



**UNILASALLE**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE



DANIELA DIAS

**Endozoocoria e germinação de sementes: estudo de caso de *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates: Atelidae) em um fragmento de Mata Atlântica no sul do Brasil**

Canoas, novembro de 2016.

DANIELA DIAS

**Endozoocoria e germinação de sementes: estudo de caso de *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates: Atelidae) em um fragmento de Mata Atlântica no sul do Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Avaliação de Impactos Ambientais do Centro Universitário La Salle Unilasalle, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Avaliação de Impactos Ambientais.

Orientação: Dr. Mauricio Pereira Almerão

Co-orientação: Dr. Gilson Schindwein

Canoas, novembro de 2016.

Dedico este trabalho ao meu pai (*in memoriam*) e ao meu sobrinho (*in memoriam*), que me ensinaram cada um do seu jeito, sobre o amor e valor à vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Prof. Mauricio Pereira Almerão por toda contribuição na elaboração deste estudo, e que apesar dos contratemplos, não desanimou e não me deixou desanimar.

Ao meu co-orientador Dr. Gilson Schlindwein, por responder pacientemente todas as perguntas e me ensinar tanto sobre botânica deixando-me menos leiga no assunto.

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristina Vargas Cademartori, por todo apoio desde o início desta jornada acadêmica.

Ao Prof. M.e Marcos Machado, meu orientador na graduação e grande amigo, pela lembrança em relação ao meu amor pelos primatas e pelo apoio para que eu pudesse continuar aprendendo.

Ao Centro Universitário Unilasalle, pela oportunidade de cursar o Mestrado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), por ter me concedido a bolsa que possibilitou a realização deste curso de Mestrado.

À banca examinadora, Prof. Dr. Eduardo Périco, Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristina Vargas Cademartori e Prof. Dr. Gabriel Selbach Hofmann por terem aceitado meu convite, contribuindo com o seu conhecimento para a avaliação deste trabalho.

Aos meus colegas, Henrique Sostizzo e Diana Dellagnese pela companhia nos campos, risadas e diversão mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos, por toda a compreensão nos momentos em que não pudemos estar juntos.

Ao meu esposo, por toda a força, companheirismo, amor e torcida, amote mais que tudo!

A toda minha família pelo apoio, principalmente meu pai, que mesmo não estando aqui, sempre me ensinou a lutar pelo que desejo.

E, a todos os bugios-ruivos, pelo simples fato de existirem.

## RESUMO

A dispersão de sementes é o processo pelo qual vetores transportam as sementes, aumentando as chances de que uma semente chegue a um novo local adequado para seu estabelecimento, distante da planta matriz onde a competição com espécies congêneres pode ser intensa. A espécie *Alouatta guariba clamitans*, popularmente conhecida como bugio-ruivo, é um importante dispersor de sementes em diferentes ambientes, especialmente florestas que sofreram impactos por ação humana. Entretanto, é muito vulnerável a caça, doenças, predação e escassez de recursos alimentares, fato que afeta sua habilidade de dispersar sementes. As coletas de fezes foram conduzidas entre dezembro de 2014 a julho de 2016, em uma área de Floresta Tropical Semidecidual localizada no Ronco do Bugio Ecoturismo (30° 11' 24.19"S, 51° 2' 48.21"O), consistindo de 32,6 hectares, localizados no morro da Extrema (30° 02'S, 51° 11"O), município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Os testes de germinação foram conduzidos no Laboratório de Tecnologia de Sementes da FEPAGRO. Durante o estudo, 57 amostras de fezes de *Alouatta guariba clamitans* foram coletadas, nas quais havia um total de 935 sementes de nove espécies de plantas. Destas, cinco eram nativas, duas exóticas e uma espécie invasora. Todas as sete espécies submetidas aos experimentos germinaram. As espécies que apresentaram a maior média percentual de germinação de sementes foram: *Hovenia dulcis* (86%), *Ficus* spp. (84%), *Cecropia pachystachya* (61,33%) e *Psidium* sp. (55,67%). Aparentemente, bugios-ruivos são bons dispersores destas espécies, pois dispersam um grande número de sementes viáveis nas fezes. Este estudo proporcionou novos conhecimentos sobre a dispersão de sementes por *Alouatta guariba clamitans*, revelando novos dados sobre consumo e germinação, contribuindo assim para discussão sobre questões de conservação dos remanescentes de Mata Atlântica no sul do Brasil.

Palavras chave: Bugio-ruivo. Frugivoria. Sementes. Germinação.

## ABSTRACT

Seed dispersal is the process by which vectors move seed, increasing the chances that a seed will arrive in a new site suitable for establishment, distant from mother plant where competition with conspecifics may be intense. The species *Alouatta guariba clamitans*, popularly known as red howler monkeys, is important seed dispersal in different environments, especially anthropogenically disturbed forests. However, it is very vulnerable to hunting, disease, predation and food shortage, fact that affects its seed dispersal ability. The collection of feces was conducted between December 2014 to July 2016, in an area of tropical semideciduous forest located at Ronco do Bugio Ecoturismo (30° 11' 24.19"S, 51° 2' 48.21"W), consisting of 32.6 hectares, located at Morro da Extrema (30° 02'S, 51° 11'W), municipality of Porto Alegre, Rio Grande do Sul state. The germination tests were performed in the Seed Technologies Laboratory of FEPAGRO. During the study, 57 samples of feces of *Alouatta guariba clamitans* were collected, in which a total of 935 seeds of nine plant species were. Of these, five were native, two exotics and one invasive plant species. All the seven species that were submitted to the experiments germinated. The species that showed higher average percentage of seed germination were: *Hovenia dulcis*, (86%), *Ficus spp.* (84%), *Cecropia pachystachya* (61.33%) e *Psidium sp.* (55.67%). Apparently, red howler monkeys are good seed dispersers of these species, because they disperse a large number of viable seeds in the feces. This study provided new knowledge about seed dispersal by *Alouatta guariba clamitans*, revealing new data about consumption and germination, thus contributing to discussion about conservation issues in Atlantic Forest remnants in southern Brazil.

Keywords: Red howler monkey. Frugivory. Seeds. Germination.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	9
2.1. Dispersão de sementes por primatas.....	9
2.2. O bugio-ruivo ( <i>Alouatta guariba clamitans</i> ) e sua dieta.....	10
2.3. Dispersão de sementes por bugio-ruivo.....	13
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	14
3.1. Área de Estudo.....	14
3.2. Coleta e análise de fezes .....	16
3.3. Semeadura e experimentos de germinação.....	17
3.4. Tratamento estatístico .....	20
<b>4. RESULTADOS</b> .....	22
4.1. Coleta de fezes .....	22
4.2. Experimentos de germinação.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	25
5.1. Espécies vegetais consumidas e o papel do bugio-ruivo como um potencial dispersor.....	25
5.2. Experimentos de germinação.....	27
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	30
<b>7. REFERÊNCIAS</b> .....	32

## 1. INTRODUÇÃO

A dispersão de sementes consiste no seu deslocamento para longe da planta-matriz, minimizando assim, competição. Além disso, outro fator importante é a manutenção de sementes em um novo ambiente, para que novas populações sejam formadas.

A dispersão de sementes por animais (zoocoria) é uma interação amplamente citada na literatura como uma das mais importantes. Neste processo, os agentes dispersores, ao se alimentarem dos frutos, desempenham uma função vital na propagação de inúmeras espécies de plantas.

Os mamíferos constituem um grupo importante de dispersores de sementes auxiliando na regeneração das florestas. No entanto, são vítimas em potencial da defaunação e a sua extinção em determinadas áreas pode afetar negativamente o potencial reprodutivo de algumas espécies vegetais, devido ao grande acúmulo de sementes nas imediações da planta-matriz.

Dentre os mamíferos, os primatas possuem importância como agentes dispersores, pois ingerem grande número de sementes dos frutos que consomem que permanecem viáveis após serem eliminadas nas fezes. Desta forma, os primatas são um grupo indicador importante, devido ao seu hábitat e dieta especializados e, por isso, podem ser usados como ferramentas para análise da extensão dos distúrbios ecológicos, principalmente da fragmentação ambiental.

Os bugios-ruivos contribuem com a dispersão através do deslocamento das sementes por distâncias variadas. Entretanto, é uma espécie muito vulnerável à caça, doenças, predação e escassez de recursos alimentares, característica que compromete a capacidade dispersora do grupo.

Um estudo sobre frugivoria de bugio-ruivo permitirá avaliar sua contribuição na dispersão de sementes e, conseqüentemente, na conservação dos remanescentes florestais do domínio da Mata Atlântica no sul do Brasil. Portanto, o presente trabalho, teve como objetivo estudar o consumo de frutos pelo bugio-ruivo por meio de conteúdo fecal em uma área dentro do domínio



Mata Atlântica, identificando as espécies consumidas e realizando testes de germinação em laboratório.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Dispersão de sementes por primatas**

Dentre os vertebrados, mamíferos e aves destacam-se como os principais dispersores de sementes nas florestas tropicais (JORDANO, 2000; FLEMING & KRESS, 2011), e dentre os mamíferos, os morcegos e, principalmente, os primatas, são os grupos que possuem o maior número de espécies frugívoras com maior capacidade dispersora (CHAPMAN & RUSSO, 2007; STONER *et al.*, 2007; FLEMING & KRESS, 2011). A evolução da ordem Primates está intimamente associada a uma dieta frugívora, e frutos dispersos por pássaros e primatas, ocorrem em mais famílias do que aqueles dispersos por outras combinações de vertebrados tropicais (JORDANO, 2000; FLEMING & KRESS, 2011).

A frugivoria tem evoluído independentemente e inúmeras vezes entre mamíferos. Filogeneticamente, a evolução em todo o grupo ocorreu apenas na ordem Primates, em que a maioria das famílias possui dieta frugívora (FLEMING & KRESS, 2011).

As espécies de primatas em geral têm um grande potencial de dispersão de sementes, correspondendo a até 40% da biomassa dos frugívoros em ecossistemas tropicais. Sendo assim, são fundamentais à manutenção e restauração de ecossistemas florestais (CHAPMAN, 1987; CHAPMAN, 1995a; GRESSLER *et al.*, 2006; FLEMING & KRESS, 2011; FIALHO, 2012; SENGUPTA *et al.*, 2014). Além disso, são importantes para as florestas tropicais como componente fundamental em estratégias para a conservação da biodiversidade (RYLANDS *et al.*, 1997).

Em primatas, o aumento no consumo de frutos pode alterar os padrões de locomoção por fornecer uma quantidade maior de energia do que aquela contida nas folhas (PAVELKA & KNOPFF, 2004). Com capacidade de prosperar em uma variedade de habitats, os primatas possuem uma boa flexibilidade

alimentar, ingerindo um grande número de sementes que permanecem viáveis após serem eliminadas nas fezes (McCONKEY, 2000; SENGUPTA *et al.*, 2014).

