

Sumário Executivo

Relatório do Componente Florestal
do Programa Monitora
(2014-2022)



Sumário Executivo

Relatório do Componente Florestal do Programa Monitora (2014 a 2022)

O planeta passa atualmente por uma crise de biodiversidade, caracterizada por perda de espécies e degradação de ecossistemas, afetando suas funções e reduzindo sua capacidade de prestar serviços. Uma das principais estratégias de conservação da biodiversidade é a criação e manutenção de unidades de conservação. Entretanto, existem informações limitadas sobre o efeito da proteção dessas áreas para a biodiversidade. Ao mesmo tempo, é necessário gerar subsídios sobre as tendências das populações de espécies em seu interior para que se possa tomar decisões de manejo bem embasadas.

O Programa Monitora foi criado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) com o propósito de gerar informações para avaliação

da efetividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), para a adaptação às mudanças climáticas e para o uso e manejo da biodiversidade. Além disso, as informações geradas podem orientar estratégias de conservação das espécies ameaçadas de extinção e o controle das espécies exóticas invasoras.

O Monitora contempla três subprogramas, estruturados em diversos componentes, que correspondem aos ecossistemas ou ambientes avaliados (Figura 1), totalizando 21 alvos (espécies ou grupos de espécies) monitorados.

Presente atualmente (2024) em 115 unidades de conservação federais (UCs), o Programa Monitora é a maior iniciativa de monitoramento de biodiversidade *in situ*¹ da América Latina. Utiliza protocolos simplifi-



Figura 1 – O Programa Monitora se divide em três subprogramas e nove componentes, que representam os ecossistemas ou ambientes monitorados.

cados de baixo custo, possibilitando a participação de diversos atores sociais, incluindo comunidades locais.

O Componente Florestal foi o primeiro a ser estruturado. Foram selecionados para monitoramento os alvos: i. plantas arbóreas e arborescentes, ii. borboletas frugívoras, iii. aves terrícolas cinegéticas e iv. mamíferos terrestres de médio e grande porte.

Este Sumário Executivo apresenta os principais resultados do Relatório do Módulo Básico do Componente Florestal, referente ao período de 2014 a 2022.

Em cada unidade de conservação, em áreas florestais bem conservadas, são instaladas, no mínimo, três estações amostrais (EA). Cada estação amostral contém um conjunto de unidades amostrais (UA) dos alvos selecionados (Figura 2).

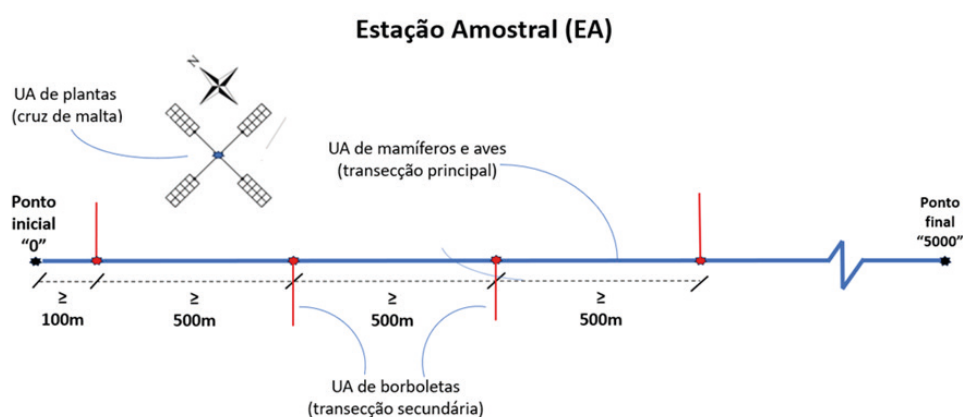
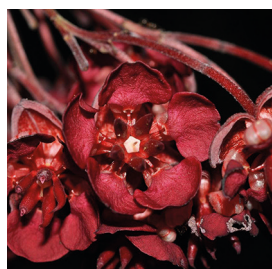


Figura 2 – Representação esquemática de uma Estação Amostral (EA) do protocolo básico de monitoramento do Componente Florestal. Cada EA é composta por uma unidade amostral (UA) de plantas, uma UA de mamíferos e aves e quatro UAs de borboletas.



