



PPGZOO

Programa de Pós-Graduação em Zoologia



UFPA / MPEG



LIA TORRES AMARAL

Potencial de contribuição de *Tapirus terrestris* (Tapiridae, Perissodactyla) na restauração florestal pós mineração de bauxita na Amazônia oriental

Belém,
2023

LIA TORRES AMARAL

Potencial de contribuição de *Tapirus terrestris* (Tapiridae, Perissodactyla) na restauração florestal pós mineração de bauxita na Amazônia oriental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, do convênio da Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zoologia.

Área de concentração: Biodiversidade e Conservação

Linha de Pesquisa: Ecologia Animal

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Mendes de Oliveira

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a Roberta Macedo Cerqueira

Belém,
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBDSistema de
Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

T693p Torres Amaral, Lia.

Potencial de contribuição de *Tapirus terrestris* (Tapiridae, Perissodactyla) na restauração florestal pós mineração de bauxitana Amazônia oriental / Lia Torres Amaral. — 2024.
61 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Ana Cristina Mendes de Oliveira
Coorientação: Prof^a. Dra. Roberta Macedo Cerqueira
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em
Zoologia, Belém, 2024.

1. Anta. 2. Zoocoria. 3. Restauração florestal. I. Título.

CDD 574.5098

FOLHA DE APROVAÇÃO

LIA TORRES AMARAL

Potencial de contribuição de *Tapirus terrestris* (Tapiridae, Perissodactyla) na restauração florestal pós mineração de bauxita na Amazônia oriental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, do convênio da Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zoologia, sendo a COMISSÃO JULGADORA composta pelos seguintes membros:

Dra. Ana Cristina Mendes de Oliveira
UFPA (Presidente)

Dra. Marcela Guimarães Moreira Lima
UFPA (Membro Interno)

Maria Aparecida Lopes, Ph.D.
UFPA (Membro Interno)

Dra. Geovana Linhares de Oliveira
UFPA (Membro Externo)

Dr. Rodrigo Ferreira Fadini
UFOPA (Membro Externo)

Mauro Galetti Rodrigues, Ph.D.
UNESP (Membro Externo)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de primeiramente agradecer a Deus, Nossa Senhora de Nazaré, e todos os anjinhos da guarda que eu tenho do meu lado lá em cima (em especial aqueles que primeiro foram meus protetores aqui na terra, meus familiares que partiram).

Aos meus pais, Denise e Dario, obrigada por serem meu porto seguro, e meu abraço no início e fim de cada dia. Ao meu irmão Calil, que além de ser um exemplo de pessoa, pesquisador, cientista e artista, ainda tira um tempo para ser meu amigo e meu lugar no mundo, mesmo a 7.502 km de distância. A todos os membros da minha família, tios, tias, primos, avós, obrigada por estarem sempre presentes e me darem todo o amor do mundo.

Ao meu amor, Giovanni, obrigada por todo cuidado e carinho. Por ter tornado cada dia dessa jornada mais leve e preenchido de afeto. Aos meus amigos da escola, Rafaela, Luiz, Letícia, Lucas, Mateus e Bia, vocês ajudaram a formar a pessoa que eu sou hoje e são a família que eu construí fora de casa, amo vocês. Um agradecimento especial ao Luiz por ser meu parceiro pra qualquer hora e pra qualquer problema, de uma receita de strogonoff a um tutorial de Photoshop pra dissertação e muito mais. A Natsaav, obrigada pela amizade e força em todos os momentos, e por sempre ajudar não só com palavras, mas com gestos. A minha panelinha, Marceli, Bia e Luane por serem desde o meu ponto de apoio na UFPA a companheiras pra muito além dela.

Gostaria de agradecer ao Mirai Centro de Movimento e a equipe do musical “Amor Sublime Amor”, por terem me permitido através da arte, expressar tudo que eu sinto e tornar esse processo mais leve, além de me darem amigos pra vida toda.

