



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**GABRIEL BARBOSA ROCHA**

**ESTUDO DA MASTOFAUNA EM ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO  
(AAVC)**

Imperatriz - MA  
2023

**GABRIEL BARBOSA ROCHA**

**ESTUDO DA MASTOFAUNA EM ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO  
(AAVC)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

**Orientador:** Prof. Dra. Jaqueline Macedo Gomes

Imperatriz - MA  
2023

R672e

Rocha, Gabriel Barbosa

Estudo da mastofauna em áreas de alto valor de conservação (AAVC). / Gabriel Barbosa Rocha. – Imperatriz, MA, 2023.

43 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Florestal) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2023.

1. Biodiversidade. 2. Áreas de alto valor de conservação. 3. Amazônia. 4. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 574.1:502

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Mateus de Araújo Souza CRB13/955**

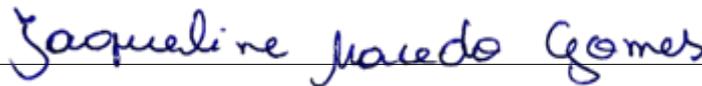
**GABRIEL BARBOSA ROCHA**

**ESTUDO DA MASTOFAUNA EM ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVAÇÃO  
(AAVC)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovado em: 13/01/2023

**BANCA EXAMINADORA**



**Profa. Dra. Jaqueline Macedo Gomes**  
**Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL**  
**Doutora em Ciências Florestais**  
**(Orientadora)**



**Prof. Dr. Michael Douglas Roque Lima**  
**Doutor em Ciência e Tecnologia da Madeira**  
**Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL**  
**(Membro)**



**Profa. Ma. Cristiane Matos da Silva**  
**Mestra em Engenharia de Barragem e Gestão Ambiental**  
**Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL**  
**(Membro)**

## RESUMO

A Amazônia é conhecida por constituir a maior extensão de floresta tropical do planeta e por abrigar a maior biodiversidade. E apesar de sua incontestável relevância ecológica, a Amazônia se encontra em constante ameaça e por conta da enorme quantidade de espécies se torna um desafio criar políticas conservacionistas. O estudo procura identificar áreas de Alto Valor de Conservação (AAVC's) com a maior concentração de espécies ameaçadas de extinção para fomentar ações de conservação, em duas etapas, identificar as espécies da fauna ameaçadas de extinção nas Áreas Alto Valor de Conservação e indicar áreas como prioritárias para conservação. O estudo foi realizado em duas macrorregiões (Dom Eliseu/Cidelândia e Porto Franco), abrangendo 15 Áreas de Alto Valor de Conservação (AAVCs), que possuem atributos relacionados à biodiversidade. Das 15 áreas, 9 foram consideradas prioritárias (7 em Dom Eliseu/Cidelândia e 2 em Porto Franco) para conservação e monitoramento, pela presença de espécies ameaçadas e endêmicas, por exemplo, o tamanduá-bandeira, a anta, o cuxiú-preto. Na empresa de base florestal, onde está localizada as AAVCs, foram criados processos os seguintes processos que focam na conscientização dos colaboradores, incentivando-os de forma clara a como conservar a biodiversidade: Biodiversidade em Foco e Monitoramento de Bio. Pensando em todo esse conjunto de processos, para que se tivesse uma maior participação e que tivessem mais noção dos processos implementados, as operações florestais (logística, silvicultura e colheita) passaram por dois treinamentos, um com foco nas Áreas de Alto Valor de Conservação para que eles pudessem ter mais entendimento sobre a importância de tais áreas e o outro treinamento de Aspectos e Impactos Ambientais.

**Palavra-chave:** Biodiversidade, Espécies, Conservação, Amazônia

## **ABSTRACT**

The Amazon is known for constituting the largest extension of tropical forest on the planet and for harboring the greatest biodiversity. And despite its undeniable ecological relevance, the Amazon is under constant threat and, due to the enormous number of species, it becomes a challenge to create conservationist policies. The study seeks to identify areas of High Conservation Value (HCVA's) with the highest concentration of endangered species in order to encourage conservation actions, in two stages, to identify endangered fauna species in the High Conservation Value Areas and indicate areas such as priorities for conservation. The study was carried out in two macro-regions (Dom Eliseu/Cidelândia and Porto Franco), covering 15 High Conservation Value Areas (HCVAs), which have attributes related to biodiversity. Of the 15 areas, 9 were considered priority areas (7 in Dom Eliseu/Cidelândia and 2 in Porto Franco) for conservation and monitoring, due to the presence of endangered and endemic species, for example, the giant anteater, the tapir, the black saki. At the forest-based company, where the HCVAs are located, the following processes were created that focus on raising employee awareness, clearly encouraging them to conserve biodiversity: Focus on Biodiversity and Bio Monitoring. Thinking about this whole set of processes, so that there was greater participation and that they had a better idea of the implemented processes, the forestry operations (logistics, silviculture and harvesting) underwent two training courses, one focused on the Areas of High Conservation Value for that they could have more understanding about the importance of such areas and the other training on Environmental Aspects and Impacts.

**Keyword:** Biodiversity, Species, Conservation, Amazon

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Áreas de Alto Valor de Conservação .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>Espécies Ameaçadas .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Área de estudo.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.1.</b>	<b>Tipologia vegetal na Macrorregião Dom Eliseu/Cidelândia.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1.2.</b>	<b>Tipologia vegetal na Macrorregião de Porto Franco .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.</b>	<b>Métodos de Amostragem.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.</b>	<b>Análise de dados.....</b>	<b>16</b>
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>7.1.</b>	<b>Macrorregião Dom Eliseu/Cidelândia .....</b>	<b>19</b>
<b>7.2.</b>	<b>MACRORREGIÃO PORTO FRANCO .....</b>	<b>28</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Amazônia é conhecida por constituir a maior extensão de floresta tropical do planeta e, conseqüentemente, por abrigar a maior biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2003). Estimativas indicam que mais de 60.000 espécies de plantas (sendo 25.000 de espécies arbóreas) ocorram em seu domínio fitogeográfico, contendo um terço do estoque genético global (ALBAGLI, 2010). Há destaque também para grupos de fauna como aves e mamíferos, pois aproximadamente 12% e 7,8%, respectivamente, de todas as espécies existentes ocorrem nesse bioma (VALE et al., 2008; PAGLIA et al., 2012; MELO, 2013).

O bioma Amazônico, apesar de ser predominantemente florestal, não se mostra uniforme, apresentando distintas fitofisionomias, desde matas úmidas a florestas mais abertas e até formações campestres, conhecidas como campinaranas (IBGE, 2012). Além dessas variações vegetacionais, os maiores rios que cortam o bioma, constituem verdadeiras barreiras geográficas para muitas espécies (REMSEM e PARKER III, 1983; HAYES e SEWLAL, 2004), formando regiões de endemismos (SILVA et al., 2005; SILVA e GARDA, 2010; HASEYAMA e CARVALHO, 2011). Após diversas alterações e divergências entre alguns autores nos últimos anos, são atualmente reconhecidas 11 zonas zoogeográficas da Amazônia (OLIVEIRA et al., 2017). No entanto, acredita-se que esse cenário seja bem mais complexo, e conflite com a distribuição de várias espécies, tais como de algumas aves, as quais apresentam distribuições ainda mais restritas (ALEIXO e ROSSETTI, 2007; OLIVEIRA et al., 2017).

Apesar de sua incontestável relevância ecológica, a Amazônia se encontra em constante ameaça pelo desmatamento, particularmente na região denominada como “arco do desmatamento”, que abrange extensas áreas localizadas em suas porções sul e sudeste do bioma, onde a expansão das fronteiras agrícolas é mais intensa (ALMEIDA e VIEIRA, 2013; BRAZ et al., 2016). Assim, as zonas zoogeográficas inseridas no arco do desmatamento são aquelas que apresentam o maior número de táxons ameaçados de extinção (ICMBIO, 2018). A região designada como Centro de Endemismo de Belém (CEB) é a mais afetada, pois se trata da região que perdeu a maior área de cobertura florestal, sendo que, os remanescentes de vegetação nativa restantes se restringem a poucos fragmentos (ALEIXO, 2009), muitos dos quais já não abrigam espécies mais sensíveis da fauna (DE LUCA et al., 2009).

Nessa região algumas espécies têm suas populações bastante reduzidas, encontrando-se no estado mais crítico de ameaça, como o jacamim-de-costas escuras (*Psophia obscura* Pelzeln 1857) e do mutum-de-penacho (*Crax fasciolata pinima* Pelzeln 1870), sendo que para

este último acredita-se que existam menos de 50 indivíduos maduros na natureza (IUCN, 2018).

No arco do desmatamento, a zona zoogeográfica do Xingu, se encontra sob ameaça e já que vem sofrendo constante descaracterização, porém sua situação é menos preocupante que o CEB, pois se distribui em maior área, abrangendo os estados do Tocantins, Pará e Mato Grosso (SILVA et al., 2005). Como reflexo, o número de inclusão de táxons em categorias de ameaça para essa zona aumentou nos últimos anos (ICMBIO, 2018).

O Cerrado, no que lhe concerne, embora comparativamente abrigue uma menor quantidade de espécies, é ainda um bioma de elevada biodiversidade, reconhecido como a savana mais rica do mundo, com 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas (MMA, 2019). Sua localização geográfica e características da vegetação favoreceram o processo de ocupação pelo homem, resultando na devastação de grande parte de sua área. A soma desses aspectos relacionados à alta biodiversidade (com muitas espécies exclusivas) e grandes áreas devastadas, fazem com que o Cerrado seja considerado internacionalmente um hotspot de biodiversidade, ou seja, uma área prioritária para a conservação (MYERS et al., 2000).

Um fator que dificulta as iniciativas para proteção da biodiversidade é a lenta geração de conhecimentos acerca da flora e fauna, principalmente na Amazônia, e, sobretudo, por região englobada pelas Áreas de Alto Valor de Conservação - AAVCs da Suzano, Unidade Imperatriz (leste do Pará, Amazônia maranhense e tocantinense), bastante carente em estudos de biodiversidade. Em áreas marcadas pela alta biodiversidade, possivelmente inúmeras espécies serão extintas antes mesmo de serem descritas (VIEIRA, 2005). Sendo assim, os levantamentos faunísticos são relevantes para o conhecimento da biota, ganhando um caráter estratégico, para entender os padrões de diversidade e distribuição das espécies amazônicas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Estudar as áreas de Alto Valor de Conservação (AAVC's) com maior concentração de espécies ameaçadas de extinção para fomentar ações de conservação da Suzano Papel e Celulose de Imperatriz – MA.

## 2.2 Objetivos Específicos

Identificar as espécies da fauna ameaçadas de extinção em áreas Alto Valor de Conservação (AAVC's) da Suzano Papel e Celulose de Imperatriz – MA

Indicar áreas, pertencentes a Suzano Papel e Celulose de Imperatriz – MA, como prioritárias para conservação.

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 Áreas de Alto Valor de Conservação

O termo Áreas de Alto valor de Conservação (AAVC) foi criado pelo FSC (Forest Stewardship Council) uma organização não governamental e independente criada em 1993 com o intuito de promover o manejo florestal sustentável e hoje é referência global em certificação florestal (SYNOOTT, 2005). O FSC reconhece a origem sustentável dos produtos que são certificados por meio de critérios, princípios e indicadores ambientais, sociais e econômicos (AULD; GULBRANDSEN; MCDERMOTT, 2008). As Áreas de Alto Valor de Conservação são regidas pelo princípio 9, conforme o FSC (FSC, 2021).

#### **Princípio nº9 – Manutenção de Florestas de Alto valor de Conservação**

1. Avaliação para determinar a presença de atributos coerentes com florestas de alto valor de conservação devem ser levadas a cabo apropriadamente de acordo com escala e intensidade de manejo.
2. A parte consultiva do processo de certificação precisa dar ênfase aos atributos de conservação identificados e opções para a sua manutenção.
3. O plano de manejo deve incluir e implementar medidas específicas que assegurem a manutenção e ou incrementem os atributos de conservação apropriados coerentes com a abordagem de precaução. Estas medidas devem ser especificadamente incluídas no resumo do plano de manejo disponível ao público.
4. Monitoramento anual deve ser conduzido para verificar a eficácia das medidas empregadas para manter ou incrementar os atributos de conservação apropriados.

