



## RIQUEZA E DENSIDADE DE ESPÉCIES DE PRIMATAS EM FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA PRÓXIMAS AO RIO JAGUARI NO MUNICÍPIO DE PEDREIRA (SÃO PAULO)

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Eleonore Zulnara Freire Setz

**Aluno bolsista:** Isabela Viotto Conti / RA: 199174

**Vigência:** Janeiro a Setembro de 2020

### 1. Introdução

A mata atlântica é o bioma mais degradado de nosso país. Por serem arborícolas, os primatas são diretamente afetados pelo processo de fragmentação, que altera sua riqueza e densidade das espécies (Arroyo-Rodríguez e Días, 2010). Por serem frugívoros, são considerados “engenheiros de ecossistema” ao dispersarem sementes (Chapman, 2013).

De acordo com estudos anteriores (Lima, 2008), nos fragmentos da região de Campinas habitam espécies como o macaco-prego (*Sapajus nigritus*), o sauá (*Callicebus nigrifrons*), o mico-estrela (*Callithrix penicillata*) e o exótico sagui-do-nordeste (*Callithrix jacchus*), além do bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*). Esta última espécie é muito vulnerável à febre amarela, uma zoonose cujo último ciclo (2016-2017) reduziu muito suas populações em Campinas, que desapareceram onde antes eram frequentes (Maria luiza Diniz, em andamento). Seria esperado então que a doença passasse também por Pedreira (cujos fragmentos florestais também estão na APA-Campinas) em seu último ciclo, mas aparentemente isso não ocorreu, pois não há registros de mortes de primatas por FAS em 2017. Seria possível então, que a espécie se mantenha nesses fragmentos. Embora aparentemente as áreas florestais de Pedreira não tenham sido atingidas pela Febre Amarela, ainda passam por problemas, envolvendo agropecuária, especulação imobiliária, e mais recentemente a construção de uma barragem no Rio Jaguari.

O presente trabalho teve o objetivo de identificação da riqueza e abundância das espécies de primatas em fragmentos florestais em Pedreira, SP ; além de constatar a presença ou ausência de *Alouatta guariba clamitans* nos fragmentos, averiguando as possíveis causas de sobrevivência ou desaparecimento na região.

### 2. Métodos

#### 2.1 Áreas de estudo

A área de estudo está situada no estado de São Paulo, no Município de Pedreira. É situada no bioma Mata Atlântica, caracterizada como Floresta Estacional Semidecídua (Yamamoto et al, 2005), com clima Tropical de Altitude.

A Mata da Mulata I (MM1) possui 37 hectares, é cercada por pastagens na porção inferior, uma estrada na porção superior. Na borda Oeste faz divisa com residências. Sofre muito com efeito de borda, com áreas dominadas por bambus e lianas que sufocaram árvores de maior porte, as derrubando. Na estação seca foram identificados dois riachos secos e uma nascente cuja água abastece um lago no pasto Oeste.

A Mata da Mulata II (MM2) localiza-se logo abaixo da MM1, separadas por um pasto onde há criação de gado. Possui 34,3 hectares e sofre bem menos efeito de borda. Foram identificadas duas nascentes de água, uma na borda Norte e outra na Sul. Na porção inferior há uma estrada de alta velocidade.

A Mata da Barragem (MB) mede cerca de 80 hectares, porém após um incêndio ocorrido em 2017, a área florestal reduziu-se a 25,5 hectares, sendo o resto ocupado por uma capoeira fechada composta por troncos queimados, lianas e bambus, de difícil acesso. Na vertente sul do morro o fragmento continua, porém não houve autorização para acessá-lo. O fragmento é rodeado por pastagens e algumas plantações, como de cana de açúcar. A barragem em construção está a um quilômetro de distância. A Noroeste e Leste há plantações de eucaliptos. Na direção Norte, há a mesma estrada que faz divisa com MM2.

## 2.2 Procura dos grupos

Os playbacks foram usados ao longo de transectos lineares para aumentar as probabilidades de encontros (Gestich et al, 2017). A cada 100 metros foram feitas paradas, (cujas coordenadas foram registradas no GPS) e os playbacks com vocalizações das espécies procuradas eram executados. O intervalo entre cada um deles era de 10 minutos, e foram registrados o horário em que eram executados e se houve resposta (por vocalização de resposta ou aproximação). Se algum grupo se aproximava, era registrada a espécie e a sua composição, e se haviam filhotes. A análise de dados foi feita no programa BioEstat 5.3 (Ayres et al. 2007). A biomassa de cada espécie foi calculada utilizando o peso médio entre machos e fêmeas (Emmons e Feer, 1997) multiplicado pelo número de indivíduos em cada fragmento (como em Lima, 2008).

