

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

ESCOLA NORMAL SUPERIOR

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ELIAS LIMA MOSQUEIRO JUNIOR

**FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR *SAGUINUS BICOLOR*
NO PARQUE MUNICIPAL DO MINDÚ (MANAUS, AMAZONAS)**

MANAUS-AM

2019

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

ESCOLA NORMAL SUPERIOR

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ELIAS LIMA MOSQUEIRO JUNIOR

**FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR *SAGUINUS BICOLOR*
NO PARQUE MUNICIPAL DO MINDÚ (MANAUS, AMAZONAS)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas para obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. ^a Dr^a Luciane Lopes de Souza

MANAUS-AM

2019

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.

M912f Mosqueiro Junior, Elias Lima
Frugivoria e Dispersão de Sementes por *Saguinus*
bicolor no Parque Municipal do Mindú (Manaus,
Amazonas) / Elias Lima Mosqueiro Junior. Manaus :
[s.n], 2019.
49 f.: color.; 30 cm.

TCC - Dissertação-TCC - Universidade do Estado do
Amazonas, Manaus, 2019.
Inclui bibliografia
Orientador: Souza, Luciane Lopes

1. Comportamento alimentar. 2. Fragmento urbano.
3. Teste germinativo. I. Souza, Luciane Lopes (Orient.).
II. Universidade do Estado do Amazonas. III. Frugivoria e
Dispersão de Sementes por *Saguinus bicolor* no Parque
Municipal do Mindú (Manaus, Amazonas)

Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463

DEDICATÓRIA

À memória da minha falecida mãe dedico este trabalho que descanse em paz nos braços do SENHOR.

Combati o bom combate, acabei a carreira, guardei a fé. 2 Timóteo 4vs 7

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por dar-me conhecimento e forças para vencer mais uma etapa de minha vida. Agradeço a minha família esposa Edinalva Mosqueiro e Victor Hugo Silva Mosqueiro.

Agradeço a minha orientadora Dra. Luciane Lopes de Souza pela orientação pela paciência e pela oportunidade de participar do Projeto Primatas da UEA agradeço a equipe do projeto primatas pelo amparo nas pesquisas em especial a Marcilene que é muito proativa no campo e Antônio Luís Vieira grande amigo.

Agradeço os caros colegas profissionais da área da botânica em especial Daniel Aguiar dentre outros.

Sou grato a FAPEAM pelo apoio a iniciação científica.

Agradeço a Universidade do Estado do Amazonas pela oportunidade e convivência com os profissionais e professores do corpo acadêmico

Aos professores Jair Max Furtado e Maria Clara Forsberg por cativarem em mim o amor pela Ecologia.

A todos os colegas que não desistiram dessa jornada de cinco anos.

OBRIGADO A TODOS.

A gravidade explica os movimentos dos planetas, mas não pode explicar quem colocou os planetas em movimento. Deus governa todas as coisas e sabe tudo que é ou que pode ser feito.

Isaac Newton

RESUMO

A dispersão de sementes é um processo de extrema importância para a dinâmica populacional das plantas principalmente quando esses animais transportam as sementes por meio da endozoocoria onde favorecem a taxa e a velocidade de germinação das sementes. O objetivo principal deste trabalho foi avaliar o grau de frugívoros e potencial dispersor do sauim-de-coleira (*Saguinus bicolor*) no Parque Municipal do Mindú. As coletas foram realizadas cinco a três dias por semana, quatro horas por dia durante dezoito meses ininterruptos, totalizando 1056 horas de observação. Os locais de avistamento dos grupos e as árvores de alimentação foram registrados no mapa do parque. Também foram coletadas sementes das espécies consumidas pelos sauins-de-coleira e colocadas em recipientes de plástico com vermiculita para realização do teste de germinação. O método de amostragem utilizado foi o de *scan sampling*, com um período amostral de cinco minutos e intervalo de três. A princípio nove sauins-de-coleira foram encontrados no parque, formando dois grupos o de colar vermelho com três indivíduos e o de colar azul com seis indivíduos. Os resultados obtidos revelam que a espécie utiliza 56% do tempo consumindo frutos, 25% insetos, 12% extraíndo exsudato das árvores, e 2% predando pequenos vertebrados como lagartos arborícolas. As espécies vegetais exploradas foram *Spodians mobiam* (taperebá), *Maguifera indica* (manga), *Garcinia gardneriana* (bucuri-liso), *Euterpe precatoria* (açai), *Inga* sp, *Inga edulis*, *Inga longiflora* (Ingás) e *Bellucia glossularioides* (goiaba-de-anta) e *Ponteira* sp (abiu). Os insetos consumidos foram os da ordem Orthoptera (gafanhoto verde), insetos da ordem Hemiptera (cigarras) e Araquinídeos (aranhas). Os testes de germinação da espécie *Garcinia gardneriana* indicaram que 60% das amostras experimentais e 30% das sementes da amostra controle germinaram ao longo do estudo. As pesquisas demonstraram que o *Saguinus bicolor* estão bastante adaptados a fragmentos antropizados e que sua dieta é composta em sua maioria de frutas e complementada por insetos, exsudatos.

Palavras-chave: Comportamento alimentar; fragmento urbano; Teste Germinativo.

ABSTRACT

Seed dispersal is an extremely important process for plant population dynamics, especially when these animals transport seeds through endozoochory where they favor the rate and speed of seed germination. The main objective of this work was to evaluate the degree of frugivory and dispersing potential of Sauim-de-collar (*Saguinus bicolor*) in Mindú Municipal Park. Samples were taken five to three days a week, four hours a day for eighteen uninterrupted months, totaling 1056 hours of observation. Group sighting sites and feeding trees were recorded on the park map. Seeds of the species consumed by the sauins were also collected and placed in plastic containers with vermiculite for the germination test. The sampling method used was scan sampling, with a sampling period of five minutes and an interval of three. At first, nine collar sauins were found in the park, forming two red-collar with three individuals and blue-collar with six individuals. The results show that the species uses 56% of the time consuming fruits, 25% insects, 12% extracting exudate from the trees, and 2% preying on small vertebrates such as arboreal lizards. The exploited plant species were *Spodians mobiam* (taperebá), *Maguifera indica* (mango); *Garcinia gardneriana* (bucuri), *Euterpe precatória* (acai); *Inga* sp, *Inga edulis*, *Inga longiflora* and *Bellucia glossularioides* (tapir guava) and *Ponteira* sp (abiu). The insects consumed were those of the order Orthoptera (green grasshopper), insects of the order Hemiptera (cicadas) and Araquinidae. Germination tests of *Garcinia gardneriana* indicated that 60% of the experimental samples and 30% of the seeds of the control sample germinated throughout the study. Research has shown that sauim-de-colada are quite adapted to anthropized fragments that their diet is mostly composed of fruits and supplemented by insects, exudates.

Keywords: Eating behavior; urban fragment; Germ Test.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Indivíduos de <i>Saguinus bicolor</i> no Parque Municipal do Mindú (Manaus, Amazonas).....	16
Figura 2: Mapa de distribuição geográfica da espécie sauim-de-coleira	17
Figura 3: Localização geográfica da área do Parque Municipal do Mindú....	23
Figura 4: Sistemas de trilhas do Parque Municipal do Mindú: a) trilha buritizal b) trilha da vida c) trilha do sauim.	24
Figura 5: Mapa da área do Parque Municipal do Mindú, utilizado no monitoramento dos grupos de sauim-de-coleira.....	26
Figura 6: Sementeira utilizada para teste germinativo.....	28
Figura 7: Porcentagem de itens alimentares na dieta de <i>Saguinus bicolor</i> no Parque Municipal do Mindú.	31
Figura 8: Diferença sazonal na alimentação de <i>Saguinus bicolor</i>	33
Figura 9: Frutos consumidos pelos <i>Saguinus bicolor</i> a) bacuri, b) goiaba de anta, c) taperebá e d) manga.	34
Figura 10: Famílias vegetais exploradas pelo <i>Saguinus bicolor</i> no Parque Municipal do Mindú.....	35
Figura 11: Distribuição das espécies de árvores exploradas pelo sauim do Parque	36
Figura 12: Síndromes das espécies vegetais que exploradas pelo <i>Saguinus bicolor</i> Parque do Mindú.....	37
Figura 13: Teste de germinação com sementes experimentais e controle <i>Garcinia gardneriana</i>	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação taxonômica do <i>Saguinus bicolor</i>	15
Tabela 2: Esforço de coleta de dados com <i>Saguinus bicolor</i> no Parque do Mindú.....	30
Tabela 3: Consumo de insetos e vertebrados pelo <i>Saguinus bicolor</i>	32
Tabela 4: Espécies de vegetais exploradas pelo <i>Saguinus bicolor</i> no Parque do Mindu.....	38

SUMÁRIO

1. Introdução	11
2. Referencial Teórico	15
2.2. Aspectos gerais da espécie <i>Saguinus bicolor</i>	15
2.3. Distribuição Geográfica de <i>Saguinus bicolor</i>	17
2.4. Frugivoria e Dispersão de sementes de <i>Saguinus</i>	18
3. Justificativa	21
4. Objetivos	22
Objetivo Geral	22
Objetivos Específicos.....	22
5. Material e métodos	23
5.1. Área de Estudo	23
5.2. Coleta de dados	24
5.3. Identificação das Síndromes de Dispersão	27
5.4. Teste de germinação	27
5.5. Análise de Dados	29
6. Resultados	30
6.1. Esforço de coleta	30
6.2. Dieta de <i>Saguinus bicolor</i>	30
6.2.1. Variação Sazonal na Dieta de <i>Saguinus bicolor</i>	33
6.2.3. Síndromes de Dispersão.....	37
6.4. Teste de Germinação.....	39
7. Discussão	40
8. Conclusão	42
9. Referências	43

1. INTRODUÇÃO

A floresta Amazônica é a maior floresta tropical do mundo onde se concentra uma grande diversidade de fauna e flora (PUIG, 2008). É conhecida por abrigar uma grande diversidade de espécies dentre estas muitas são endêmicas (FEARNSIDE, 2003). A vegetação nesta vasta região é fortemente influenciada pelo clima equatorial e pela hidrografia esses fatores irão resultar na formação de uma floresta exuberante e mais diversificada do planeta que ocupa acerca de 40% do território brasileiro (MARTINS *et al*, 2012) e grande parte da floresta Amazônica é classificada como floresta ombrófila densa (VELOSO, 1992). Todavia, para os organismos vegetais manter suas populações é necessário dispersar suas sementes para longe da planta mãe, pois plantas são organismos que geralmente estão presos aos seus substratos e necessitam em dispersar seus propágulos para longe de suas proximidades, evitando uma competição intraespecífica e mortalidade de suas sementes (JANZEN, 1970).

