuel dos Santos Nienow, Urbano Lopes da Silva-Júnior

1º Edição
Instituto Chico Mendes de Conservação da
Biodiversidade
Brasília, 2018

M744 Monitora – Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade Subprograma Terrestre Componente Florestal: Relatório Triênio 2014 -2016/ Monitora ... [et al.]. – Brasília: ICMBio, 2018.
99 p.: il. color.; 21 x 29,7 cm.
ISBN: 978-85-61842-85-7
Biologia, ciências da vida. 2. Biodiversidade. 3. Monitoramento. I. Monitora. II. Sampaio, Alexandre Bonesso. III. Sevilha, Anderson Cassio. IV. Faria, Cecília Cronemberger de. V. Tófoli, Cristina Farah. VI. Piotto, Daniel. VII. Dantas, Danyhelton Douglas Farias. VIII. Prado, Fabiana. IX. Araújo, Fabio França. X. Buss, Gerson. XI. Ribeiro, Katia Torres. XII. Reis, Marcelo Lima. XIII. Uehara-Prado, Márcio. XIV. Fialho, Marcos de Souza. XV. De Paula, Milton José. XVI. Marini-Filho, Onildo João. XVII. Sampaio, Ricardo. XVIII. Nobre, Rodrigo de Almeida. XIX. Nienow, Samuel dos Santos. XX. Silva-Júnior, Urbano Lopes. XXI. Título

MONITORA

PROGRAMA NACIONAL DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE

Subprograma Terrestre
Componente Florestal
Relatório triênio 2014-2016

Dezembro / 2018

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Michel Temer

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Ministro do Meio Ambiente
Edson Duarte

Secretaria de Biodiversidade
José Pedro de Oliveira Costa

Departamento de Áreas Protegidas
João Paulo Sotero de Vasconcelos

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Presidente
Paulo Henrique Marostegan e Carneiro

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade
Marcelo Marcelino de Oliveira

Coordenação Geral de Pesquisa e Monitoramento da Biodiversidade
Katia Torres Ribeiro

Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade
Tathiana Chaves de Souza

Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Amazônica (CEPAM-ICMBio)
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade de Mamíferos Carnívoros (CENAP-ICMBio)
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade de Primatas Brasileiros (CPB-ICMBio)
Centro Nacional de Avaliação da Biodiversidade e Pesquisa e Conservação do Cerrado (CBC - ICMBio)
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE-ICMBio)

AUTORIA

Monitora - Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade

TEXTOS

Alexandre Bonesso Sampaio (Plantas Arbóreas e Arborescentes)
Anderson Cassio Sevilha (Plantas Arbóreas e Arborescentes e Recomendações de Aprimoramento)
Cecília Cronemberger de Faria (Introdução e Plantas Arbóreas e Arborescentes)
Cristina Farah de Tófoli (Introdução)
Daniel Piotto (Plantas Arbóreas e Arborescentes e Recomendações de Aprimoramento)
Danyhelton Douglas Farias Dantas (Borboletas Frugívoras)
Fabiana Prado (Introdução)
Fabio França Araújo (Introdução)
Gerson Buss (Mamíferos e Aves)
Katia Torres Ribeiro (Introdução, Considerações finais)
Marcelo Lima Reis (Mamíferos e Aves e Situação atual da implementação)
Marcio Uehara-Prado (Borboletas Frugívoras)
Marcos de Souza Fialho (Mamíferos e Aves e Recomendações de Aprimoramento)
Milton José de Paula (Mamíferos e Aves)
Onildo João Marini Filho (Borboletas Frugívoras e Recomendações de Aprimoramento)
Ricardo Sampaio (Mamíferos e Aves)
Rodrigo de Almeida Nobre (Introdução, Mamíferos e Aves e Recomendações de Aprimoramento)
Samuel dos Santos Nienow (Borboletas Frugívoras)
Urbano Lopes da Silva Júnior (Plantas Arbóreas e Arborescentes)

ORGANIZAÇÃO E REVISÃO

Rodrigo de Almeida Nobre
Katia Torres Ribeiro
Jumara Marques Souza
Silvia Carla Galuppo
Marcelo Lima Reis
Marcio Uehara-Prado
Tatiana Rezende Rosa
Alberto Costa de Paula

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Coordenação: Cibele Tarraço Castro
Projeto gráfico: Tauana Fernandes
Diagramação: Thiago Siqueira

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
IPÊ - Instituto de Pesquisas Ecológicas
Programa Áreas Protegidas da Amazônia - Arpa
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD
United States Agency for International Development – Usaid

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os que contribuíram para o sucesso da implementação do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade no triênio 2014-2016. Comunitários, equipe de apoio, coletores de dados, pesquisadores, gestores e servidores de unidades de conservação, parceiros e amigos do Programa.

Equipe COMOB 2014-2016

Marcelo Rodrigues Kinouchi
Fábio França Silva Araújo
Tathiana Chaves de Souza
Eurípia Maria da Silva
Caren Cristina Dalmolin
Daniel Santana Lourenzo Raices
Marcelo Lima Reis
Marcio Uehara-Prado

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DA TERRA DO MEIO (Plantas, Mamíferos e Aves)

Adriano Ferreira, Carlos “Seu Carlinhos”, Claudionor Zanella, Daniely Félix da Silva, Elciomar Araújo de Oliveira, Elildo Alves Ribeiro de Carvalho Junior, José Andrade Araújo Rodrigues, José Ronaldo Araújo Rodrigues, Luis Cartos Duarte do Nascimento, Marlon Sandro Araújo Rodrigues, Milton José de Paula, Olivete Rodrigues do Livramento, Ozélio Ferreira do Livramento, Raimundo Nonato Ferreira, Ricardo Sampaio, Roberto Portella de Andrade, Sebastião Ferreira e Victor Saccardi

ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE NIQUIÁ (Plantas, Mamíferos e Aves)

Havana Maduro Viana, Sidrone Buzaglo Gonçalves, Dayane Cristina Mota Souza, Ivancy da Silva Peres, Valmiranda de Souza Santos, Hamilton Rodrigues de Melo, Adonias Oliveira de Moraes e Edevilton Lourenço Silveira

ESTAÇÃO ECOLÓGICA SERRA GERAL DO TOCANTINS (Plantas, Mamíferos e Aves)

Bruno, Fabio França Silva Araujo, Marcelo Lima Reis, Marco, Samuel Astete, Sidney, Victor Lima, Zaine Montalvão e Ana Carolina Sena Barradas

FLORESTA NACIONAL DO JAMARI (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Bruno Basílio Zenke, Bruno Umbelino da S. Santos, Camila Verônica S. Lima, Caroline Ramos Monte, Celina Alecrim Guimarães Deborah Rejane Filgueiras, Elissama Menezes da Silva, Erivaldo Pereira dos Santos, Estéfano Monteiro Gambarini, Francival Silva de Lima, Gilson Júnior F.

Ribeiro, Jhones de Souza Andrade, João Bosco Pinheiro dos Santos, João Vitor de Souza de Assis, José Rodrigues dos Santos, Jucimar Pinheiro dos Santos, Kaynara Delaix Zaqueu, Maic Bezerra Uchôa, Paulo Henrique Oliveira Neves, Pedro Paulo Machado Nascimento, Renata Sousa, Ronaldo Pereira Costa, Samuel dos Santos Nienow, Tiago Jose Walsak Tressi, Viviane de Souza Macedo, Wesley Duarte Ferreira e Zeziel Ferreira de M. Silva

PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADEIROS (Mamíferos e Aves)

Camila Soares, Claudomiro de Almeida Cortes, Fábio Araujo, Gabriel, João Pantoja, Lucas Gouveia, Rafael Amaral, Victor Fernandes, Victor Hugo e Luciana Nars

PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BOCAINA (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Andreia Quandt Monteiro, Dárcio, Douglas, Francisco Livino, José Rosa, Mara Patrícia Pais, Paul Colas-Rosa, Rosane, Sílvia, Tiago Alcantara de Lima Victor Lima e Vilela

PARQUE NACIONAL DA SERRA DA BODOQUENA (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Adailton Moraes Nascimento, Adriana, Allan, Alex S. D. Martins, Amanda Crivelaro, Amperison, Ana, Anne, Bianca C. Simões, Bruna de Sante, Caio, Clara Borges, Daiane, Douglas Alves Lopes, Edson Moroni Vicente Cardoso Marques, Elisangela de Oliveira, Érika Sato, Fernanda, Gabriel Juraski, Guilherme, Isabela, Jaqueline, Jéssica S. de Souza, João, José Ferreira, José Nicola Costa, Lindomar, Lizandra, Lorena Fróio, Luana, Maria L., Mariana P. de Oliveira, Miquéias da S. Firmo, Murilo, Natália, Nathan Rodrigues Batista, Nayara de Oliveira Stacheski, Patrick Michel, Paula, Paulo Ricardo, Paulo, Sandro, Sérgio Onça, Thawane, Vitor A. C. Bexiga, Washignton e Wesley Corrêa

PARQUE NACIONAL DA SERRA DO CIPÓ (Plantas, Mamíferos, Aves)

Vilmar Silva, Claudinei Silva, Dênis, Ivan Braga Campos, Juliana Gonçalves Ferreira, Paula Leão Ferreira, Samuel Astete e Sônia Helena Santesso Teixeira de Mendonça

PARQUE NACIONAL DA SERRA DO PARDO (Mamíferos e Aves)

Bruno, Domingos, Hildo, Joel, Lucivaldo, Patrícia Americano, Potó, Raimundo, Roberto Portella de Andrade, Victor Saccardi, Felipe Gomes e Bruno Dellano

PARQUE NACIONAL DA SERRA DOS ÓRGÃOS (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Amanda Devide, Ana Caroline Pereira, Bernardo Eckhardt, Cainã Hutter, Camila Gervásio, Candice Moutte, Carlos Alexandre Fortuna, Cecilia Cronemberger de Faria, Danielle Goulart, Denis Barbosa, Dervaldo de Souza, Edivaldo Amaral Junior, Fabiane Aguiar, Fabio Salomão, Fernanda Costa, Gabriel Esteves, Gregório Marco, Isabella Carmo, Jeronimo Pineiro, João Castelani, Jorge Luis do Nascimento, José Guilherme Carvalho, Joseph Bartram, Junia Yasmin Carreira, Leonardo Gomes, Marcelo Lourenço Junior, Marcia Virginia Santos, Marcus Gomes, Maria Cecilia Ferreira, Mariana Duarte, Mariano Sant’Anna, Nathan Nicolls, Ramon Correa, Raquel Junger, Rebecca Hinchcliffe, Renata Lopes, Ricardo Mello, Sara Ghazale, Silvana Freitas, Thainá Seabra, Thayna Antunes, Uelquel Ribeiro, Victor Lima, Vinicius Netto, Vitor Cunha e Viviane Formiga

PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA (Plantas e Borboletas)

Antonio, Fernando, Henrique, Julia, Juliana de Barros Alves, Raimundo, Samuel Astete, Victor Lima e Marcelo Lima Reis

PARQUE NACIONAL DO CABO ORANGE (Mamíferos, Aves e Borboletas)

João Paulos dos Santos Alves, Leonardo do Espirito Santos Farias, Paulo Rodrigo Silvestro, Renan Damaceno Chagas e Thiago Macedo dos Santos

PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU (Mamíferos, Aves e Borboletas)

Apolonio Nelson de Souza Rodrigues, Cíntia Mazon Parola, Janaína, João Luiz de Almeida Camargo, Marcela, Marina Xavier da Silva, Raphael e Roberto Greve

PARQUE NACIONAL DO JAÚ (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Adailson Izel Soares, Ademilton Assis da Silva, Adenilson Marinho Rodrigues, Alberto Leonel Epifânio, Albidelis Medeiros Soares, Ana Maria Nunes, Ângelo Braz da Silva, Calebe Marques da Silva, Daniel Araujo Salgado, Denilson da Silva e Silva, Diego Santos da Silva, Eclesiastes Ferreira de Souza, Eduardo Elizio de Souza, Ericéia de Brito Prata, Erivan Amazonas Fernandes, Francimar Soares de Souza, Hetane Ferreira de Souza, Israel Correia De Souza, Jackson M. Valente, Jander Pereira de Castro, Janderson Lima de Queiroz, Jeferson Salgado Monteiro, Josineide Soares Izel (India), Julião Gonçalves Montenegro,

Kelisson Castro Prata, Leonardo Nunes, Luiz Nunes da Silva, Maria Sueli Rodrigues de Andrade (Célia), Max Prata Fernandes, Rachel Klaczko Acosta, Rosinete Soares da Silva (Rosi), Rosival da Silva Fragoso, Sandro Gomes de Andrade. Adimilton Assis da Silva (Milton), Adenilson Assis da Silva (Adê), Clovilson Assis da Silva, Roberto da Silva Moreira, Diego Santos da Silva, Jackson Magalhães Valente, Adriano Lima de Queiroz, Janderson Lima de Queiroz (Assolan), Rachel Klaczko Acosta e Pollyana Figueira de Lemos

PARQUE NACIONAL DO JURUENA (Mamíferos e Aves)

Ademir Mariano, Lourdes Iarema, Lucas Danilo da Silva Durães, Gezos Francisco Martins, Marcelo Lima Reis, Renata Bocorny de Azevedo, Gerson Buss, Whaldener Endo, Eduard, Henrique Santos Gonçalves, Eduardo Marques La Noce, Pedro José Gonçalves Bento, Itamar Ronzani, Devanir do Espírito Santo Fernandes, Rafael Mattos, Francisco de Assis Fernandes, João Piva, Valdecir Fontes Polaco, Elza Ribeiro Rohling, Welma Inácio da Silva, Daniel Gonçalves e Osvaldo de Oliveira.

PARQUE NACIONAL MONTANHAS DO TUMUCUMAQUE (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Adão de Jesus Medrado de Assunção, Antonio Cruz da Silva, Christoph Bernhard Jaster, Gabriel Cruz da Silva, Jackiel Cássio Rocha da Silva, Joadax Araújo Gomes, Luiz Carlos Albuquerque da Silva, Gabriel Albuquerque da Silva, Cássia Ruana Rodrigues Figueredo, Raimundo Reis Conceição Silva, Jhon Lenor Ferreira Gomes, Charly da Silva e Silva, Marlon da Silva Pereira, Lais da Rocha Fernandes, Charly Ribeiro Sanches, Thais Marianne Martins Marques, Nayara Araújo Silva e Brenda Cunha Pereira

PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CUTIA (Plantas)

Israel, Mateus e Tainara Ferrugem Franco

PARQUE NACIONAL SERRA DA MOCIDADE (Plantas)

Erica Tiekó Fujisaki e Romério Briglia Ferreira

RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS (Mamíferos, Aves e Borboletas)

Afonso Henrique Leal, Daniel Chaves Vieira, Emerson da Silva Nunes, Erivagna Rodrigues de Moraes, Gerson Buss, Getúlio Luis de Freitas, Jorge Luiz do Nascimento, Junio Pereira da Silva, Laís Barbosa da Silva, Renata Bocorny de Azevedo e Talis Brito

RESERVA BIOLÓGICA DO GURUPI (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Elioneto, Larissa, Luciana Carla Silva Freitas, Marco Aurélio, Milton José de Paula, Patrícia Araújo, Rodrigo Silva, Whaldener Endo , Sílvia Galuppo, Manoel Delvo, Rodrigo Sousa Silva, Vivian Alessandra, Wesley da Silva, Denivon Antonio, Francisco Walison, Jean Carlos Ferreira, Leonardo Guilherme, Iago Ferreira, Marco Antonio, Elioneto de Sousa, Fabio Santos, José Alfredo da Silva Ferreira, Larissa Rodrigues, Lêda Mayara, Luciana Carla Silva Freitas e Patrícia Araujo

RESERVA BIOLÓGICA DO JARU (Mamíferos, Aves e Borboletas)

João Paulo de Oliveira Gomes, Juscelino Ribeiro Martins, Antonio Pereira da Cruz, Edinaldo Candor, Idelmar Ribeiro de Azevedo, João Batista da Silva, Jose Carlos Américo Trindade, Sílvio Queiroz Sena Milton, José de Paula e Milton de Almeida

RESERVA BIOLÓGICA DO TAPIRAPÉ (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Adair Heringer Ribeiro, Alessandra de Rezende Ramos, Alessandra Lopes, Antonio Conceição da Silva Antonio, Gilson Lima, Antonio Moreira da Silva, Arlindo Santos Rodrigues Junior, Bruna Patrícia Duarte da Costa, Camila Rodrigues Maciel, Claudineto Freitas Mesquista, Cristiane Viera, Dezivaldo Ribeiro Nascimento, Erika Cardoso Costa, Erivan Veras de Souza, Euclides Francisco Silva, Francisco Costa Moura, Francisco Renan da Silva Reis, Francisco Teixeira da Silva, Itamar Pereira dos Santos, Joao Paulo Teixeira Damasceno, Jose Borger dos Santos Filho, Jose Raimundo da Silva Maciel, Karoline Lima Eufrauzino, Leudiane Matias da Conceição, Lorena Carmen M. da Paz, Manoel Delvo Bizerra dos Santos, Matheus dos Santos Sousa, Maxuel Barbosa Carneiro, Maxuelio Souza Galvão, Mylena Diniz De Oliveira, Ozielina Vieira Leite, Paulo Anderson Soares Pereira, Raimundo Façanha Guedes, Raquel Ribeiro da Silva, Sandra Melo da Silva Sena, Sílvia Carla Galuppo, Thalyta Silva de Oliveira, Walcicléa Purificação da Silva Cruz, Wilson Ribeiro Nogueira Junior e Zaqueu Mesquista de Aguiar

RESERVA BIOLÓGICA DO UATUMÃ (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Ana Delí Silva de Souza, Jheyle Sevalho de Leles, Gilmar Nicolau Klein, Judson Braga Pereira, Christina Santos da Costa, Elisa Herkenhoff, Maria Cristina Santos Santana, Mitsson Relly Braga Quadros, Sara Edna Leite da Costa, Railson Batista Lopes, Irlan Cláudio da Silva, Antônio Luis Ferreira Queirós, Francisco das Chagas Costa, Raimundo Vitor Colares Valente, Rodrigo de

Souza Redman, Santiago Gonzalez Bravo, Márcio Cláudio de Oliveira, Jefté da Silva Leite, Vitor de Jesus Stefani Dias, Jeovan Miranda Nunes, Fabrício Nunes de Araujo, Brendo Rodrigues Meiretes, José Celso Cláudio de Oliveira, Alex Ribeiro da Cruz, Mateus Pantoja Bastos, Renato Serrão de Sá, Maciel Vieira Matias, Diego Nascimento da Silva, Amanda Santos Moura, Felipe de Souza Macêdo, Francisco dos Santos Costa, Valdemilton Pinto Moraes, Douglas Lemos Farias

RESERVA EXTRATIVISTA DO CAZUMBÁ-IRACEMA (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Antônio Jose Lima da Cruz, Elínio Maia Soares,Francisco Cleudo Santos de Lima, Francisco de Souza Carvalho, Ilnaiara Gonçalves de Sousa,Jocimar Santos da Cruz, Juliard Santos da Cruz, Julieudes Santos da Cruz, Odmar Celestino de Moura, Raimundo Nonato Soares, Sandro Flávio de Carvalho e Elínio Maia Soares

RESERVA EXTRATIVISTA RIOZINHO DO ANFRÍSIO (Mamíferos e Aves)

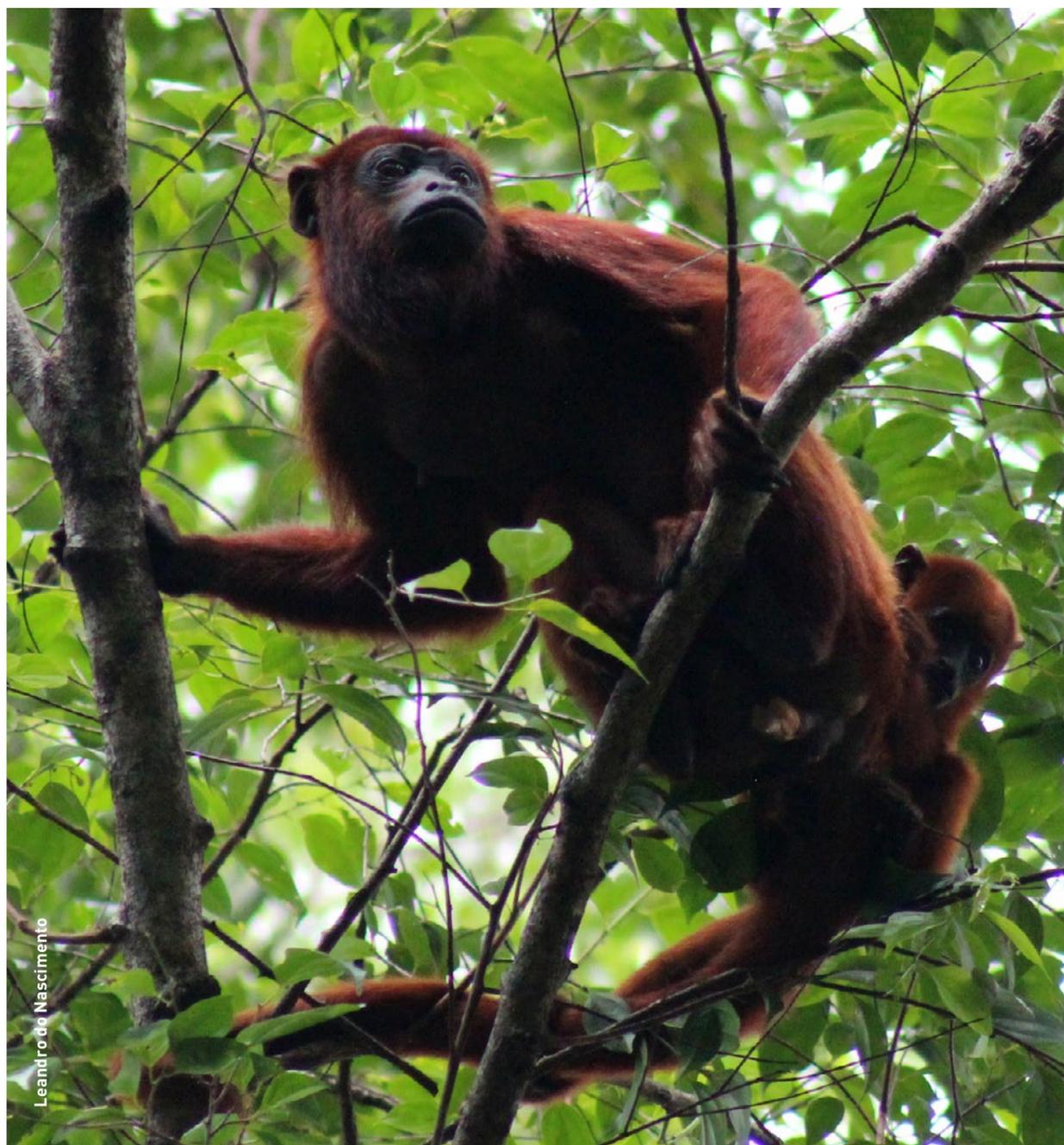
Victor Saccardi, Miguel Castro, Fogoio, Belo, Reginho, Emerson, Pedro, Milton, Elivelton, Denilson e Edinho

RESERVA EXTRATIVISTA TAPAJÓS-ARAPIUNS (Plantas, Mamíferos, Aves e Borboletas)

Adenilson Goudinho Imbiriba, Ailson Godinho Cardoso, Andrelino Nogueira de Sousa, Arlison Marques Furtado, Armando Carvalho, Carlos Regis Batista, Dailson Vieira Rodrigues, Darlon Braz Furtado, Davi Nunes, Délia Rodrigues, Dioclese Almeida Correa, Duvalmir da Silva Rodrigues, Ednei Rodrigues, Edson Carlos Cunha dos Santos, Elinaldo do Carmo Oliveira, Eude Correa, Ezequias Gonçalves Marques, Fabio Marques Braz, Fábio Rob dos Santos Silva, George Cardoso Costa, Gleidson Franco Marques, Inaciléia Rodrigues, Inacinho de Sousa Pereira, Italo dos Santos Oliveira, Ivanil Alves de Sousa, Ivete Guimarães Assunção, Jackeline Nobrega Spindola, Jair Ferreira Garcia, Jânison dos Santos AmaraI, Jesuíno Ferreira Chaves, João Lopes Melo, Josias Costa Melo, Júlio Alves de Sousa, Luana Gisele de Matos, Marcos Assunção Marques, Maria José Caetano Miguel Alves de Sousa, Milton José Neves de Carvalho, Pablo Silva Cardoso, Paulo Rogério Rodrigues Alves, Railson Fernandes dos Santos, Raimunda de Jesus Soares, Raimundo Marcos Souza Filho, Raquel Santos de Sousa, Robson José Silva Pereira, Samuel Douglas Guimarães dos Santos e Rubia Gorete Almeida Maduro.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	13
LISTA DE FIGURAS	14
LISTA DE TABELAS	15
APRESENTAÇÃO	19
1. INTRODUÇÃO	21
2. O COMPONENTE FLORESTAL DO SUBPROGRAMA TERRESTRE	29
3. RESULTADOS DO PRIMEIRO CICLO DO MONITORAMENTO	33
3.1. Implementação do monitoramento	33
3.1.1. Capacitação	34
3.1.2. Implantação	35
3.1.3. Operação	35
3.2. Análise dos resultados por grupo alvo	43
3.2.1. Mamíferos e Aves	43
3.2.1.1. Esforço amostral	44
3.2.1.2. Composição de espécies	45
3.2.1.3. Espécies ameaçadas	51
3.2.1.4. Assinaturas locais	54
3.2.1.5. Assinaturas para famílias de aves	58
3.2.1.6. Famílias de mamíferos	60
3.2.2. Borboletas Frugívoras	62
3.2.2.1. Esforço amostral	62
3.2.2.2. Assinaturas locais	63
3.2.2.2.1. Amazônia	63
3.2.2.2.2. Cerrado	68
3.2.2.2.3. Mata Atlântica	70
3.2.3. Plantas Arbóreas e Arborescentes	71
3.2.3.1. Esforço amostral e análises	71
3.2.3.2. Fitofisionomias	72
3.2.3.3. Densidade e área basal	74
3.2.3.4. Distribuição diamétrica	77
3.2.3.5. Altura estimada	81
4. RECOMENDAÇÕES PARA O APRIMORAMENTO DO PROGRAMA	83
4.1. Geral	83
4.2. Mamíferos e Aves	83
4.3. Borboletas Frugívoras	84
4.4. Plantas Arbóreas e Arborescentes	84
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	89
Anexo 1 - Táxons de aves e mamíferos com distribuição potencial abrangendo as UCs monitoradas nas amostragens em transecções lineares realizadas no período 2014 – 2016 do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio, e seus respectivos graus de ameaça, de acordo com a Portaria MMA 444/2014. O número entre parênteses após o nome de cada ordem e família refere-se ao número de espécies consideradas em cada um destes táxons. Siglas das categorias de ameaça: VU= Vulnerável, EN=Em perigo, CR=Criticamente em perigo.	
Anexo 2 - Informações sobre as diferenças nas proporções entre anos na ocorrência de tribos de borboletas frugívoras. Diferenças significativas ($p < 0,05$) estão em negrito. Diferenças significativas para o teste de Tukey estão marcadas com (*).	



