




Programa Monitora e a amostragem em contraste: narrativas da implementação em uma floresta nacional na Amazônia

Fernanda Santos^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0002-1886-446X>

* Contato principal

Simone Albarado Rabelo²

 <https://orcid.org/>

Debora Lehmann³

 <https://orcid.org/0009-0002-1093-9460>

Pollyana Figueira de Lemos³

 <https://orcid.org/0000-0002-1908-334X>

Marcelo Lima Reis⁴

 <https://orcid.org/0000-0002-8922-8030>

Onildo João Marini Filho⁵

 <https://orcid.org/0000-0003-4857-0865>

Elildo Carvalho Jr⁶

 <https://orcid.org/0000-0003-4356-2954>

Mariah de Carvalho Borges²

 <https://orcid.org/0000-0001-8766-9900>

Kirsten Mariana Silvius⁷

 <https://orcid.org/0000-0003-2594-0392>

Sherlem Patricia de Seixas Felizardo²

 <https://orcid.org/0009-0009-9779-3038>

¹ Universidade Federal do Pará/UFPA, Brasil. <afernandassantos@gmail.com>.

² Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Núcleo de Gestão Integrada de Breves, Brasil. <simone.rabelo@icmbio.gov.br, mariah.borges@icmbio.gov.br, sherlem.felizardo@icmbio.gov.br>.

³ Instituto de Pesquisas Ecológicas/IPÊ, Brasil. <deboralehmann@ipe.org.br, pollyanalemos@ipe.org.br>.

⁴ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade/COMOB, Brasil. <mukiramcarcelo@gmail.com>.

⁵ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Restauração Ecológica/CBC, Brasil. <onildo.marini-filho@icmbio.gov.br>.

⁶ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de mamíferos Carnívoros/CENAP, Brasil. <elildo.carvalho-junior@icmbio.gov.br>.

⁷ United States Forest Service, International Programs, Estados Unidos. <kirsten.silvius@fs-ip.us>.

Recebido em 31/01/2024 – Aceito em 22/07/2024

Como citar:

Santos F, Rabelo SA, Lehmann D, Lemos PF, Reis ML, Marini-Filho OJ, Carvalho Jr E, Borges MC, Silvius KM, Felizardo SPS. Programa Monitora e a amostragem em contraste: narrativas da implementação em uma floresta nacional na Amazônia. *Biodivers. Bras.* [Internet]. 2024; 14(3): 105-120. doi: 10.37002/biodiversidadebrasileira.v14i3.2541



Palavras-chave: Biodiversidade; monitoramento; concessão florestal; arranjo interinstitucional.

RESUMO – O Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora tem como principal objetivo avaliar a efetividade das unidades de conservação. Entretanto, esse monitoramento pode ser ampliado para responder questões locais de especial interesse para a gestão de uma determinada área, como unidades de conservação que possuem áreas destinadas à concessão florestal. Buscando contribuir e ampliar as discussões sobre o monitoramento utilizando a estratégia de contraste entre áreas com usos diferentes, este artigo apresenta o processo de implementação dos protocolos do Monitora na Floresta Nacional de Caxiuanã, onde, pela primeira vez, a estratégia de contraste foi integralmente aplicada para os quatro alvos globais do componente florestal. Nós apresentamos aqui as etapas de elaboração do projeto, o desenho amostral e a implementação considerando uma área de referência e uma área de manejo florestal madeireiro. Também destacamos a importância dos arranjos institucionais e um formato de capacitação de monitores locais conjugada com a coleta de dados como estratégias para o bom desempenho do programa, discutindo a importância de cada etapa para um efetivo monitoramento da biodiversidade.

Incorporating experimental design to the Monitora Program: implementation in an Amazonian National Forest

Keywords: Biodiversity; monitoring; forest management; interinstitutional arrangements.

ABSTRACT – The principal objective of the National Program for Biodiversity Monitoring – Monitora Program is to assess the effectiveness of protected areas at the system level. However, monitoring can also be extended to address issues relevant to the management of a single area, such as the case of timber management concessions within National Forest. To contribute to and advance the discussion on the use of Monitora protocols to compare areas under different forms of management – in this case control areas with areas under timber management – this article presents the process through which the Monitora program was implemented in the Caxiuanã National Forest. This is the first time that an experimental design has been applied to the four global targets of the program's forest component. Key stages of this initiative were: project conception and development; sampling design; implementation in a conservation area and a timber management area within the National Forest; establishment of institutional arrangements for monitoring support and governance; protocol for training data collectors, including local community members; data collection; and data analysis. We discuss the importance of each of these stages for the effective implementation of science-based biodiversity monitoring with full stakeholder participation, engagement, and support.

Programa de monitoreo y muestreo en contraste: narrativas de su implementación en un área pública de manejo forestal en la Amazonía

Palabras clave: Biodiversidad; monitoreo; manejo forestal; acuerdo interinstitucional.

RESUMEN – El Programa Nacional de Monitoreo de la Biodiversidad – Programa Monitora, tiene como principal objetivo evaluar la efectividad de las unidades de conservación. Sin embargo, este monitoreo puede ampliarse para responder preguntas locales de especial interés para el manejo de un área determinada, como las unidades de conservación que tienen áreas designadas para concesiones forestales. Buscando contribuir y ampliar las discusiones sobre el monitoreo mediante la estrategia de contraste entre áreas con diferentes usos, este trabajo presenta el proceso de implementación de los protocolos del

Monitora en el Floresta Nacional Caxiuanã, donde, por primera vez, la estrategia de contraste se aplicó íntegramente a las cuatro metas globales del componente forestal. Presentamos aquí las etapas de preparación del proyecto, diseño de muestreo e implementación, considerando un área de conservación y un área de manejo forestal sustentable. También destacamos la importancia de los acuerdos institucionales y un formato de capacitación para monitores locales, combinado con la toma de datos de campo, como estrategias para el buen desempeño del programa. Finalmente, presentamos los resultados alcanzados, discutiendo la importancia de cada paso para un monitoreo efectivo de la biodiversidad.

Introdução

O Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora tem se firmado como uma ação estratégica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para avaliar a efetividade das unidades de conservação (UC) federais, bem como subsidiar o manejo e o planejamento de estratégias de conservação da biodiversidade[1][2]. Criado em 2014, o programa possui 113 unidades integrantes, as quais desenvolvem protocolos de monitoramento para diferentes alvos da fauna (insetos, peixes, aves e mamíferos) e da flora[3], contemplando ambientes terrestres e aquáticos.

A implementação do Programa Monitora em uma determinada UC pode envolver diferentes atores, desde o órgão gestor, na esfera local e federal, e centros de pesquisa às comunidades presentes na área e no seu entorno, passando pelos órgãos financiadores, governos locais, organizações não-governamentais e instituições de ensino e pesquisa. O histórico e as experiências de implementação do Monitora têm demonstrado que o envolvimento e a cooperação entre diferentes setores da sociedade contribuem para o sucesso e a longevidade do programa[4]. Além disso, é importante que no processo de implementação os responsáveis pela gestão da UC saibam identificar suas demandas e limitações, a fim de definir quais os seus objetivos, quais as metas e/ou perguntas a serem respondidas por meio do monitoramento e, assim, definir os seus alvos e traçar a melhor estratégia de implementação.