A dispersão de sementes é um fator extremamente importante para colonização de novos habitats e constituição da estrutura temporal e espacial de populações de plantas causando um colossal efeito sobre a dinâmica e estrutura das comunidades vegetais, pois populações que estavam fadadas a desaparecer por mortalidade e competição e até mesmo natalidade de novas plântulas pode ser reestruturada pela dispersão de sementes de outras áreas (TOWNSEND *et al.*, 2006). Nesse caso, a distância da dispersão de sementes em relação à planta-mãe afeta a taxa de fluxo gênico e consecutivamente a estrutura gênica nas populações e comunidade vegetais (NATHAN; MULLER-LANDAU, 2000). Ainda assim, os organismos vegetais precisam se adaptar aos diferentes tipos de síndrome de dispersão de sementes sendo que para a planta há um grande custo metabólico envolvido nessas adaptações e é perfeitamente plausível que haja vantagens significativas para uma plântula proveniente desse complexo processo (HOWE; SMALLWOOD; WENNY, 2001).

São três as hipóteses de vantagens para as adaptações à vantagem do escape onde o propágulo se afasta das mediações da planta produtora conferindo o sucesso diferencial (JANZEN, 1970; CHAPMAN, 1998). A hipótese de colonização

em áreas perturbadas e degradadas sem aparente competição (BAKER, 1974) e a dispersão direta por meio do qual a planta procura um micro-habitat ideal para sua germinação e sobrevivência (HANZAWA *et al.*, 1988; WENNY, 2001).

As dispersões de sementes podem variar entre centímetros a quilômetros dependendo da agregação da síndrome no processo de dispersão (HOWE, 1986) e esses feitos representam a última fase reprodutiva da planta com a primeira fase de recrutamento para novas populações (MARTINS *et al.*, 2012). As síndromes de maneira geral são de dois tipos: abióticas e bióticas. Os mecanismos de dispersão abióticos estão classificados em anemocoria dispersão pelo vento, hidrocoria que é a disseminação através da água, barocoria dispersão pelo peso do próprio fruto e a dispersão mediada por animais a zoocoria que é o principal mecanismo de dispersão biótico (VAN DER PIJL, 1974).

Dentre as síndromes de dispersão a zoocoria é a mais frequentes em florestas tropicais (HOWE; SMALLWOOD 1982; MORELLATTO; LEITÃO-FILHO, 1992) e encontra-se subdividida em endozocoria, dispersão dentro do trato intestinal do dispersor, sinzoocoria dispersão de forma que o indivíduo disperse a sementes de forma deliberativa e a epizoocoria onde o dispersor carrega o propágulo de forma acidental (VAN DER PIJL, 1974). A zoocoria tem intensa frequência nos estratos médios e inferiores das florestas tropicais (FOSTER, 1982) e as plantas utilizam as mais variadas estratégias para atrair os mais potenciais agentes dispersores com atratividade do fruto, odor, acessibilidade, tamanhos e nutrientes (GAUTIER-HION *et al.*, 1985). Contudo, sementes dispersadas por vertebrados têm grandes chances de alcançar sucesso na germinação (JANZEN, 1983; CHAPMAN, 1995; WENNY, 2001).

O fenômeno planta-animal é resultante de uma coevolução onde a vantagem para planta em dispersar suas sementes está relacionada com a vantagem para o animal em se alimentar (PUIG, 2008), pois quando um animal se alimenta do fruto é digerida apenas sua parte carnosa, mais as sementes resistentes passam intactas pelo trato digestório do dispersor e quando são rejeitadas pelo animal podem ser depositada juntamente com um fertilizante natural a uma distância razoável do pé produtor (REECE *et al.*, 2015). Nessa relação mutualística as plantas atraem os animais, visto que a zoocoria repousa sobre uma associação entre planta animal

(CHARLES-DOMINIQUE, 1995) e os frugívoros são de enorme importância na dinâmica e estrutura das comunidades vegetais (RUSSO; AUGSPURGER, 2004).

Dentre os disseminadores de sementes os primatas constituem extraordinários organismos em florestas tropicais onde correspondem a 40% da biomassa dos frugívoros (CHAPMAN, 1995) e na região neotropical tanto os primatas da família Cebidae quanto as da família Callitrichidae são importantes distribuidores de sementes de muitas espécies de plantas esse fato os torna importantes organismos nos ecossistemas de florestas tropicais (RYLANDS *et al.*, 1997).

Na família Callitrichidae estão inseridos os menores primatas do Neotropical todas as espécies da família são onívoras, alimentando-se de grande variedade de matéria vegetal, como os exsudatos, sementes, flores, frutos, néctar e pequenos animais, como artrópodes, moluscos, filhotes de aves, mamíferos, anfíbios e pequenos lagartos. Para algumas espécies a goma das árvores constitui cerca de 50% da matéria vegetal ingerida na estação seca e pode lhes fornecer carboidratos, cálcio e alguma proteína e nestes casos são chamados de gomívoros ou exsudatívoros (AURICCHIO, 1995; STASIENIUK, 2009). A família Callitrichidae está representada pelos micos, sagüis e saúns (ICMBIO, 2015). No gênero *Saguinus* temos *Saguinus martinsi*, *Saguinus ochraceus*, *Saguinus labiatus*, *Saguinus mystax*, *Saguinus imperator*, *Saguinus inustus*, *Saguinus oedipus*, *Saguinus geoffroyi*, *Saguinus leucopus*, *Saguinus midas*, *Saguinus niger*, *Saguinus ursula* e o *Saguinus bicolor*. Esses primatas evoluíram em tamanhos menores para se especializarem no consumo de pequenas presas e em partes da floresta que é mais difícil para outros primatas de maior porte (NORONHA & CAMPISTA, 2015).

A alimentação dos Callitrichideos de forma geral está baseada em frutas, insetos e exsudato (EGLER, 1986) e em relação à espécie *Saguinus bicolor*, conhecido popularmente como sauí-de-coleira, sauí-de-Manaus ou sauí duas cores estudos o classificam como um excelente dispersor de sementes pela sua natureza frugívora, podendo dispersar sementes a distâncias consideráveis maiores do que quinhentos metros indicando que o *Saguinus bicolor* pode fazer sombra de sementes de forma bastante efetiva assim como outros Callitrichideos (LIMA, 2012). Nesse contexto, pesquisas colocam essa espécie, *Saguinus bicolor*, em evidência como um grande contribuinte para regeneração de ecossistemas e para manutenção

dos ecossistemas e dinâmica de populações e comunidade vegetais. O objetivo desse trabalho é identificar o grau de frugívoros e o potencial de dispersão de sementes de *Saguinus bicolor* no que diz respeito ao comportamento e a viabilidade das sementes ingeridas por estes primatas no fragmento florestal Parque Municipal do Mindú (Manaus, Amazonas).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.2. Aspectos gerais da espécie *Saguinus bicolor*.

O *Saguinus bicolor* é classificado taxonomicamente na ordem primata e pertencente à família Callitrichidae (Tabela 1) de pequeno porte sua, pesando entre 100 a 500g, com ausência de pêlos na face e uma coloração branca na parte superior marrom na parte inferior e marrom avermelhado na parte ventral com uma calda comprida em relação as suas proporções e não preênse possuem garras ao invés de unhas, o que o possibilita a explorar a parte vertical da floresta, por esta razão de apresentar essas duas cores que é conhecido pelo nome popular sauim-de-coleira, sauim-de-Manaus ou sauim-duas-cores (EGLER, 1986; GORDO, 2008). Esses pequenos primatas habitam a floresta formando grupos concisos que pode variar entre 3 a 12 componentes, sendo mais comuns oito componentes e trabalham em equipe para conseguir nutrientes (VIDAL E CINTRA, 2006; GORDO *et al.*, 2008). Normalmente quem comanda o grupo é a fêmea alfa e grupo adota o sistema poliândrico nesse caso, tem somente um casal reprodutor que pode dar à luz um ou dois filhotes (gêmeos), duas vezes por ano, após algumas semanas passam a serem cuidados e carregados por todos os membros do grupo principalmente macho adulto (BAKER *et al.*, 2009).

Tabela 1: Classificação taxonômica do *Saguinus bicolor*

Nome completo	<i>Saguinus bicolor</i> (Spix, 1823)
Filo	Chordata
Classe	Mammalia
Ordem	Primates
Família	Callitrichidae
Gênero	<i>Saguinus</i>
Espécie	<i>Saguinus bicolor</i> (Spix, 1823)

Os sauím-de-coleira (figura 1) utilizam habitats de florestas primária e secundária (EGLER, 2000). Pelo fato de ser bastante territorialista o *Saguinus bicolor* pode apresentar comportamento agressivo com outros primatas da mesma espécie que não são parentes ou grupos irmãos (VIDAL & CINTRA, 2006; GORDO, 2008; GORDO, 2012).

Figura 1: Indivíduos de *Saguinus bicolor* no Parque Municipal do Mindú (Manaus, Amazonas).