LISTA DE SIGLAS

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 de 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
EPANB	Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade
FAGRO	Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Agronegócio
Flona	Floresta Nacional
FUNCATE	Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais
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
IESB	Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia
IFN	Inventário Florestal Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
Parest	Parque Estadual
Parna	Parque Nacional
PI	Proteção Integral
PNB	Política Nacional de Biodiversidade
PNUD	Programa Nacional das Nações Unidas
PUCA	Projeto Primatas em Unidades de Conservação da Amazônia
Q-Q Plot	Plot do Quartil-quartil
Rebio	Reserva Biológica
Resex	Reserva Extrativista
UA	Unidade Amostral
UC	Unidade de Conservação
US	Uso Sustentável
USAID	United States Agency for International Development

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** 21
Representação esquemática do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio – Programa Monitora, e dos subprogramas, componentes e eixos temáticos, em 2018
- Figura 2.** 22
Sumário da linha do tempo de atividades precedentes e de destaque no desenvolvimento e execução do Programa Monitora, com ênfase no componente Florestal do Programa Monitora
- Figura 3.** 26
Representação dos alvos do componente Florestal do Programa Monitora, mostrando a complexidade crescente dos protocolos adotados (modularidade).
- Figura 4.** 27
Desenho esquemático de estação amostral (EA) do módulo básico do componente Florestal do Programa Monitora, composta por uma unidade amostral (UA) de plantas arbóreas e arborescentes, uma de mamíferos e aves e quatro unidades amostrais de borboletas frugívoras (Fonte: Nobre et al., 2014)
- Figura 5.** 33
Número de estações amostrais e unidades de conservação em operação por bioma, no componente Florestal do Programa Monitora no triênio 2014 - 2016
- Figura 6.** 34
Unidades de conservação com dados validados para análises no triênio 2014 - 2016, no componente Florestal do Programa Monitora
- Figura 7.** 41
Proporção de táxons (espécies e subespécies) das ordens taxonômicas de mamíferos e aves registrados (Táxon Registrado) na amostragem pelo método de transecções lineares do componente Florestal do Programa Monitora, entre 2014-2016, em relação aos táxons potenciais ou esperados (Táxon Potencial) de acordo com a distribuição geográfica conhecida.
- Figura 8.** 48
Proporção de táxons - espécies e subespécies - de mamíferos de médio e grande porte e aves, alvos do componente Florestal do Programa Monitora, ameaçados de extinção nas categorias VU – Vulnerável, EN – Em perigo e CR – Criticamente em perigo (MMA, 2014) com ocorrência esperada nas localidades com base na distribuição espacial (Táxon Ameaçado Pot.) e efetivamente registrados (Táxon Ameaçado Reg.) na amostragem pelo método de transecções lineares.
- Figura 9.** 53
Assinatura local das comunidades de aves e mamíferos de médio e grande porte em nível taxonômico de ordem, a partir da proporção de avistamentos de cada ordem por 10 km percorridos, para todas as unidades de conservação analisadas no triênio 2014 - 2016, no componente Florestal do Programa Monitora (ver legenda das siglas na Tabela 1)
- Figura 10.** 55
Proporção de avistamentos de família de aves por 10 km percorridos, para as unidades de conservação com mais de 100km de esforço de amostragem na Amazônia
- Figura 11.** 57
Proporção de avistamentos de famílias de mamíferos por 10 km percorridos para as unidades de conservação com mais de 100km de transecção percorridos
- Figura 12.** 60
Assinaturas locais de borboletas frugívoras nas unidades de conservação localizadas no bioma Amazônia analisadas no período de 2014 - 2016 no componente Florestal do Programa Monitora (ver legenda das siglas na Tabela 1).
- Figura 13.** 62
Assinaturas locais de borboletas frugívoras nas estações amostrais da Floresta Nacional do Jamari no período de 2014 - 2016.
- Figura 14.** 65
Assinaturas locais de borboletas frugívoras nas unidades de conservação localizadas nos biomas Cerrado e Mata Atlântica no período de 2014 -2016.
- Figura 15.** 72
Área basal média por hectare para as parcelas amostradas dentro de cada unidade de conservação monitorada no componente Florestal no triênio 2014 - 2016. Representação por box-plot
- Figura 16.** 73
Histogramas da distribuição diamétrica percentual dos indivíduos amostrados nas unidades de conservação monitoradas no triênio 2014 - 2016 do componente Florestal. Siglas para as UCs na Tabela 1

Figura 17. 77
Altura estimada média (losangos) e máxima (cruzes) para os indivíduos amostrados nas unidades amostrais (UA) das unidades de conservação monitoradas no triênio 2014 - 2016 do componente Florestal, sendo em verde UAs localizadas na Amazônia, azul na Mata Atlântica e em cinza no Cerrado. Valores nulos indicam que as medidas para altura não foram tomadas para essas UAs

LISTA DE TABELA

- Tabela 1.** 35
Síntese da implantação do componente Florestal do Programa Monitora. As formações fisionômicas estão de acordo com as categorias do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e utiliza a classificação proposta por FUNCATE, 2007 para Amazônia; IESB, 2007 para Mata Atlântica e FAGRO, 2007 para Cerrado, onde, Ab = Floresta ombrófila aberta das terras baixas, As = Floresta ombrófila aberta submontana, Cs = Floresta Estacional Decidual Submontana, Db = Floresta ombrófila densa das terras baixas, Dm = Floresta Ombrófila Densa Montana, Ds = Floresta ombrófila densa submontana, Fs = Floresta Estacional Semidecidual Submontana, La = Campinarana arborizada, Ld = Campinarana florestada, Sas = Savana arborizada sem floresta de galeria, Sgf = Savana gramíneo-lenhosa com floresta de galeria, Spf = Savana parque com floresta de galeria, Vs = vegetação secundária. A coluna M/A indica em quais EAs realizou-se pelo menos uma campanha de amostragem de mamíferos e aves; B indica em quais EAs realizou-se pelo menos uma campanha de amostragem de borboletas frugívoras e P indica em quais EAs realizou-se pelo menos uma campanha de amostragem de plantas arbóreas e arborescentes.
- Tabela 2.** 38
Componente Florestal do Programa Monitora: esforço amostral no triênio 2014 -2016 empregado nos três métodos, relativos aos quatro grupos biológicos, em cada um dos biomas contemplados
- Tabela 3.** 40
Unidades amostrais (UAs) de mamíferos e aves monitoradas nas unidades de conservação (UCs) com os respectivos comprimentos, dias de amostragens e quilometragem total percorrida – componente Florestal, triênio 2014-2016

Tabela 4. 43
Táxons de mamíferos e aves registrados nas amostragens em transecções lineares do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio no triênio 2014 - 2016

Tabela 5. 50
Espécies ou subespécies de mamíferos e aves registradas em transecções lineares do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio, entre 2014 - 2016, enquadradas em algum grau de ameaça de extinção ou categorizadas como insuficientes em dados para a avaliação de seu estado de conservação (DD) (ICMBio, 2016):
CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; DD – deficiente em dados.

Tabela 6. 58
Síntese do esforço de amostragem de borboletas frugívoras realizado por bioma e grupo de unidade de conservação no triênio 2014-2016.
EA – Estação amostral. O número esperado de EAs considera a meta de três EAs por UC e o número de UCs com monitoramento de borboletas; a amostragem acumulada é o somatório dos três anos

Tabela 7. 69
Síntese dos resultados de cada Unidade Amostral (UA) monitorada para plantas arbóreas e arborescentes. Formação: classificação da vegetação para os limites fundiários das unidades de conservação (UC) de acordo com Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e a classificação proposta por FUNCATE (2007) para Amazônia; IESB (2007) para Mata Atlântica e FAGRO (2007) para Cerrado, onde: Ab = Floresta ombrófila aberta das terras baixas, As = Floresta ombrófila aberta submontana, Cs = Floresta estacional decidual submontana, Db = floresta ombrófila densa das terras baixas, Dm = Floresta ombrófila densa montana, Ds = Floresta ombrófila densa submontana, La = Campinarana arborizada, Ld = Campinarana florestada, Sas = Savana arborizada sem floresta de galeria, Sgf = Savana gramíneo-lenhosa com floresta de galeria, Spf = Savana parque com floresta de galeria, Vs = Vegetação Secundária. * UA sem coordenadas geográficas informadas. DE: número total de plantas medidas em cada UA; DEm (ind./ha) ± DP: densidade média estimada por hectare ± desvio padrão; ABA: área basal amostrada para a UA expressa em m² por unidade de área amostrada; ABm (m²/ha): Área basal média estimada por hectare expressa em m² ± desvio padrão; ABmi: quociente da área pelo número de indivíduos amostrados; Altm (m): altura média das plantas em metros ± desvio padrão; Altma (m): maior altura medida em cada UA; ** dados de altura não disponíveis; NTP: número total de parcelas de 10 x 10 m amostradas em cada UA.





1. Introdução

O aprimoramento das estratégias e ações de conservação da biodiversidade requer excelência na produção e gestão do conhecimento. É desafio recorrente a priorização de ações com base em dados confiáveis sobre as espécies, ecossistemas, serviços ambientais e recursos naturais bem como sua relação com a sociedade, assim como a identificação das áreas mais adequadas a serem protegidas visando uma maior efetividade da rede de unidades de conservação, considerando as várias ameaças, inclusive das mudanças climáticas. Também é necessário analisar os impactos das estratégias de conservação, subsidiar o manejo, identificar boas práticas, dentre outros desafios.

O estabelecimento de um programa de monitoramento da biodiversidade longo, abrangente e consistente visa lidar com diversas dessas lacunas de conhecimento, fornecendo dados contínuos que permitem análises de tendências e em múltiplas escalas, úteis a diversos instrumentos de gestão, desde planos de manejo das unidades de conservação à manifestações do país em acordos internacionais.

O Estado Brasileiro, como parte contratante da Convenção da Diversidade Biológica – CDB, tem entre os compromissos assumidos o propósito de atendimento ao “Artigo 7 – Identificação e Monitoramento”, que em sua alínea b estabelece: “monitorar, por meio de amostras ou outras técnicas, os componentes da diversidade biológica prestando especial atenção aos que requeiram urgentemente medidas de conservação e aos que ofereçam maior potencial de utilização sustentável” (Brasil, 2000).

A Política Nacional de Biodiversidade (PNB) (Brasil, 2002) reforça a necessidade de coleta sistematizada de dados de biodiversidade por longos períodos, expressa de forma ampla nos componentes 1 e 2 - “Conhecimento e Conservação da Biodiversidade” e diretamente no componente 4 - “Monitoramento, Avaliação e Mitigação de Impactos sobre a Biodiversidade”.

Observando os conteúdos de documentos recentes como o “Fifth National Report to the CDB: Brazil” (Brasil, 2015) e a “Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB para o período 2016 – 2020” (Brasil, 2016), elaborados pelo Ministério do Meio Ambiente, verifica-se que as informações relacionadas ao monitoramento da conservação da biodiversidade apresentadas e utilizadas na composição do “Biodiversity Conservation Index” contam em grande parte com informações sobre a cobertura da vegetação nativa e sobre a abrangência das áreas protegidas, complementadas pelo número de espécies presentes na lista de ameaçadas de extinção (Viana et al., 2013; Brasil, 2015), mas com escassos dados sobre populações, comunidades e qualidade ambiental, em áreas protegidas ou outros espaços territoriais.



Em 2017 foi formalizado o Programa Monitora - Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade, com a estrutura apresentada na Figura 1, fruto de longo e complexo processo de construção, com centenas de instituições envolvidas. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) tem como missão institucional proteger o patrimônio natural e promover o desenvolvimento socioambiental, por meio de ações de proposição, implementação, gestão, proteção, fiscalização e monitoramento das 335 unidades de conservação instituídas pela União sob sua responsabilidade, além de elaborar e implementar estratégias de conservação para espécies ameaçadas. Em 2010 o ICMBio começou a construir a estratégia de monitoramento da biodiversidade, tendo entre seus pressupostos a adequação à imensa diversidade de contextos ambientais, socioeconômicos e de gestão das UCs nos vários biomas, a boa gestão de dados, a elaboração de produtos que informem os instrumentos de gestão em várias escalas e a participação social. A pergunta norteadora da primeira fase de estruturação do Programa foi "Qual a efetividade das unidades de conservação federais?".

Atualmente vêm sendo desenvolvidas abordagens que visam subsidiar o manejo de recursos nas unidades de conservação, e o conjunto de dados gerados tem sido utilizado também nas estratégias de conservação das espécies ameaçadas.

São objetivos do Programa Monitora¹:

- I.** Gerar informação qualificada para apoio à gestão das unidades de conservação;
- II.** Estabelecer parâmetros ecológicos para avaliação da efetividade das UCs federais;
- III.** Fornecer subsídios para avaliação do estado de conservação da fauna e flora brasileira e para implementação das estratégias de conservação de espécies ameaçadas de extinção e controle das exóticas invasoras;
- IV.** 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.

O Programa está subdividido em três subprogramas: Terrestre, Aquático Continental, Marinho Costeiro, e contém Eixos Transversais, como mostra a Figura 1.

1. Instrução Normativa ICMBio 03/2017 - Institui o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes. http://www.icmbio.gov.br/porta/images/stories/portarias/DCOM_ICMBio_Instrucao_Normativa_03_de_04_de_setembro_de_2017.pdf

Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade

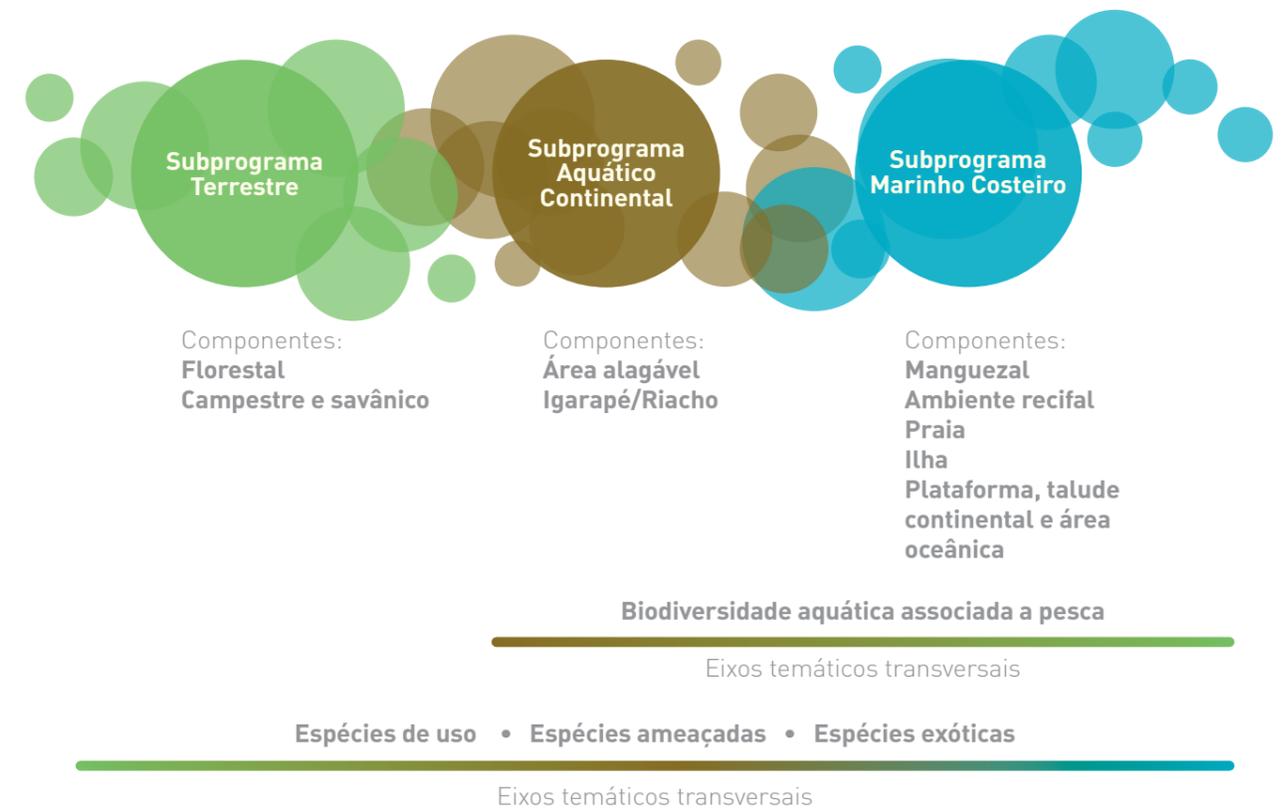


Figura 1
Representação esquemática do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio e dos subprogramas, componentes e eixos temáticos, em 2018.

O componente Florestal, vinculado ao subprograma Terrestre, foi o primeiro a ser desenvolvido, em uma cooperação técnica entre a GIZ e o ICMBio. Foram estabelecidos, de forma pioneira, um modelo conceitual, desenho e estratégia amostral que consideraram baixo custo de funcionamento, métodos e procedimentos amostrais executáveis por colaboradores locais com diversos graus de instrução formal, execução gradual e modular em complexidade, além de aplicabilidade em abrangência geográfica ampla (biomas Cerrado, Mata Atlântica e Amazônia) (Pereira et al., 2013). Atualmente,

estes compõem princípios e diretrizes imprescindíveis para balizar o Programa como um todo.

Um longo caminho foi percorrido até o alcance das condições para a implementação do Programa nas primeiras UCs, onde foram realizadas amostragens piloto. A linha do tempo abaixo apresenta os principais passos e marcos desse processo, possibilitando aprendizados e orientações para sua continuidade e replicação (Figura 2).



Quadro 1

Programa Monitora subsidia a análise da efetividade de gestão

Como uma das principais estratégias de conservação da biodiversidade adotadas mundialmente, as áreas protegidas precisam ser avaliadas em sua efetividade, como estabelecido no Programa de Trabalho para Áreas Protegidas da Conservação da Diversidade Biológica de 2004. A partir de então, houve ampla mobilização internacional para implementar formas de avaliação, que de acordo com Leverington et al. (2010) dividem-se em quatro abordagens principais – i. análise da cobertura vegetal, que no Brasil é feita com excelência por imageamento por satélite, e é mais factível em ambientes florestais, ii. comparação das transformações nas áreas protegidas em relação a áreas não protegidas, como no relatório para a Amazônia realizado pelo TCU (2013), iii. avaliação da efetividade de gestão, contemplando desde o arcabouço legal, desenho e questão fundiária ao alcance das metas de conservação, que no caso das UCs federais é realizado pelo método RAPPAM (Rapid Assessment and Priorization of Protected Area Management) e mais recentemente pelo SAMGe (Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão) e iv. a avaliação da integridade biológica a partir de monitoramento *in*

situ da biodiversidade, onde se encontra o Programa Monitora. Este monitoramento permite tornar mais objetiva a avaliação de efetividade de gestão no que se refere aos impactos das ações de conservação, ao avaliar a condição de alvos específicos. A avaliação da integridade pode ser feita de diversas formas. Por exemplo, com avaliação da composição de comunidade em relação ao esperado a partir do conhecimento existente, presença de espécies ameaçadas, presença de grupos indicadores de qualidade de habitat, com análise de tendências populacionais de alvos selecionados, a partir do momento que se tenha séries mais longas de dados, dentre outros. A articulação entre o monitoramento da biodiversidade e as ferramentas de avaliação e planejamento da gestão pode trazer um entendimento mais fino de efetividade, ao permitir a análise do alcance de conservação em relação ao esperado em relação aos principais objetivos estabelecidos para cada área, mas este é um processo que precisa ser construído coletivamente, entre vários atores. Também pode ser adequado ponderar as expectativas em relação à diversidade de fatores de pressão e oportunidade e de modos de governança de cada unidade de conservação (Nolte et al., 2013).

Principais fatos



Figura 2
Sumário da linha do tempo de atividades precedentes e de destaque no desenvolvimento e execução do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio com ênfase no componente Florestal - subprograma Terrestre.

O **ARPA – Programa Áreas Protegidas da Amazônia**, lançado em 2002 com o objetivo de expandir e fortalecer as UCs amazônicas, é o maior programa de conservação de florestas tropicais do mundo, sendo o maior programa de conservação do país. O Programa ARPA está nivelado com as principais políticas e estratégias governamentais de conservação regional, entre elas o Plano Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), onde colabora para assegurar a representatividade dos diversos ecossistemas e ações de conservação da biodiversidade, Plano Amazônia Sustentável (PAS) e ao Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Brasil, 2018).

O ARPA encontra-se na sua terceira fase de execução, iniciada em 2014. São apoiadas 117 unidades de conservação,

que representam 60 milhões de hectares ou 15% da Amazônia brasileira, sendo 45 UCs estaduais e 72 federais. Está sendo feita a avaliação das vocações das unidades apoiadas pelo ARPA como orientação à adesão aos diferentes subprogramas e componentes do Programa Monitora.

O ARPA possui como um dos seus componentes o “Monitoramento Ambiental” (componente 4.4) com vistas a apoiar a estruturação e a coordenação da implantação do Programa Monitora, que, por sua vez, está inserido no Marco Referencial “Monitoramento da Biodiversidade” das UCs. As metas de consolidação para UCs de Grau I incluem o monitoramento de ao menos um indicador da biodiversidade, uso de recursos ou integridade da paisagem relevante para a gestão e finalidade da UC.

Para as UCs Grau II, a previsão é por implementar um conjunto de alvos de monitoramento estabelecidos pelo Programa Monitora para a região.

Com a implementação nas UCs de protocolos básicos e avançados para um conjunto de alvos estabelecidos e da subsequente gestão de dados, da informação e do conhecimento, o Programa Arpa contribui significativamente para subsidiar a avaliação da efetividade de conservação do SNUC, à adaptação às mudanças climáticas, ao uso e manejo nas UCs, como também estratégias de conservação das espécies ameaçadas de extinção conforme a Instrução Normativa 03/2017 (ICMBio, 2017).

<http://arpa.mma.gov.br/>

Programa Monitora no Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas

O Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas, elaborado pelo governo federal em colaboração com a sociedade civil, setor privado e governos estaduais, tem como objetivo promover a redução da vulnerabilidade nacional à mudança do clima e realizar uma gestão do risco associada a esse fenômeno. Lançado em 2016, contém um conjunto de ações diretrizes e recomendações para 11 temas de interesse nacional que foram identificados como mais vulneráveis às mudanças climáticas, ou mais interferentes.

O Programa Monitora está inserido no Plano, com a meta de ser implementado em 50 unidades de conservação federais, para avaliar e acompanhar *in situ* os impactos da mudança do clima atuais e futuros sobre a biodiversidade.

<http://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao>

2. O componente Florestal do subprograma Terrestre

O componente Florestal foi desenvolvido como protótipo do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio, com o objetivo de avaliar e fortalecer a capacidade do Instituto em implementar ações em escala nacional. Mamíferos, aves, borboletas e plantas foram identificados como alvos globais de monitoramento para o componente -- escolhidos pela sensibilidade a alterações do ambiente e seu potencial de representar as condições de conservação de mais de um bioma, região do país, ou entre países. Também se considerou a existência de outras iniciativas com os mesmos alvos, para que se pudesse ganhar escala nas análises pelo compartilhamento de informações, e a possibilidade de desenvolver abordagens mais participativas.

Para cada alvo global foram estabelecidos protocolos básicos, entendidos como procedimentos

que empregam técnicas simples, com baixo custo financeiro e operacional, com métodos consagrados, para o levantamento padronizado de dados, compondo o módulo básico. Os métodos adotados para este módulo focaram nos seguintes grupos: mamíferos terrestres de médio e grande porte, grupos selecionados de aves (Cracidae, Tinamidae, Cariamidae, Rheidae, Psophiidae e Odontophoridae), borboletas frugívoras e plantas arbóreas e arborescentes (Pereira et al., 2013).

O módulo básico de monitoramento possibilita a avaliação de parâmetros menos complexos em todas as UCs que aderirem ao Programa, permitindo o ganho de escala nas análises, e ao mesmo tempo a implantação facultativa de módulos mais complexos nas UCs que possuam capacidade técnica, recursos humanos e infraestrutura para execução em longo prazo (Figura 3).

Variáveis mensuradas no módulo básico (detalhes em Nobre et al. 2014):

Número de avistamentos (registros) de espécies de aves e mamíferos
Número de indivíduos de borboletas frugívoras
Diâmetro e altura de plantas arbóreas e arborescentes

Alvos globais

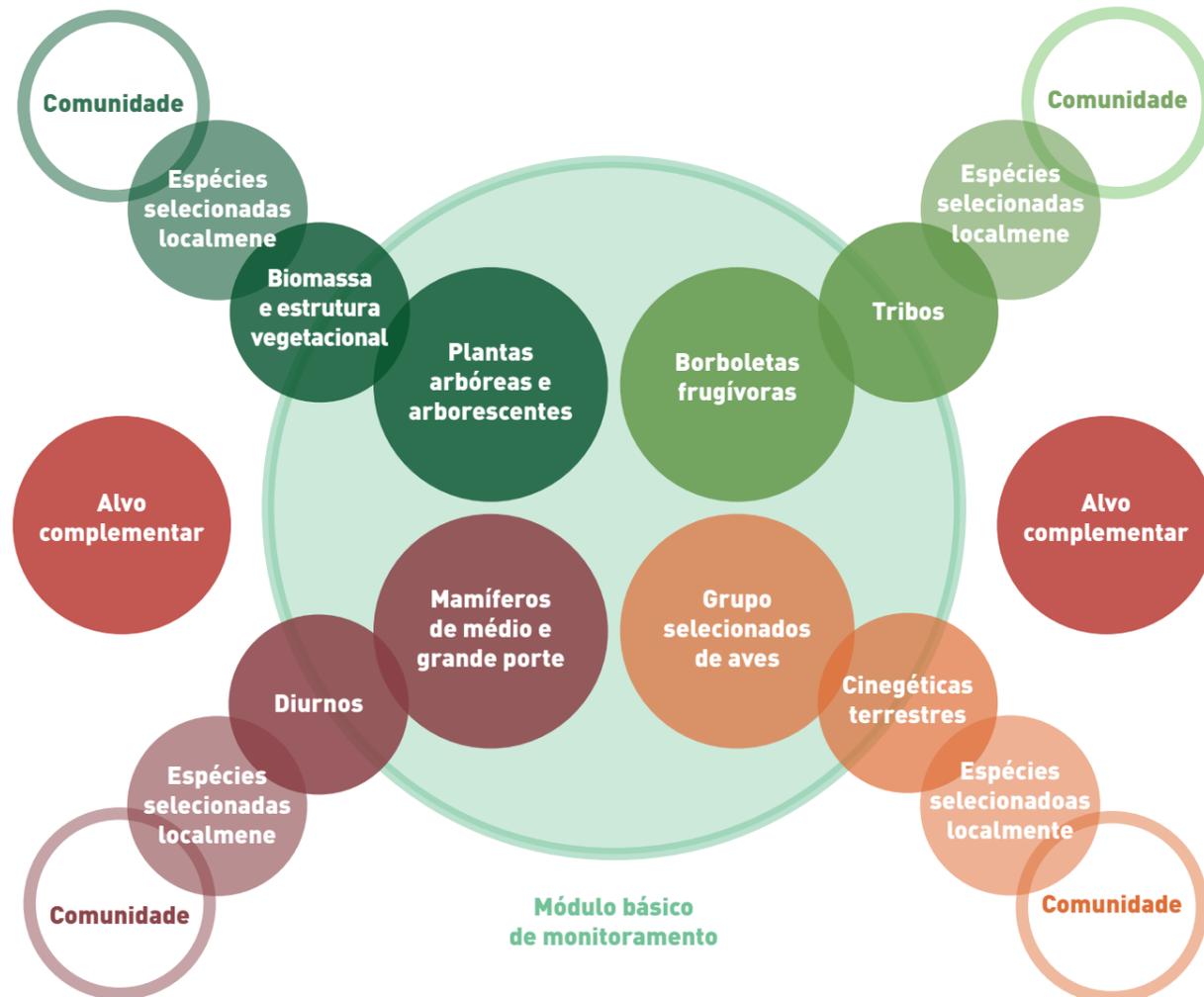


Figura 3
Representação dos alvos do componente Florestal do Programa Monitora, mostrando a complexidade crescente dos protocolos adotados (modularidade).