A minha orientadora Cris, por todo o apoio, conversas e por me ajudar a acreditar que tudo daria certo, mesmo que fosse só no plano Z. Também gostaria de agradecer a minha co-orientadora Roberta por ter aberto as portas do Herbário e segurado minha mão em cada parte do caminho. A professora Cida, por ter sido uma pessoa essencial desde a minha entrada na graduação. Foi responsável pela minha primeira ida a campo, minha primeira orientadora e também a última na graduação. E no mestrado também esteve comigo na minha primeira coleta de dados. Você é um exemplo de profissional e principalmente de ser humano.

Gostaria de agradecer a Luiza Romeiro por ter me auxiliado com a análise de rede e me dado apoio com tudo que eu precisei a partir disso. Ao Herbário HF Profa. Normélia Vasconcelos da UFPA, pelo uso do espaço para armazenamento e realização da lavagem das amostras fecais. Ao Laboratório de Invertebrados da UFPA, por ter disponibilizado a lupa, que permitiu a realização das fotos das sementes neste estudo. Em especial ao Gustavo Tavares, por toda a atenção e ajuda tanto na utilização da lupa quanto em qualquer dúvida sobre as fotos.

A toda a equipe de campo, Jesiane, Juliana, Ronaldo e todos os funcionários da Hydro que foram essenciais para a realização deste trabalho. A todos os profissionais que auxiliaram na identificação das espécies de sementes, Luiz Carlos Lobato, Pedro Lage Viana e Carlos Alberto Santos da Silva. A todos os voluntários que participaram da triagem das amostras fecais, Lohan, Kaiky, João Paulo, Domênico, Ana Luiza, Rayane, Gabriel, Julianny e todos os amigos que tiraram um tempo para me ajudar, seria impossível fazer este trabalho sem esse time.

Ao Laboratório de Ecologia e Zoologia de Vertebrados, por ser a minha segunda casa e lugar onde realizei toda a triagem das fezes, e escrevi a dissertação. A todos os meus amigos de laboratório, obrigada pela companhia, parceria e amizade, vocês tornaram tudo mais divertido. Um agradecimento especial a Geovana por ter me auxiliado e orientado em cada passo dessa caminhada, você é um exemplo de cientista e mulher.

Aos meus amigos, e a todos que contribuíram de alguma forma para a minha vida pessoal e profissional, meu muito obrigada.

Por fim, agradeço ao CNPQ pela bolsa de estudos e ao Museu Paraense Emílio Goeldi, Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Zoologia e empresa Mineração Paragominas S.A. pela realização deste estudo.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMO	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUÇÃO.....	11
OBJETIVOS.....	13
MATERIAL E MÉTODOS	14
Descrição da espécie alvo	14
Área de estudo.....	15
Desenho Amostral e Coleta de Fezes.....	17
Análise de dados.	20
RESULTADOS	21
DISCUSSÃO.....	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Tapirus terrestris</i> se alimentando de <i>Borreria</i> sp. na área de estudo em Paragominas-PA. Foto: Roberta Macedo Cerqueira	14
Figura 2: Localização da área de estudo no município de Paragominas no estado do Pará, Brasil (A e B). (C) Área de estudo com as principais categorias de uso da terra. Os pontos vermelhos representam os pontos de coleta de fezes de antas	16
Figura 3. Área de latrina e fezes de <i>Tapirus terrestris</i> em área de restauração florestal pós-mineração de bauxita, no município de Paragominas-PA	18
Figura 4. Esquema de coleta, pesagem e triagem de sementes nas fezes de <i>Tapirus terrestris</i>	19
Figura 5. Esquema de filtragem das fezes de anta em peneiras com malhas de diferentes larguras (5 mm ² , 3 mm ² e 1 mm ²)	19
Figura 6: Histograma que representa o número de sementes por amostra de fezes (n = 30)	22
Figura 7: Rede de interações anta-plantas construída a partir da análise de fezes coletadas nas áreas de recuperação florestal, pós mineração de bauxita e áreas de floresta primária alterada, no município de Paragominas, Amazônia brasileira. As dez espécies vegetais mais abundantes nas amostras estão descritas. Legenda: (R) Espécie ocorre somente em habitats de restauração florestal; (F/R) Espécie ocorre em áreas de floresta e de restauração florestal; (SI) Espécie sem identificação taxonômica, portanto, sem informação quanto ao habitat de ocorrência. O gradiente de distância da floresta está representado por uma escala com diferentes tonalidades de marrom, no qual o tom mais escuro representa a menor distância e o mais claro a maior distância da amostra coletada.....	26

