

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANÁLISE TEMPORAL DO PADRÃO DE ATIVIDADES DE UM GRUPO DE *Ateles*  
*belzebuth* (PRIMATES: ATELIDAE) NO ZOOLOGICO CIGS, MANAUS – AM.

MANAUS – AM

2023

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LORENA SARMENTO DOS SANTOS

ANÁLISE TEMPORAL DO PADRÃO DE ATIVIDADES DE UM GRUPO DE *Ateles*  
*belzebuth* (PRIMATES: ATELIDAE) NO ZOOLOGICO CIGS, MANAUS – AM

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Universidade do Estado do  
Amazonas como requisito para obtenção  
do título de Licenciada em Ciências  
Biológicas.

Orientadora: Dra. Luciane Lopes de Souza  
Coorientadora: Dra. Carolina Virgínia  
Macedo de Azevedo

MANAUS – AM

2023

### **Ficha Catalográfica**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

S237aa Santos, Lorena Sarmento dos  
Análise temporal do padrão de atividades de um grupo de *Ateles belzebuth* (Primates: Atelidae) no Zoológico CIGS, Manaus – AM / Lorena Sarmento dos Santos. Manaus : [s.n.], 2023.  
44 f.: color.; 29 cm.

TCC - Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2023.  
Inclui bibliografia  
Orientador: Luciane Lopes de Souza  
Coorientador: Carolina Virgínia Macedo de Azevedo

1. cronobiologia. 2. primatas amazônicos. 3. ritmos comportamentais. 4. ritmos diários. 5. sazonalidade.  
I. Luciane Lopes de Souza (Orient.). II. Carolina Virgínia Macedo de Azevedo (Coorient.). III. Universidade do Estado do Amazonas. IV. Análise temporal do padrão de atividades de um grupo de *Ateles belzebuth* (Primates: Atelidae) no Zoológico CIGS, Manaus – AM

**Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

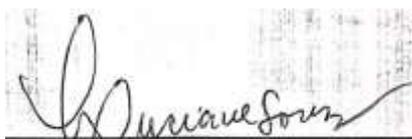
**FOLHA DE APROVAÇÃO**

LORENA SARMENTO DOS SANTOS

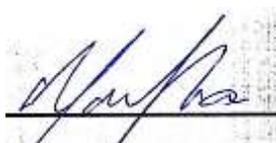
**ANÁLISE TEMPORAL DO PADRÃO DE ATIVIDADES DE UM GRUPO DE *Ateles belzebuth* (PRIMATES: ATELIDAE) NO ZOOLOGICO CIGS, MANAUS – AM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade do Estado do Amazonas –  
UEA/ENS, como requisito para obtenção do  
título de Licenciado em Ciências Biológicas.

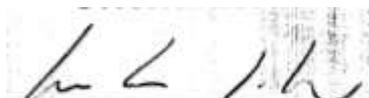
Aprovado em: 03/03/2023



Prof. Dra. Luciane Lopes de Souza (Orientador – UEA)



Prof. Dr. Marcelo Salles Rocha (Membro Titular – UEA)



Prof. Dr. Marcelo Gordo (Membro Titular – UFAM)

## AGRADECIMENTOS

A meus pais, Andréa e Sandro, por todo apoio, incentivo e por sempre investir na minha educação e caráter, por acreditar em mim incondicionalmente, até quando nem eu mesma acreditava, por todo amor e sacrifício feito por mim.

A minha avó Lúcia por ser um exemplo de mulher e pesquisadora, por sempre apoiar meus maiores sonhos e sempre me incentivar na formação acadêmica. Meus sinceros agradecimentos, seu apoio e amor mudou e muda até hoje minha vida.

A minha irmã Luciana pelo companheirismo, brigas de irmãos e suporte.

A toda minha família do Pará, vocês estão sempre presentes em mim apesar da saudade e distância.

A minha orientadora Dra. Luciane Lopes, por toda orientação concedida, apoio, incentivo e compreensão, por ser minha porta de entrada na primatologia e proporcionar esse amor à pesquisa.

A minha coorientadora Dra. Carolina Azevedo por todo ensinamento e paciência durante o desenvolvimento desta monografia.

As minhas amigas Fernanda Siza, Lieda Gadelha e Fernanda Adrielle, sem vocês a vida seria mais difícil, obrigada por todo suporte, amizade, colo e companheirismo.

A minhas companheiras de quatro patas, Laila e Leia, por terem chego em minha vida de surpresa e me mudado para sempre, por sempre estarem lá por mim e pelo amor incondicional. A Hazel, Marie, Nina, Lucie, Bolinha e Pituca (*in memorian*), vocês são meus maiores tesouros.

A todos os animais que estiveram presentes em minha vida e que contribuíram para minha formação como bióloga, principalmente os primatas do Zoo CIGS – Zebu, Lilo e Juno, vocês estão eternizados neste trabalho e em meu coração.

Ao Zoológico CIGS por conceder espaço e permitir o estudo com seus primatas.

A todas forças divinas e a todos que ajudaram de forma direta ou indireta neste trabalho ou em minha vida, minha eterna gratidão.

*“I gave my blood, sweat and tears for this”*  
*Taylor Swift*

## RESUMO

O registro comportamental de primatas em cativeiro é fundamental para compreensão da dinâmica em vida livre, manutenção do bem-estar em cativeiro e manejo e conservação das espécies. Visando isso, este trabalho teve como objetivo analisar o padrão comportamental de primatas cativos da espécie *Ateles belzebuth*, com ênfase no padrão de atividades através do tempo por meio de observações sazonais em diferentes horários do dia. Três indivíduos adultos, um macho e duas fêmeas, de um grupo mantido em cativeiro no Zoológico CIGS foram observados, cada indivíduo com 10 dias de observação por estação do ano - chuvosa e seca de 2022. Foi utilizada a metodologia focal-contínuo entre os intervalos de 08:00 às 11:00 e 13:30 às 16:30. Para análise estatística foi utilizado o teste Wilcoxon com nível de significância menor que 0,05. As observações foram registradas no total de 360 horas e os resultados revelam que em diferentes horários do dia, grande parte dos comportamentos apresentaram diferenças significativas, como forrageio (Chuvosa:  $W=259$ ,  $p<0,05$ ; Seca:  $W=2027$ ,  $p<0,05$ ) e alimentação (Chuvosa:  $W=1934$ ,  $p<0,05$ ; Seca:  $W=1881$ ,  $p<0,05$ ) com maior duração no turno da manhã em ambas estações, enquanto locomoção (Chuvosa:  $W=996$ ,  $p<0,05$ ; Seca:  $W=1339$ ,  $p<0,05$ ) e estereótipos (Chuvosa:  $W=487$ ,  $p>0,05$ ; Seca:  $W=223$ ,  $p<0,05$ ) apresentaram maior duração pela tarde em ambos ou apenas um turno. Ao analisar a sazonalidade, o comportamento social (Manhã:  $W=1253$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=1986$ ,  $p<0,05$ ) e de forrageio (Manhã:  $W=2203$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=1823$ ,  $p<0,05$ ) apresentaram maior duração na estação chuvosa no turno da tarde, enquanto estereótipos (Manhã:  $W=415$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=151$ ,  $p<0,05$ ) apresentaram maior duração na estação seca no turno da tarde. A partir do resultado, sugere-se que o comportamento da espécie *A. belzebuth* em cativeiro apresenta variações através das horas do dia e sazonalidade, o que pode contribuir para a compreensão do manejo da espécie em cativeiro e com subsídios básicos sobre o comportamento deste importante primata amazônico.

**Palavras-chave:** cronobiologia; primatas amazônicos; ritmos comportamentais; ritmos diários; sazonalidade.

## ABSTRACT

The primates behavioural research in captivity is fundamental to comprehension of the wildlife dynamics, welfare keeping in captivity and management and conservation of species. Aiming at this, this research had the objective to analyse the behavioural pattern of primates in captivity of the specie *Ateles belzebuth*, with emphasis in the activity pattern through time by seasonal observations in distinct hours of the day. Three adult subjects, 1 male and 2 females, of a group that lived in captivity in Zoo CIGS were studied, each individual had 10 days of observation by season – wet and dry of 2022. The behaviours were recorded through the focal animal continuum method between 08:00 to 11:00 and 13:30 to 16:30. To statistical analyses the test Wilcoxon was used, with the level of significance set at lower than 0,05. Observations were made on a total of 360 hours and the results reveal that in different hours of the day, part of the behaviours showed significant differences so as foraging (Wet:  $W=259$ ,  $p<0,05$ ; Dry:  $W=2027$ ,  $p<0,05$ ) and feeding (Wet:  $W=1934$ ,  $p<0,05$ ; Dry:  $W=1881$ ,  $p<0,05$ ) with the largest duration during the morning during both seasons, while locomotion (Wet:  $W=996$ ,  $p<0,05$ ; Dry:  $W=1339$ ,  $p<0,05$ ) and stereotypes (Wet:  $W=487$ ,  $p>0,05$ ; Dry:  $W=223$ ,  $p<0,05$ ) showed largest durations by the afternoon or both. In the seasonality, social (Morning:  $W=1253$ ,  $p>0,05$ ; Afternoon:  $W=1986$ ,  $p<0,05$ ) and foraging (Morning:  $W=2203$ ,  $p>0,05$ ; Afternoon:  $W=1823$ ,  $p<0,05$ ) presents largest duration on wet season, while stereotypes (Morning:  $W=415$ ,  $p>0,05$ ; Afternoon:  $W=151$ ,  $p<0,05$ ) show largest duration on dry season during the afternoon. From the results, it is suggested that the behaviour of the *A. belzebuth* shows variations through the hours of the day and seasonality, what can contribute to comprehension of the management of the specie in captivity, and with knowledge about the basics behaviour of this important amazon primate.