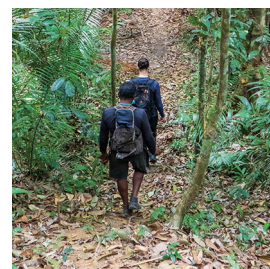
Arquivo PARNA Jaru



Paulo Labiak



Isabela Freitas Oliveira



Jéssica dos Anjos



Jéssica dos Anjos

Implementação



As coletas de dados iniciaram em 2014, com amostragens em 16 unidades de conservação (UCs) nos dois primeiros anos. Com a adoção dos protocolos do Monitora pelo Programa ARPA² em 2016, o número de UCs amostradas cresceu 194%, chegando a 47 UCs

em 2019. A pandemia de Covid em 2020 reduziu esse número em cerca de 50%. Porém, com a retomada das amostragens em 2021 e a adesão de novas unidades de conservação, em 2022 o número de UCs no Programa superou o cenário pré-pandemia. No final do período, 24 UCs (42%) estavam consolidadas, isto é, com pelo menos três EAs com amostragem de todos os alvos (Figura 3).

¹ monitoramento *in situ*: monitoramento que coleta dados em campo.

² O Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) é a maior iniciativa de proteção de florestas tropicais do mundo. É executado pelo Brasil com recursos de doadores internacionais e nacionais, como o Banco Mundial. É a principal fonte de financiamento para a implementação do Programa Monitora nas UCs da Amazônia. Para mais informações, visite: https://www.funbio.org.br/programas_e_projetos/programa-arpa-funbio/

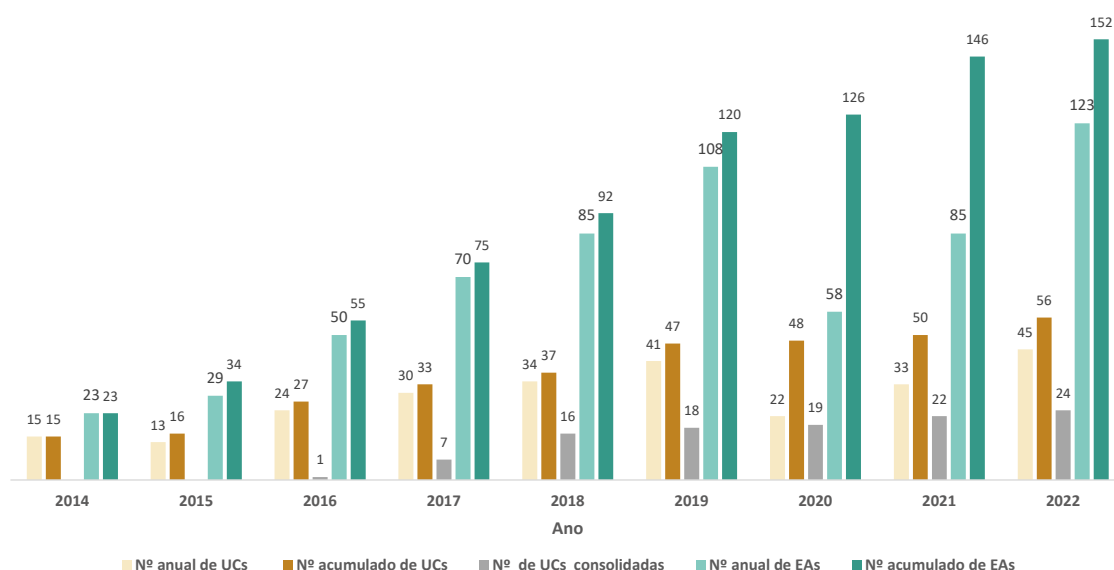


Figura 3 – Evolução anual do número de unidades de conservação (UCs) participantes do Programa Monitora e de Estações Amostrais (EAs) implantadas. Uma UC é considerada consolidada quando realiza amostragens de todos os protocolos básicos em pelo menos três EAs.