As informações sobre os agentes dispersores de sementes no Brasil são de extrema importância. Portanto, estes dados são essenciais para a conservação das espécies e florestas brasileiras (GRESSLER *et al.*, 2006; RIBEIRO *et al.*, 2007).

## 2.2. O bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) e sua dieta

Os representantes do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799, conhecidos popularmente como bugios, guaribas ou barbados, compreendem nove espécies. Destas nove, seis ocorrem no Brasil (Rylands *et al.*, 2000): *A. seniculus* (Linnaeus, 1766), *A. belzebul* (Linnaeus, 1766), *A. guariba* (Humboldt, 1812), *A. caraya* (Humboldt, 1812), *Alouatta nigerrima* (Lonnberg, 1941); *Alouatta sara* (Elliot, 1910).

*Alouatta guariba* (Humboldt, 1812) é endêmico da Mata Atlântica e pode ser encontrado em florestas costeiras do sudeste do Brasil, desde o Estado da Bahia até o Departamento de Misiones, na Argentina (DI BITETTI *et al.*, 1994; CROCKETT 1998; MIRANDA & PASSOS, 2005). Esse território é subdividido pela ocupação de duas subespécies, encontrando-se *A. guariba guariba* (Humboldt, 1812) da Bahia até o Espírito Santo e norte do Rio de Janeiro, além de algumas áreas de Minas Gerais. A outra subespécie, *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940), ocorre desde o Espírito Santo até o nordeste da Argentina (HIRSCH *et al.*, 1991; RYLANDS *et al.*, 2000; GREGORIN, 2006; PRINTES *et al.*, 2010). No Estado do Rio Grande do Sul, ocorrem *A. guariba clamitans* (bugio-ruivo) e *A. caraya* (bugio-preto) (MARQUES, 2003).

Gregorin (2006) realizou uma revisão taxonômica para o gênero *Alouatta*, avaliando a variação geográfica e não-geográfica dos diferentes táxons de bugios que ocorrem no Brasil, propondo a elevação de *Alouatta clamitans* em nível de espécie. Entretanto, no presente trabalho optou-se pela classificação em subespécie, visto que não há consenso por parte dos especialistas.

As populações de bugio-ruivo encontram-se em estado vulnerável no Estado do Rio Grande do Sul (MARQUES *et al.* 2002; DECRETO N.º 51.797, 2014), principalmente em razão da destruição e descaracterização de seu

habitat (MARQUES, 2003; BUSS, 2012). Ademais, epidemias também ameaçam as populações da espécie. Em 2008, ocorreu um surto de Febre Amarela no Estado do Rio Grande do Sul, levando à morte 1.600 primatas do gênero *Alouatta* em 117 municípios (ICMBIO, 2010; FIALHO, 2012). É provável, entretanto, que o número real de animais mortos seja muito maior (BICCA-MARQUES & FREITAS, 2010), tanto pela manifestação do surto quanto pelas mortes provocadas por populares receosos de contágio (ICMBIO, 2010).

O bugio-ruivo é um dos maiores primatas da América do Sul, com uma massa corporal variando entre 6 e 8kg (NEVILLE *et al.*, 1988). Os grupos sociais variam de dois até 12 indivíduos, que se deslocam entre 300 até 600 metros diariamente, através da sua área de vida (2 a 12 ha), descansando mais da metade do dia (MENDES, 1989; FIALHO, 2000; JARDIM & OLIVEIRA, 2000).

Possuem uma dieta estritamente de origem vegetal e variada, consumindo folhas, frutos, sementes, brotos e flores (BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1995; PEREIRA *et al.*, 2002), sendo os mais folívoros entre os primatas neotropicais e adaptáveis às condições ambientais (BICCA - MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1994a;). Esta dieta pode incluir espécies exóticas (BICCA-MARQUES & CALEGARO-MARQUES, 1994a; MIRANDA, 2004; PRATES, 2007).

Alguns estudos sobre dieta e comportamento folívoro-frugívoro do bugio-ruivo, evidenciam que a espécie tende a passar mais tempo em repouso quando se alimenta de folhas (BAUM, 2005). Isso pode ser atribuído ao fato de que, sendo as folhas menos calóricas em comparação aos frutos e flores, o gasto de energia despendido com a locomoção, por exemplo, seria muito grande. Outro fator que pode influenciar no padrão de atividade de locomoção é a homogeneidade na distribuição das folhas em relação aos frutos, tornando mais conveniente alimentar-se sem precisar percorrer grandes distâncias (CHAPMAN, 1987; BAUM, 2005; JUNG *et al.*, 2015). Facilitado por sua capacidade de explorar dietas de folhas em habitats reduzidos, o bugio-ruivo pode tolerar consideravelmente a fragmentação do habitat, mas não o aumento da exposição à caça, por exemplo, decorrente dessa fragmentação

(CROCKET, 1998). As estratégias de forrageamento e a composição da dieta parecem ser flexibilizadas de acordo com a disponibilidade e disposição espacial dos itens alimentares, variando o grau de folivoria e a forma de utilização do espaço (CHIARELLO & GALETTI, 1994; JUAN *et al.*, 2000; ZUNINO *et al.*, 2001; BICCA-MARQUES, 2003; BRAVO & SALLENAVE, 2003).

Com o aumento da oferta de frutos durante o verão (PAISE & VIEIRA, 2005) os bugios-ruivos parecem priorizar itens mais energéticos quando estes estão disponíveis (CHIARELLO, 1992). Essa alteração pode ser considerada também como uma forma de balancear a dieta (AGUIAR *et al.* 2003), já que folhas são fontes de proteínas e frutos fornecem carboidratos não estruturais (MILTON 1998; BICCA-MARQUES & CALEGARO MARQUES, 1995). Apesar de geralmente consumirem uma quantidade menor de frutos do que outras espécies da família Atelidae, os bugios-ruivos podem adicioná-los de maneira significativa à sua dieta (RIMBACH *et al.*, 2013; LUDWIG *et al.* 2008).

Em estudos realizados em Mata Atlântica no Rio Grande do Sul, *A. g. clamitans* utilizou cerca de 40 espécies para alimentação. As famílias mais consumidas foram: Myrtaceae, Moraceae e Meliaceae. As espécies de maior importância na dieta do bugio-ruivo foram: *Ficus* spp. Tourn. ex L., *Trichillia clausenii* C.DC., *Eugenia involucreta* DC., *Coussapoa microcarpa* (Shott) Rizzini, *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler) Engl. E. e *Zanthoxylum* spp. L. (DECKER, 2013; FORTES, 2008; KOCH, 2008; FIALHO, 2000).

Cunha (1994) cita, em ordem de importância, 10 (dez) espécies presentes na dieta do bugio-ruivo: *Ficus organensis* (Miq.) Miq. (= *Ficus cestriifolia*), *Ficus luschnathiana* (Miq.) Miq., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, *Inga virescens* Benth., *Erythrina falcata* Benth., *Coussapoa microcarpa* (Shott) Rizzini, *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk., *Erythroxyllum argentinum* O.E. Schulze *Trichila clausenii* C.DC.

Miranda & Passos (2005) observaram o consumo de frutas exóticas em área de Floresta com Araucárias por *A. g. clamitans*, tais como *Erybothria japonica* (Thunb.) Lindl. (ameixa-amarela) e *Diospyrus kaki* L.F. (caqui), mostrando uma boa capacidade deste primata em se adaptar a ambientes moderadamente alterados. Bicca-Marques & Calegari-Marques (1994b),

estudando *A. caraya*, evidenciaram a importância das espécies exóticas na alimentação do bugio-preto, e Silveira & Codenotti (2001) também citam o consumo de *Diospyrus kaki* para *A. guariba* no Rio Grande do Sul. Martins (2008) observou a presença de sementes intactas de *Hovenia dulcis* Thunb. (uva-do-Japão) nas fezes de *A. g. clamitans* e ressaltou a preocupação em relação à dispersão de espécies alóctones, o que poderia desencadear uma “contaminação ambiental”.

### 2.3. Dispersão de sementes por bugio-ruivo

Considerando-se que a ingestão pode influenciar a viabilidade das sementes, a eficácia da dispersão está diretamente relacionada à viabilidade e qualidade das sementes, além do seu potencial germinativo (GALETTI *et al.*, 2003; LIESENFELD, 2003). Ribeiro *et al.* (2007) obtiveram resultados interessantes acerca da condição das sementes encontradas nas fezes de *A. g. clamitans*. Os autores demonstraram que a taxa de sementes intactas foi maior que a de sementes predadas, atribuindo assim um status de bom dispersor à espécie, como citado em outros trabalhos (CHAPMAN, 1987; ESTRADA & COATES ESTRADA, 1991; JULLIOT, 1996).

Liesenfeld (2003), investigando o destino pós-dispersão de sementes ingeridas de *Diospyros inconstans* (caquizeiro-do-mato) por bugios no Morro da Extrema, Porto Alegre, RS, confirmou que esses primatas são dispersores efetivos, pois não diminuem a viabilidade das sementes (na maioria das vezes engolem inteiros os frutos que consomem). Porém, constatou que não contribuem com a aceleração da taxa de germinação. No entanto, Alvarez *et al.* (2003), realizando experimentos de germinação sob condições controladas de luz e temperatura em laboratório, observaram que a passagem de frutos de *Diospyros inconstans* pelo trato digestivo do bugio-ruivo aumentou a porcentagem e a velocidade de germinação das sementes.

Graeff *et al.* (2007), testaram a germinação de sementes de esporão-de-galo, *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sargent., ingeridas por bugio-ruivo. Embora não tenham sido observadas diferenças significativas na porcentagem de germinação das sementes controle em relação às sementes ingeridas, e tenha ocorrido uma diminuição marcante da viabilidade, os pesquisadores sugeriram

que o bugio-ruivo pode estar favorecendo a dispersão desta espécie vegetal ao levar as sementes para longe da planta-matriz.

Duncan & Chapman, (1999) citam o exemplo de babuíños que, como dispersores efetivos, transportam os frutos para longe da planta-matriz. Entretanto, não são eficazes, pois depositam as sementes em locais impróprios à germinação, como substratos rochosos ou locais fora da floresta.

Fiedler *et al.* (2013) observaram que os bugios-ruivos devem ser dispersores mais eficientes quantitativamente (número de sementes dispersas por bolo fecal e riqueza de espécies dispersadas) e/ou qualitativamente (tipo de manuseio das sementes e frutos, distância de dispersão e padrão de defecação) em matas conservadas do que em fragmentos pequenos. Isso se deve ao fato de que, ao reduzir a área de habitat, tende-se a aumentar a folivoria (consumo de folhas) ao afetar negativamente a disponibilidade de frutos.