Com o propósito de facilitar a logística e possibilitar a amostragem dos vários alvos nas diferentes localidades, as unidades amostrais – UAs para plantas arbóreas e arborescentes, borboletas frugívoras e mamíferos/aves foram reunidas no mesmo espaço, compondo uma Estação Amostral - EA (Nobre et al., 2014) (Figura 4).

Estação de amostragem

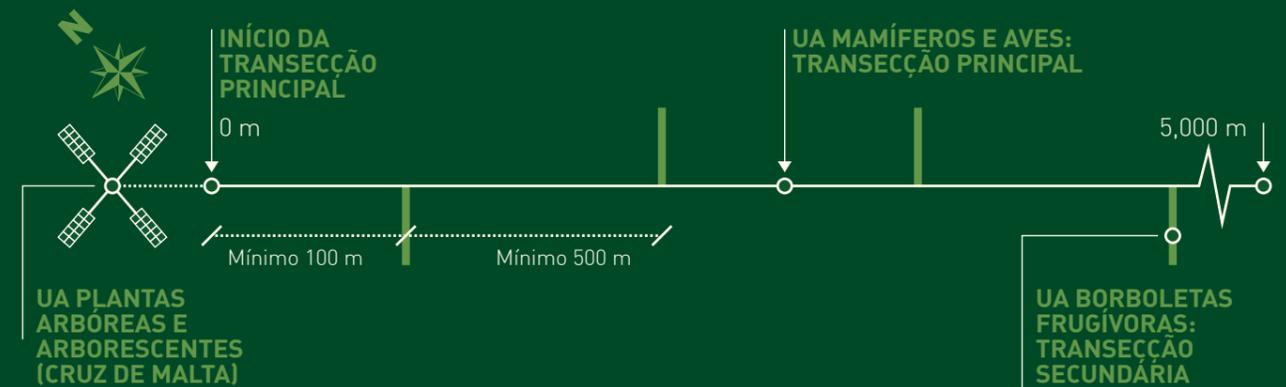


Figura 4
Desenho esquemático de estação amostral (EA) do módulo básico do componente Florestal do Programa Monitora, composta por uma unidade amostral (UA) de plantas arbóreas e arborescentes, uma de mamíferos e aves e quatro unidades amostrais de borboletas frugívoras (Nobre et al., 2014).

O monitoramento nas UCs envolvidas no componente Florestal deve ser executado, no mínimo, em três estações amostrais (réplicas), posicionadas na formação florestal mais representativa dentro dos seus limites, em ambientes em condição de referência, isto é, nas áreas mais preservadas da UC, passíveis de serem amostradas (áreas elegíveis) (Nobre et al., 2014). Assim, além do monitoramento básico possibilitar a avaliação dos ambientes em melhores condições dentro das UCs (áreas controle), possibilita caracterizar situações que possam ser comparadas, na forma de contraste, com ambientes sob diferentes tipos de manejo ou impactos que gestões locais ou regionais dentro e fora de áreas protegidas demandem avaliar (Pereira et al., 2013).



3. Resultados do primeiro ciclo do monitoramento²

Este primeiro relatório do Programa Monitora é essencialmente descritivo e ainda não traz a avaliação de tendências temporais de variação, que serão obtidas com as amostragens ao longo do tempo. Foram exploradas as características atuais dos parâmetros medidos, com comparações entre localidades, entre recortes temporais curtos (três anos) e comparações na ocorrência e a abundância de populações ou comunidades de mamíferos, aves e borboletas. O volume de dados coletados no Programa, a atenção aos critérios de desenho e posicionamento das estações amostrais e a padronização metodológica, baseados em protocolos de ampla utilização no Brasil e no mundo, possibilitarão a associação a grandes bases de dados e a realização de análises com escala espacial ampla, para observação de padrões ecológicos, orientações a gestão de áreas protegidas e a práticas de conservação.

Nas análises dos dados de mamíferos, aves e borboletas foram elaboradas representações gráficas denominadas "assinaturas locais", para melhor visualização de padrões de composição e dominância das comunidades nas diferentes localidades e biomas.

Para as plantas, em sua abordagem básica, o Programa previa o acompanhamento da variação em biomassa das florestas em ciclos de cinco anos. Ao longo da implementação dessa primeira etapa, verificou-se que o ganho analítico em realizar a identificação das espécies arbóreas será muito significativo. A identificação qualifica o cálculo de biomassa, em função da densidade específica e equações já calibradas para diferentes grupos taxonômicos, assim como todas as análises

fitossociológicas e ecológicas, além de contribuir para o conhecimento florístico das UCs. Desde 2016 vem sendo promovido o inventário nas parcelas, de forma escalonada, com participação de várias instituições parceiras, mas neste relatório são apresentadas análises prospectivas de distribuição de diâmetro e área basal dos indivíduos.

O relatório traz uma análise exploratória dos dados que constitui um primeiro retrato, a linha de base para os anos vindouros do Programa. Os dados brutos estão disponibilizados amplamente à sociedade, seguindo o disposto na Política de Dados do Programa (IN 03/2017, ICMBio, 2017).

Os dados utilizados neste relatório estão disponíveis em: http://ckan.icmbio.gov.br/pt_BR/dataset/dados-florestal

3.1. Implementação do monitoramento

A implementação do monitoramento pode ser dividida em três etapas – Capacitação, Implantação e Operação. São apresentadas as principais características dessas etapas, assim como os grandes números. A implementação é uma das fases do Programa Monitora, que zela também pela sua adequada inserção nos instrumentos de gestão, o que inclui o cuidado com todo o processo de mobilização local para o monitoramento, a contextualização do Programa nos espaços de gestão, como os conselhos, e a elaboração de estratégias para que os resultados sejam discutidos localmente, refletindo-se em decisões de manejo. Este documento trata da implementação, especificamente.

2. Os dados do período de 2014 e 2016 enviados pelas unidades de conservação, referentes a amostragem para o módulo básico do componente Florestal, foram organizados e validados pela COMOB/DIBIO com o apoio de integrantes do Centro Nacional de Avaliação da Biodiversidade e Pesquisa e Conservação do Cerrado (CBC), do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros (CPB), do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE) e do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP).



João Paulo de Oliveira Gomes

3.1.1. Capacitação

O Programa Monitora conta com um ciclo de capacitação abrangente, que tem como propósito maior o aprofundamento da compreensão sobre a gestão ambiental, o papel das áreas protegidas e sobre a relação do monitoramento da biodiversidade com a maior qualidade das decisões de conservação. De forma sempre vinculada a este propósito maior, o ciclo conta com diversos processos formativos voltados a agentes de campo e pessoas envolvidas com a viabilização das ações de campo (Santos et al., 2014).

No componente Florestal, até final de 2016 foram realizados seis cursos de capacitação do processo formativo “Protocolos de monitoramento de biodiversidade”, cujo o objetivo é apresentar o Programa Monitora, sua inserção na gestão territorial e de UCs, e capacitar os participantes

na execução das técnicas e protocolos do módulo básico do componente. Esse curso tem como público alvo os gestores das UCs (chefes, analistas e técnicos ambientais – pontos focais) e parceiros (universidades, ONGs, entre outros). A expectativa é de que atuem na execução dos protocolos mas também como multiplicadores, ajudando na formação dos agentes locais, principalmente na atividade de coleta de dados. O seis cursos foram realizados entre 2013 e 2016, nas seguintes localidades: Parna da Serra dos Órgãos (RJ) (2 cursos, 12 dias cada, 21 e 15 participantes); Flona de Ipanema (SP) (5 dias, 19 participantes); Resex Tapajós-Arapiuns (PA) (6 dias, 26 participantes); ESEC Maracá (5 dias, 22 participantes); Parest Cantão (TO) (5 dias, 28 participantes).

Ao todo foram capacitadas 131 pessoas, contemplando 65 UCs, sendo 51 federais (34 na Amazônia, 11 na Mata Atlântica e seis no Cerrado)

e 14 estaduais (todas na Amazônia). Essa maior concentração de UCs no bioma Amazônico é em função da adoção dos protocolos do Programa Monitora pelo Programa ARPA.

Nesse mesmo período, também foram realizados pelo menos 39 cursos para capacitação de agentes locais (monitores-coletores de dados), organizados pelas UCs, e que envolveram cerca de 800 pessoas. Para a viabilização dessas capacitações têm sido fundamentais os arranjos locais, com participação de parceiros e comunitários para sua execução.

3.1.2. Implantação

A etapa de implantação inclui o processo de escolha das áreas de referências e áreas elegíveis, articulação local (parcerias), consulta ao conselho gestor de cada UC, definição dos locais para instalação das EAs e UAs e capacitação dos agentes locais.

Das 51 unidades de conservação federais capacitadas no período, 26 estavam em operação entre 2014 e 2015 (17 na Amazônia, cinco no Cerrado e quatro na Mata Atlântica) e 14 não haviam iniciado a implantação no momento da análise dos dados (10 na Amazônia e quatro na Mata Atlântica)³.

3.1.3. Operação

A etapa de operação abrange as atividades de coleta de dados de campo e o adequado tratamento dos dados para envio à coordenação do Programa. Foram classificadas como em operação as UCs com dados enviados até dezembro de 2016 de ao menos um alvo do monitoramento. Existem vários graus de implementação da operação, tanto em relação ao número de EAs, quanto ao número de UAs, sendo um grande desafio ter a etapa de operação consolidada em cada UC, isto é, UCs com no mínimo três EAs implantadas e com coleta de dados de todos os alvos.

3. A Rebio Una e o Parna Superagui foram amostrados mas os dados não foram recebidos a tempo de serem inseridos nas análises e portanto foram classificadas como em implementação, neste relatório.

No período analisado, contou-se com dados de 54 estações amostrais, distribuídas em 26 UCs federais, sendo 42 na Amazônia, sete no Cerrado e cinco na Mata Atlântica

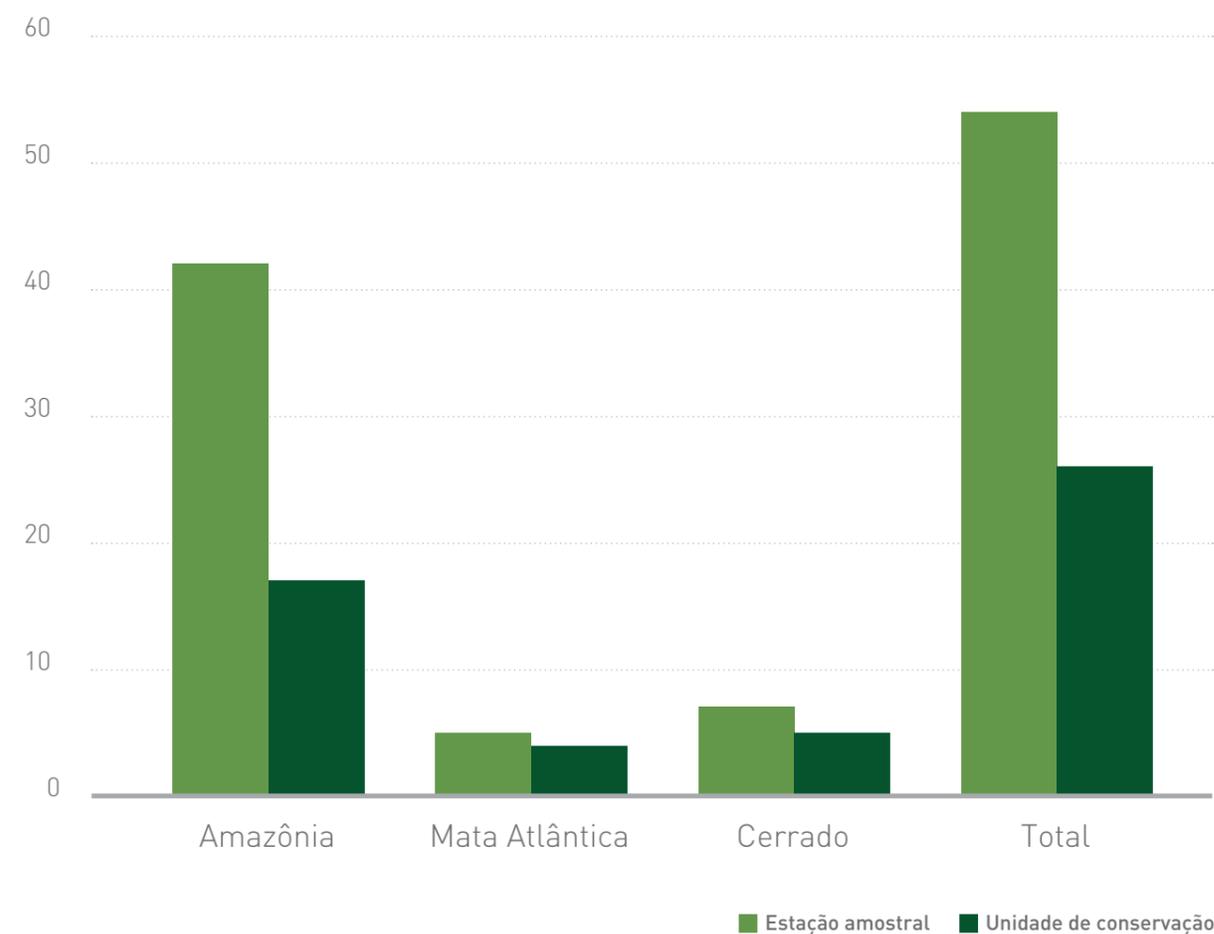


Figura 5
Número de estações amostrais e unidades de conservação em operação por bioma, no componente Florestal do Programa Monitora no triênio 2014 - 2016

Destas 54 estações amostrais, houve amostragem de mamíferos e aves em 49, de borboletas frugívoras em 34 e de plantas em 25. Houve coleta para os quatro alvos biológicos em 13 UCs, e de apenas um alvo em 11 UCs. Apenas a Resex Cazumbá-Iracema alcançou a meta de implementar três EAs e coletar dados para os quatro grupos alvos nesse primeiro triênio (Tabela 1).

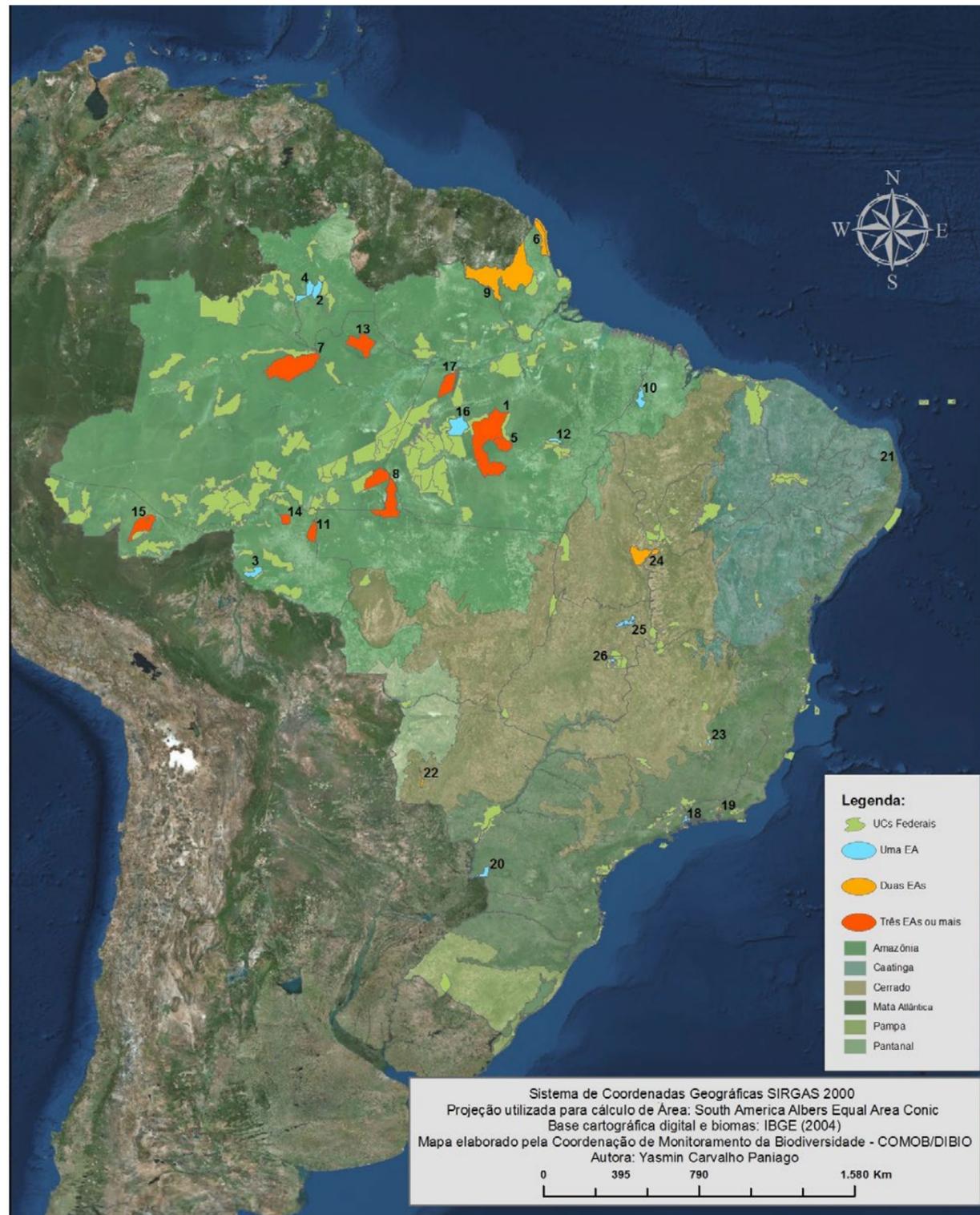


Figura 6
Unidades de conservação com dados validados para análises no triênio 2014 - 2016 do componente Florestal do Programa Monitora. Numeração das UCs segue aquela apresentada na Tabela 1.

Tabela 1

Síntese da implantação do componente Florestal do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio. As formações fisionômicas estão de acordo com as categorias do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e utiliza a classificação proposta por FUNCATE, 2007 para Amazônia; IESB, 2007 para Mata Atlântica e FAGRO, 2007 para Cerrado, onde, Ab = Floresta ombrófila aberta das terras baixas, As = Floresta ombrófila aberta submontana, Cs = Floresta Estacional Decidual Submontana, Db = Floresta ombrófila densa das terras baixas, Dm = Floresta Ombrófila Densa Montana, Ds = Floresta ombrófila densa submontana, Fs = Floresta Estacional Semidecidual Submontana, La = Campinarana arborizada, Ld = Campinarana florestada, Sas = Savana arborizada sem floresta de galeria, Sgf = Savana gramíneo-lenhosa com floresta de galeria, Spf = Savana parque com floresta de galeria, Vs = vegetação secundária. A coluna M/A indica em quais EAs realizou-se pelo menos uma campanha de amostragem de mamíferos e aves; B indica em quais EAs realizou-se pelo menos uma campanha de amostragem de borboletas frugívoras e P indica em quais EAs realizou-se pelo menos uma campanha de amostragem de plantas arbóreas e arborescentes.

Código UC	Unidade de conservação	Sigla UC	Bioma	Estação amostral (EA)	Formação fisionômica	M/A	B	P
1	Estação Ecológica (ESEC) da Terra do Meio	EETMei	Amazônia	EA-1	As + Ds	X		X
				EA-2	As + Ds	X		
				EA-3	*	X		
2	Estação Ecológica (ESEC) de Niquiá	EENiq	Amazônia	EA-1	Ld + La			X
3	Parque Nacional (Parna) da Serra da Cutia	PNSCut	Amazônia	EA-1	Ab + Db			X
4	Parque Nacional (Parna) da Serra da Mocidade	PNSMoc	Amazônia	EA-2 "Bacabá"	*			X
5	Parque Nacional (Parna) da Serra do Pardo	PNSPar	Amazônia	EA-1	*	X		
				EA-2	*	X		
				EA-3	*	X		
6	Parque Nacional (Parna) do Cabo Orange	PNCOr	Amazônia	EA-1	Db + Ds	X	X	
				EA-2	Db + Ds	X	X	



Código UC	Unidade de conservação	Sigla UC	Bioma	Estação amostral (EA)	Formação fisionômica	M/A	B	P
7	Parque Nacional (Parna) do Jaú	PNJau	Amazônia	EA-1 "da Volta"	Db + Ab	X	X	X
				EA-2 "Cachoeira"	Db + Ab	X	X	X
				EA-3 "Tiaracá"	Db + Ab	X	X	
8	Parque Nacional (Parna) do Jurueña	PNJur	Amazônia	EA-2 "Escorpião"	Ds	X		
				EA-1 "Saruê"	Ds + As	X		
				EA-3 "Cobra"	Ds + As	X		
9	Parque Nacional (Parna) Montanhas do Tumucumaque	PNMTum	Amazônia	EA-1 "Geladeira"	Ds	X	X	X
				EA-2 "CRV"	Ds	X	X	X
10	Reserva Biológica (Rebio) do Gurupi	RBGur	Amazônia	EA-1 "Kaapori"	Ds + Vs	X	X	X
11	Reserva Biológica (Rebio) do Jaru	RBJar	Amazônia	EA-1	As + Ds	X	X	
				EA-2	As + Ds	X	X	
				EA-3	As + Ds	X	X	
12	Reserva Biológica (Rebio) do Tapirapé	RBTap	Amazônia	EA-1	*	X	X	X
13	Reserva Biológica (Rebio) do Uatumã	RBUat	Amazônia	EA-1 "Tucumari"	Ds	X	X	X
				EA-2 "Cachoeira"	Ds	X	X	
				EA-3 "Grid"	Ds	X	X	
14	Floresta Nacional (Flona) do Jamari	FNJam	Amazônia	EA-1 "Fazenda"	As + Ds	X	X	
				EA-2 "Potosí"	As + Ds	X	X	X
				EA-3 "Rio Jacundá"	Ab + Db	X	X	
15	Reserva Extrativista (Resex) do Cazumbá-Iracema	RECIra	Amazônia	EA-1	Ab	X	X	X
				EA-2	Ab + Db	X	X	X
				EA-3	Ab + Db	X	X	X
16	Reserva Extrativista (Resex) Riozinho do Anfrísio	RERAnf	Amazônia	EA-1	*	X		

Código UC	Unidade de conservação	Sigla UC	Bioma	Estação amostral (EA)	Formação fisionômica	M/A	B	P
17	Reserva Extrativista (Resex) Tapajós-Arapiuns	RETArá	Amazônia	EA-1 "Boim"	Db + Ab	X	X	
				EA-2 "Cametá"	Db + Ab	X	X	X
				EA-3 "Escrivão"	*	X	X	
				EA-4 "São Tomé"	Db + Ab	X	X	
				EA-5 "Cabeceira"	*	X	X	
				EA-6 "Anã"	Db + Ab	X		
				EA-7 "São Pedro"	Db + Ab	X	X	
				EA-8 "Pascoal"	Db + Ab	X	X	
18	Parque Nacional (Parna) da Serra da Bocaina	PNSBoc	Mata Atlântica	EA-1	Dm	X	X	X
19	Parque Nacional (Parna) da Serra dos Órgãos	PNSOrg	Mata Atlântica	EA-1	Dm	X	X	X
				EA-2	Dm			X
20	Parque Nacional (Parna) do Iguaçu	PNIgu	Mata Atlântica	EA-1 "Macuco"	Fs	X	X	
21	Reserva Biológica (Rebio) Guaribas	RBGua	Mata Atlântica	EA-1	*	X	X	
22	Parque Nacional (Parna) da Serra da Bodoquena	PNSBod	Cerrado	EA-1 "Santa Fé"	Cs	X	X	X
				EA-2 "Marambaia"	Cs	X	X	X
23	Parque Nacional (Parna) da Serra do Cipó	PNSCip	Cerrado	EA-1	Sgf	X		X
24	Estação Ecológica (ESEC) Serra Geral do Tocantins	EESGToc	Cerrado	EA-1	Sas	X		X
				EA-2	Sas	X		X
25	Parque Nacional (Parna) da Chapada dos Veadeiros	PNCVea	Cerrado	EA-1	Sas	X		
26	Parque Nacional (Parna) de Brasília	PNBra	Cerrado	EA-2 "Estrada Real"	Spf			X
Total						49	34	25

Dentre as 26 UCs neste relatório, 22 estão no grupo de proteção integral, sendo 14 parques nacionais, cinco reservas biológicas e três estações ecológicas; e são quatro UCs no grupo das de uso sustentável, uma floresta nacional e três reservas extrativistas. Os parques nacionais predominam neste componente – dos 73 existentes, 19% estão sob monitoramento.

Entre as equipes das UCs houve uma preferência em instalar primeiro as unidades amostrais para mamíferos e aves (trilhas), depois para borboletas (transecções secundárias) e por último as cruces de malta (plantas). As UAs para borboletas são estabelecidas a partir da trilha principal, mas não estão no mesmo patamar de implantação por haver um período específico para amostragem, comprometido pelo fato de em várias UCs a instalação das trilhas ter ocorrido após o período chuvoso, sendo feitas no ano seguinte. O esforço amostral total e por bioma para os quatro grupos alvos nesse triênio está descrito na Tabela 2.