De 2014 a 2022, 56 unidades de conservação foram amostradas (152 EAs e 789 UAs), sendo 41 delas (73%) apoiadas pelo Programa ARPA. Essas unidades de conservação distribuem-se em 18 estados e três

biomas: 44 (78,6%) na Amazônia, seis (10,7%) na Mata Atlântica e seis (10,7%) no Cerrado. Quanto ao grupo, 18 UCs são de uso sustentável, todas na Amazônia, e 38 são de proteção integral (Figura 4).

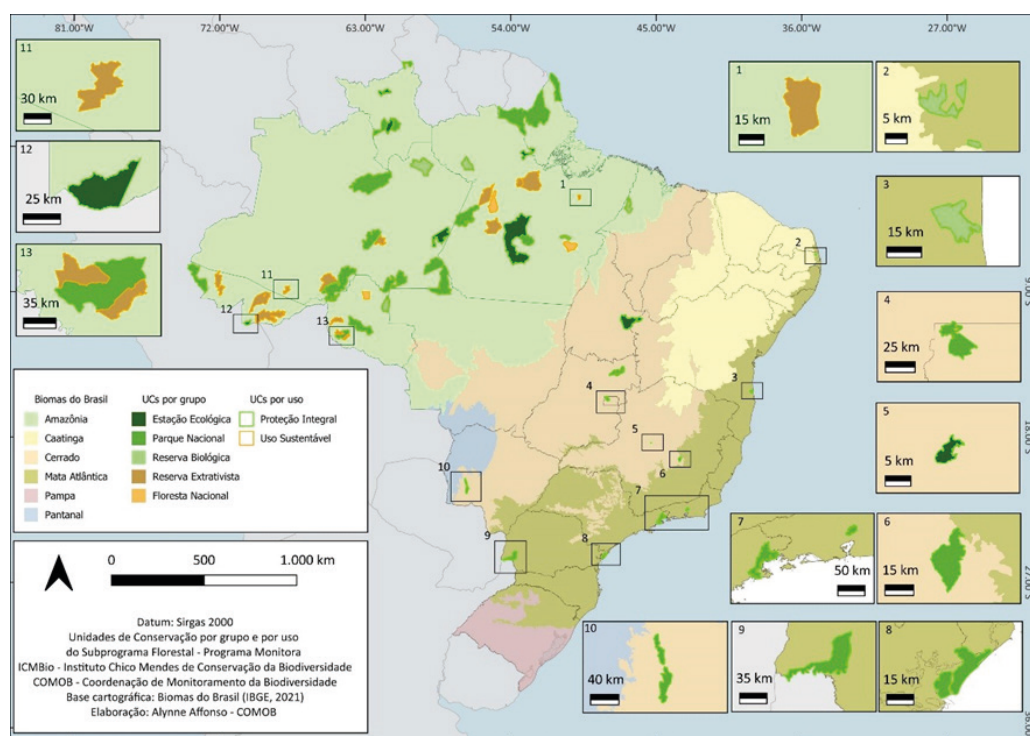


Figura 4 – Unidades de conservação participantes do Componente Florestal do Programa Monitora. Dados de 2024.

Plantas



O protocolo de amostragem consiste na medição da circunferência do tronco à altura do peito (CAP) e da altura de todas as árvores que apresentem CAP maior ou igual a 31 cm, nas unidades amostrais instaladas (cruz de malta), com remediações a cada 5 anos.