Identificar a efetividade dispersora de um frugívoro é o primeiro passo para sua caracterização, tendo como segunda etapa a avaliação da eficácia dessa dispersão (LIESENFELD, 2008) e sua contribuição na regeneração de habitats fragmentados. No entanto, é importante observar quais espécies vegetais são favorecidas, inclusive, a presença de espécies alóctones e as implicações decorrentes da dispersão.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Área de Estudo**

A pesquisa foi conduzida em área de Floresta Estacional Semidecidual situada no Ronco do Bugio Ecoturismo (30° 11' 24.19"S, 51° 2' 48.21"O) em área de 32,6 ha localizada no Morro da Extrema (30° 02'S, 51° 11'W), região sul do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul (Figura 1 e Figura 2). O Morro da Extrema faz parte de uma série de morros graníticos localizados na zona sul de Porto Alegre, nos quais ainda são encontrados importantes remanescentes de vegetação florestal nativa. Embora esteja localizado relativamente próximo ao perímetro urbano, ainda apresenta um remanescente florestal expressivo que contém inúmeras espécies (SENNA & KAZMIRCZAK,

1997). Este morro apresenta uma altitude máxima de 255m e 1031 ha de área total, da qual 412.4 ha estão cobertos por floresta nativa e o restante está ocupado por campo, lavouras, pedreira e área urbana (ECAP79, 1994).

O clima da região é do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen, caracterizado como subtropical úmido com chuvas durante todos os meses do ano. A temperatura média do mês mais quente encontra-se acima de 22°C, a temperatura média anual é de 19°C e pluviosidade média anual é de 1.322mm (MORENO, 1961).

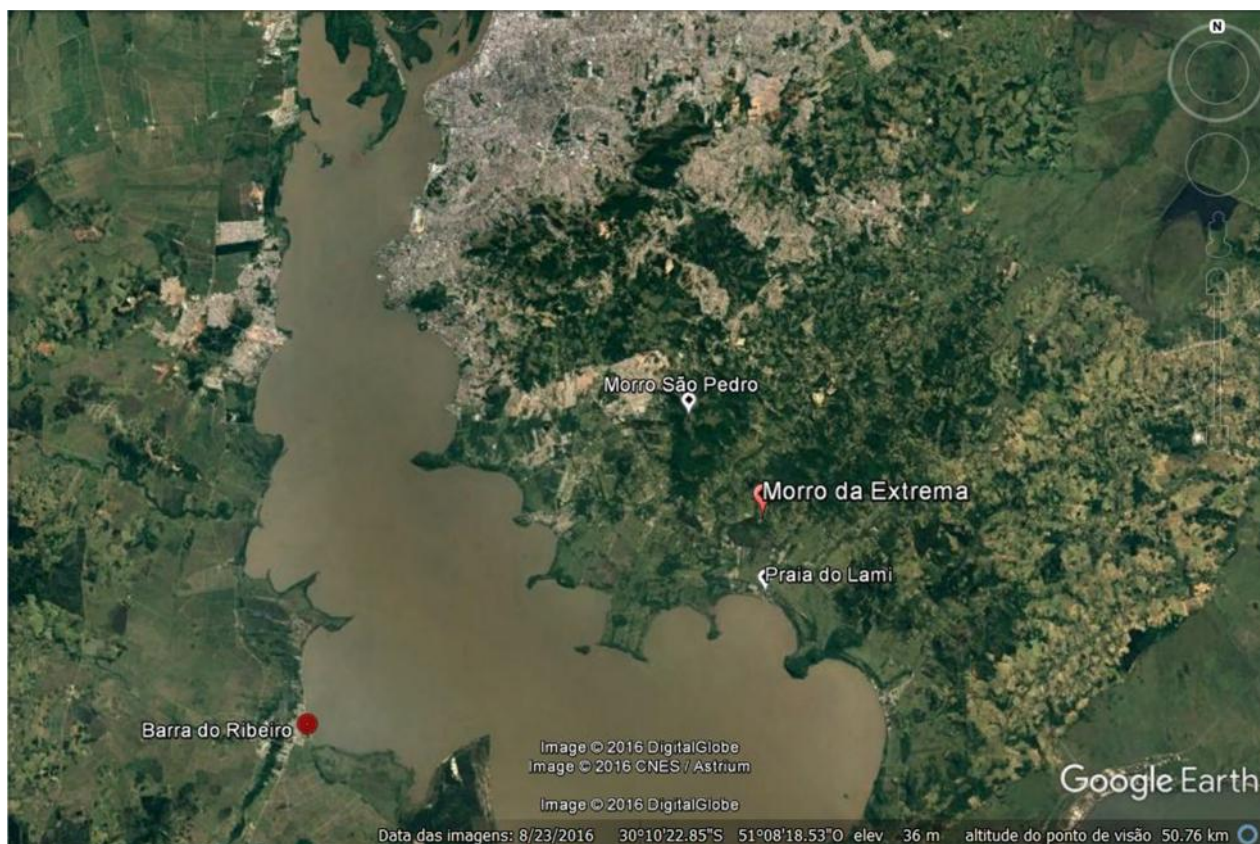
A vegetação dos morros de Porto Alegre tem características resultantes da integração de espécies que migraram de diferentes regiões da América do Sul, como a Amazônia, Chaco, Patagônia, Pampa e Mata Atlântica (RAMBO, 1954), que contribuíram para a configuração atual. Sofre forte influência das grandes formações florestais que lhes são próximas, como a Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica *sensu stricto*), a Floresta Estacional Semidecidual (no caso, a Floresta Subtropical da Bacia do Alto Uruguai) e a Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucária). Dessa forma, a região dos morros de Porto Alegre apresenta uma cobertura vegetal natural em forma de mosaicos: no topo e nas encostas norte e nordeste predominam os campos, ao mesmo tempo em que nas encostas sul prevalece as maiores extensões florestais (PORTO *et al.*, 1998). As florestas nativas ocorrem na região de forma relictual, cerca de 10% (BRACK *et al.*, 1998; MARTIN *et al.*, 1998) e vêm sofrendo rápida redução e fragmentação em decorrência da ocupação urbana, especialmente nas últimas duas décadas (PRINTES, 1999).

### **3.2. Coleta e análise de fezes**

As amostras de fezes foram coletadas em uma trilha de 2,12 km de extensão situada na área de estudo (Figura. 3).

Com o auxílio de luvas descartáveis e/ou espátula de metal, foram colocadas em sacos plásticos (Figura 4). As coletas ocorreram do mês de dezembro de 2014 até o mês de julho de 2016. As amostras não foram coletadas de forma periódica, conforme previsto (ao menos uma vez por mês) devido a contratempos relacionados principalmente a intempéries (períodos de

grande pluviosidade). Por períodos prolongados e em grande quantidade, a chuva diluía as amostras de fezes, impossibilitando sua localização.



**Figura 1.** Imagem de satélite demonstrando a localização do Morro da Extrema em relação ao Morro São Pedro, Praia do Lami e o município de Barra do Ribeiro, situado no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Fonte: Google Earth.

As amostras fecais foram analisadas, sendo as sementes triadas com o auxílio de estereomicroscópio (Meiji Techno EMZ-200TR) no Laboratório de Conservação e Manejo da Biodiversidade do Unilasalle/Canoas-RS. A triagem foi realizada em três passos:

- a) lavagem das fezes com água corrente com o auxílio de uma peneira (tamização) e/ou filtro de café;
- b) separação de toda e qualquer semente presente no restante do material;
- c) as sementes separadas foram colocadas em placas de Petri sobre papel absorvente para secarem (em temperatura ambiente) durante pelo menos 48h (Figura 5).





Figura 2. Imagem de satélite da área de estudo, demonstrando a área de entrada de acesso à trilha onde foram realizadas as coletas de fezes e a localização da sede do Rancho do Bugio Ecoturismo. Fonte: Google Earth.

Após secas, as sementes foram identificadas com o auxílio do banco de sementes existente no laboratório. O processo teve continuidade no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) com o auxílio do Dr. Gilson Schilindwein, responsável pelo laboratório. Em relação às espécies *S. romanzoffiana*, *Annona sylvatica* e *Hovenia dulcis*, foram coletadas amostras controle que foram submetidas a testes de germinação para posterior comparação de taxa e velocidade de germinação. As amostras controle de *Hovenia dulcis* foram coletadas em locais diferentes de onde foram obtidas as amostras tratamento e em épocas diferentes de frutificação.

### 3.3. Semeadura e experimentos de germinação

Os testes de germinação foram conduzidos no Laboratório de Tecnologia de Sementes da FEPAGRO. Inicialmente, as sementes coletadas foram triadas e inspecionadas visualmente, para separação das sementes íntegras, quebradas ou com algum tipo de dano. Para as espécies *S. romanzoffiana*,

*A. sylvatica* e *D. inconstans* foram realizados testes de inspeção visual para verificar a viabilidade das sementes não germinadas tanto nos tratamentos quanto nos controles. Posteriormente, as sementes íntegras foram plantadas em caixas de germinação tipo “gerbox” com dimensões de 11x11x3,5cm, em areia esterelizada e úmida, sendo as sementes maiores que 5mm semeadas entre areia (Figura 5. A e B) e sementes menores, colocadas sobre areia (Figura 6). Em seguida, todas as amostras foram borrifadas com água destilada e as caixas tampadas e identificadas com o número da amostra, nome da espécie, número de sementes, data da coleta e data da semeadura. A seguir, foram incubadas em germinadores modelo Mangelsdorf sob luz constante ( $\sim 10 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) e temperatura controlada: *Annona sylvatica* (A. St.-Hil.) (araticum) e *Diospyros inconstans* (Jacq.) Griseb. (caqui-do-mato) com alternância 20°C/30°C – 24 horas (TEIXEIRA, 2004; MAYER *et al.*, 2008); *Syagrus romanzoffiana* a 30°C (IOSSI *et al.*, 2003; STURIÃO, 2012); *Hovenia dulcis* (uva-do-Japão), *Psidium* sp. Sabine, *Cecropia pachystachya* Trécul. (embaúba) e *Ficus* spp. entre 25°C e 30°C (CHEN, 2013; BOCCHESI, 2008; PEREIRA *et al.*, 2010; TOMAZ *et al.*, 2011).

Os experimentos de germinação foram acompanhados uma vez por semana, período no qual foram realizadas as contagens das sementes que apresentaram o primeiro sinal de rompimento do tegumento pela radícula ou emergência da estrutura aérea na superfície da areia (Figura 7). O experimento foi finalizado quando o número de sementes germinadas permaneceu constante por pelo menos três semanas consecutivas (SATO *et al.*, 2008; LEIVA, 2010). Nas sementes que apresentam processo germinativo mais lento (*Annona sylvatica*, *Syagrus romanzoffiana* e *Diospyros inconstans*), os experimentos foram encerrados quando número de sementes germinadas permaneceu constante por pelo menos 16 semanas consecutivas (Comunicação pessoal Dr. Gilson Schilindwein).