Figura 8: Sementes mais abundantes encontradas nas fezes. A - *Byrsonima crassifolia* (Malpighiaceae); B – *Cecropia palmata* (Urticaceae); C – *Cecropia* sp. (Urticaceae); D e E – Cyperaceae; F – *Mimosa* sp. (Fabaceae); G – *Paspalum* sp. (Poaceae); H – Poaceae; I – *Solanum* sp. (Solanaceae); J – *Stylosanthes capitata* (Fabaceae). Escala: A - 5mm/ B a J - 1mm..... 27

Figura 9: Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de sementes por família encontradas em amostras de fezes de *Tapirus terrestris* 28

Figura 10: Porcentagem de sementes intactas (Sem_Int) e danificadas (Sem_Dan) após passagem pelo trato digestório de *Tapirus terrestris* 29

Figura 11: Regressão linear simples comparando a riqueza de espécies vegetais encontradas em fezes de *Tapirus terrestris*, com a distância mínima entre o ponto de coleta das amostras de fezes até a área de floresta mais próxima 30

RESUMO

A dispersão de sementes é um dos processos ecológicos fundamentais para a restauração florestal em áreas degradadas. Considerados os maiores herbívoros terrestres da América do Sul, as antas (*Tapirus terrestris*) têm participação essencial na dispersão de sementes, herbivoria e ciclagem de nutrientes nas florestas neotropicais. Neste estudo investigamos o potencial da espécie *Tapirus terrestris* em contribuir no processo de restauração florestal, através da dispersão de sementes, em áreas em restauração após a extração de bauxita. Para isso, coletamos 30 amostras fecais, triamos e identificamos as sementes encontradas. No total, registramos 51.961 sementes de 33 espécies, distribuídas em 11 famílias. Setenta e oito por cento das sementes registradas permaneceram fisicamente íntegras após passagem pelo trato digestório das antas. A alta concentração de fezes em áreas de restauração florestal mostra que estas áreas são atrativas para as antas. Os *taxa* mais abundantes foram dos gêneros *Cecropia*, *Byrsonima*, *Mimosa* e *Solanum*. Nossos resultados contribuem para reforçar o papel de dispersor de sementes atribuído à espécie *Tapirus terrestris*, além de acrescentar pelo menos sete espécies à lista já existente na literatura de plantas dispersadas por antas nos neotrópicos.

Palavras-chave: anta, zoocoria, restauração florestal.

ABSTRACT

Seed dispersal is one of the ecosystem services with high potential to accelerate the forest restoration process in degraded areas. Considered the largest terrestrial herbivores in South America, tapirs (*Tapirus terrestris*) L.1758 play an essential role in dispersal, herbivory and nutrient cycling in neotropical forests. In this study, we investigated the potential of the *Tapirus terrestris* species to contribute to the forest restoration process through seed dispersal in areas recovering after bauxite extraction. To do this, we collected 30 faecal samples and screened and identified the seeds found. We recorded 51,961 seeds from 33 plant species distributed across 11 families. Of the total seeds recorded, 78% remained physically intact after passing through the tapirs' digestive tract. The high concentration of faeces in forest restoration areas shows that these areas are attractive to tapirs. The most abundant taxa were from Cecropia, Byrsonima, Mimosa and Solanum. Our results reinforce the seed-dispersing role attributed to the species *Tapirus terrestris*, in addition to adding at least seven new potentially dispersed species to the general list existing for the Neotropics in the literature.