Até 2022, o protocolo de plantas do Programa Monitora foi aplicado em 46 unidades de conservação (UCs), totalizando 110 unidades amostrais (UAs) de plantas: 37 UCs na Amazônia (96 UAs), seis UCs no Cerrado (8 UAs) e três UCs na Mata Atlântica (6 UAs). No total, foram medidas e marcadas 25.816 árvores.

Por se tratar de um protocolo que estabelece reamostragens a cada cinco anos, o monitoramento do alvo plantas ainda está em fase inicial, já que a maioria das unidades de conservação (65%) ainda não foi

reamostrada. Desta forma, foram analisados os dados de apenas sete unidades de conservação: quatro com três UAs reamostradas e três com duas UAs reamostradas.

Os resultados indicam que, de forma geral, os ambientes florestais se encontram em bom estado de preservação e as variáveis avaliadas permaneceram estáveis, sugerindo que, em termos de estrutura, a maior parte das florestas monitoradas se manteve com as mesmas características ao longo do período de monitoramento (Figura 5).

Florestas mais resilientes e menos susceptíveis aos impactos diretos das ações humanas têm um importante papel no sequestro e estoque de carbono. Além disso, a estabilidade das florestas monitoradas indica que estas não estão sofrendo impactos significativos e que as unidades de conservação estão sendo efetivas em proteger a biodiversidade.

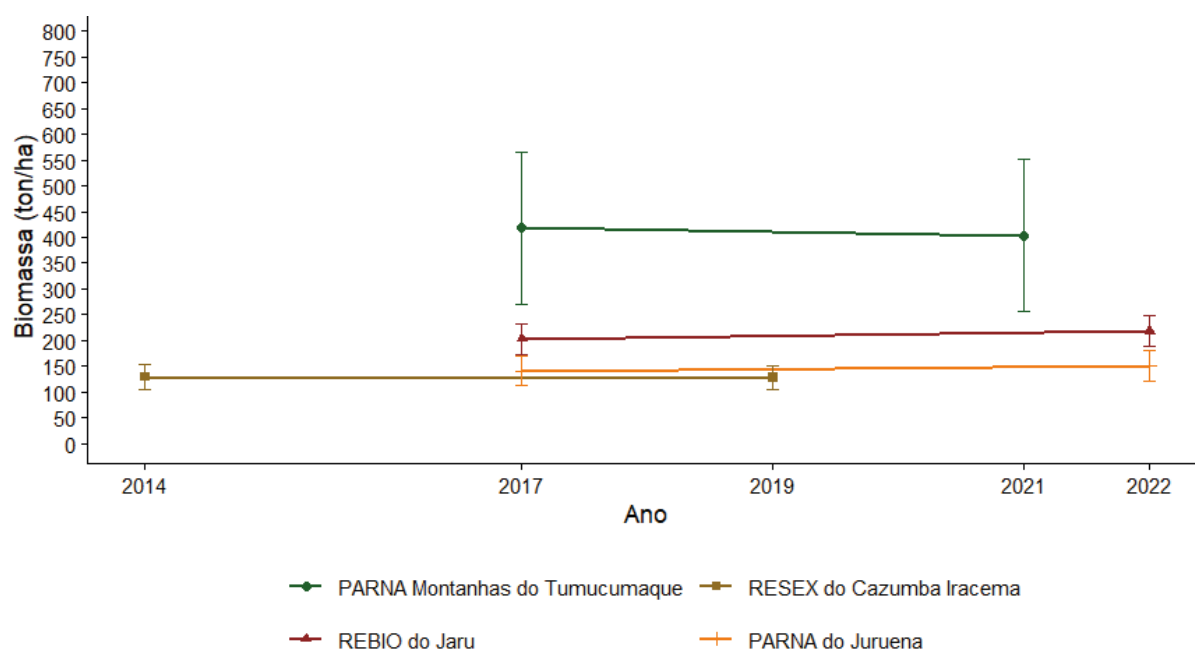


Figura 5 — Biomassa (média e desvio-padrão) nas quatro unidades de conservação com três UAs amostradas no período de 2014 a 2022.