Após o término dos experimentos, o próximo passo foi realizar a inspeção visual para verificar as razões pelas quais as sementes não germinaram. Das sete espécies estudadas, para *Psidium* sp., *Ficus* spp., *C. pachystachya* e *H. dulcis*, a viabilidade das sementes foi avaliada através das características

externas relacionadas com o processo de deterioração e se encontravam-se viáveis ou inviáveis (mortas) e, no caso do jerivá, brocadas.



**Figura 3.** Foto da entrada da trilha situada na propriedade do Ronco do Bugio, Porto Alegre, RS, onde foram realizadas as coletas de amostras de fezes de *Alouatta guariba clamitans*. (Foto: Autoria própria)



**Figura 4.** Foto ilustrativa da realização de uma coleta de amostra de fezes de *Alouatta guariba clamitans*, com auxílio de espátula de metal, no Ronco do Bugio, Porto Alegre, RS. (Foto: Leandro Krindges)





Figura 5. Foto de sementes retiradas das fezes de *Alouatta guariba clamitans* secando em papel absorvente sobre placas de Petri. (Foto: Autoria própria)

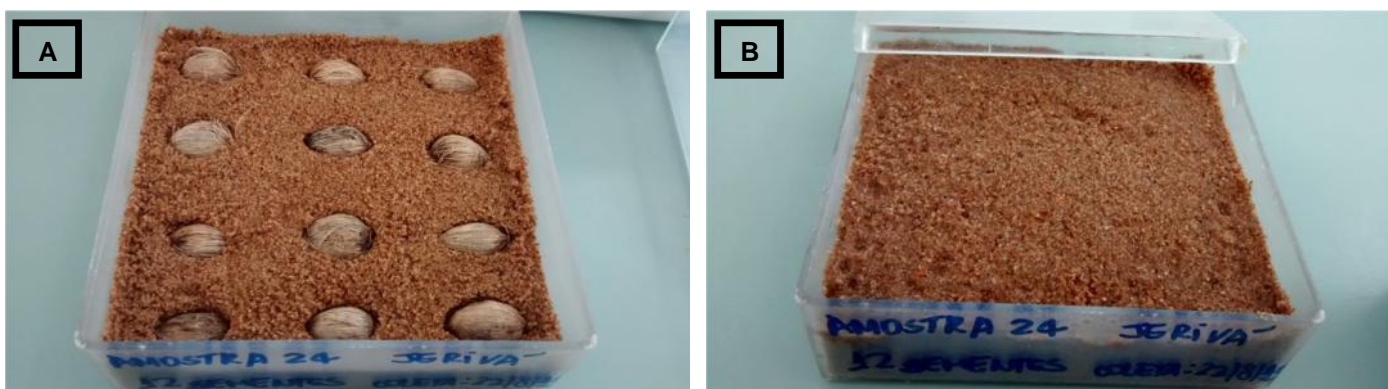


Figura 5. A e B: Fotos do processo de semeadura de sementes controle de *Syagrus romanzoffiana* entre areia em caixa tipo “gerbox”. B: Sementes controle de *Syagrus romanzoffiana* já cobertas com areia (Fotos: Autoria própria)

### 3.4. Tratamento estatístico

Seguindo procedimentos de Ferreira & Borghetti (2004), foram avaliadas a porcentagem de germinação (G%) e o tempo médio de germinação (TMG) em dias. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi determinado de acordo com Maguire (1962). Foi aplicado teste estatístico inferencial, o teste T, às amostras tratamento e controle das espécies *Syagrus romanzoffiana* e *Hovenia dulcis*.



Figura 6. Foto de sementes tratamento de *Psidium* sp. dispostas em marcas em cima da areia em caixa tipo “gerbox”. (Foto: Aatoria própria)



Figura 7. Foto de sementes tratamento de *Hovenia dulcis* dispostas em marcas em cima da areia em caixa tipo “gerbox”, com apresentação do primeiro rompimento do tegumento pela radícula (Foto: Daniela Dias).

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Coleta de fezes

Entre os meses de dezembro de 2014 a julho de 2016 foram coletadas 57 amostras de fezes, nas quais foram identificadas oito espécies vegetais pertencentes a sete famílias e uma não identificada. Desse total, cinco espécies são nativas, duas exóticas e uma exótica invasora (Tabela 1).

Dentre as 57 amostras de fezes, 32 continham sementes, o que totalizou 935 sementes. As quatro espécies que apresentaram um número maior de sementes foram respectivamente: *Psidium* sp. com 273 sementes, *Syagrus romanzoffiana* com 181 sementes, *Hovenia dulcis* com 159 sementes e *Ficus* spp. com 152 sementes (Gráfico 1).

### 4.2. Experimentos de germinação

Das 935 sementes, 529 divididas em 40 amostras foram submetidas a testes de germinação totalizando sete espécies vegetais testadas. As três espécies que apresentaram maior média de sementes germinadas foram *Hovenia dulcis* com 86%, *Ficus* spp. com 84% e *Cecropia pachystachya* com 61% de suas sementes germinadas (Tabela 3).

A espécie cuja amostra de sementes controle apresentou maior média foi *Annona sylvatica* com 100% das suas sementes germinadas (Tabela 4).

**Tabela 1. Períodos de coleta, número total de amostras coletadas no dia (NA) e espécies identificadas por dia da coleta (EI) nas amostras fezes de *Alouatta guariba clamitans*.**

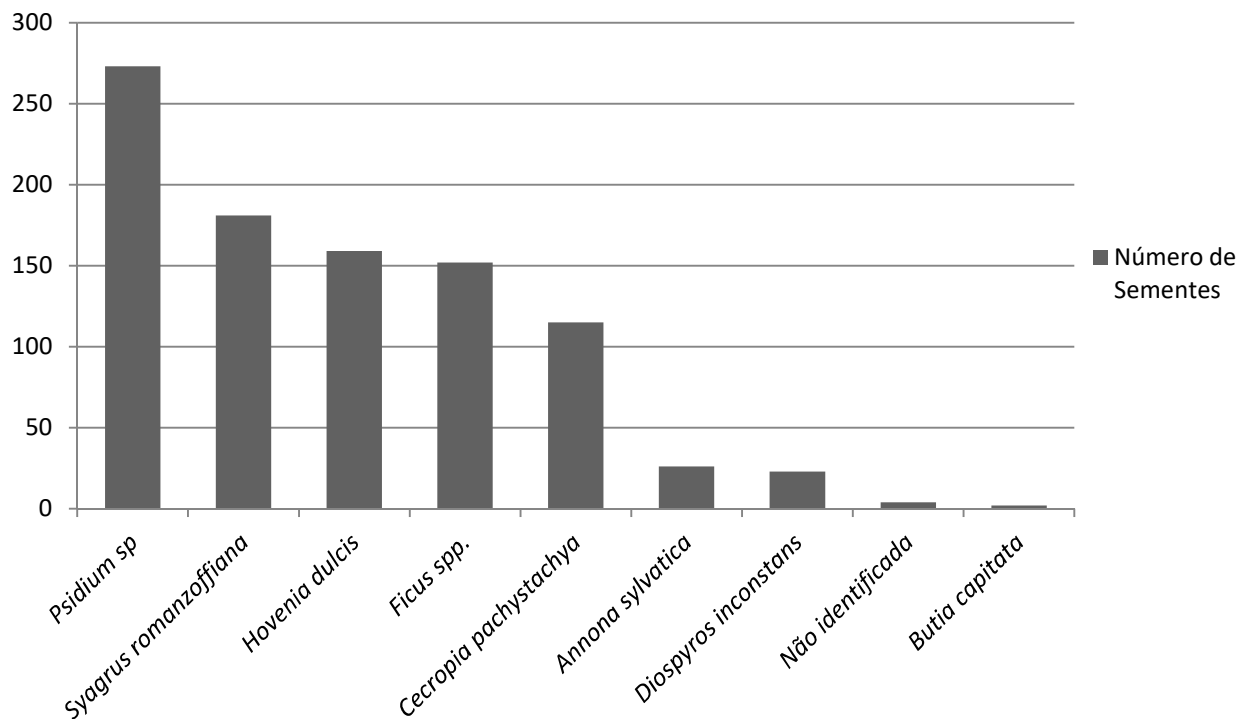
Data Coleta	NA	EI*
Dez/14	2	1
Mar/15	13	1; 2; 3; 4; 5
Abr/15	11	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8
Mai/15	7	1; 2; 5; 7; 8
Jun/15	2	7
Jul/15	5	7
Ago/15	3	7
Nov/15	4	1; 7
Fev/16	1	3; 7
Mar/16	4	3; 4; 7
Jul/16	5	4; 7; 9
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	

\* 1 *Ficus* spp; 2 *Cecropia pachystachya*; 3 *Psidium* sp; 4 *Annona sylvatica*; 5 *Dispyros inconstans*; 6 *Butia capitata*; 7 *Syagrus romanzoffiana*; 8 *Hovenia dulcis*; 9 Não identificada.

No teste T, onde foram comparadas as amostras tratamento com amostras controle, as espécies *Syagrus romanzoffiana* e *Hovenia dulcis* apresentaram  $P= 0,343$  e  $P= 0,015$ , respectivamente.

Portanto, *Syagrus romanzoffiana* não apresentou diferença significativa enquanto *Hovenia dulcis*, apresentou diferença significativa na comparação de amostras tratamento com amostras controle. Para as amostras de *Syagrus romanzoffiana* as quais as sementes brocadas foram desconsideradas, não apresentaram diferença significativa ( $P= 0,743$ ) na comparação das amostras tratamento com as amostras controle.

**Gráfico 1. Número de sementes das espécies vegetais identificadas nas amostras de fezes de *Alouatta guariba clamitans*.**



A partir dos testes de viabilidade no caso específico do jerivá, foi constatada a presença de diásporos brocados. Sendo assim, foi obtido um novo número amostral para as amostras do tratamento e controle ( $n=115$  e  $n=106$ ) respectivamente, para as sementes de jerivá submetidas aos testes de germinação, já que as sementes brocadas devem ser desconsideradas. Deste modo, a média de germinação do tratamento passou a 41% e do controle para 48,43% (Tabela 5).