Keywords: lowland tapir, zoochory, forest restoration.

INTRODUÇÃO

Para muitas plantas, a dispersão de sementes por animais (zoocoria) é uma das formas mais importante de disseminação de seus propágulos (Wunderle, 1997). Em alguns ecossistemas, mais de 50% das espécies arbóreas têm suas sementes dispersadas por animais (Wunderle, 1997). Essa interação é benéfica para ambas as partes, já que os animais recebem uma recompensa nutricional ao se alimentarem dos frutos, e contribuem para o sucesso reprodutivo das plantas (Schupp, 1993; Eriksson, 2016).

A habilidade de espécies vegetais de persistir em ambientes degradados está relacionada a capacidade adaptativa de tolerar condições adversas (Jacobi *et al.*, 2008; Amaral *et al.*, 2013). Ambientes impactados por distúrbios antrópicos dependem da dispersão de sementes para ambientes mais propícios à sua germinação e à sobrevivência do indivíduo (Vellend *et al.*, 2003). Especialmente em florestas neotropicais, os mamíferos herbívoros desempenham papéis fundamentais, não só através da dispersão, mas através da herbivoria, que controla a dominância de algumas espécies vegetais, além da ciclagem de nutrientes que facilita a germinação de plântulas (Huntly, 1991).

Desta forma, a dispersão de sementes por animais é uma das funções ecossistêmicas com alto potencial de acelerar o processo de restauração florestal, especialmente em paisagens degradadas (Wunderle, 1997). Com a crise ambiental mundial, a restauração florestal se tornou uma estratégia fundamental na mitigação das mudanças climáticas em todo o planeta (Soares-Filho *et al.*, 2014). A Organização das Nações Unidas aponta o período de 2021-2030 como a década para restauração de ecossistemas no mundo inteiro (SER, 2004). Considerando as metas de recuperação de áreas degradadas firmadas pelo Brasil em acordos internacionais, a Amazônia apresenta a maior porção, com 4,8 milhões de hectares a serem recuperados (MAPA, 2017). A mineração é uma das atividades econômicas desenvolvidas na Amazônia, que em função dos profundos impactos ecológicos que causa, é controlada pela legislação ambiental brasileira (Villas Bôas, 2011), que determina obrigatoriamente a recuperação das áreas mineradas. Esta recuperação deve ser conduzida pela empresa mineradora de acordo com soluções técnicas exigidas pelos órgãos competentes (Brasil, 1988).

A restauração florestal se refere ao processo e prática de auxiliar a recuperação de um ecossistema florestal que foi degradado, danificado ou destruído (SER, 2004). Enquanto que recuperação de áreas degradadas se refere às diferentes técnicas aplicáveis visando reverter a situação de um ecossistema degradado para um estado desejável (Aronson *et al.*, 2011).

A restauração ecológica busca estabelecer um ecossistema autossuficiente, por meio do manejo de processos sucessionais que buscam atingir metas realistas para a restauração de paisagens degradadas (Wardle & Peltzer, 2007). O objetivo de tais esforços geralmente não é recriar a

composição de espécies pré-distúrbio, na verdade, é quase irrealista querer restaurar conjuntos de espécies originais e/ou funções do ecossistema anteriores à perturbação devido à natureza dinâmica dos ambientes (Holl, 2002; Wardle & Peltzer, 2007).