## 3. Resultados

Nesse estudo, o sagui-do-nordeste (*C. jacchus*) e o sauá (*C. nigrifrons*) foram encontrados nos três fragmentos, mas nenhum indivíduo de bugio ruivo (*A. guariba clamitans*) ou macaco-prego (*Sapajus nigritus*, Tabela 1). No total, foram contabilizados 53 primatas, dos quais 9 bandos eram da espécie *C. jacchus*, com 44 indivíduos no total (Tabela 1). Quanto a *C. nigrifrons*, identificaram-se 9 indivíduos, divididos em 3 grupos e um animal solitário (Tabela 1).

Fragmentos	Espécies				Total
	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	<i>Sapajus nigrinus</i>	<i>Callicebus nigrifrons</i>	<i>Callithrix jacchus</i>	
MM1	0	0	3	16	19
MM2	0	0	4	18	22
MB	0	0	2	10	12

Tabela 1: Quantidades de primatas encontrados em cada fragmento por espécie.

No geral, a média de primatas por fragmento foi de 17,6 indivíduos. Ao compararmos o tamanho do fragmento e o número de primatas habitando nele, através da Correlação de Pearson (Santos, 2007), obtivemos uma relação linear positiva ( $r = 0,8663$ ,  $R^2 = 0,75$ ). Também a biomassa quando avaliada em relação à área (Kg/ha), foi positiva ( $r = 0,8389$ ,  $R^2 = 0,70$ ). O mesmo não ocorre para a Densidade quando correlacionada com a Área (ind/ha), se obtendo uma correlação moderada ( $r = 0,5151$ ,  $R^2 = 0,26$ ). As mesmas análises de número de indivíduos/área e de densidade foram aplicadas a *C. jacchus* e *C. nigrifrons*, obtendo resultados semelhantes.

Durante o trabalho de campo, pudemos realizar um breve censo de mastofauna de médio e grande porte nos fragmentos. Foram utilizados vestígios, conversas com moradores locais e a partir de Agosto, uma armadilha fotográfica. Enquanto MM1 e MM2 apresentaram uma riqueza semelhante a outros fragmentos na região (Gaspar, 2005), em MB foram detectadas apenas 4 espécies. De acordo com os moradores da área, animais comuns como o tatu-galinha (*D. novemcinctus*) e o Ouriço-cacheiro (*Coendou villosus*) não são mais vistos como antes do incêndio de 2017 e do início da construção da barragem. Além disso, segundo a ONG Mata Ciliar (comunicação pessoal), desde o início do ano até agosto, mais de 180 animais já foram resgatados feridos nos entornos da obra.

#### 4. Discussão e Conclusões

A ausência de *Sapajus nigrinus* nos fragmentos de estudo pode ser explicada pela área dos fragmentos, bem menores do que a área de uso da espécie, por exemplo 80 ha (Freitas et al. 2008). Já em relação a *A. guariba clamitans*, embora possam viver em fragmentos pequenos devido ao hábito folívoro (Gaspar, 1997), pode ter desaparecido dessas áreas por fatores como predação por onça-parda (*Puma concolor*) e depressão endogâmica (Arroyo-Rodríguez e Días, 2010), além de um ciclo de FAS anterior ao de 2017 (e também de 2008, de acordo com Lima, 2008).

Sem essas duas espécies, a riqueza de espécies nos fragmentos de estudo é 50% menor do que em outras áreas florestais da região (Maria Luiza Diniz, em andamento). As duas espécies encontradas foram *C. jacchus* e *C. nigrifrons*, sendo a riqueza total de primatas, com uma média de 17,6 indivíduo por fragmento. Os resultados positivos encontrados nas relações entre número de indivíduos x área; e biomassa x área podem ser explicados porque fragmentos maiores oferecem mais alimento (Chiarello, 2003). Porém, ao correlacionarmos densidade (ind/ha) com o tamanho do fragmento, a correlação é mediana, provavelmente porque embora com menor tamanho (mesmo com pouca diferença), MM2 não sofre tanto com o efeito de borda em comparação com MM1. Além disso, possui uma maior disposição de fontes de água. Uma mata mais preservada fornece mais frutos na alimentação, aumentando a oferta de calorias (Chiarello, 1997). Em relação a MB, o baixo tamanho de área florestal e o alto efeito de borda se refletem em uma densidade mais baixa do que as outras áreas visitadas, o que já era esperado.