Para que sejam considerados os Altos Valores de Conservação, de acordo com Jennings et al. (2003) e Stewart et al. (2008), é preciso que siga os seguintes atributos:

AVC 1 – são áreas contendo concentrações significativas de valores referentes à biodiversidade em nível global, regional ou nacional. Como, por exemplo, endemismo, espécies ameaçadas, refúgios de biodiversidade;

AVC 2 – são áreas extensas de florestas, na escala, de relevância global, regional ou nacional, onde populações viáveis da maioria, ou de todas as espécies naturais ocorram em padrões naturais de distribuição e abundância;

AVC 3 – são áreas inseridas ou que contenham ecossistemas raros, ameaçados ou em perigo de extinção;

AVC 4 – são áreas que prestam serviços ambientais básicos em situações de extrema importância. Como, por exemplo, a proteção de bacias hidrográficas, ou o controle de erosão;

AVC 5 – são áreas essenciais para suprir as necessidades básicas de comunidades locais. Como, por exemplo, subsistência e saúde;

AVC 6 – são áreas de extrema importância para a identidade cultural tradicional de comunidades locais. Como, por exemplo, áreas de importância cultural, ecológica, econômica ou religiosa, identificadas em conjunto com essas comunidades.

### **3.2 Espécies Ameaçadas**

O Brasil é um país que possui dimensões continentais. Possui uma das mais extensas bacias hidrográficas do mundo e detém cerca de 13% de toda biota mundial (BRANDO et al., 2005). É um país com grande diversidade (MITTERMEIER et al., 1997), e considerado um dos países que possui a maior biodiversidade mundial (MITTERMEIER et al., 2005).

Das espécies descritas no planeta, de 10% a 20% ocorrem no país (mais de 103 mil espécies de animais e mais de 43 mil espécies de plantas conhecidas), bem como cerca de 30% das florestas tropicais do mundo.

Os vertebrados são aproximadamente 7 mil espécies, sendo 3.420 peixes, 1.696 aves, 687 anfíbios, 633 répteis e 541 mamíferos (LEWINSOHN; PRADO, 2005). Os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação do Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade (ICMBio/MMA, 2018) estipulam que o Brasil possui em torno de 8.200 espécies descritas de vertebrados, sendo 4.100 peixes (2.800 continentais e 1.300 marinhos), 1.826 aves, 875 anfíbios, 721 répteis e aproximadamente 713 mamíferos.

As espécies ameaçadas estão divididas em diferentes categorias de ameaça, sendo elas: vulnerável, em perigo e criticamente em perigo (IUCN, 2022). Mais de 42.000 espécies estão classificadas em alguma categoria de ameaça e para se ter informações, foi criada a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (International Union for Conservation of Nature – IUCN) que traz todas essas categorias de ameaça que engloba animais, fungos e plantas. Esta Lista Vermelha da IUCN é uma ótima e forte ferramenta que pode se usar para gerar ações para conservação da biodiversidade, pois

fornece um indicador crítico de saúde da biodiversidade mundial, onde traz aspectos como tamanho da população, ecologia, comércio e o habitat (IUCN, 2022).

É difícil estimar o quão grande é a diversidade da fauna brasileira, mas boa parte dos especialistas e pesquisadores concordam que uma grande parte da biodiversidade planetária está localizada em território brasileiro (MITTERMEIER et al., 2005). E tamanha diversidade faz com que o país tenha um grande desafio e responsabilidade para serem realizadas práticas políticas, sociais e econômicas que se faça entender a importância da biodiversidade brasileira.

Atualmente um dos maiores problemas ambientais e ecológicos é a extinção de espécies da fauna e o aumento, nos últimos anos, do índice de espécies que estão sendo extintas ou que estão ameaçadas de extinção chamam a atenção de vários pesquisadores. No país já temos ações que visam reduzir a extinção e até mesmo que outras espécies fiquem ameaçadas, para ser garantida a sobrevivência e a manutenção dos ecossistemas (LÉVÊQUE, 1999) (Figura 1).

Figura 1. Primatas endêmicos e ameaçados registrados nas AAVCs da macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia, Suzano, Unidade Imperatriz. **a.** cuxiú-preto (*Chiropotes satanás*); **b.** sagui-una (*Saguinus niger*).



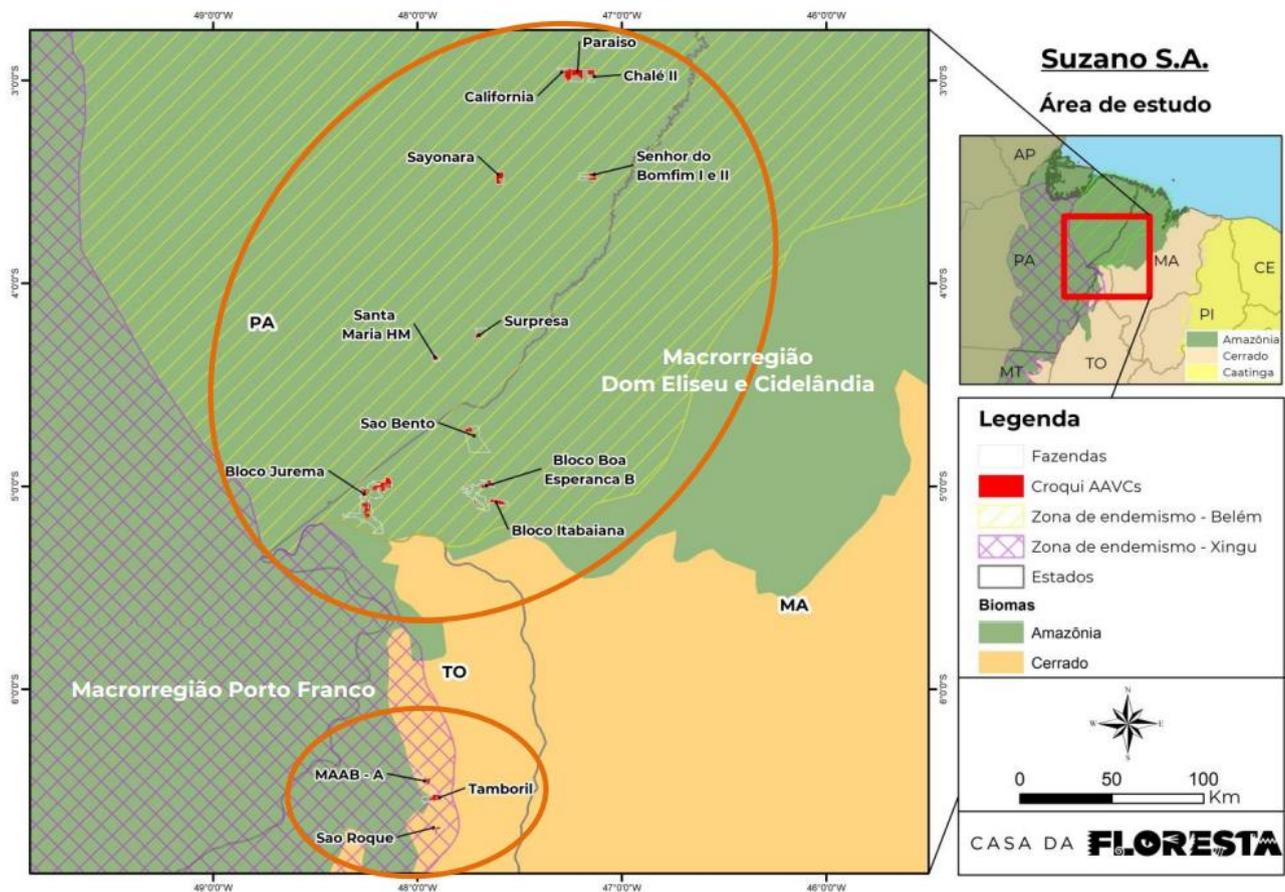
Fonte: Casa da Floresta

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em duas macrorregiões (Dom Eliseu/Cidelândia e Porto Franco), abrangendo 15 Áreas de Alto Valor de Conservação (AAVCs), que possuem atributos relacionados à biodiversidade, em fazendas de propriedade da Suzano S.A., Unidade Imperatriz, localizadas próximas às fronteiras dos estados do Maranhão, Tocantins e Pará (Figura 2).

**Figura 2.** Áreas de Alto Valor de Conservação integrantes da Unidade Florestal Maranhão da Suzano S. A. circundado na cor laranja as macrorregiões.



Fonte: Casa da floresta

#### 4.1.1. Tipologia vegetal na Macrorregião Dom Eliseu/Cidelândia

As 12 AAVCs (Chale II, Jurema, Santa Maria HM, São Bento, Sayonara, Senhor do Bonfim I, Senhor do Bonfim II, Paraiso, California, Boa Esperança, Itabaiana e Surpresa) localizadas nesta macrorregião abrigam remanescentes do bioma amazônico, todos referentes a uma mesma tipologia vegetal, a floresta ombrófila densa, denominada também como floresta de terra firme. Na região de abrangência das AAVCs, além da floresta ombrófila densa, ocorre também a floresta ombrófila aberta, embora em menor escala. Apenas a AAVC Bloco Jurema possui porções florestais nas quais foi identificada essa fitofisionomia. A homogeneidade ambiental tanto de clima como de relevo da região resulta em remanescentes florestais fisionomicamente muito semelhantes, que, quando em estágio sucessional avançado, são caracterizados por um componente arbóreo imponente, formado por diferentes estratos

verticais, com dossel alto, em torno de 30 m, e árvores emergentes ultrapassando os 40 m de altura, com alta produção de matéria orgânica, formando uma grossa camada de serrapilheira. Assim, as diferenças fisionômicas entre os remanescentes que compreendem as AAVCs são mais relacionadas ao histórico de antropização de cada área do que às condições ambientais naturais.

#### **4.1.2. Tipologia vegetal na Macrorregião de Porto Franco**

Esta macrorregião corresponde às áreas localizadas no norte do estado do Tocantins, onde foram amostradas três AAVCs, sendo elas: MAAB, Tamboril e São Roque. Predomina a vegetação pertencente ao bioma Cerrado, com sua característica variação fitofisionômica. No entanto, essa região é caracterizada pela transição com o domínio Amazônico a oeste, havendo assim influência amazônica na forma de enclaves de vegetação que se estendem nas áreas de Cerrado, principalmente através dos cursos d'água. Segundo o Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa da Vegetação do Brasil (IBGE 2004), o bioma Amazônia abrange cerca de 9% do território do Estado de Tocantins, sendo o restante ocupado pelo Cerrado.

As AAVCs abrigam uma diversidade de fitofisionomias do Cerrado de acordo com a classificação de Ribeiro e Walter (2008), com predomínio das formações savânicas correspondentes ao cerrado denso, cerrado típico e cerrado rupestre. Porém, ocorrem também formações campestres de campo sujo, além da mata seca e em menores proporções a vereda. Trata-se de uma região de relevo acidentado, onde se formam paisagens de expressiva beleza cênica devido à riqueza de morros e chapadas, com frequentes afloramentos rochosos.

As três AAVCs se encontram em bom estado de conservação, sem fatores de degradação relevantes. Foram observados indícios de queimada em diferentes pontos ao longo das AAVCs, fator este que, no Cerrado não deve ser considerado como preocupante, já que a vegetação deste bioma tem uma relação de coevolução com o fogo, cujos efeitos agem como filtro ecológico sobre espécies não adaptadas, favorecendo as adaptadas, com papel fundamental para a manutenção da vegetação original (WALTER et al., 2008). O fogo age também nos processos ecológicos de muitas espécies do Cerrado, que podem ter a germinação ou a floração desencadeada após a sua passagem (OLIVEIRA, 2008).