**Keywords:** cronobiology; amazon primates; behavioral rhythms; daily rhythms; seasonality.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 – Distribuição geográfica do gênero <i>Ateles</i>	18
Figura 2 – Distribuição de <i>Ateles belzebuth</i>	19
Figura 3 – Dinâmica de ilhas no Zoológico CIGS	23
Figura 4 – Indivíduo de <i>Ateles belzebuth</i> carregando filhote	24
Figura 5 – Proporção da duração dos comportamentos de <i>Ateles belzebuth</i> durante a estação chuvosa no Zoo CIGS (LOC= locomoção; FOR=forrageio; ALI=alimentação; PA=parado; SOC=social; EST=estereótipos)	28
Figura 6 – Proporção da duração dos comportamentos de <i>Ateles belzebuth</i> durante a estação seca no Zoo CIGS (LOC= locomoção; FOR=forrageio; ALI=alimentação; PA=parado; SOC=social; EST=estereótipos)	28
Figura 7 – Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de locomoção em <i>Ateles belzebuth</i> em função do turno e estação.	29
Figura 8 – Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento parado em <i>Ateles belzebuth</i> em função do turno e estação.	29
Figura 9 – Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de forrageio em <i>Ateles belzebuth</i> em função do turno e estação.	31
Figura 10 – Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de alimentação em <i>Ateles belzebuth</i> em função do turno e estação.	31
Figura 11 – Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento social em <i>Ateles belzebuth</i> em função do turno e estação.	33
Figura 12 – Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de estereótipos em <i>Ateles belzebuth</i> em função do turno e estação.	33
Tabela 1 – Primatofauna residente no Zoológico CIGS	24
Tabela 2 – Condições meteorológicas das estações do ano de Manaus	25
Tabela 3 – Relação entre estação do ano e dados coletados	27

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	12
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3. JUSTIFICATIVA</b> .....	13
<b>4. REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O TEMA</b> .....	14
4.1 IMPORTÂNCIA DE PESQUISA EM ZOOLOGICOS .....	14
4.2 ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE ANIMAIS EM CATIVEIRO .....	15
4.3 ESTUDO DE PRIMATAS EM CATIVEIRO: <i>Ateles belzebuth</i> .....	16
4.4 RITMOS BIOLÓGICOS EM PRIMATAS .....	18
<b>5. MATERIAL E MÉTODO</b> .....	21
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	21
5.2 ÁREA DE ESTUDO .....	21
5.3 ESPÉCIE ESTUDADA .....	22
5.4 METODOLOGIA .....	24
5.5 ANÁLISE DE DADOS .....	25
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	26
6.1 PADRÕES COMPORTAMENTAIS DE <i>Ateles belzebuth</i> .....	26
6.2 LOCOMOÇÃO E PARADO .....	27
6.3 FORRAGEIO E ALIMENTAÇÃO .....	29
6.4 SOCIAL E ESTEREÓTIPOS .....	31
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	34
<b>8. REFERÊNCIAS</b> .....	35
<b>9. ANEXOS</b> .....	41

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo do comportamento, através da ecologia comportamental, atrai atenção dos seres humanos desde os primórdios de sua história, com um profundo interesse em seu próprio comportamento quanto ao de outros animais, assim aprimorando suas habilidades de sobrevivência ou caça (ALCOCK, 2011). Estudos etológicos, atualmente, não seguem tais focos, mas estão intimamente ligados ao estudo da biologia evolutiva dos animais, além da influência do ambiente nos animais, ou vice-versa (DEL CLARO, 2004). Partindo de tal princípio, o estudo do comportamento de primatas não-humanos vem se destacando, inicialmente pelo viés antropocêntrico, onde o central interesse é a obtenção de dados pela proximidade do grupo aos seres humanos, e atualmente pelo interesse ecológico vivenciado pelos primatas (FORTES & BICCA-MARQUES, 2005).

A manutenção de espécie *ex situ*, apesar de ser um ambiente limitante, constitui uma grande ferramenta para o estudo e conservação de espécies, pois disponibiliza informações para subsidiar pesquisas de campo, como reconhecimento de vocalização, pegadas, fezes e comportamentos específicos que dificilmente poderiam ser notados no campo (ALMEIDA *et. al.*, 2008). Apesar de pontos positivos, o cativeiro pode se tornar uma fonte de comportamentos estressores, principalmente quando as necessidades da espécie não são atendidas ou não existem estímulos suficientes (DOMINGUES, 2018).

Por esse motivo, a pesquisa possui foco em estudar o comportamento de primatas cativos com a visão temporal, se embasando em variações diárias em um ciclo de 24 horas e variações sazonais. O questionamento inicial surgiu ao se refletir sobre as modificações do padrão comportamental da espécie *Ateles belzebuth* (macaco-aranha-do-peito-amarelo) em um contexto de cativeiro, levando em consideração os horários do dia (manhã/tarde) e sazonalidade (estação chuvosa/seca). A hipótese principal do trabalho é que a duração dos comportamentos varie em função das horas do dia e da sazonalidade, essas como variáveis chave para a compreensão da expressão do comportamento pelos indivíduos do grupo.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar temporalmente os padrões comportamentais de um grupo da espécie *Ateles belzebuth* no Zoológico CIGS.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar o padrão comportamental dos indivíduos de macaco-aranha entre diferentes horários do dia (manhã/tarde);

- Comparar o padrão comportamental dos indivíduos entre as diferentes estações do ano (chuvosa/seca).

### 3. JUSTIFICATIVA

Segundo o Livro Vermelho (2018), a Amazônia é a região do Brasil com a maior riqueza de espécies de fauna, porém também abriga 180 espécies ameaçadas de extinção, que sofrem com desmatamento desenfreado, caça e queimadas. Devido a uma certa dificuldade de desenvolver pesquisas em vida livre com primatas amazônicos, a dificuldade do acesso, existem informações limitadas sobre a diversidade, tamanho populacional, ecologia e ameaças que circundam as espécies que habitam este bioma, que é considerado um laboratório a céu aberto.

O registro comportamental de primatas, como *Ateles belzebuth*, é de fundamental base para perceber os impactos da ação antrópica, por se tratar de uma espécie que vive em altos estratos da floresta amazônica, principalmente em florestas primárias (VAN ROOSMALEN, 1985), além da compreensão do papel ecológico e conhecimento de dinâmicas sociais (FERRARI, 2008). Através da observação temporal é possível obter informações cruciais sobre a ecologia e comportamento dos primatas, pois pode explicar a interação entre o sistema temporal do indivíduo e mudanças ambientais para compreensão das alterações fisiológicas e comportamentais causadas por adaptações temporais e mudanças ambientais (MUÑOZ-DELGADO & CORSI-CABRERA, 2010)

Dessa forma, os estudos sobre a ecologia comportamental das espécies em ambiente de cativeiro são muito importantes, pois se tratam de registros com acesso facilitado ao animal, principalmente em indivíduos acostumados com a presença humana (GUIMARÃES, 2012), podendo complementar e facilitar as observações e a compreensão do conhecimento acerca do comportamento dos animais em vida livre (REZENDE, 2014), além de contribuir com o bem-estar dos indivíduos cativos, pois ao conhecer informações cruciais sobre a espécie, é possível adequar as condições de cativeiro à espécie (FERRARI, 2008).

## 4. REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O TEMA

### 4.1 IMPORTÂNCIA DE PESQUISA EM ZOOLOGICOS

Considera-se jardim zoológico qualquer coleção de animais silvestres mantidos vivos em cativeiro ou em semiliberdade e expostos à visitação pública (BRASIL, 1983). No Brasil existem 106 instituições denominadas zoológicos e nove dentre essas instituições estão localizadas na região Norte do país, com apenas três no estado do Amazonas, sendo eles o Zoológico CIGS (Centro de Instrução de Guerra na Selva), o Zoológico de Tabatinga e o Zoológico do Hotel Tropical, de acordo com a Sociedade Brasileira de Zoológicos e Aquários (2016).

Os zoológicos foram criados com o propósito de expor espécies exóticas de animais à sociedade e mesmo com novos entretenimentos continua sendo um grande local de visitação. Os primeiros zoológicos eram criados apenas para diversão dos visitantes, sem proporcionar bem-estar aos animais, mas atualmente, a maioria dos zoológicos modernos possui cinco objetivos principais e interconectados: bem-estar animal, conservação, educação, pesquisa e lazer (AZA, 2008). O artigo 7º da lei 7173/83 estabelece que as dimensões dos jardins zoológicos e as respectivas instalações deverão atender aos requisitos mínimos de habitabilidade, sanidade e segurança de cada espécie, atendendo às necessidades ecológicas, ao mesmo tempo garantindo a continuidade do manejo e do tratamento indispensáveis à proteção e conforto do público visitante (BRASIL, 1983).

Segundo IUDZG/CBSG (1993), o zoológico é um local de suma importância para a aplicação da educação ambiental e estimular a população a desenvolver interesse às questões relacionadas ao equilíbrio do meio ambiente e ao bem-estar animal, visto que a visita ao local pode gerar uma sensibilização voltada aos animais silvestres e o risco em habitats devastados, por exemplo (ARAGÃO & KAZAMA, 2014). Tal alcance é conseguido através da percepção ambiental, uma sensibilização voltada para a consciência do ambiente pelo homem, um instrumento utilizado para melhoria da qualidade de vida do homem e de espécies que são afetadas por ele (MARIN *et. al.*, 2003).

Outro fator importante sobre a manutenção de espécies no cativeiro e particular estudo é a facilidade de serem realizadas pesquisas como biologia populacional, social e comportamental (OLIVEIRA, 2016). O conhecimento etológico de espécies também é importante para aperfeiçoamento de manejo de animais em cativeiro, melhorando o bem-estar de indivíduos cativos e, baseando-se nos dados de campo, pode-se conhecer mais a espécie e os respectivos hábitos alimentares, sociais e reprodutivos (FERRARI, 2008). Por conta do acesso facilitado ao animal, o cativeiro traz informações de difícil obtenção em vida livre, assim compreende-se que é necessário a pesquisa tanto em cativeiro como em vida livre, pois ambas se complementam (REZENDE, 2014).

#### 4.2 ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE ANIMAIS EM CATIVEIRO

O comportamento animal pode ser definido como respostas apresentadas a um estímulo externo ou fisiológico, ou conjunto de todos atos que o animal realiza, além de abranger cada pequena ação que o indivíduo demonstra, desde as primárias, como andar, deitar e comer, até as mais imperceptíveis, como o balançar das orelhas, movimentos da boca e movimentos repetitivos (DEL-CLARO, 2004).