O Programa Monitora estruturou-se para atender às mais diversas possibilidades e problemáticas enfrentadas pelas UCs[5]. Dentro do componente florestal, por exemplo, há atualmente cerca de 56 UCs em operação, investigando a dinâmica temporal de populações de borboletas, plantas, mamíferos e aves em suas áreas (3). A depender das particularidades de

cada UC, protocolos complementares também podem ser implementados, como é o caso do monitoramento de espécies cinegéticas na Reserva Extrativista (RESEX) Tapajós-Arapiuns/PA, da castanha-da-Amazônia na Resex do Cazumbá-Iracema/AC ou áreas sob manejo florestal na Floresta Nacional do Jamari/RO[3][6]. Além disso, existem casos em que as áreas dentro da UC podem apresentar situações contrastantes, com áreas de referência (i.e., que se encontram em melhor estado de conservação) e áreas com perturbações ambientais e/ou usadas para manejo de recursos naturais. Nesses casos, é possível ampliar o monitoramento no sentido de comparar áreas que possuem diferentes usos. Essa amostragem em contraste, entre áreas de referência e áreas com algum tipo de intervenção humana, é uma ferramenta importante, especialmente naquelas situações em que o uso humano dos espaços e recursos naturais, bem como suas consequências, constituem objeto de especial interesse para a gestão dessas áreas[7].

Essa amostragem em contraste ainda não foi devidamente explorada dentro do Programa Monitora. Isso ocorre porque a comparação entre áreas com diferentes usos implica um esforço duplicado, já que os protocolos de monitoramento precisam ser implementados em duas ou mais áreas de maneira padronizada. Até o momento, apenas a Floresta Nacional do Tapajós iniciou a aplicação da estratégia de contraste em áreas de concessão florestal, mas ainda não foi totalmente implementada.

Nesse contexto, por meio da instauração do Programa Monitora na Floresta Nacional (FLONA) de Caxiuanã foi possível avançar nessa estratégia de amostragem onde, pela primeira vez, o contraste foi integralmente aplicado para os quatro alvos globais do componente florestal: borboletas frugívoras, mamíferos terrestres de médio e grande porte, aves terrícolas cinegéticas e plantas arbóreas e arborescentes, contemplando os protocolos básicos e avançados. A implementação do componente

do monitoramento participativo da biodiversidade em áreas protegidas com concessão florestal, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ) e o ICMBio, em parceria com o Serviço Florestal Brasileiro (SFB), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Serviço Florestal Americano (USFS), foi fundamental para o sucesso da realização dessa estratégia em um curto espaço de tempo. De forma ampliada, para além da metodologia de contraste, outro avanço foi a articulação interinstitucional e intersetorial em todo o processo de implementação do monitoramento, constituindo um modelo demonstrativo de estruturação de ações e produtos integrados para conservação da biodiversidade.

Neste artigo apresentamos um relato da implementação do Programa Monitora na FLONA de Caxiuanã, ocorrida no período de outubro de 2022 a dezembro de 2023. Descrevemos as estratégias, metodologias de monitoramento e arranjos interinstitucionais com o objetivo de registrar o processo, o qual poder ser replicável para outras áreas que possuam perfil e interesse em acompanhar os efeitos do manejo florestal sustentável na

biodiversidade de suas florestas. Dessa maneira, pretendemos contribuir para ampliação de uma política pública estratégica para conservação da biodiversidade brasileira, em especial em áreas com concessão florestal.

Contexto da FLONA de Caxiuanã

A FLONA de Caxiuanã é uma UC criada através do Decreto nº 239, de 28 de novembro de 1961, situada em parte dos municípios de Portel e Melgaço, no estado do Pará, na Amazônia Oriental, Brasil (Figura 1). A FLONA é a maior unidade de conservação no interflúvio dos rios Xingu e Tocantins, abrangendo uma área de 322.400 ha. Sua vegetação é representada quase que em sua totalidade por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, além de áreas de Floresta Ombrófila Densa Aluvial e campinarana[8][9].

Conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), a FLONA é uma unidade de uso sustentável que tem como objetivos o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e

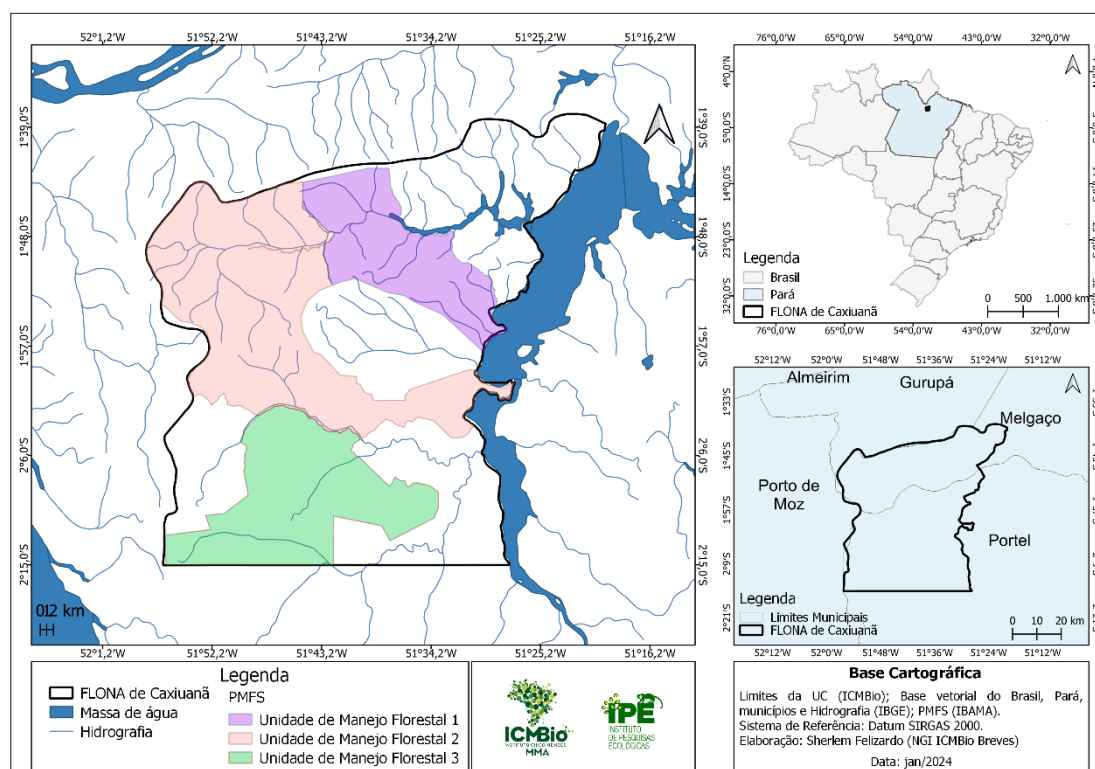


Figura 1 – Mapa de localização da FLONA de Caxiuanã, no estado do Pará, e das três unidades de manejo florestal.

a pesquisa científica[10]. Nesse enquadramento, o plano de manejo, publicado em 2012, definiu, por meio do zoneamento ambiental, que 56,98% da área da FLONA seria destinada ao manejo florestal sustentável. Dessa maneira, a área para concessão florestal foi dividida em três unidades de manejo florestal (UMF), sendo elas: UMF I com 37.365,18 ha, UMF II com 87.067,18 ha e UMF III com 52.168,08 ha[10].