#### **4.2. Métodos de Amostragem**

A campanha de campo para o monitoramento da fauna terrestre (Mastofauna) nas AAVCs das macrorregiões Porto Franco, Cidelândia e Dom Eliseu foi realizada entre os dias 28 de outubro e 15 de novembro de 2016. A amostragem da mastofauna teve como foco o grupo

de médios e grandes mamíferos, ou seja, cujo peso corporal de um indivíduo adulto seja superior a 1,0 kg. No caso dos primatas, particularmente, foram incluídos todos os táxons independentemente do peso corporal. Para isso foram empregados três métodos de amostragem, os quais são considerados complementares entre si (armadilhas fotográficas, transecções de pegadas, busca ativa noturna) descritos a seguir:

Armadilhas fotográficas: Os mamíferos de médio e grande porte foram registrados por meio de armadilhas fotográficas, este método fornece um registro confiável da presença das espécies no local, além de, algumas vezes, permitir a individualização dos animais por meio de cicatrizes, manchas, listras e a contabilização do número de indivíduos (ALVES, ANDRIOLO, 2005). Foi utilizado armadilhas digitais, modelo Bushnell Trophy Cam, distribuídas pelas áreas de estudo. Trata-se de um dispositivo formado por um sensor de presença, acionado pelo movimento, e que captura imagens do objeto à sua frente (Figura 3). Esta metodologia apresenta elevada eficiência no registro de mamíferos de médio e grande porte, principalmente em áreas florestais da região neotropical (SRBEK-ARAÚJO; CHIARELLO, 2005), e é tido como fundamental para uma efetiva amostragem do grupo (SILVEIRA et al., 2003; LYRA-JORGE et al., 2008).

Figura 3. Armadilhas fotográficas instaladas durante o monitoramento das AAVCs da Suzano, Unidade Imperatriz (a,b); iscas atrativas colocadas em frente às armadilhas fotográficas (c).



Fonte: Casa da Floresta

As armadilhas foram instaladas a 40 cm do solo nos fragmentos e/ou em suas bordas, em áreas propícias ao uso pelos animais, como, por exemplo, fontes de recurso, abrigos e trilhas, de forma a maximizar o número de indivíduos fotografados, como o proposto por Cheida e Rodrigues (2010). No intuito de maximizar o número de registros, foram utilizadas iscas atrativas, compostas por frutas (banana, manga, laranja e/ou abacaxi), uma carne (bacon ou calabresa) e sal grosso, ração úmida para cães ou gatos, sardinha e abóbora (adaptado de PARDINI et al., 2003). As Iscas foram colocadas a 1 m de distância da armadilha fotográfica. Foram utilizadas cinco armadilhas fotográficas por AAVC, que ficaram ligadas por quatro

(cinco dias) consecutivos por área, num esforço de 20 armadilhas-noite por AAVC, totalizando um esforço de 80 armadilhas-noite para a macrorregião Porto Franco e 140 armadilhas-noite para a macrorregião de Dom Eliseu/Cidelândia.

Foram considerados como registros, imagens da espécie ou parte dela que permitissem sua identificação com o máximo de fidedignidade possível. Os registros fotográficos sequenciados foram excluídos, sendo estabelecido o intervalo mínimo de uma hora entre imagens da mesma espécie para se considerar um novo registro (KASPER et al., 2007). Esta definição elimina os registros do mesmo indivíduo fotografado em um curto intervalo de tempo, que poderiam influenciar em análises de abundância e frequência (SOARES et al., 2013).

Busca ativa noturna: Foram realizadas buscas de registros por meio de observações diretas (avistamento) e indiretas (rastros, fezes, crânios e carcaças de animais encontrados mortos) de mamíferos de hábitos diurnos e noturnos. As buscas foram realizadas em estradas de serviço margeadas por mata e em margem de rio. Estes locais foram percorridos pelo entardecer e noite ao menos uma vez em cada AAVC, sendo que alguns trechos eram percorridos a pé e outros de carro. O esforço foi medido em horas, tendo sido despendido 4h/pesquisador para cada AAVC, totalizando 16h/pesquisador para as macrorregiões Porto Franco e 28h/pesquisador para a macrorregião de Dom Eliseu/Cidelândia.

Transecção de pegadas: Este método consiste em percorrer lentamente transecções de ao menos 500 m dispostas nos diferentes ambientes existentes em cada Área de Alto Valor de Conservação (AAVC). Cada transecção foi percorrida a uma velocidade média de  $2\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Para cada AAVC um número variável de transecções, foram percorridas, de cinco a duas transecções, no entanto, o espaço percorrido foi o mesmo para todas, sendo 2,5 km por área, totalizando 10 km para as macrorregiões Porto Franco e 17,5 km para a macrorregião de Dom Eliseu e Cidelândia (Figura 4).

Figura 4 Transecções percorridas durante o monitoramento das AVVCs da Suzano, Unidade Imperatriz (a, b); pesquisador de mamíferos registrando rastros/vestígios em campo (c).



Fonte: Casa da Floresta

A coleta de dados foi feita por observações de registros diretos (contato visual) e indiretos (pegadas, fezes etc.), em locais com possível substrato para impressão de pegadas, no interior de fragmentos de vegetação nativa e nas suas bordas. Para cada Área de Alto Valor de Conservação (AAVC) monitorada foram percorridas de duas a cinco transecções, exploradas por dois dias não consecutivos e sem chuvas. Os rastros encontrados foram identificados e quantificados. Após a vistoria do primeiro dia de amostragem em cada área, os rastros foram apagados, para evitar a recontagem na vistoria seguinte. As anotações necessárias foram registradas em uma ficha de campo, tais como: coordenadas geográficas do registro, horário e local, características do entorno, medidas dos rastros. Além disso, os vestígios foram fotografados com um objeto de referência usados como escala.

A maioria das identificações foi realizada no campo e, em casos de incerteza, elas foram refutadas em escritório com a ajuda de outros especialistas e guias de referência (BORGES e TOMÁS, 2008; BECKER e DALPONTE, 2013). Em cada trecho, contabilizou-se como um registro a visualização direta do espécime, sua detecção por vocalização ou de uma sequência de rastros passíveis de identificação. Assim, observações de pegadas da mesma espécie compreendidas nos 500 m foram consideradas pertencentes ao mesmo indivíduo e, por conseguinte, como um único registro.

A classificação geral das espécies de mamíferos seguiu Paglia et al. (2012), salvo algumas especificidades, como para os roedores que adotou Patton et al. (2015) e para os felinos de pequeno porte (*Leopardus Geofroyi* Gray, 1842), cuja taxonomia seguiu Trigo et al. (2013). Para a definição das categorias de ameaça foram utilizadas as listas estaduais (PARÁ, 2007), nacional (BRASIL, 2014) e internacional (IUCN, 2018) das espécies em risco de extinção. Os endemismos de bioma foram categorizados de acordo com Paglia et al. (2012).

#### 4.3. Análise de dados

Os dados obtidos durante a campanha de monitoramento da mastofauna nas macrorregiões foram analisados quanto a riqueza de espécies, número de registros observados.

Além disso, as espécies amostradas foram caracterizadas por seu hábito alimentar, habitat onde vivem e pelo período de atividade. As espécies foram analisadas ainda por nível de endemismo em relação aos biomas brasileiros (PAGLIA et al., 2012) e à presença em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2016; MMA, 2014). A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem Wilson e Reeder (2005) e Paglia et al. (2012).

Além da caracterização descrita acima, para analisar os dados consolidados das macrorregiões de Dom Eliseu/Cidelândia e Porto Franco (15 AAVCs), foram utilizados os índices apresentados a seguir:

1. Curva de rarefação: Foi elaborada uma curva utilizando o número de registros por área de amostragem para mastofauna de grande porte com intuito de verificar a suficiência amostral, ou seja, analisar se a amostragem foi representativa da comunidade de mamíferos. Para tal análise foi elaborado uma curva de acúmulo de espécies que incluiu o número total de espécies observadas durante o processo de coleta de dados (monitoramento da mastofauna), conforme foram adicionados registros ao conjunto total de dados. De forma simplificada, a curva de rarefação é produzida por repetidas reamostragens, ao acaso, desse conjunto total de dados (registros por espécie), a fim de se obter uma média do número de espécies encontradas nas reamostragens. Foram realizadas 1000 aleatorizações e computado o número de espécies presentes e ausentes no total. A suficiência da amostragem foi realizada com o programa EstimateS Win 9.1.0 (COLWELL, 2013).

2. Índice de diversidade de Shannon-Wiener:

$$H' = -\sum p_i \times \ln p_i \quad (1)$$

Onde:

$H'$  = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener, em bit.ind. <sup>-1</sup>

$p_i$  = abundância relativa ( $n/N$ )

$\ln$  = Logaritmo natural

$n$  = número de indivíduos coletados da espécie

$N$  = total de indivíduos coletados no ponto

3. Índice de equitabilidade: Esse índice compara a diversidade de Shannon com a distribuição das espécies observadas que maximiza a diversidade. O seu valor máximo

é um (1), quando todas as espécies apresentam o mesmo número de indivíduos e/ou registros observados.

$$J = \frac{H'}{H'_{\text{máximo}}} \quad (2)$$

Onde:

J= Equitabilidade,

H' = índice de Shannon

H' máximo = logaritmo neperiano do número de espécies.

### 3. Estimativa de Riqueza Jackknife:

$$\hat{S} = Y_0 + \left(\frac{n-1}{n}\right)k \quad (3)$$

Onde:

$\hat{S}$  = Estimador Jackknife de riqueza de espécies

$Y_0$  = Número total de espécies amostradas

n= número de parcelas amostradas

K = número total de espécies únicas

5. Índice de Similaridade de Bray-curtis: A análise da similaridade foi feita por meio a análise de agrupamento (cluster analysis) utilizando o índice de Bray-curtis (equação 4) para os dados de presença e ausência (HAMMER, et al., 2001). Esta análise tem por objetivo de identificar quais áreas são mais semelhantes entre si em relação à mastofauna. A similaridade foi calculada utilizando o programa Past 4.03.

$$2\sum Si = \frac{1\min(ni1,ni2)}{N}$$

Onde:

N = soma de todas as espécies e parcelas

$\min(ni1,ni2)$  = é a menor das duas abundâncias das espécie i

$ni1ni1$  e  $ni2ni2$  = são as abundâncias da ii-ésima espécie na primeira e segunda parcela

S = é o total de espécies.

### 6. Índice de dominância de Simpson:

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \quad (5)$$

Onde:

C = Índice de dominância de Simpson

$n_i$  = número de indivíduos amostrados da  $i$ -ésima espécie

N = número total de indivíduos amostrados

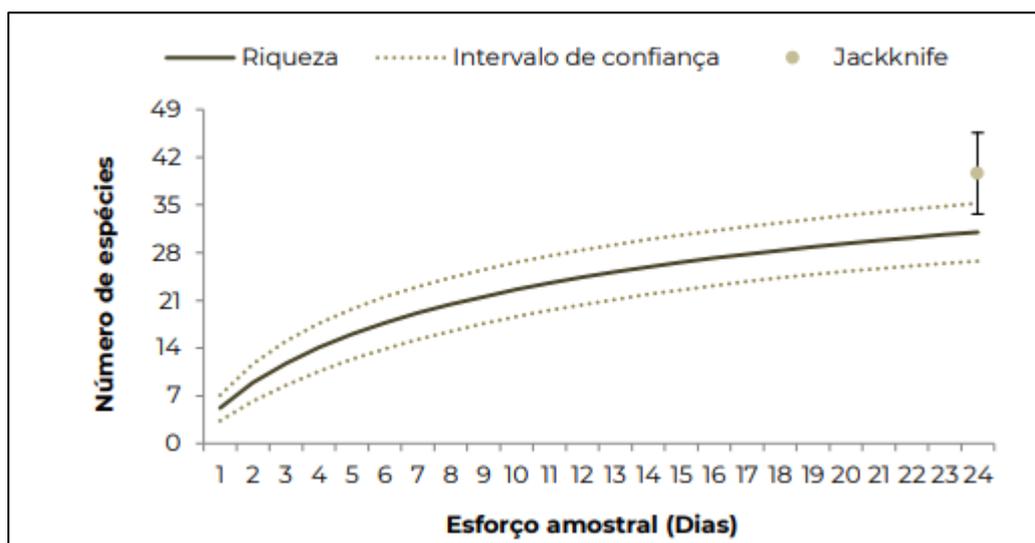
S = número total de espécies amostradas

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 7.1. Macrorregião Dom Eliseu/Cidelândia

Com o esforço empregado na amostragem, não foi possível atingir a assíntota da curva de acúmulo de espécies (Figura 5). Assim, com a realização de novas amostragens acredita-se que a riqueza para a região seja incrementada com a incorporação de novos táxons. A possibilidade de registro de novos mamíferos também é evidenciada pelo estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem, o qual estipula um total de 40 espécies para a região (IC $\pm$ 5,95).

**Figura 5.** Curva de acúmulo de espécies (dados aleatorizados) de mamíferos registrados para a macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia, Suzano, Unidade Imperatriz.

