

Plano de trabalho

Este plano de trabalho refere-se à solicitação de contratação de uma fundação de apoio para o recebimento de recursos financeiros para pesquisa científica provenientes da Rufford Foundation para o projeto “**Conservação do guariba-de-mãos-ruivas, *Alouatta belzebul*, no Amapá, Brasil**” sob coordenação do prof. **Renato Richard Hilário**

Projeto: Conservação do guariba-de-mãos-ruivas, *Alouatta belzebul*, no Amapá, Brasil. Este projeto está incluído dentro do projeto “**Estudos ecológicos na escala da paisagem no estado do Amapá**”, devidamente registrado no DPQ sob o número **PVM595-2018**.

Coordenador: Renato Richard Hilário, curso de Ciências Ambientais, Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento

Resumo

Alouatta belzebul ocorre em um ambiente ameaçado, as Savanas do Amapá, onde estudos anteriores do meu grupo de pesquisa indicam a necessidade de áreas protegidas para a conservação da espécie. Esse projeto visa identificar uma estratégia eficaz para a conservação de *A. belzebul* no Amapá. Vamos estimar a densidade da espécie em 15 fragmentos de floresta e identificar seus preditores. Também faremos análises de viabilidade populacional, avaliando a população mínima viável e os efeitos da caça e do fluxo genético na viabilidade populacional. Assim, identificaremos os principais locais para a conservação das espécies. Também avaliaremos a caça e conscientizaremos os caçadores sobre a espécie.

Introdução

Alouatta belzebul (guariba-de-mãos-ruivas) está atualmente ameaçado (vulnerável) pela perda de habitat e caça (Valença-Montenegro et al. 2019). A espécie ocorre na Mata Atlântica do nordeste brasileiro, onde restam apenas 18 pequenas populações, e no Leste da Amazônia, onde o desmatamento está avançando rapidamente (Valença-Montenegro et al. 2019). Mais recentemente, a ocorrência da espécie foi relatada no Amapá, na margem norte do Rio Amazonas (Gregorin 2006). Como o Amapá tem a menor taxa desmatamento da Amazônia brasileira (INPE 2019), este pode ser um dos melhores lugares para a conservação de *A. belzebul*.

A maior parte da distribuição de *A. belzebul* no Amapá ocorre na região de savana do estado, um ambiente único, onde as plantações de soja estão se expandindo rapidamente (Hilário et al. 2017; Mustin et al. 2017). De fato, *A. belzebul* está restrita à

região mais populosa e menos protegida do estado (Hilário et al. 2017) e a cobertura antropogênica em torno das áreas florestais remanescentes afeta negativamente *A. belzebul*, o que indica a necessidade de áreas protegidas para a conservação da espécie (Calle-Rendón et al., 2020). Além disso, a caça é uma importante atividade de subsistência (Silvestre et al. In Press), e *A. belzebul* é o primata mais caçado na região (Silvestre et al., in prep). Portanto, é necessário estabelecer uma estratégia de conservação para a espécie no Amapá, a fim de proteger populações-chave antes da expansão das plantações de soja.

Iniciamos em 2016 um projeto de pesquisa que visa realizar estudos ecológicos na escala da paisagem no Amapá, com foco principal no entendimento ecológico e na conservação das savanas do estado. Nesse contexto, *Alouatta belzebul* tem um papel de destaque, sendo uma espécie ameaçada, carismática e associada às Savanas do Amapá. Este projeto já localizou 26 populações de *A. belzebul*, identificando seus limites de distribuição no Amapá, avaliou níveis de caça, realizou atividades de educação ambiental, identificou os fatores que afetam a ocorrência da espécie dentro de áreas florestais remanescentes e formou dois doutores. No entanto, ainda precisamos de mais informações para definir a melhor estratégia para a conservação de *A. belzebul* no Amapá: precisamos conhecer os tamanhos dessas populações e se essas populações são viáveis. Ao avaliar essas informações, poderemos identificar locais-chave onde a proteção das populações de *A. belzebul* será mais eficaz, e concomitantemente, também contribuir para a conservação das savanas do Amapá, esse ambiente único e ameaçado.