A etologia é a ciência que estuda o comportamento animal, com objetivos de conhecer mais sobre a biologia do animal, ciclo de vida, além de contribuir para o bem-estar quando se encontram em cativeiros (DEL-CLARO, 2004). O comportamento pode ser estudado tanto em natureza quanto no cativeiro, com condições de estudo mais controladas (AZEVEDO & BYK, 2018).

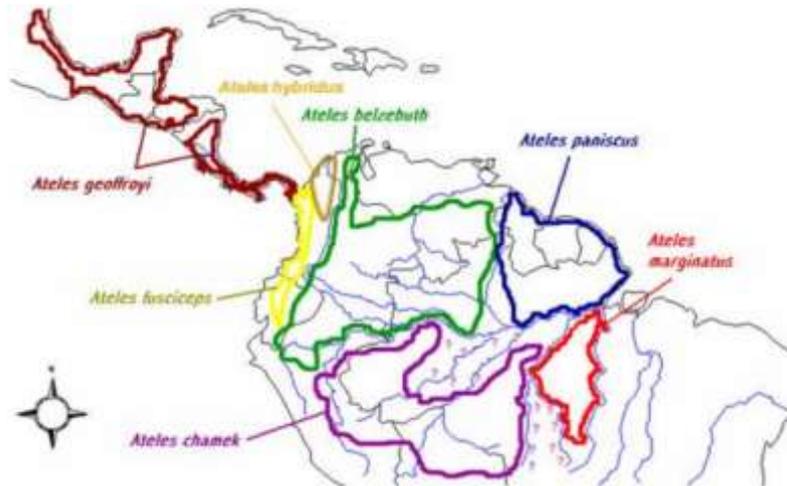
A atenção em ambientes de cativeiro, como zoológicos ou exposições, aumentou nos últimos anos, principalmente em relação ao bem-estar dos animais que ali vivem. Entretanto, para análise do bem-estar é necessário conhecimento prévio sobre o padrão comportamental das espécies. Por isso, o estudo do comportamento em cativeiro se faz necessário, afim de prover condições adequadas para o desenvolvimento e bem-estar dos animais (SNOWDOWN, 1999). Além de estudos comportamentais, o uso de enriquecimento ambiental atua como um dos principais métodos para minimizar os efeitos do cativeiro sobre os animais (ALMEIDA *et. al.*, 2008)

O estudo da etologia traz contribuições para o estudo do comportamento humano, neurociências, manejo do ambiente, bem-estar e para educação de futuras gerações (SNOWDOWN, 1999). O estudo de primatas se tornou mais presente e importante depois que o ritmo intenso de destruição do habitat desses animais aconteceu e colocou em risco a sobrevivência, despertando interesse de pesquisadores em conhecê-los melhor. Então para melhor compreensão, estudos comportamentais se tornaram mais presentes. Apesar da importância, estudos com animais em vida livre tem grande dificuldade de acesso em certos locais, por esse motivo estudos em cativeiro agregam bastante para compreensão de comportamentos naturais, em condições de bem-estar (FORTES & BICCA-MARQUES, 2005).

#### 4.3 ESTUDO DE PRIMATAS EM CATIVEIRO: *Ateles belzebuth*

A espécie *Ateles belzebuth* faz parte dos Macacos do Novo Mundo, mais especificamente da infraordem Platyrrhini, tal nome diz respeito ao formato e estrutura do nariz, em que *platy* significa achatado e *rhinos* significa nariz, ou seja, nariz achatado (AURICCHIO, 2017). A infraordem Platyrrhini abrange primatas neotropicais, também conhecidos como macacos do novo mundo, possuem diversidade de cerca de 21 gêneros e 204 espécies e subespécies. No Brasil, existem 139 táxons de primatas, muitas das quais são endêmicas do país (ICMBio, 2018).

O gênero *Ateles* engloba macacos pertencentes a família dos maiores primatas neotropicais, a Atelidae. São conhecidos como macaco-aranha ou coatá, sendo primatas de grande porte, com membros anteriores e posteriores alongados, polegares pouco desenvolvidos, além de apresentar cauda preênsil, fatores que os possibilitam sustentar o próprio corpo e propiciam o hábito arborícola, com destaque a braquiação. Atualmente o gênero apresenta seis espécies: *A. geoffroyi*, *A. fusciceps*, *A. belzebuth*, *A. paniscus*, *A. marginatus* e *A. chamek*, das quais as quatro últimas ocorrem no Brasil, principalmente nas áreas da floresta amazônica, como pode ser observado na Figura 1 (ZANON *et. al.*, 2008).



**Figura 1:** Distribuição geográfica do gênero *Ateles*. Fonte: Soares, 2014.

Os macacos-aranha apresentam hábitos arborícolas, ocupando principalmente estratos superiores de florestas de terra firme (25 e 30 metros). São animais que vivem a maior parte da vida nas árvores, dificilmente descendo ao chão, existem registros apenas para alimentação, beber água, atravessar áreas de clareira, ataques ou fugas, e brincadeiras (CAMPBELL *et al.*, 2005). Dificilmente, podem ser encontrados em áreas de igapó e várzea, e raramente na beira de rios, principalmente por interferência de fatores como a caça e/ou falta de alimentos de preferência, visto que se alimentam preferencialmente de frutos maduros, folhas novas, sementes, flores, raízes e pequenos invertebrados (VAN ROOSMALEN, 1985).

A organização social dos grupos ocorre pelo sistema fissão-fusão, um modo que reduz a competição entre o grupo por recursos, visto que o grupo total varia de 15 a 56 indivíduos que ocasionalmente se dividem em subgrupos para forrageio e exploração da área de vida (SYMINGTON, 1990; SOARES, 2014).

A espécie *Ateles belzebuth* se caracteriza pela coloração específica em um padrão que destoa das demais espécies do gênero, com tons de preto à castanho-escuro na parte superior e tons marrom-dourado, amarelo ou branco na parte inferior, além de mancha triangular na fronte. A área de ocorrência compreende países como Colômbia, Equador, Venezuela e Peru, além de ocorrer no Brasil nos estados de Amazonas e Roraima, compreendendo noroeste dos rios Uapés e Xiê, afluentes do Rio Negro, área destacada em vermelho na figura 2 (AURICCHIO, 1995; ZANON *et al.*, 2008).



**Figura 2:** Distribuição de *Ateles belzebuth*. Fonte: ICMBio, 2018.

*Ateles belzebuth* foi classificada como vulnerável (VU – A4cd) no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2018) por sofrer principalmente com a caça ilegal e redução da área de ocupação. Além disso, possuem uma lenta reprodução pela capacidade reduzida de geração de filhotes, apenas um filhote a cada dois anos (ZANON *et. al.*, 2008).

#### 4.4 RITMOS BIOLÓGICOS EM PRIMATAS

A cronobiologia é o ramo da ciência que estuda a organização temporal dos seres vivos, ou seja, a capacidade de expressão de comportamentos e necessidades fisiológicas através da periodicidade, que são denominados de ritmos biológicos (ARAÚJO & MARQUES, 2002). A ritmicidade é uma das formas de organização dos seres vivos, presente em vários tipos de sistemas biológicos, desde comunicações nervosas até migrações de animais. Os ritmos biológicos podem ser classificados em circadianos, que se referem a períodos de 20 a 28 horas, ultradianos, períodos com menos de 20 horas, e infradianos, períodos maiores que 28 horas (MARQUES & MENNA-BARRETO, 2003).

As oscilações rítmicas dos sistemas biológicos, variações que se repetem em intervalos regulares, são os ritmos biológicos. Os animais nunca estão ativos durante todos os momentos do dia, sendo as atividades uma série de comportamentos que definem a ecologia da espécie, que sempre se alternam entre momentos de repouso e de atividade. Dependendo da alocação da fase de atividade nas 24 h do dia, os animais são classificados em diurnos, noturnos ou

crepusculares, e por viver ativo em alguma fase específica do dia, os animais ocupam nichos temporais e sofrem adaptações bem distintas uns dos outros. Além das variações do ciclo claro/escuro, outros fatores exógenos interferem no ciclo dos animais, como as variações anuais no ciclo claro/escuro e na temperatura, conhecidos como sincronizadores ou “zeitgbers” (MARQUES & MENNA-BARRETO, 2003; TOMOTANI & ODA, 2012).

Alonso e Languth (1989) desenvolveram uma pesquisa sobre ecologia e comportamento da espécie *Callithrix jacchus* em vida livre, levando em consideração os horários do dia e atividades desenvolvidas. A partir deste estudo foi possível determinar a área de uso da espécie, os estratos visitados, os principais alimentos consumidos e a relação com a realização do comportamento, pois o forrageio foi a categoria comportamental de maior duração exibida em todos horários do dia, o que comprova a relação direta com a dieta baseada em goma, invertebrados e frutos, que os proporcionam retorno direto da energia perdida no forrageio. Apesar do forrageio com maior duração em todos meses, em junho e julho houve aumento na frequência de procura de gomas, enquanto nos meses de março e abril houve aumento na procura de frutos maduros, o que é relacionado a estação e disponibilidade de alimento.

Apesar da ausência de trabalhos cronobiológicos similares com essa metodologia de pesquisa, outros estudos com abordagens diferentes foram desenvolvidos, como o de Shimooka (2003), que desenvolveu um trabalho com a espécie *Ateles belzebuth*, no Parque Nacional Tinigua – Colômbia, em vida livre, estudando o tamanho e composição dos grupos com objetivo de estabelecer a variação sazonal com os padrões de associação. A partir deste estudo foi possível descobrir que existe interferência sazonal, pois os grupos são maiores na época de abundância frutífera, também havendo diferenças sexuais, em que a associação entre machos permaneceu estável, enquanto associações entre fêmeas variavam durante as estações seca e chuvosa.