A gestão da FLONA é de responsabilidade do Núcleo de Gestão Integrada de Breves (NGI-Breves/ICMBio), porém os contratos de concessão florestal estão a cargo do SFB. Cada UMF possui seu próprio plano de manejo florestal sustentável, licenciado e monitorado pelo IBAMA. Após a abertura de editais e procedimentos licitatórios, duas empresas foram habilitadas para executar a exploração madeireira de baixo impacto na FLONA: Benevides Madeiras Ltda (UMFs I e II) e Cemal Comércio Ecológico de Madeiras Ltda (UMF III). A operação das empresas na área iniciou entre os anos de 2018 e 2019.

Programa Monitora na FLONA de Caxiuanã

A ampliação de um sítio do Programa Monitora para uma UC com concessão florestal surgiu em dois momentos diferentes. De um lado, o NGI-Breves, órgão gestor da FLONA de Caxiuanã, identificou a necessidade de monitorar o impacto do manejo florestal madeireiro na UC, em resposta às dúvidas e preocupações das comunidades locais em relação à nova atividade em curso. E do outro, o projeto *Monitoramento da biodiversidade em unidades de conservação com concessão florestal*, desenvolvido em cooperação entre o IPÊ e o Serviço Florestal Americano (USFS), que procurava por uma UC para desenvolver um projeto piloto que contemplaria o monitoramento em área de manejo florestal madeireiro.

O NGI-Breves iniciou o processo em 2020, apresentando uma nota técnica à Coordenação

de Monitoramento da Biodiversidade (COMOB/ICMBio), na qual relatava suas intenções sobre o monitoramento, bem como todo o histórico de atividades científicas e parcerias realizadas na UC ao longo de décadas[11]. Já em 2022, o projeto do IPÊ e USFS elaborou critérios para selecionar uma floresta nacional que receberia o apoio para a implementação do monitoramento.

Dentre as FLONAs listadas como candidatas, a de Caxiuanã foi selecionada por preencher os critérios elencados: 1) disposição e iniciativa do órgão gestor em participar do Programa Monitora; 2) presença de uma empresa concessionária disposta a participar do projeto; 3) uma boa relação e comunicação entre a empresa concessionária, o SFB, o IBAMA, o ICMBio e demais instituições locais; e 4) o fácil acesso à UC do ponto de vista da logística amazônica. Assim, os objetivos destes dois lados se uniram em prol da instalação do Monitora em Caxiuanã.

A implementação foi orientada pelo modelo conceitual do projeto *Monitoramento participativo da biodiversidade em unidades de conservação da Amazônia* (MPB) [4]. O projeto alinhava-se com o objetivo de institucionalizar o MONITORA, gerar e criar um sistema de armazenamento de dados de biodiversidade, propiciar a participação social na gestão, fortalecer os instrumentos e efetividade de gestão, além de promover a conservação das UCs federais[12]. Seis macroações orientaram o processo de implementação: 1) articulação e mobilização de atores locais; 2) definição coletiva dos protocolos de monitoramento da biodiversidade; 3) curso de capacitação para monitores locais da biodiversidade; 4) coleta de dados nas unidades de conservação; 5) Encontro dos Saberes; e 6) avaliações de impacto[4].

O processo para a implementação na FLONA de Caxiuanã iniciou em 2022, incluindo diversas etapas, desde reuniões de planejamento, delimitação de um projeto que contemplasse a área de concessão florestal, a escolha da área de estudo e oficinas até a execução do monitoramento (Tabela 1).

Tabela 1 – Síntese das etapas e atividades realizadas para a implementação do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade na FLONA de Caxiuanã.

Etapa	Descrição	Atividades
1	Projeto, seleção de área e instituições envolvidas	- Concepção do projeto e seleção da área - Criação do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI) reunindo: ICMBio, SFB, IBAMA, Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Serviço Florestal Americano e IPÊ
2	Planejamento e desenho amostral	- Oficina Técnica para Delineamento Amostral e Arranjo Interinstitucional - Reuniões regulares de planejamento - Relatórios mensais de progresso
3	Implementação <i>in loco</i>	- Reconhecimento de área - Implementação das estações amostrais
4	Capacitação e obtenção de dados	- Curso de capacitação de monitores da biodiversidade - Coleta de dados - Validação e processamento dos dados

Oficina técnica para delineamento amostral e arranjo interinstitucional

A partir da seleção da FLONA de Caxiuanã, realizou-se uma oficina técnica na sede do IBAMA em Brasília/DF, nos dias 14 e 15 de fevereiro de 2023. A oficina teve como principais objetivos: 1) definir o desenho amostral e os protocolos de monitoramento da biodiversidade para a FLONA de Caxiuanã; e 2) articular o arranjo interinstitucional e intersetorial para realização desse trabalho. Estavam presentes cerca de 30 participantes de diferentes instituições, representando os órgãos governamentais (ICMBio, IBAMA, SFB, Secretaria Especial do Programa de Parcerias de Investimentos, da Presidência da República), coordenação (IPÊ), os financiadores (USFS), as empresas concessionárias de manejo florestal sustentável de Rondônia (Madeflona) e do Pará (Benevides Madeiras), monitores da biodiversidade e pesquisadores.

A fim de fornecer um exemplo prático de como o monitoramento é efetuado em uma área com concessão florestal, uma mesa-redonda liderada pelos responsáveis pela implementação do monitoramento na FLONA do Jamari/RO, bem como pela concessionária local, apresentou

aspectos do delineamento amostral, da execução do monitoramento na área, suas experiências positivas e dificuldades[6][13]. Na sequência, as gestoras da FLONA de Caxiuanã, uma representante da concessionária Benevides Madeiras e uma pesquisadora do MPEG expuseram as características de localização, organização, infraestrutura e projetos de pesquisa já realizados na UC.

A partir das perguntas e discussões geradas durante as apresentações e munidos das informações sobre os protocolos de monitoramento, experiências na área de manejo na FLONA Jamari e características da FLONA de Caxiuanã, os participantes foram divididos em dois grupos que trabalharam separadamente nos objetivos gerais da oficina. A pergunta principal colocada pelo órgão gestor da FLONA e que norteou os grupos de trabalho foi: “As áreas de concessão florestal são capazes de manter a biodiversidade?”.