São animais que preferem habitats com bastantes árvores e dossel fechado (EGLER, 1993). A abundância de árvores mortas em pé ou caídas são fatores que podem afetar a ocorrência e abundância de sauím-de-coleira em determinada região (VIDAL & CINTRA, 2006). Em toda sua área de ocorrência, o *Saguinus bicolor* utiliza um mosaico de florestas primárias e secundárias, campinas e campinarana (SUBIRÁ, 1998), podendo haver uma alternância sazonal através da utilização de uma mata mais alta na estação úmida e da capoeira na estação mais seca (EGLER, 2000).

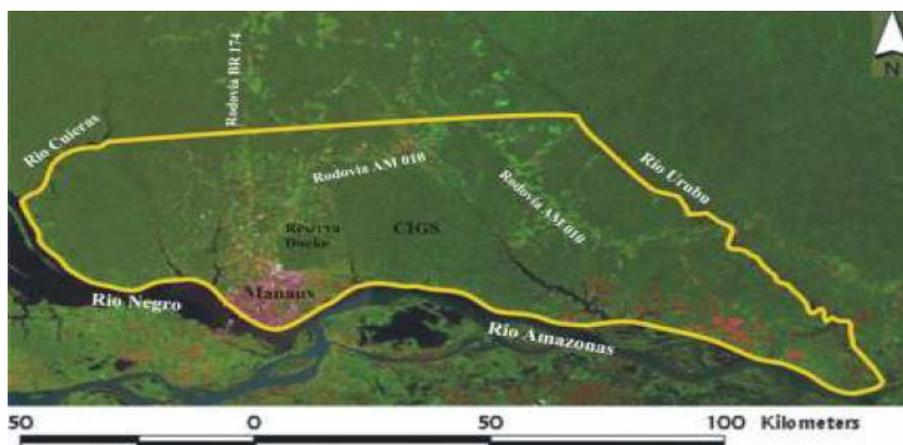
Entretanto, é comum observar *Saguinus bicolor* sobrevivendo em fragmentos extremamente degradados e com tamanho reduzido (EGLER, 1991; GORDO, 2012). Conseqüentemente a destruição e fragmentação da floresta habitat de ocorrência de *S. bicolor* são as principais ameaças à preservação da espécie, principalmente na área urbana de Manaus e ao longo das estradas que se espalham a partir desta área. Regiões com grandes densidades humanas representam uma ameaça especial às espécies ameaçadas como o sauím-de-coleira (HARCOURT

PARKS, 2003; GORDO, 2012) por esses fatores o *Saguinus bicolor* está na lista vermelha de espécies ameaçadas; classificado como espécie ameaçada de extinção (MITTERMEIER *et al*, 2008). O atual estado de conservação das populações selvagens e o pequeno tamanho da população em cativeiro ameaçam criticamente a sobrevivência da espécie. Além disso, os animais mantidos em cativeiro são acometidos por diversas doenças, que resultam em uma alta taxa de mortalidade (AZEVEDO, 2006).

2.3. Distribuição Geográfica de *Saguinus bicolor*

O *Saguinus bicolor* é endêmico da região do Bioma Amazônia mais especificamente nos municípios de Manaus, Rio preto da Eva e Itacoatiara (AYRES, MITTERMEIER & CONSTABLE, 1982; ROHĚ, 2006; GORDO, 2008) (Figura 2). É uma espécie arborícola que habita as partes médias e inferiores das florestas tropicais sua abrangência geográfica e de 7.946 km² (RÖHE 2006, BRASIL/ICMBIO 2011). No Estado do Amazonas, na capital Manaus, grupos desses Callitrichideos são facilmente encontrados em diversos fragmentos florestais ou parques de variados tamanhos bastante perturbados pela ação do homem. No entanto, as populações de primatas presentes nessas áreas sofrem uma enorme pressão antrópica devido a vários fatores como animais domésticos criados pelo ser humano que os atacam e outros morrem eletrocutados (GORDO *et al*, 2013).

Figura 2: Mapa de distribuição geográfica da espécie sauim-de-coleira



Fonte: IUCN (International Union for Conservation of nature) 2008. *Saguinus bicolor*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2.

Uma maneira eficiente de ajudar essa espécie são os corredores Ecológicos que são espaços de interligação entre remanescentes florestais, parques e reservas, em meio a uma matriz ocupada por outras formas de uso da terra (ICMBIO, 2017). Em 2011, o MMA publicou a Portaria MMA Nº 94/ 2011, que aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação do *Saguinus bicolor* – PAN Sauim-de-Coleira, estabelecendo objetivos e ações a fim de garantir populações viáveis da espécie, reduzindo sua taxa de declínio populacional e assegurando áreas protegidas para sua sobrevivência. Para acompanhar a implementação do Plano de Ação, a portaria nº 124 de 31 de março de 2014, instituiu um Grupo de Assessoramento Técnico – GAT – que tem operado em Manaus. Nos últimos meses o GAT tem trabalhado em uma proposta de corredor ecológico ligando o Corredor Ecológico do Igarapé do Mindu até a Reserva Adolpho Ducke. O GAT apontou a criação de um corredor ecológico ligando o Corredor Ecológico do Igarapé do Mindú até a Reserva Adolpho Ducke como a ação mais urgente a ser executada dentro da cidade de Manaus (ICMBIO, 2017).

2.4 Frugivoria e Dispersão de sementes de *Saguinus*

Animais frugívoros apresentam-se em grande quantidade em florestais tropicais (BREITWISCH e WHITESIDES, 1987). Dentre outros estudos com disseminadores de sementes animais de grande porte mostraram-se excelentes dispersores como a anta (*Tapirus terrestris*) em que sua dieta é de fundamental importância na dispersão de sementes em florestais tropicais. São vários os animais considerados dispersores de sementes como os mamíferos, aves, répteis anfíbios, peixes e até invertebrados como formigas que constitui um grande número de dispersores (STILES, 2000). Aves e mamíferos são os principais dispersores de sementes em florestas tropicais (JORDANO, 2000). Em florestas neotropicais, aves, morcegos e primatas vem sendo considerados os principais disseminadores de sementes (PASSOS *et al*, 2003 e MIRANDA & PASSOS, 2004). Dentre os mamíferos, morcegos e primatas constituem os grupos com maior número de espécies frugívoras e de maior atuação como disseminadores de sementes (STONER *et al*. 2007).

Os recentes estudos apontam que os primatas da família Callitrichidae exercem um papel importante na regeneração de ambientes degradados por sua natureza generalista podem exercer atividade de fluxo de sementes de florestas primárias para habitats secundários (OLIVEIRA & FERRARI 2000; CATENACCI *et al.*, 2009; CULOT *et al.*, 2010; CARDOSO *et al.*, 2011). Dentro da família Callitrichidae encontra-se o gênero *Saguinus* que é o mais diverso entre os primatas neotropicais com 11 espécies e aproximadamente 29 subespécies (HERSHKOVITZ, 1977). As espécies da família Callitrichidae consomem uma grande variedade de frutos que pode contribuir para dispersão de sementes (RYLANDS *et al.* 2008). Quanto ao gênero *Saguinus* a grande maioria dos estudos apontam que os principais itens alimentícios dos primatas desse gênero são o consumo de frutos maduros tanto nos períodos secos quanto nos períodos úmidos; são insetívoros com grande tendência para onivoria podendo consumir flores, caramujos ovos de aves e fungos (SNOWDON & SOINI, 1988; EGLER, 2000) esses fatos o torna capaz de ocupar fragmentos pequenos e habitats alterados (CHIARELLO & DE MELO 2001).

Saguinus bicolor é considerado uma importante espécie para as cadeias tróficas, podendo desempenhar papel ecológico fundamental como predação de pequenos animais invertebrados, insetos e vertebrados como filhotes de aves pequenos anfíbios e lagartos assim como exsudato, goma de algumas espécies vegetais e néctar (EGLER, 1993). Fora observado que em suas atividades diárias gastam 14 % do tempo forrageando presas e 10% se alimentando de frutos de diversas árvores, sendo os frutos pequenos e médios com frutificação determinada pela sazonalidade local e que as espécies de *Protium aracouchinni*, *Myrcia cf. fallax*, e *Couma utilis* foram grandemente utilizadas pelos grupos de sauíns durante todo o período de estudo, além de *Miconia lepidota* e *Inga ingoides* (EGLER 1986).

Estudos indicaram que sauím-de-coleira dispersa sementes de forma bastante efetiva visto que as sementes ficam retidas no trato digestório do primata por mais 90 minutos não sofreram danos e formando sombra de sementes relativamente distante em relação à planta-mãe (LIMA, 2012). O *S. bicolor* favorecem a maioria das sementes por eles consumidas aumentando a germinação e por conseguinte a velocidade de emergência das sementes dessa maneira assim

como outros Callitriquídeos o *Saguinus bicolor* pode contribuir para reestruturação da floresta (FERNANDES, 2018).

Portanto, a importância da espécie está em distribuir as sementes em muitos ambientes fragmentados, onde a ocorrência de grandes frugívoros é limitada (TERBORGH *et al.*, 2008; OLIVEIRA & FERRARI, 2000) e fato, consiste em realizar importantes serviços ecológicos como a recomposição da floresta por meio da dispersão, uma vez que circulam entre ambientes de mata primária e matas secundárias de fragmentos florestais (JERUZALINSKY, AZEVEDO, & GORDO, 2017).

3. JUSTIFICATIVA

O *Saguinus bicolor* é primata endêmico do Estado do Amazonas de distribuição que abrange apenas três municípios Manaus, Rio Preto da Eva e Itacoatiara é considerado importante para manutenção e preservação da floresta principalmente dos fragmentos onde estão estabelecidos por ser considerado um dispersor de sementes devido sua natureza frugívora. Com o alto crescimento desordenado e desenfreado, que provoca grande desmatamento e fragmentação das florestas o *Saguinus bicolor*, sauí-de-coleira, pode ser extinto em poucas décadas se não foram tomadas medidas para conservação dessa espécie.