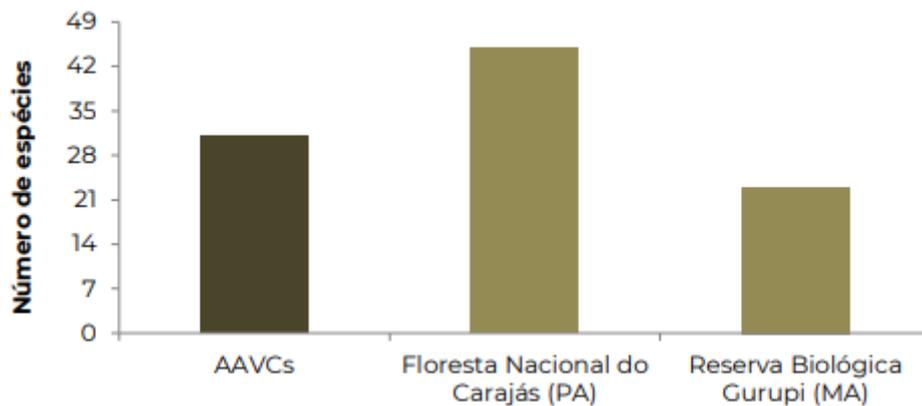


Fonte: Autor (2022)

A possibilidade de registro de novas espécies também é verificada pela comparação da riqueza obtida para as AAVCs com outras localidades próximas, como a Reserva Biológica do Gurupi, no Maranhão, e a Floresta Nacional do Carajás, no Pará, que possuem comunidade de mamíferos de médio e grande porte formada por 23 e 45 táxons, respectivamente (GALANTE, 1999; CARVALHO et al., 2014), alguns dos quais não foram registrados para as áreas estudadas (Figura 6).

É importante ressaltar, que o acréscimo na riqueza em estudos de longo prazo como resultado do aumento do esforço amostral é visto como comum, principalmente em regiões tropicais, fato justificado pela dificuldade em inventariar completamente a fauna devido à elevada biodiversidade neotropical (CULLEN JR. et al., 2006) e ao comportamento elusivo dos mamíferos.

**Figura 6.** Comparação entre a riqueza observada para as Área de Alto Valor de Conservação - AAVCs da macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia (Suzano, Unidade Imperatriz) e Unidades de Conservação próximas.



Fonte: Autor (2022)

Para as 12 AAVCs localizadas na macrorregião de Dom Eliseu e Cidelândia (Boa Esperança, Califórnia, Chalé 2, Itabaiana, Jurema, Paraíso, Santa Maria HM, São Bento, Sayonara, Senhor do Bonfim I e II e Surpresa) a riqueza registrada totaliza 31 mamíferos (Tabela 1 e 2).

**Tabela 1.** Espécies registradas nas Área de Alto Valor de Conservação - AAVCs da macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia, Suzano, Unidade Imperatriz. (BE: Boa Esperança; It: Itabaiana; Ju: Jurema; Ca: Califórnia; Ch: Chalé II; Pa: Paraíso).

<b>ORDEM/Família/Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>BE</b>	<b>It</b>	<b>Ju</b>	<b>Ca</b>	<b>Ch</b>	<b>Pa</b>
<b>ARTIODACTYLA</b>							
<b>Cervidae</b>							
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro			X		X	
<i>Mazama sp</i>	veado	X					X
<b>Tayassuidae</b>							
<i>Pacari tacaju</i>	cateto		X	X	X		X
<i>Tayassu pecari</i>	queixada					X	
<b>CARNIVORA</b>							
<b>Canidae</b>							
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato			X			X
<b>Felidae</b>							
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica			X			X
<i>Leopardus Geofroy</i>	gato-do-mato	X					
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada						
<i>Puma concolor</i>	onça-parda			X			
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco						
<b>Mephitidae</b>							
<i>Conepatus semistriatus amazonicus</i>	jaritataca	X					
<b>Mustelidae</b>							
<i>Eira barbara</i>	inara		X			X	
<b>Procyonidae</b>							
<i>Nasua nasua</i>	quati	X	X	X		X	X
<b>CINGULATA</b>							
<b>Dasypodidae</b>							
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole-pequeno						X
<i>Dasypus kappleri</i>	tatu-quinze-quilos						X

Fonte: Autor (2022)

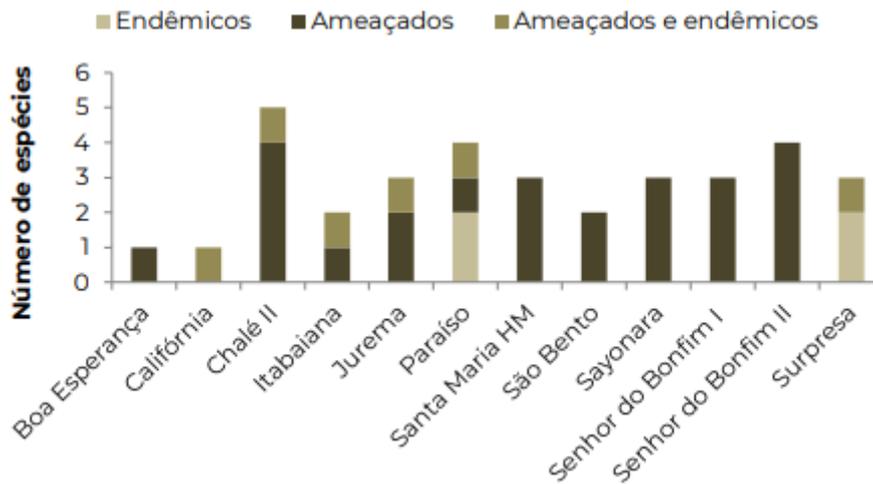
**Tabela 2.** Espécies registradas nas Área de Alto Valor de Conservação - AAVCs da macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia, Suzano, Unidade Imperatriz. (SM: Santa Maria; SB: São Bento; SA: Sayonara; BO I: Senhor do Bonfim I; BO II: Senhor do Bonfim II; SU: Surpresa).

ORDEM/Família/Espécie	Nome popular	SM	SB	SA	BoI	Bo II	Su
<b>ARTIODACTYLA</b>							
<b>Cervidae</b>							
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	x		x	x		
<i>Mazama sp</i>	veado			x			x
<b>Tayassuidae</b>							
<i>Pacari tacaju</i>	cateto	x	x	x	x		x
<i>Tayassu pecari</i>	queixada						
<b>CARNIVORA</b>							
<b>Canidae</b>							
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	x	x	x	x	x	
<b>Felidae</b>							
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca				x		
<i>Leopardus Geofroyi</i>	gato-do-mato						
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	x	x	x	x	x	
<i>Puma concolor</i>	onça-parda						x
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco					x	
<b>Mephitidae</b>							
<i>Conepatus semistriatus amazonicus</i>	jaritataca						
<b>Mustelidae</b>							
<i>Eira barbara</i>	inara		x				x
<b>Procyonidae</b>							
<i>Nasua nasua</i>	quati	x	x		x		
<b>CINGULATA</b>							
<b>Dasypodidae</b>							
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole-pequeno						
<i>Dasypus kappleri</i>	tatu-quinze-quilos						

Fonte: Autor (2022)

Entre as áreas monitoradas na macrorregião de Dom Eliseu e Cidelândia destacam-se as com maiores valores de mamíferos endêmicos e/ou ameaçados, a saber, Chalé 2 (4 ameaçados, 1 ameaçado e endêmico), Senhor do Bonfim II (4 ameaçados), Paraíso (2 endêmicos, 1 ameaçado e 1 ameaçado e endêmico), Senhor do Bonfim I, Sayonara e Santa Maria HM (3 ameaçados) e Jurema (3 ameaçados e 1 endêmico) (Figura 7).

**Figura 7.** Número de espécies ameaçadas e endêmicas registradas nas Área de Alto Valor de Conservação -AAVCs localizadas na macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia, Suzano, Unidade Imperatriz.



Fonte: Autor (2022).

Entre as AAVCs, destaca-se a Jurema como a única com registro do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas* Hoffmannsegg 1807). Esse primata é exclusivo do Brasil e, apesar de ser considerado como endêmico da Amazônia, possui distribuição geográfica ainda mais restrita, presente apenas no Centro de Endemismo Belém (CEB), que compreende parte dos estados do Pará e Maranhão (VEIGA et al., 2008).

O cuxiú-preto (*C. satanas* Hoffmannsegg 1807) e as demais espécies do gênero, juntamente com o grupo Cacajao, forma o clado de primatas mais especializados na exploração de frutos e sementes (VEIGA, 2006). A espécie necessita de grandes áreas de floresta primária, as quais ofertam alta produtividade de frutos e sementes. Além da distribuição bastante restrita, sua área de ocorrência é coincidente com o arco do desmatamento, o que aumenta ainda mais seu risco de sobrevivência. Desta maneira a perda e fragmentação do habitat despontam como as principais ameaças à espécie (ICMBIO, 2018). Atualmente é considerado “ criticamente em perigo ” em todas as esferas de ameaça (PARÁ, 2007; BRASIL, 2014; IUCN, 2018).

Outro primata que merece destaque é o sagui-una (*Saguinus niger* Geoffroy, 1803), registrado em cinco das 12 AAVCs visitadas (Itabaiana, Chalé 2, Paraiso, Califórnia e Surpresa). Endêmico do bioma amazônico e ameaçado de extinção, categoria “Vulnerável” para as listas consultadas (PARÁ, 2007; BRASIL, 2014; IUCN, 2018), também possui distribuição restrita ao “Centro de Endemismo de Belém” (CEB).

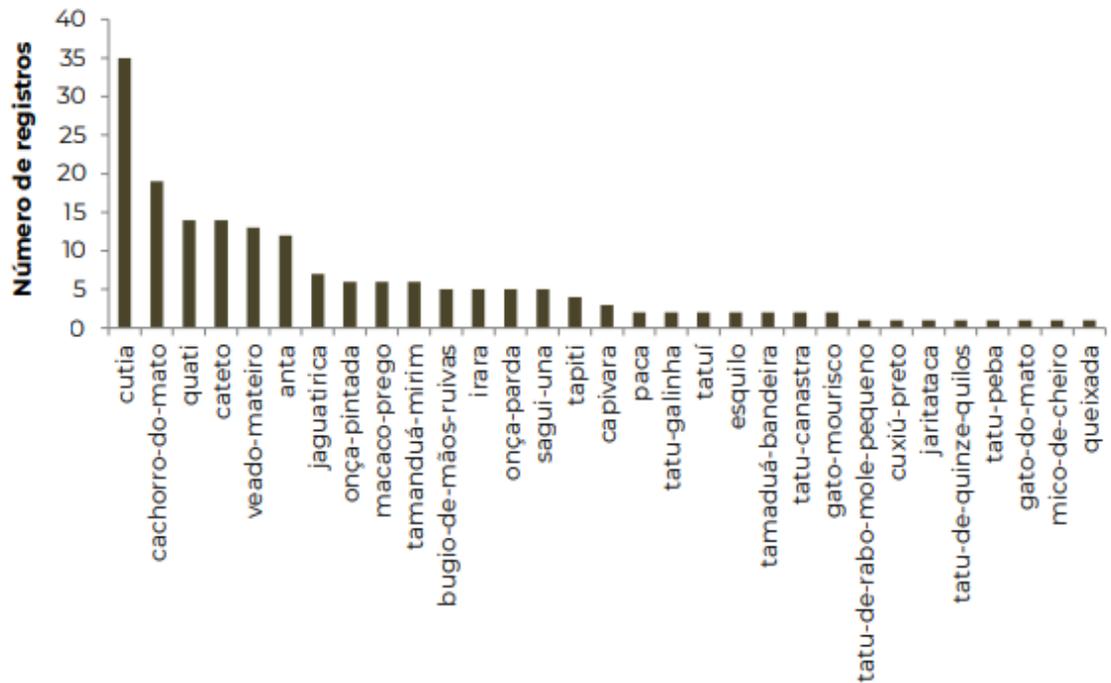
A espécie não se restringe a habitats primários, podendo também ser encontrada em florestas secundárias e remanescentes florestais antropizados (ICMBIO, 2018). Aparenta ser mais abundante em ambientes perturbados, como bordas de matas (FERRARI e LOPES, 1996). A preferência por áreas com interferência antrópica, juntamente com a habilidade em ingerir sementes de diversos tamanhos, indica que a espécie pode ser importante para a regeneração de fragmentos florestais degradados (OLIVEIRA; FERRARI, 2000).