Em comparação a Lima (2008), a densidade total foi bem menor, provavelmente influenciada pela baixa riqueza. Porém a de *C. jacchus* é semelhante, enquanto a de *C. nigrifrons* se mostrou superior. Embora frugívoros, *C. nigrifrons* em épocas de escassez pode recorrer à alimentação folívora, baseando sua dieta em lianas e até insetos, além de utilizar a matriz do entorno dos fragmentos no consumo de frutas, como a goiaba (Nagy-Reis & Setz, 2016). Sendo então o maior frugívoro encontrado nos fragmentos, o sauá (*C. nigrifrons*) tem um papel ecológico essencial nos fragmentos do estudo. No contexto da espécie na região seria fundamental a existência de planos de conectividade entre fragmentos para manutenção do fluxo gênico. Quanto ao *C. Jacchus*, foi demonstrada a sua capacidade de viver em ambientes bem fragmentados, dada a sua plasticidade alimentar (Stevenson e Rylands, 1988). Além de insetos, se alimentam de goma em troncos de árvores e predam ninhos de aves nativas (Rylands e de Faria, 1993), o que pode prejudicar o ambiente. Também são alimentados pelos moradores do entorno dos fragmentos, o que pode causar uma explosão populacional, sendo um fator preocupante por se tratar de uma espécie exótica.

A riqueza de mamíferos avaliada direta e indiretamente foi muito expressiva, inclusive composta por felídeos predadores de pequenos primatas, que podem atuar no controle do exótico *C. jacchus*. Porém o isolamento e a fragmentação das áreas de estudo tornam a mastofauna local muito suscetível à redução e até extinção (Valladares-Pádua et al, 2003). Embora pequenos, esses fragmentos são responsáveis pela manutenção da mastofauna local. Como já citado anteriormente, é evidente a necessidade de implementação de conectividade entre essas áreas florestais, garantindo o fluxo gênico e a manutenção das populações de mamíferos na região.

## 5. Bibliografia

Arroyo-Rodríguez V, Dias P.A.D. (2010). **Effects of habitat fragmentation and disturbance on howler monkeys: a review.** American Journal of Primatology, v. 72, n. 1. p. 1-16.

Ayres et al. (2007). **Bioestat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** Belém: IDSM, p. 364.

[{Buckland, S. T. et al. (2002). **Distance sampling: estimating abundance of biological populations.** Oxford, New York. p. 110-118.}]

Chapman, C. A. et al. (2013). **Are Primates Ecosystem Engineers?** International Journal of Primatology, v. 34, n. 1, p. 1-14.

Chiarello, A. G. (2003). **Primates of the Brazilian Atlantic forest: the influence of forest fragmentation on survival.** In: Primates in fragments: Ecology and conservation. Springer, Boston, MA. p. 99-121.

Emmons, L.; Feer, F. (1997). **Neotropical rainforest mammals: a field guide.** Univ. Chicago Press, Chicago, 281 p.

Freitas, C. H.; Setz, E. Z. F. & Gobbi, N. (2008). **Agricultural crops in the diet of bearded capuchin monkeys, *Cebus libidinosus* Spix (Primates: Cebidae), in forest fragments in southeast Brazil.** Revta. Brasil. Zool. 25(1):32-39.

Gaspar, D. A. (1997). **Ecologia e comportamento do bugio-ruivo, *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812 (Primates: Cebidae) em fragmento de mata de Campinas, SP.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP.

Gaspar, D. A. (2005). **Comunidade de mamíferos não-voadores de um fragmento de floresta atlântica semidecídua do município de Campinas, SP.** Dissertação de Doutorado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas, Campinas., SP, 144 p.

Gestich, C. C. et al. (2017). **Estimating primate population densities: The systematic use of playbacks along transects in population surveys.** American Journal of Primatology, v. 79, n. 2, p. E22586.

Lima, E. F. (2008). **Levantamento e censo de primatas em fragmentos florestais de Mata Atlântica na região de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas, SP.** Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual Paulista (Unesp). Rio Claro, SP. 48 f.

Nagy-Reis, M. B. & Setz, E. Z. F. (2016). **Foraging strategies of black-fronted titi monkeys (*Callicebus nigrifrons*) in relation to food availability in a seasonal tropical forest.** Primates 58(1):149-158. DOI 10.1007/s10329-016-0556-9

Rylands AB, de Faria DS. (1993). **Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*.** In: Rylands AB, editor. Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour, and Ecology. Oxford: Oxford University Press. p 262–272.

Santos, C. (2007). **Estatística descritiva. Manual de auto-aprendizagem . v. 2.**

Stevenson, M. F. et al. (1988). **Ecology and behavior of neotropical primates.**

Valladares-Pádua et al. (2003). **Manejo integrado de espécies ameaçadas.** In: Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Editora da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba, PR. p 647- 665.

Yamamoto, L. F. et al. (2005). **Floristic analysis of trees and shrubs in a fragment of Semideciduous Montane Forest, municipality of Pedreira, São Paulo State, southeastern Brazil.** Brazilian Journal of Botany, v. 28, n. 1, p. 191-202.