Para isso é essencial o estudo sobre o comportamento alimentar em fragmentos bastante antropizados onde o sauí-de-coleira está inserido analisando sua biologia e comportamento e as espécies vegetais que servem para alimentação da espécie. Deste modo torna-se necessário entender de forma mais aprofundada a interação dessa espécie contribuindo assim com outros estudos já publicados para salvar esse primata considerado ícone da cidade de Manaus e do bioma Amazônico.

4. OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Avaliar a dieta e o potencial dispersor do sauim-de-coleira (*Saguinus bicolor*) do Parque Municipal do Mindú (Manaus, Amazonas).

Objetivos Específicos

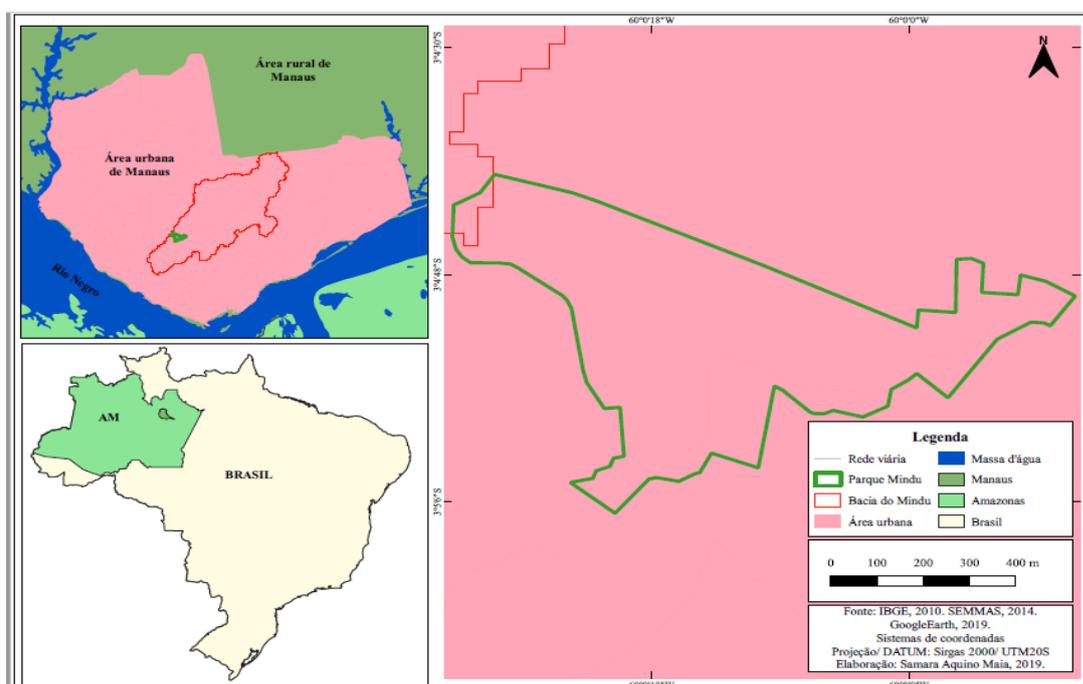
- Determinar a Dieta do *Saguinus bicolor* nos períodos seco e chuvoso do ano listando espécies vegetais e animais consumidos.
- Identificar as síndromes de dispersão das espécies exploradas pelo *Saguinus bicolor*.
- Realizar teste de germinação com sementes das espécies vegetais que passaram pelo trato intestinal com as que não passaram pelo trato intestinal do *Saguinus bicolor*.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Área de Estudo

O Parque Municipal do Mindú está localizado na zona centro-sul de Manaus com as coordenadas Latitudes: -3.10719, Longitude: -60.0261 3° 6' 26" Sul, 60° 1' 34" Oeste (Figura 3). Com pouco mais de 42 hectares, o parque integra o Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindú, tendo uma importância fundamental na conectividade entre fragmentos florestais urbanos vivos.

Figura 3: Localização geográfica da área do Parque Municipal do Mindú.



Fonte: Laboratório de Geografia da ENS, 2019.

Este parque foi legalmente instituído através da Lei Municipal nº 219 de 11 de novembro de 1993. O Parque do Mindú nasceu de um movimento dos moradores do entorno como forma de proteger o fragmento contra a ação de invasores em 1989 e como forma de proteger o habitat do sauím-de-coleira. E hoje está sob a gestão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Manaus (SEMMAS, 2014).

O parque do Mindú está inserido no projeto de APA SAUIM e terá mil hectares, compreendendo o trecho entre o Corredor Ecológico Urbano do Mindú, o Parque Estadual Sumaúma e a Reserva Ducke, na zona Norte o Parque Estadual Sumaúma e a Reserva Ducke, na zona Norte, tendo como principal recorte de delimitação os igarapés conhecidos como Geladinho e Goiabinha, e suas respectivas margens (Áreas de Preservação Permanente), além de fragmentos florestais e áreas verdes de loteamentos habitacionais (ICMBIO, 2015).

Em áreas urbanas, como na capital Manaus, a Floresta Ombrófila densa ou Mata de Terra Firme é restrita em áreas específicas, como Reservas e Unidades de Conservação. Por ser uma cidade com grande quantidade de Igarapés, algumas dessas áreas ainda possuem florestas de baixo. Essa sub-região possui solo arenoso, com índice de umidade alto, que tende a aumentar na estação chuvosa na qual compreende a região (SCUDELLER, 2009). Em relação ao ambiente o parque apresenta quatro ambientes fitoecológicos floresta densa, área de capoeira área de campo e área degradada e dentro do parque a um sistema de trilhas (Figura 4) utilizadas para muitos fins que vão desde a educação ambiental como para práticas esportivas (RIBEIRO *et al*, 2007).

Figura 4: Sistemas de trilhas do Parque Municipal do Mindú: a) trilha buritizal b) trilha da vida c) trilha do sauim.



5.2. Coleta de dados

Na primeira etapa da coleta de dados foi realizado o reconhecimento da área de estudo e foi solicitada à devida autorização, junto à Secretaria Municipal de Meio

Ambiente e Sustentabilidade de Manaus (SEMMAS), para dar início à coleta de dados ecológicos e comportamentais dos grupos de saúns-de-coleira do parque.

As coletas ocorreram entre janeiro 2018 a julho de 2019, de 3 a 5 vezes por semana, durante quatro horas de observação, visando abranger as observações para períodos de seca e chuva, típicos da região amazônica. A busca ativa pelos grupos iniciou às 07h30, abrangendo o período de maior atividade dos animais.

Nas observações de *S. bicolor* o método utilizado foi o *scan sampling* ou varredura instantânea que consiste em observar os comportamentos de todos os membros visíveis do grupo de estudo (ALTMAN, 1974, BICCA-MARQUES, 2002). Em cada avistamento do grupo os comportamentos foram registrados em um período amostral (PA) de 5 minutos com períodos de intervalos (PI) de 3 minutos. Durante as observações diretas dos grupos foram utilizados binóculos para identificar com maior precisão o item de alimento do primata: como frutos, flor e demais alimentos. Foi utilizada a máquina fotográfica para registro e um mapa do parque para ajudar na localização dos grupos na área de estudo e da localização de árvores exploradas pelos saúns de coleira (Figura 5).

As observações de primatas abordando a técnicas de ALTMAN, (1974) são bastante utilizadas em pesquisas de campo como estudos realizados em um grupo de *Callithrix flaviceps* em fragmentos florestais utilizando trilha e binóculos o observador sempre anotava o horário de encontro com o grupo e o horário em que esse grupo foi perdido de vista. As posições do grupo eram marcadas regularmente com um GPS para obter um maior conhecimento da área utilizada pelo grupo. As formas de reação dos saúns e outros fatos relevantes foram registrados (HILÁRIO, 2011). Durante outros estudo examinou a dieta e o comportamento alimentar de um grupo de saúns-da-cara-branca que habitava fragmento florestal próximo à área urbana onde foram coletados dados por meio de amostragens instantâneas, *scan sampling*, de dois minutos de duração separadas por intervalos de três minutos observando principais recursos alimentares (NICOLAEVSKY & MENDES, 2011).

5.3. Identificação das Síndromes de Dispersão

Para identificar as síndromes de dispersão das espécies vegetais consumidas pelos *Saguinus bicolor* foram coletadas amostras dos frutos das árvores e informações sobre as características dos frutos (cor, sabor, odor, número de sementes, etc.) e também foram feitas consultas à literatura especializada sobre cada espécie (LORENZI, 1998; SOUZA, 2012; CARRERO, 2014).

5.4 Teste de germinação

Foram coletadas fezes dos *Saguinus bicolor* e retiradas às sementes, sem lavar, com o propósito de verificar a sua viabilidade e velocidade de germinação. Coletaram-se frutos e sementes das árvores das mesmas espécies consumidas pelos *S. bicolor* para comparar as taxas de germinação de sementes que passaram pelo trato digestivo com aquelas que não passaram pelo trato digestivo denominadas de amostras experimentais e amostras controle, respectivamente, com o intuito de conhecer o potencial da dispersão dos saúns-de-coleira neste aspecto em ambiente natural.

Nos testes de germinação foram utilizados materiais como de sementeira de plástico e adubo vermiculita para plantá-las (Figura 6). A vermiculita foi escolhida por ser um adubo puro, livre de contaminação e recomendado para testes de germinação utilizados em outros estudos similares na Amazônia (Souza, 2005).

As sementeiras de plástico foram colocadas em uma área específica do Parque do Mindú (orquidário) para que o teste fosse realizado em condições naturais. Em cada sementeira foi posto um número equivalente de sementes entre amostras experimentais e controle, sendo a quantia de 10 sementes na amostra controle e 10 na amostra experimental por espécie e por recipiente. As amostras foram regadas diariamente com água. A germinação foi considerada a partir da

emissão da radícula que facilmente é vista quando a semente é plantada próximo às bordas das sementeiras. A duração de cada teste foi entorno de 150 dias como estabelecido em outros estudos na Amazônia (Souza, 2005).