Outros três primatas também foram registrados, sendo eles, o bugio-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul* Linnaeus, 1766), também ameaçado de extinção, categoria vulnerável (TALEBI et al., 2019), o macaco-de-cheiro (*Saimiri collinsi* Osgood, 19916), endêmico, e o macaco-prego (*Sapajus libidinosus* Spix, 1823). Entre esses, destaca-se o bugio, pois, é o que possui menor área de ocorrência e, assim como o cuxiú-preto e o sagui-una, grande parte da sua área de distribuição é coincidente com o arco do desmatamento nos estados do Pará e Maranhão (ICMBIO, 2018).

As espécies do gênero *Alouatta* possuem dieta folívora-frugívora, rica em fibras (CROCKETT; EISENBERG, 1987), hábito alimentar que faz com que apresentem comportamento discreto, com movimentos lentos, e passem em torno de 70% do dia descansando (QUEIROZ, 1995).

Nas AAVCs da macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia a espécie com maior número de registros foi a cutia (*Dasyprocta prymnolopha* Wagler, 1831), 35, seguida do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766), 19, do cateto (*Pecari tajacu* Linnaeus, 1758) e do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766), 14 (Figura 8).

**Figura 8.** Número de espécies registradas nas 12 Área de Alto Valor de Conservação (AAVCs) pertencentes à macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia (MA/PA).



**Fonte:** Autor (2022).

A cutia (*D. prymnolopha* Wagler, 1831) é um roedor de médio porte com distribuição restrita a região nordeste do Brasil, podendo ser encontrada desde o leste do Pará, ao sul do rio Amazonas, até a costa de Alagoas e Bahia, adentrando no interior dos estados de Minas Gerais e Tocantins. Distribui-se pelos biomas Amazônico, Cerrado e Caatinga, com destaque para o último, sendo a única espécie do gênero encontrada no bioma (PATTON; EMMONS, 2015). É facilmente distinguida das demais cutias pela presença de uma coloração preta na parte superior da anca (THOMAS, 1917). Com dieta frugívora-onívora é considerada importante dispersora de sementes, contribuindo na manutenção das florestas (MELO; TABARELLI, 2003).

Outros táxons mais comuns, como é o caso do cachorro-do-mato (*C. thous* Linnaeus, 1766) e do quati (*N. nasua* Linnaeus, 1766), são considerados generalistas quanto à dieta e ao tipo de habitat (ALVES-COSTA et al., 2004; COURTENAY; MAFFEI, 2004; BEISIEGEL et al., 2013). O canídeo pode ser encontrado em bordas de florestas, ambientes abertos e, com menor frequência, no interior de florestas (CAJAIBA; DA SILVA, 2016), enquanto o quati habita preferencialmente ambientes florestados (TROVATI, 2004). Ambos possuem plasticidade alimentar, consumindo diferentes tipos de recursos, de acordo com a disponibilidade no ambiente.

O padrão observado para a comunidade registrada, com dominância numérica de poucas espécies em relação às demais, menos abundantes, é comum em ecossistemas biológicos (MCGILL et al., 2007). Segundo Prado (2009), a biocenose de uma localidade/região é representada por poucos indivíduos, e o número de espécies abundantes é escasso, o que é constatado pelo modelo de “J” invertido da representação gráfica das espécies.

A dominância de espécies também é observada na análise das AAVCs (Tabela 3), é um parâmetro que influencia diretamente na diversidade das localidades, e que ainda é inversamente proporcional a equitatividade que está com valores aproximados, mostrando o quanto a maioria das espécies encontradas estão equilibradas. Com maior dominância aparece a AAVC Boa esperança ( $D'=0,89$ ). Este valor é justificado pela maior quantidade de registros da cutia (*D. prymnolopha*) obtidos na área ( $n=6$ ), que representam um terço do total, aproximadamente. Esta AAVC está entre as que obtiveram maior número de apontamentos da espécie, juntamente com Senhor do Bonfim II e Itabaiana ( $n=7$ ).

**Tabela 3.** Valores de riqueza, espécies ameaçadas e endêmicas e índices de diversidade obtidos para as AAVCs da macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia, Suzano, Unidade Imperatriz.

AAVC	Riqueza	Ameaçadas	Endêmicas	Dominância	Equitatividade	Shannon (H')
Jurema	12	2	1	0,12	0,93	2,31
Paraíso	11	2	3	0,11	0,95	2,28
Senhor do Bonfim I	10	3	-	0,13	0,93	2,15
Surpresa	9	1	3	0,15	0,93	2,05
Santa Maria HM	8	3	-	0,14	0,97	2,03
Chalé 2	7	5	1	0,16	0,98	1,91
São Bento	8	2	-	0,18	0,90	1,87
Sayonara	7	3	-	0,17	0,95	1,85
Boa Esperança	8	1	-	0,89	0,20	1,84
Senhor do Bonfim II	8	4	-	0,21	0,86	1,79
Itabaiana	8	2	1	0,26	0,82	1,71
Califórnia	5	1	1	0,20	1,00	1,61

Fonte: Autor (2022).

Além da dominância ( $D'$ ), outro fator que influi sobre os valores de diversidade é a riqueza de espécies. Nesse sentido, a AAVC mais rica (Jurema,  $n=12$ ), foi a que apresentou maior valor de diversidade ( $H'=2,31$ ). Este índice, também caracterizado como medida de heterogeneidade, não mede o nível de conservação de uma área, mas sim, como o próprio nome faz alusão, remete a variedade de ambientes presentes nela. Uma localidade mais diversa tende

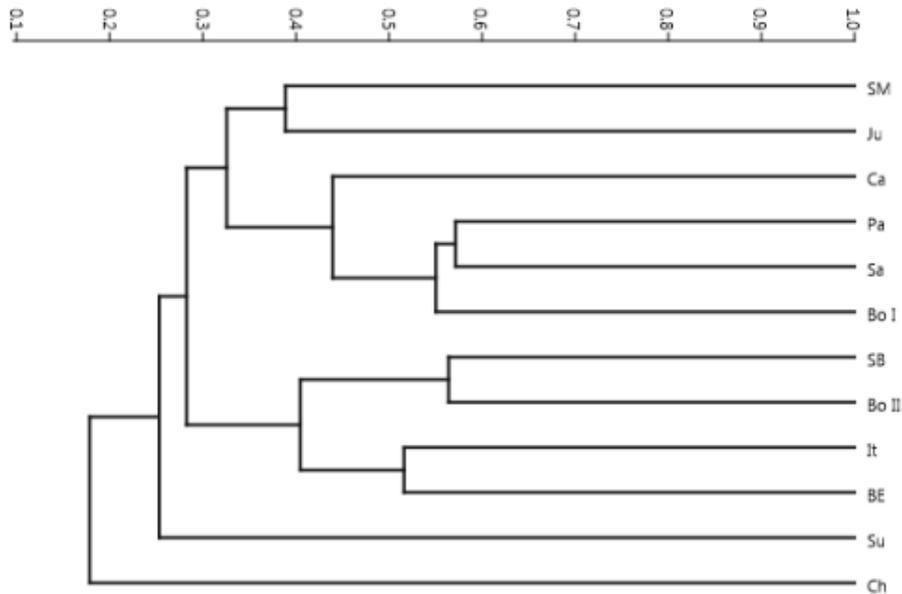
a possuir maior quantidade de habitats disponíveis, abrigando assim, um maior número de espécies, as quais se associam a estes ambientes.

A análise da composição da comunidade de mamíferos obtida para cada AAVC, através da métrica de Bray-Curtis, indica que há baixa semelhança entre elas. Isto se deve à reduzida quantidade de compartilhamento de espécies. Não há táxons comuns a todas as áreas. Uma justificativa para este resultado pode ser o esforço amostral empregado.

O mamífero com registro em mais localidades é a cutia (*D. prymnolopha* Wagler, 1831), presente em 10 das 12 AAVCs (ausente apenas na Chalé 2 e Santa Maria HM). Outro mamífero registrado em diferentes áreas foi o cateto (*Pecari tajacu* Linnaeus, 1758), que foi observado em nove unidades de amostragem, a saber, Itabaiana, Jurema, Califórnia, Paraíso, Santa Maria HM, São Bento, Sayonara, Senhor do Bonfim I e II.

A maior similaridade obtida entre áreas é observada entre a AAVC Paraíso e a Sayonara, que compartilham seis táxons entre si (Figura 9). Outros grupos semelhantes formados foram entre São Bento e Senhor do Bonfim II, três espécies compartilhadas, e entre Boa Esperança e Itabaiana, também três espécies em comum. Alguns táxons se apresentaram exclusivos de determinadas localidades (n=9, 29%), como o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi* Geoffroy, 1803) presente apenas na AAVC Senhor do Bonfim II, do macaco-de-cheiro (*S. collinsi* Osgood, 1916) na AAVC Surpresa, o queixada (*Tayassu pecari* Link, 1795), na AAVC Chalé 2, o tatu-de-rabo-mole-pequeno (*Cabassous unicinctus* Linnaeus, 1758) e o tatu-de-quinze-quilos (*Dasypus kappleri* Kraus, 1862), na AAVC Paraíso, o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus* Linnaeus, 1758) e o cuxiú-preto (*Chiropotes satanás* Hoffmannsegg, 1807), na AAVC Jurema, e o gato-do-mato (*Leopardus Geofroyi*. Gray, 1842) e na AAVC Boa Esperança a jaritataca (*Conepatus semistriatus amazonicus* Boddaert, 1785). Todos esses mamíferos, cujo registro ocorreu em apenas uma das áreas estudadas, contribuíram para a falta de similaridade entre as localidades.

**Figura 9.** Dendrograma com análise de cluster (UPGMA) utilizando-se a métrica de Bray-Curtis, para comparação entre as AAVCs pertencentes à macrorregião Dom Eliseu e Cidelândia, Suzano, Unidade Imperatriz (CC=0,7574). AAVCs: BE – Boa Esperança, Bo I – Senhor do Bonfim I, Bo II – Senhor do Bonfim II, Ca – Califórnia, Ch – Chalé 2, PaParáíso, It – Itabaiana, Ju – Jurema, MA – MAAB-A, Sa – Sayonara, SB – São Bento, SM – Santa Maria HM, SR – São Roque, Su – Surpresa, Ta – Tamboril.



**Fonte:** Autor (2022).

A ausência de registros de algumas espécies ou sua exclusividade para determinadas AAVCs pode ser atribuída às características intrínsecas do grupo dos mamíferos de médio e grande porte, como o comportamento furtivo e os hábitos crepusculares e noturnos da maioria das espécies (BECKER, DALPONTE, 2013), a biologia da espécie, como o hábito arborícola presente no macaco-de-cheiro (*S. collinsi*), ou até mesmo, pode ser reflexo da baixa densidade local destes animais.

## 7.2. MACRORREGIÃO PORTO FRANCO

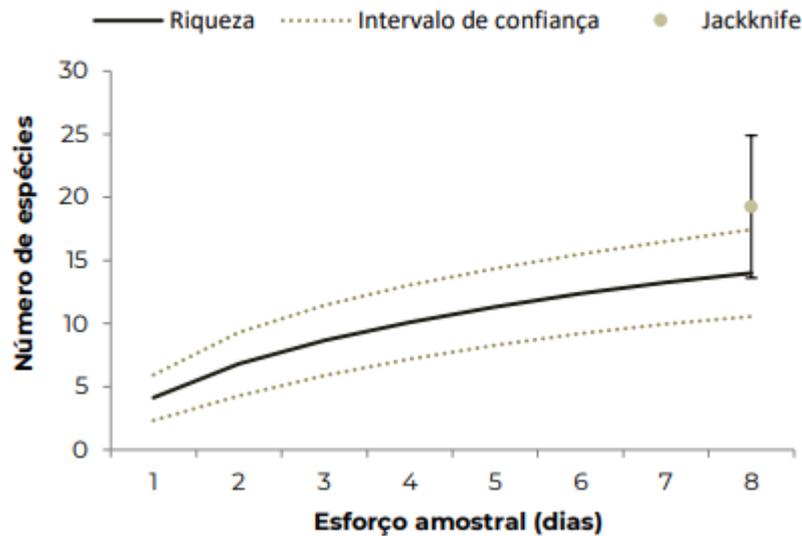
Da mesma forma que observado para a macrorregião de Dom Eliseu e Cidelândia, com o esforço empregado nesta amostragem não foi possível atingir a assíntota da curva de acúmulo de espécies (Figura 10). Assim, com a realização de novas amostragens, acredita-se que a riqueza seja incrementada através da incorporação de novos táxons. A possibilidade de registro de novos mamíferos também é evidenciada pelo estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem, o qual estipula um total de 19 espécies para a região ( $IC \pm 5,64$ ) (Tabela 4).