Metodologia

Área de estudo

Este projeto será realizado nas Savanas do Amapá, que estão localizadas no estado brasileiro do Amapá, no extremo nordeste da Amazônia. Amapá é o estado mais protegido do Brasil e tem as menores taxas de desmatamento (Drummond et al. 2007; INPE 2019). No entanto, as áreas protegidas do estado não cobrem suficientemente as áreas de savana, que são consideradas as melhores áreas para a agricultura do estado e a “fronteira final” para as plantações de soja no Brasil (Mustin et al. 2017; Hilário et al. 2017). Portanto, as plantações de soja estão se expandindo rapidamente nas Savanas do Amapá, ameaçando sua biodiversidade ainda pouco conhecida. Os poucos inventários já feitos têm mostrado uma biodiversidade relevante, que inclui espécies endêmicas e ameaçadas (Mustin et al. 2017; Hilário et al. 2017). As Savanas do Amapá são um ambiente heterogêneo que hospeda áreas de savana intercaladas com matas ciliares, campos alagados e ambientes antropogênicos (Mustin et al. 2017). A maioria dos cerca de 700.000 habitantes do Amapá vive em cidades próximas ou nas savanas do estado (Mustin et al. 2017). Entre os habitantes das savanas do Amapá

existem populações tradicionais que ali vivem há décadas e dependem da biodiversidade para subsistência (carne de caça, pesca, lenha, frutos) (Hilário et al. 2017).

Atividades e cronograma

Antes do início do projeto, obteremos as autorizações do comitê de ética em pesquisa, que já foi solicitada em setembro de 2020 e, portanto, com tempo suficiente antes do início do trabalho de campo. Vamos estimar o tamanho da população em 15 fragmentos de floresta (atividade 1). Esta atividade deve durar 175 dias, durante 10 meses, entre janeiro de 2021 e outubro de 2021. Em seguida, identificaremos os determinantes da densidade da espécie (atividade 2), de outubro de 2021 a novembro de 2021. Concomitantemente com a atividade 1, de agosto de 2021 a outubro de 2021, faremos uma análise de viabilidade populacional associada a uma análise de sensibilidade para avaliar os efeitos da caça e do fluxo gênico na viabilidade das populações (atividade 3). Também estimaremos o número de guaribas caçados pelos habitantes locais (atividade 4) e conscientizaremos os caçadores sobre a situação da espécie (atividade 5) de janeiro de 2021 a outubro de 2021. Com essas informações, poderemos elaborar uma estratégia de conservação para *A. belzebul* no Amapá (atividade 6) de novembro de 2021 a dezembro de 2021.

Estimativa da densidade de A. belzebul

Para estimar a densidade de *A. belzebul* (atividade 1), avaliaremos a probabilidade de vocalização de alguns grupos ao longo do dia monitorando o número de vocalizações em fragmentos florestais específicos durante 25 dias. Em seguida, três pesquisadores posicionados a 500 m de distância um do outro em um arranjo linear registrarão o tempo e a direção de cada vocalização que ouvirem. A localização dos grupos que vocalizarem será obtida por triangulação e nos permitirá determinar curvas de detecção e estimar a área efetiva amostrada. Em seguida, usaremos o número de vocalizações registradas e a probabilidade de vocalização para calcular a densidade dos grupos (Kidney et al. 2016). Este procedimento será replicado por pelo menos 10 dias em 15 manchas de floresta. Identificaremos os preditores da densidade da espécie (atividade 2) usando variáveis da paisagem e da vegetação coletadas durante a primeira fase do projeto. Usaremos modelos lineares ou abordagens estatísticas semelhantes para identificar estes preditores.

Análise de viabilidade populacional

Paralelamente, faremos uma análise de viabilidade populacional (atividade 3) no software Vortex (Lacy & Pollak, 2014). Usaremos informações demográficas de *A. belzebul* ou outras espécies congêneras sempre que os dados para *A. belzebul* não

estiverem disponíveis (Moreno et al. 2015). Com uma análise de sensibilidade, seremos capazes de identificar os efeitos do fluxo gênico e da caça, alterando as entradas no software e avaliando as mudanças correspondentes nos resultados (Drechsler & Burgman 2004). Para estimar o número de guaribas caçados pelos habitantes locais (atividade 4), vamos entregar calendários de caça aos caçadores, nos quais eles marcarão as datas em que forem às caçadas e as espécies que caçaram. Os níveis de caça obtidos serão usados para embasar a análise de sensibilidade e identificar os efeitos da caça na viabilidade da população.

Estratégia de conservação de A. belzebul

Concomitantemente com a atividade 4, vamos conscientizar os caçadores locais sobre a importância de *A. belzebul* (atividade 5) e seu status de ameaça, conversando diretamente com eles em conversas informais. Vamos entregar folders com informações sobre a espécie e anexar cartazes informativos nas comunidades. Também postaremos informações sobre o projeto e sobre a espécie nas redes sociais do projeto e divulgaremos o projeto em programas de rádio. A eficiência das atividades de conscientização será avaliada por meio de tendências no número de guaribas caçados. Finalmente, iremos projetar uma estratégia de conservação para *A. belzebul* no Amapá (atividade 6). Para este fim, iremos identificar os principais locais para a conservação de guaribas-de-mãos-ruivas com base na maior abundância da espécie e viabilidade populacional. Com base nos resultados da análise de viabilidade populacional, também avaliaremos se esses locais requerem outras medidas de conservação, como prevenção contra caça, ou aumento do fluxo gênico (translocação de indivíduos ou melhoria da conectividade estrutural ou funcional). Esses resultados serão comunicados às autoridades ambientais do Amapá, tentando convencê-los a implementar as medidas de conservação para conservar *Alouatta belzebul* e as Savanas do Amapá.