Tabela 2
Componente Florestal do Programa Monitora: esforço amostral no triênio 2014 -2016 empregado nos três métodos, relativos aos quatro grupos biológicos, em cada um dos biomas contemplados.

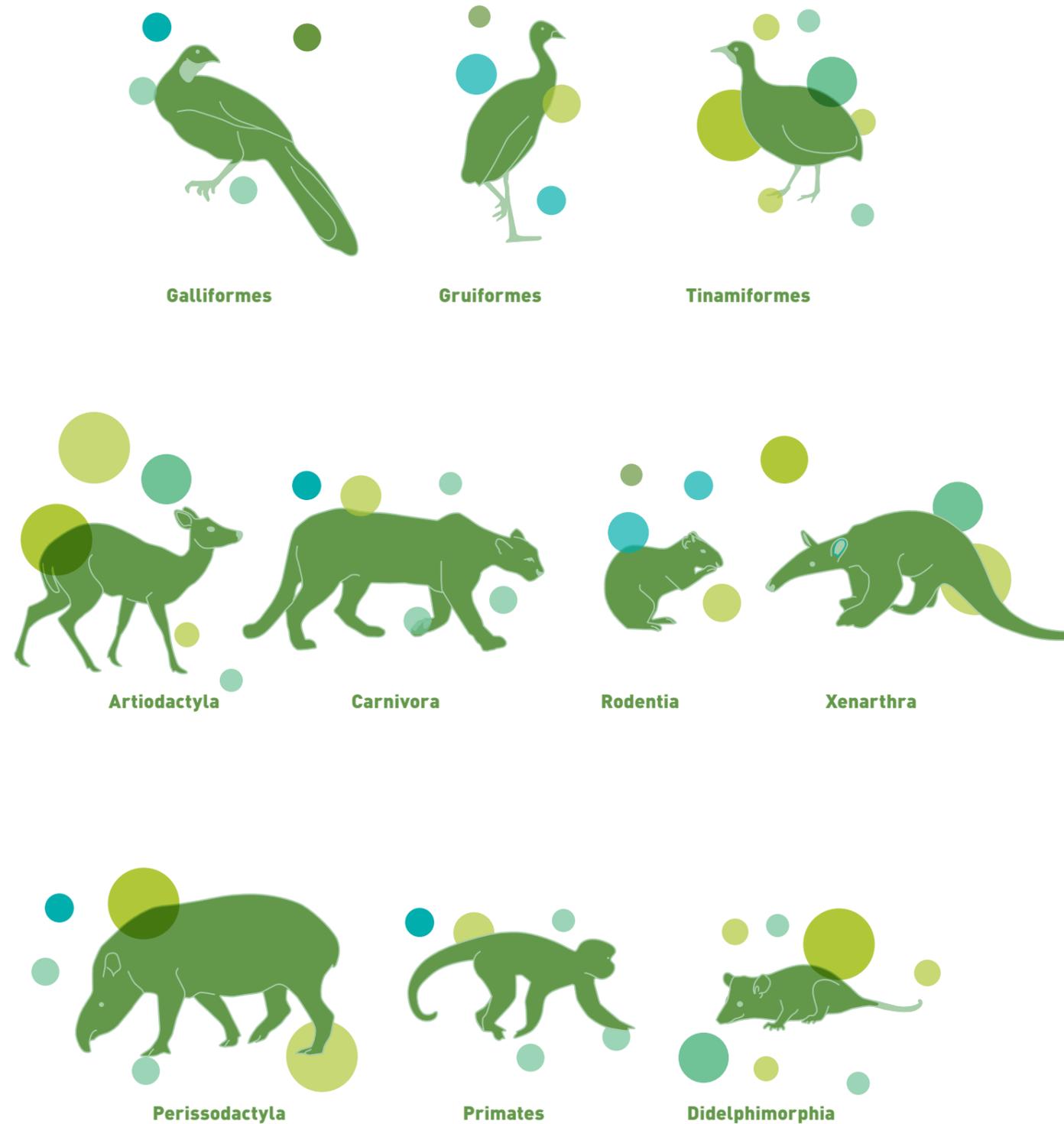
Grupo biológico	Método	Unidade de esforço	Esforço por bioma			Total
			Amazônia	Cerrado	Mata Atlântica	
Mamíferos e Aves	Transecção linear	Km percorrido	6.481,8 km	188,2 km	243,2 km	6.913,2 km
Borboletas Frugívoras	Armadilhas VSR	Armadilhas-dia	7.872 arm-dia	768 arm-dia	960 arm-dia	9.600 arm-dia
Plantas	Parcelas em cruz de malta	Hectares	5,6 ha	2,4 ha	1,2 ha	9,2 ha

Dois fatores contribuíram para que o bioma amazônico tivesse um maior número de UCs e de EAs/UAs em operação no Programa, como também de UCs já com as três EAs com coletas de dados. O primeiro é a dificuldade em dispor de áreas viáveis para a instalação das UAs conforme o protocolo, principalmente a de mamíferos/aves, com trilhas de no mínimo 2km, tanto no Cerrado, pela pouca representatividade dos ambientes florestais nas UCs

federais neste bioma, como na Mata Atlântica, com muitas UCs pequenas e relevo bastante acidentado. Na Amazônia, apesar das maiores dificuldades logísticas (acesso difícil e demorado, acampamentos remotos, grande impacto da sazonalidade), o Programa ARPA disponibiliza recursos financeiros e tem entre seus marcos referenciais a execução do monitoramento, ajudando em muito o avanço do Programa neste bioma.

3.2. Análise dos resultados por grupo alvo

3.2.1. Mamíferos e Aves



3.2.1.1. Esforço amostral

As 22 UCs com dados válidos para análise de mamíferos e aves no triênio 2014 - 2016 estão distribuídas nos biomas Mata Atlântica (4), Cerrado (4) e majoritariamente na Amazônia (14). Sete das oito grandes áreas de endemismo da Amazônia (Silva et al. 2005; Silva, 2013) estão representadas por pelo menos uma UC nesta etapa da implementação.

A Tabela 3 traz os dados gerais de amostragem:

Tabela 3

Unidades amostrais (UAs) de mamíferos e aves monitoradas nas unidades de conservação (UCs) com os respectivos comprimentos, dias de amostragem e quilometragem total percorrida – componente Florestal, triênio 2014-2016.

UCs (EAs)	Tamanho da trilha (m)	Dias de amostragem	Esforço (km percorridos)
ESEC Serra Geral de Tocantins	4000-5000	12	56,4
ESEC Terra do Meio	4000-5000	48	230
Flona do Jamarí	4000-5000	43	215
Parna Chapada dos Veadeiros	2000-2999	11	22
Parna da Serra da Bocaina	4000-5000	30	132
Parna da Serra da Bodoquena	2000-2999	28	69,8
Parna da Serra do Pardo	4000-5000	30	145
Parna da Serra dos Órgãos	2000-2999	18	41,2
Parna do Cabo Orange	4000-5000	20	100
Parna do Iguaçu	4000-5000	10	50
Parna do Jau	4000-5000	61	305
Parna do Juruena	4000-5000	36	180
Parna Montanhas do Tumucumaque	4000-5000	44	220
Parna Serra do Cipó	4000-5000	20	40
Rebio do Gurupi	4000-5000	14	42
Rebio do Jaru	4000-5000	30	150
Rebio do Tapirapé	4000-5000	10	50
Rebio do Uatumã	4000-5000	60	300
Rebio Guaribas	2000-2999	10	20
Resex Cazumbá-Iracema	4000-5000	90	450
Resex Riozinho do Anfrísio	4000-5000	10	50
Resex Tapajós-Arapiuns	4000-5000	130	647,6
Total Geral		1.530	6.913,2

3.2.1.2 Composição de espécies

No triênio estudado foram registrados 120 táxons de mamíferos e aves, entre espécies e subespécies. Esse valor corresponde a 57,9% dos táxons esperados para as UCs envolvidas na presente análise a partir do levantamento feito para o desenvolvimento dos guias de campo para o protocolo básico (Brasil, 2018) (Figura 7, Anexo 1). A proporção entre esperado e observado foi mais alta nos táxons da ordem Gruiformes (aves) e das ordens de mamíferos: Pilosa, Rodentia e Primates - entre 57 e 86,6% (Figura 7).

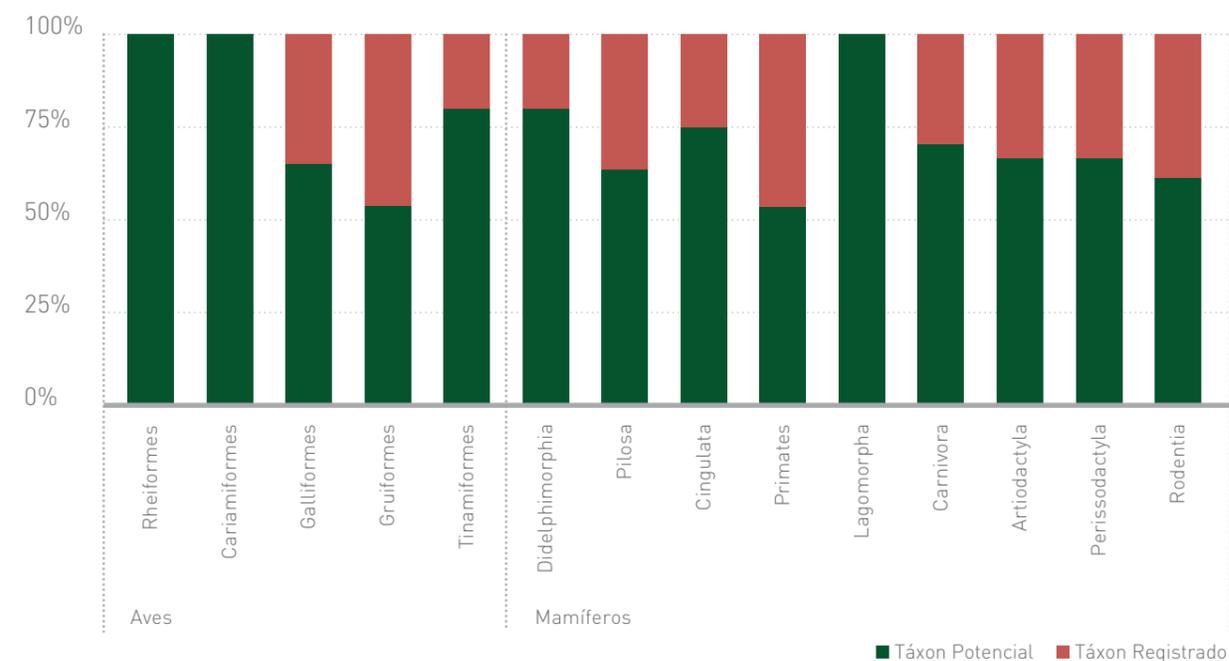


Figura 7

Proporção de táxons (espécies e subespécies) das ordens taxonômicas de mamíferos e aves registrados (Táxon Registrado) na amostragem pelo método de transecções lineares do componente Florestal do Programa Monitora, entre 2014-2016, em relação aos táxons potenciais ou esperados (Táxon Potencial) de acordo com a distribuição geográfica conhecida.

Dos táxons registrados nesse período, 94 são de mamíferos de médio e grande porte, contemplando oito ordens e 21 famílias; e 26 são de aves, contemplando três ordens e quatro famílias (Anexo 1). Entre os mamíferos, 52 dos táxons registrados são de primatas, 17 de roedores, 11 de carnívoros, quatro de pilosa, cinco de artiodáctilos, três de cingulados, um de perissodáctilos e um marsupial e, dentre as aves, 14 são Galliformes, seis Gruiformes e seis Tinamiformes (Figura 7 e Tabela 4).

Trata-se na verdade de uma subestimativa do total de táxons presentes na amostragem, pois as dificuldades de identificação em campo de algumas espécies faz com que sejam por vezes reunidas em nível de gênero, a exemplo dos táxons nos gêneros *Crypturellus* e *Dasytus* (Anexo 1).

No triênio analisado foram registrados 94 táxons de mamíferos de médio e grande porte (em oito ordens e 21 famílias) e 26 táxons de aves (em três ordens e quatro famílias)

Tabela 4

Táxons de mamíferos e aves registrados nas amostragens em transecções lineares do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio no triênio 2014 – 2016.

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)
Aves		
Galliformes (14)	Cracidae (11)	<i>Aburria cujubi</i>
		<i>Aburria cumanensis</i>
		<i>Crax alector</i>
		<i>Crax fasciolata</i>
		<i>Nothocrax urumutum</i>
		<i>Pauxi tuberosa</i>
		<i>Penelope sp.</i>
		<i>Penelope jacquacu</i>
		<i>Penelope marail</i>
		<i>Penelope obscura</i>
		<i>Ortalis motmot</i>
	Odontophoridae (03)	<i>Odontophorus capueira</i>
		<i>Odontophorus gujanensis</i>
		<i>Odontophorus stellatus</i>
Gruiformes (06)	Psophiidae (06)	<i>Psophia crepitans</i>
		<i>Psophia dextralis (VU)</i>
		<i>Psophia interjecta (VU)</i>
		<i>Psophia leucoptera</i>
		<i>Psophia obscura (CR)</i>
		<i>Psophia viridis</i>
Tinamiformes (06)	Tinamidae (06)	<i>Crypturellus spp.</i>
		<i>Nothura sp.</i>
		<i>Rhynchotus rufescens</i>
		<i>Tinamus major</i>
		<i>Tinamus solitarius</i>
		<i>Tinamus spp.</i>
3 Ordens	4 Famílias	26 Táxons



Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)
Mamíferos		
Didelphimorphia (01)	Didelphidae (01)	<i>Didelphis marsupialis</i>
Pilosa (04)	Bradypodidae (01)	<i>Bradypus variegatus</i>
	Megalonychidae (01)	<i>Choloepus didactylus</i>
	Myrmecophagidae (02)	<i>Myrmecophaga tridactyla (VU)</i> <i>Tamandua tetradactyla</i>
Cingulata (03)	Dasypodidae (03)	<i>Cabassous unicinctus</i>
		<i>Dasybus novemcinctus</i>
		<i>Priodontes maximus (VU)</i>
Primates (52)	Callitrichidae (13)	<i>Callimico goeldii</i>
		<i>Callithrix aurita (EN)</i>
		<i>Callithrix jacchus</i>
		<i>Callithrix penicillata</i>
		<i>Mico emiliae</i>
		<i>Mico humeralifer</i>
		<i>Mico melanurus</i>
		<i>Mico rondoni (VU)</i>
		<i>Saguinus sp.</i>
		<i>Saguinus imperator</i>
		<i>Saguinus midas</i>
		<i>Saguinus niger (VU)</i>
		<i>Saguinus weddelli</i>
	Aotidae (01)	<i>Aotus nigriceps</i>
	Cebidae (12)	<i>Cebus albifrons</i>
		<i>Cebus olivaceus</i>
		<i>Cebus unicolor</i>
		<i>Saimiri boliviensis</i>
		<i>Saimiri cassiquiarensis</i>
		<i>Saimiri collinsi</i>
		<i>Saimiri sciureus</i>
		<i>Saimiri ustus</i>
		<i>Sapajus apella</i>
<i>Sapajus cay (VU)</i>		
<i>Sapajus macrocephalus</i>		
<i>Sapajus nigritus</i>		

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)
Mamíferos		
	Pitheciidae (13)	<i>Cacajao melanocephalus</i>
		<i>Callicebus bernhardi</i>
		<i>Callicebus brunneus</i>
		<i>Callicebus cinerascens</i>
		<i>Callicebus cupreus</i>
		<i>Callicebus hoffmannsi</i>
		<i>Callicebus moloch</i>
		<i>Callicebus vieirai (DD)</i>
		<i>Chiropotes albinasus</i>
		<i>Chiropotes sagulatus</i>
		<i>Chiropotes satanas (CR)</i>
		<i>Pithecia irrorata (irrorata - DD)</i>
		<i>Pithecia pithecia</i>
	Atelidae (13)	<i>Alouatta belzebul (VU)</i>
		<i>Alouatta caraya</i>
		<i>Alouatta discolor (VU)</i>
		<i>Alouatta guariba clamitans (VU)</i>
		<i>Alouatta juara</i>
		<i>Alouatta macconnelli</i>
		<i>Alouatta nigerrima</i>
		<i>Alouatta puruensis</i>
		<i>Ateles chamek (VU)</i>
		<i>Ateles marginatus (EN)</i>
<i>Ateles paniscus</i>		
<i>Brachyteles arachnoides (EN)</i>		
<i>Lagothrix cana cana (EN)</i>		
Carnivora (11)	Canidae (01)	<i>Canis familiaris</i>
	Felidae (06)	<i>Leopardus pardalis</i>
		<i>Leopardus wiedii (VU)</i>
		<i>Leopardus tigrinus (EN)</i>
		<i>Panthera onca (VU)</i>
		<i>Puma concolor (VU)</i>
		<i>Puma yagouaroundi (VU)</i>
	Mustelidae (03)	<i>Eira barbara</i>
		<i>Galictis vittata</i>
		<i>Lontra longicaudis</i>
	Procyonidae (01)	<i>Nasua nasua</i>

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)
Mamíferos		
Artiodactyla (05)	Cervidae (03)	<i>Mazama americana</i> (DD)
		<i>Mazama gouazoubira</i>
		<i>Mazama nemorivaga</i> (DD)
	Tayassuidae (02)	<i>Pecari tajacu</i>
		<i>Tayassu pecari</i> (VU)
Perissodactyla (01)	Tapiridae (01)	<i>Tapirus terrestris</i> (VU)
Rodentia (17)	Erethizontidae (01)	<i>Coendou sp.</i>
	Cuniculidae (01)	<i>Cuniculus paca</i>
	Dasyproctidae (08)	<i>Dasyprocta azarae</i>
		<i>Dasyprocta cf. croconota</i>
		<i>Dasyprocta cf. leporina</i>
		<i>Dasyprocta fuliginosa</i>
		<i>Dasyprocta iacki</i>
		<i>Dasyprocta prymnolopha</i>
		<i>Myoprocta acouchy</i>
		<i>Myoprocta pratti</i>
	Sciuridae (07)	<i>Guerlinguetus aestuans (brasiliensis)</i>
		<i>Guerlinguetus ingrami</i>
		<i>Guerlinguetus ignitus (Notosciurus pucheranii)</i>
		<i>Microsciurus flaviventer</i>
<i>Sciurillus pusillus</i>		
		<i>Urosciurus (Hadrosociurus) cf. igniventris</i>
		<i>Urosciurus (Hadrosociurus) spadiceus</i>
08 ordens	21 famílias	94 táxons
Total Geral		
11 ordens	25 famílias	120 táxons
Total Ameaçadas (24)	Aves (3)	Mamíferos (21)



3.2.1.3. ESPÉCIES AMEAÇADAS

Foram registrados 24 táxons ameaçados, sendo três aves e 21 mamíferos, dos quais a maioria são primatas (12 espécies) (Figura 8). Além disso, quatro táxons foram classificados como insuficientes em dados (DD) para a avaliação de seu estado de conservação no Brasil (Tabela 5). Todas essas espécies têm distribuição restrita, baixa densidade natural, níveis elevados de redução populacional ou a combinação destas três características, que as colocam como alvos prioritários de conservação da biodiversidade global e, concomitantemente, dos Planos de Ação Nacionais para espécies ameaçadas coordenados pelo ICMBio.

Foram registrados 24 táxons ameaçados, sendo três aves e 21 mamíferos, dos quais a maioria são primatas (12 espécies). Além disso, quatro táxons foram classificados como insuficientes em dados (DD) para a avaliação de seu estado de conservação no Brasil.



Figura 8
Proporção de táxons - espécies e subespécies - de mamíferos de médio e grande porte e aves, alvos do componente Florestal do Programa Monitora, ameaçados de extinção nas categorias VU - Vulnerável, EN - Em perigo e CR - Criticamente em perigo (MMA, 2014) com ocorrência esperada nas localidades com base na distribuição espacial (Táxon Ameaçado Pot.) e efetivamente registrados (Táxon Ameaçado Reg.) na amostragem pelo método de transecções lineares.



Felipe Arantes

Com base no conhecimento atual sobre a distribuição geográfica das espécies passíveis de serem registradas nessas UCs pelo método empregado, há a possibilidade do monitoramento vir a incluir ainda outros 47 táxons de mamíferos e aves ameaçados de extinção (Brasil, 2014) (Figura 8 e Anexo 1).

Dentre as espécies ameaçadas registradas estão três espécies de aves do gênero *Psophia* e 21 espécies de mamíferos distribuídas entre Primata (12), Carnívora (5), Pilosa (1), Cingulata (1), Artiodactila (1) e Perissodactila (1). As espécies sob maior grau de ameaça registradas até o momento são o jacamim-de-costas-escuras (*Psophia obscura*) e

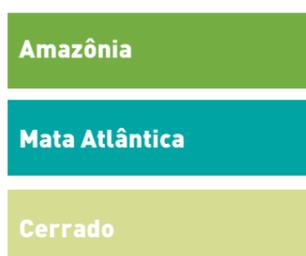
macaco cuxiú (*Chiropotes satanas*), categorizadas como "Criticamente em Perigo - CR". Ambas foram registradas na Rebio do Gurupi e *P. obscura* também no Parna Montanhas do Tumucumaque (Tabela 5).

Quatro primatas classificados como "Em perigo" foram registrados: o macaco-aranha (*Ateles marginatus*) na Resex Riozinho do Anfrísio, Parna Serra do Pardo e ESEC Terra do Meio; o barrigudo (*Lagothrix cana cana*) na Rebio do Jarú; e na Mata Atlântica, o muriquí (*Brachyteles arachnoides*), no Parna da Serra dos Órgãos e o saguí-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) no Parna da Serra da Bocaina (Tabela 5).

Tabela 5

Espécies ou subespécies de mamíferos e aves registradas em transecções lineares do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio, entre 2014 - 2016, enquadradas em algum grau de ameaça de extinção ou categorizadas insuficientes em dados para a avaliação de seu estado de conservação (DD) (ICMBio, 2016): CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; DD – deficiente em dados.

Legenda:



GRUPO/Família		ESEC Terra do Meio	PARNA Serra do Pardo	PARNA do Juruena	RESEX Riozinho do Anfrísio	REBIO do Tapirapé	PARNA Montanhas do Turmucumaque	REBIO do Gurupi	REBIO do Uatumã	FLONA do Jamari	RESEX Cazumbá-Iracema	RESEX Tapajós-Arapiuns	REBIO Jaru	PARNA do Jaú	PARNA do Cabo Orange	PARNA da Serra da Bocaina	REBIO Guaribas	PARNA da Serra dos Órgãos	PARNA da Serra da Bodoquena	
AVES																				
Psophiidae (3)	<i>Psophia dextralis</i> (VU)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	<i>Psophia interjecta</i> (VU)					■														
	<i>Psophia obscura</i> (CR)							■												
MAMÍFEROS																				
Myrmecophagidae (1)	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (VU)	■				■			■											
Dasypodidae (1)	<i>Priodontes maximus</i> (VU)			■																
Callithrichidae (4)	<i>Callithrix aurita</i> (EN)															■				
	<i>Mico rondoni</i> (VU)									■										
	<i>Saguinus niger</i> (VU)							■												
Cebidae (1)	<i>Sapajus cay</i> (VU)																		■	
Atelidae (7)	<i>Alouatta belzebul</i> (VU)																■			
	<i>Alouatta discolor</i> (VU)					■														
	<i>Alouatta guariba clamitans</i> (VU)															■		■		
	<i>Ateles chamek</i> (VU)			■						■			■							
	<i>Ateles marginatus</i> (EN)	■	■		■															
	<i>Brachyteles arachnoides</i> (EN)																	■		
	<i>Lagothrix cana cana</i> (EN)			■									■							
Pitheciidae (2)	<i>Callicebus vieirai</i> (DD)				■	■														
	<i>Chiropotes satanas</i> (CR)							■												
	<i>Pithecia irrorata</i> (irrorata - DD)			■						■		■	■	■						
Felidae (5)	<i>Leopardus tigrinus</i> (EN)										■	■	■	■						
	<i>Leopardus wiedii</i> (VU)									■										
	<i>Panthera onca</i> (VU)			■		■			■		■	■	■							
	<i>Puma concolor</i> (VU)			■					■					■						
	<i>Puma yagouaroundi</i> (VU)					■			■											
Cervidae (2)	<i>Mazama americana</i> (DD)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	<i>Mazama nemorivaga</i> (DD)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tayassuidae (1)	<i>Tayassu pecari</i> (VU)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tapiridae (1)	<i>Tapirus terrestris</i> (VU)	■		■		■		■		■		■		■		■		■	■	
11 Famílias	28 Táxons	7	5	10	6	6	6	4	8	8	6	6	5	3	2	2	1	2	3	
CR - 2	EN - 5																			
DD - 4	Total de UC - 18																			

O Programa Monitora tem grande potencial de contribuir com a ampliação do conhecimento sobre as espécies ainda com insuficiência de dados para a avaliação de seu estado de conservação (DD). O registro de *Callicebus vieirai* (guigó) confirma o realizado em 2015 pelo Projeto Primatas em unidades de conservação da Amazônia - PUCA (Buss et al., 2016) no Parna da Serra do Pardo, e na ESEC Terra do Meio se trata de novo registro. *Pithecia irrorata irrorata* foi registrada na Rebio do Jarú, no Parna do Jurueña, na Resex Tapajós-Arapiuns e Flona do Jamari. As espécies "DD" de veados *Mazama americana* e *Mazama nemorivaga* foram registradas, respectivamente, em 13 e 11 UCs com amostragem por transecção. Em relação às aves, não há nenhuma classificada como "DD" com distribuição conhecida ou prevista para as UCs constantes atualmente no Programa.

3.2.1.4. Assinaturas locais

Para caracterização visual das comunidades de mamíferos e aves, foram elaboradas representações das "assinaturas locais" de cada UA ou UC, com base na proporção de avistamentos por 10 km das famílias ou ordens taxonômicas, em relação ao total. A Figura 9 traz a assinatura para todas as UCs, em nível de ordem, somando os valores das UAs em cada uma. Em seguida, são apresentadas assinaturas para as UCs com mais de 100 km percorridos (Figuras 10 e 11).