Após o período de discussões em separado, os dois grupos apresentaram os seus resultados (Tabela 2). Seguiu-se um debate sobre priorização, definição de pontos fundamentais, viabilidade técnico-financeira da proposta e os desdobramentos necessários para viabilizar a cooperação entre as instituições.

Tabela 2 – Resultados alcançados por cada grupo de trabalho em relação aos objetivos e perguntas levantados durante as discussões da oficina.

Grupos de Trabalho/Objetivos	Resultados
<p>Grupo 1</p> <p>Delineamento amostral do monitoramento na FLONA de Caxiuanã</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de uma proposta de cronograma envolvendo organização, capacitação e coleta de dados • Definição de adotar somente o componente florestal, incluindo os quatro alvos globais (borboletas frugívoras, mamíferos terrestres, aves cinegéticas e plantas arbóreas e arborescentes), sendo também executado os protocolos avançados para borboletas frugívoras e mamíferos e aves terrestres (conhecido como TEAM) • Opção pela estratégia de contraste - área de referência <i>versus</i> área de manejo florestal madeireiro com três estações amostrais em cada • Apresentação de proposta para uma avaliação de resposta rápida do efeito histórico da concessão florestal em borboletas frugívoras, ou seja, o primeiro ano com 96 armadilhas em áreas já exploradas • Estabelecimento de 120 pontos de monitoramento com armadilhas fotográficas (60 unidades em cada área) no Protocolo Avançado TEAM • Sugestão de utilizar as parcelas permanentes já monitoradas pela concessionária para implantar as cruzes de malta (Protocolo de Plantas Arbóreas e Arborescentes) • Levantamento das estimativas de custo e pessoal necessários • Sugestão para realizar o protocolo avançado de plantas (quando possível) • Sugestão de criar um protocolo complementar de regeneração para plantas (quando possível)
<p>Grupo 2</p> <p>Arranjo interinstitucional e intersetorial para implementação do Programa Monitora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Foram definidas duas opções de arranjo interinstitucional: • aditivo ao contrato atual para que o Relatório de Execução da implementação do Programa Monitora na UC seja considerado como uma publicação válida para que a empresa Benevides tenha acesso à bonificação por apoio à pesquisa • celebração de Acordo de Cooperação Técnica entre a empresa Benevides e a FLONA de Caxiuanã, utilizando como instrumento a IN 14/2022 do ICMBio

Delineamento amostral para a estratégia de contraste

Por meio da oficina presencial e reuniões virtuais definiu-se que o Monitora na FLONA de Caxiuanã seria implementado considerando os quatro alvos do Protocolo Básico (mamíferos terrestres de médio e grande porte, aves terrícolas cinegéticas, plantas arbóreas e arborescentes e borboletas frugívoras) e os Protocolos Avançados TEAM (armadilhas fotográficas para vertebrados terrestres) e borboletas frugívoras, todos pertencentes ao componente florestal[5]. Além da definição dos protocolos de monitoramento, a participação e a disponibilidade da empresa concessionária, Benevides Madeiras, possibilitaram um desenho amostral que contemplasse a amostragem por contraste integral, ou seja, todos os protocolos implantados na área de referência poderiam ser replicados na área de manejo florestal madeireiro.

Para a definição das áreas elegíveis para o monitoramento foram consideradas:

- **Área de referência** – dentro da zona de manejo florestal sustentável comunitário e zona de interferência experimental, conforme definido no zoneamento da UC[9]. Foram considerados o estado de conservação, a proximidade da sede do ICMBio e da estação de pesquisa do MPEG (Estação Científica Ferreira Penna – ECFPn), bem como as áreas nas quais já haviam sido desenvolvidas pesquisas anteriormente, inclusive o monitoramento com armadilhas fotográficas; e
- **Área de manejo florestal** – dentro da zona de manejo florestal sustentável, conforme definido no zoneamento da UC[9], considerando as unidades de produção anual (UPA) que já tivessem sido exploradas dentro das UMFs I e II. Para o primeiro ano de monitoramento, foram

mapeadas e selecionadas sete UPAs, as quais foram exploradas nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022 ($n = 1, 2, 2, 2$, respectivamente).

Seguindo as especificações do Programa Monitora, foi estabelecido que seriam implementadas seis estações amostrais (EAs), sendo três em área de referência e três em área de manejo florestal[7]. Assim:

- Para o indicador “mamíferos e aves terrestres” foi mantido o protocolo padrão, ou seja, três transecções lineares de 5 km de comprimento em cada tratamento. O esforço requerido é de 50 km por EA, uma vez ao ano (10 dias em cada EA = 300 km/ano);
- Para o indicador “plantas arbóreas e arborescentes” foi planejada a implementação de seis unidades amostrais (UA = Cruz de Malta) próximas a cada EA. No caso da área de manejo florestal, optou-se por sobrepor as três cruces de malta nas parcelas permanentes já existentes e que são monitoradas pela empresa Benevides Madeiras. Neste caso, sua localização seria determinada pela proximidade das parcelas permanentes às EAs e não por sorteio, como determinado pelo protocolo. Após a medição inicial das plantas em cada UA realizada em 2023, esta será realizada novamente a cada cinco anos; e
- Para o indicador “borboletas frugívoras”, o protocolo padrão foi adotado sem modificações na área de referência. Ele é constituído por três EAs, cada uma com quatro UAs perfazendo um total de 16 armadilhas por EA ou 48 armadilhas no total. Já na área de manejo florestal, foi utilizado um desenho amostral específico para o primeiro ano, visando ter uma avaliação rápida do impacto do manejo florestal. Para tanto, foram selecionadas quatro UPAs manejadas nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022, nas quais o esforço foi aumentado para seis unidades amostrais em cada uma. Desta maneira, cada UPA/ano teve a instalação de 24 armadilhas de borboletas,

totalizando 96 armadilhas nas três EAs da área de manejo. As coletas de dados nas duas áreas seguiram as especificações do protocolo, sendo realizadas duas amostragens de sete dias cada, separadas por um intervalo mínimo de 15 dias entre elas. As amostragens foram realizadas ao final do período chuvoso (Região Leste Amazônica: primeiro período de amostragem – 1ª quinzena de julho a 2ª quinzena de agosto; e segundo período de amostragem – 1ª quinzena de agosto a 2ª quinzena de setembro). Como o projeto adquiriu aparelhos celulares, também foi possível implementar o protocolo avançado de borboletas frugívoras, que utiliza o registro fotográfico dos indivíduos capturados para auxiliar na identificação da espécie. Assim, imagens das superfícies dorsal e ventral das borboletas foram registradas por meio das câmeras fotográficas dos celulares.

