



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS CARNÍVOROS
 Estrada Municipal Hisaichi Takebaiyashi, número 8600, - Bairro Usina - Atibaia - CEP 12952011
 Telefone: (11)44164346

PLANO DE TRABALHO - PIBIC/ICMBIO
17º EDITAL DE SELEÇÃO – CICLO 2023/2024



Título do Plano de Trabalho: Impactos do manejo florestal sobre a saúde e conservação de antas (*Tapirus terrestris*) na Flona do Jamari

Grande Área do Conhecimento

<input type="checkbox"/> Ciências Exatas e da Terra	<input type="checkbox"/> Ciências da Saúde	<input type="checkbox"/> Ciências Humanas
<input checked="" type="checkbox"/> Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/> Ciências Agrárias	<input type="checkbox"/> Linguística, Letras e Artes
<input type="checkbox"/> Engenharias	<input type="checkbox"/> Ciências Sociais Aplicadas	<input type="checkbox"/> Outras áreas

Orientador: Elildo Alves Ribeiro de Carvalho Junior

Unidade do orientador: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros - CENAP

Coorientador:

Instituição do coorientador:

Estudante: Giovana Gomes Carvalho da Silva

Instituição do Estudante (Cidade/UF): Faculdade de Ciências do Tocantins (Araguaína, TO)

Curso de graduação e semestre atual do estudante: Medicina Veterinária (4º período)

Escolha do(s) tema(s):	Temas estratégicos de pesquisa - Conforme anexo I do 17º Edital PIBIC - 2023/2024
	1 - Valorização da biodiversidade, serviços ecossistêmicos e patrimônio espeleológico e arqueológico
	2 - Manejo integrado e adaptativo do fogo
	3 - Recuperação de habitats terrestres e aquáticos
	4 - Manejo de espécies exóticas invasoras
	5 - Boas práticas e regulação do uso de fauna
	6 - Diagnóstico das atividades e cadeias econômicas responsáveis pela exploração predatória e/ou ilegal dos recursos da biodiversidade
	7 - Fortalecimento das cadeias produtivas de produtos madeireiros e não-madeireiros em unidades de conservação e em seu entorno
	8 - Avaliação do estado de conservação das espécies da fauna e flora brasileiras e melhoria do estado de conservação das espécies categorizadas como ameaçadas de extinção (Criticamente em Perigo - CR, Em Perigo - EN, Vulnerável - VU) e com Dados Insuficientes (DD)
X	9 - Monitoramento participativo dos recursos naturais e dos compromissos estabelecidos para a gestão das UC e conservação e uso da biodiversidade
X	10 - Gestão da informação sobre a biodiversidade para subsidiar das ações de conservação
X	11 - Identificação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas sobre a biodiversidade e medidas de mitigação que afetem UCs ou espécies da fauna ameaçada
	12 - Planejamento e implementação de Unidades de Conservação
	13 - Criação ou ampliação de unidades de conservação e conectividade

Indique – assinalando com um **X** – o(s) tema(s) no qual a proposta está inserida:

1- INTRODUÇÃO:

A introdução deverá abordar os seguintes itens:

- Contextualização da questão-chave abordada no Plano de Trabalho e justificativa para atendimento do(s) tema(s) estratégico assinalado(s) ;
- Relação e contribuição do Plano de Trabalho do bolsista para a questão chave apresentada;
- Ineditismo do Plano de Trabalho no contexto local;
- Caso o Plano de Trabalho seja a continuação de trabalhos de ciclos anteriores, deve-se deixar claro qual a novidade da pesquisa e novos desafios/questionamentos surgidos ao longo do trabalho que serão abordados neste ciclo, assim como **qual a relevância da continuidade do projeto** no contexto local.

O manejo florestal madeireiro é uma atividade dominante em áreas de floresta tropical em todo o mundo. Aproximadamente um quarto de todas as florestas tropicais globais já foram exploradas para obtenção de madeira, e outro quarto está destinado à exploração futura (Poker e MacDicken 2016). Na Amazônia Brasileira, a área explorada para obtenção de madeira supera a área desmatada. A cada ano, pelo menos 6,000 km² de florestas são explorados, a maior parte por meio de técnicas convencionais que causam grande impacto (Asner et al. 2009, Matricardi et al. 2020).