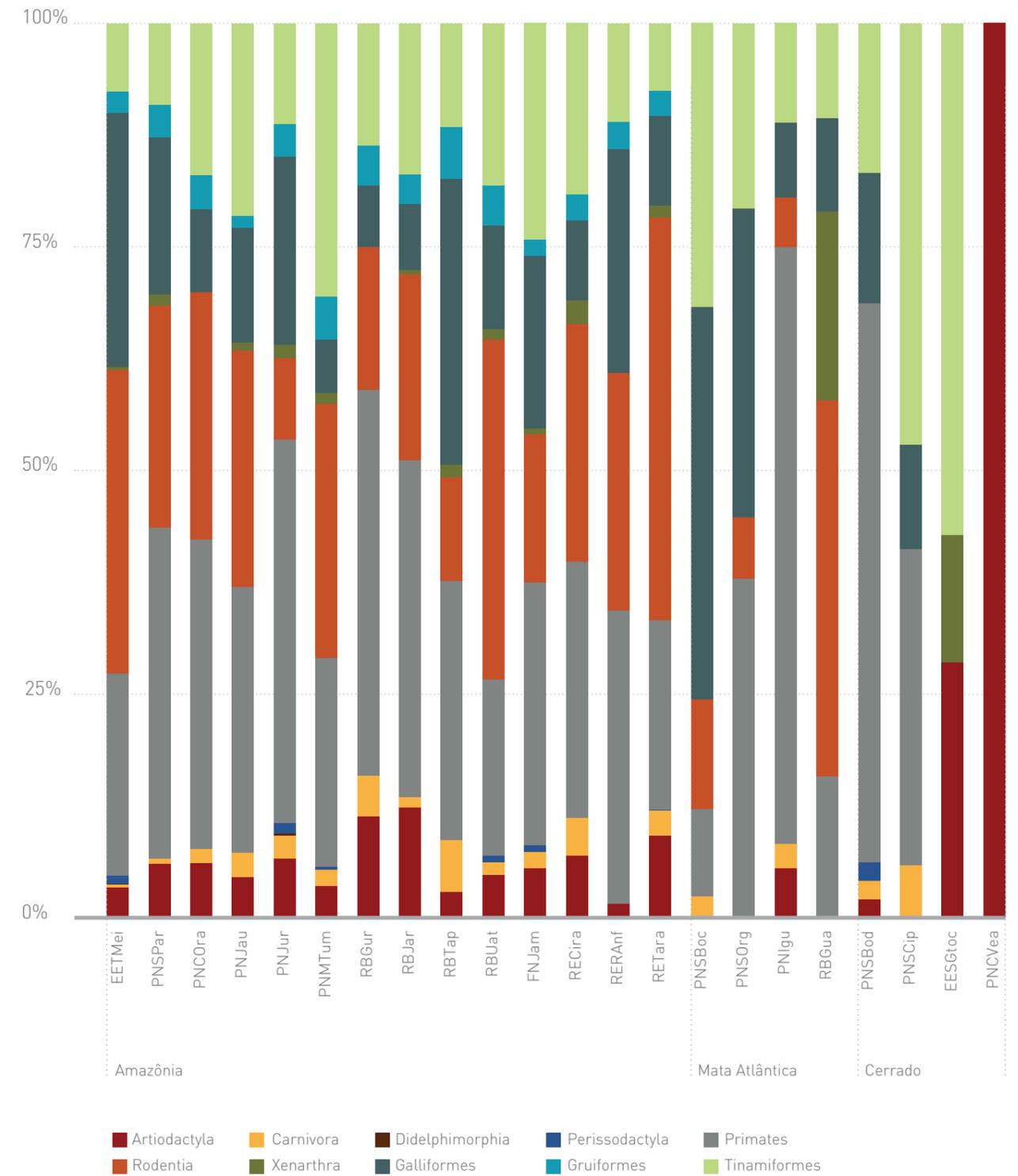


Figura 9 Assinatura local das comunidades de aves e mamíferos de médio e grande porte em nível taxonômico de ordem, a partir da proporção de avistamentos de cada ordem por 10 km percorridos, para todas as unidades de conservação analisadas no triênio 2014 - 2016, no componente Florestal do Programa Monitora (ver legenda das siglas na Tabela 1).

É preciso aumentar os esforços de amostragem nas UCs nos biomas Mata Atlântica e Cerrado para que as análises sejam mais apuradas

Nesta representação em nível taxonômico de ordem, pode-se ver uma regularidade na composição das comunidades nas UCs amazônicas, com poucas situações claramente divergentes, e um conjunto bastante distinto das UCs no Cerrado e na Mata Atlântica. Chamamos a atenção para algumas das situações.

Na Amazônia, duas UAs (ambas na Resex Tapajós-Arapiuns) apresentaram assinaturas bastante divergentes em relação às demais do bioma - uma fortemente dominada por roedores e a outra com uma grande proporção de artiodáctilos. No primeiro caso, pode haver um viés em função do ainda pequeno número de registros e baixo esforço amostral (apenas 10 km), mas no segundo caso, chama a atenção a reduzida contribuição relativa de avistamentos de Primates e Tinamiformes.

Na Mata Atlântica, houve baixa contribuição de roedores nas assinaturas locais, em todas as UAs exceto para a Rebio Guaribas, onde houve também expressiva contribuição da ordem Xenarthra (Figura 9).

No Cerrado, destaca-se a falta da ordem Rodentia em geral nas assinaturas locais. Em três UAs houve dominância por Primates e Tinamiformes (duas UAs no Parna Serra da Bodoquena e uma no Parna Serra do Cipó), e nas outras três os Tinamiformes compuseram as maiores proporções das comunidades nas assinaturas (duas UAs na ESEC Serra Geral do Tocantins e uma no Parna Chapada dos Veadeiros).

É preciso aumentar os esforços de amostragem nas UCs nos biomas Mata Atlântica e Cerrado para que as análises sejam mais apuradas, ampliando tanto o número de UAs como o esforço de amostragem em cada uma.

3.2.1.5. Assinaturas para famílias de aves

De forma geral, para as famílias de aves, as assinaturas locais das UCs com mais de 100 km percorridos demonstraram equilíbrio na proporção entre Tinamidae e Cracidae, com ampliação do domínio por Tinamidae nas UCs ao norte do Rio Amazonas (Parnas do Cabo Orange, do Jaú, Montanhas do Tumucumaque e Reserva Biológica Uatumã) (Figura 10).

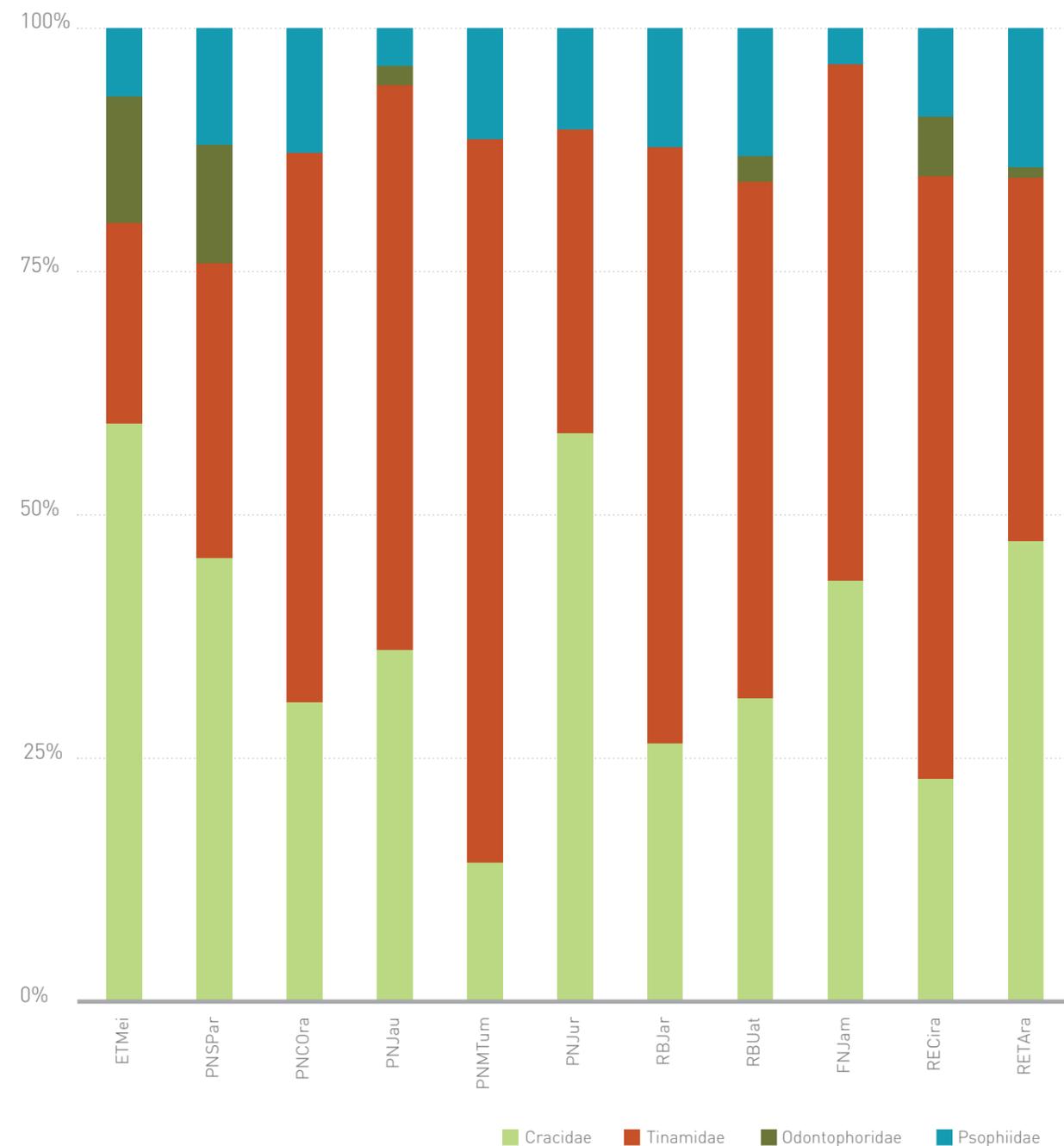


Figura 10 Proporção de avistamentos de família de aves por 10 km percorridos, para as unidades de conservação com mais de 100 km de esforço de amostragem na Amazônia.

No Parna da Serra da Bocaina, única UC não amazônica com esforço superior a 100 km, a contribuição relativa das taxas de avistamentos das famílias de aves foi similar - Tinamidae com 53% e Cracidae com 47%. Surpreende a ausência local de registros de uru - *Odontophorus capueira* (Odontophoridae) com tal esforço empregado, por ser comumente verificado em trabalhos regionais com metodologia similar (Marques, 2004; Nobre, 2007).

3.2.1.6. Famílias de mamíferos

Nas assinaturas elaboradas com as famílias de mamíferos registradas em UCs com mais de 100 km percorridos, os primatas (Pitheciidae, Atelidae, Callitrichidae e Cebidae) e roedores (Dasyproctidae e Sciuridae) se mostraram dominantes, correspondendo geralmente a mais de 70% dos registros efetuados (Figura 11).



Kennedy Rogers

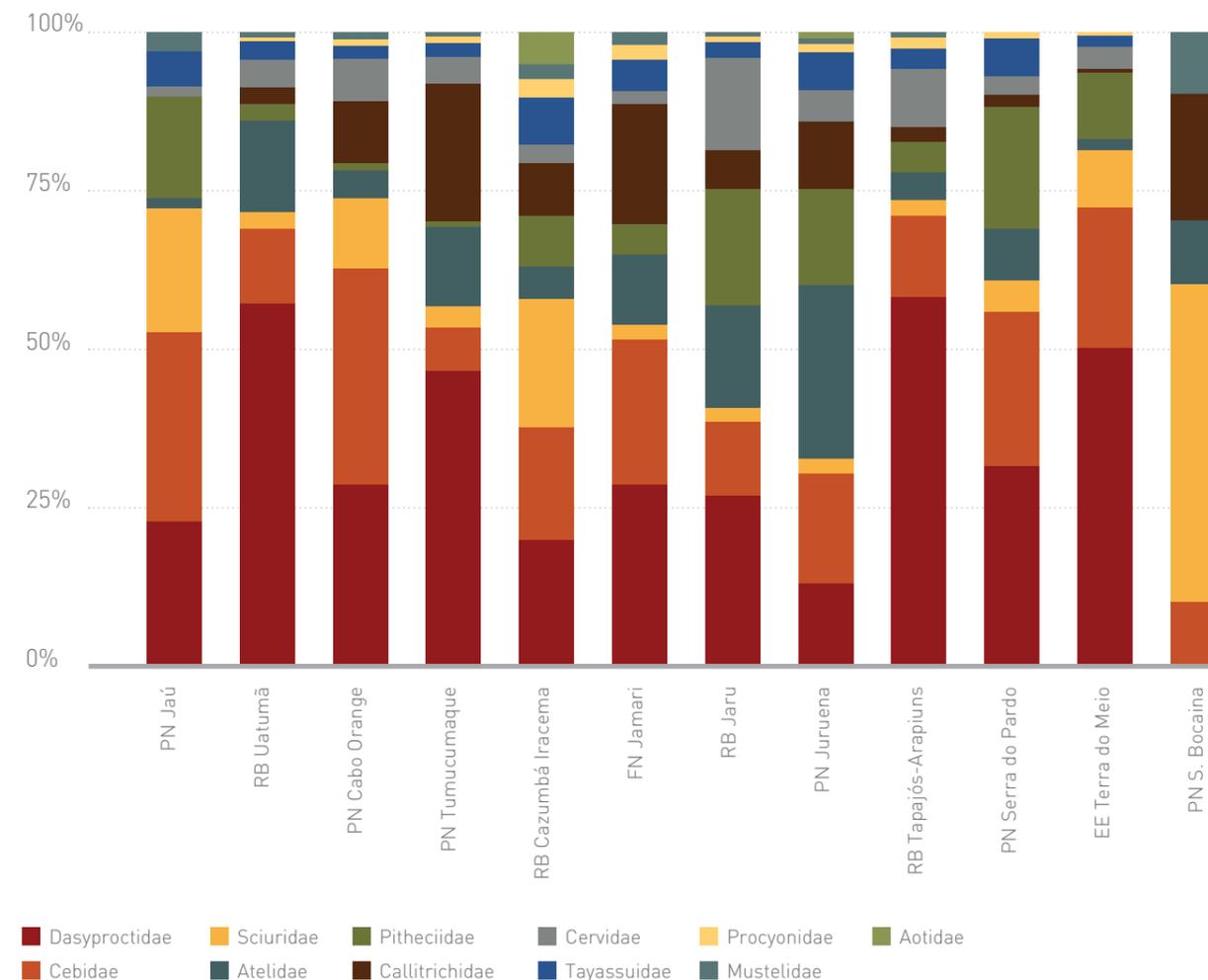


Figura 11 Proporção de avistamentos de famílias de mamíferos por 10 km percorridos para as unidades de conservação com mais de 100 km de transecção percorridos.

Famílias de hábitos arborícolas (Sciuridae, Cebidae, Atelidae, Pitheciidae e Callitrichidae) dominaram as comunidades avaliadas nos Parnas Serra da Bocaina, Jaú, Juruena e na Resex Cazumbá-Iracema (Figura 11), diferindo da maioria das outras localidades, cujas assinaturas locais foram dominadas por cutias (Dasyproctidae). Também se destaca a ausência de cutias na única UC da Mata Atlântica que superou 100 km percorridos, o Parque Nacional da Serra da Bocaina (Marques, 2004; Nobre, 2007).

3.2.2. Borboletas Frugívoras

3.2.2.1. Esforço amostral

O monitoramento de borboletas frugívoras foi realizado em 15 UCs, no período 2014 e 2016, sendo 10 na Amazônia, uma no Cerrado e quatro na Mata Atlântica (Tabela 1 e Figura 5). Ao longo dos três anos houve aumento considerável no número de UCs com dados válidos: três em 2014, seis em 2015 e 15 em 2016. Apenas seis UCs têm dados coletados para as três estações amostrais (EAs) previstas: Parna do Jaú, Rebios Jaru e Uatumã, Flona Cazumbá-Iracema

e Resex Tapajós-Arapiuns – todas amazônicas, mas bem distribuídas nesse bioma.

Na Amazônia houve um grau substancial de implantação, com 15 EAs estabelecidas em UCs de proteção integral e 12 EAs em UCs de uso sustentável (Tabela 6). As UCs de Mata Atlântica estão com quatro EAs implantadas e a UC de Cerrado com duas (Tabela 6). Com esforço amostral de 9.600 armadilhas/dia, foram registrados 10.523 indivíduos de borboletas frugívoras, distribuídas em todas as 13 tribos alvo do monitoramento⁴.

Tabela 6

Síntese do esforço de amostragem de borboletas frugívoras realizado por bioma e grupo de unidade de conservação no triênio 2014-2016. EA – Estação amostral. O número esperado de EAs considera a meta de três EAs por UC e o número de UCs com monitoramento de borboletas; a amostragem acumulada é o somatório dos três anos.

Bioma/categoria	EAs instaladas/ esperadas	EAs amostradas em três anos	Nº total de indivíduos
Amazônia/ proteção integral	15/21	24	5300
Amazônia/ uso sustentável	12/9	17	2497
Cerrado / proteção integral	2/3	4	1473
Mata Atlântica/proteção integral	4/12	5	1253
Total	33/45	50	10523

4. No componente Florestal do Programa Monitora, é esperado que para cada estação amostral sejam realizadas duas amostragens anuais com seis revisões, e 16 armadilhas em cada, totalizando esforço de 19.008 armadilhas/dia nas 33 EAs instaladas. O esforço amostral é calculado pelo número de armadilhas abertas por dia, multiplicado pelo número de dias de amostragem. A diferença entre os dados apresentados para análise e o esforço realizado tem relação com os erros na fase inicial de implantação, detectados no processo de curadoria e verificação de qualidade dos dados. Foram feitas alterações na capacitação e nas planilhas, como medidas de redução de erros.

3.2.2.2. Assinaturas locais

Para o grupo das borboletas frugívoras, as assinaturas locais para as UCs (ou para EAs separadamente) foram elaboradas pela comparação da abundância relativa das tribos típicas de fitofisionomias florestais mais conservadas, Brassolini, Haeterini e Morphini, com a das tribos típicas de fitofisionomias florestais mais abertas, Ageroniini, Biblidini, Callicorini, Epiphilini, Epicaliini, Anaeini, Preponini e Coeini (ver Figura 3). As tribos Satyrini e Melanitini possuem táxons característicos das duas fitofisionomias, espera-se uma captura maior dos indivíduos com preferência por ambientes florestais mais conservados, uma vez que as EAs são instaladas neste ambiente, principalmente na Amazônia e na Mata Atlântica.

Essa distribuição de frequências de tribos, que resulta nas assinaturas, constitui uma fotografia de cada localidade, que permite uma rápida apreciação visual da predominância de cada tribo, pelo tamanho das barras. O acompanhamento das assinaturas ao longo do tempo, de cada localidade, permitirá a percepção de tendências e mudanças bruscas, que podem ser acompanhadas de análises estatísticas mais robustas e de investigações complementares para a compreensão da razão das variações que venham a ser detectadas. Frequências exatas e análises estatísticas simples encontram-se no Anexo 2.

3.2.2.2.1. Amazônia

A maior parte das UCs da Amazônia apresentaram uma assinatura semelhante, com predominância das tribos que

compõem a subfamília Satyrinae: Brassolini, Morphini, Haeterini, Melanitini e Satyrini, sendo as três primeiras indicadoras de áreas florestais mais conservadas, e uma porcentagem mais baixa das demais tribos, indicadoras de áreas florestais mais abertas. Desvios desse padrão geral foram observados em alguns casos, notadamente nas Rebios do Uatumã e Gurupi, na Flona do Jamari, na Resex Cazumbá-Iracema e em algumas EAs da Resex Tapajós-Arapiuns. No caso da Rebio do Uatumã, a única UC do Programa de monitoramento a ter amostragem nas três EAs nos três anos (237, 404 e 957 borboletas, respectivamente), tem-se uma assinatura robusta por ano (Figura 12), com diminuição consistente das tribos típicas de florestas ao longo dos anos, que merece ser investigada.

Onildo Marini-Filho



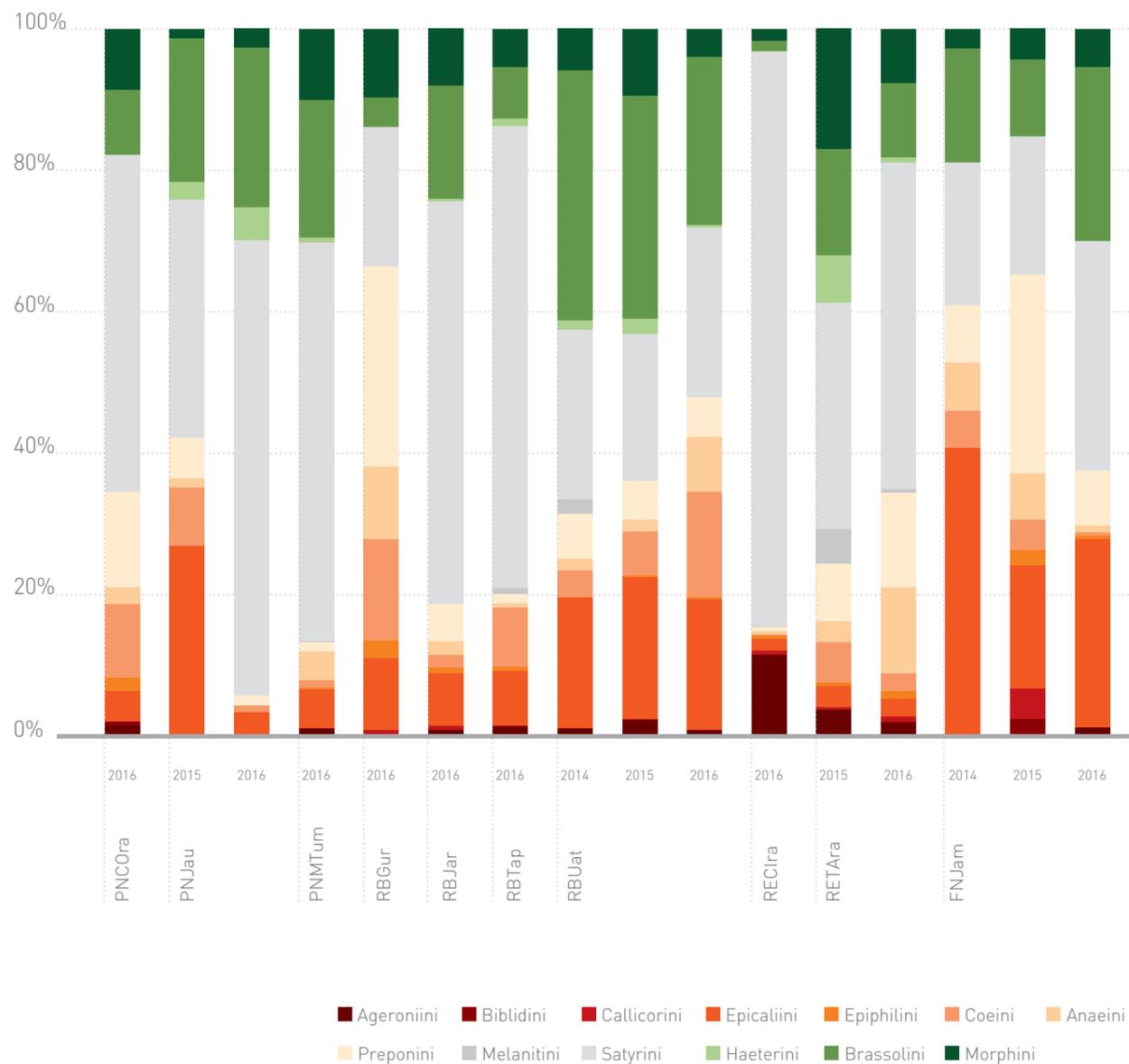


Figura 12
Assinaturas locais de borboletas frugívoras nas unidades de conservação localizadas no bioma Amazônia analisadas no período de 2014 – 2016 no componente Florestal do Programa Monitora (ver legenda das siglas na Tabela 1).

Os resultados para borboletas frugívoras permitem gerar um panorama do sistema, especialmente na Amazônia, mesmo com muitas UCs ainda em fase de implementação

As estações amostrais na maior parte das UCs de proteção integral (Figura 6), apresentaram padrão similar, conforme o esperado para o bioma, com predominância de tribos da subfamília Satyrinae (Brassolini, Morphini, Haeterini, Melanitini e Satyrini) (Figura 12). As assinaturas observadas na Rebio do Uatumã são um pouco distintas das observadas nas demais UCs de proteção integral da Amazônia, com uma proporção relativamente alta de Epicaliini, em todos os anos, sugerindo uma maior entrada de luz no ambiente florestal. As amostragens para maior parte das UCs foram iniciadas apenas em 2016, algumas ainda com uma ou duas EAs. A amostragem completa trará maior robustez às assinaturas e às análises em geral.

No Parna do Jaú, com monitoramento ao longo de dois anos, as assinaturas das três EAs foram similares entre si, mas

diferentes entre os anos. Em 2015 houve uma proporção grande de indivíduos da tribo Epicaliini (26,7%), normalmente indicadora de ambientes mais abertos, mas em 2016 a assinatura foi semelhante às das outras UCs de proteção integral da Amazônia (Figura 12). O número de borboletas capturadas foi muito diferente entre os anos: 157 em 2015 e 1.797 em 2016. Segundo relato da equipe gestora local, 2015 foi um ano extremamente seco, o que justificaria a baixa abundância total e alta proporção de Epicaliini.

A Rebio do Gurupi apresentou a assinatura mais distinta entre as UCs de proteção integral da Amazônia, com proporção alta da tribo Preponini (28,3% - subfamília Charaxinae) e proporção baixa das tribos Brassolini, Morphini e Haeterini (13,9%) em relação ao conjunto das UCs amazônicas estudadas (Figura 12). Trata-se de apenas uma EA, em um ano, mas

o resultado é condizente com o fato desta Rebio ter sido a segunda unidade de conservação federal que sofreu a maior pressão de desmatamento entre as de proteção integral em 2016, e pela longa história de conflitos territoriais e pressão regional, assim como grandes incêndios (PRODES, 2018). No entanto, é preciso completar a amostragem para as assinaturas e outras análises numéricas serem suficientemente robustas.

A Flona do Jamari possui três estações amostrais instaladas, entretanto apenas uma estação amostral (EA2) teve os dados validados para os três anos. A assinatura local da UC em 2014 e 2015 teve a menor proporção das tribos de ambientes florestais entre as UCs do bioma amazônico, refletindo as características ambientais das EA1 e 2, com localização mais próxima de ambientes antropizados (Figura 12).