Com relação ao protocolo avançado TEAM, manteve-se a especificação em relação ao distanciamento entre armadilhas fotográficas para as duas áreas, ou seja, equidistantes por 1,4 km[14]. Para a área de referência foi definida a instalação de 60 armadilhas fotográficas em pontos monitorados anteriormente, entre os anos de 2010 e 2017[14] [15]. Enquanto para a área de manejo florestal, considerou-se a área total abrangida pelas UPAs já manejadas, o que resultou na seleção de 50 pontos para instalação das armadilhas fotográficas na área. A expectativa é que sejam instalados todos os 60 pontos de armadilhas fotográficas na área de manejo no próximo ano de monitoramento (2024), igualando ao quantitativo da área de referência.

Após a apresentação da configuração das EAs e UAs, a próxima etapa foi definir como se daria a abertura das seis trilhas, em termos de pessoal, logística e cronograma. As EAs propostas foram inicialmente desenhadas com base nas condições de relevo e hidrográficas locais, utilizando imagens de DEM-SRTM (modelo digital de elevação – NASA Shuttle Radar Topographic Mission) [16], e buscando aproveitar alguns acessos e trilhas já existentes (Figura 2).

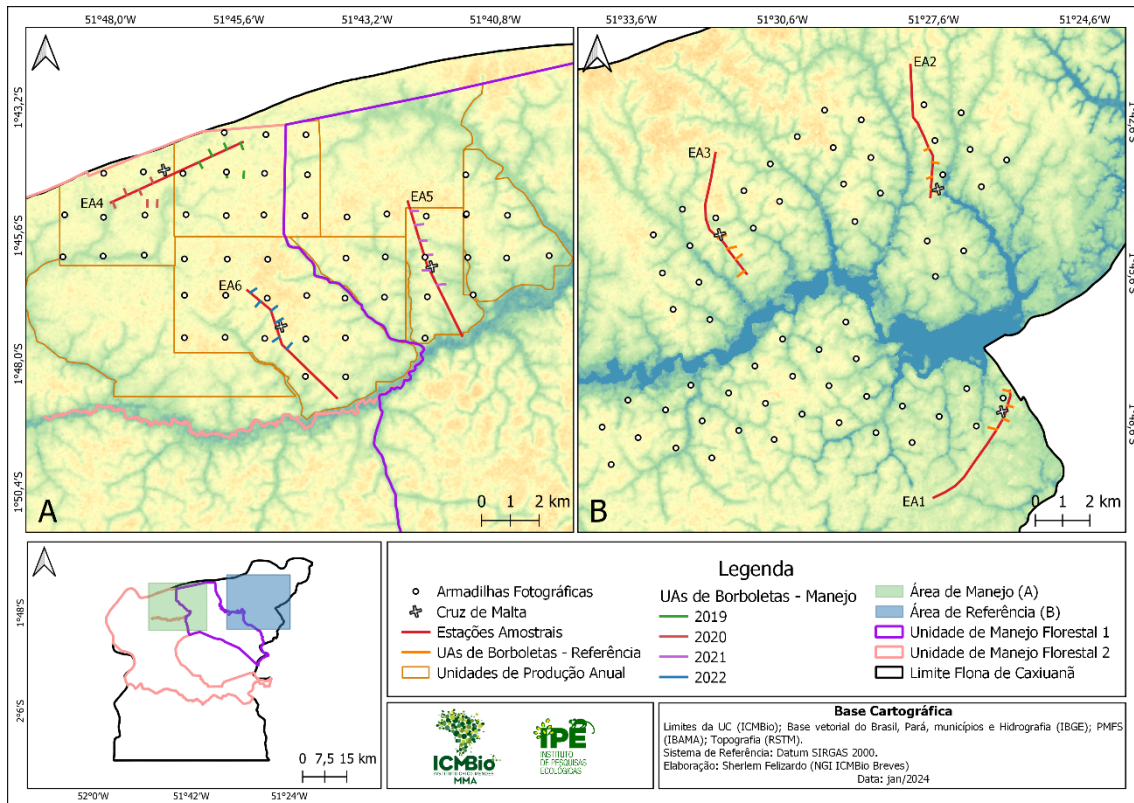


Figura 2 – Localização das estações amostrais (EAs) e unidades amostrais (UAs) implementadas para o monitoramento dos quatro alvos de monitoramento em área de manejo florestal madeireiro (A) e área de referência (B) na FLONA de Caxiuanã.

Foi realizado um reconhecimento de área para o refinamento do desenho amostral na área de referência, o que foi importante para reposicionar algumas das trilhas propostas inicialmente. Além

disso, constatou-se que, devido à presença de áreas de igapó, algumas pontes antigas estavam quebradas e precisaram ser reconstruídas para possibilitar o acesso (Figura 3).



Figura 3 – Imagens da área de referência: o acesso por meio de rios (A e B), área de igapó na trilha antes (C) e depois da reforma da ponte de acesso (D), reconhecimento de trilha (E), marcação durante implantação da estação amostral (F), reforma de uma das pontes de acesso (G) e limpeza da trilha após abertura (H).

Considerando a parceria estabelecida entre o ICMBio e a Benevides Madeiras, bem como a disponibilidade de funcionários e experiência, a empresa concessionária assumiu a responsabilidade pela abertura das três trilhas na área de manejo florestal. Além disso, a implantação das estações amostrais foi facilitada pela existência de estradas e ramais da própria empresa que interligam por via

terrestre todas as UPAs já exploradas (Figura 4). Por esse motivo, o cronograma de implementação das EAs na área de manejo foi definido pela própria empresa, após a capacitação de funcionários, com o suporte do projeto em termos de orientações para abertura das trilhas, fornecimento de mapas georreferenciados para a localização de EAs/UEs e de plaquetas de marcação.



Figura 4 – Imagens da área de manejo florestal madeireiro: o acesso às estações amostrais é realizado via terrestre por estradas (A) e ramais (C e D), através de carros e caminhões (B e C).

Implantação das EAs

A implantação das EAs de monitoramento iniciou pela área de referência. O objetivo inicial era que as três EAs estivessem prontas até o mês de julho de 2023, a fim de atender aos requisitos dos protocolos de monitoramento (principalmente, borboletas frugívoras, o qual deve ser realizado no final do período chuvoso), bem como à realização do Curso de Capacitação de Monitores da Biodiversidade. Tendo em vista a limitação, tanto de equipe quanto financeira do ICMBio, a gestão do NGI-Breves realizou uma importante parceria com o Exército Brasileiro, por meio do Tiro de Guerra de Breves, o qual disponibilizou seis atiradores que trabalharam na implementação das trilhas, em caráter voluntário, durante a primeira expedição. Além disso, o IPÊ realizou a contratação de um comunitário como técnico local para auxiliar na abertura das trilhas.