Muñoz-Delgado & Corsi-Cabrera (2010) estudaram a cronocologia de *Ateles geoffroyi* em semi-cativeiro, com a utilização de relógios acelerômetros durante 12 meses contínuos e observações focais e geofísicas, como astronômicas e meteorológicas. Através do estudo, se descobriu que a espécie é ativa durante o dia e descansa durante a noite, além de correlações significativas com variáveis astronômicas, visto que as atividades dos primatas ocorreram durante o período de luz solar. Comportamentos sociais foram observados com maior duração com o passar das horas do dia, enquanto comportamentos agressivos apresentaram menor

duração no início do dia, entre 08:00 às 10:00, e no final do dia, entre 18:00 às 19:00. Com a pesquisa foi possível concluir que *Ateles geoffroyi* possui um relógio interno que é expressado tanto em atividades motoras quanto comportamentais, e a presença da organização temporal sugere uma estratégia de otimização de energia e recursos.

## 5. MATERIAL E MÉTODO

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa se encaixa em exploratória e descritiva, por conta da fase no campo, em que não há interferência do pesquisador, apenas a observação do que ocorre no ambiente. A metodologia se caracteriza a nível observacional de campo, através da observação direta intensiva, pois essa modalidade abrange fatos registrados em campo, ou seja, fatos reais em ambiente natural (ANDRADE, 2017).

### 5.2 ÁREA DE ESTUDO

O zoológico do Centro de Instrução de Guerra na Selva (CIGS) é localizado em uma área urbana de Manaus, na Avenida São Jorge, e ocupa uma área total de 6.000 m<sup>2</sup>, com a maior parte coberta por área preservada de vegetação amazônica. Possui atualmente cerca de 407 animais pertencentes da Amazônia brasileira, que vivem em recintos abertos ou gradeados. Seis espécies de primatas vivem em uma dinâmica de ilhas, onde os recintos são abertos, porém cercados por água corrente, possível observar na Figura 3. O zoológico atua na educação ambiental com recorrentes visitas gratuitas de escolas públicas de Manaus.



**Figura 3:** Dinâmica de ilhas no Zoológico CIGS. Fonte: Marcos Amend – Zoológico CIGS.

Os recintos dos primatas, apesar de diferenças na área disposta aos animais, todos apresentam estruturas similares, contendo casas de alvenaria fechadas, casas de madeira abertas, troncos, palmeiras e traves com potes de alimentação, apresentam cordas e galhos secos como enriquecimento ambiental, além de grama.

### 5.3 ESPÉCIE ESTUDADA

O zoológico abriga seis espécies diferentes da primatofauna amazônica (Tabela 1), pertencentes a 2 famílias distintas, sendo: os Atelíneos, *Ateles belzebuth* (macaco-aranha-do-peito-amarelo), *Ateles chamek* (macaco-aranha-da-cara-preta), *Ateles paniscus* (macaco-aranha-da-cara-vermelha) e *Lagothrix lagotricha* (macaco-barrigudo), e os Cebídeos: *Sapajus* spp (macaco-prego) e *Saimiri sciureus* (macaco-de-cheiro).

**Tabela 1:** Primatofauna residente no Zoológico CIGS

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>
Atelidae	<i>Ateles belzebuth</i>	Macaco-aranha-do-peito-amarelo
Atelidae	<i>Ateles paniscus</i>	Macaco-aranha-da-cara-vermelha
Atelidae	<i>Ateles chamek</i>	Macaco-aranha-da-cara-preta
Atelidae	<i>Lagothrix lagotricha</i>	Macaco-barrigudo
Cebidae	<i>Sapajus spp.</i>	Macaco-prego
Cebidae	<i>Saimiri sciureus</i>	Macaco-de-cheiro

Fonte: Santos (2023)

Apesar da diversa primatofauna existente no Zoológico CIGS, a espécie selecionada para estudo foi *Ateles belzebuth*. A espécie foi escolhida por apresentar uma estrutura social bem estabelecida e haver uma relação social positiva, visto à grande taxa de nascimentos do grupo. O grupo estudado era composto por sete indivíduos: um macho adulto, duas fêmeas adultas, três indivíduos infantes e um filhote, nascido durante as coletas comportamentais da pesquisa. Está situado no recinto localizado no meio do lago, cercado por recintos de outras espécies da primatofauna, destacado na Figura 3. Além da espécie escolhida, apenas os indivíduos adultos foram alvo de coleta de dados, selecionados pela semelhança de faixa etária, ou seja, três indivíduos da espécie (Figura 4).



**Figura 4:** Indivíduo de *Ateles belzebuth* carregando filhote. Fonte: Santos, 2023.

## 5.4 METODOLOGIA

Os dados comportamentais foram coletados durante 6 horas por dia, divididas em dois turnos, manhã (08:00 às 11:00h) e tarde (13:30 às 16:30h), no intuito de registrar com abrangência as atividades dos indivíduos. Quatro dias da semana (terça-feira a sexta-feira) foram selecionados para pesquisa, visto que os finais de semana apresentavam alta movimentação de visitantes, podendo agir como uma variável estressora, e durante segundas-feiras o zoológico estava em manutenção. O etograma (Anexo A) utilizado foi adaptado de Leal (2018), que desenvolveu pesquisa com os primatas do Zoológico CIGS. Com base no etograma, as categorias comportamentais selecionadas para análise foram locomoção, parado, forrageio, alimentação, social e estereótipos.

As coletas aconteceram em cinco meses no ano de 2022, dois meses representando a estação chuvosa e três meses representando a seca, para realizar o registro da variação sazonal, definidas entre chuvosa e seca de acordo com os dados do site WeatherSpark, que reúne informações meteorológicas de acordo com dados coletados em estações meteorológicas da cidade de Manaus (Tabela 2). Foram dedicados 10 dias de observação dos comportamentos a cada um dos indivíduos do grupo de estudo. Foi empregada a metodologia animal focal-contínuo, que consiste em observações em um período de tempo sem intervalos (ALTMANN, 1974; CULLEN JR.; VALLADARES PADUA, 1997). Os registros nas fichas de coleta consistiram em indivíduo, horário de chegada, horário de início da observação comportamental, horário de saída e duração dos comportamentos. Os materiais utilizados para possibilitar melhor observação dos indivíduos e registro dos comportamentos foram: binóculo, máquina fotográfica e caderneta de campo.

**Tabela 2:** Condições meteorológicas das estações do ano de Manaus

Estação	Mês	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima
Chuvosa	Maio	31 °C	24 °C
Chuvosa	Junho	31 °C	24 °C
Seca	Setembro	33 °C	25 °C
Seca	Outubro	33 °C	25 °C
Seca	Novembro	32 °C	25 °C

Fonte: WeatherSpark, 2023

As observações se concentraram em três indivíduos adultos do grupo (um macho e duas fêmeas), os quais a ordem de registro foi sorteada para a existência de aleatoriedade entre os dias. O registro dos comportamentos e da duração destes possibilita a obtenção da frequência e duração das classes comportamentais (CULLEN JR.; VALLADARES PADUA, 1997).

## **5.5. ANÁLISE DE DADOS**

Os dados coletados pelo método animal focal-contínuo foram inseridos em planilhas do Programa Microsoft Excel, sendo calculadas as frequências absoluta e relativa de cada comportamento e geradas as tabelas dinâmicas para análise visual e inicial dos dados. Após o registro, se iniciou a análise descritiva da série temporal, onde foram construídos gráficos para examinar a evolução da duração dos comportamentos em função do tempo.

Posteriormente foi feita a avaliação comparativa dos dados entre horários do dia e estação do ano, foram aplicados testes de normalidade e não apresentaram distribuição normal, diante disso as medianas foram comparadas em cada estação para cada turno e nos turnos em cada estação. Foi aplicado o teste estatístico Wilcoxon através do programa Jamovi, sendo o nível de significância estabelecido em menor ou igual à 0,05 (5%).

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 PADRÕES COMPORTAMENTAIS DE *Ateles belzebuth*

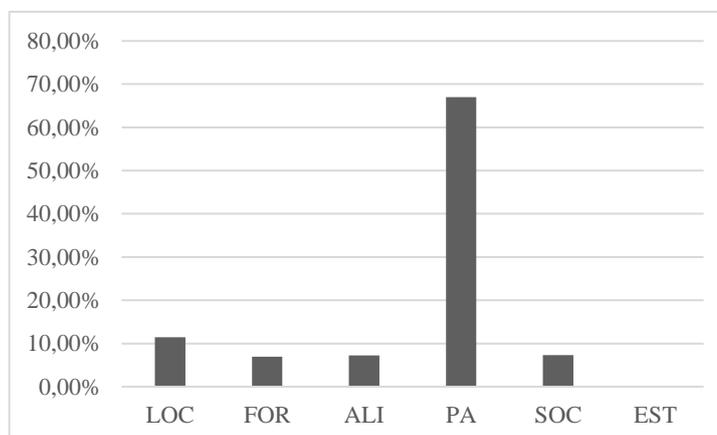
A coleta de dados foi realizada durante duas estações distintas, nos meses de maio e junho de 2022, para a estação chuvosa, e durante setembro, outubro e novembro de 2022, representando a estação seca do ano, totalizando 60 dias e abrangendo 360 horas de coletas comportamentais (Tabela 3). A diferença na quantidade de meses entre as estações se deu por conta da grande quantidade de feriados no mês de outubro, o que impossibilitou a coleta em tais dias, visto que o zoológico apresentava superlotação.

**Tabela 3:** Esforço de coleta em estação do ano

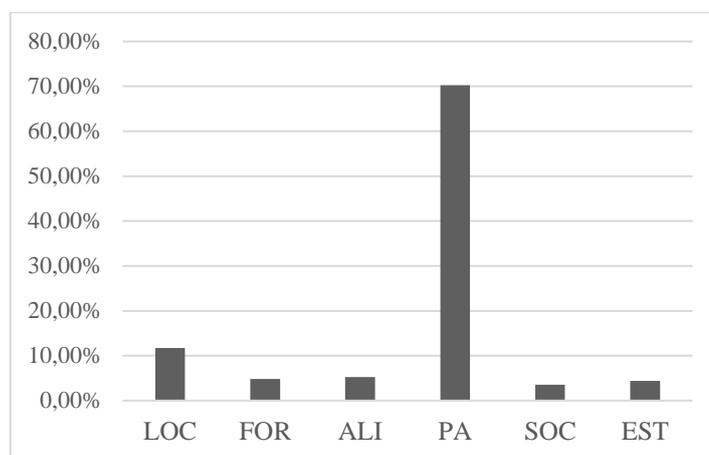
Estação	Meses de coleta	Horas	Dias
Chuvosa	Maio e Junho/2022	180	30
Seca	Setembro, Outubro, Novembro/2022	180	30

Fonte: Santos (2023)

Ao decorrer dos 60 dias de esforço amostral, foi observado que durante a estação chuvosa o grupo apresentou 66,98% de comportamento parado, seguido de 11,42% de locomoção. Os comportamentos de menor duração foram sociais, com 7,29% e estereótipos, com 0,16% (Figura 5). Durante a estação seca, o grupo apresentou 70,23% parado, seguido de 11,74% de locomoção, sendo que os comportamentos de menor duração foram o social, com 3,56% e estereótipos, com 4,38% (Figura 6).