Visando estimular a legalidade e melhorar os padrões ambientais no setor madeireiro, o governo federal adotou uma política de concessão de florestas públicas à iniciativa privada (Azevedo-Ramos et al. 2015). Até o momento, mais de um milhão de hectares já foram concedidos, todos eles em Florestas Nacionais (FLONAs), unidades de conservação de uso sustentável que permitem a exploração de recursos naturais, desde que essa seja conciliada com a conservação da biodiversidade. Uma das premissas das concessões é a manutenção da integridade dos ecossistemas, e isso é particularmente relevante no contexto das FLONAs.

Mamíferos terrestres de médio e grande porte são componentes chave dos ecossistemas tropicais, afetando a dinâmica da vegetação (predação e dispersão de sementes, herbivoria, pisoteio) e o fluxo de energia e nutrientes (Lacher et al. 2019). Populações saudáveis de mamíferos são necessárias não só para manter a integridade dos ecossistemas, mas também para garantir a viabilidade da produção florestal no longo prazo, uma vez que a maioria das espécies de árvores com potencial madeireiro são dispersadas por vertebrados (Sheil e van Heist 2000). Uma melhor compreensão sobre o efeito da exploração florestal sobre os vertebrados pode orientar melhores formas de integrar conservação e produção.

O Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do ICMBio (Programa Monitora ICMBio) desenvolveu um protocolo para avaliar a influência do manejo florestal de baixo impacto sobre os vertebrados terrestres (mamíferos e aves de médio e grande porte) em áreas de concessões florestais, atualmente em execução apenas na Flona do Jamari, com amostragem desde 2016. Os dados obtidos indicam que o manejo florestal tem impactos moderados sobre a distribuição e a diversidade de espécies de mamíferos na Flona Jamari (Carvalho Jr et al. 2021). No entanto, o manejo pode ter impactos sub-letais sobre as espécies, os quais ainda são pouco conhecidos. Por exemplo, a perda de recursos alimentares como grandes árvores frutíferas em áreas de manejo (Carvalho Jr et al. 2022) pode afetar o tamanho, saúde e capacidade reprodutiva de indivíduos (Messina et al. 2021). A anta (*Tapirus terrestris*) é um animal de grande relevância ecológica para os ecossistemas florestais, desempenhando papéis cruciais na dispersão de sementes e na manutenção do equilíbrio da vegetação (Fragoso, 1997). A espécie é altamente frugívora e pode ser potencialmente afetada pela perda de recursos alimentares em áreas de manejo (Carvalho Jr et al. 2022, Medici et al. 2012). Este tipo de impacto potencial ainda não foi adequadamente explorado. As armadilhas fotográficas utilizadas no protocolo de monitoramento do programa Monitora são ideais para responder esse tipo de pergunta, pois podem ser usadas para indicar a condição corporal dos indivíduos registrados, um indicador de seu estado de saúde (Pérez-Flores et al. 2016).

2 - OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DO PLANO DE TRABALHO

O objetivo do presente projeto é investigar se há efeitos sub-letais do manejo florestal a anta (*Tapirus terrestris*) na Floresta Nacional do Jamari. Mais especificamente, o projeto visa:

- Caracterizar a condição corporal de antas a partir de imagens de armadilhas fotográficas;
- Avaliar como a condição corporal das antas varia no tempo e no espaço;
- Avaliar a influência do manejo florestal sobre a condição corporal das antas.

3 - METODOLOGIA

Área de estudo

A Floresta Nacional do Jamari é uma área protegida de 220,000 ha localizada no sudoeste da Amazônia brasileira (Figura 1). O clima é tropical de monções com temperaturas médias anuais > 26° C e precipitação média anual variando entre 2200 e 2500 mm (Alvares et al., 2013). A área é coberta por floresta tropical densa com trechos de floresta aberta; a elevação varia entre 100 e 300 m de altitude. Aproximadamente metade da unidade foi alocada como concessões para extração de espécies de madeira comercial > 40 cm de diâmetro na altura do peito. As operações começaram em 2010 e duas concessões estão atualmente ativas. As concessões são exploradas sob técnicas de RIL em ciclos de rotação de 25 a 30 anos.