A coordenação em campo foi realizada por uma pesquisadora local e o técnico contratado, responsáveis por direcionar o trabalho de abertura (direcionamento, medição, marcação e limpeza das trilhas para retirada de tocos, troncos e galhos), seguindo os parâmetros requeridos pelo Programa Monitora. Até o momento do curso de capacitação, duas trilhas foram concluídas e a terceira foi aberta até a distância de 1,650 m. A finalização da terceira EA na área de referência ocorreu durante uma terceira expedição no mês de outubro, após o início do monitoramento.

Já na área de manejo florestal, as atividades de abertura das trilhas foram iniciadas no final do mês de julho. Entretanto, como a empresa precisava compatibilizar a implementação das EAs com o período de operação, aliando a preocupação com a segurança dos envolvidos e o período necessário para coleta dos dados, optou-se por abrir os 5 km de cada trilha, não efetuando a limpeza e marcação naquele momento. Dessa maneira, não houve prejuízo ou atraso para iniciar monitoramento de borboletas frugívoras no período correto. No mês de novembro, a empresa Benevides se organizou para concluir a limpeza e marcação de todas as trilhas. A partir da conclusão da implementação das EAs, iniciou-se o monitoramento para os demais protocolos.

Estratégia conjugada: capacitação e coleta de dados

O Curso de Monitores da Biodiversidade é uma das primeiras iniciativas para a implementação do Programa Monitora em uma unidade de conservação, pois apresenta à UC, aos parceiros e comunitários, as diretrizes e os conceitos do programa, o processo de seleção de alvos e indicadores e seus respectivos protocolos[17]. Nesse modelo, também são realizadas algumas atividades práticas demonstrativas sobre os métodos de cada protocolo, como, por exemplo: a instalação de armadilhas de

borboletas e a delimitação da cruz de malta. É uma etapa fundamental que prepara os colaboradores para um monitoramento padronizado, que resulta em dados de qualidade e com ampla aplicação para a UC[17].

O curso foi realizado na FLONA de Caxiuanã entre os dias 19 e 28 de julho de 2023, na Estação Científica Ferreira Penna, base de pesquisa do MPEG. O curso foi ministrado por representantes do ICMBio, IPÊ e MPEG. No total, 23 pessoas foram capacitadas como monitores da biodiversidade, incluindo gestores e técnicos do NGI-Breves, funcionários da empresa concessionária, estudantes e representantes da comunidade local.

No caso do curso ministrado na FLONA de Caxiuanã, além das aulas teóricas e atividades práticas habituais dos cursos promovidos pelo ICMBio, houve um componente a mais. As aulas teóricas dos diferentes protocolos foram seguidas da execução dos quatro protocolos. Dessa maneira, além da capacitação, o monitoramento foi iniciado com a coleta efetiva de dados por todos os participantes. Por motivos de estrutura e logística, o curso e a coleta de dados foram realizados somente na área de referência.

Durante o curso, após as aulas teóricas, os participantes eram divididos em grupos específicos para cada protocolo e conduzidos até as estações amostrais para praticar os métodos aprendidos. A cada dia os participantes eram trocados de protocolo, de maneira que todos executassem pelo menos uma vez cada protocolo durante todo o período do curso (detalhes sobre a distribuição das aulas teóricas e da implantação dos protocolos podem ser visualizados na Tabela S1 no Material Suplementar).

A estratégia de curso e coleta de dados combinados e a execução dos protocolos com a presença de instrutores especialistas em campo possibilitou o treinamento e o reforço das informações transmitidas durante as aulas teóricas nas diversas etapas do monitoramento, como:

- seleção dos locais de instalação das EAs e UAs dos alvos de monitoramento (armadilhas de borboletas, armadilhas fotográficas, cruz de malta);
- instruções sobre cada protocolo em campo (medição de distâncias, manipulação e fotografia das borboletas, orientação com a bússola, identificação de UAs e EAs, etc.);

- preenchimento dos formulários em papel no momento da coleta de dados;
- orientação para a identificação das espécies de mamíferos e aves e das tribos de borboletas através do uso dos guias;
- inserção dos dados no aplicativo ODK por meio de aparelhos celulares; e
- configuração das armadilhas fotográficas.

A partir da estratégia escolhida, a FLONA de Caxiuanã conseguiu iniciar o monitoramento da biodiversidade com a capacitação de vários atores e atingindo um esforço amostral significativo para todos os seus protocolos. Ao final dos dez dias de curso foram realizadas:

- a primeira etapa de sete dias do protocolo de borboletas frugívoras nas três estações amostrais (16 armadilhas em cada EA);
- 80 km percorridos para o protocolo de mamíferos e aves terrestres em duas estações amostrais (40 km cada);
- duas unidades de cruz de malta do protocolo de plantas arbóreas e arborescentes instaladas e com dados coletados; e
- 60 armadilhas fotográficas instaladas para o protocolo TEAM.

Coleta de dados pós curso

Após o término do curso, o monitoramento foi iniciado na área de manejo florestal com a primeira campanha do protocolo de borboletas frugívoras. Nos meses seguintes (de agosto a novembro), houve a continuidade das atividades para a finalização das trilhas nas áreas de referência (término da EA 3) e de manejo florestal (limpeza e marcação das três trilhas). À medida que as EAs eram finalizadas, os demais protocolos iam sendo executados.

Durante a execução dos protocolos na área de manejo, outros funcionários da concessionária foram treinados pelos participantes do curso de capacitação, ampliando a rede de monitores da biodiversidade. A única exceção na área de manejo foi a não implantação do protocolo de plantas arbóreas e arborescentes em 2023. O atraso na instalação das UAs de plantas ocorreu por problemas de logística na área da empresa, visto que o período

de instalação das EAs e execução dos protocolos coincidiu com o período de operação da madeireira. Esse fato dificultou a disponibilidade de funcionários, veículos e alojamento para o desenvolvimento das atividades do Monitora.

No caso do protocolo TEAM, no qual há limitação do número de equipamentos, foi necessário encerrar o monitoramento de mamíferos e aves terrestres na área de referência para que as armadilhas fotográficas pudessem ser instaladas na área de manejo. A coleta de dados de todos os protocolos nas áreas de referência e manejo florestal foi encerrada no início de dezembro de 2023.

Números do primeiro ano de monitoramento

Durante o monitoramento na FLONA de Caxiuanã, todos os dados dos três protocolos básicos e do avançado de borboletas frugívoras foram coletados em formulário de papel (fichas de campo), mas também com a utilização do aplicativo ODK por meio de celulares ou *tablets*. O uso do aplicativo minimiza as falhas de preenchimento e otimiza o tempo de processamento dos dados. Assim, após a finalização da coleta em campo, foram enviados diretamente para o banco de dados do Programa Monitora, o SISMonitora – Sistema de Gestão de Dados de Biodiversidade do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade. Com relação ao processamento e triagem das imagens obtidas pelo monitoramento com as armadilhas fotográficas, foi criado um projeto dentro da plataforma *Wildlife Insights*, nomeado “Monitora – Caxiuanã”, sob administração do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP/ICMBio), centro responsável pela validação desses dados.