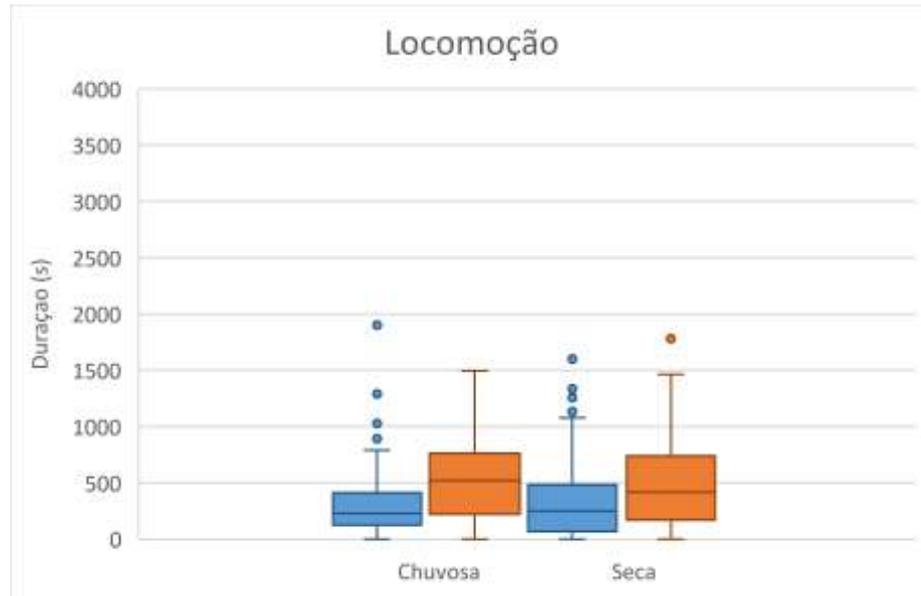
**Figura 5:** Proporção da duração dos comportamentos de *Ateles belzebuth* durante a estação chuvosa no Zoo CIGS (LOC= locomoção; FOR=forrageio; ALI=alimentação; PA=parado; SOC=social; EST=estereótipos).



**Figura 6:** Proporção da duração dos comportamentos de *Ateles belzebuth* durante a estação seca no Zoo CIGS (LOC= locomoção; FOR=forrageio; ALI=alimentação; PA=parado; SOC=social; EST=estereótipos).

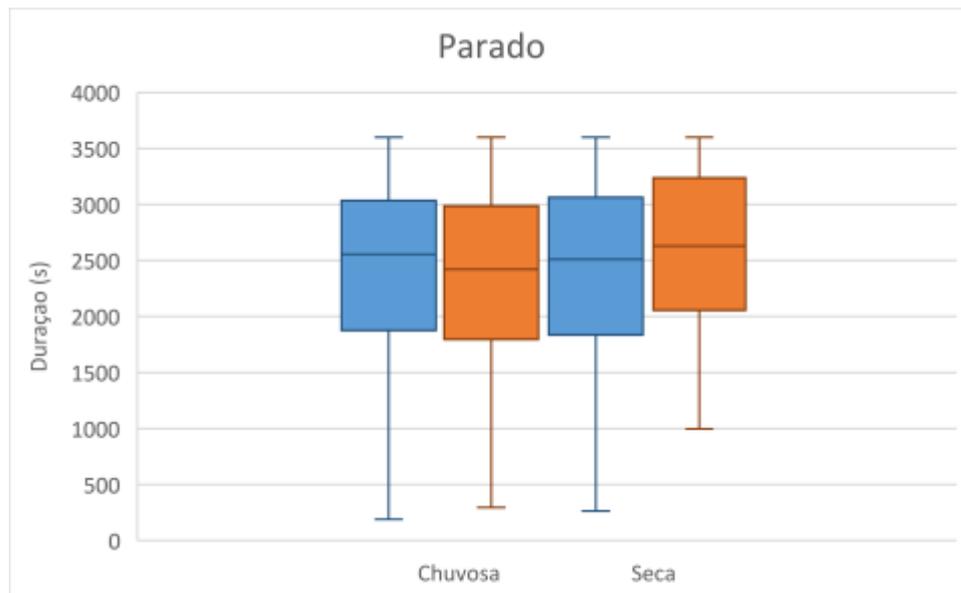
## 6.2 LOCOMOÇÃO E PARADO

Para o comportamento “locomoção” (Figura 7), analisando apenas a variável turno, em cada estação, os indivíduos observados exibiram maior duração de registros durante o turno da tarde na estação chuvosa ( $W= 996$ ,  $p<0,05$ ) e seca ( $W= 1339$ ,  $p<0,05$ ). Por outro lado, analisando apenas a estação, em cada turno, não existem diferenças significativas (Manhã  $W=1835$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=2070$ ,  $p>0,05$ ). Portanto as duas estações apresentam a maior duração de locomoção no turno da tarde nas duas estações.



**Figura 7.** Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de locomoção em *Ateles belzebuth* em função do turno e estação.

Para o comportamento “parado” (Figura 8), não houve diferença entre os turnos na estação chuvosa ( $W=2233$ ,  $p>0,05$ ) e na seca ( $W=1667$ ,  $p>0,05$ ). Entretanto, comparando as estações em cada turno, a estação seca obteve maior duração em relação a chuvosa no turno da tarde (Manhã:  $W=1945$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=1453$ ,  $p<0,05$ ).



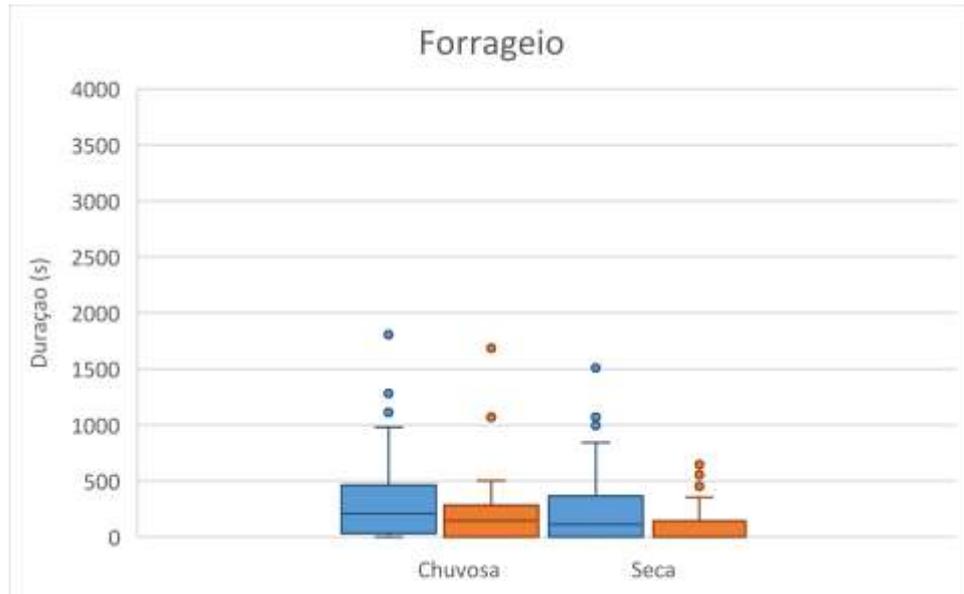
**Figura 8.** Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de parado em *Ateles belzebuth* em função do turno e estação.

Bicca-Marques e Calegari-Marques (1998) observaram em *Alouatta caraya* a propensão a evitar a exposição à luz solar quando em altas temperaturas, o que pode ser notado na atual pesquisa pela diferença do maior comportamento parado na estação seca, visto que o recinto apresenta um espaço coberto limitado, que reduz mobilidade. Azevedo e Bicca-Marques (2003) alcançaram um resultado similar com a espécie *Ateles chamek*, pois a medida que a temperatura aumentava, foi observado que os indivíduos procuravam o uso de locais com sombra para descanso, priorizando posturas conservadoras de energia. Em períodos de menor conforto da temperatura do ambiente, Vanegas (2016) afirma que *Ateles geoffroyi* apresenta postura termorreguladora ao procurar ambientes de sombra e incrementar a postura de se deitar com os membros espalhados. Um método de termorregulação observado no atual trabalho foi realizado por uma fêmea adulta, que mergulhou por alguns segundos e seguido de exposição ao sol para secagem do pelo.

Cant *et. al.* (2001) constatou ao estudar *Lagothrix lagothricha* e *Ateles belzebuth* em vida livre que grande parte dos comportamentos de locomoção ocorrem em árvores altas, com subcategorias como “viajar” e “locomoção enquanto se alimenta” apresentando escalada, locomoção suspensa e quadrúpede como maiores modos de movimento. Mittermeier (1978) aponta que locomoção quadrúpede e bípede são métodos raros em vida livre para *Ateles* spp., entretanto em condições limitantes, como cativeiro em zoológicos, são observadas com certa frequência. Cunha (2022) encontrou em *Brachyteles hypoxanthus* que a sazonalidade apresentou influência considerável, observadas através de análises de subcategorias da locomoção, como “escalada” e “quadrúpede” mais presentes na estação seca.