Figura 6: Sementeira utilizada para teste germinativo.



5.5 Análise de Dados

Todos os dados que foram observados foram inseridos em planilhas do Programa Microsoft Excel e organizados de acordo com a data, período sazonal, local de coleta e espécie.

Para os cálculos da composição da dieta, itens consumidos pelos saúns de coleira, e das taxas de germinação foram calculadas as porcentagens de registros de cada item pelo total de registros e dessa maneira foi possível alcançar a porcentagem do consumo (frutos, exsudatos, vertebrados e invertebrados) durante o período de estudo.

Todos os resultados foram apresentados em gráficos produzidos no Programa Excel (2010) e os mapas confeccionados no Laboratório de Geografia da Escola Normal Superior (ENS-UEA).

6. RESULTADOS

6.1. Esforço de coleta

Os resultados obtidos foram consequência de dezoito meses ininterruptos de observações com os grupos de *Saguinus bicolor* do Parque Municipal do Mindú (Tabela 2). A coleta englobou o período seco e o período chuvoso. Que conforme (IBGE, 2008) o clima para a região e de está distribuído de novembro a maio período chuvoso e de junho a outubro período como menos precipitação.

Tabela 2: Esforço de coleta de dados com *Saguinus bicolor* no Parque do Mindú.

	2018/2019
Dias de Coleta	Cinco à três dias
Horas de Observação	1.056 horas
Número de avistamentos	514
Número de Scans	356

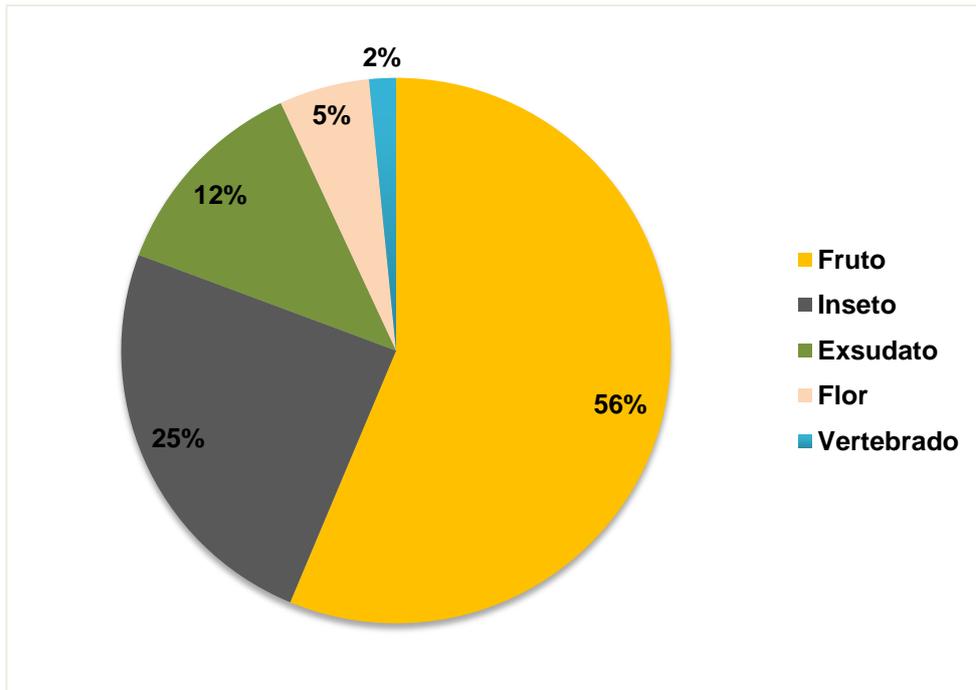
Ao longo do estudo com o *Saguinus bicolor* do parque confirmou-se a existência de dois grupos. Um menor que possuía três indivíduos inicialmente que passou a ter sete indivíduos, pois a fêmea alfa estava grávida (G1 vermelho) e outro grupo de seis indivíduos que passariam ser composto por dez indivíduos (G2 azul) os parâmetros das observações foram baseados na observância desses dois grupos quanto ao comportamento alimentar no Parque do Mindú.

6.2. Dieta de *Saguinus bicolor*

Os grupos de sauím-de-coleira tiveram sua área de uso distribuída nas proximidades das trilhas ecológicas do Parque Municipal do Mindu e por muitas vezes fora dessas trilhas, nas quais foram observados forrageando ou se alimentando. A dieta de *Saguinus bicolor* consistiu em itens vegetais e animais. De forma geral consistiu em 56% dos registros para consumo de frutos, 24% para consumo de insetos o consumo de exsudato consistiu em 12% e para flores foi de

5% e de 2% para o consumo de pequenos vertebrados (Figura 7). Fora registrado ainda o consumo de água nas copas das árvores onde a água se acumulava entre o tronco e galhos, principalmente, em buritizeiros.

Figura 7: Porcentagem de itens alimentares na dieta de *Saguinus bicolor* no Parque Municipal do Mindú.



Em relação a predação de invertebrados e pequenos vertebrados os invertebrados foram basicamente da ordem Orthoptera (gafanhoto verde), ordem Hemíptera (cigarras), Hymenoptera (formigas), Blattodea (cupins) e Aracnídeos não identificados. As observações de vertebrados consistiram basicamente da ordem Orthoptera (gafanhoto verde), ordem Hemíptera (cigarras), Hymenoptera (formigas), Blattodea (cupins) e Aracnídeos não identificados (Tabela 3).

Tabela 3: Consumo de insetos e vertebrados pelo *Saguinus bicolor*.

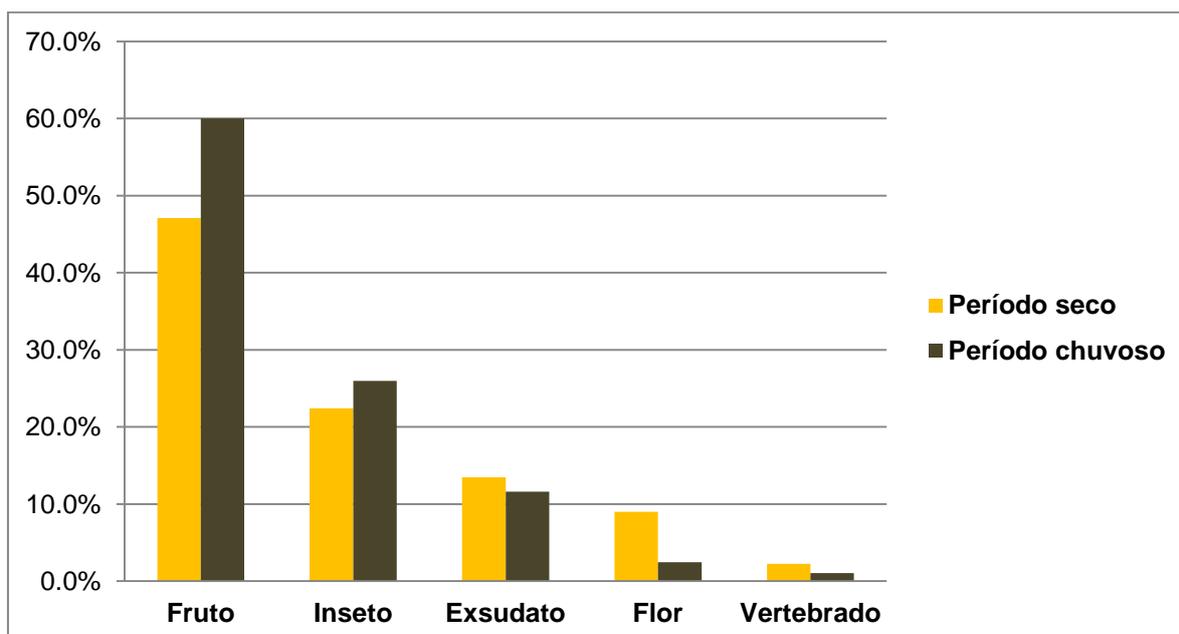
Espécie	Nome popular	N° Registros
Invertebrados		
Araneae não identificado	Aranha	10
Hemiptera não identificado	Cigarra	17
Isoptera	Térmitas	14
Mantodea não identificado	Louva-deus	31
Orthoptera não identificado	Esperança	38
Hymenoptera não identificado	Formigas	14
Vertebrados		
Reptilia não identificado	Lagarto arborícola	8
Reptilia não identificado	Lagartixa	

6.2.1 Variação Sazonal na Dieta de *Saguinus bicolor*

Durante a coleta foi registrado o comportamento alimentar dos grupos de estudo, abrangendo o período de chuva (dezembro a julho) e de seca (julho a novembro) do de 2018 a 2019 à fim de verificar se há alguma diferença sazonal na obtenção dos recursos alimentares. Como resultado foi registrado uma relativa diferença entre esses períodos (Figura 8).

Nos meses secos *S.bicolor* explorou outros recursos, tais como flores e gomas e descendo até a serrapilheira em busca de insetos. Nos meses do período chuvoso a situação se inverte, pois muitas espécies de árvores frutificaram, ofertando frutos como a *Spondians mobim* (taperebá) e *Mangifera indica* (manga) da família Anacardiaceae e da família Fabaceae *Inga macrophylla*, *Inga Indulis* e *Inga longiflora* (ingá) e da família Annonaceae *Rollinia mucosa*, (biribá). As espécie como *Mangifera indica* (manga), *Theobroma cacao* (cacau), *Artocarpus heterophyllus* (jaca) e muitas das Arecaceae tem frutificação que abrange meses considerados secos como agosto e setembro e outubro.

Figura 8: Diferença sazonal na alimentação de *Saguinus bicolor*.