Após o processamento e validação dos dados, num primeiro balanço do monitoramento em 2023, foram obtidos os seguintes resultados:

- **mamíferos e aves terrestres:** nas seis unidades amostrais foram obtidos 345 registros (88 de aves e 257 de mamíferos) de 29 táxons. Na área de referência foram realizados 198 registros de 27 espécies (150 km percorridos), enquanto na área de manejo foram obtidos 147 registros de 14 espécies (145,35 km percorridos). A taxa de avistamento foi de 11,7 registros a cada 10 km;

- **plantas arbóreas e arborescentes:** em três cruces de malta na área de referência foram marcadas e medidas 655 plantas arbóreas e arborescentes, sendo 641 de árvores, onze de cipós e três indivíduos de palmeiras. O esforço foi de 1,2 ha;
- **borboletas frugívoras:** tanto na área de referência quanto na área de manejo foram registradas 13 tribos de borboletas. As tribos características de áreas sombreadas, como Brassolini e Morphini, aparecem nos dois tratamentos, enquanto a tribo Epicallini, associada a áreas abertas, ocorre em maior proporção na área de manejo florestal do que na área de referência, onde apresentou baixa proporção ou ausência; e
- **TEAM – avançado de mamíferos e aves terrestres:** no total foram monitorados 110 pontos com armadilhas fotográficas durante 6.141 dias de amostragem (4.606 dias na área de referência e 1535 no manejo florestal), obtendo-se 17.814 imagens identificadas como mamíferos e aves terrestres, sendo 11.718 imagens na área de referência e 6.096 imagens na área de manejo florestal. Ao todo foram registradas 13 espécies de aves (12 na área de referência/10 na área de manejo) e 24 espécies de mamíferos (22 na área de referência/20 na área de manejo).

Pontos positivos e recomendações

Destacamos alguns pontos positivos que possibilitaram a implementação e execução do Programa Monitora, os quais também podem servir como recomendações para projetos que desejem desenvolver a amostragem em contraste:

- o primeiro passo para o estabelecimento de um programa de monitoramento na FLONA de Caxiuanã surgiu em atenção às demandas das próprias comunidades que questionaram sobre a atividade de exploração madeireira e os impactos que poderiam ocorrer tanto para a UC quanto aos seus moradores. Logo, a integração e a aproximação do ICMBio das comunidades foram essenciais, colaborando com a gestão da UC de forma geral;
- articulações conduzidas pelo IPÊ entre as instituições de financiamento e as executoras, bem como o acompanhamento durante todo o processo de implementação;

- envolvimento dos servidores do NGI-Breves/ICMBio em todas as etapas e a definição de uma servidora com experiência em pesquisa como ponto focal do Monitora;
- participação direta de representantes da Coordenação de Monitoramento da Biodiversidade (COMOB/ICMBio) e dos centros de pesquisa (Centro Nacional de Avaliação da Biodiversidade e de Pesquisa e Conservação do Cerrado – CBC e o CENAP) na definição do desenho amostral, capacitação de monitores e validação dos dados;
- apoio técnico-financeiro do Serviço Florestal Americano, participando ativamente das discussões e tomadas de decisões, permitindo que os objetivos fossem planejados e avaliados conjuntamente;
- contratação de uma pesquisadora e técnico locais para auxiliar a equipe do NGI-Breves na organização, implantação das estações amostrais, coleta de dados e outras atividades do projeto;
- colaboração dos agentes temporários ambientais (ATAs) vinculados ao NGI-Breves/ICMBio, os quais foram integrados ao monitoramento desde a abertura das trilhas à capacitação como monitores e coleta de dados;
- participação de moradores da comunidade de Caxiuanã durante o curso e as atividades de campo. O conhecimento dos moradores sobre a área auxiliou na logística, tanto pelo conhecimento sobre a localização e acesso aos pontos de amostragem, quanto pelo empréstimo de rabetas para o acesso em pequenos igarapés. Além disso, o monitoramento representa uma fonte de renda para alguns membros da comunidade;
- a construção e o estabelecimento de várias parcerias ao longo do processo, como o Exército Brasileiro, o MPEG, o Instituto Federal do Pará e as comunidades locais, os quais foram fundamentais para o desenvolvimento do projeto; e
- a base educativa e formativa que o projeto ofertou a todos os agentes que participaram do Monitora.

Conclusão

A realização da estratégia de contraste e a quantidade de protocolos executados em áreas de referência e de manejo florestal são um feito inédito na história do Programa Monitora. No balanço inicial, já no primeiro ano de implantação, os resultados demonstram a qualidade e eficiência do curso de capacitação de monitores e da coleta de dados realizados conjuntamente. Essa estratégia permitiu uma otimização de tempo, pessoal e recursos financeiros na realização do monitoramento.

De maneira geral, a iniciativa teve sucesso devido à criação e ação integrada do Grupo de Trabalho Interinstitucional Monitoramento da Biodiversidade em Concessão Florestal, à composição de recursos com o ICMBio e o Serviço Florestal Americano, às parcerias locais, ao envolvimento da empresa Benevides Madeiras, de analistas ambientais dos centros de pesquisa do ICMBio e, principalmente, da equipe local de servidores da FLONA e do IPÊ. Destacamos a importância do envolvimento das diferentes instituições, uma vez que possuem diferentes objetivos e parâmetros a serem alcançados, tanto em relação à avaliação da efetividade da UC na conservação, quanto para garantir que o manejo florestal madeireiro seja executado dentro das exigências requeridas e de forma sustentável, assegurando a biodiversidade da floresta.

Acreditamos que através da estratégia implementada pelo Programa Monitora na FLONA de Caxiuanã contribuimos para a geração de uma grande quantidade de informação de qualidade sobre a biodiversidade local que permitirão avaliar os efeitos do manejo florestal madeireiro. Esses dados são imprescindíveis para a gestão do território, discussões acerca da sustentabilidade do manejo florestal e do impacto nas populações locais, além da promoção da conservação da sociobiodiversidade.

Agradecimentos

Agradecemos ao Serviço Florestal Americano pelo apoio financeiro e técnico; ao ICMBio, IBAMA e SFB pelo apoio institucional; à concessionária Benevides Madeiras pela parceria; e ao Núcleo de Gestão Integrada de Breves pelo trabalho conjunto

e colaborativo. Também agradecemos aos monitores da biodiversidade e prestadores de serviço pela dedicação e compromisso nas atividades, eventos e coleta de dados durante o monitoramento na FLONA de Caxiuanã.