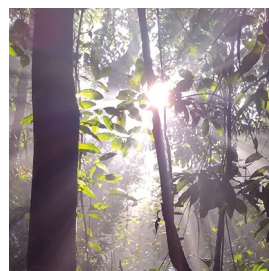
Arquivo REBIO Jaru



Daniel Resende



Paulo Labiak



Arquivo FLONA do Tapajós



João Rafael Martins

Borboletas frugívoras



O protocolo consiste em monitorar a abundância relativa das tribos de borboletas frugívoras capturados por meio de armadilhas de atração por isca. Os indivíduos são identificados em nível de tribo³ e as reamostragens são anuais.

Com um esforço amostral total de 90.320 armadilhas-dia, o Programa Monitora registrou 85.386 borboletas frugívoras, distribuídas entre 51 unidades de conservação federais. O monitoramento permitiu a descoberta de novas espécies para a ciência e novas ocorrências para o Brasil. De modo geral, o índice de abundância das tribos indicadoras de florestas fechadas/preservadas e abertas/perturbadas

permaneceu estável ao longo dos anos, sem evidenciar aumentos ou diminuições significativas consecutivas (Tabela 1).

Eventos climáticos e ambientais parecem influenciar substancialmente o aumento ou a diminuição das tribos indicadoras em nível regional. Isso ficou evidente nas regiões leste e sudeste da Amazônia, conhecidas como o “arco do desmatamento”, onde se observaram tendências de redução na abundância de borboletas indicadoras de florestas fechadas/preservadas na maioria dos anos. Perturbações locais amplificam esse efeito, como demonstrado pelo aumento da abundância de tribos indicadoras de florestas abertas no Acre, causado pela queda de tabocais⁴, conforme detalhado no relatório completo.

Amazônia	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Central									
Borboletas indicadoras de floresta fechada	<i>i0</i>	↓	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑
Borboletas indicadoras de floresta aberta	x	x	<i>i0</i>	↑	↑	↓	↓	↑	↑
Sudoeste									
Borboletas indicadoras de floresta fechada	x	x	<i>i0</i>	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Borboletas indicadoras de floresta aberta	x	x	<i>i0</i>	↓	↓	↑	↓	↓	↓
Leste									
Borboletas indicadoras de floresta fechada	x	x	<i>i0</i>	↑	↓	↓	↓	↑	↓
Borboletas indicadoras de floresta aberta	x	x	x	<i>i0</i>	↓	↓	↓	↓	↓
Norte									
Borboletas indicadoras de floresta fechada	x	x	x	x	<i>i0</i>	↑	↓	↑	↑
Borboletas indicadoras de floresta aberta	x	x	x	x	<i>i0</i>	↑	↓	↓	↓
Sudeste									
Borboletas indicadoras de floresta fechada	x	x	<i>i0</i>	↓	↓	↓	x	↓	↓
Borboletas indicadoras de floresta aberta	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Cerrado									
Borboletas indicadoras de floresta fechada	x	<i>i0</i>	↑	↓	↑	↑	x	↑	↑
Borboletas indicadoras de floresta aberta	<i>i0</i>	↑	↑	↑	↑	↑	x	↓	↑
Mata Atlântica									
Borboletas indicadoras de floresta fechada	x	<i>i0</i>	↓	↓	↓	↓	x	↓	↓
Borboletas indicadoras de floresta aberta	x	x	<i>i0</i>	↓	↓	↓	x	↓	↓

Tabela 1 – Índice de tendência populacional – Considerou-se primeira ocorrência quando a soma das abundâncias das tribos indicadoras no ano foi ≥ 20 indivíduos. O índice de abundância da primeira ocorrência (*i0*) foi padronizado como 1,0. Dessa forma, valores acima de 1,0 indicam um aumento (↑) e abaixo de 1,0 uma redução (↓) populacional em relação ao primeiro ano de ocorrência. A cor verde indica estabilidade no valor do índice em relação ao primeiro ano, a cor amarela indica que o valor do índice de abundância aumentou ou diminuiu razoavelmente em relação à média (média ± 1 desvio padrão) e a cor vermelha indica uma variação extrema (média ± 2 desvios padrão).