6.2.2 Espécies vegetais exploradas pelo *Saguinus bicolor*

Os sauíns exploram dentro do parque de forma bastante eficaz as espécies vegetais, além dos frutos, as flores e o exsudato que de certa maneira completa a alimentação desses primatas no parque. Foram treze famílias vegetais que foram utilizadas como principal fonte de fruto Annonaceae, Anacardiaceae, Arecaceae, Moraceae, Boraginaceae, Urticaceae, Clusiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Passifloraceae e Sapotaceae.

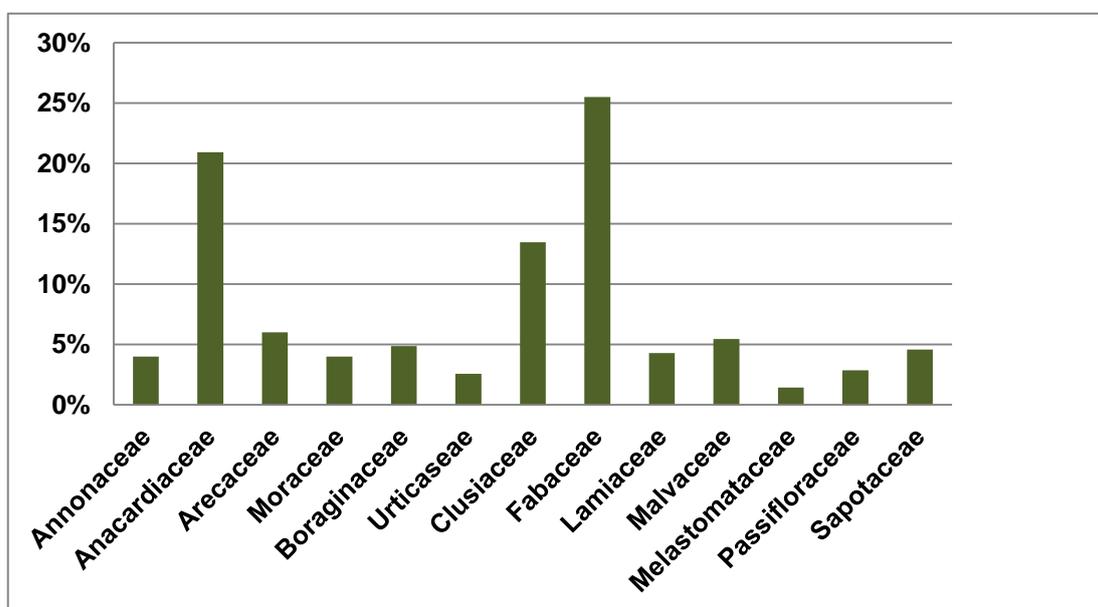
Durante o período da seca quando o fruto se torna relativamente escasso os sauíns-de-coleira ampliam sua dieta comendo flores, esse item também foi consumido na estação das chuvas, no entanto em baixas proporções. E três famílias vegetais foram utilizadas como principais fontes de exsudato Fabaceae e Anacardiaceae. As espécies da família Fabaceae foram *Inga macrophylla*, *Inga laurina*, *Inga longiflora* *Parkia platycephala*; das Anacardiaceae a espécie consumida foi *Spondias mombin* (taperebá). Frutos consumidos pelos *S. bicolor* foram em maioria maduros e alguns verdes que apenas experimentavam e deixavam. As sementes podem variar de tamanho podendo pequenas, médias e grandes. Geralmente as observações mostraram que as sementes menores são as que esse primata mais consome e relativamente dispersa de maneira mais efetiva. Todavia, sementes de frutos como a *Mangifera indica*, (manga) e pouco efetivo a disseminação da semente devido ao tamanho e o peso que tem o fruto. Nesse caso, a síndrome mais associada a essa espécie é a sinzoocoria, subclassificação da zoocoria (Figura 9).

Figura 9: Frutos consumidos pelos *Saguinus bicolor* a) bacuri, b) goiaba de anta, c) taperebá e d) manga.



Foram observados 349 vezes o consumo de frutos dentro do parque pelos *Saguinus bicolor* e as famílias vegetais mais exploradas pelos primatas foram (21%) Anacardiaceae, (26%) Fabaceae e para (13%) Clusiaceae. Estas famílias mostraram-se muito importante para alimentação do *S. bicolor*. As espécies pertencentes a essas famílias em geral tem uma frutificação bastante duradoura e demonstrou-se um importante recurso para o primata do Parque, tanto como fonte de alimentação como árvore de descanso e alimento (Figura 10).

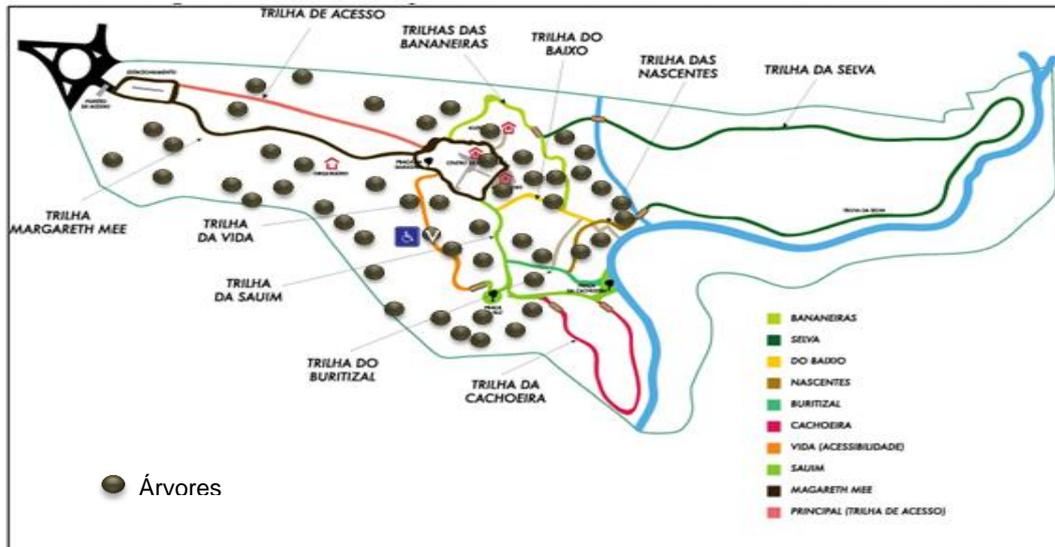
Figura 10: Famílias vegetais exploradas pelo *Saguinus bicolor* no Parque Municipal do Mindú



Essas fontes de alimentação vegetal dos grupos de *Saguinus bicolor* se encontram distribuídas de forma aleatória no Parque do Mindú e são exploradas de forma regular pelos grupos conforme fenologias de cada espécie. As principais espécies vegetais estão situadas nas bordas das trilhas como trilha da vida, a pavimentada, que concentra muitas palmeiras como o açaí e árvores frutíferas como o cacau e muitas espécies de ingás, bacuri-liso maracujá silvestre que são fontes de alimentos do *Saguinus bicolor* e as trilhas da bananeira como muitas espécies de Ingas.

Essas fontes de alimentação vegetal dos grupos de saúns-de-coleira se encontram distribuídas de forma aleatória no Parque do Mindú e são exploradas de forma regular pelos grupos e conforme suas fenologias (Figura 11).

Figura 11: Distribuição das espécies de árvores exploradas pelo sauíim do Parque Municipal do Mindú.



Fonte: Mapa adaptado do mapa pré-existente no Parque do Mindú.

6.2.3 Síndromes de Dispersão

Foram observadas as seguintes síndromes de dispersão das espécies vegetais exploradas pelos sauins-de-coleira (Tabela 3), baseada nas subclassificações da zoocoria: sinzoocoria (sementes carregadas pelos dispersores de forma deliberativa); epizoocoria (propágulo disseminado de forma acidental) e endozoocoria, onde as sementes são levadas no trato intestinal dos animais.

Nas análises das observações do *Saguinus bicolor* se alimentando dentro do Parque foi constatado que essa espécie explorara de maneira bastante conveniente as árvores frutíferas. Nesse sentido, baseado nas observações de 349 vezes que o sauim-de-coleira se alimentou de fruto das árvores ficou evidenciado que a subcategoria endozoocoria (40%) e (60%) sinzoocoria foram as mais frequentes nas espécies vegetais do parque. A subcategoria epizoocoria não foi registrada. Isto reforça que os grupos de sauins-de-coleira são fundamentais para a manutenção do fragmento urbano estudado.

Figura 12: Síndromes das espécies vegetais que exploradas pelo *Saguinus bicolor* Parque do Mindú.