Referências

1. Cronemberger C, Ribeiro KT, Acosta RK, de Andrade DFC, Marini-Filho OJ, Moriga Masuda LS, et al. Social Participation in the Brazilian National Biodiversity Monitoring Program Leads to Multiple Socioenvironmental Outcomes. *Citiz Sci Theory Pract* [Internet]. 2023 Jun 27; 8(1). Available from: <http://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.582/>
2. Brasil. Instrução Normativa Nº 3/2017/GABIN/ICMBIO, de 04 de setembro de 2017 [Internet]. Ministério do Meio Ambiente - ICMBio; 2017. Available from: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/arquivos/intrucao_normativa_03_2017.pdf
3. ICMBio. Painel de dados interativos do Programa Monitora [Internet]. Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade (COMOB/CGPEQ/DIBIO e COPEG/CGPEQ/DIBIO. 2023 [cited 2023 Dec 7]. Available from: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento>
4. Tófoli CF, Lemos PF, Chiaravalloti RM, Prado F, Lemke CM, Sousa I, et al. Projeto de monitoramento participativo da biodiversidade em unidades de conservação da Amazônia. In: Tófoli CF, Lemos PF de, Chiaravalloti RM, Prado F (eds.). *Monitoramento Participativo da Biodiversidade: Aprendizados em evolução*. 2nd ed. São Paulo: IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas/MEMNON; 2019. p. 91-7.
5. Brasil. Instrução Normativa n. 2/2022/GABIN/ICMBIO, de 28 de janeiro de 2022 [Internet]. Ministério do Meio Ambiente – ICMBio; p. 2022. Available from: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/Instruesnormativas.pdf>
6. Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ, Instituto Chico Mendes de Biodiversidade – ICMBio. *Experiências de monitoramento participativo da biodiversidade – Monitoramento de mamíferos terrestres de médio e grande portes e aves terrícolas sob efeito do manejo florestal*. 1ª Ed. Nazaré Paulista, SP: Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ; 2023. 52 p.
7. Nobre R de A, Pereira RC, Kinouchi MR, Constantino P de AL, Uehara-Prado M. *Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação*. ICMBio. 2014. 40 p.
8. Ferreira LV, Silva AS, Almeida SS. Os tipos de vegetação de Caxiuanã. In: *Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã*. 2012. p. 132-52.
9. ICMBio. *Plano de Manejo da Floresta Nacional de Caxiuanã - Volume I Diagnóstico* [Internet]. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); 2012. 462 p. Available from: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/amazonia/unidades-de-conservacao-amazonia/1928-flona-de-caxiuanã>
10. Brasil. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000 [Internet]. Presidência da República – Casa Civil; 2000. Available from: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm
11. ICMBio-Breves. Nota Técnica nº 1/2021/NGI/ICMBio-Breves. Número Sei:8595532/Ministério do Meio Ambiente/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade; 2021.
12. Ribeiro KT, Andrade DFC, Constantino PAL, Tófoli CF, Prado F, Rodrigues LS, Uehara-Prado M. Programa Monitora: histórico de criação e sua relação com a agenda socioambiental. In: *Encontro dos saberes: uma nova forma de conversar a conservação*. Nazaré Paulista: IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas/ MEMNON; 2021. p. 21-9.
13. Carvalho EAR, Nienow SS, Bonavigo PH, Haugaasen T. Mammal responses to reduced-impact logging in Amazonian forest concessions. *For Ecol Manage*. 2021; 496.
14. TEAM Network. *Terrestrial Vertebrate Monitoring Protocol: Implementation Manual*, v. 3.1. Arlington, VA, USA: Tropical Ecology, Assessment and Monitoring Network, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International; 2011.
15. Santos F, Carbone C, Wearn OR, Rowcliffe JM, Espinosa S, Lima MGM, et al. Prey availability and temporal partitioning modulate felid coexistence in Neotropical forests. *Boyce MS (ed.). PLoS One* [Internet]. 2019 Mar 12; 14(3): e0213671. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0213671>
16. Earth Explorer. U.S. Geological Survey [Internet]. 2023 [cited 2023 Dec 15]. Available from: <http://earthexplorer.usgs.gov/>
17. Santos R, Pereira AB, Pereira T, Pereira J, Prado F, Constantino PAL. *Monitoramento da Biodiversidade: estrutura pedagógica do ciclo de capacitação*. Brasília/DF: ICMBio; 2015.

Material Suplementar

Tabela S1 – Cronograma executado durante o Curso de Capacitação de Monitores da Biodiversidade na FLONA de Caxiuanã.

Dia	Período	Atividade	Instrutor Responsável
19/07/23	Manhã	Aula Teórica - Introdução ao Programa Monitora e Seleção de Áreas	Marcelo Reis
	Tarde	Aula Teórica - Protocolo de Borboletas Frugívoras	Onildo Marini
20/07/23	Manhã	Instalação das armadilhas de borboletas nas 3 EAs (48 armadilhas)	Onildo Marini, Marcelo Reis e Fernanda Santos
	Tarde	Aula Teórica - Protocolo de Mamíferos e Aves (censo)	Marcelo Reis
21/07/23	Manhã	Amostragem nas 2 EAs para o Protocolo Masto-Aves/ Checagem de armadilhas de borboletas na EA2 (Prática de manipulação)	Masto-Aves: Marcelo Reis e Fernanda/ Borboletas: Onildo Marini
	Tarde	Aula Teórica do Protocolo TEAM	Fernanda Santos
22/07/23	Manhã	Amostragem para os 3 protocolos: Borboletas, Masto-Aves e TEAM	Masto-Aves: Marcelo Reis/ TEAM: Fernanda/Borboletas: Onildo Marini
	Tarde	Aula Teórica - Plantas Arbóreas e Arborescentes	Marcelo Reis
23/07/23	Dia todo	Amostragem para 3 protocolos: Masto-Aves, TEAM e Plantas Arbóreas e Arborescentes	Masto-Aves: Fernanda Santos/Plantas: Marcelo Reis
24/07/23	Dia todo	Amostragem para os 3 protocolos: Borboletas, Masto-Aves e TEAM	Masto-Aves: Marcelo Reis/ TEAM: Fernanda /Borboletas: Onildo Marini
25/07/23	Dia todo	Amostragem para 3 protocolos: Masto-Aves, TEAM e Plantas Arbóreas e Arborescentes	Masto-Aves: Marcelo Reis/ TEAM: Fernanda Santos
26/07/23	Dia todo	Amostragem para os 3 protocolos: Borboletas, Masto-Aves e TEAM	Borboletas: Onildo Marini e Marcelo Reis
27/07/23	Dia todo	Amostragem para 3 protocolos: Masto-Aves, TEAM e Plantas Arbóreas e Arborescentes	Plantas: Marcelo Reis/ TEAM: Fernanda Santos
28/07/23	Manhã	Amostragem para 2 protocolos: Masto-Aves e TEAM	Masto-Aves: Marcelo Reis/ TEAM: Fernanda Santos
	Tarde	Encerramento do curso	

Biodiversidade Brasileira – BioBrasil.

Edição Temática:

Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora – 10 anos
n.3, 2024

<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR>

Biodiversidade Brasileira é uma publicação eletrônica científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) que tem como objetivo fomentar a discussão e a disseminação de experiências em conservação e manejo, com foco em unidades de conservação e espécies ameaçadas.

ISSN: 2236-2886