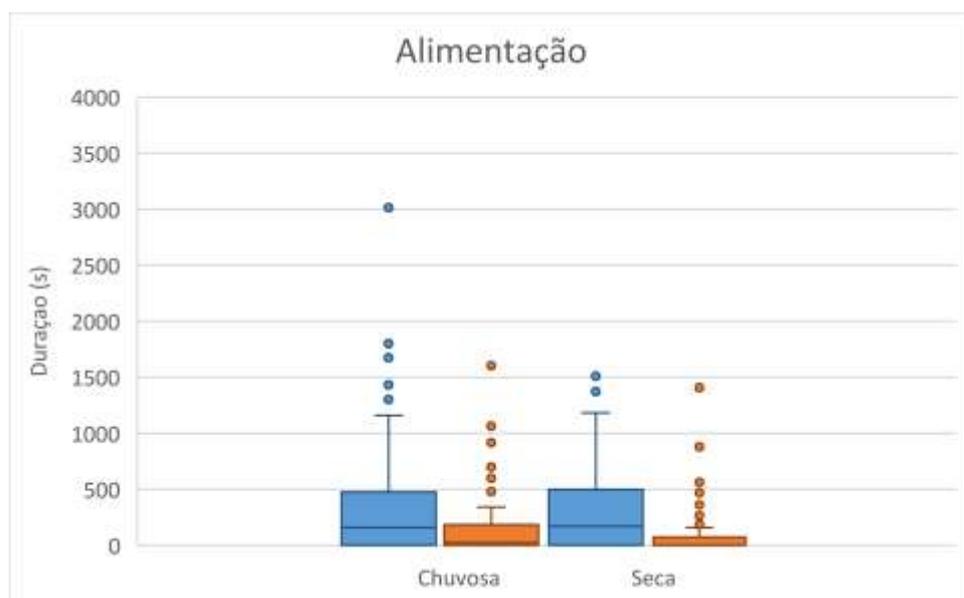
### 6.3 FORRAGEIO E ALIMENTAÇÃO

Ao analisar o comportamento “forrageio” (Figura 9), na variável turno é possível destacar que existe uma diferença em que manhã é o turno de maior duração do comportamento na estação chuvosa ( $W=259$ ,  $p<0,05$ ) e seca ( $W=2027$ ,  $p<0,05$ ). Na variável estação, existem diferenças apenas no turno da tarde, em que a estação chuvosa apresenta maior duração que a seca (Manhã:  $W=2203$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=1823$ ,  $p <0,05$ )



**Figura 9.** Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de forrageio em *Ateles belzebuth* em função do turno e estação.

Observando as análises do comportamento “alimentação” (Figura 10), existe diferença entre os turnos, em que manhã apresenta maior duração do comportamento do que a tarde na estação chuvosa ( $W=1934$ ,  $p<0,05$ ) e seca ( $W=1881$ ,  $p<0,05$ ). Quanto a sazonalidade, existem diferenças apenas no turno da tarde, em que a estação chuvosa apresenta maior duração (Manhã:  $W=1783$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=1409$ ,  $p<0,05$ ).



**Figura 10.** Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de alimentação em *Ateles belzebuth* em função do turno e estação

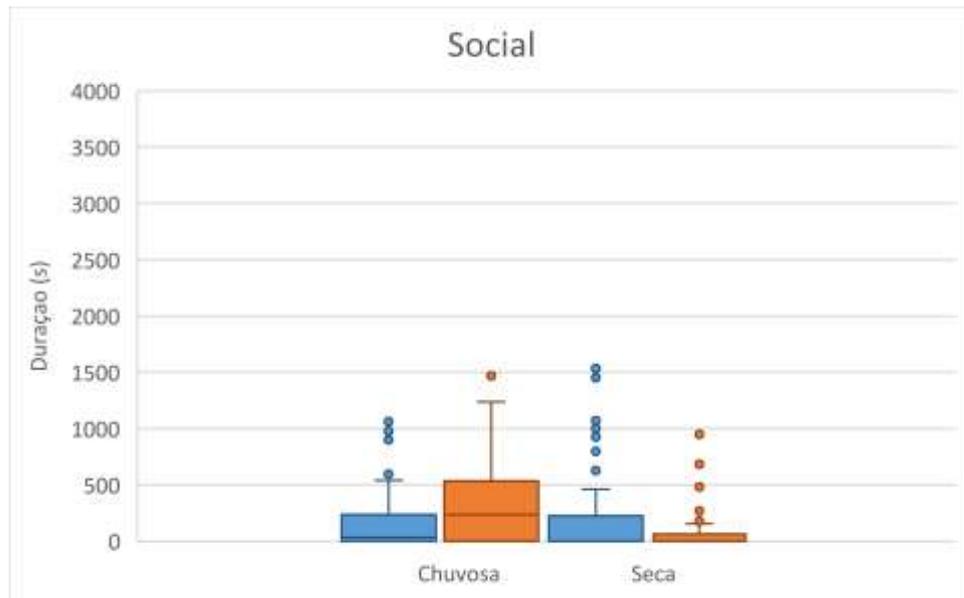
O padrão comportamental observado pode ser confirmado pelo horário de alimentação do Zoológico, que ocorre todos os dias entre 07:30 e 08:00 horas, o último sendo o horário de início das coletas de dados durante a pesquisa. Foi observado que os indivíduos consumiam a maior parte do alimento no horário que fora servido, sobrando apenas restos como cascas e pedaços pequenos distribuídos no solo, estes sendo foco do forrageio no final da manhã. Van Roosmalen (1985) aponta que *Ateles paniscus paniscus* em vida livre na Reserva Natural Voltzberg – Suriname, pode apresentar picos de alimentação entre 11:00 e 13:00h.

Foi observado por Van Roosmalen (1985) o maior consumo de insetos no mês de março, que faz parte do período chuvoso, o que pode ser representado pelo maior comportamento de forrageio nesta estação. Outros focos de forrageio dos primatas observados foram troncos ou pedaços de madeira dispostos no recinto, observado também por Felton *et. al.* (2008), em que a espécie *Ateles chamek* se alimentava de pedaços de madeira e insetos que viviam entre os troncos.

Abondano e Link (2009) observaram que fêmeas de *Ateles hybridus* direcionavam mais tempo para forrageio devido ao cuidado parental, apesar de não existir significância estatística entre machos e fêmeas, o que pode se assemelhar ao trabalho desenvolvido, visto que uma fêmea observada estava grávida durante a coleta de dados da estação chuvosa, momento em que o grupo apresentou um aumento de comportamentos de forrageio.

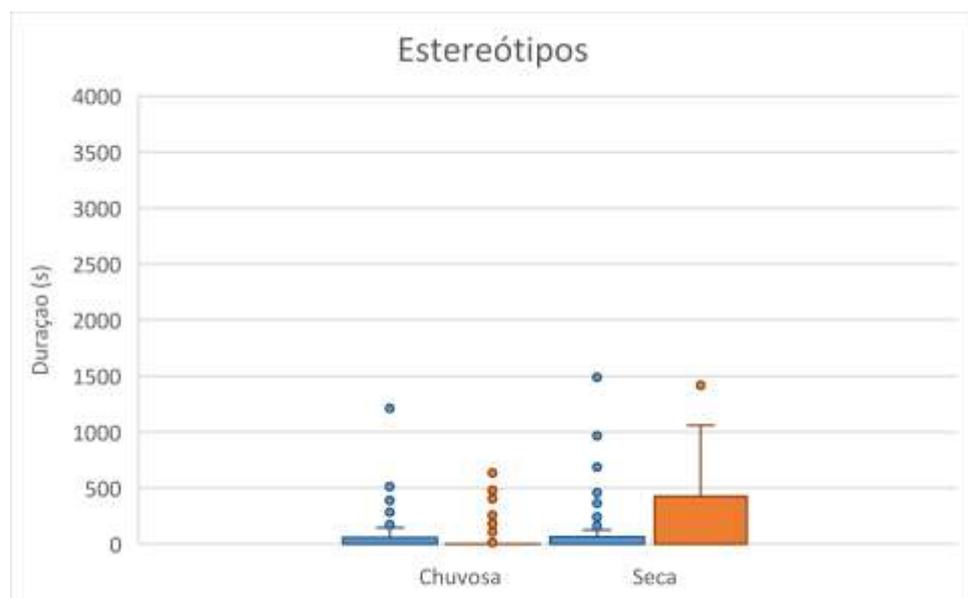
#### 6.4 SOCIAL E ESTEREÓTIPOS

Para o comportamento “social” (Figura 11) houve diferença entre os turnos na estação chuvosa e seca. Na estação chuvosa, houve maior duração à tarde ( $W=894$ ,  $p<0,05$ ), enquanto na estação seca foi pela manhã ( $W=1175$ ,  $p<0,05$ ). Ao observar a sazonalidade, é perceptível que a estação chuvosa apresenta maior duração de comportamentos sociais apenas no turno da tarde (Manhã:  $W=1253$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=1986$ ,  $p<0,05$ ).



**Figura 11.** Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento social em *Ateles belzebuth* em função do turno e estação.

Ao analisar os dados do comportamento “estereótipos” (Figura 12) houve diferença entre os turnos apenas na estação seca, que apresentou maior duração de comportamentos pela tarde (Chuvosa:  $W=487$ ,  $p>0,05$ ; Seca:  $W=223$ ,  $p<0,05$ ). Na variável estação, seca apresenta maior duração de comportamentos que a estação chuvosa apenas no turno da tarde (Manhã:  $W=415$ ,  $p>0,05$ ; Tarde:  $W=151$ ,  $p<0,05$ ).



**Figura 12.** Duração (mediana, 1º e 3º quartis, valores máximos e mínimos) do comportamento de estereótipos em *Ateles belzebuth* em função do turno e estação.