**Tabela 3. Médias de germinação para os 40 tratamentos das sete espécies vegetais estudadas encontradas em amostras de fezes de *Alouatta guariba clamitans*: N: número de amostras de sementes tratamento testadas, G%: porcentagem de sementes germinadas, DP: desvio padrão, TMG: tempo médio de germinação em dias, IVG%: índice de velocidade de germinação, G%Max: índices máximo e G%Min: mínimo de germinação.**

	N	G%	DP	TMG	IVG%	G%max	G%min
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	13	27,57	4,38	35,94	1,79	75	0
<i>Hovenia dulcis</i>	2	86	3,54	24,85	4,82	96	76
<i>Annona sylvatica</i>	7	45,71	0,90	24,36	2,15	100	0
<i>Ficus spp</i>	1	84*	-*	23	6,96	-*	-*
<i>Psidium sp</i>	6	55,67	7,68	21,63	4,64	80	24
<i>Cecropia pachystachya</i>	4	61,33	2,65	9,15	12,29	73	48
<i>Dyospiros inconstans</i>	7	28,1	0,79	26,57	0,92	100	0

\*Valor absoluto, pois somente uma amostra foi submetida aos testes de germinação

**Tabela 4. Médias de germinação para os 17 controles das três espécies vegetais estudadas coletadas na área de estudo: N: número de amostras de sementes controle testadas, G%: porcentagem de sementes controle germinadas, DP: desvio padrão, TMG: tempo médio de germinação em dias, IVG%: índice de velocidade de germinação, G%Max: índices máximo e G%Min: mínimo de germinação.**

	N	G%	DP	TMG	IVG%	G%max	G%min
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	10	19,4	3,60	56,92	2,26	60	0
<i>Hovenia dulcis</i>	6	36,67	9,90	20,65	5,84	72	18
<i>Annona sylvatica</i>	1	100*	-*	25,4	4,07	-*	-*

\* Valor absoluto, pois somente uma amostra foi submetida aos testes de germinação.

**Tabela 5. Médias de germinação para os tratamentos e controles de três espécies vegetais estudadas encontradas em amostras de fezes de *Alouatta guariba clamitans* e coletadas na área de estudo: N: número de amostras de sementes tratamento e controle testadas, G%SB: média de sementes germinadas sem broca, MB%: média de sementes brocadas, MV%: média de sementes viáveis e MM%: média de sementes mortas.**

Tratamento	N	G%SB	MB%	MV%	MM%
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	13	41	19,49	0,83	51,09
<i>Annona sylvatica</i> *	7	-*	-*	0	54,29
<i>Dyospiros inconstans</i> *	7	-*	-*	0	71,9
Controle	N	G%SB	MB%	MV%	MM%
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	10	48,43	42,19	6,21	32,19
<i>Annona sylvatica</i> *	1	-*	-*	0	0

\*As espécies *Annona sylvatica* e *Dyospiros inconstans* não são acometidas pela "broca"



## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Espécies vegetais consumidas e o papel do bugio-ruivo como um potencial dispersor

O presente estudo evidenciou o consumo de nove espécies vegetais por *A. g. clamitans* em uma área no Morro da Extrema, em Porto Alegre, RS. O Morro da Extrema possui uma vegetação característica de Floresta Estacional Semidecidual, na qual ainda são encontrados importantes remanescentes de vegetação florestal nativa, com espécies vegetais típicas de Mata Atlântica.

Em levantamento fitofisionômico realizado em mata de encosta no Morro da Extrema, Fialho (2000) descreveu 78 espécies vegetais e enfatizou a grande densidade de espécies do gênero *Ficus* (figueiras) na região, seguidas das espécies *Sebastiania commersoniana* (Branquilha) e *Guapira opposita* (Maria-mole). O autor também observou o consumo de 44 espécies por um grupo de bugios-ruivos habitantes da região. Descreveu a ingestão de frutos da espécie *Ficus organensis* (figueira-de-folha-miúda) como a mais abundante, seguida de *Enterolobium contortisiliquum* (timbaúva).

Prates *et al.* (1990) observaram em Floresta Estacional Semidecidual, o consumo, pelo bugio-ruivo, de *Ficus organensis*, e Fortes (2008), em uma região de transição entre a Savana e a Floresta Estacional Decidual, observou o consumo tanto de *Ficus organensis* como de *Enterolobium contortisiliquum*.

Embora a timbaúva esteja presente na dieta do bugio-ruivo conforme descrito em alguns trabalhos (BUSS *et al.*, 2009; FORTES, 2008; FIALHO, 2000; PRATES *et al.*, 1990) e ocorra na área de estudo (FIALHO, 2000), no presente trabalho não foi identificado o consumo desta espécie vegetal. Em contrapartida, espécies do gênero *Ficus* foram observadas em grande parte das coletas, comprovando os resultados de Fialho (2000), de que é o gênero mais abundante na região e também o mais consumido pelas populações de bugio-ruivo da encosta do Morro da Extrema.

Prates *et al.* (1990) descrevem que espécies de figueiras e o jerivá são a base da dieta do bugio-ruivo durante o ano, o que corrobora com os resultados obtidos neste estudo. Estas foram as espécies mais frequentes nas amostras

fecais, sendo o jerivá identificado em nove períodos de coleta, seguido do gênero *Ficus*, identificado em cinco períodos de coleta.

Conforme outros estudos conduzidos no bioma Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa e Mista e Floresta Estacional Semidecidual), uma grande variedade de espécies vegetais são consumidas pelo bugio-ruivo.

Neste estudo foi utilizada apenas a coleta de fezes como método de identificação das espécies consumidas pelo bugio-ruivo e percorrida uma trilha de 2,12 km de extensão para a realização das coletas, o que pode explicar a baixa diversidade de espécies vegetais encontradas. Em contrapartida, Decker (2013), Koch (2008) e Fialho (2000) aplicaram o método de acompanhamento e observação direta (focal sampling) para identificação das espécies consumidas pelos grupos de bugio-ruivo, e Martins (2008) utilizou tanto a observação direta quanto a coleta de fezes. Todos percorreram uma média de área de 6 ha para a aplicação das metodologias e a média de período de coletas foi de um ano. No entanto, Ribeiro *et al.* (2007), utilizaram apenas a coleta de fezes como metodologia para identificação das espécies consumidas pelo bugio-ruivo e não especificaram em seu estudo a área percorrida para a realização das coletas. Os dados destes cinco trabalhos indicam o consumo de pelo menos 168 espécies vegetais (incluindo a presença ocasional de espécies exóticas) utilizadas por *A. g. clamitans*. Estes dados sugerem uma grande versatilidade destes primatas quanto ao uso de recursos alimentares, além da tolerância à ambientes degradados e fragmentados (BICCA-MARQUES, 2003; FIALHO, 2000).

De acordo com o proposto por Bicca-Marques (2003) e Rivera & Calmé (2006) em relação à seletividade presente na dieta dos bugios-ruivos, não seria a quantidade de espécies frutificando a responsável pelo alto consumo, mas sim a importância das poucas espécies que fazem parte da dieta dos bugios-ruivos. Esta informação pode explicar o que foi observado neste estudo em relação à repetição de consumo dos frutos nos períodos de coleta, por exemplo: a espécie *Psidium* sp. esteve presente nas fezes em março de 2015 e março de 2016. *Annona sylvatica* também foi identificada no mês de março em 2015 e 2016. Já a espécie *Syagrus romanzoffiana*, esteve presente na maior parte do período de coletas.

Outro fator que pode ter interferido na baixa diversidade de espécies identificadas neste trabalho é o fato de que as coletas não contemplaram uma distribuição sazonal. Em alguns meses não foram realizadas coletas de amostras de fezes devido à alta precipitação, o que pode ter impedido de se acompanhar a fenologia de algumas espécies vegetais.

A várias espécies de primatas, incluindo o bugio-ruivo, tem sido atribuído o título de “boas dispersoras”, baseado no número de sementes encontradas nas fezes (SILVA, 2015; MARTINS, 2006; STEVENSON *et al.*, 2002; STEVENSON, 2000; CHAPMAN & CHAPMAN 1995b). Assim como a variedade de espécies identificadas pode ter sido prejudicada pela ausência de periodicidade nas coletas de fezes, e esse fator pode ter interferido também em relação à quantidade total de sementes encontradas nas amostras fecais neste estudo.

## 5.2. Experimentos de germinação

Todas as sete espécies de sementes que foram submetidas aos experimentos apresentaram germinação e as espécies que obtiveram média mais alta de sementes germinadas foram: *Hovenia dulcis*, que apresentou 86%, *Ficus* spp. com 84%, *C. pachystachya* com 61,33% e *Psidium* sp. com 55,67%.

Outro fator citado na literatura que identifica a efetividade dispersora de uma espécie é a viabilidade das sementes pós-dispersão. Traveset (1998) aponta que existem muitos fatores para determinar se uma espécie frugívora influencia ou não na germinação de sementes que passaram pelo trato digestivo. Nos resultados da espécie *S. romanzoffiana*, apesar da germinabilidade baixa (27,57%), comparando-se as médias totais de sementes germinadas do tratamento e sementes germinadas dos controles (19,4%), os valores sugerem que a passagem pelo trato digestório do bugio-ruivo contribuiria com a germinação. Porém, de acordo com o resultado do teste T ( $P= 0,343$ ), a diferença entre amostras tratamento e controle não se apresentou significativa para que se afirme que o bugio-ruivo potencializaria a germinação desta espécie. Stevenson *et al.* (2002), Poulsen *et al.* (2001) e Mcconkey

(2000) , afirmam que a passagem de sementes pelo trato pode não ter nenhum efeito na germinação e, em alguns casos, o frugívoro pode apenas atuar como disseminador das sementes, conforme Liesenfeld (2003) também observou em seu estudo com a espécie *Dyospiros inconstans*.

A baixa germinabilidade de *Syagrus romanzoffiana* observada neste estudo pode ser atribuída à predação das suas sementes pela larva de *Revena rubiginosa*, um coleóptero pertencente à família Curculionidae cuja oviposição ocorre na fase de pré-dispersão, quando o endocarpo ainda é macio (MORAIS, 2013; SILVA *et. al.*, 2012; SILVA *et. al.*, 2011). As brocas se alimentam total ou parcialmente do endosperma, tornando as sementes inviáveis à germinação, morrendo dentro da semente ou emergindo através de um orifício perfurado no endocarpo já duro (ALVES-COSTA & KNOGGE, 2005). A mortalidade das larvas é baixa (ALVES-COSTA & KNOGGE, 2005) e, neste experimento, foi observado que podem emergir da semente mesmo depois de passarem pelo trato digestório do bugio-ruivo, conforme também relatado em estudos com outros dispersores do jerivá (FREITAS *et. al.*, 1999; GUIX & RUIZ, 1997).

De acordo com o novo número amostral, obtiveram-se os seguintes resultados: média de 41% de sementes germinadas para tratamento e média de 48,43% de sementes germinadas para controle. O resultado do teste estatístico inferencial ( $P= 0,734$ ) determina que não há diferença significativa na germinação entre as amostras tratamento e controle, tornando a passagem pelo trato digestório do bugio-ruivo indiferente, mesmo nas sementes sem a presença da broca.