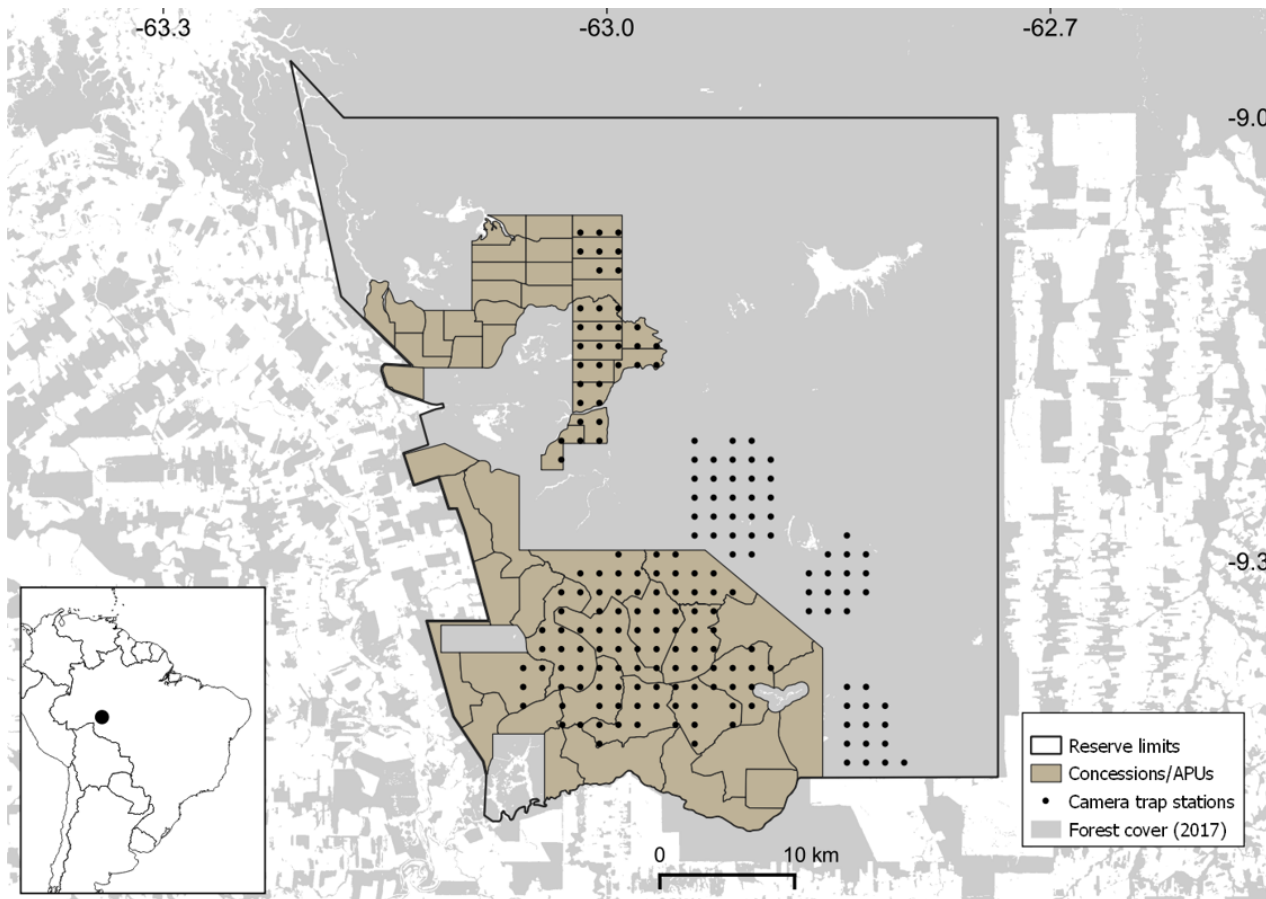


Figura 1. Mapa da Floresta Nacional do Jamari no sudoeste da Amazônia brasileira, mostrando as áreas de concessão e a distribuição das estações de armadilhas fotográficas.

Armadilhas fotográficas

A Floresta Nacional do Jamari foi amostrada com armadilhas fotográficas entre os anos de 2016 e 2021. No total, 200 estações amostrais foram amostradas pelo menos uma vez durante esse período, incluindo locais onde houve manejo florestal e áreas de referência onde não houve manejo (Figura 1). As armadilhas registraram mais de 2000 fotos de antas, correspondendo a pelo menos 251 sequências independentes de fotos desta espécie. Todas as imagens estão armazenadas na plataforma *Wildlife Insights*, que permite o acesso e edição das imagens on-line (Ahumada et al. 2020).