A maior duração de comportamentos estereotipados durante a tarde da estação seca pode estar relacionada à presença de visitação intensa, visto que o período de coletas coincidiu com o período próximo de feriados prolongados (ex.: dia das crianças). Leal (2018) em um estudo de comportamento e bem-estar com *Ateles belzebuth* do zoológico CIGs relata que a espécie apresentou maior percentual de comportamentos estereotipados, como agonístico (comportamentos agressivos) e *pacíng*, movimentos repetitivos, na presença de visitantes. Lauton *et. al.* (2014) também verificou a presença de estereotípias em *Ateles paniscus* quando em presença de visitantes. Outra variável a ser considerada é a elevação da temperatura. Foi possível observar que na estação seca os momentos de maior atividade estereotipada ocorreram à tarde, enquanto a atividade social aumentou na estação chuvosa no mesmo turno. Azevedo e Bicca-Marques (2003) cita que o comum a ser observado é maior contato corporal-social nas estações de mais baixa temperatura, porém não foi observado em *A. caraya*, provavelmente porque no recinto existia um abrigo com estufa para proteção do frio. Além disso, o tempo do turno matutino focado em outras atividades, como alimentação e forrageio, pode ter inibido o comportamento social, enquanto pela tarde existia uma menor duração destes comportamentos.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou temporalmente os padrões comportamentais de um grupo da espécie *Ateles belzebuth*, com intuito de contribuir para a compreensão da ecologia comportamental da espécie e auxiliar na manutenção do bem-estar dos indivíduos em situação de cativeiro a partir de observações comportamentais.

Ao comparar o padrão comportamental de indivíduos em diferentes horários do dia foi possível observar que em grande parte dos comportamentos houve diferença, em que algum turno se destacava, como forrageio e alimentação com maior duração no turno da manhã, enquanto comportamentos como locomoção e estereótipos apresentaram maior duração pela tarde. Ao analisar o comportamento em ambas estações do ano foi possível verificar que apenas parte dos comportamentos apresentam diferenças, estes sendo social e forrageio com maior duração na estação chuvosa, e estereótipos ocorrendo com maior duração na estação seca.

A relação entre comportamento social e estereótipos e a sazonalidade aponta que em temperaturas mais baixas ou em momentos chuvosos, os indivíduos têm maior tendência de se agruparem e praticarem mais atividades em conjunto, enquanto períodos de temperaturas elevadas pode representar um fator estressor, visto que comportamentos como *pacing* (comportamentos repetitivos) foram mais observados durante a estação seca. Além da relação com a temperatura, outros fatores estressores podem interferir, como visitação (Leal, 2018; Lauton *et. al.*, 2014), e alteração da dinâmica do grupo com um nascimento antes do início das coletas da estação seca.

Através dos resultados obtidos, é possível contribuir para o bem-estar dos primatas no zoológico ao fornecer informações para ação de medidas estruturais e sensoriais, por exemplo o enriquecimento ambiental. Além disso, recomenda-se que o zoológico realize melhorias na administração dos visitantes, estes que realizam comportamentos inadequados em frente aos recintos dos animais; que o zoológico se atente nas medidas estruturais no recinto de cada espécie, levando em consideração o tamanho do recinto em relação a quantidade de indivíduos alocados; que o zoológico procure diversificar os horários de alimentação durante os momentos do dia como uma medida de possível redução do estresse. Por fim, o presente trabalho pode contribuir para pesquisas posteriores com primatas amazônicos em cativeiro, como uma fonte enriquecedora de conhecimentos sobre o padrão comportamental da espécie *Ateles belzebuth*, contribuindo com a sua conservação e manejo.

## 8. REFERÊNCIAS

ABONDANO, L. A.; LINK, A. The social behavior of brown spider monkeys (*Ateles hybridus*) in a fragmented forest in Colombia. **International Journal of Primatology**, v. 33, p. 769-783, 2012.

ALCOCK, J. **Comportamento animal: uma abordagem evolutiva**. Coordenador da tradução: Eduardo Bessa; revisão técnica: Regina Helena Ferraz Macedo. - 9 ed. Dados eletrônicos – Porto Alegre: Artmed, 2011.

ALMEIDA, A. M. R.; MARGARIDO, T. C. C; FILHO, E. L. A. Influência do enriquecimento ambiental no comportamento de primatas do gênero *Ateles* em cativeiro. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.** Unipar, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 97-102, jul./dez. 2008.

ALONSO, C. Ecologia e comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de floresta Atlântica. **Revista Nordestina de Biologia**, Vol. 6, N. 21989, n. 33, 1989.

ALTMANN, J. **Observational study of behavior sampling methods**. v.49. n. 3-4, p. 227-226, 1974. Disponível em <<http://www.uwyo.edu/animalcognition/altmann1974.pdf>>.

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia de trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação** – 10ª ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

ARAGÃO, G. M. O.; KAZAMA, R. Percepção ambiental de visitantes do Zoo de Brasília e a possibilidade de se aprender e ensinar nesse ambiente. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, v. 36, n. 1, p. 63-71, 2014.

ARAÚJO, J.; MARQUES, N. **Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária**. Margem, São Paulo, v. 32, n. 15, p. 181-186, 2002.

Association of Zoos and Aquariums, 2008. AZA Mission Statement. Disponível em <<http://www.aza.org/AboutAZA/mission/index.html>>.

AURICCHIO, P. Introdução aos primatas. Ilustrações AURICCHIO, P. R. **Terra Brasilis**, São Paulo, Ed., 2017.

AURICCHIO, P. Primatas do Brasil. **Terra Brasilis**. 1ed. São Paulo, 1995.

AZEVEDO, C. S.; BYK, J. Introdução ao comportamento animal. In: AZEVEDO, C. S.; BARÇANTE, L.; TEIXEIRA, C. P. **Comportamento animal**: Uma introdução aos métodos e à ecologia comportamental. Curitiba: Appris, 2018, v. 1, p. 15-19.

AZEVEDO, R. B.; BICCA-MARQUES, J. C. (2003) Termorregulação comportamental em macacos-aranha, *Ateles chamek* (Primates, Atelidae), em cativeiro. **Biociências**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 159-166, dez. 2003.

BICCA-MARQUES, J. C.; CALEGARO-MARQUES, C. Behavioral Thermoregulation in a Sexually and Developmentally Dichromatic Neotropical Primate, the Black-and-Gold Howling Monkey (*Alouatta caraya*). **American journal of physical anthropology**. Volume 106, p. 533–546. Dezembro, 1998.

BRASIL. **Casa Civil**. LEI Nº 7.173, DE 14 DE DEZEMBRO DE 1983. Dispõe sobre o estabelecimento e funcionamento de jardins zoológicos e dá outras providencias. Diário Oficial da União - Seção 1 - 15/12/1983, Página 21011. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/1980-1988/L7173.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1980-1988/L7173.htm)>

BRASIL, **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros. Lista de Primatas. João Pessoa – PB. ICMBio, 2018. Disponível em: << <https://www.icmbio.gov.br/cpb/index.php/primatas-brasileiros>>>  
Acesso em: 25 de fevereiro de 2023.

CAMPBELL, C. J.; AURELI, F.; CHAPMAN, C. A.; RAMOS-FERNÁNDEZ, G.; MATTHEWS, K. ; RUSSO, S. E.; SAUREZ, S. & VICK, L. Terrestrial behaviour of *Ateles* spp. **International Journal of Primatology**, v. 26, n. 5, p. 139- 150, 2005.

CANT, J. G. H.; YOULATOS; D., ROSE, M. D. Locomotor behavior of *Lagothrix lagothricha* and *Ateles belzebuth* in Yasuni National Park, Ecuador: general patterns and nonsuspensory modes. **Journal of Human Evolution**, v. 41, n. 2, p. 141-166, 2001.

CENTRO DE INSTRUÇÃO DE GUERRA NA SELVA. **Zoológico e educação ambiental**. Manaus, AM, 2016. Disponível em: <http://www.cigs.eb.mil.br/index.php/zoologico>.

CULLEN JR. L.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos para Estudos de Ecologia, Manejo e Conservação de Primatas na Natureza**. In: Manejo e Conservação da Vida Silvestre no Brasil. C. Valladares Pádua, R.E. Bodmer & L. Cullen Jr. (org.). Sociedade Civil Mamirauá. MCT/CNPq. pp.239-269. 1997.

CUNHA, U. M. **Comportamento locomotor e uso da cauda de muriqui-do-norte *Brachyteles hypoxanthus* Wied, 1820 (Primates, Atelidade) em cativeiro e suas implicações para o manejo da espécie**. 2022. 45 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2022.

DEL-CLARO, Kleber. **Comportamento animal: uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí: Livraria Conceito, 2004.

DOMINGUES, L. D. **Influência da visitação em zoológicos no comportamento de primatas cativos – Revisão na literatura**. 2018. 29 p. TCC (Graduação) – Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2018.

FELTON, A. M. et al. Diet and feeding ecology of *Ateles chamek* in a Bolivian semihumid forest: the importance of *Ficus* as a staple food resource. **International Journal of Primatology**, v. 29, p. 379-403, 2008.

FERRARI, S. F. Comportamento de Primatas. In: **As distintas faces do comportamento animal**. K. Del-Claro & F. Prezoto (eds.). Livraria e Editora Conceito. Sociedade Brasileira de Etologia. São Paulo, p. 120–125, 2003.

FORTES, V. B.; BICCA-MARQUES, J. C. **Ecologia e comportamento de primatas: Métodos de estudo de campo**. Caderno La Salle XI, Canoas, v.2, nº 1, 207 – 218, 2005.

GUIMARÃES, J. S. **Avaliação do impacto da visitação sobre o comportamento de duas espécies de primatas, o bugio-ruivo *Allouata clamitans* Cabrer, 1940 (Primates, Atelidae) e o macaco-prego *Sapajus nigritus* Kerr, 1792 [Hill, 1940] (Primates, Cebidae), no Zoológico Municipal de Canoas, Rio Grande do Sul.** 2012. 32 f. Dissertação (Especialização) Zoologia, Diversidade e Conservação de Fauna, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2012.

**Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.** 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 622p.

IUDZG/CBSG (IUCN/SSC). The world zoo conservation strategy: the role of the zoos and aquaria of the world in global conservation. Brookfield, IL: **Chicago Zoological Society.** 1993.

LAUTON, D. C. R. et al. Influence of environmental enrichment on the behavior of captive *Ateles paniscus* (Primates: Atelidae) in the Parque Zoobotânico Getúlio Vargas, Salvador, Bahia, Brazil. **Biotemas**, v. 33, n. 3, p. 1–11, 2020.