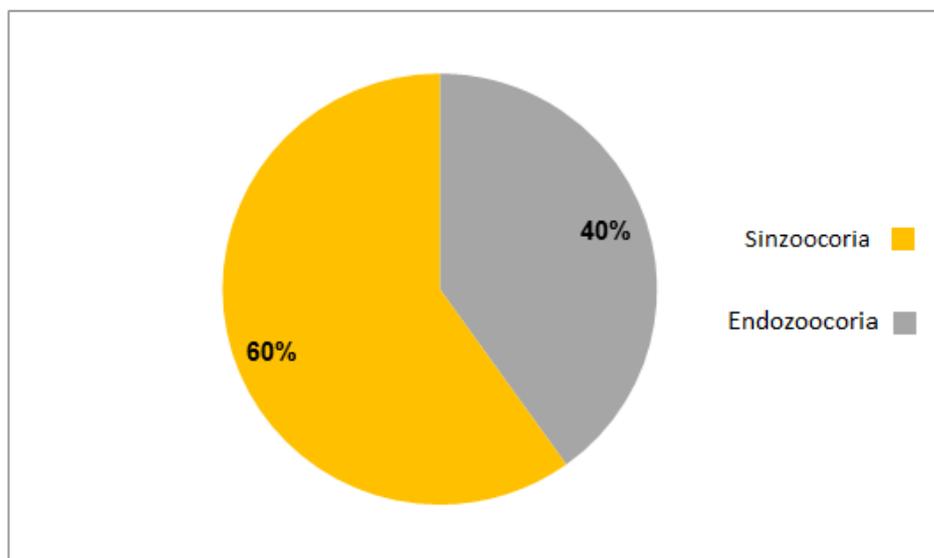


Tabela 4: Espécies de vegetais exploradas pelo *Saguinus bicolor* no Parque do Mindu.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Fruto	Flor	Exsudato	Síndrome
Annonaceae	<i>Bocageops multiflora</i>	sim	não	não	Sinzoocoria
	<i>Rollinia mucosa</i>	sim	sim	não	Endozoocoria
Anacardiaceae	<i>Spondians mobim</i>	sim	não	sim	Sinzoocoria
	<i>Mangifera indica</i>	sim	não	não	Sinzoocoria
Arecaceae	<i>Maximiliana maripa</i>	sim	não	não	Sinzoocoria
	<i>Oenocarpus bacaba</i>	sim	não	não	Sinzoocoria
	<i>Euterpe precatoria</i>	sim	não	não	Sinzoocoria
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	sim	não	não	Endozoocoria
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	sim	não	não	Endozoocoria
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	sim	não	não	Endozoocoria
	<i>Garcinia longiflora</i>	sim	não	não	Endozoocoria
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i>	sim	sim	sim	Sinzoocoria
	<i>Inga longiflora</i>	sim	não	sim	Sinzoocoria
	<i>Ingá laurina</i>	sim	não	sim	Endozoocoria
	<i>Parkia platycephala</i>	não	não	sim	Sem registro
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	sim	não	não	Endozoocoria
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	sim	não	não	Endozoocoria
Melastomataceae	<i>Bellucia glossularioides</i>	sim	não	não	Endozoocoria
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	sim	não	não	Sinzoocoria
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i>	sim	sim	não	Endozoocoria
	<i>Passiflora nitida</i>	sim	sim	não	Endozoocoria
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	sim	não	não	Endozoocoria

6.4. Teste de Germinação.

Durante o estudo foram coletadas quatro amostras fecais no mês de março e abril de 2018. Nestas amostras foram separadas 10 sementes ingeridas pelos *Saguinus bicolor*. As sementes foram identificadas todas eram da família Clusiaceae espécie *Garcinia gardneriana* (bacuri-liso). A taxa de germinação foi de 0,6 após 29 dias de teste na amostra experimental, das 10 sementes plantadas, 6 sementes germinaram, sendo que não ocorreu germinação em 150 dias de teste. Das amostras controle, a taxa de germinação foi menor, das 10 sementes plantadas, 3 germinaram a partir de 37 e 40 dias. (Figura 12).

Figura 13: Teste de germinação com sementes experimentais e controle *Garcinia gardneriana*



Os testes de germinação indicaram que 60% das amostras experimentais e 30% das sementes da amostra controle germinaram ao longo do estudo. Com uma velocidade germinação superior para amostras que passaram pelo trato intestinal do *Saguinus bicolor* em relação a amostra controle. Estes resultados revelam maior viabilidade para sementes de *G. gardneriana* que passaram pelo trato digestivo dos saúns de coleira, tanto no aspecto da taxa quanto na velocidade de germinação.

7. DISCUSSÃO

A alimentação da espécie *Saguinus bicolor* tem no fruto das diversas espécies exploradas pelo primata como o item principal de sua dieta e é complementada com insetos como aranhas, gafanhotos, térmitas, cigarras e até mesmo formigas essas observações estão de acordo com outros estudos (EGLER, 1986; GORDO, 2012; NORONHA & CAMPISTA, 2015). O consumo do recurso exsudato fora suficientemente utilizado pelos primatas dentro do Parque como declarado em estudos anteriores (EGLER, 1992, 1993, 2000), tanto nos períodos de seca como nos períodos mais chuvosos. O exsudato extraído das famílias vegetais Anacardiaceae espécie *S.mobim* (taberebá), Fabaceas, ingás, visgueiro mostraram-se muito importante quanto a uma opção de recurso alimentício dentro do Parque do Mindú. Contudo, o consumo de *Mangifera indica* (manga) e *Spondias mobim* (taperebá) tanto como consumo de água examinado neste estudo não foram encontrados na literatura. É provável que esse fato ocorra devido à alta antropização do Parque Municipal do Mindú. Entretanto, devido à proximidade com os humanos foi observado o consumo de alimentos processados, como biscoito, que colocavam em cima do muro do parque. Essas observações são bastante comuns entre primatas da família Callitrichidae que acaba interagindo com os humanos visitantes (NICOLAEVSKY & MENDES, 2011).

Quanto às famílias de espécies vegetais exploradas pelo *Saguinus bicolor* predominou as das famílias Anacardiaceae, Fabaceae e Clusiaceae pelo fato de além de haver o consumo de frutos há oferta de exsudato. Em outros fragmentos florestais que possuem *Saguinus bicolor* como o fragmento florestal do Sesi as mais abundantes foram das famílias Anacardiaceae, Myrtaceae Fabaceae, Hypericaceae e Arecaceae na reserva Ducke a mais numerosa fora Sapotaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Annonaceae e Moraceae; no fragmento florestal do Coroado as mais frequentes foram Myrtaceae, Melastomataceae, Annonaceae, Moraceae e Rubiaceae (GORDO, 2012).

A dispersão de sementes por *Saguinus bicolor* mostrou-se pelo teste germinativo bastante viável para a espécie vegetal *Garcinia gardneriana*, visto que as sementes que passaram pelo trato intestinal do primata germinaram mais que as

da amostra controle (FERNANDES 2018) com outras espécie onde os *Saguinus bicolor* favorecem a maioria das sementes defecadas, aumentando a germinação e a velocidade de emergência e o tempo de retenção não foi influenciado pelas características das sementes (TRAVESET & VERDÚ, 2002) onde a ingestão de sementes e o tratamento no intestino dos animais podem ser essencial devido um aumento da porcentagem e velocidade da germinação. As sementes coletadas das fezes dos sauíns demonstraram que espécie *Garcinia gardneriana* não sofreu dano e germinaram. Os resultados demonstram que este primata pode ser um importante dispersor para *Garcinia gardneriana*.

As mudanças sazonais modificam os padrões de alimentação e o consumo de frutos no período seco em relação ao período úmido, aumentando atividade de deslocamento para outras áreas como outros frutos e acrescentando o consumo de outros itens alimentares como flor acertadamente como o forrageio por invertebrados (TORRES *et al*, 1995; EGLER, 2010). Sendo assim o comportamento da espécie *Saguinus bicolor* pode se alterar conforme o período estabelecido seco ou chuvoso. Visto que em florestas tropicais exibem variação em suas estratégias fenológicas reprodutivas e vegetativas (MORELLATO *et al.*, 2000). Nesse sentido fica evidente que fatores climáticos podem influenciar a produção de frutos mas não o suficiente para limitar a produção de frutos.

8. CONCLUSÃO

Em virtudes dos fatos mencionados sobre o primata *Saguinus bicolor* os frutos são de extrema importância para a sobrevivência da espécie nesse fragmento florestal devido que mais da metade do que ele consome dentro do parque são de frutos e complementada por insetos e exsudato. Suas movimentações regulares deslocando-se frequentemente entre florestas primárias e secundárias e até mesmo em áreas fragmentadas, associado ao seu potencial como dispersor de sementes, implementam com que sejam animais muito importantes para a recuperação e enriquecimento de áreas degradadas ou em processo de sucessão ecológica primária ou secundária exercendo uma papel primordial para o estabelecimento do ecossistema.

Saguinus bicolor é um dispersor eficiente para espécie *Garcinia gardneriana*, uma das muitas espécies de bacuri visto que mais da metade das sementes germinaram ao passar pelo seu trato digestivo e essa fato pode afirmar sua importância para a manutenção e conservação de fragmentos florestais, pois, conforme as análises estes primatas podem perfeitamente está em associação com as demais famílias das espécies vegetais através das síndromes de dispersão que foram apresentadas vinculadas ao *Saguinus bicolor*, corroborando assim para a preservação e conservação do fragmento florestal e conseqüentemente para preservação desse primata amazônico.

9. REFERÊNCIAS

- Angiospermas in Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB128482>>. Acesso em: 25 Out. 2019.
- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behavior**, v. 69, p. 227-263, 1974.
- AYRES, J. M., MITTERMEIER, R. A., CONSTABLE, I. D. Brazilian Tamarins on the way to extinction?. **Oryx**, v16, p. 329-333, 1982.
- AURICCHIO, P. Primatas do Brasil. São Paulo: **Terra Brasilis**, v.6, p. 168. 1995.
- BRAGA, R. P. **História natural e aspectos da ecologia do *Saguinus bicolor* no Parque Estadual Sumaúma, Manaus – AM.** Manaus. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Ciências Biológicas). Centro Universitário do Norte. 2010.
- Brasil. *Projeto RADAMBRASIL*. Folha SB.20 Purus; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra (ed Mineral, D.N.P.), Vol. 17. p. 566, 1978.
- CARRERO, Gabriel Cardoso et al. Árvores do Sul do Amazonas: guia de espécie de interesse econômico e ecológico. 1. ed. Manaus: **IDESAM**. p. 116, 2014.
- CAMPOS FILHO, Eduardo Malta. Guia de identificação de espécies-chave para restauração florestal na região de Alto Pires, Mato Grosso. São Paulo- SP: **The Nature Conservancy**, 2015.
- CHAPMAN, C. A. & CHAPMAN, L. J. Dietary variability in Primate Populations. Canadá: **Primates; Short Communications**. n. 31, v. 1, p. 121-128. Jan, 1990.
- CHAPMAN, C. A. Primate seed dispersal: coevolution and conservation implications. **Evolutionary anthropology**. V. 4, p. 74-82, 1995.
- CASTRO, C. S. S. Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de saguis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae). Rio Grande do Norte: **Revista Brasileira de Zoologia**. n. 20, v. 1, p. 91-96. 2003.