Com o caminhar da restauração, os processos ecológicos vão aos poucos sendo restaurados, como a dispersão de sementes, polinização e herbivoria. Em áreas muito degradadas, fragmentos florestais próximos podem estimular a restauração, com auxílio dessas funções ecossistêmicas (Costanza *et al.*, 1997). A restauração da vegetação costuma gerar um efeito cascata, favorecendo o retorno dos animais dispersores, mais espécies de plantas crescem, aparecem os polinizadores, e assim por diante. Portanto, ao planejar a restauração de um habitat nativo, além da influência dos ambientes do entorno (Parrotta *et al.*, 1997; Holl, 2002) e da intensidade da perturbação (DeWalt *et al.*, 2003), é fundamental considerar a influência da fauna sobre os processos ecológicos fundamentais para a restauração, como a dispersão de sementes por grandes mamíferos herbívoros (González-Alday & Martínez-Ruiz, 2007).

Considerados os maiores herbívoros terrestres da América do Sul, as antas (*Tapirus terrestris*, Linnaeus, 1758) têm participação essencial nos processos de dispersão, herbivoria e ciclagem de nutrientes nas florestas neotropicais (Fragoso, 1997; Fragoso & Huffman, 2000). Enquanto a maioria de outras espécies herbívoras de grande porte, como os veados e porcos, atuam mais como predadores de sementes (Bodmer, 1991), as antas da espécie *T. terrestris* ingerem altas quantidades de sementes grandes, e as defecam intactas, permitindo posteriormente sua germinação (Galetti *et al.*, 2001).

Hibert *et al.* (2011) utilizaram diversas abordagens para entender do que as antas se alimentavam, entre elas, análise macroscópica do conteúdo estomacal e das fezes; evidências de herbivoria nas plantas; amplificação do DNA das amostras de fezes e conhecimento tradicional de populações indígenas. Eles relacionaram os resultados encontrados nesse estudo com uma revisão bibliográfica sobre os itens alimentares das antas e concluíram que *Tapirus terrestris* consome mais de 460 espécies de plantas na região neotropical, incluindo 195 espécies de frutos.

Em uma revisão bibliográfica sobre o papel ecológico das antas como dispersoras de sementes, O’Farril e colaboradores (2013) reuniram 39 estudos científicos sobre a composição alimentar desta espécie. Considerando os resultados encontrados por Hibert *et al.* (2011) e O’Farril *et al.* (2013), somamos 333 espécies de frutos consumidos por *Tapirus terrestris*, na região neotropical (Tabela S1, Material Suplementar).

As antas possuem um sistema digestório simples, sem uma câmara de fermentação pré-gástrica (presentes nos ruminantes), logo as sementes não são quebradas durante a mastigação e elas evitam as toxinas químicas das plantas (Bodmer, 1991; Brooks *et al.*, 1997). Além disto, esta espécie gasta bastante tempo em forrageamento, já que em função da baixa eficiência de seu mecanismo de fermentação da celulose, necessita ingerir grandes quantidades de material vegetal para sua nutrição

(Demment & Van Soest 1985; Bodmer, 1990). Em consequência, estes animais produzem grandes quantidades de excrementos preenchidos com materiais indigestíveis para eles, como fibras, sementes e frutos (Fragoso *et al.*, 2003). Essa estratégia também contribui para o alto potencial das antas como dispersoras de sementes.

Além de serem grandes dispersoras em florestas primárias (Fragoso & Huffman 2000; Galetti *et al.*, 2001), a presença de antas em clareiras e em florestas secundárias também é significativa (Williams, 1984; Fragoso, 1991). Foerster e Vaughan (2002) estudando as *T. bairdii*, na Costa Rica, concluíram que esses animais forrageiam mais em florestas secundárias devido à abundância de plantas atrativas de sub-bosque. O ombro de *T. terrestris* varia de 77 a 108 cm de altura, logo o estrato vertical utilizado para o forrageio está até cerca de 1,5 m de altura (Padilla & Dowler, 1994). A densidade de plantas disponíveis no sub-bosque é normalmente maior nas florestas secundárias em regeneração, e comumente são espécies pioneiras, de crescimento rápido, que frutificam com maior frequência e são mais palatáveis e digeríveis, pois tendem a investir menos recursos na formação de toxinas defensivas (Salas & Fuller, 1996).