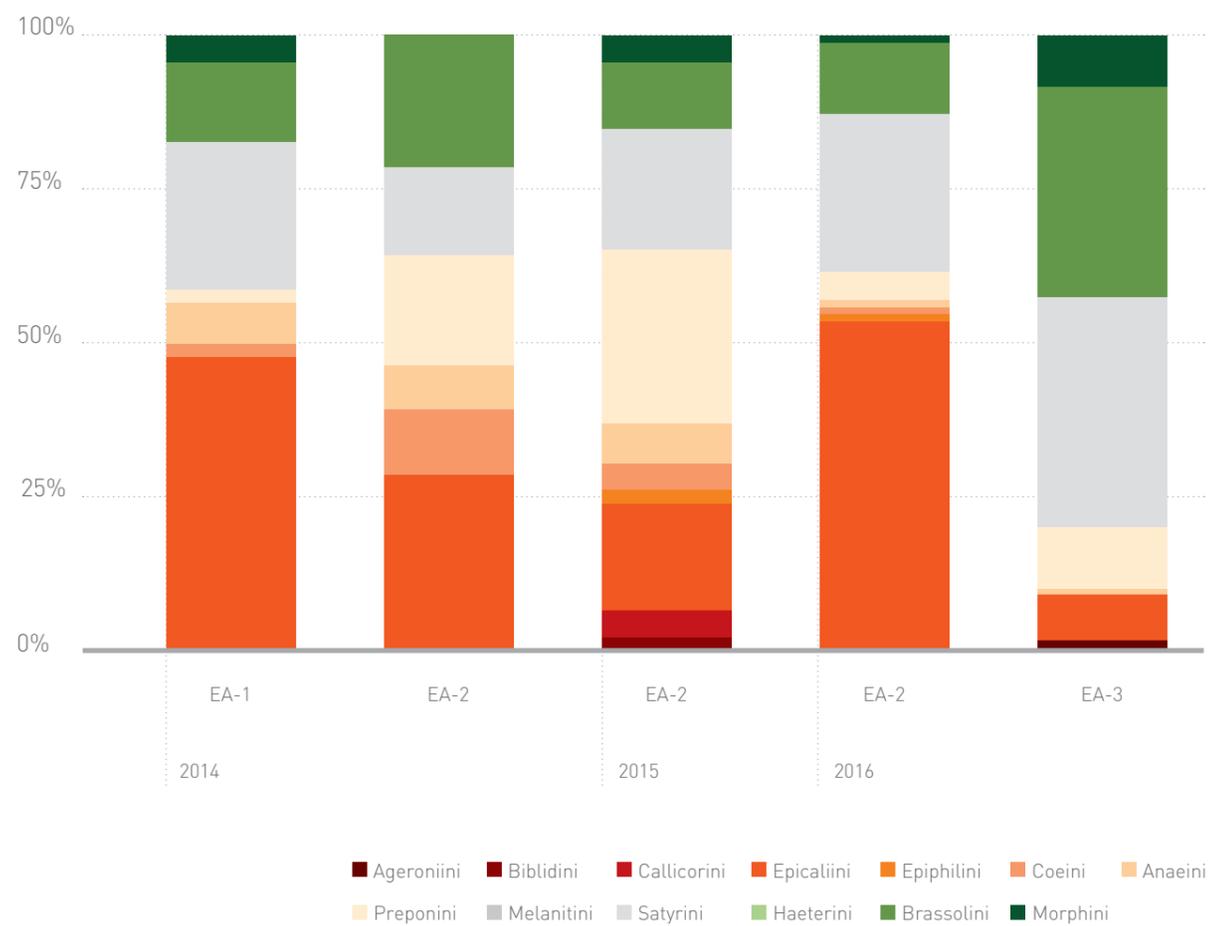


Figura 13
Assinaturas locais de borboletas frugívoras nas estações amostrais da Floresta Nacional do Jamari no período de 2014 - 2016.



Márcio Uehara-Prado

A assinatura da EA2 pode ser comparada ao longo dos três anos. Apesar da variação na proporção das tribos Épicaliini e Preponini, a distribuição uniforme das tribos características de ambientes florestais e a ausência de espécies de ambientes abertos sugerem que não houve alterações ambientais expressivas nestes locais (Figura 13). A EA3, localizada em parte mais isolada e protegida da UC, amostrada apenas em 2016, apresentou perfil bastante semelhante a outras UCs, com maior abundância relativa das tribos Satyrini e Brassolini (Figuras 13).

A Resex Cazumbá-Iracema possui três EAs instaladas, onde foram amostrados 1.151 indivíduos em 2016. A assinatura local observada contrasta bastante com as assinaturas das demais UCs amazônicas estudadas, com a maior frequência tanto da tribo Satyrini (81,5%), quanto

da tribo Ageroniini (11,3%), esta última com forte associação com ambientes abertos. As três EAs apresentaram resultados semelhantes, com pequena alteração na EA2, que teve maior proporção de indivíduos da tribo Ageroniini (25%). Esse resultado provavelmente reflete uma particularidade da vegetação local, que não possui dossel homogêneo e apresenta grandes extensões de tabocais (bambus) (Brasil, 2005).

Já a Resex Tapajós-Arapiuns possui oito EAs instaladas, com coletas em 2015 e 2016. Os dados foram validados para seis EAs; três foram amostradas nos dois anos (EA1, EA2 e EA4), com captura total de 1.020 indivíduos. De forma geral, a assinatura local variou pouco e seguiu o esperado para o bioma amazônico (Figura 12). Não foi possível observar um padrão entre as EAs nas variações entre anos (dados não apresentados).

3.2.2.2.2. Cerrado

O Parna da Serra da Bodoquena foi a única UC do bioma Cerrado com dados válidos no período 2014-2016, com uma EA amostrada em 2014 e 2015 e duas EAs em 2016, resultando em análises ainda incompletas. No entanto, a captura foi bastante alta, de 315 ± 205 indivíduos por trilha por ano. A proporção de indivíduos das tribos típicas de ambientes florestais (Brassolini e Morphini) variou entre 3,6% (EA2, 2015) e 20,2% (EA2, 2016). A proporção das tribos típicas de ambientes abertos (Ageroniini, Biblidini, Callicorini e Epiphilini) variou entre 9,5% (EA1, 2014) e 44,7% (EA2, 2015). Apesar de haver diferenças nas proporções das tribos, as EA não apresentaram tendência clara de mudança direcional ao longo dos anos. A EA1 teve um aumento na proporção das tribos de ambientes abertos entre 2014 e 2016, e a EA2 teve diminuição destas mesmas tribos entre 2015 e 2016 (Figura 14).



Omildo Marini-Filho

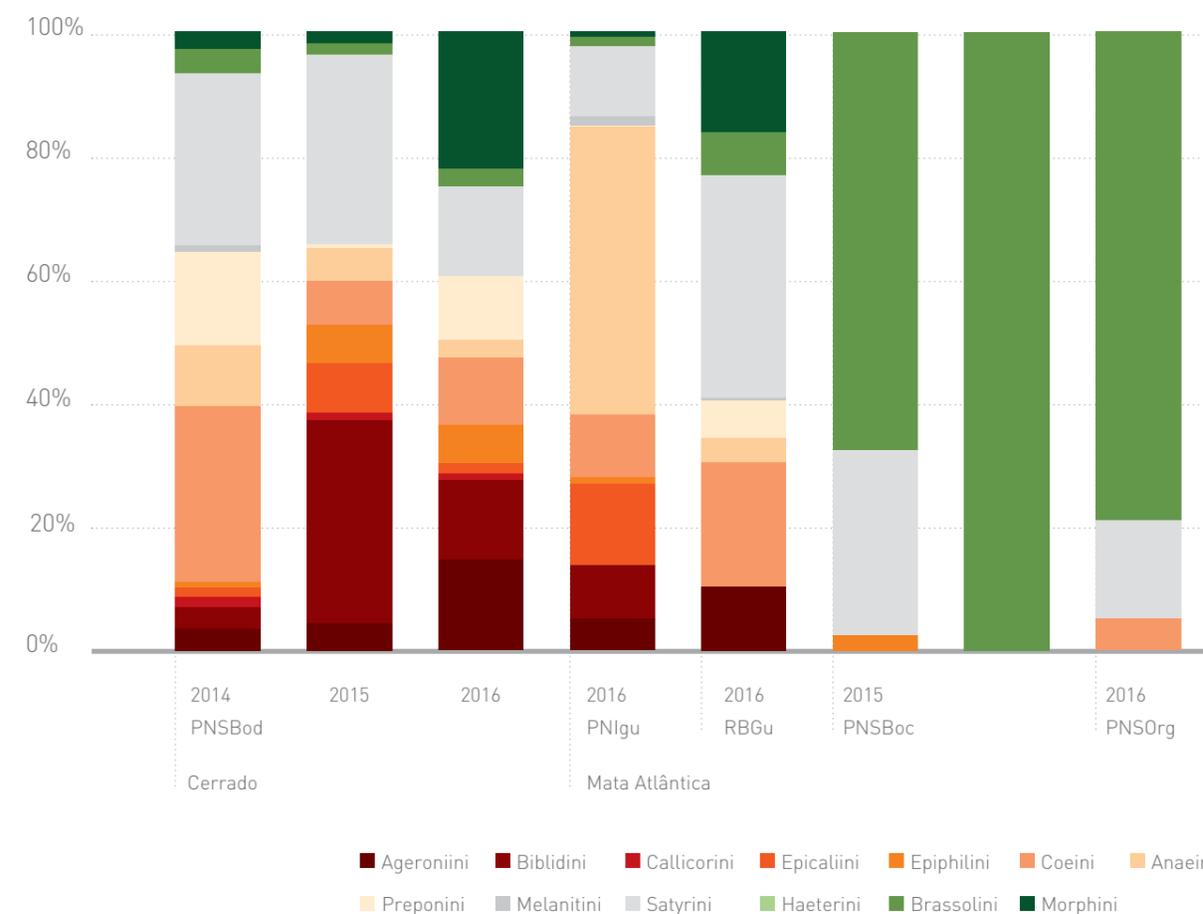


Figura 14 Assinaturas locais de borboletas frugívoras nas unidades de conservação localizadas nos biomas Cerrado e Mata Atlântica no período de 2014 -2016.

A assinatura local para o Parna da Serra da Bodoquena mostrou um padrão esperado para o bioma Cerrado, com predominância das tribos típicas de ambientes mais abertos (Figura 14). No entanto, houve uma representação substancial de tribos típicas de ambientes florestais, condizente com as formações vegetacionais características da UC, com influências do Pantanal, do Chaco e da Mata Atlântica (Brasil, 2013). Este ambiente de transição deve possuir uma assinatura característica, atípica em comparação às demais UCs do bioma, a ser confirmado com a continuidade do monitoramento.

3.2.2.2.3. Mata Atlântica

Quatro UCs na Mata Atlântica apresentaram dados válidos para borboletas frugívoras: Parna da Serra da Bocaina, com uma EA em 2015 e 2016; os Parnas da Serra dos Órgãos, do Iguaçu e a Rebio Guaribas, com uma EA cada em 2016. O número total de borboletas capturadas nos Parnas da Serra da Bocaina e da Serra dos Órgãos foi muito baixo, dificultando a elaboração das assinaturas. Mesmo assim, pode-se destacar o predomínio das tribos típicas de ambientes florestais, que compõem quase a totalidade dos indivíduos amostrados (Figura 14). Em 2016, foi coletado apenas um indivíduo no Parna da Serra da Bocaina, impedindo comparações entre os anos.

Os dados são ainda muito incipientes para as UCs desse bioma, mas ficam evidentes dois padrões bastante distintos. Nas

UCs do Sudeste, nas serras do Rio de Janeiro e São Paulo (Parnas da Serra da Bocaina e dos Órgãos) as capturas foram muito baixas (40 e 19 indivíduos), com ocorrência quase exclusiva das tribos típicas de ambientes florestais. Já no Parna do Iguaçu e na Rebio Guaribas as capturas foram numerosas e bem diversificadas.

O Parna do Iguaçu apresentou assinatura mais próxima daquela esperada para formações de vegetação de transição, como o Parna da Serra da Bodoquena, do que para ambientes florestais fechados, com uma proporção substancial das tribos típicas de ambientes abertos (84,9%). Grande parte dos indivíduos amostrados no Parna do Iguaçu foi de borboletas características de florestas em regeneração, ambientes de borda e dossel, principalmente *Anaeini*, *Epicaliini* e *Coeini* (Uehara-Prado et al., 2007; Santos et al., 2017). A Rebio Guaribas apresentou alta proporção das tribos de ambientes florestais, mas com presença significativa das tribos *Ageroniini* (10,3%) e *Coeini* (20,2%), cujas espécies frequentam ambientes de bordas de florestas, clareiras, matas alteradas e áreas abertas. As tribos típicas de ambientes florestais (Brassolini, Morphini e Haeterini) foram mais frequentes na Rebio Guaribas (23,2%) do que no Parna do Iguaçu (2,2%) (Figura 14).

O maior esforço amostral de coleta na Amazônia permite fazer algumas comparações, mas bastante cuidadosas, dadas as grandes diferenças em

amostragem entre anos e entre UCs. Por exemplo, parece haver diferenças entre UCs de proteção integral (PI) e de uso sustentável (US), que precisam ser melhor avaliadas. De modo geral, tem-se que o número de indivíduos capturados nas UCs de PI foram 20% maiores, em média. Houve maior consistência entre as UCs de PI, com relação às proporções entre as tribos típicas de florestas (Brassolini, Morphini e Haeterini). Nas UCs de uso sustentável, a proporção de borboletas típicas de ambientes abertos variou bastante, apresentando áreas com padrões similares às UCs de PI e outras mostrando desvios consideráveis desse padrão (Figuras 12, 13 e 14). Respostas muito rápidas entre as amostragens anuais foram observadas em algumas UCs indicando possíveis perturbações locais (e.g. *Resex TapajósArapians*) (Figura 12).

Os resultados para borboletas frugívoras apresentados até o momento no módulo básico do componente Florestal permitem gerar um panorama do sistema, especialmente na Amazônia, mesmo com muitas UCs ainda em fase de implementação. As direções das mudanças, bem como seu grau de importância, será alcançado com a continuidade do monitoramento.



3.2.3. Plantas Arbóreas e Arborescentes

O quarto grupo analisado é o de plantas, que no caso do protocolo básico considera medidas de diâmetro e altura de plantas arbóreas e arborescentes com mais de 10 cm de diâmetro à altura do peito (DAP), e para as plantas do Cerrado, também considera o diâmetro à altura do solo (DAS) para as plantas com mais de 5 cm de DAS. Foram feitas diversas análises de prospecção dos dados com a conclusão geral de que é preciso avançar para a identificação das espécies de modo a alcançar maior poder analítico, inclusive para o cálculo de biomassa. Este trabalho está em curso, mas os resultados não compõem o documento atual.

3.2.3.1. Esforço amostral e análises

As análises para este grupo consideraram os conjuntos de dados de 23 unidades amostrais (UA) em 18 UCs (Tabela 7), correspondendo a 9,2 ha de parcelas nas diferentes UCs (Tabela 1), sendo medidos

5.768 indivíduos de árvores lenhosas e palmeiras. Doze UCs estão localizadas no bioma Amazônia, sendo nove de proteção integral - PI (duas estações ecológicas, quatro parques nacionais e três reservas biológicas) e três de uso sustentável - US (uma floresta nacional e duas reservas extrativistas). São duas UCs de PI no bioma Mata Atlântica (dois parques nacionais) e quatro UCs de PI no Cerrado (três parques nacionais e uma estação ecológica).

O grupo das plantas arbóreas e arborescentes foi o que teve amostragem no menor número de EAs dentre os grupos avaliados no módulo básico do componente Florestal, mesmo estando presente em maior número de UCs que o grupo de borboletas frugívoras – em 18 UCs das 26 monitoradas no triênio (Tabela 1).

As análises foram focadas nos valores de densidade de indivíduos e área basal, mais robustos em relação aos de altura, dadas as dificuldades de medição

A maior parte das UAs foram instaladas nas formações florestais amazônicas de Floresta Ombrófila Densa e Aberta

de árvores na floresta Amazônica. Constatou-se a necessidade de tomar novamente as medidas de altura, com uso de instrumentos, aproveitando-se as expedições de inventariamento em curso. Foram incluídas nas análises as árvores e palmeiras, amostradas na maior parte das UAs estabelecidas nas UCs, na área padrão de 0,4 hectares (Figura 4)⁵. A área padrão de 0,4 ha foi menor onde, por acidente geográfico (parcelas ou subunidades inteiras em rios ou abismos), não foi possível completar a amostra (ver coluna "NTP" na Tabela 7).

Para os indivíduos de árvores lenhosas e palmeiras foram estimados os valores totais de densidade (quantidade de indivíduos por unidade de área) e área basal (projeção horizontal da secção transversal do tronco medido a altura do peito por unidade de área) para as parcelas (100 m²), e calculados os valores médios de área basal dos indivíduos e os valores médios de densidade e área basal por hectare (10.000 m²).

Foi avaliada também a distribuição diamétrica dos indivíduos de árvores e palmeiras, caracterizada pelo número de indivíduos por unidade de área e por intervalo de classe de diâmetro. Em florestas não submetidas a impactos drásticos, ou seja, em equilíbrio dinâmico natural, espera-se que a relação entre número de indivíduos e classes de diâmetro sejam lineares e decrescentes a uma taxa constante de abundância, das menores para as maiores classes diamétricas (Meyer, 1952), as chamadas curvas do tipo "J" invertido. A distribuição de diâmetros foi analisada adotando-se intervalos de classe estimados conforme Spiegel (1976).

Foram ainda estimados os valores de altura média

e máxima dos indivíduos para cada UA. Esses valores devem ser considerados com cuidado, pois dados de altura foram coletados para cerca de 80% do total de indivíduos amostrados (ver Tabela 7), e entre os mensurados, em muitos casos foram feitas estimativas ou medidas até onde era possível avistar o caule da árvore ou até a altura do dossel que cobria a visão da copa do indivíduo.

3.2.3.2. Fitofisionomias

A maior parte das UAs foram instaladas nas formações florestais amazônicas de Floresta Ombrófila Densa e Aberta, com exceção da Estação Ecológica de Niquiá (EENiq) (Tabela 1 e 7), onde foi amostrada uma área de transição de Floresta Ombrófila com a Campinarana e da RESEX Tapajós-Arapiuns (RETAra) onde, possivelmente, foi amostrada uma área alterada de Floresta Ombrófila ou uma Campinarana (Tabela 7).

Além das UCs localizadas na Amazônia, foram ainda amostradas as formações florestais atlânticas de Floresta Ombrófila Densa e as formações de Savana Florestada (Cerradão) dos Parques Nacionais de Brasília (PNBra) e da Serra do Cipó (PNSCip) e da Estação Ecológica da Serra Geral do Tocantins (EESGToc), e a formação de Floresta Estacional Decidual do Parque Nacional da Serra da Bodoquena (PNSBod), inseridas no bioma Cerrado (Tabela 7).

5: A orientação para anotação de outras formas de vida ocorreu após a obtenção de dados para um conjunto de parcelas, de modo que tal distinção não foi utilizada neste relatório.

Tabela 7

Síntese dos resultados de cada Unidade Amostral (UA) monitorada para plantas arbóreas e arborescentes. Formação: classificação da vegetação para os limites fundiários das unidades de conservação (UC) de acordo com Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e a classificação proposta por FUNCATE (2007) para Amazônia; IESB (2007) para Mata Atlântica e FAGRO (2007) para Cerrado, onde: Ab = Floresta ombrófila aberta das terras baixas, As = Floresta ombrófila aberta submontana, Cs = Floresta estacional decidual submontana, Db = floresta ombrófila densa das terras baixas, Dm = Floresta ombrófila densa montana, Ds = Floresta ombrófila densa submontana, La = Campinarana arborizada, Ld = Campinarana florestada, Sas = Savana arborizada sem floresta de galeria, Sgf = Savana gramíneo-lenhosa com floresta de galeria, Spf = Savana parque com floresta de galeria, Vs = Vegetação Secundária. * UA sem coordenadas geográficas informadas. DE: número total de plantas medidas em cada UA; DEm (ind./ha) ± DP: densidade média estimada por hectare ± desvio padrão; ABa: área basal amostrada para a UA expressa em m² por unidade de área amostrada; ABm (m²/ha): Área basal média estimada por hectare expressa em m² ± desvio padrão; ABmi: quociente da área pelo número de indivíduos amostrados; AltM (m): altura média das plantas em metros ± desvio padrão; Altma (m): maior altura medida em cada UA; ** dados de altura não disponíveis; NTP: número total de parcelas de 10 x 10 m amostradas em cada UA.

Bioma	Sigla UC	Estação Amostral	Formação	DE	DEm (ind./ha) ± DP	ABa	ABm (m ² /ha) ± DP	ABmi	Altme (m) ± DP	Altma (m)	NTP
Amazônia	EETMei	EA-1	As + Ds	211	528 ± 220	21,7	54,2 ± 120,5	0,103	9,9 ± 3,3	22	40
Amazônia	EENiq	EA-1	Ld + La	401	1003 ± 276	7,9	19,6 ± 4,9	0,020	13,1 ± 2,4	25	40
Amazônia	PNSCut	EA-1	Ab + Db	261	653 ± 243	8,5	21,4 ± 15,8	0,033	9,1 ± 2,7	17	40
Amazônia	PNSMoc	EA-2	*	285	713 ± 249	8,7	21,6 ± 10,7	0,030	**	**	40
Amazônia	PNJau	EA-1	Db + Ab	296	740 ± 209	13,1	32,6 ± 26,8	0,044	12,4 ± 5,3	35	40
		EA-2	Db + Ab	293	733 ± 234	11,1	27,8 ± 12,6	0,038	11,7 ± 3,5	25	40
Amazônia	PNMTum	EA-1	Ds	202	505 ± 226	11,4	28,4 ± 23,9	0,056	21,8 ± 7,9	40	40
		EA-2	Ds	204	510 ± 247	31,9	79,8 ± 182,2	0,156	21,3 ± 9,1	61	40
Amazônia	RBGur	EA-1	Ds + Vs	219	548 ± 221	10,7	26,9 ± 17,3	0,049	22,3 ± 8,6	48	40
Amazônia	RBTap	EA-1	*	201	503 ± 218	6,6	16,5 ± 16,8	0,033	10,1 ± 4,5	37	40
Amazônia	RBUat	EA-1	Ds	235	588 ± 224	8,6	22,0 ± 15,2	0,036	12,7 ± 3,3	45	40
Amazônia	FNJam	EA-2	As + Ds	164	410 ± 163	10,8	27,0 ± 37,1	0,066	**	**	40
Amazônia	RECIra	EA-1	Ab + Db	181	453 ± 260	8,7	21,6 ± 29,6	0,048	10,8 ± 5,3	30	40
Amazônia	RETAra	EA-2	Db + Ab	23	70 ± 97	0,3	1,0 ± 1,6	0,014	14,2 ± 14,5	40	40
Mata Atl.	PNSBoc	EA-1	Dm	236	787 ± 364	6,1	20,3 ± 9,1	0,026	12,0 ± 2,0	16	30
Mata Atl.	PNSOrg	EA-1	Dm	243	810 ± 296	11,5	38,3 ± 22,4	0,047	8,8 ± 3,3	30	30
		EA-2	Dm	234	709 ± 348	7,5	22,8 ± 15,3	0,032	10,4 ± 4,6	30	33
Cerrado	PNSBod	EA-1	Cs	291	728 ± 299	10,2	25,5 ± 16,3	0,035	19,1 ± 9,8	55	40
		EA-2	Cs	168	433 ± 321	6,0	15,1 ± 16,0	0,036	9,2 ± 4,1	20	40
Cerrado	PNSCip	EA-1	Sgf	135	348 ± 214	4,6	11,4 ± 10,9	0,034	7,2 ± 3,4	26	40
Cerrado	EESGToc	EA-1	Sas	402	1031 ± 467	3,7	9,4 ± 5,0	0,009	3,7 ± 1,7	10	39
		EA-2	Sas	182	458 ± 225	2,4	6,1 ± 4,0	0,013	3,9 ± 1,5	9	40
Cerrado	PNBra	EA-2	Spf	701	2921 ± 734	4,4	18,5 ± 9,3	0,006	**	**	24

3.2.3.3. Densidade e área basal

As maiores estimativas de densidade foram registradas nas UAs estabelecidas em formações florestais, localizadas em meio a matriz regional de paisagem mais seca e/ou aberta dos biomas Cerrado e em casos específicos da Amazônia. Os maiores valores de densidade estimados por hectare foram encontrados nas UAs localizadas nos cerradões do Parna de Brasília (2.921 ± 734 ind./ha) e da ESEC da Serra Geral do Tocantins (1.031 ± 467 ind./ha), no Cerrado e na floresta ombrófila de transição com a campinarana da ESEC de Niquiá (1.003 ± 276 ind./ha), em Roraima (Tabela 7).

Nos ambientes florestais em matriz de paisagem mais úmida e/ou fechada, os maiores valores de densidade foram estimados para as UCs localizadas nos relevos mais movimentados e acidentados da Mata Atlântica, nos Parnas da Serra dos Órgãos (810 ± 296 ind./ha) e da Serra da Bocaina (787 ± 364 ind./ha) e, na Amazônia, nos relevos acidentados do Parna da Serra da Mocidade (713 ± 249 ind./ha) e nos tabuleiros de interflúvios separados por vales, periódica ou permanentemente, alagados do Parna do Jaú (740 ± 209 ind./ha).

Por outro lado, os menores valores de densidade foram registrados na Resex Tapajós-Arapiuns (70 ± 97 ind./ha) (Tabela 8). Os baixos valores de densidade levantados para a Resex Tapajós-Arapiuns sugerem se tratar, ao menos a área de amostragem, de uma área perturbada de Floresta Ombrófila, a formação predominante na região.

Em relação à área basal total, os maiores valores médios por UA foram registrados nas UCs amazônicas, com destaque para o Parna Montanhas do Tumucumaque ($79,78 \pm 182,23$ m²/ha) e ESEC da Terra do Meio ($54,2 \pm 120,5$ m²/ha), e em uma UC de Mata Atlântica, Parna da Serra dos Órgãos ($38,29 \pm 22,41$ m²/ha) (Tabela 7). Já os menores valores foram encontrados para as UAs das UCs localizadas no Cerrado da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins ($6,08 \pm 4,02$ m²/ha) e do Parque Nacional da Serra do Cipó ($11,44 \pm 10,85$ m²/ha) (Tabela 7).

Foram encontrados valores bem distintos do geral nas UAs estabelecidas na Resex Tapajós-Arapiuns e no Parna de Brasília. Na Resex Tapajós-Arapiuns foram encontrados valores estimados de área basal total por hectare muito abaixo ($16,51 \pm 16,75$ m²/ha)

Em relação à área basal total, os maiores valores foram registrados nas UCs amazônicas, com destaque para o Parna Montanhas do Tumucumaque e ESEC da Terra do Meio, e em uma UC de Mata Atlântica, no Parna da Serra dos Órgãos

daqueles estimados para a região da Amazônia, em função da baixa quantidade de indivíduos amostrados, como discutido anteriormente. Já o Parna de Brasília apresentou valores de área basal total elevados ($18,46 \pm 9,33$ m²/ha), porém, dentro dos padrões de florestas savânicas (cerradões) comumente amostrados no bioma Cerrado (Felfili et al., 1994).