³ De acordo com a sistemática e taxonomia biológica, uma tribo é um nível de classificação de um determinado grupo de seres vivos, posicionado entre os níveis de subfamília e gênero. O protocolo de monitoramento de borboletas frugívoras utiliza a classificação de tribos das frugívoras pertencentes à família Nymphalidae.

⁴ Taboca (palavra de origem tupi) é o nome comum dado a uma espécie de bambu muito comum no Brasil. Um tabocal é um aglomerado de tabocas.

Mamíferos e Aves



O protocolo consiste em percorrer uma trilha de 5 km (transecção linear) realizando o registro e identificação taxonômica dos indivíduos de mamíferos e aves observados. Registra-se também a distância perpendicular entre o animal e a trilha, e as reamostragens são anuais.

O protocolo para os alvos mamíferos terrestres de médio e grande porte e aves terrícolas cinegéticas foi aplicado em 53 unidades de conservação federais nos biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, totalizando cerca de **25 mil quilômetros** percorridos em 140 unidades amostrais.

Neste período, foram obtidos 22.985 registros, de 131 espécies e 60 gêneros de mamíferos, e 29 espécies e 13 gêneros de aves. A maioria dos registros correspondeu a espécies diurnas das ordens de mamíferos Primates e Rodentia, e das ordens de aves Galliformes e Tinamiformes⁵.

Foram registradas 35 espécies ameaçadas de extinção, 29 de mamíferos e seis de aves, equivalendo a 8% do total de registros. Espécies exóticas invasoras foram raras, com apenas três registros em duas unidades de conservação, no bioma Mata Atlântica.

A maior parte das populações permaneceu estável. A análise de tendências populacionais, incluindo 161 populações de 49 espécies com dados mais robustos, revelou que a maioria (n = 148, 91,9%) destas não apresentou variação significativa, enquanto duas (1,2%) apresentaram tendência de aumento e 11 (6,8%) apresentaram tendência de declínio.

O índice de tendências da biodiversidade para o conjunto de unidades de conservação permaneceu estável ao longo do monitoramento (Figura 6), sugerindo que as unidades de conservação monitoradas têm sido efetivas para a conservação das espécies-alvo do monitoramento. Ressalta-se que a série temporal ainda é relativamente curta e que as espécies com melhores dados são, em sua maioria, espécies comuns e ecologicamente flexíveis.