Neste estudo, através da análise fecal e caracterização das espécies vegetais defecadas pelas antas, investigamos a contribuição desta espécie em processos de restauração florestal em áreas pós mineradas de bauxita na Amazônia oriental.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo foi avaliar o potencial de contribuição da espécie *Tapirus terrestris* na dispersão de sementes, através da caracterização das sementes defecadas por este animal em áreas de restauração florestal, após a mineração de bauxita.

Objetivos específicos

- a) Caracterizar a abundância, riqueza e composição de espécies das sementes defecadas por este animal nas áreas em restauração florestal, pós mineração de bauxita;
- b) Caracterizar as sementes quanto ao habitat, forma de vida, tamanho, quantidade e integridade física após a passagem pelo trato digestório de antas;
- c) Avaliar a representatividade das sementes defecadas entre remanescentes florestais e áreas em restauração, comparando com dados de fitossociologia da vegetação nativa na área de estudo;
- d) Avaliar o fluxo de sementes entre as áreas em restauração e os remanescentes de floresta para avaliar se as espécies vegetais encontradas nas fezes são exclusivas de um ambiente ou se estão presentes em ambos.

- e) Investigar se a distância do remanescente florestal mais próximo influência a riqueza, abundância e composição de espécies das sementes defecadas pelas antas nas áreas de restauração florestal.

MATERIAL E MÉTODOS

DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE ALVO

O gênero *Tapirus* é atualmente composto por quatro espécies: a anta malaia (*T. indicus*) no sul da Ásia; a anta da montanha (*T. pinchaque*) nas montanhas centrais do Andes; a anta de baird (*T. bairdii*) na América Central; e a anta-brasileira (*T. terrestris*; Figura 1), espécie alvo do nosso estudo. *Tapirus terrestris* é a espécie com a maior área de distribuição, que vai da Colômbia até o norte da Argentina, e da floresta Atlântica até o sopé sub-andino equatorial, ocorrendo em praticamente todos os ecossistemas brasileiros (exceto em áreas de altitude muito elevada no sul do Brasil e em áreas altamente fragmentadas Brooks *et al.*, 1997; Taber *et al.*, 2008).



Figura 1: *Tapirus terrestris* se alimentando de *Borreria* sp. (Rubiaceae) na área de estudo em Paragominas-PA. Foto: Roberta Macedo Cerqueira.

Espécies do gênero *Tapirus* (Perissodactyla, Tapiridae) faziam parte de um grupo de grandes “pastadores” que foram extintos em massa no final do Pleistoceno (Lessa & Fariña, 1996; Tonni *et al.*, 2003). Como últimos representantes dessa comunidade, as antas são espécies essenciais para a dinâmica das florestas neotropicais (Lessa & Fariña, 1996; Tonni *et al.*, 2003). Sendo chamadas de

“jardineiras” ou “arquitetas” da floresta, as antas possuem o hábito único de ingerir grandes quantidades de sementes grandes, e defecar repetidamente em pontos específicos, desempenhando assim, um papel crítico na estrutura florestal (Fragoso, 1997; Fragoso & Huffman, 2000; Taber *et al.*, 2008).

Os adultos de *T. terrestris* medem aproximadamente dois metros de comprimento e pesam entre 150-250 kg, têm hábitos principalmente noturnos, com picos de movimento depois do pôr-do-sol e antes do sol nascer (Brooks *et al.*, 1997; Cruz *et al.*, 2014; Wallace *et al.*, 2012). São mamíferos de grande porte com baixas taxas reprodutivas e solitários, que ocorrem normalmente em baixas densidades populacionais (Medici & Desbiez, 2012). Em um estudo feito por Medici *et al.* (2022), que monitorou antas em três biomas por mais de 20 anos, o tamanho da área de vida de um indivíduo foi em média de 8,31 km², variando entre 1,0 km² e 29,7 km².