A elevada densidade de indivíduos na UA do Parna Brasília sugere que a formação amostrada seja um cerrado denso. Essa formação é tipicamente encontrada na transição entre as formações savânicas de áreas abertas e as matas de galeria (Ribeiro; Walter, 1998) e caracteriza-se pela elevada densidade de indivíduos finos (de pequeno diâmetro) que, somados, contribuem para o maior valor de área basal total estimado para aquela UA.

A adoção de critérios de inclusão adicionais no bioma Cerrado incrementou bastante o número de indivíduos de espécies arbustivas nas amostras, resultando em elevados valores de densidade e área basal observados, por exemplo, no Parna de Brasília e na UA1 da ESEC Serra Geral do Tocantins. A análise do quociente entre os valores médios de área basal e densidade, aqui chamados de valor de cobertura ($0,006$), corroboram essa hipótese (ver coluna ABmi na Tabela 7). Os valores de cobertura para as formações florestais savânicas distribuem-se entre $0,006$ e $0,013$.

Próxima destes valores está a EA2 da Resex Tapajós-Arapiuns ($0,014$) que, funcionalmente, comporta-se como área aberta em matriz florestal fechada. Logo acima (com $0,020$), a ESEC de Niquiá, em que predomina formação florestal mais aberta. Valores intermediários (entre $0,026$ e $0,038$), são encontrados nas UAs em Florestas Ombrófilas da Mata Atlântica e da Amazônia (Parnas da Serra da Bocaina, da Serra da Mocidade, da Serra dos Órgãos, da Serra da Cutia e Resex Tapirapé e Uatumã) e nas formações florestais de Floresta Estacional Decidual (Parna da Serra da Bodoquena) e de savana gramíneo-lenhosa em contato com floresta de galeria (Parna da Serra do Cipó), inseridas em matriz savânica do bioma Cerrado (Tabela 7).

Valores elevados de cobertura, que provavelmente representam formações de Florestas Ombrófila Densa (valores de cobertura entre $0,044$ a $0,066$), foram observados em UAs localizadas nos biomas da Mata Atlântica (Parna da Serra dos Órgãos) e da Amazônia (Parnas do Jaú e Montanhas do Tumucumaque, Rebio Gurupi, Resex Cazumbá-Iracema e Flona do Jamarí).



Katia Torres Ribeiro

Valores máximos de cobertura foram registrados em UAs da ESEC da Terra do Meio (0,103) e do Parna Montanhas do Tumucumaque (0,156), indicando terem sido estas UAs estabelecidas em Florestas Ombrófila Densa. Nessas UAs foram ainda registrados os maiores indivíduos: um angelim com 10,2 m de circunferência e 61 metros de altura (no Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque), cuja altura foi estabelecida com o auxílio de uma trena a laser e, uma castanheira, com 9,62 m circunferência, com altura subestimada.

O posicionamento em diferentes classes de valor de cobertura das UAs de uma mesma UC refletem a heterogeneidade ambiental presente mesmo dentro de formações consideradas, de forma geral, como

bastante homogêneas. A posição no relevo (platô, encosta superior ou inferior ou baixada), diferenças no material de origem (rocha), perturbações (por exemplo, abertura de clareiras por queda de árvores e exploração seletiva de madeira) e a própria dinâmica das populações das espécies na ocupação dos sítios são alguns dos fatores responsáveis pela variação nos valores de cobertura.

Essas diferenças refletem-se também nos valores medianos de área basal, que foram estimados por parcelas de 10 x 10 m dentro de cada UC (Figura 15). Nas amostragens, chama a atenção a maior frequência de parcelas com estimativas em torno de 10 a 30 m²/ha (Figura 15), a exceção é a Resex Tapajós-Arapiuns, com amostras em locais mais degradados.

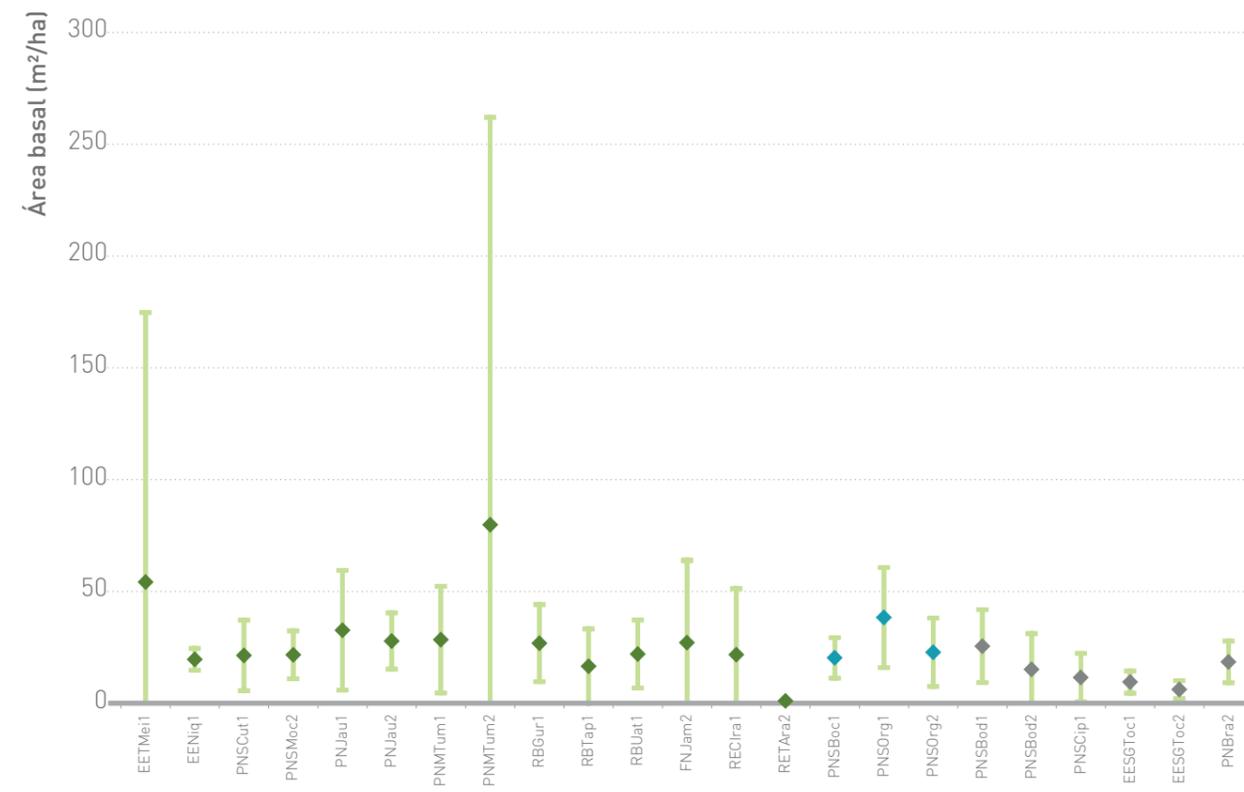


Figura 15
Área basal média por hectare para as parcelas amostradas dentro de cada unidade de conservação monitorada no componente Florestal no triênio 2014 - 2016.

3.2.3.4. Distribuição diamétrica

Foram elaborados gráficos com a frequência de classes de diâmetro dos indivíduos amostrados (histogramas), agrupando os resultados das parcelas de cada UC. Tais gráficos ajudam a caracterizar a situação atual da vegetação e indicam possíveis perturbações passadas, ali representadas por séries interrompidas ou truncadas (Martins, 1993). De modo geral, todas as UCs amostradas apresentaram certa descontinuidade na distribuição das frequências de classes de diâmetro (Figura 16). Essas descontinuidades revelam possíveis perturbações que ocasionaram redução no recrutamento dos indivíduos arbóreos ou aumento na mortalidade em determinada classe diamétrica.

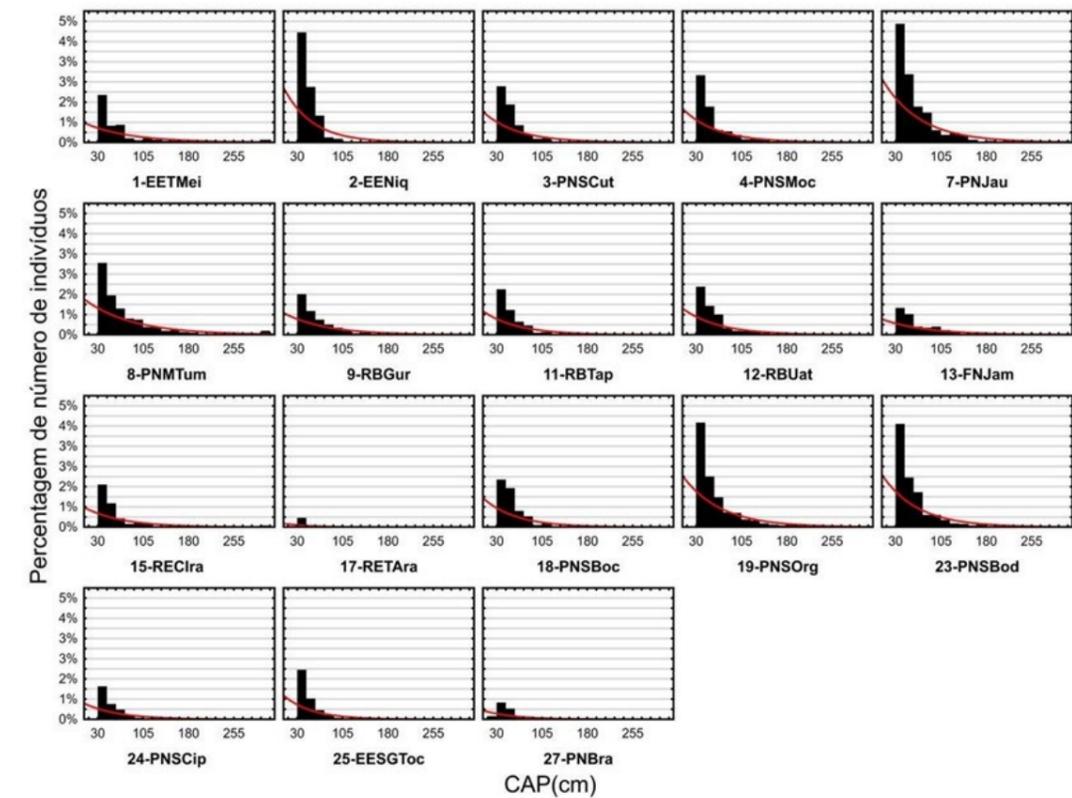


Figura 16
Histogramas da distribuição diamétrica percentual dos indivíduos amostrados nas unidades de conservação monitoradas no triênio 2014 - 2016 do componente Florestal. Siglas para as UCs na Tabela 1.

Interrupções nas séries iniciais e intermediárias não foram observadas, o que indica a ausência de corte nessas florestas em passado recente. Interrupções significativas nas séries finais são observadas principalmente nas florestas com elevado valor de cobertura (Parna Montanhas do Tumucumaque e ESEC da Terra do Meio). As interrupções nas classes finais indicam que o recrutamento não é contínuo, ou por corte seletivo desses indivíduos, ou muito provavelmente por limitações de oportunidade de ocorrência/persistência de indivíduos maiores (limitações de nicho).

Para verificar se a distribuição do número de indivíduos por classes diamétricas adequa-se à curva teórica, exponencial, foram gerados gráficos na forma Q-Q Plot (plot do quartil-quartil), que indica o ajuste dos valores. Tem-se que grande parte das UCs amostradas apresentam valores de distribuição dentro do estimado pelos modelos teóricos (distribuição exponencial). Exceções são as florestas que apresentaram elevado valor de cobertura. Nestas, a presença de indivíduos de grande porte nas maiores classes de diâmetro está acima do esperado.

Por outro lado, as UAs localizadas em formações florestais mais abertas (ESECs de Niquiá e da Serra Geral do Tocantins, Parna de Brasília e Resex Tapajós-Arapiuns) apresentaram uma maior dispersão dos dados de distribuição diamétrica. Nessas áreas há uma elevada quantidade de indivíduos nas classes menores de diâmetro, indicando que ou essas florestas, provavelmente, ainda se encontram em crescimento, sendo suas populações constituídas, em sua grande maioria, por indivíduos mais jovens, ou é a característica da vegetação como no caso das formações savânicas no Cerrado, onde as árvores naturalmente atingem alturas mais baixas.

Grande parte das UCs amostradas apresentam valores de distribuição dentro do estimado pelos modelos teóricos. Exceções são as florestas que apresentaram elevado valor de cobertura. Nestas, a presença de indivíduos de grande porte nas maiores classes de diâmetro está acima do esperado



Flávio Obermüller

Os dados do monitoramento de plantas arbóreas e arborescentes descrevem inicialmente a estrutura da vegetação das UAs nas UCs

3.2.3.5. Altura estimada

Entre as medidas efetuadas, as maiores alturas médias foram observadas nas UAs que apresentaram os maiores valores de cobertura dentro as UCs localizadas em Floresta Ombrófila da Amazônia. Chama atenção dentre as UCs monitoradas, a altura média de uma das UAs do Parna da Serra da Bodoquena (PNSBod1), estabelecida em Floresta Estacional Decidual, que apresenta valores médio de altura tão altos quanto das UCs da Amazônia (Figura 17). As árvores mais altas mensuradas foram dois angelins (com 61 e 50 m) no Parna Montanhas do Tumucumaque e um angico-da-mata e uma peroba-rosa (ambos com 55 m) no Parna da Serra da Bodoquena.

Os indivíduos mensurados na Mata Atlântica apresentaram alturas intermediárias entre as florestas da Amazônia e do Cerrado, que por sua vez apresentaram as menores alturas médias (Figura 17).

Os dados do monitoramento de plantas arbóreas e arborescentes descrevem inicialmente a estrutura da vegetação das UAs nas UCs. Este dado de forma geral pode ser usado como um indicador do estado de conservação das áreas amostradas, onde todas as UAs apresentam estrutura de vegetação características de áreas bem conservadas. Áreas perturbadas teriam características distintas daquelas que foram amostradas, isto reflete simplesmente a forma como as UAs foram escolhidas dentro das UCs, para serem representantes de áreas visualmente melhor conservadas, sem sinais evidentes de perturbação. No entanto, a medida que estes dados forem sendo acumulados ao longo do tempo, tendo as primeiras medidas como ponto de referência, teremos então dados concretos para comprovar se os esforços de conservação estão sendo suficientes para manter a estrutura da vegetação, a qual está diretamente ligada à disponibilidade e diversidade de habitats necessários para a manutenção da biodiversidade.

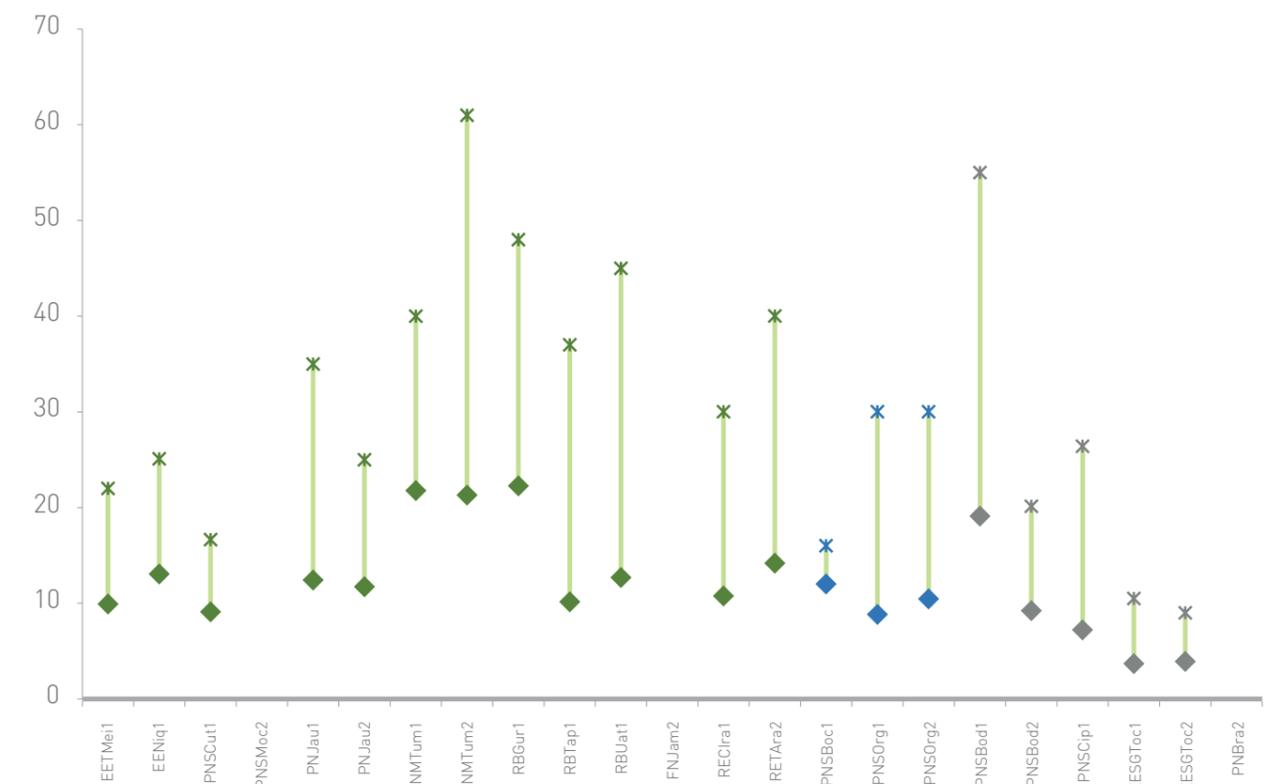
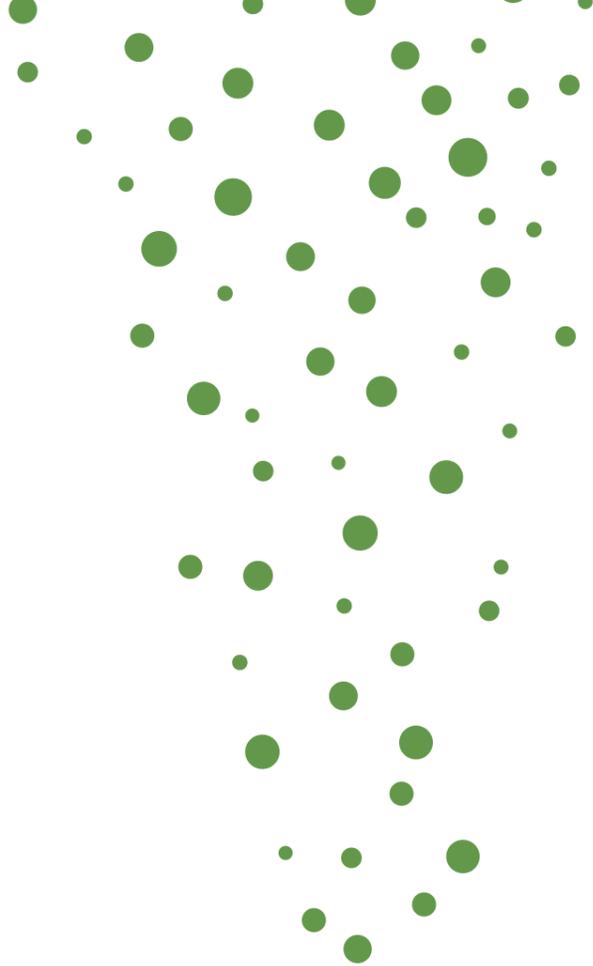


Figura 17

Altura estimada média (losangos) e máxima (cruzes) para os indivíduos amostrados nas unidades amostrais (UA) das unidades de conservação monitoradas no triênio 2014 – 2016 do componente Florestal, sendo em verde UAs localizadas na Amazônia, azul na Mata Atlântica e em cinza no Cerrado. Valores nulos indicam que as medidas para altura não foram tomadas para essas UAs.



A qualidade na identificação das espécies pode ser aumentada com o aprimoramento das listas locais de ocorrência potencial das espécies



4. RECOMENDAÇÕES PARA O APRIMORAMENTO DO PROGRAMA

Apresentamos uma síntese das recomendações da equipe envolvida na análise dos dados e na implementação do Programa Monitora a partir da experiência do triênio 2014-2016, algumas delas adotadas de imediato.

4.1. Geral⁶

Aprimoramento do registro de dados em campo, digitação e verificação

Dada a probabilidade de acúmulo de erros, é recomendável encurtar a cadeia de registro de dados em campo, digitação e inserção no banco de dados. Podem ser adotados aplicativos de coleta de dados para celulares em campo. Se bem desenvolvidos, os aplicativos reduzem erros, permitem registro adequado de informações complementares, como fotos e sons, e diminuem o esforço de digitação de dados após o trabalho de campo.

Pode ser desenhada uma planilha off-line e/ou on-line, com sistemas automáticos de verificação de dados, com notificação de valores discrepantes do esperado, para facilitar e reduzir os erros na etapa de digitação dos dados das planilhas de campo.

Em paralelo, deve haver capacitação continuada dos monitores e dos responsáveis pelo registro das informações. Uma boa medida paliativa é tornar de preenchimento obrigatório todos os campos das fichas de campo, de modo que não haja confusão entre ausência de dado e falha no preenchimento.

Consolidação, disponibilização e publicação de dados e resultados

A política de dados do Programa Monitora prevê a disponibilização dos dados brutos à sociedade (IN ICMBio 03/2017). No caso dos dados relacionados ao protocolo básico, a disponibilização deve se dar logo após a validação e publicação das análises exploratórias, caso do presente relatório. Para que o tempo de validação, análise e publicação dos dados seja reduzido, é fundamental dispor de sistema de informação específico para os dados do Programa, e solução para disponibilização organizada dos dados, de forma sequencial e com facilidades de consulta.

Monitoria da implementação

É preciso estabelecer um procedimento compartilhado e ágil, de preferência com suporte tecnológico, para acompanhar a implementação e manutenção das diversas etapas do Programa, de modo a reduzir lacunas, omissões ou falhas de procedimentos que têm impacto no conjunto de dados e sua inserção nos instrumentos de gestão. Deve-se acompanhar, por exemplo, a obtenção do conjunto de dados previstos para o ano, a qualidade no preenchimento das informações, a realização de informes locais e discussões sobre os resultados. Deve ser observado o plano de contingência e mitigação do Programa, visando reduzir lacunas de dados, o que é um desafio dada a complexidade do contexto em que se dá sua implementação.

Análises adicionais

À medida em que novas UCs forem aderindo ao Programa será possível realizar análises em diferentes escalas e agregando outras bases de dados. São exemplos as comparações entre regiões geográficas, entre categorias de unidades de conservação, entre regiões sob diferentes graus de pressão e ameaça ou de possibilidades de manejo. Deve-se buscar a análise com os dados provenientes da aplicação de protocolos similares de monitoramento, integrando esforços, assim como analisar os dados à luz de informações acerca das transformações territoriais.

4.2. Mamíferos e Aves

Aperfeiçoamento das listas locais de espécies

A qualidade na identificação das espécies pode ser aumentada com o aprimoramento das listas locais de ocorrência potencial das espécies, especialmente para mamíferos e aves, e o aprimoramento da capacitação dos monitores locais para distinção das espécies, especialmente para alguns grupos de aves e gêneros de primatas com mais de uma espécie com ocorrência em simpatria.

Intensificação do esforço amostral

Para ampliar o poder analítico dos dados observacionais para aves e mamíferos, recomenda-se que para cada ciclo de análise de dados busque-

⁶. Estão em desenvolvimento aplicativos ODK para celulares, planilhas locais com campos controlados e sistema integrador para gestão dos dados, com previsão de utilização em 2018.

se acumular um esforço total entre 80 – 100 km percorridos em cada unidade de conservação (recomendação com base na publicação de De Thoisy et al., 2008).

Nas UCs no Cerrado e na Mata Atlântica foi recorrente o baixo esforço amostral acumulado, e sugere-se a intensificação do número de repetições ao longo das mesmas estações amostrais. Em localidades onde as restrições de implantação de novas EAs relacionem-se a disponibilidade de área, o planejamento espacial deve ser adaptado para mosaicos de UCs, incluindo quando possível as adjacentes municipais ou estaduais.

4.3. Borboletas Frugívoras

Qualificação dos dados

O protocolo de amostragem de borboletas frugívoras prevê que nos módulos mais avançados as borboletas sejam identificadas até espécie, para que tendências de populações (módulo 2) e da comunidade (módulo 3) sejam avaliadas (Figura 3 do Item 2). Para alcançar esse objetivo, que qualificará a análise dos dados, deve-se desenvolver solução tecnológica para que seja possível fotografar todos os indivíduos capturados nas armadilhas, para identificação posterior por especialistas. Sugere-se que esse esforço de aprimoramento seja iniciado nas UCs que já têm todas as estações amostrais previstas.

Intensificação do esforço amostral

As amostragens realizadas nos Parques Nacionais da Serra dos Órgãos e da Serra da Bocaina necessitam de atenção especial da coordenação do Programa para que gerem os resultados esperados para o método de amostragem de borboletas frugívoras. Devem ser feitos esforços para ampliar a amostragem para as 12 UAs previstas no módulo básico do componente Florestal, mantendo as duas amostragens anuais no período mais propício. Este período deve ser determinado por um teste de amostragem mensal ao longo de um ano em ambas as unidades.

Em casos onde as restrições de área da UC impedem o posicionamento independente das três EAs, pelas premissas do método de amostragem do alvo global de Mamíferos e Aves, pode-se desassociá-las das estações a amostragem de borboletas

4.4. Plantas Arbóreas e Arborescentes

Aprimoramento do roteiro metodológico, dos procedimentos e da capacitação

Maior qualidade nos dados obtidos para plantas, no protocolo básico, pode ser alcançada com: maior padronização na coleta de dados de altura e CAP nas diferentes UCs, em que se observou muita discrepância. No caso da medição de altura, recomenda-se o uso de equipamentos (hipsômetro) para a medição do primeiro indivíduo de cada parcela e para todos maiores que 50 m. Deve-se aprimorar a padronização da marcação do ponto de medição da circunferência (CAP), para garantir a precisão das medidas futuras. As orientações para a marcação das plantas devem ser revistas, visando maior facilidade na localização dos indivíduos por terceiros, em outras ocasiões. São sugestões: a elaboração de croquis padronizados para todas as parcelas, a marcação das plantas seguindo uma mesma orientação, dentre outras, como o uso da fita diamétrica.