LEAL, L. M. **Estudo do comportamento e do bem-estar de primatas cativos do Zoológico do CIGS (Manaus, AM).** Orientador: Luciane Lopes de Souza. 2018. 73 f. TCC (Graduação) – Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018.

MARIN, A.A.; OLIVEIRA, H.T.; COMAR, V. Environmental education in a context of the complexity of theoretical perception. **Interciência**, v.28, n.10, p. 616 – 619, 2003.

MARQUES, N.; MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia: Princípios e Aplicações.** Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

MITTERMEIER, R. A. Locomotion and posture in *Ateles geoffroyi* and *Ateles paniscus*. **Folia primatologica.** Vol. 30: 161-193, 1978.

MUÑOZ-DELGADO, J.; CORSI-CABRERA, M. Chronoecology of neotropical primates: the spider monkey *Ateles geoffroyi*. **Biological clocks**: effects on behavior, health and outlook, p. 139. 2010.

OLIVEIRA, M. F. **Etograma de mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus*, Mikan, 1823) em cativeiro, com ênfase no comportamento reprodutivo**. 2016. 104 f. Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 2016

REIS, N. R. dos.; PERACCHI, A. L.; ANDRADE, F. R. **Primatas brasileiros**. Londrina: Technical Books, 2008.

REZENDE, G. C. **A história de sucesso na conservação de uma espécie ameaçada**. Editora Matrix. São Paulo, 2014. 176p.

SILVA, Ana. Aspectos metodológicos da cronobiologia. In: MARQUES, Nelson; MENNA-BARRETO, Luiz. **Cronobiologia: Princípios e Aplicações**. Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

SHIMOOKA, Y. Seasonal variation in association patterns of wild spider monkeys (*Ateles belzebuth belzebuth*) at La Macarena, Colombia. **Primates**, Japão, 44: 83–90, 2003.

SNOWDON, C. T. O significado da pesquisa em Comportamento Animal. **Estud. psicologia** (Natal)[online]. vol.4, n.2, pp.365-373, Jul/Dez, 1999.

SOARES, P. C. **Comportamento e dieta de um grupo de macacos-aranha-da-cara-branca, *Ateles marginatus* (É. Geoffroyi, 1809) no sul da Amazônia**. Tese (Mestrado) – Pós Graduação em Zoologia. 2014. 83 f. Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

SOCIEDADE DE ZOOLOGICOS E AQUÁRIOS DO BRASIL. Lista de Zoológicos e Aquários do Brasil, divididos por regiões. 2016. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/5958635-Lista-de-zoologicos-e-aquarios-do-brasil-divididos-por-regioes.html>>

SYMINGTON, M. M. 1990. Fission–fusion social organization in *Ateles* and *Pan*. **Int. J. Primatol.** 11: 47–61.

TOMOTANI, B. & ODA, G. A. Diurnos ou noturnos? Discutindo padrões temporais de atividade. **Revista da Biologia.** 9(3): 1–6. São Paulo, 2012.

VAN ROOSMALEN, M. G. M. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus* Linnaeus 1758) in Surinam. **Acta Amazonica**, v. 15, n. 15. Dez, 1985.

VANEGAS, A. T. B.. **Fatores ambientais que afetam lá resposta fisiológica y etológica em ele mono arama (*Ateles geoffroyi*) em Cate maço y Vera cruz, Vera cruz.** 2016. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência Animal, Universidade Veracruzana, Vera cruz, 100 p. 2016.

ZANON, C. M. V.; FILHO ORTENCIO, H. Gênero *Ateles* Geoffroy 1806. In: **Primates brasileiros.** REIS, Nélio R. dos.; PERACCHI, Adriano L.; ANDRADE, Fábio R. Londrina: Technical Books, 2008.

## 9. ANEXOS

## ANEXO A - ETOGRAMA ADAPTADO DE LEAL (2018).

CATEGORIA	SIGLA	DESCRIÇÃO
PARADO	PA	-
REPOUSO	REP	Parado deitado repousando dentro da casa fechada, na corda da casa aberta, na grama pegando sol; debruçada sobre os braços apoiada na borda da ilha, deitada debruçada em cima da trave; deitado abraçado sobre o peito da mãe.
SENTADO	SEN	Sentada em viga de madeira da casa aberta repousando com os braços cruzados e a cabeça abaixada sobre os braços ou observando em volta; sentada observando o ambiente ou olhando fixamente para o observador em cima do tronco de árvore, na porta da casa, em cima do telhado, em apoio de ferro ou sentada na grama, na borda do recinto, sentada de costas para o visitante.
ERETO	ERT	Parado em postura ereta observando o ambiente na porta da casa fechada; parado ereto em solo do recinto, em cima da mesa ou em cima da trave olhando para a entrada do zoológico.
PONTA-CABEÇA	PCB	Parado observando de cabeça para baixo com apoio da cauda segurando no ferro.
AGARRADO	AGA	Com os dois braços e cauda enlaçados na região dorsal próximo a cauda da mãe.
AMAMENTAÇÃO	AMA	Parada sentada com um dos braços envolvendo o filhote; filhote em cima de uma das pernas da mãe agarrado em seu tronco.
DEITADO	DEI	Deitada em cima do telhado ou sentada com os braços cruzados e a cabeça abaixada em cima da trave pegando sol. Parado deitado em cima da corda com os braços e pernas soltas penduradas e rosto apoiado observando; deitado repousando dentro casa fechada.

QUADRUPEDE	QUA	Parado em postura quadrúpede na casa, no solo ou em tronco observando visitantes, soldados ou o ambiente.
<b>LOCOMOÇÃO</b>	<b>LOC</b>	-
ERETO	ERT	Desloca-se de forma ereta pelo solo de um ponto a outro por um curto período de tempo, com ou sem objetos em suas mãos.
MISTO	MST	Desloca-se braquial e quadrúpede pelos troncos e por cordas balançando o corpo para pegar impulso.
ESCALAR	ESC	Escalar a casa de madeira ou trave de madeira utilizando os 4 membros.
QUADRÚPEDE	QAD	Desloca-se de forma quadrúpede ao redor da ilha dando voltas ou pelo centro em direção aos as casas ou em cima dos telhados. Caminha em cima da trave maior, por troncos ou no solo pegando impulso para uma corrida curta.
NATAÇÃO	NAR	Nadar ao redor da ilha com apoio de uma das mãos na borda e com metade do corpo submerso na água; nadar estilo “cachorrinho” entre as ilhas com o corpo todo submerso e uma das mãos fora da água.
BRAQUIAL	BRQ	Desloca-se braquial com a utilização das cordas ou com pequenos pulos e piruetas nos troncos e cordas
<b>ALIMENTAÇÃO</b>	<b>ALI</b>	-
SERVIDA	SER	Comer frutas com uma ou duas mãos juntas sentado ou em postura quadrúpede no solo do recinto ou no chão próximo a mesa e na trave; alimentar-se de pequenos peixes presente na bacia de alimentação, selecionando e correndo com o alimento em uma de suas mãos.
DISPONÍVEL	DIS	Alimentar-se de insetos que caem no recinto ou de pequeno invertebrados presentes no solo
BEBER	BBR	Beber água do lago debruçado flexionando os braços e encostando a boca na água.
<b>FORRAGEIO</b>	<b>FOR</b>	-

GRAMA	GRM	Inspecionando a grama (procurando coma mão, usando o olfato ou apenas olhando) alimentos ao redor da ilha parado, enquanto se locomove ou parado de cabeça para baixo.
LAGO	FGL	Inspecionando a água do lago mergulhando a mão ou apenas olhando sentado ou debruçado sobre a borda
CAVAR	CAV	Cavar buracos no solo com as duas mãos, encostar a face próximo do solo procurando alimento.
<b>SOCIAL</b>	<b>SOC</b>	-
BRINCAR	BRC	Deitar um nas costas do outro.
ABRAÇO	ABC	Um dos indivíduos deita no chão do recinto apresentando comportamento anormal, e logo em seguida outro indivíduo aproxima-se e deita ao lado e o envolve em um abraço.
CATAÇÃO	CAT	Dois indivíduos em catação social, um deles deitado com pernas abaixadas ou levantadas, enquanto o outro em postura sentado o cata.
DOMINÂNCIA	DOM	Macho dominante monta em outro macho pressionando suas costas para baixos
BRINCAR DE PEGA	BPE	Correr atrás do outro e ao se aproximar abraço mútuo; ficar tentando pegar no rosto dos pais enquanto os mesmos se esquivam. Brincar de morder, puxar cauda, brincar de luta, correr atrás um do outro.
BALANÇAR	BAL	Balançar de um lado para o outro em corda, pendurado em viga, em troncos ou em apoio de ferro utilizando uma das mãos ou cauda preênsil.
<b>ESTERIÓTIPOS</b>	<b>EST</b>	-
PACING	PAC	Realizar movimentos repetitivos no recinto..
AGONÍSTICO	AGO	Dentro da casa fechada, segurar suporte superior de madeira e chacoalhar, balançando a casa, ou chacoalhar telhado
ABRIR E FECHAR A BOCA	AFB	Abrir e fechar a boca sem emitir som enquanto se locomove ou sentado na casa.
AGONÍSTICO ERETO	AGE	Levantar e abrir os braços até a altura do ombro e emitir um grunhido

		direcionado aos seres humanos; em postura ereta cruzar os braços sobre o abdome como um auto abraço e fazer movimentos na vertical de ir e vir como um auto acariciamento.
AGONÍSTICO QUADRUPEDA	AGQ	Levantar e abrir os braços até a altura do ombro e emitir um grunhido direcionado aos seres humanos; em postura ereta cruzar os braços sobre o abdome como um auto abraço e fazer movimentos na vertical de ir e vir como um auto acariciamento
AGONÍSTICO CORRER	AGC	Correr em postura quadrúpede, subir em árvore e chacoalhar corda repetidamente
PACING BRAQUIAL	PAB	Locomoção braquial em ciclos com apoio da viga da casa aberta.
BALANÇAR	BAL	Ao se locomover, caso esteja quadrúpede, levanta-se e efetua giro com o corpo inteiro sobre o próprio eixo, e retorna a locomoção