A anta brasileira é o único grande herbívoro não-ruminante do ecossistema amazônico (Bodmer, 1990; Brooks *et al.*, 1997). Apesar de ser considerada herbívora e consumir grandes quantidades de folhas, os frutos representam um componente altamente energético em suas dietas (Tobler *et al.*, 2010). A falta de uma câmara de fermentação pré-gástrica, como nos ruminantes (Bodmer, 1991), faz com que esses animais costumem evitar elementos químicos tóxicos, não quebrando as sementes ingeridas durante a mastigação. Isso pode explicar porque as antas são os únicos ungulados amazônicos que regularmente dispersam sementes (Bodmer, 1991).

Fragoso (1997) verificou que as antas possuem o hábito de defecar repetidamente em pontos específicos, formando latrinas, que são amontoados de pelotas fecais depositadas em diferentes momentos. Em um estudo feito por Saranholi *et al.* (2022), através de análises genéticas e moleculares, ficou comprovado que muitos indivíduos podem usar a mesma latrina, o que pode indicar um hábito territorialista, sendo este um comportamento comum em mamíferos (Holden *et al.*, 2003; Jordan *et al.*, 2007; Roper *et al.*, 1993).

De acordo com a classificação da lista vermelha de espécies ameaçadas - IUCN (2018), *Tapirus terrestris* é uma espécie considerada vulnerável. As principais ameaças diretas a essa espécie são a transformação do habitat e a caça, enquanto as indiretas são a pecuária, o crescimento da população humana e a extração de recursos naturais (Taber *et al.*, 2008). É uma espécie extremamente suscetível aos distúrbios antrópicos, que podem causar severos impactos, como declínios populacionais ou até a extinção local (Medici & Desbiez, 2012).

ÁREA DE ESTUDO

Realizamos o estudo nas áreas de restauração florestal, pós mineração de bauxita da empresa Hydro Mineração Paragominas SA (MPSA), pertencente ao grupo Norsk Hydro LTDA, localizada

no município de Paragominas, sudeste do estado do Pará, sob as coordenadas 03°16'06,74" S e 47°44'37,26" O (Figura 2).