Identificação das espécies⁷

A identificação das espécies, não prevista no módulo básico, traz uma inquestionável qualificação das análises. Sempre que possível, devem ser buscadas parcerias para realizar essa identificação, com a recomendação de que exsicatas sejam depositadas em coleções digitalizadas e integradas. Essa ação contribuirá também para redução do desconhecimento das florestas brasileiras, e maior articulação com instituições próximas às UCs.

5. Considerações Finais

O componente Florestal do Programa Monitora está implementado e em franca expansão. No triênio de 2014 a 2016 diversos avanços foram realizados, especialmente na consolidação de procedimentos, incluindo protocolos, capacitação e dinâmica de implementação. Destaca-se ainda o fortalecimento e ampliação do espectro de atuação dos Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação do ICMBio no Programa, incluindo a liderança na concepção de desenho de outros subprogramas ou componentes. Dezenas de pesquisadores e instituições de pesquisa e organizações não governamentais, assim como centenas de moradores da região das unidades de conservação, de voluntários e estudantes estão envolvidos na construção das várias etapas do Programa e nas estratégias locais de implementação. Entendemos que o estímulo à observação da natureza, o debate gerado em torno das razões para implementar um programa de monitoramento, as conversas espontâneas sobre os resultados ou aquelas orientadas pelas análises mais científicas, geram um movimento benigno de pensar as estratégias de conservação e manejo das áreas protegidas. Gera também sentimentos de orgulho e de pertencimento, uma possibilidade de atuar nestas áreas e demonstrar sua importância à sociedade.

O Programa Monitora contém outros dois subprogramas: o Aquático Continental e o Marinho Costeiro, com seus vários componentes, cujo desenvolvimento vem seguindo a lógica do subprograma Terrestre, assim como a inspiração e provocação gerada pelos resultados e pela extensa articulação para sua realização.

Temos neste relatório subsídios a um retrato da conservação da biodiversidade em 26 unidades de conservação federais. Inicialmente desenhado para avaliar a efetividade das unidades de conservação e os efeitos das mudanças climáticas, o Programa traz dados que atenderão a um conjunto vasto de demandas

e expectativas, desde que mantidas a qualidade e a periodicidade, assim como a representação geográfica e a excelência na gestão de dados e informações. O desafio se amplia uma vez que esperamos alcançar, com todos os elementos do Programa, os vários biomas e as realidades das unidades de conservação inseridas em paisagens abertas, nas várzeas e no mar.

A consolidação do Programa requer a realização de numerosas oficinas para seleção de alvos e seus protocolos de amostragem em novos ecossistemas incluídos, consolidação de experiências e boas práticas, além do desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para coleta, armazenamento e disponibilização dos dados e informações. Para o componente Florestal, ainda se faz necessário o alcance da suficiência amostral esperada para todos os alvos de monitoramento e a implantação de todas estações amostrais segundo o desenho amostral mínimo idealizado.

Não é trivial manter programa tão grandioso em cenários de desafios territoriais e de gestão expressivos, que incluem frentes de desmatamento que mobilizam, por vezes, toda a equipe de uma região. A mobilização e articulação de milhares de pessoas e centenas de unidades e instituições é outro desafio expressivo, assim como a composição de recursos de diferentes origens e especificidades.

No entanto, tais fatores não são identificados como problemas, mas sim, como novos desafios a serem superados no âmbito do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade. Levando-se em consideração o apoio obtido neste primeiro ciclo de implementação, por parte de todos envolvidos, temos plena convicção que os resultados esperados serão alcançados e ainda que os dados gerados serão cada vez mais aprimorados, de forma que atendam ao objetivo a que se propõem ou seja, respondam a pergunta: as unidades de conservação estão sendo efetivas em seu papel de conservação da biodiversidade?

7. Considerando as recomendações do grupo envolvido nas análises dos dados, ainda em 2017 foi iniciado um expressivo esforço de identificação das plantas nas parcelas do Programa, em parceria com o Jardim Botânico do Rio de Janeiro e o New York Botanic Garden. Foram coletadas 4.500 amostras, em 11 UCs amazônicas, com avançado grau de identificação graças ao envolvimento de numerosos especialistas. Dentre os vários desafios, tem-se o de armazenar grande quantidade de material estéril, de baixo interesse para as coleções, e o baixo conhecimento de muitos grupos amazônicos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil, Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF. 2000. **Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: MMA – SBF.

Brasil. Decreto Nº 4.339. de 22 de Agosto de 2002. **Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade**.

Brasil. MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2005. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Jamari – Rondônia. Volume 1. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/flona_jamari_pm_diagnostico.pdf. Acesso em 21/03/2018.

Brasil. MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2013. Parque Nacional Serra da Bodoquena. Plano de Manejo. Encarte 1. Brasília. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/Encarte1_2013.pdf. Acesso em 16/03/2018.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente, 2014. Portaria 444 de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial da União** 245 – Seção 1: 121-126.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF. 2016. **Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade**. Brasília: MMA – SBF.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Programa Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA. <http://arpa.mma.gov.br> Acesso em 13/03/2018.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Programa de Monitoramento em Ambientes Continentais. <http://www.icmbio.gov.br/portal/monitoramento-2016/programas-de-monitoramento-da-biodiversidade-em-ucs/monitoramento-em-ambiente> Acesso em 14/03/2018.

Brazil. Ministry of the Environment. Secretariat of Biodiversity and Forests - SBF. 2015. **Fifth National Report to the Convention on Biological Diversity: Brazil**. Brasília: Ministry of the Environment. 140 p.

Buss, G.; Fialho, M.S.; Rossato, R.S.; Sampaio, R. 2016. **Primates do Parque Nacional da Serra do Pardo, Pará. Anais do VIII Seminário de Pesquisa e Iniciação Científica do ICMBio**. Brasília, DF. p.99.

De Thoisy, B.; Brosse, S.; Dubois, M.A. 2008. Assessment of large-vertebrate species richness and relative abundance in Neotropical forest using line-transect censuses: what is the minimal effort required? **Biodiversity and Conservation**. 17:2627-2644.

Felfili, J.M.; Filgueiras, T.S.; Haridasan, M.; Silva, Jr. M.C.; Mendonça, R.; Rezende, A.V. 1994. **Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. Cadernos de Geociências** 12:75-166

FAGRO. Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Agronegócio, 2007. **Mapeamento de Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado**. Relatório Técnico.

FUNCATE. Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais, 2007. **Uso e Cobertura da Terra na Floresta Amazônica**. Relatório Técnico.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão**; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE; Diretoria de Geociências; Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2016. **Sumário Executivo do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF. 75 pp.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2017. **Instrução Normativa 03/2017 – Institui o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes**. http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/portarias/DCOM_ICMBio_Instrucao_Normativa_03_de_04_de_setembro_de_2017.pdf

IESB. Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia, 2007. **Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica**. Relatório Técnico.

Leverington, F.; Costa, K.L.; Pavese, H.; Lisle, A.; Hockings, M. 2010. A global analysis of protected area management effectiveness. **Environmental management**, 46(5):685-698.

Marques, R.M. 2004. **Diagnósticos das populações de aves e mamíferos cinegéticos do Parque Estadual da Serra do Mar, SP, Brasil**. Dissertação de Mestrado. USP/ESALQ/CENA. Piracicaba, 145 p.

Martins, F. R. 1993. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da Universidade Estadual de Campinas.

Meyer, H. A. 1952. **Structure, growth and drain in balanced uneven-aged forests**. Journal of Forest, 50:85-92.

Nobre, R. A. 2007. **Modelos de sustentabilidade de caça de subsistência na Serra do Mar, Mata Atlântica**. Dissertação de Mestrado. USP/ESALQ/CENA. Piracicaba, 72 p.

Nobre, R. A.; Kinouchi, M. R.; Constantino, P. A. L.; Pereira, R. C.; Uehara-Prado, M. 2014. **Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação**. Brasília: ICMBio. 40 p.

Nolte, C.; Agrawala, A.; Silvius, K.M.; Soares-Filho, B.S. 2013. Governance regime and location influence avoided deforestation success of protected areas in the Brazilian Amazon. **PNAS**, 110 (13) 4956-4961.

Pereira, R. C.; Roque, F. O.; Constantino, P. A. L.; Sabino, J.; Uehara-Prado, M. 2013. **Monitoramento in situ da biodiversidade: Proposta para um Sistema Brasileiro de Monitoramento da Biodiversidade**. Brasília/DF: ICMBio, 61p.

PRODES. Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite. 2016. Desflorestamento nas Unidades de Conservação – DPI/INPE. <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesuc.php> Acesso em 16/03/2018.

Ribeiro, J. F.; Walter, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: **Cerrado: ambiente e flora**, eds. Sano, S. M.; Almeida, S. P. 89-152. Brasília, BR: EMBRAPA-CPAC.

Santos, J. P.; Iserhard, C. A.; Carreira, J. Y. O.; Freitas, A. V. L. 2017. **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*. 33:345–355.

Santos, R. S. S. dos; Pereira, A. B.; Pereira, T.; Pereira, J.; Prado, F.; Constantino, P. A. L. 2014. **Monitoramento da biodiversidade: estrutura pedagógica do ciclo de capacitação.** Brasília: ICMBio. 92 p.

Silva, J. M. C. 2013. Capítulo 22: Áreas de endemismo, corredores de biodiversidade e a conservação da Amazônia In: Peres, C. A.; Barlow, J.; Gardner, T. A.; Vieira, I. C. G. (Orgs.). **Conservação da Biodiversidade em paisagens antropizadas do Brasil.** Editora UFPR, pp. 505-513.

Silva, J. M. C.; Rylands, A. B.; Fonseca, G. A. B. 2005. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. **Megadiversidade**. 1, 124 – 131.

Spiegel, M. P. 1976. **Estatística.** São Paulo: McGraw-Hill.

TCU. Tribunal de Contas da União. 2013. **Relatório da auditoria coordenada em unidades de conservação no bioma Amazônia.** Brasília, 233p.

Uehara-Prado, M.; Brown Jr., K. S.; Freitas, A. V. L. 2007. 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**, 16:43-54.

Viana, J.P.; Silva, A.P.M.; Roma, J.C.; Saccaro Jr., N.L.; Silva, L.R.; Sano, E.E.; Freitas, D.M. 2013. Avaliação do estado de conservação da biodiversidade brasileira: desigualdades entre regiões e unidades da federação. In: Boueri, R.; Costa, M. A. (eds.). **Brasil em desenvolvimento 2013: estado, planejamento e políticas públicas.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Ipea. 3 v. 757-791 p.

ANEXO MAMÍFEROS E AVES

Anexo 1

Táxons de aves e mamíferos com distribuição potencial abrangendo as UCs monitoradas nas amostragens em transecções lineares realizadas no período 2014 – 2016 do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio, e seus respectivos graus de ameaça, de acordo com a Portaria MMA 444/2014. O número entre parênteses após o nome de cada ordem e família refere-se ao número de espécies consideradas em cada um destes táxons. Siglas das categorias de ameaça: VU= Vulnerável, EN=Em perigo, CR=Criticamente em perigo.

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)
Aves		
Rheiformes (01)	Rheidae (01)	<i>Rhea americana</i>
Cariamiformes (01)	Cariamidae (01)	<i>Cariama cristata</i>
Galliformes (28)	Cracidae (23)	<i>Aburria kujubi</i>
		<i>Aburria cumanensis</i>
		<i>Aburria jacutinga (EN)</i>
		<i>Crax alector</i>
		<i>Crax blumenbachii (CR)</i>
		<i>Crax fasciolata</i>
		<i>Crax fasciolata pinima (CR)</i>
		<i>Crax globulosa (EN)</i>
		<i>Nothocrax urumutum</i>
		<i>Pauxi tomentosa</i>
		<i>Pauxi tuberosa</i>
		<i>Penelope jacquacu</i>
		<i>Penelope marail</i>
		<i>Penelope obscura</i>
		<i>Penelope ochrogaster (VU)</i>
		<i>Penelope pileata (VU)</i>
		<i>Penelope superciliaris</i>
		<i>Penelope superciliaris alagoensis (CR)</i>
		<i>Ortalis aracuan</i>
		<i>Ortalis canicollis</i>
		<i>Ortalis guttata</i>
		<i>Ortalis motmot</i>
		<i>Ortalis superciliaris</i>
	Odontophoridae (05)	<i>Colinus cristatus</i>
		<i>Odontophorus capueira</i>
		<i>Odontophorus capueira plumbeicollis (CR)</i>
		<i>Odontophorus gujanensis</i>
		<i>Odontophorus stellatus</i>

→

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)
Aves		
Gruiformes (07)	Psophiidae (07)	<i>Psophia crepitans</i>
		<i>Psophia dextralis (VU)</i>
		<i>Psophia interjecta (VU)</i>
		<i>Psophia leucoptera</i>
		<i>Psophia obscura (CR)</i>
		<i>Psophia ochroptera</i>
		<i>Psophia viridis</i>
Tinamiformes (24)	Tinamidae (24)	<i>Crypturellus atrocapillus</i>
		<i>Crypturellus bartletti</i>
		<i>Crypturellus brevirostris</i>
		<i>Crypturellus cinereus</i>
		<i>Crypturellus duidae</i>
		<i>Crypturellus erythropus</i>
		<i>Crypturellus noctivagus</i>
		<i>Crypturellus noctivagus noctivagus (VU)</i>
		<i>Crypturellus obsoletus</i>
		<i>Crypturellus parvirostris</i>
		<i>Crypturellus soui</i>
		<i>Crypturellus strigulosus</i>
		<i>Crypturellus tataupa</i>
		<i>Crypturellus undulatus</i>
		<i>Crypturellus variegatus</i>
		<i>Nothura boraquira</i>
		<i>Nothura maculosa</i>
		<i>Nothura minor (EN)</i>
		<i>Rhynchotus rufescens</i>
		<i>Taoniscus nanus (EN)</i>
<i>Tinamus guttatus</i>		
<i>Tinamus major</i>		
<i>Tinamus solitarius</i>		
<i>Tinamus tao (VU)</i>		
5 Ordens	6 Famílias	61 Táxons

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)
Mamíferos		
Didelphimorphia (04)	Didelphidae (04)	<i>Didelphis albiventris</i>
		<i>Didelphis aurita</i>
		<i>Didelphis imperfecta</i>
		<i>Didelphis marsupialis</i>
Pilosa (07)	Bradypodidae (03)	<i>Bradypus torquatus (VU)</i>
		<i>Bradypus tridactylus</i>
		<i>Bradypus variegatus</i>
	Megalonychidae (02)	<i>Choloepus didactylus</i>
		<i>Choloepus hoffmanni</i>
		Myrmecophagidae (02)
<i>Tamandua tetradactyla</i>		
Cingulata (09)	Dasypodidae (09)	<i>Cabassous tatouay</i>
		<i>Cabassous unicinctus</i>
		<i>Dasypus kappleri</i>
		<i>Dasypus novemcinctus</i>
		<i>Dasypus septemcinctus</i>
		<i>Euphractus sexcinctus</i>
		<i>Priodontes maximus (VU)</i>
		<i>Tolypeutes matacus</i>
		<i>Tolypeutes tricinctus (EN)</i>
		Primates (60)
<i>Callithrix aurita (EN)</i>		
<i>Callithrix jacchus</i>		
<i>Callithrix penicillata</i>		
<i>Mico argentatus</i>		
<i>Mico emiliae</i>		
<i>Mico humeralifer</i>		
<i>Mico leucippe</i>		
<i>Mico melanurus</i>		
<i>Mico rondoni (VU)</i>		
<i>Saguinus fuscicollis</i>		
<i>Saguinus imperator</i>		
<i>Saguinus midas</i>		
<i>Saguinus niger (VU)</i>		
<i>Saguinus weddelli</i>		

→

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)
Mamíferos		
Primates (60)	Aotidae (03)	<i>Aotus infulatus</i>
		<i>Aotus nigriceps</i>
		<i>Aotus trivirgatus</i>
	Cebidae (15)	<i>Cebuella pygmaea</i>
<i>Cebus albifrons</i>		
<i>Cebus kaapori</i>		
<i>Cebus olivaceus</i>		
<i>Cebus unicolor</i>		
<i>Saimiri boliviensis</i>		
<i>Saimiri cassiquiarensis</i>		
<i>Saimiri collinsi</i>		
<i>Saimiri sciureus</i>		
<i>Saimiri ustus</i>		
<i>Sapajus apella</i>		
<i>Sapajus cay (VU)</i>		
<i>Sapajus libidinosus</i>		
<i>Sapajus macrocephalus</i>		
<i>Sapajus nigritus</i>		
Pitheciidae (14)	<i>Cacajao melanocephalus</i>	
	<i>Callicebus bernhardi</i>	
	<i>Callicebus brunneus</i>	
	<i>Callicebus cinerascens</i>	
	<i>Callicebus cupreus</i>	
	<i>Callicebus hoffmannsi</i>	
	<i>Callicebus moloch</i>	
	<i>Callicebus vieirai</i>	
	<i>Chiropotes albinasus</i>	
	<i>Chiropotes sagulatus</i>	
	<i>Chiropotes satanas (CR)</i>	
	<i>Chiropotes utahicki (VU)</i>	
	<i>Pithecia irrorata</i>	
	<i>Pithecia pithecia</i>	
Atelidae (13)	<i>Alouatta belzebul (VU)</i>	
	<i>Alouatta caraya</i>	
	<i>Alouatta discolor (VU)</i>	
	<i>Alouatta guariba clamitans (VU)</i>	
	<i>Alouatta juara</i>	
	<i>Alouatta macconnelli</i>	

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)		
Mamíferos				
Primates (60)	Atelidae (13)	<i>Alouatta nigerrima</i>		
		<i>Alouatta puruensis</i>		
		<i>Ateles chamek (VU)</i>		
		<i>Ateles marginatus (EN)</i>		
		<i>Ateles paniscus</i>		
		<i>Brachyteles arachnoides (EN)</i>		
		<i>Lagothrix cana cana (EN)</i>		
		Lagomorpha (01)	Leporidae (01)	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
		Carnivora (26)	Canidae (06)	<i>Atelocynus microtis (VU)</i>
				<i>Canis familiaris</i>
				<i>Cerdocyon thous</i>
				<i>Chrysocyon brachyurus (VU)</i>
				<i>Lycalopex vetulus (VU)</i>
<i>Speothos venaticus (VU)</i>				
Felidae (08)	<i>Leopardus colocolo (VU)</i>			
	<i>Leopardus guttulus (VU)</i>			
	<i>Leopardus pardalis</i>			
	<i>Leopardus tigrinus (EN)</i>			
	<i>Leopardus wiedii (VU)</i>			
	<i>Panthera onca (VU)</i>			
	<i>Puma concolor (VU)</i>			
<i>Puma yagouaroundi (VU)</i>				
Mustelidae (04)	<i>Eira barbara</i>			
	<i>Lontra longicaudis</i>			
	<i>Mustela africana</i>			
	<i>Pteronura brasiliensis (VU)</i>			
Mephitidae (02)	<i>Conepatus chinga</i>			
	<i>Conepatus semistriatus</i>			
Procyonidae (06)	<i>Bassaricyon alleni</i>			
	<i>Galictis cuja</i>			
	<i>Galictis vittata</i>			
	<i>Nasua nasua</i>			
	<i>Potos flavus</i>			
	<i>Procyon cancrivorus</i>			
Artiodactyla (10)	Cervidae (08)	<i>Blastocerus dichotomus (VU)</i>		
		<i>Mazama americana</i>		
		<i>Mazama bororo (VU)</i>		
		<i>Mazama gouazoubira</i>		
		<i>Mazama nana (VU)</i>		

→

Ordem	Família	Espécie (Grau de ameaça)	
Mamíferos			
Artiodactyla (10)	Cervidae (08)	<i>Mazama nemorivaga</i>	
		<i>Odocoileus virginianus</i>	
		<i>Ozotoceros bezoarticus (VU)</i>	
	Tayassuidae (02)	<i>Pecari tajacu</i>	
		<i>Tayassu pecari (VU)</i>	
Perissodactyla (02)	Tapiridae (02)	<i>Tapirus kabomani</i>	
		<i>Tapirus terrestris (VU)</i>	
Rodentia (27)	Erethizontidae (07)	<i>Coendou bicolor</i>	
		<i>Coendou melanuros</i>	
		<i>Coendou nycthemera</i>	
		<i>Coendou prehensilis</i>	
		<i>Coendou roosmalenorum</i>	
		<i>Coendou speratus (EN)</i>	
		<i>Coendou spinosus</i>	
		Dinomyidae (01)	<i>Dinomys branickii</i>
		Cuniculidae (01)	<i>Cuniculus paca</i>
	Dasyproctidae (09)	<i>Dasyprocta azarae</i>	
		<i>Dasyprocta croconota</i>	
		<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	
		<i>Dasyprocta leporina</i>	
		<i>Dasyprocta iacki</i>	
		<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	
		<i>Dasyprocta variegata</i>	
		<i>Myoprocta acouchy</i>	
		<i>Myoprocta pratti</i>	
	Sciuridae (08)	<i>Guerlinguetus aestuans (brasiliensis)</i>	
		<i>Guerlinguetus ingrami</i>	
		<i>Guerlinguetus ignus (Notosciurus pucheranii)</i>	
		<i>Hadroskiurus pyrrhinus</i>	
		<i>Microsciurus flaviventer</i>	
		<i>Sciurillus pusillus</i>	
		<i>Urosciurus (Hadroskiurus) igniventris</i>	
		<i>Urosciurus (Hadroskiurus) spadiceus</i>	
	Caviidae (01)	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	
9 Ordens	25 Famílias	146 Táxons	
Total Geral			
14 Ordens	31 Famílias	207 Táxons	
Total Ameaçadas (51)	Aves (15)	Mamíferos (36)	

Anexo 2

Informações sobre as diferenças nas proporções entre anos na ocorrência de tribos de borboletas frugívoras.

Diferenças significativas (p<0,05) estão em negrito. Diferenças significativas para o teste de Tukey estão marcadas com (*).

UC	Tribo	2014				2015				2016			
		Média	Desv. Pad.	Erro Pad.	IC	Média	Desv. Pad.	Erro Pad.	IC	Média	Desv. Pad.	Erro Pad.	IC
Jamari	Brassolini	0,202	0,317	0,158	-0,30; 0,71	0,116	0,040	0,020	0,05; 0,18	0,265	0,104	0,052	0,10; 0,43
	Epicallini	0,238	0,316	0,158	-0,27; 0,74	0,172	0,084	0,042	0,04; 0,31	0,233	0,156	0,078	-0,02; 0,48
	Morphini	0,000	0,000	0,000	0,00; 0,00	0,046	0,060	0,030	-0,05; 0,14	0,056	0,037	0,019	-0,001; 0,12
	Preponini	0,244	0,219	0,109	-0,10; 0,59	0,275	0,030	0,015	0,23; 0,32	0,074	0,032	0,016	0,02; 0,13
	Satyrini	0,119	0,158	0,079	-0,13; 0,37	0,196	0,056	0,028	0,11; 0,29	0,342	0,142	0,071	0,12; 0,57
Jau	Brassolini	NA	NA	NA	NA	0,200	0,098	0,049	0,04; 0,36	0,226	0,011	0,005	0,21; 0,24
	Coeni	NA	NA	NA	NA	0,087	0,077	0,038	-0,03; 0,21	0,009	0,003	0,001	0,01; 0,01
	Epicallini	NA	NA	NA	NA	0,271	0,102	0,051	0,11; 0,43	0,030	0,016	0,008	0,01; 0,06
	Haeterini	NA	NA	NA	NA	0,026	0,004	0,002	0,02; 0,03	0,048	0,009	0,005	0,03; 0,06
	Morphini	NA	NA	NA	NA	0,011	0,023	0,011	-0,02; 0,05	0,027	0,007	0,004	0,02; 0,04
	Preponini	NA	NA	NA	NA	0,057	0,010	0,005	0,04; 0,07	0,014	0,005	0,002	0,01; 0,02
	Satyrini	NA	NA	NA	NA	0,332	0,072	0,036	0,22; 0,45	0,645	0,030	0,015	0,60; 0,69
Tapajós	Ageroniini	NA	NA	NA	NA	0,034	0,009	0,004	0,02; 0,05	0,016	0,003	0,002	0,01; 0,02
	Anaeini	NA	NA	NA	NA	0,030	0,013	0,006	0,01; 0,05	0,121	0,022	0,011	0,09; 0,16
	Brassolini	NA	NA	NA	NA	0,153	0,077	0,039	0,03; 0,28	0,104	0,023	0,011	0,07; 0,14
	Coeni	NA	NA	NA	NA	0,058	0,032	0,016	0,01; 0,11	0,025	0,016	0,008	-0,001; 0,05
	Epicallini	NA	NA	NA	NA	0,030	0,026	0,013	-0,01; 0,07	0,025	0,017	0,008	-0,002; 0,05
	Haeterini	NA	NA	NA	NA	0,066	0,057	0,028	-0,02; 0,16	0,007	0,008	0,004	-0,01; 0,02
	Melanitini	NA	NA	NA	NA	0,050	0,049	0,025	-0,03; 0,13	0,005	0,004	0,002	-0,001; 0,01
	Morphini	NA	NA	NA	NA	0,171	0,023	0,012	0,13; 0,21	0,077	0,023	0,012	0,04; 0,11
	Preponini	NA	NA	NA	NA	0,084	0,064	0,032	-0,02; 0,19	0,133	0,012	0,006	0,11; 0,15
	Satyrini	NA	NA	NA	NA	0,315	0,122	0,061	0,12; 0,51	0,469	0,077	0,038	0,35; 0,59
Uatumã	Anaeini	0,017	0,014	0,007	-0,01; 0,04	0,018	0,016	0,008	-0,01; 0,04	0,141	0,072	0,042	-0,04; 0,32(*)
	Brassolini	0,371	0,124	0,062	0,17; 0,57	0,315	0,061	0,030	0,22; 0,41	0,257	0,096	0,055	0,02; 0,50
	Coeni	0,040	0,036	0,018	-0,02; 0,10	0,061	0,028	0,014	0,02; 0,10	0,055	0,011	0,006	0,03; 0,08
	Epicallini	0,182	0,032	0,016	0,13; 0,23	0,202	0,034	0,017	0,15; 0,26	0,193	0,092	0,053	-0,04; 0,42
	Morphini	0,054	0,045	0,022	-0,02; 0,13	0,097	0,091	0,045	-0,05; 0,24	0,038	0,013	0,008	0,01; 0,07
	Preponini	0,066	0,026	0,013	0,02; 0,11	0,055	0,015	0,008	0,03; 0,08	0,051	0,053	0,031	-0,08; 0,16
	Satyrini	0,230	0,090	0,045	0,09; 0,37	0,206	0,064	0,032	0,11; 0,31	0,253	0,062	0,036	0,10; 0,41





Apoio/ Patrocínio



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por ordem do

 Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza, Construção e Segurança Nuclear

da República Federal da Alemanha



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



GORDON AND BETTY
MOORE
FOUNDATION



Realização



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

GOVERNO
FEDERAL