Análise dos dados

A condição corporal das antas da Flona do Jamari será caracterizada a partir da avaliação das imagens obtidas pelas armadilhas fotográficas, seguindo a metodologia proposta por Perez-Flores et al. (2016). Basicamente, a metodologia consiste na análise criteriosa das reservas teciduais, especialmente de gordura e de músculos, em determinadas regiões do corpo do animal. Isso permite classificar os animais em pelo menos cinco categorias que vão desde "emaciado" até "obeso". Metodologias semelhantes têm sido utilizadas com sucesso para categorizar a condição corporal de diversas espécies de mamíferos silvestres e domésticos (Machado et al. 2008, Medici et al. 2014, Perez-Flores et al. 2016, Bleich et al. 2023).

Cada sequência de fotos (i.e., cada conjunto de fotos tiradas num intervalo < 60 segundos) será considerada uma amostra. As sequências de fotos de cada estação amostral serão classificadas individualmente, e então agrupadas para calcular a condição corporal média das antas em estação amostral. Finalmente, a condição corporal média das antas de áreas manejadas e não-manejadas será comparada por meio de gráficos e métodos de Monte Carlo não-paramétricos (Manly 2016).

4 - RESULTADOS ESPERADOS

Através da comparação entre áreas sujeitas a manejo e áreas intactas, espera-se que este projeto forneça informações que permitirão avaliar impactos do manejo florestal sobre a condição corporal, e consequentemente, sobre aspectos do estado de saúde, das antas. Os resultados podem contribuir para uma melhor compreensão das interações entre ações humanas e ecossistemas naturais, além de abordar a saúde e a condição corporal da espécie na Flona do Jamari.

5 - IMPORTÂNCIA DA EXECUÇÃO DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

As informações detalhadas sobre a condição corporal das antas oferecem uma visão para avaliar a saúde e o bem-estar desses animais. Esses dados podem fornecer indicadores significativos sobre a capacidade das antas de se adaptarem às condições ambientais e à disponibilidade de recursos. Além disso, ao entender como as práticas de manejo afetam a condição corporal, podemos avaliar o impacto dessas ações na eficácia das estratégias de conservação, orientando ajustes que maximizem os benefícios para as populações de antas e a biodiversidade em geral.

Em um contexto mais amplo de conservação da biodiversidade, as informações sobre a condição corporal podem, portanto, ser uma ferramenta útil para orientar o manejo sustentável e direcionar esforços para a conservação da espécie. Além de esclarecer até que ponto as áreas manejadas podem contribuir na conciliação entre conservação e produção econômica.

6 - ETAPAS E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

Etapa 1 – Levantamento bibliográfico;

Etapa 2 – Triagem das imagens (classificação da condição corporal das antas);

Etapa 3 – Análise estatística dos dados e interpretação dos resultados;

Etapa 4 – Elaboração de relatório/artigo científico.

Etapa	Set/23	Out/23	Nov/23	Dez/23	Jan/24	Fev/24	Mar/24	Abr/24	Mai/24	Jun/24	Jul/24	Ago/24
1	x	x	x	x	x							
2		x	x	x	x							
3					x	x	x					
4								x	x	x	x	x

Marque com um X o período correspondente a cada uma das etapas. Podem ser acrescentadas novas etapas caso necessário

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahumada, J.A., O'Brien, T.G., Badru, M., Hurtado, J., 2016. Camera trapping as a monitoring tool at national and global levels, in: Rovero, F., Zimmerman, F. (Eds.), Camera Trapping for Wildlife Research. Pelagic Publishing, Exeter, UK, p. 320.