A alta taxa de mortalidade das sementes de jerivá (51,09%) observada neste trabalho não parece estar relacionada à passagem das sementes pelo trato digestório do bugio-ruivo. Silva (2008) afirma que a remoção das sementes por dispersores para longe dos indivíduos adultos aumentaria as chances de a planta escapar da alta mortalidade. Esse fator parece estar mais associado ao fato do endocarpo lenhoso não estar íntegro e protegendo as sementes, aumentando suscetibilidade ao ataque de microorganismos e consequente deterioração (GOUDAL, 2012).

As espécies *Annona sylvatica* (araticum) e *Diospyros inconstans* (caquizeiro-do-mato) apresentaram as mais baixas taxas de germinação, com

45,71% e 28,1% respectivamente. Em relação ao araticum, é importante ressaltar que a família Annonaceae apresenta espécies com dormência embrionária. Isso se deve ao tegumento espesso e rígido, o que resulta em germinação lenta e desuniforme (RIZZINI, 1973). Quanto ao caquizeiro-do-mato, as sementes são relativamente lentas para germinar, podendo demorar de dois a três meses para emergir, porém, a taxa de germinação é alta (LORENZI, 2002), contrariando o observado neste estudo.

Outro fator que deve ser levado em consideração é o número amostral baixo de sementes testadas para *A. sylvatica* (tratamento e controle) e para *D. inconstans*. A taxa de mortalidade das sementes tratamento que não germinaram foi alta, apresentando o araticum e o caquizeiro-do-mato, 54,29% e 71,9%, respectivamente. Conforme Liesenfeld *et al.* (2008), a inviabilização das sementes de *D. inconstans* não deve ser atribuída ao bugio-ruivo e, quanto ao araticum, não foram localizados estudos que conduziram testes de germinação com a espécie vegetal em questão, para caracterizar o bugio-ruivo como dispersor.

As espécies *Psidium* sp., *C. pachystachya* e *Ficus* spp. apresentaram altas taxas de germinação, com 55,67%, 61,33% e 84% de suas sementes germinadas, respectivamente. De acordo com Lucas & Corlett (1998), e Norconk *et al.* (1998), as próprias características dos frutos e sementes podem afetar o padrão de dispersão, e sementes menores têm maior chance de serem engolidas e defecadas intactas do que as maiores. Isso pode explicar as altas taxas de germinabilidade apresentadas para estas espécies no presente trabalho. Entretanto, não há como realizar um comparativo para determinar se a passagem pelo trato digestório potencializa a germinação devido à ausência de amostras controle.

Espécie caracterizada como exótica invasora agressiva (GIARETTA *et al.*, 2014), *Hovenia dulcis* (uva-do-Japão) pode diminuir a diversidade, a abundância de plantas nativas, impactando a fauna e modificando diversos processos que são importantes para o funcionamento do ecossistema (MORALES & TRAVESET, 2009). Nos ecossistemas invadidos, a sua abundância de oferta influencia na atração da fauna e a porção carnosa de suas inflorescências foi integrada à dieta de várias espécies, sendo, muitas

vezes, a espécie vegetal exótica mais consumida (LIMA, 2015, 2013; MARTINS, 2008; AGUIAR *et. al.*, 2003).

As alterações de habitat, aliadas à introdução de espécies exóticas invasoras, exigem da fauna adaptações e estratégias de sobrevivência. A introdução de espécies exóticas invasoras, como a uva-do-Japão, na dieta no bugio-ruivo, pode ser atribuída à flexibilidade alimentar que a espécie possui, a uma área de vida do grupo reduzida, à fragmentação do ambiente com o efeito de borda, à atratibilidade dos frutos pelo alto teor de açúcares e ao aporte energético dessas espécies vegetais (BAMPI, *et. al.*, 2010; BICCA-MARQUES, 2003; MARTINS, 2008). Na região de estudo, por seu tamanho e grau de antropização, o efeito de borda esperado é intenso, agindo favoravelmente à expansão das espécies invasoras (SENNA & KAZMIRCZAK, 1997; ZENNI & ZILLER, 2011; SILVA *et. al.*, 2013).

No presente estudo, a uva-do-Japão foi a espécie que apresentou a maior média de germinação das amostras tratamento, com 86% das sementes germinadas. Curiosamente, há uma discrepância nas médias de germinação das sementes tratamento em relação às médias de germinação das sementes controle. De 300 sementes submetidas ao teste de germinação, apenas 36,67% obtiveram sucesso germinativo. Observando a alta germinabilidade das sementes tratamento de *H. dulcis* no presente estudo e, o resultado obtido no teste T ( $P= 0,015$ ), pode-se inferir que o bugio-ruivo é um dispersor efetivo dessa espécie, já que não inviabiliza as sementes, as dispersa em grandes quantidades bem como contribui para a germinação. Entretanto, há a necessidade de mais coletas de fezes e controles no local de estudo, seguido de novos experimentos de germinação.

## 6. CONCLUSÕES

Aparentemente, bugios-ruivos são efetivamente bons dispersores de sementes das espécies identificadas e testadas neste estudo (*Ficus spp.*, *Cecropia pachystachya*, *Psidium sp.*, *Annona sylvatyca*, *Dispyros inconstans*, , *Syagrus romanzoffiana* e *Hovenia dulcis*), pois dispersam um grande número de sementes nas fezes e não as inviabilizam, tendo em vista que todas as

espécies testadas germinaram. Entretanto, há a necessidade de continuidade do estudo por um período maior o que certamente elevará o número de espécies identificadas e número de sementes nas amostras de fezes, possibilitando uma análise estatística apropriada.

Outro fator interessante a ser estudado é a fenologia das espécies vegetais consumidas, a fim de se acompanhar variações sazonais na dieta destes animais. Apesar do bugio-ruivo poder incluir espécies alóctones à sua dieta, é importante que sejam protegidas as matas nativas. Sendo assim, faz-se necessário um estudo para o manejo das espécies exóticas invasoras.

Trabalhos sobre ecologia dos bugios-ruivos devem ser encorajados no Morro da Extrema, elucidando melhor o seu papel como dispersor de sementes e sua contribuição para a regeneração dos remanescentes florestais da Região Metropolitana de Porto Alegre.

## 7. REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M.; REIS, N. R.; LUDWIG, G. & ROCHA, V. J. **Dieta, Área de vida, Vocalizações e Estimativas Populacionais de Alouatta guariba em um remanescente florestal no norte do estado do Paraná.** Neotropical Primates, Washington Dc, v. 2, n. 11, p.78-86, Mensal. 2003.

ALVAREZ, A. D. ; FREITAS, H. V. & BICCA-MARQUES, J. C. **Influência da Frugivoria do Bugio-Ruivo sobre a Germinação de Maria-Preta.** In: IV Salão de Iniciação Científica PUCRS, Porto Alegre. IV Salão de Iniciação Científica PUCRS, 2003.

ALVES-COSTA, C.P. & C. KNOGGE. **Larval competition in weevils *Revena rubiginosa* (Coleoptera: Curculionidae) preying on seeds of the palm *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae).** Naturwissenschaften, 92:265-268. 2005.

BAMPI, M.; BICUDO, M. O. P.; FONTOURA, P. S. G. & RIBANI, R. H. **Composição centesimal do fruto, extrato concentrado e da farinha da uva-do-japão.** Cienc. Rural. vol.40, n.11, pp. 2361-2367. ISSN 0103-8478. 2010.

BAUM, J. A. **Foraging Behaviors of Alouatta palliata, Mantled Howling Monkeys.** *Nebraska Anthropologist*. Paper 1. Published in Nebraska Anthropologist Vol. 20. 2005.

BICCA-MARQUES, J.C & CALEGARO-MARQUES, C. **Feeding behaviour of the black howler monkey (*Alouatta caraya*) in a seminatural forest.** Acta Biologica Leopoldensia. 1: 64- 84. 1994a.

BICCA-MARQUES, J.C. & C. CALEGARO-MARQUES. **Exotic plant species can serve as staple food sources for wild howler populations.** Folia Primatologica, Basel, 63: 209-211.1994b.

BICCA-MARQUES, J.C. & C. CALEGARO-MARQUES. **Ecologia alimentar do Gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Primates, Cebidae).** Ciência Agronômica, Cadernos UFAC, Rio Branco, 03: 23-49. 1995.

BICCA-MARQUES, J.C. **How do howler monkeys cope with habitat fragmentation?** In: Marsh, L.K. (Ed.). *Primates in Fragments: Ecology and Conservation*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, p283-303. 2003.

BICCA-MARQUES, J.C. & FREITAS, D.S. **The role of monkeys, mosquitoes, and humans in the occurrence of a yellow fever outbreak in a fragmented landscape in south Brazil: protecting howler monkeys is a matter of public health.** Tropical Conservation Science, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p.78-89, 31 mar. 2010.

BOCCHESI, R. A. ; OLIVEIRA, A. K. M. & Laura, V.A. . **Germinação de sementes de *Cecropia pachystachya* Trécul (Cecropiaceae) em padrões anteriores e posteriores à passagem pelo trato digestório de aves**



**dispersoras de sementes.** Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 8, p. 19-26, 2008.

BRACK, P.; RODRIGUES, R.S.; SOBRAL, M. & LEITE, S.L.C. **Árvores e arbustos na vegetação natural de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.** Iheringia, Sér. Bot., 51(2):139-166., B. 1954. Análise histórica da flora de Porto Alegre. Sellowia 6:9-111. 1998.

BUSS, G.; LEITE, S. L. C. & ROMANOWSKI, H. P. **Formações florestais do Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul: caracterização do hábitat do bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*, Cabrera 1940).** Revista Brasileira de Biociências 7(3):291-304. 2009.

BUSS, G. **Conservação do bugio ruivo (*Allouata guariba clamitans*) (Primates: Atelidae) no entorno do Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS.** 139 f. Tese de Doutorado - Curso de Pós Graduação em Ecologia, Departamento de Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

CHAPMAN, C. A. **Flexibility in the diet of three species of Costa Rica primates.** *Folia Primatologica.* 49:90-105.1987.

CHAPMAN, C. A. **Primate seed dispersal: Coevolution and conservation implications.** *Evol. Anthropol.* [s.l.], v. 4, n. 3, p.74-82, Wiley-Blackwell. 1995a.

CHAPMAN, C. A. & CHAPMAN, L. J. **Survival without dispersers: seedling recruitment under parents.** *Conservation Biology*, 9: 675-678.1995b.

CHAPMAN, C.A. & RUSSO, S.E. **Primate seed dispersal: linking behavioral ecology and forest community structure.** In *Primates in Perspective* (Campbell CJ, Fuentes AF, MacKinnon KC, Panger M, Bearder S, eds.), pp 510–525. Oxford, Oxford University Press. 2007.