Resultados esperados

Nós vamos obter informações importantes para embasar ações de conservação, como estimar o número de guaribas caçados na região, avaliar o tamanho populacional mínimo viável e os efeitos da caça e do fluxo gênico na viabilidade populacional e avaliar a densidade e tamanhos populacionais. Com essas informações, identificaremos os principais locais para a proteção de populações de *A. belzebul*, proporemos uma estratégia de conservação e faremos uma articulação para a implementação deste plano. Assim, esperamos que uma unidade de conservação voltada para a conservação de *A. belzebul* seja criada. Ao avaliar o tamanho da população, estabeleceremos uma linha de base para verificar a eficácia das ações de

conservação estabelecidas após a conclusão deste projeto. Além disso, pretendemos reduzir os níveis de caça em pelo menos 50% por meio de atividades de conscientização realizadas diretamente com os caçadores locais.

Orçamento

O orçamento foi solicitado em libras esterlinas, considerando que trata-se de uma instituição do Reino Unido. Portanto, o valor de cada rubrica convertido em reais pode variar de acordo com o câmbio.

Descrição	Valor (em libras esterlinas)	Valor aproximado em reais
3 Walkie talkies	70	511
3 Bússolas	70	511
3 GPS	600	4.380
Aluguel de carro	1.680	12.262
Combustível	882	6.438
80 Calendários de caça	400	2.920
Material educativo (20 posters e 80 folders)	40	292
Comida	1.450	10.583
Despesas operacionais administrativas - FUNDAPE (10%)	519	3.790
TOTAL	5.711	41.687

Despesas operacionais administrativas

Para as despesas operacionais administrativas, foi incluído no projeto o valor de £519 (aprox. R\$ 3.790), que equivale a 10% da soma de todas as rubricas (aprox. R\$ 37.897).

Contrapartida para a UNIFAP

Todos os equipamentos adquiridos durante a execução do projeto (3 GPS, 3 walkie-talkies e 3 bússolas), estimados R\$ 5.402,00, serão incorporados ao patrimônio da UNIFAP.

Bibliografia

Calle-Rendón, B. R., Toledo, J. J., Mustin, K., Hilário, R. R. (2020). Drivers of primate richness and occurrence in a naturally patchy landscape in the Brazilian Amazon. *Biodiversity & Conservation*, 29, 3369–3391.

Drechsler, M., & Burgman, M. A. (2004). Combining population viability analysis with decision analysis. *Biodiversity & Conservation*, 13(1), 115-139.

Gregorin, R. (2006). Taxonomy and geographic variation of species of the genus *Alouatta* Lacepede (Primates, Atelidae) in Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(1), 64-144.

Hilário, R. R., Toledo, J. J., Mustin, K., Castro, I. J., Costa-Neto, S. V., Kauano, É. E., et al. (2017). The fate of an Amazonian savanna: government land-use planning endangers sustainable development in Amapá, the most protected Brazilian state. *Tropical Conservation Science*, 10, 1940082917735416.

INPE (2019). Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Available at: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Accessed on April 6th, 2020.

Kidney, D., Rawson, B. M., Borchers, D. L., Stevenson, B. C., Marques, T. A., & Thomas, L. (2016). An efficient acoustic density estimation method with human detectors applied to gibbons in Cambodia. *PloS one*, 11(5), e0155066.

Lacy, R. C., & Pollak, J. P. (2014). *Vortex: A stochastic simulation of the extinction process*. Version 10.0. Chicago Zoological Society, Brookfield.

- Moreno, E. S., Agostini, I., Holzmann, I., Di Bitetti, M. S., Oklander, L. I., Kowalewski, M. M., et al. (2015). Yellow fever impact on brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) in Argentina: a metamodelling approach based on population viability analysis and epidemiological dynamics. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 110(7), 865-876
- Mustin, K., Carvalho, W. D., Hilário, R. R., Costa-Neto, S. V., Silva, C., Vasconcelos, I. M., et al. (2017). Biodiversity, threats and conservation challenges in the Cerrado of Amapá, an Amazonian savanna. *Nature Conservation*, 22, 107.
- Silvestre, S. M., Calle-Rendón, B. R., de Toledo, J. J., & Hilário, R. R. (In press) Drivers of hunting in the savannahs of Amapá: implications for conservation. *Oryx*, 1-7.
- Valença Montenegro, M., Carvalho, A., Cortes-Ortiz, L., Fialho, M., Jerusalinsky, L., Melo, F., et al. 2019. *Alouatta belzebul*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T39957A17925370. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T39957A17925370.en.