- Ahumada, J.A., Fegraus, E., Birch, T., Flores, N., Kays, R., O'Brien, T.G., Palmer, J., Schuttler, S., Zhao, J.Y., Jetz, W. and Kinnaird, M., 2020. Wildlife insights: A platform to maximize the potential of camera trap and other passive sensor wildlife data for the planet. *Environmental Conservation*, 47(1), pp.1-6.
- Asner, G.P., Rudel, T.K., Aide, T.M., Defries, R., Emerson, R., 2009. A contemporary assessment of change in humid tropical forests. *Conserv. Biol.* 23, 1386–1395. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01333.x>
- Azevedo-Ramos, C., Silva, J.N.M., Merry, F., 2015. The evolution of Brazilian forest concessions. *Elem. Sci. Anthr.* 3, 000048. <https://doi.org/10.12952/journal.elementa.000048>
- Bleich, V.C. and Wiedmann, B.P., 2023. Indexing body condition of bighorn sheep: potential for concordance among independent investigators?. *Wildlife Society Bulletin*, p.e1452.
- Carvalho Jr, E.A., Nienow, S.S., Bonavigo, P.H. and Haugaasen, T., 2021. Mammal responses to reduced-impact logging in Amazonian forest concessions. *Forest Ecology and Management*, 496, p.119401. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119401>
- Carvalho Jr, E.A., Hawes, J.E. and Haugaasen, T., 2022. Potential losses of animal-dispersed trees due to selective logging in Amazonian forest concessions. *Trees, Forests and People*, 9, p.100316. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100316>
- Gotelli, N.J., Colwell, R.K., 2001. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Lett.* 4, 379–391. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x>
- Lacher, T.E., Davidson, A.D., Fleming, T.H., Gómez-Ruiz, E.P., McCracken, G.F., Owen-Smith, N., Peres, C.A., Vander Wall, S.B., 2019. The functional roles of mammals in ecosystems. *J. Mammal.* 100, 942–964. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy183>
- Machado, R., Corrêa, R.F., Barbosa, R.T. and Bergamaschi, M.A.C.M., 2008. Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes.
- Manly, B.F., 2006. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology (Vol. 70). CRC press.
- Matricardi, E.A.T., Skole, D.L., Costa, O.B., Pedlowski, M.A., Samek, J.H., Miguel, E.P., 2020. Long-term forest degradation surpasses deforestation in the Brazilian Amazon. *Science* (80-.). 369, 1378–1382. <https://doi.org/10.1126/science.abb3021>
- Medici, E.P., Mangini, P.R. and Fernandes-Santos, R.C., 2014. Health assessment of wild lowland tapir (*Tapirus terrestris*) populations in the Atlantic forest and Pantanal biomes, Brazil (1996–2012). *Journal of Wildlife Diseases*, 50(4), pp.817-828.
- Messina, S., Costantini, D., Tomassi, S., Cosset, C.C., Benedick, S., Eens, M. and Edwards, D.P., 2021. Selective logging reduces body size in omnivorous and frugivorous tropical forest birds. *Biological Conservation*, 256, p.109036. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109036>
- Fegraus, E.H., Lin, K., Ahumada, J.A., Baru, C., Chandra, S., Youn, C., 2011. Data acquisition and management software for camera trap data: A case study from the TEAM Network. *Ecol. Inform.* 6, 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2011.06.003>
- Palmer, M.S., Swanson, A., Kosmala, M., Arnold, T., Packer, C., 2018. Evaluating relative abundance indices for terrestrial herbivores from large-scale camera trap surveys. *Afr. J. Ecol.* 56, 791–803. <https://doi.org/10.1111/aje.12566>
- Pérez-Flores, J., Calmé, S. and Reyna-Hurtado, R., 2016. Scoring body condition in wild Baird's tapir (*Tapirus bairdii*) using camera traps and opportunistic photographic material. *Tropical Conservation Science*, 9(4), p.1940082916676128. <https://doi.org/10.1177/1940082916676128>
- Poker, J., MacDicken, K., 2016. Tropical Forest Resources: Facts and Tables, in: Pancel, L., Köhl, M. (Eds.), *Tropical Forestry Handbook*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 3–45.

https://doi.org/10.1007/978-3-642-54601-3_7

Ridout, M.S., Linkie, M., 2009. Estimating overlap of daily activity patterns from camera trap data. *J. Agric. Biol. Environ. Stat.* 14, 322–337. <https://doi.org/10.1198/jabes.2009.08038>

Sheil, D., van Heist, M., 2000. Ecology for tropical forest management. *Int. For. Rev.* 2, 261–270.



Documento assinado eletronicamente por **Elildo Alves Ribeiro De Carvalho Junior, Analista Ambiental**, em 14/08/2023, às 11:48, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **15674285** e o código CRC **295F2C6E**.