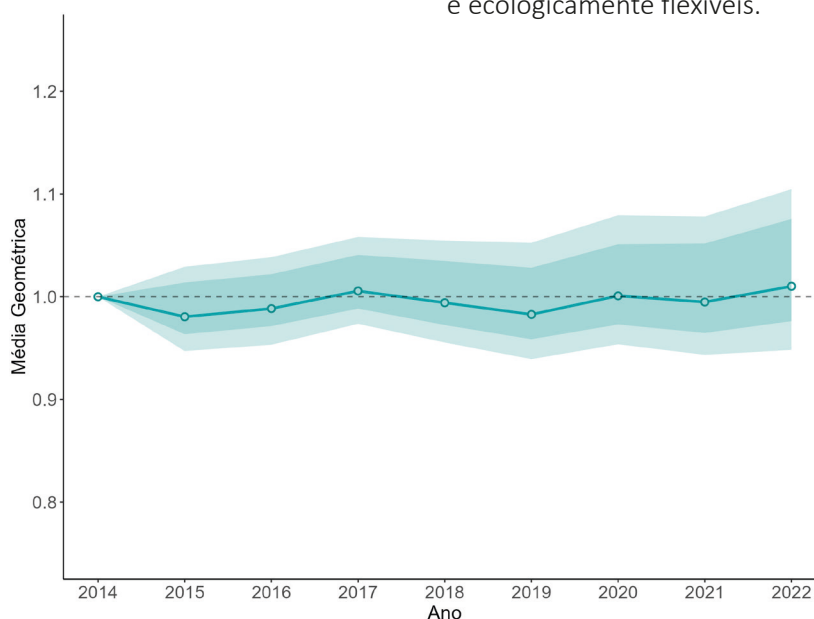


Figura 6 – Índice de tendências da biodiversidade calculado pela média geométrica das estimativas de abundância relativa para 161 populações monitoradas. A linha verde corresponde aos valores médios; as faixas esverdeadas sombreadas, ao intervalo de confiança de 90 e 95%.

Além de avaliar a efetividade das unidades de conservação, este monitoramento também tem

contribuído com o processo de avaliação do risco de extinção das espécies de mamíferos e de aves brasileiros.

⁵ A ordem mamíferos Primates congrega os primatas enquanto a ordem Rodentia engloba os roedores. A ordem de aves Galliformes engloba os galináceos, que tem representantes silvestres como o mutum e o jacu, e a ordem Tinamiformes é representada por uma única família, a Tinamidae, que inclui os inhambús.

Considerações Finais



Os resultados do Programa Monitora para o período amostrado (2014-2022) indicam que, com base nos quatro alvos considerados (plantas, borboletas frugívoras, mamíferos e aves), as unidades de conservação federais analisadas cumprem o papel de conservar a biodiversidade. A série temporal ainda é curta para conclusões taxativas, mas a formalização do Monitora como programa institucional do ICMBio dá a segurança de que o monitoramento será mantido em longo prazo, possibilitando a ampliação progressiva da base de dados e, conseqüentemente, da qualidade das informações geradas.

Como estratégia para implementação do Programa Monitora nos próximos anos, será priorizada a consolidação dos protocolos de todos os alvos e a

implementação do monitoramento em áreas com baixa representatividade amostral. Além disso, há necessidade de priorizar análises que incluam parâmetros climáticos e ambientais para compreender melhor os efeitos das mudanças climáticas e ambientais sobre a biodiversidade nas unidades de conservação.

Um importante avanço que complementa os resultados gerais do relatório básico aqui sumarizados é o desenvolvimento de painéis interativos (disponíveis no QR Code ao final desse documento) que permitem que os gestores e a sociedade tenham acesso aos resultados dos diferentes alvos para cada uma das Unidades de Conservação, possibilitando seu uso como subsídio direto à gestão dessas áreas. Os painéis serão atualizados anualmente assim que os dados coletados em campo sejam validados, eliminando no futuro o lapso temporal para a disponibilização dos resultados.

O relatório completo está disponível em:

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento/conteudo/relatorios/RelatorioFlorestal20142022.pdf>

O painel interativo do relatório está disponível em:

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento/painel-interativo-relatorio-florestal>

Para conhecer mais o Programa Monitora acesse:

<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento>



E-mail para contato:

monitoramento.biodiversidade@icmbio.gov.br

Fotos da capa:

- 1 - Jônatas Lima (*S. weddelli melanoleucus* – sagui-de-manto-branco)
- 2 - Silvana Cristina Silva da Ponte (floresta na FLONA do Tapajós)
- 3 - Silvana Cristina Silva da Ponte (*Cithaerias* spp. – borboleta translúcida)
- 4 - Arquivo PARNA Jaru (*Pauxi* sp. – mutum)
- 5 - Arquivo PARNA Jaru (*Panthera onca* – onça-pintada)
- 6 - Daniel Resende (floresta na ESEC Jari)
- 7 - Jônatas Lima (*Colobura dirce* – borboleta-zebra)
- 8 - Jéssica dos Anjos (*Penelope pileata* – jacupiranga)