CHARLES-DOMINIQUE, P. Speciation and coevolution: An interpretation of frugivory phenomena. **Vegetatio**. V. 107/108, p. 75-85, 1993.

DINIZ, K. S. & SCUDELLER, V. V. Estrutura fitossociológica de uma floresta de terra firme na Amazônia. **Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central**, SANTOS-SILVA, E. N., APRILE, F. M., SCUDELLER, V.V. MELO, S. Manaus: Editora INPA, p. 155-167, 2005.

EGLER, S. G. **Estudos bionômicos de *Saguinus bicolor* (SPIX, 1820) (CALLITRICHIDAE: PRIMATES) em Mata Tropical Alterada, Manaus (AM)**. Tese (doutorado em biologia, área ecologia), UNICAMP. Campinas, 1986.

EGLER, S.G. Feeding ecology of *Saguinus bicolor bicolor* (Primates: Callitrichidae) in a forest relict in Manaus. **Folia Primatol.** v. 59, p. 61-76, 1992.

EGLER, S.G. Ecologia alimentar e sazonalidade em primatas neotropicais: Gênero *Saguinus*. **A Primatologia no Brasil**, v. 7, p. 81-95, 2000.

FEARNSIDE, P.M. A floresta amazônica nas mudanças globais. Manaus: **INPA**, 2003.

FOSTER, R.B. The seasonal rhythm of fruitfall on Barro Colorado Island. In: LEIGH JR. E.G.; RAND, A.S.; WINDSOR, D.M. (Eds). **The ecology of a tropical forest: seasonal rhythms and long-term changes**. Washington: Smithsonian Institution Press. p. 151-172, 1982.

FRANKIE, G.M.; BAKER, H.G.; OPLER, P.A. Comparative phonological studies of trees in tropical lowland wet and dry forest sites of Costa Rica. **Journal of Ecology**, v.62, p. 881-913, 1974.

FLEMING, T. H & SOSA, V. J. Effects of nectatvorous and frugivouros mammals on reproductive success of plants. **Jornal of Mammalogy**, v.74, n.4 p. 845-851, 1994.

FERNANDES, S.L. **O potencial de dispersão de sementes por *Saguinus bicolor* (SPIX,1823) (Primates:Callitrichidae)** Dissertação de mestrado em zoologia. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2018.

GENTRY, A.H. Dispersal ecology and diversity in neotropical forest communities. **Oecologia**, v.65, p. 324-337, 1985.

GORDO, M. *et al.* Primatas. Reserva Ducke: A biodiversidade Amazônica através de uma grade. Org. OLIVEIRA, M.L.; BACCARO, F. B.; BRAGA-NETO, R. Manaus: **Áttena Design Editorial**. p. 39-49, 2008.

GORDO, M. **Ecologia e conservação do sauíim-de-coleira, *Saguinus bicolor* (PRIMATES; CALLITRICHIDAE)**. Belém. Tese (doutorado em zoologia). Museu Emílio Goeldi, 2012.

GORDO, M., CALLEIA, F. O., VASCONCELOS, S. A., LEITE, J. J., FERRARI, S. F. The challenges of survival in a concrete jungle: conservation of the pied tamarin (*Saguinus bicolor*) in the urban landscape of Manaus, Brazil. In L.K. Marsh and C.A. Chapman (eds.), *Primates in fragments*. **Springer, New York, NY**. p. 357-370, 2013.

HANZAWA, F.M.; BEATTIE, A.J.; CULVER, D.C. Directed dispersal: demographic analysis of an ant-seed mutualism. **American Naturalist**, v. 131, p. 1-13, 1998.

HESHKOVITZ, P. Living new world monkeys (Platyrrhini). Chicago: **The University of Chicago Press**, vol.1. p. 1132, 1977.

HOWE, H.F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.13, p. 221-228, 1982.

HILTON-TAYLOR, C; RYLANDS, A. B, & AGUIAR, J. M. IUCN Red list neotropical primates. **Neotropical Primates**. V. 12, p. 33-35, 2004.

JAZEN, D. H. Herbivores and the number of tree species in a tropical forest. **The American Naturalist**. v. 104, p. 501-528, 1970.

LIMA, A. H; ALVES, N. C. Signal Diagnosis on Tourist Trails: Mindu/Manaus/AM Municipal Park. **ITEGAM-JETIA**. Vol.02, Nº 08, p. 65-75, 2016.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. Ed. **Nova Odessa**, SP: Editora Plantarum, p. 352, 1998.

MAAS, P; LOBÃO, A; RAINER, H. Annonaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB110760>>. BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant

diversity in Brazil. *Rodriguésia*, v.66, n.4, p.1085-1113. (DOI: 10.1590/2175-7860201566411), 2015.

MARROIG, G.; CHEVERUD, J. M. Size as a line of evolutionary resistance: diet and adaptive morphological radiation in new world monkeys. **Evolution**, New York, v. 59, n. 5, p. 1128-1142, 2005.

MITTERMEIER, R. A.; BOUBLI, J. P.; SUBIRÁ, R. & RYLANDS, A. B. 2008. *Saguinus bicolor*. In: IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2012.2.<www.iucnredlist.org>. Acessado em 02 de maio de 2018.

MORELLATO, L.P.C.; RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F, C.A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiaí, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v.12, p. 85-98, 1989.

MORELLATO, L.P.C; TALORA, D.C.; TAKAHASI, BENCKE, C.C.; ROMERA, E..C.; ZIPARRO, V.B. Phanology of Atlantic Rain Florest trees: a comparative study. **Biotropica**, v.12, p. 85-98, 2000.

NICOLAEVSKY, B.; MENDES, L.S. Comportamento alimentar de sgüi-da-cara-branca, *Callithrix geoffroyi* (É Geoffroy in Humboldt, 1812) (Primates, Callitrichidae), em ambiente urbano. **A Primatologia no Brasil**, v.12, p. 52-61, 2011.

NORONHA. M; CAMPISTA. D. Sauim-de-coleira: A História de uma Espécie Ameaçada de Extinção. 1.ed v.1, 2015

OLIVEIRA, A. C. M. & FERRARI, S. F. Seed dispersal by black-handed tamarins, *Saguinus midas* (Callitrichinae, Primates): implications for the regeneration of degraded forest habitats in eastern Amazonia. **Jornal of Tropical Ecology**. v.16, p.706-716, 2000.

PUIG, Henri. **A Floresta tropical úmida**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2008

RGF, LIMA. **Dispersão de sementes por sauins-de-coleira (*Saguinus bicolor* Spix, 1823; Primates: Cebidae) Efeito do padrão de deslocamento na formação de sombras de sementes**. Dissertação (Mestrado em zoologia). Belém, Pará. Universidade Federal do Pará, 2012.

RIBEIRO, S. A. I; ARAÚJO, P. G. M; SANTANA, F. A. Palmeiras no Parque Municipal do Mindu, Manaus, Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5. n 1, p. 888-890, 2007.

RODRIGUES, L. F. e VIDAL, M. D. Densidade e tamanho populacional de Primatas em uma área de terra firme na Amazônia Central. Manaus: **Neotropical Primates**. n. 18, v.1, p. 9-16, 2011.

RÖHE, F. **Área de contato entre as distribuições geográfica de *Saguinus midas* e *Saguinus bicolor* (Callitrichidae-Primates): A importância de interações e fatores ecológicos**. 2006. Dissertação de (Mestrado em ecologia). Manaus, Amazonas. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 2006.

RYLANDS, A.B; MITTERMEIER, R.A; RODRIGUEZ-LUNA, Conservation of Neotropical PRIMATES: threatened species and an analysis of primate diversity by country and region. **Folia Primatologica**, v.68, p.134-160, 1997.

RYLANDS, A.B.; SCHNEIDER, .O; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A; GROVES, C. P; RODRIGUEZ-LUNA, E. An assessment of the diversity of the new world primates. **Neotropical Primates**, v. 8, n.2, p. 61-93, 2000.

RYLANDS, A.B., E.A. WILLIAMSON, M. HOFFMANN & R.A. MITTERMEIER. Primate surveys and conservation assessments. **Oryx** 42 v.3 313 – 314.p, 2008.

SILVA, W.R. A importância das interações animal-planta nos processos de restauração. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, LFD.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B.(Orgs). Restauração ecológica de ecossistema naturais. Botucatu: **FEPAF**, p. 77-90, 2003.

SOUZA, L.L. Frugivoria e dispersão de sementes por peixes na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã. **Uakari**, v.1 n.1 p. 9-17, 2005.

SOUZA, LUIZ AUGUSTO GOMES. Guia da biodiversidade de Fabaceae do Alto Rio Negro / Luiz Augusto Gomes de Souza. Manaus : [s.n.] p. 118, 2012

TRAVESET, A., VERDÚ, M. A Meta-analysis of the effect of gut treatment on Seed Germination. In, Seed dispersal and frugivory: Ecology, evolution, and conservation. **CABI publishing**. São Paulo. p. 339-350, 2002.

VIDAL, M. D. e CINTRA, R. Effects of forest structure components on the occurrence, group size and density of groups of bare-face tamarin (*Saguinus bicolor* Primates:Callitrichidae) in Central Amazonia. **Acta- Amazonica**. v. 36 n. 2, p. 237-248, 2006.

VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO,A.L.R; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VELOSO, H. P.; Sistema fitogeográfico. In: IBGE (Ed.). **Manual técnico da vegetação brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências, v.1. Brasília: IBGE, 1992.

ZAGO, L et al, 2013. Dieta de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Primates, Callitrichidae) introduzidos na Ilha de Santa Catarina. UFP, **Revista Biotemas**, vol. 26 n 2, 2013.