CHEN, H., CAO, M., BASKIN, J. M., & BASKIN, C. C. **Temperature Regulates Positively Photoblastic Seed Germination in Four *Ficus* (Moraceae) Tree Species from Contrasting Habitats in a Seasonal Tropical Rainforest.** *American Journal of Botany* 100(8): 1683–1687. 2013.

CHIARELLO, A. G. **Dieta, Padrão e Área de vida de um Grupo de Bugios (*Alouatta fusca*), na Reserva de Santa Genebra, Campinas, SP.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. 1992.

CHIARELLO, A.G. & GALETTI, M. **Conservation of the brown howler monkey in southeast Brazil.** *Oryx.* 28: 37-42. 1994.

CROCKETT, C. M. **Conservation Biology of the Genus *Alouatta*.** *International Journal Of Primatology*, [s.l.], v. 19, n. 3, p.549-578. Springer Science + Business Media. 1998.

CUNHA, A. **Aspectos sócio-ecológicos de um grupo de bugios (*Alouatta fusca clamitans*) do Parque Estadual de Itapuã, RS.** 75 f. Dissertação de Mestrado – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

DECKER, E. B. **Ecologia e comportamento do bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em um fragmento florestal no limite sul da distribuição: testando predições de modelos socioecológicos.** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Faculdade de Biociências Programa de Pós-graduação em Zoologia. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. 2013.

DECRETO N.º 51.797, DE 8 DE SETEMBRO DE 2014. **Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul. (publicado no DOE n.º 173, de 09 de setembro de 2014).** Anexo I. Porto Alegre: FBZ/MCT-PUCRS/PANGEA, 2014. 22p. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2051.797.pdf> Acesso em: 01 de setembro de 2015.

DI BITETTI, M.S.; G. PLACCI; A.D. BROWN & D.I. RODE. **Conservation and population status of the brown howling monkey (*Alouatta fusca clamitans*) in Argentina.** Neotropical Primates 2 (4): 1-4. 1994.

DUNCAN, R. S. & C. A. CHAPMAN. 1999. **Seed dispersal and potential forest succession in abandoned agricultural in tropical Africa.** Ecological Applications 9: 998-1008.

ECAP79. **Avaliação dos morros do município de Porto Alegre/RS com base no uso do solo.** Porto Alegre, RS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 38p. Trabalho realizado na Disciplina Estágio Integrado do Curso de pós-graduação em ecologia. 1994.

ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. **Howler monkey (*Alouatta palliata*) dung beetles (*Scarabaeidae*) and seed dispersal: ecological intergeneric interactions in the Tropical Rain Forest of Los Tuxtlas, Mexico.** J. Trop. Ecol., 7: 459-474. 1991.

FERREIRA, A.G. & BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado.** Artmed, Porto Alegre. 2004.

FIALHO, M. **Ecologia de *Alouatta fusca* em Floresta de Encosta e de Restinga no Sul do Brasil.** Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas. . 2000.

FIALHO, M. DE S.; PRINTES, R. C.; ALMEIDA, M. A. B.; LAROQUE, P. de O.; SANTOS, dos E. & JERUZALINSKY, L. **Avaliação do impacto da epizootia de Febre Amarela sobre as populações de primatas não humanos nas unidades de conservação do Rio Grande do Sul, Brasil.** Biotemas, Porto Alegre, v. 3, n. 25, p.217-225, Mensal. 2012.

FIEDLER, M. CHAVES, O. M. & BICCA-MARQUES, J. C. **Dispersão de sementes por bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) em fragmentos florestais e matas conservadas no Rio Grande do Sul: implicações para a regeneração da Mata Atlântica.** XIV Salão de Iniciação Científica da PUCRS. Seminário, 2013.

FLEMING, T.H. & KRESS, J.W. **A brief history of fruits and frugivores.** *Acta Oecol.* 37: 521–530. 2011.

FORTES, V. B. **Ecologia e comportamento do bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940) em fragmentos florestais na Depressão Central do Rio Grande do Sul, Brasil.** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Biociências Programa de Pós-graduação em Zoologia. Tese de Doutorado. Porto Alegre – RS – Brasil. 2008.

FREITAS, A. V. L.; LEAL, I. R. & FERREIRA, S. O. **Do tapirs steal food from palm seed predators or give them a lift?** *Biotropica* 31: 375–379. 1999.

GALETTI, M., PIZO, M.A. & MORELLATO, P.C. **Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes.** In: **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre** (L. Cullen, R. Rudran & C. Valladares-Padua, orgs.). Editora da UFPR, Curitiba, pp. 395-422. 2003.

GRAEFF, V. G., BICCA-MARQUES, J. C. & ASTARITA, L. V. **Viabilidade e germinação de sementes de esporão-de-galo, *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sargent., ingeridas pelo bugio ruivo, *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940.** In: *A Primatologia no Brasil*, vol. 10 J.C. Bicca-Marques, Editor. Sociedade Brasileira de Primatologia. Porto Alegre, RS. pp. 363-374. 2007.

GREGORIN, R. **Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Primates, Atelidae) no Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 1, p. 64-144. 2006.

GRESSLER, E., PIZZO, M. A. & MORELLATO, L. P. C. **Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil.** *Revista Brasileira de Botânica*, [s.l.], v. 29, n. 4, p.509-520, 14 dez. Bimestral. 2006.

GUIX, J. C. & RUIZ, X. **Weevil Larvae Dispersal by Guans in Southeastern Brazil.** *Biotropica*, 29: 522–525. doi: 10.1111/j.1744-7429.1997.tb00047.x.1997.

HIRSCH, A; E.C. LANDAU; A.C.M. TADESCHI & J.O. MENEGHETI. 1991. **Estudo comparativo das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède, 1799 (Platyrrhini, Atelidae) e sua distribuição geográfica na América do Sul**, p. 239-262. In: A.B. RYLANDS & A.T. BERNARDES (Eds). *A Primatologia no Brasil*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 459p.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente. **CPB - Impacto demográfico sobre primatas em UC por Febre Amarela.** 2010. Disponível em:

<[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/proj\\_apoiados/resumo\\_projeto\\_342.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/proj_apoiados/resumo_projeto_342.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2014.

IOSSI, E.; SADER, R.; PIVETTA, K. F. L. & BARBOSA, J. C. **Efeitos de substratos e temperaturas na germinação de sementes de tamareira-anã (*Phoenix roebelenii* O'Brien)**. Rev. bras. sementes. vol.25, n.2, pp. 63-69. ISSN 0101-3122. 2003.

JARDIM, M.M.A. & L.F.B. OLIVEIRA. **Aspectos ecológicos e comportamentais de *Alouatta fusca* (Geoffroy, 1812) na Estação Ecológica de Aracuri, RS, Brasil**. pp.151-169. In: A Primatologia no Brasil – 7 (C. Alonso & A. Langguth, Eds.) Sociedade Brasileira de Primatologia, João Pessoa. 2000.

JORDANO, P. **Fruits and frugivory**. In: Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities, 2nd edn (ed. Fenner, M.). CABI, Wallingford, UK, pp. 125–166. 2000.

JUAN, S., ESTRADA, A. & COATES-ESTRADA, R. **Contrastes y similitudes en el uso de recursos y patrón general de actividades en tropas de monos aulladores (*Alouatta palliata*) en fragmentos de selva en Los Tuxtlas, México**. Neotropical Primates. 8: 131-135. 2000.

JULLIOT, C. **Seed dispersal by red howling monkeys (*Alouatta seniculus*) in the tropical rain forest of French Guiana**. International Journal of Primatology, Volume 17, Issue 2, pp 239-258. 1996.

JUNG L., MOURTHE I., GRELE C.E.V., STRIER K.B. & BOUBLI J.P. **Effects of Local Habitat Variation on the Behavioral Ecology of Two Sympatric Groups of Brown Howler Monkey (*Alouatta clamitans*)**. PLoS ONE 10(7): e0129789. 2015.

KOCH, F. **Dieta e comportamento de um grupo de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940: uma relação de causa e efeito?** 57 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

LEIVA, M. **Frugivoria e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo de masupiais em floresta estacional semidecidual**. 45 f. Dissertação de mestrado - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu. 2010.

LIESENFELD, M. V. A. **Destino pós dispersão de sementes de caquizinho-do-mato (*Diospyrus inconstans*) ingeridas pelo bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) em uma floresta subtropical no sul do Brasil**. 80p. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2003.

LIESENFELD, M.V.A., SEMIR, J. & SANTO, F.A.M. **Seria o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) um eficiente dispersor das sementes do**

**caquizeiro-do-mato (*Diospyros inconstans*)?** pp. 77-93. In: A Primatologia no Brasil - 9 (S.F. Ferrari & J. Rímoli, Eds.) Aracaju, Sociedade Brasileira de Primatologia, Biologia Geral e Experimental – UFS. 2008.

LIMA, R. E. MÜLLER; DECHOUM M. S. & CASTELLANI, T. T. **Native seed dispersers may promote the spread of the invasive Japanese raisin tree (*Hovenia dulcis* Thunb.) in seasonal deciduous forest in southern Brazil.** Tropical Conservation Science; 2015, Vol. 8 Issue 3, p846. 2015.

LIMA, R. E. MÜLLER **Dispersão de sementes de *Hovenia dulcis* Thunb. (*Rhamnaceae*) – uma espécie invasora em área de Floresta Estacional Decidual.** 79 f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina. 2013.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, V.2. 2002.

LUCAS, P.W. & CORLETT, R.T. **Seed dispersal by long-tailed macaques.** American Journal of Primatology 45: 29-44. 1998.

LUDWIG, G., AGUIAR, L. M., SVOBODA, W. K., HILST, C. L. S., NAVARRO, I. T., VITULE, J. R. S. & PASSOS, F. C. **Comparison of the diet of *Alouatta caraya* (Primates: *Atelidae*) between a riparian island and mainland on the Upper Parana River, southern Brazil.** Revista Brasileira de Zoologia, 25, 419-426. 2008.

MAGUIRE, J.D. **Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigor.** Crop Science. 2:176-177. 1962.

MARQUES, A. A. B. **Primates.** In: Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (C.S. Fontana, G.A. Bencke & R.E. Reis Orgs). Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 499-506p.

MARQUES, A. A. B de; FONTANA, C. S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G. A.; SCHNEIDER, M. & REIS, R. E. dos. **Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul. Decreto no 41.672, de 11 junho de 2002.** Porto Alegre: FZB/MCT–PUCRS/PANGEA, 2002. 52p. (Publicações Avulsas FZB, 11).