**Tabela 4.** Espécies registradas nas Área de Alto Valor de Conservação - AAVCs da macrorregião Dom Porto Franco, Suzano, Unidade Imperatriz. (MA: MAAB-A; SR: São Roque; Ta: Tamboril).

<b>Ordem/Família/Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>MA</b>	<b>SR</b>	<b>Ta</b>
<b>ARTIODACTYLA</b>				
<b>Cervidae</b>				
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro			
<i>Mazama</i> sp	veado	x		x
<b>Tayassuidae</b>				
<i>Pacari tacaju</i>	cateto	x		x
<i>Tayassu pecari</i>	queixada			
<b>CARNIVORA</b>				
<b>Canidae</b>				
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	x	x	x
<b>Felidae</b>				
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca			
<i>Leopardus Geofroyi</i>	gato-do-mato	x		
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada			
<i>Puma concolor</i>	onça-parda			x
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco			
<b>Mephitidae</b>				
<i>Conepatus semistriatus amazonicus</i>	jaritataca			
<b>Mustelidae</b>				
<i>Eira barbara</i>	inara			
<b>Procyonidae</b>				
<i>Nasua nasua</i>	quati			
<b>CINGULATA</b>				
<b>Dasypodidae</b>				
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole-pequeno	x		
<i>Dasypus kappleri</i>	tatu-quinze-quilos			x

**Fonte:** Autor (2022).

**Figura 10.** Curva de acúmulo de espécies (dados aleatorizados) de mamíferos registrados para a macrorregião Porto Franco, Suzano, Unidade Imperatriz.

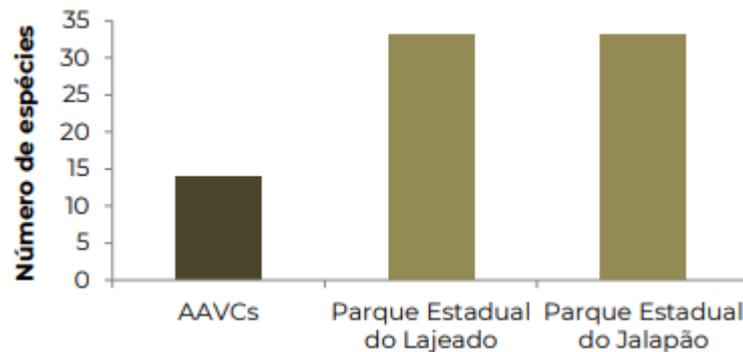


Fonte: Autor (2022).

Nas AAVCs da macrorregião de Porto Franco (São Roque, MAAB-A e Tamboril) a riqueza total observada totaliza 14 mamíferos de médio e grande porte (Figura 11). Os valores observados se associam à baixa quantidade de registros obtidos ( $n=42$ ) para todas as áreas somadas, fato que pode se associar as características da vegetação presente. Muitas das espécies de mamíferos de médio e grande porte apresentam o comportamento de se deslocarem por trilhas pré-existentes dentro do ambiente (TOMAS e MIRANDA, 2003), como carreiros, locais preferenciais para amostragem (armadilha fotográfica), e, em habitats mais abertos, a definição do local de amostragem se torna ainda mais aleatória, o que pode aumentar a casualidade dos registros.

O aumento no número de espécies para região com a realização de novas campanhas é plausível, sobretudo pela comparação da riqueza obtida em áreas proximais, também pertencentes ao bioma Cerrado, como os Parques Estaduais do Jalapão e do Lajeado, ambos com 33 táxons catalogados (Figura 11) (NATURATINS, 2003; 2005). A possibilidade de novos registros é avigorada também pela ausência de espécies consideradas comuns tanto para a região norte do estado do Tocantins quanto para o Cerrado, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1815) e a raposinha (*Lycalopex vetulus* Lund, 1842).

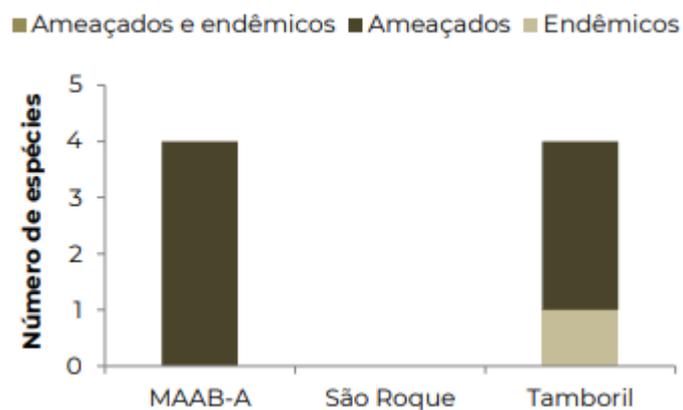
**Figura 11.** Comparação entre a riqueza observada para as Área de Alto Valor de Conservação - AAVCs da macrorregião Porto Franco (Suzano, Unidade Imperatriz) e Unidades de Conservação próximas.



Fonte: Autor (2022).

Do total de mamíferos registrados para a macrorregião de Porto Franco, quatro são considerados ameaçados de extinção na categoria vulnerável, sendo eles, a anta (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758), o bugio-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul* Linnaeus, 1766) e o gato-do-mato (*Leopardus Geofroyi* Gray, 1842) (IUCN, 2019; ABA et al. (2013). Destacam-se as AAVCs com maiores valores de espécies ameaçadas, a saber, MAAB-A (n=4) e Tamboril (n=3). Na AAVC São Roque não foram verificados táxons em risco de extinção (Figura 12).

**Figura 12.** Número de espécies ameaçadas e endêmicas registradas nas Área de Alto Valor de Conservação AAVCs localizadas na macrorregião Porto Franco, Suzano, Unidade Imperatriz.



Fonte: Autor (2022).

Já com relação à distribuição geográfica, apenas o tatu-de-quinze-quilos (*Dasypus kappleri* Krauss, 1862) é considerado endêmico do bioma amazônico e, nesta macrorregião, foi registrado apenas na AAVC Tamboril (Figura 12). Além do tatu-de-quinze-quilos, outro

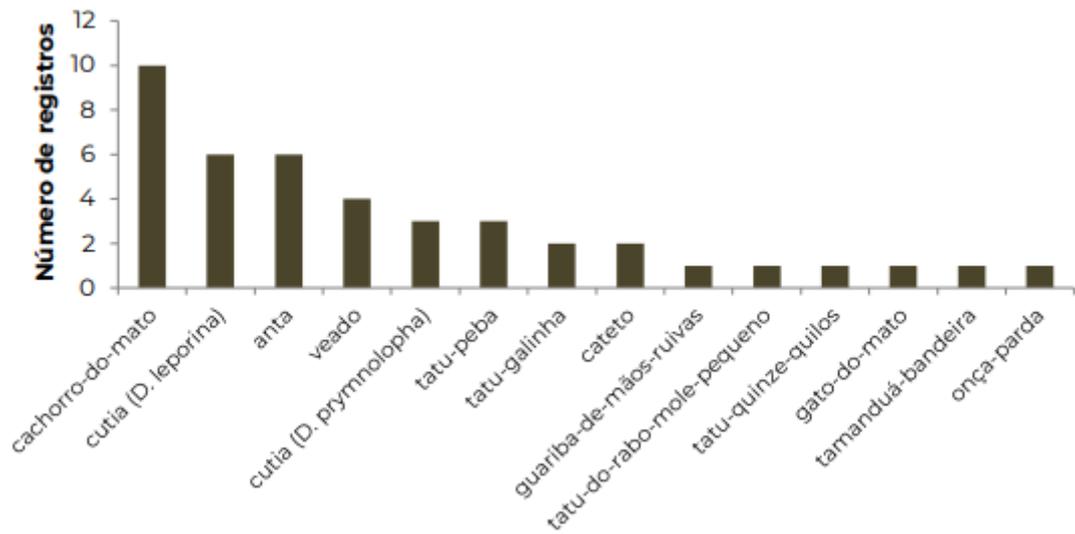
mamífero comum à Amazônia também registrado (AAVC MAAB-A) é o bugio-de-mãos-ruivas (*A. belzebul* Linnaeus, 1766), primata que se distribui também pela Caatinga (PAGLIA et al., 2012). A presença de táxons associados ao bioma amazônico, em áreas de domínio de Cerrado, revela a influência deste sobre as AAVCs da Unidade Imperatriz situadas no Estado do Tocantins. Isto se deve, sobretudo pela localização das áreas amostradas, que se situam, biogeograficamente, em uma região de contato entre os dois biomas (OLMOS et al., 2004).

O bioma amazônico ocupa cerca de 9% do território do estado de Tocantins (IGBE, 2004), sendo a área de transição com o Cerrado coincidente com o perímetro do arco do desmatamento (SILVA, 2007). Nestas áreas, a vegetação amazônica aparenta estar associada ao leito dos cursos d'água, locais nos quais há maior umidade.

Nesta região merece destaque o registro da cutia (*Dasyprocta leporina* Linnaeus, 1758), espécie não registrada para as AAVCs da macrorregião de Dom Eliseu e Cidelândia, sendo o segundo mamífero, juntamente com a anta (*T. terrestres* Linnaeus, 1758), em número de registros (n=6). A distribuição da espécie vai desde o norte da Venezuela, passando pela região das guianas e Brasil. No território brasileiro é encontrada em vários estados desde o Amazonas até o litoral nordestino (PATTON et al., 2015). Na região de estudo, o rio Tocantins aparenta ser uma barreira para a espécie, sendo os registros restritos a apenas em uma margem do rio (PATTON et al., 2015), o que explicaria a sua ausência para as demais AAVCs do Pará e Maranhão.

A espécie com o maior número de registros foi o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766), com 10 observações (Figura 13), seguido pela cutia (*D. leporina* Linnaeus, 1758) e pela anta (*T. terrestres* Linnaeus, 1758), conforme mencionado anteriormente. Os dois primeiros mamíferos citados, também foram os mais comuns para a macrorregião de Dom Eliseu e Cidelândia. De fato, esses táxons estão entre os mais abundantes em estudos que envolvem o grupo dos mamíferos de médio e grande porte (DOTTA, 2005; ROCHA e DALPONTE, 2006; OLIVEIRA, 2010).

**Figura 13.** Número de espécies registradas nas três Áreas de Alto Valor de Conservação (AAVCs) pertencentes à macrorregião Porto Franco - MA.



Fonte: Autor (2022)

A presença do cachorro-do-mato (*C. thous* Linnaeus, 1766) como mais abundante, em diversos estudos e ambientes, provavelmente está associada a características da espécie, como a hábito e dieta generalistas (ROCHA et al, 2008; CAZETTA e GALETTI, 2009). Segundo Courtenay e Maffei (2004), este táxon possui grande capacidade de adaptação a ambientes com uso antrópico (e.g. canaviais, talhões de silvicultura) e em processo de regeneração.

Da mesma forma que observado para a região de Dom Eliseu e Cidelândia, a comunidade nas AAVCs de Porto Franco apresenta distribuição de “J” invertido, comum em estudos de diversidade biológica (MCGILL et al., 2007). Conforme observado, as espécies mais comuns geralmente possuem hábitos menos especializados, enquanto as raras são aquelas que ocorrem naturalmente em baixas densidades como, a onça-parda (*P. concolor* Linnaeus, 1771), e/ou que possuem dieta altamente especializada, como o tamanduá-bandeira (*M. tridactyla* Linnaeus, 1758). Ainda, outros mamíferos podem ser localmente pouco abundantes, fruto de pressões antrópicas, como é o caso do cateto (*Pecari tajacu* Linnaeus, 1758), o qual é tido como um dos mais apreciados para a caça, tanto pela sua carne quanto pelo seu couro (BODMER, 1990).

A posição de destaque do cachorro-do-mato (*C. thous* Linnaeus, 1766) no ranking de número de registros está associada ao elevado número de observações na AAVC São Roque (n=6), que representa 60% do total obtido para a macrorregião de Porto Franco e 66,7% para a localidade. Esta grande representatividade, aliada ao baixo número de mamíferos verificado, foram responsáveis pelo reduzido valor de diversidade da área, destoando-a das demais

AAVCs. Nas demais áreas, a comunidade apresentou registros mais uniformes, sem a presença de uma espécie dominante, resultado refletido na alta equitatividade observada (Tabela 5).

**Tabela 5.** Valores de riqueza, espécies ameaçadas e endêmicas e índices de diversidade obtidos para as AAVCs da macrorregião de Porto Franco, Suzano, Unidade Imperatriz.

**Fonte:** Autor (2022).

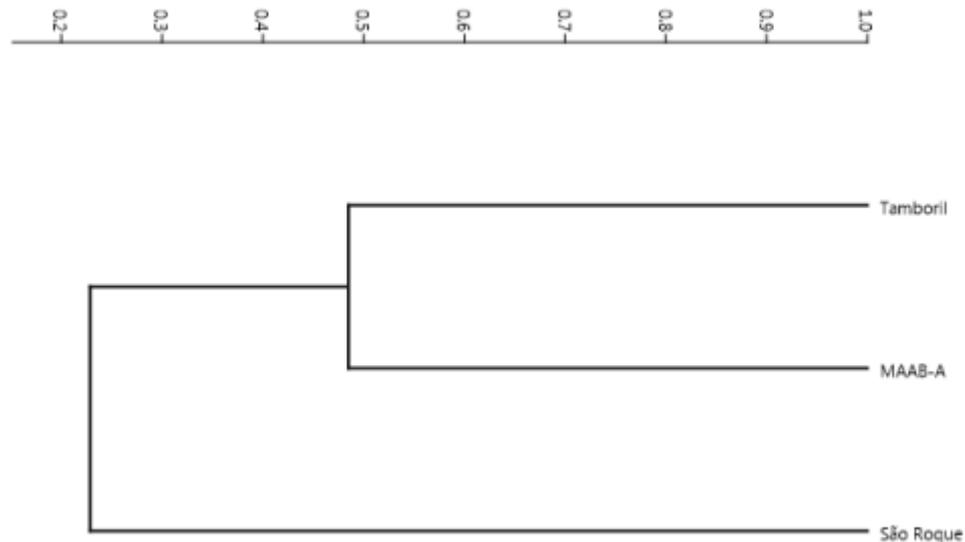
Olhando para a composição das comunidades de mamíferos em cada AAVC, é possível

AAVC	Riqueza	Ameaçadas	Endêmicas	Dominância	Equitatividade	Shannon (H')
MAAB-A	9	4	-	0,125	0,9732	2,138
Tamboril	10	3	1	0,1338	0,9279	2,137
São Roque	3	-	-	0,5062	0,7725	0,8487

perceber um distanciamento da São Roque em relação às demais, as quais são consideradas mais similares. A baixa semelhança está associada ao reduzido número de espécies compartilhadas entre a São Roque e as demais áreas, que, por sua vez, está atrelada à baixa riqueza de espécies obtidas para a localidade durante a campanha.

Uma característica comum entre as AAVCs mais similares, MAAB-A e Tamboril, é a maior quantidade de formação florestal, composta por árvores adensadas, que pôde ser observada tanto no interior quanto nas proximidades das áreas. Além disso, estes locais são mais próximos geograficamente. Estes fatores podem ter contribuído para os valores de similaridade observados (Figura 14). A alta dissimilaridade entre as áreas também pode estar atrelada ao baixo número de registros obtidos ao longo das amostragens, conforme já mencionado. O que tende a refletir no número e composição de espécies de cada AAVC. Ainda, contribuiu para ausência de apontamentos de espécies típicas do bioma.

**Figura 14.** Dendrograma com análise de cluster (UPGMA) utilizando-se a métrica de Bray-Curtis, para comparação entre as AAVCs pertencentes à Macrorregião de Porto Franco, Suzano, Unidade Imperatriz (CC=0,9684)



**Fonte:** Autor (2022).

Apenas uma espécie é compartilhada entre as três áreas amostradas, o cachorro-do-mato (*C. thous*), enquanto as áreas com maior similaridade possuem cinco espécies em comum (50% para a AAVC MAAB-A e 55,6% para a AAVC Tamboril).

Novamente é importante ressaltar que, assim como o relatado para a macrorregião de Dom Eliseu e Cidelândia, os dados obtidos são preliminares, o que, juntamente com a heterogeneidade ambiental presente, dificulta um conhecimento aprofundado da mastofauna local.

A partir dos resultados encontrados na presente pesquisa, foram criados processos que focam na conscientização dos colaboradores da empresa, que são o Biodiversidade em Foco e Monitoramento de Bio. O Biodiversidade em Foco consiste no compartilhamento de vídeos/imagens de animais, encontrados nas áreas de silvicultura e colheita que são áreas consideradas de risco, com a área de Meio Ambiente Florestal. No recebimento dos arquivos a equipe se mobiliza para identificação da espécie e verificar qual das AAVC's são mais adequadas para fazer a soltura. Já o Monitoramento de Bio que consiste em rodadas de campo nas áreas onde esses animais foram previamente encontrados.

Pensando em todo esse conjunto de processos, para que se tivesse uma maior participação dos colaboradores da empresa que trabalham diretamente nas operações florestais

(logística, silvicultura e colheita), foram feitos dois treinamentos, um com foco nas Áreas de Alto Valor de Conservação para que eles pudessem ter mais entendimento sobre a importância de tais áreas e o outro treinamento de Aspectos e Impactos Ambientais para que tivessem conhecimento dos impactos de suas atividades desenvolvidas nas áreas.

## **8. CONCLUSÃO**

Considerando os dados obtidos a partir das análises, foram identificadas as áreas com maior concentração de espécies ameaçadas e endêmicas que são as fazendas: Chale II, Jurema, Santa Maria HM, São Bento, Sayonara, Senhor do Bonfim I e Senhor do Bonfim II, que estão localizadas na macrorregião de Dom Eliseu e Cidelândia e em Porto Franco foram localizadas somente duas áreas que precisam de uma maior atenção quanto a conservação que são MAAB-A e Tamboril.

Os processos implementados que focam na conscientização dos colaboradores da empresa (Biodiversidade em Foco e Monitoramento de Bio) se mostraram eficientes de modo a criar uma cultura conservacionista não somente no âmbito profissional como também pessoal, fazendo que além de reproduzirem tais ações, sejam multiplicadores de todo processo e de tudo que se foi aprendido.

## REFERÊNCIAS

- ABBA (CONICET), A.; MIRANDA (CONICET), F.; PAULO), A. B. (UNIVERSIDADE DE S. IUCN **Red List of Threatened Species: Myrmecophaga tridactyla**. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/14224/47441961>>. Acessado em 26/01/2023.
- ALBAGLI, S. **Amazônia: fronteira geopolítica da biodiversidade**. Parcerias estratégicas, 6(12), 05-19. 2010.
- ALEIXO, A.; ROSSETTI, D. F. **Avian gene trees, landscape evolution, and geology: towards a modern synthesis of Amazonian historical biogeography?** Journal of Ornithology, v. 148, p. 443-453, 2007.
- ALEIXO, A. Lacunas de Conhecimento, Prioridades de Pesquisa e Perspectivas Futuras na Conservação de Aves na Amazônia Brasileira. In: DE LUCA, A. C.; DEVELEY, P. F.; BENCKE, G. A.; GOERCK, J. M. (eds.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil**. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil, 2009, p. 39-48.
- ALMEIDA, A.S.; VIEIRA, I.C.M. **Cenários para a Amazônia: área de endemismo Belém**. Museu Paraense Emilio Goeldi. 40p. 2013.
- ALVES, L.C.P.S. & ANDRIOLO, A. 2005. **Camera traps used on the Mastofaunal survey of Araras Biological Reserve, IEF-RJ**. Revista Brasileira de Zoociências 7(2): 231-246.
- ALVES-COSTA, C. P., FONSECA, G. A.B, CHRISTOFARO, C. Variation in the diet of the brown-nosed coati (*Nasua nasua*) in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 85, p.478–482, 2004.
- AULD, G.; GULBRANDSEN, L. H.; MCDERMOTT, C. L. **Certification Schemes and the Impacts on Forests and Forestry**. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 33, n. 1, p. 187-211, 2008.
- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros**. Um Guia de Campo. Ed. Technical Books, p. 166, 2013.
- BEISIEGEL, B. M.; LEMOS, F. G.; AZEVEDO, F. C.; QUEIROLO, D.; JORGE, R. S. P. Avaliação do risco de extinção do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 138-145, 2013.
- BODMER, R. E. Responses of ungulates to seasonal inundations in the Amazon floodplain. **Journal of Tropical Ecology**, v. 6, p. 191-201, 1990.
- BORGES e TOMÁS, 2008 BORGES, P. A.; TOMÁS, W. M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Embrapa Pantanal, Corumbá, 2008. 148 p.

- BRANDO, K.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A.; SILVA, J. M. C. **Conservação brasileira: desafios e oportunidades**. Megadiversidade 1:7-13, 2005
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lista Nacional Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 245, p.121-126, 18 dez. 2014. Seção 1.
- BRAZ, L.C; PEREIRA, J.L.G; FERREIRA, L.V.; THALÊS, M.C. **A situação das áreas de endemismo da Amazônia com relação ao desmatamento e às áreas protegidas**. Boletim de Geografia, V. 34, N. 3, 2016.
- CAJAIBA, R. L.; DA SILVA, W. B. Primeiro registro de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) para a região sudoeste do estado do Pará, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 6, n. 1, p. 125-126, 2016.
- CARVALHO, A. S.; MARTINS, F. D.; DUTRA, F. M.; GETTINGER, D.; HATANO, F. M.; BERGALHO, H. D. Large and Medium-Sized Mammals of Carajás National Forest, Pará State, Brazil. **Check List**, v. 10, n. 1, p. 1-9, 2014.
- CAZETTA, E.; GALETTI, M. O chachorro do mato (*Cerdocyon thous*) como dispersor secundário de *Eugenia umbeliflora* (Myrtaceae) em uma floresta de Restinga no sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v.9, n.2, p.271-274, 2009.
- CHEIDA, C. C.; RODRIGUES, F. H. G. Introdução às técnicas de estudo em campo para mamíferos carnívoros terrestres. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROSSANEISM, B. K.; FREGONEZI, M. N. (Org.). **Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 89-121, 2010.
- COLWELL, R. K. 2013. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples**, Version 9.0.0. Robert K. Colwell. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. Acesso em 22 de outubro de 2022
- COURTENAY, O.; MAFFEI, L. Crab-eating fox *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). In: SILLEROZUBIRI, C.; HOFFMANN, M.; MACDONALD, D. W. (eds). **Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation - Action Plan**. IUCN/SSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2004. 430p.
- CROCKETT, C. M.; EISENBERG, J. F. Howlers: Variations in group size and demography. In: SMUTS, B. B.; CHENEY, D. L.; SEYFARTH, R. M.; WRANGHAM, R. W.; STRUHSAKER, T. T. (eds.). **Primate Societies**, University of Chicago Press: Chicago, p. 54-68, 1987.
- CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; PADUA, C. V. **Métodos de estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. 2. ed. UFPR, Curitiba, 2006. 651p.
- DE LUCA, A. C.; DEVELEY, P. F.; BENCKE, G. A.; GOERK, J. M. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal**. São Paulo: SAVE Brasil, 2009.

DOTTA, G. **Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem da bacia do rio Passa-Cinco, São Paulo**. 116f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005

FERRARI, S. F.; LOPES, M. A. The primate populations of eastern Amazonia. Norconk, M. A., Rosenberger, A. L.; Garber, P. A. (eds.). **Adaptive radiations of neotropical primates**. Plenum Press: New York, p. 53-68, 1996.

FSC -**Princípios & Critérios**. Disponível em: <<https://br.fsc.org/br-pt/fsc/principios-criterios>>. Acesso em 18 de agosto de 2022

GALANTE, M. L. V. **Plano de Manejo – Reserva Biológica do Gurupi**. 1999. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservaca/rebio\\_gurupi.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservaca/rebio_gurupi.pdf)>. Acesso em: 04 abr. 2019.

HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. **PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis**. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp. [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).

HASEYAMA, K. L. F.; CARVALHO, C. J. B. **Padrões de distribuição da biodiversidade Amazônica: um ponto de vista evolutivo**. *Revista da Biologia: Vol. Esp. Biogeografia*, p. 35-40, 2011.

HAYES, F. E.; SEWLAL, J. N. **The Amazon River as a dispersal barrier to passerine birds: effects of river width, habitat and taxonomy**. *Journal of Biogeography*, v.31, p.1809– 1818, 2004.

IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro. 2004.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. (2 ed., revisado e ampliado). Rio de Janeiro: IBGE. 276p. 2012.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos**. 1ª Ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 7v

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2019.1, 2018. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)> IBGE. Mapa de Vegetação do Brasil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro. 2004. Acesso em 22 de setembro de 2019.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2016. **Red List of Threatened Species**. Disponível em <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 17 agosto de 2022.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2022. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 26 de janeiro de 2023.

JENNINGS, S.; NUSSBAUM, R. JUDD, N.; EVANS, T. **Guia para florestas de alto valor de conservação**. Oxford, Reino Unido: ProForest, 2003. 103. Disponível em: [www.proforest.net](http://www.proforest.net). Acesso em 20 de outubro de 2022.

KASPER, C. B.; FONTOURA-REODRIGUES, M. L.; CAVALCANTI, G. N.; FREITAS, T. R. O.; RODRIGUES, F. H. G.; OLIVEIRA, T. G.; EIZIRIK, E. Recent advances in the knowledge of Molina's Hognosed Skunk *Conepatus chinga* and Striped Hog-nosed Skunk *C. semistriatus* in South America. **Small Carnivore Conservation**, v. 41, p. 25-28, 2007.

LÉVÊQUE, Christian. **A biodiversidade**. Bauru, SP: Editora da Universidade do Sagrado Coração, EDUSC, 1999.

LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. **Quantas espécies há no Brasil? Megadiversidade**, v. 1, n.1, p. 36-42, 2005.

LUCHERINI, M.; PEREIRA, J.; TRIGO, T. **IUCN Red List of Threatened Species: *Leopardus geoffroyi***. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/15310/50657011>>. Acesso em: 26 jan. 2023.

LYRA-JORGE, M. C.; CIOCHETI, G.; PIVELLO, V. R.; MEIRELLES, S. T. **Comparing menthols for sampling large and medium sized mammals: camera traps and track plots**. *Journal of Wildlife Research*, v. 54, p. 739-744, 2008.

MCGILL, B. J.; ETIENNE, R. S.; GRAY, J. S.; ALONSO, D.; ANDERSON, M. J.; BENECHA, H. K.; DORNELAS, M.; ENQUIST, B. J.; GREEN, J. L.; HE, F.; HURLBERT, A. H.; MAGURRAN, A. E.; MARQUET, P. A.; MAURER, B. A.; OSTLING, A.; SOYKAN, C. U.; UGLAND, K. L.; WHITE, E. P. Species abundance distributions: moving beyond single prediction theories to integration within an ecological framework. **Ecology Letters**, v. 10, p. 995-1015, 2007.

MELO, F. P. L.; TABARELLI, M. Seed dispersal and demography of pioneer trees: the case of *Hortia arborea*. **Plant Biology**, v.5, p. 359-365, 2003.

MELO, R. S. **Conhecimento e utilização de mamíferos por duas comunidades em uma Área de Proteção Ambiental (APA/Araripe): uma abordagem etnomastozoológica**. 63f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013.

MITTERMEIER, R.A., P. Robles-Gil & C. G. Mittermeier (eds.). 1997. **Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations**. CEMEX, Agrupación Serra Madre, S.C., Mexico.

MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; BROOKS, T. M.; PILGRIM, J. D.; KONSTANT, W. R.; DA FONSECA, G. A.; KORMOS, C. **Wilderness and biodiversity conservation**. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 100, n. 18, p. 10309-10313, 2003.

MITTERMEIER, R.A.; VALLADARES-PADUA, C.; RYLANDS, A.B.; EUDEY, A.A.; BUTYNSKI, T.M.; GANZHORN, J.U.; KORMOS, R.; AGUIAR, J.M.; WALKER, S. 2005. **Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2004–2006**. Technical Report. IUCN/SSC Primate Specialist Group (PSG). Washington, DC. pp.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. **Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção"**. A presente portaria trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.

MMA. **O Bioma Cerrado**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em 15 de abr. 2019.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. *Nature*, v. 403, p. 853-858, 2000.

NATURATINS -Instituto Natureza do Tocantins. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Jalapão: Diagnóstico e Planejamento**. 2003. Disponível em: <>. Acesso em: 07 abr. 2019.

NATURATINS -Instituto Natureza do Tocantins. **Parque Estadual do Lajeado - Plano de Manejo**. 2005. Disponível em: < [http://www.gesto.to.gov.br/site\\_media/upload/gestao/documentos/PEL\\_Plano\\_de\\_Manejo\\_2005.pdf](http://www.gesto.to.gov.br/site_media/upload/gestao/documentos/PEL_Plano_de_Manejo_2005.pdf)>. Acesso em: 08 abr. 2019.

OLIVEIRA, A. C.; FERRARI, S. F. Seed Dispersal by Black-Handed Tamarins, *Saguinus midas niger* (Callitrichinae, Primates): Implications for the Regeneration of Degraded Forest Habitats in Eastern Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, n. 5, p. 709-716, 2000.

OLIVEIRA, U.; VASCONCELOS, M. F.; SANTOS, A. J. **Biogeography of Amazon birds: rivers limit species composition, but not areas of endemism**. *Scientific reports*, v. 7, n. 1, p. 2992, 2017.

OLIVEIRA, P.E.A.M. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de Cerrado. in.: RIBEIRO, J.F.; ALMEIDA, S.P.; SANO, S.M. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, v. 2, 2008, p. 423-442.

OLIVEIRA, I. M. **Riqueza, abundância de espécies e uso de habitat por mamíferos de médio e grande porte em cinco unidades de conservação no Cerrado**. 91f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

OLMOS, F.; ARBOCZ, G.; PACHECO, J. F.; DIAS, R. R. Região do Bico do Papagaio. **Zoneamento Ecológico-Econômico. Estudo de Flora e Fauna do Norte do Estado do Tocantins**. Séries ZEE – TOCANTINS. 2004. 154p.

PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Occasional Papers in Conservation Biology, n. 6. Arlington: Conservation International, 2012. 76 p.

PARÁ, Governo do estado do Pará. **Resolução 054 de 24 de outubro de 2007 homologa, reconhece e declarar a Lista de Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas no Estado do Pará**. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMA), Belém, PA. 2007.

- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR, L; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JR, L.; VALLADARES PADUA, C. RUDRAN, R. (Org.), **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR, p. 181-201, 2003.
- PATTON, J. L.; EMMONS, L. H. Family Dasyproctidae – Bonaparte, 1838. In: PATTON, J. L., PARDINÃS, U. F. G.; D'ELIA, G. (eds). **Mammals of South America - volume 2: Rodents**. University of Chicago Press: Chicago, p. 733-762, 2015.
- PATTON, J. L.; PARDINÃS, U. F. J.; D'ÉLIA, G. (eds.). **Mammals of South America Volume 2 – Rodents**. Chicago: The University of Chicago Press, 2015. 1336p.
- PRADO, P. I. K. L. Distribuições de Abundâncias de Espécies: avanços analíticos para entender um padrão básico em ecologia. **Ciência & Ambiente**, v. 39, p. 121-136, 2009.
- QUEIROZ, H. L. **Preguiças e Guaribas: Os Mamíferos Folívoros Arborícolas do Mamirauá**. MCT – CNPq, Brasília, Sociedade Civil de Mamirauá, Tefé. 1995. 176p.
- REMSEN JR, J. V.; PARKER III, Theodore A. **Contribution of river-created habitats to bird species richness in Amazonia**. **Biotropica** v. 15, n.3, p. 223-231, 1983.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (eds.), **Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA - CPAC, Planaltina. P 153- 2012, 2008.
- ROCHA, E. C.; DALPONTE, J. C. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Revista Árvore**, v. 30, n. 4, p.669-678, 2006.
- ROCHA, V. J.; AGUIAR, L. M.; SILVA, J. E. P.; MORO-RIOS, R. F. PASSO, F. C. Hábito alimentar do cachorro-do-mato, *Cerdocyon thous* (Carnivora: Canidae), em área de mosaico de vegetação nativa e exótica no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.25, n.4, p. 594-600, 2008.
- SILVA, J. M. C.; GARDA, A.A. **Padrões e Processos Biogeográficos na Amazônia**. In: CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E.A.B. **Biogeografia da América do Sul: padrões e processos**. Roca, São Paulo, 2010. p. 189-197
- SILVA, J. M. C.; RYLANDS, A. B.; FONSECA, G. A. B. **The Fate of the Amazonian Areas of Endemism**. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 689–694, 2005.
- SILVA, L. A. G. C. **Biomias presentes no Estado do Tocantins**. Nota técnica. 2007. Disponível em: Acesso em: 09 abr. 2019.
- SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T.; DINIZ-FILHO, J. A. Camera trap, line transect censuses and track surveys: a comparative evaluation. **Biological Conservation**, v. 114, p. 351–355, 2003.

- SOARES, C. S.; FANECA, L. F.; BARRETO, R. M. F. Levantamento de mamíferos de maior porte em seringais e florestas do sul da Bahia (Brasil) utilizando armadilhas fotográficas. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 10, n. 1, p. 36-45, 2013.
- SRBEK-ARAÚJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 21, n. 1, p. 121-125, 2005.
- STEWART, C.; GEORGE, P.; RAYDEN, T.; NUSSBAUM, R. **Guia de boas práticas para avaliações de altos valores para conservação: orientações práticas para profissionais e auditores**. Oxford, Reino Unido: ProForest, 2008, 72p.
- SYNNOTT, T. **Some notes on the early years of FSC**. Bonn, Germany: FSCIC, November, n. November, p. 1-54, 2005.
- TALEBI, M. et al. **IUCN Red List of Threatened Species: Alouatta belzebul**. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/39957/190412426>>. Acesso em: 26 jan. 2023.
- THOMAS, O. A new agouti from the Moon Mountains, southern British Guiana, with notes on other species. **Annals & Magazine of Natural History**, v. 8, n. 20, p. 310-313, 1917.
- TOMAS, W. M.; MIRANDA, G. H. B. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais,. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (eds). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora UFPR: Curitiba, p. 243-267, 2003.
- TRIGO, T. C.; SCHNEIDER, A.; OLIVEIRA, T. G.; LEHUGEUR, L. M.; SILVEIRA, L.; FREITAS, T. R. O.; EIZIRICK, E. Molecular data reveal complex hybridization and a cryptic species of neotropical wild cat. **Current Biology**, v. 23, p. 2528–2533, 2013.
- TROVATI, R. G. **Monitoramento radiotelemétrico de pequenos e médios carnívoros na área de influência da UHE Luiz Eduardo Magalhães/Lajeado – TO**. 72 f. Dissertação (Mestrado. em Ecologia Aplicada) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- VALE, M. M.; COHN-HAFT, M.; BERGEN, S.; PIMM, S. L.. **Effects of future infrastructure development on threat status and occurrence of Amazonian birds**. *Conservation Biology*, v. 22, n. 4, p. 1006-1015, 2008.
- VEIGA, L. M.; SILVA JR., J. S.; LOPES, M. A.. *Chiropotes satanas* Hoffmannsegg, 1807, In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Ministério do Meio Ambiente e Fundação Biodiversitas, 2008. p. 776–778.
- VEIGA, L. M. **Ecologia e comportamento do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*) na paisagem fragmentada da Amazônia Oriental**. 207 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.
- VIEIRA, I.C.G.; SILVA, J.M.C.D.; TOLEDO, P.M.D. **Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia**. *Estudos Avançados* v. 19, n. 54, p. 153-164. 2005.

WALTER, B.M.T.; CARVALHO, A.M. e RIBEIRO, J.F. O conceito Savana e de seu componente Cerrado. p. 19-45. in.: RIBEIRO, J.F.; ALMEIDA, S.P.; SANO, S.M. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa, v. 2, p. 423-442, 2008.

WILSON, D. E. & REEDER, D. M. 2005. **Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Smithsonian Institution Press, Washington and London.