MARTINS, M. M. **Comparative Seed Dispersal Effectiveness of Sympatric *Alouatta guariba* and *Brachyteles arachnoides* in Southeastern Brazil.** Biotropica 38(1): 57–63 2006 10.1111/j.1744-7429.2006.00100.x. 2006.

MARTINS, J. N. **Flexibilidade Alimentar e Comportamental do Bugio-ruivo *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 (Primates, *Atelidae*) em Relação ao Uso de Espécies Vegetais Alóctones em Caxias do Sul, RS.** 109 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul. 2008.

MAYER, J L. S. *et al.* **Morfoanatomia da plântula e tirodendro de *Rollinia sylvatica* (A. St.-Hil.) Mart. (Annonaceae).** *Revista Brasileira de Botânica*, [s.l.], v. 31, n. 4, p.689-700. FapUNIFESP (SciELO). 2008.

McCONKEY, KR. **Primary Seed Shadow Generated by Gibbons in the Rain Forest of Barito Ulu, Central Borneo.** *Am. J. Primatol.*, vol. 52, no. 1, p. 13-29. 2000.

MENDES, S.L. **Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates – Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG.** *Revista Nordestina de Biologia* 6: 71-104. 1989.

MILTON, K. **Physiological ecology of howlers (*Alouatta*): energetic and digestive considerations and comparison with the *Colobinae*.** *International Journal of Primatology*, 19, 513-548. 1998.

MIRANDA, J.M.D. **Ecologia, densidade e conservação de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 em Floresta Ombrófila Mista no estado do Paraná, Brasil.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. 82p. 2004.

MIRANDA, J.M.D. & F.C. PASSOS. **Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 (Primates, *Atelidae*) em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 22 (1): 99-106. 2005.

MORALES, C. L. & TRAVESET, A. **A meta-analysis of impacts of alien vs. native plants on pollinator visitation and reproductive success of co-flowering native plants.** *Ecology Letters*, 12: 716–728. doi:10.1111/j.1461-0248.2009.01319.x. 2009.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42p.

NEVILLE, M.K., K.E. GLANDER, F. BRAZA & A.B. RYLANDS, **The howling monkeys, genus *Alouatta*.** pp.349-453. *In: Ecology and Behavior of Neotropical Primates, Volume 2* (R.A.Mittermeier, A.B. Rylands, A.F. Coimbra-Filho & G.A.B. Fonseca, Eds.) World Wildlife Fund, Washington DC. 1988.

NORCONK, M.A., B.W. GRAFTON & N.L. CONKLIN-BRITTAIN, **Seed dispersal by Neotropical seedpredators.** *American Journal of Primatology* 45: 103-126. 1998.

PAISE, G. & VIEIRA., E. M.. **Produção de frutos e distribuição espacial de angiospermas com frutos zoocóricos em uma Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil.** *Rev. bras. Bot.*, vol.28, n.3. pp 615-625. 2005.

- PAVELKA, M. S. M.; KNOPFF, K. H. **Diet and activity in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) in southern Belize: does degree of frugivory influence activity level?** *Primates*, [s.l.], v. 45, n. 2, p.105-111. 2004.
- PEREIRA, M.E.; SILVEIRA, A.F.; SILVEIRA, S.O. **Aspectos microscópicos do lábio do bugio ruivo (*Alouatta fusca clamitans*)**. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.39, n.1, p. 9-12. 2002.
- PEREIRA, G. P.; CARVALHO, R. I. N. de; BIASI, L. A.. **Qualidade fisiológica de sementes de uva-do-japão após envelhecimento acelerado e armazenamento.** *Acta Sci. Agron.*, [s.l.], Universidade Estadual de Maringá. v. 32, n. 3, p.527-532. 2010.
- PRATES, J. C., GAYER, S. M. P., KUNZ JR., L. F. E BUSS, G. **Feeding habits of the brown howler monkey *Alouatta fusca clamitans* (Cabrera, 1940) (Cebidae, Alouattinae) in the Itapuã State Park: A preliminary report.** *Acta Biologica Leopoldensia* 12: 175-188. 1990.
- PRINTES, R.C. **The Lami Biological Reserve, Rio Grande do Sul, Brazil, and the danger of power lines to howlers in urban reserves.** *Neotropical Primates* 7: 135-136. 1999.
- PRINTES, R. C.; BUSS, G.; JARDIM, M. M.; FIALHO, M. S.; DORNELLES, S. da S.; PEROTTO, M.; BRUTTO, L. F. G.; GIRARDI, E. JERUSALINSKY, L., LIESENFELD, M. V. A.; LOKSCHIN, L. X. & ROMANOWSKI, H. P. **The Urban Monkeys Program: A Survey of *Alouatta clamitans* in the South of Porto Alegre and Its Influence on Land use Policy between 1997 and 2007.** *Primate Conservation*, [s.l.], v. 25, n. 1, p.11-19. 2010.
- RAMBO, B. S. J. **A Fisionomia do Rio Grande do Sul. Separata do volume: Fundamentos da Cultura Rio-Grandense.** Primeira Série. Caderno nº 31. Organização: Faculdade de Filosofia Universidade do Rio Grande do Sul. 1954.
- RIBEIRO, A. P.; PORT-CARVALHO, M.; AGUIAR, O. T. e SARZI, I. **Avaliação do potencial de bugios (*Alouatta clamitans*, Cabrera, 1940) (Primates: Atelidae) como dispersores de sementes do Parque Estadual da Cantareira.** *IF Sér. Reg.*, São Paulo, n. 31, p. 147-151, jul. 2007
- RIMBACH R, LINK A.; HEISTERMANN, M.; GÓMEZ-POSADA, C.; GALVIS, N. & HEYMANN, E.W. **Effects of logging, hunting, and forest fragment size on physiological stress levels of two sympatric ateline primates in Colombia.** *Conserv Physiol* 1. 2013.
- RIVERA, A., & CALMÉ, S. **Forest fragmentation and its effects on the feeding ecology of black howlers (*Alouatta pigra*) from the Calakmul area in Mexico.** In Estrada A., Garber, P.A., Pavelka, M., & Luecke, L. (eds.), *New perspectives in the study of Mesoamerican primates: distribution, ecology, behavior and conservation.* Kluwer Press, New York, 2006. pp. 189-213.

RIZZINI, C.T. Dormancy in seeds of ***Annona crassiflora* Mart.** Journal of Experimental Botany, Oxford, v. 24, n. 78, p. 117-123, 1973.

RYLANDS, A. B. MITTERMEIER, R. A. RODRIGUEZ-LUNA, E. **Conservation of Neotropical Primates: Threatened Species and An Analysis of Primate Diversity by Country and Region.** Folia Primatologica. 68:134-160.1997.

SANTOS, C. Z. dos. **Dieta e dispersão de sementes por bugio-ruivo *Alouatta clamitans* cabrera 1940 em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, São José dos Pinhais, PR (Primates-Atelidae).** 48 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006.

SATO, T. M.; PASSOS, F. de C. & NOGUEIRA, A. C. **Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes.** Pap. Avulsos Zool. (São Paulo). vol.48, n.3, pp. 19-26. ISSN 1807-0205.2008.

SENNA, R. M. & KAZMIRCZAK C. **Pteridófitas de um remanescente florestal no Morro da Extrema, Porto Alegre, RS.** Revista da FZVA. Uruguaiana, v. 4, n. 1, p. 33-48. 1997.

SENGUPTA, A.; MCCONKEY, K. R.; RADHAKRISHNA, S. **Seed dispersal by rhesus macaques *Macaca mulatta* in Northern India.** American Journal Of Primatology, [s.l.], v. 76, n. 12, p.1175-1184. Wiley-Blackwell. 2014.

SILVA, F. R. **Predação e dispersão de sementes de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman em ambientes insulares, em SC.** Dissertação de mestrado. 93 f. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina. 2008.

SILVA, D. S. da; MARKUS, E.; BICA, J. B.; KLUNK, L.; GIASSON, M. M.; ROTHER, R. L.; SOUZA, V.; REMPEL, C. & FERLA, N. J. **Abundância e Riqueza de Pteridófitas Terrícolas em Áreas de Borda e Interior no Jardim Botânico de Lajeado, RS.** Revista Destaques Acadêmicos, VOL. 5, N. 3 - CCBS/UNIVATES. 2013.

SILVA, M. L. da.; MILECH, L.; DUARTE, D. B.; FRANZON, R. C. **Efeito da esscarificação e do ácido giberélico na germinação de sementes de *araticum*.** In: Encontro Sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul, 6., 2014, Pelotas. Palestras e resumos. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 189 p. 2014.

SILVA, J. M. **Ecologia, conservação e comportamento de guariba-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul belzebul*) no município de Água Preta, Pernambuco, Brasil.** Dissertação de mestrado.108 f. Universidade Federal de Pernambuco Centro de Ciências Biológicas Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. 2015.



SILVEIRA, R.M.M. & T.L. CODENOTTI. **Interações sociais e dieta do bugio-ruivo, *Alouatta guariba clamitans*, no Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil.** *Neotropical Primates*, Washington, 9 (1): 15-19. 2001.

STEVENSON, P. R. **Seed dispersal by woolly monkeys (*Lagothrix lagothricha*) at Tinigua National Park, Colombia: dispersal distance, germination rates, and dispersal quantity.** *Am. J. Primatol.* 50:275–289. 2000.

STEVENSON, P. R., CASTELLANOS, M. C., PIZARRO, J. C., & Garavito, M. **Effects of seed dispersal by three ateline monkey species on seed germination at Tinigua National Park, Colombia.** *Int. J. Primatol.* 23:1187–1204. 2002.

STURIÃO, W. P.; LANDGRAF, P. R. C.; ROSA, T. P. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de palmeira jerivá pelo teste de raios x.** *Semina: Ciências Agrárias*, v. 33, n. 1, p. 213-218, 2012.

TEIXEIRA, A. J. **A cultura do caquizeiro na região serrana fluminense / Alexandre Jacintho.** - Rio de Janeiro: Sebrae/RJ. 75 p. (Série Agronegócios). 2004.

TOMAZ, A. F. P.; GALARÇA, S. P.; LIMA, C. S. M.; BETEMPS, D. L.; GONÇALVES, M. A & RUFATTO, A. de R. **Tratamentos pré-germinativos em sementes de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine L.).** *R. Bras. Agrobiologia*, Pelotas, v.17, n.1-4, p.60-65. 2011.

ZENNI, R. D. & ZILLER, S. R. **An overview of invasive plants in Brazil.** *Rev. bras. Bot.* vol.34, n.3, pp. 431-446. ISSN 0100-8404. 2011.

ZUNINO, G.E.; GONZÁLEZ, V.; KOWALEWSKI, M.M. & BRAVO, S.P. ***Alouatta caraya*: Relations among habitat, density and social organization.** *Primate report.* 61: 37-46. 2001.