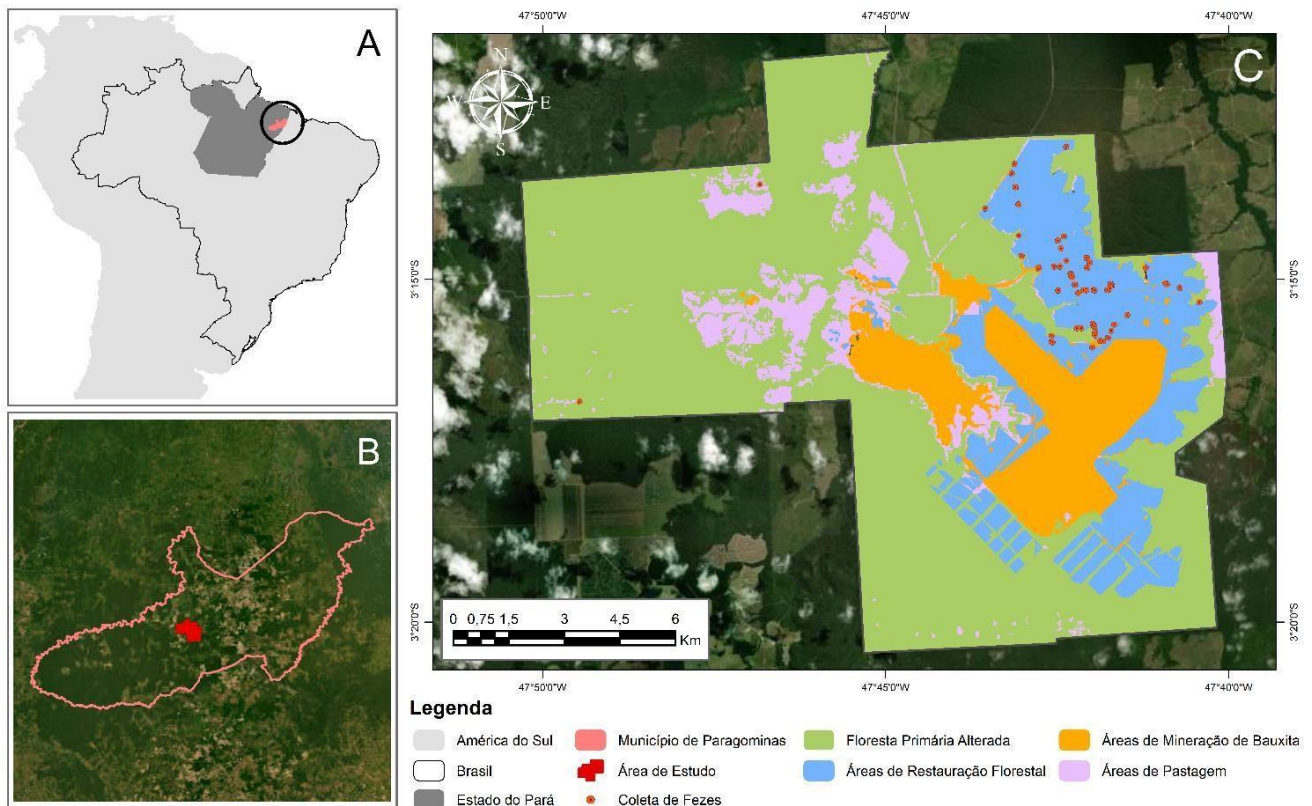


Figura 2: Localização da área de estudo no município de Paragominas no estado do Pará, Brasil (A e B). (C) Área de estudo com as principais categorias de uso da terra. Os pontos vermelhos representam os pontos de coleta de fezes de antas.

A região tem duas estações climáticas bem definidas, sendo uma chuvosa (dezembro a maio) e outra seca (junho a novembro) e temperaturas médias anuais que variam entre 25,5 e 26,8°C (Bastos *et al.*, 2006). De acordo com a classificação Köppen-Geiger, o clima da área é tropical úmido, e a vegetação original predominante da região era de floresta ombrófila densa (Kottek *et al.*, 2006).

Desde sua fundação em 1965, o município de Paragominas vem sendo amplamente degradado, sendo que em 2022, 46% de sua superfície já estavam totalmente desmatados (INPE 2023). Ciclos econômicos de uso da terra, como a exploração madeireira predatória, pecuária, agricultura, expansão urbana e mineração, transformaram a paisagem de Paragominas em um mosaico de ambientes antropogênicos, incluindo fragmentos florestais em diferentes níveis de degradação (Cruz *et al.*, 2022).

A Hydro adquiriu seu terreno comprando terras de fazendas antigas, sendo que antes disso as florestas dessa região já haviam passado por diversos ciclos de extração de madeira convencional, corte raso da floresta para criação de pasto, e por vários eventos de queimadas. A área da empresa é

circundada especialmente por áreas produtivas de pecuária e de monoculturas de grãos, portanto, não existem áreas de florestas primárias totalmente preservadas nessa paisagem. Desta forma, neste trabalho utilizamos o termo florestas primárias alteradas (FPA) para designar os habitats florestais.

Conduzimos o presente estudo em três tipos de tratamentos de restauração florestal (RF), sendo: áreas de plantio tradicional, regeneração natural e nucleação, além das áreas de florestas primárias alteradas (FPA). Apesar de as coletas de fezes terem incluído todos os tratamentos de restauração florestal, as análises das fezes foram feitas em conjunto, não levando em consideração a diferença nos tratamentos, visto que não foi viável comparar as amostras entre os tratamentos pois não houve uma quantia similar de amostras entre as áreas.

A área total de estudo inclui aproximadamente 19.000 ha, sendo que cerca de 2.700 hectares foram destinados à restauração florestal após a mineração de bauxita. Todas as áreas de restauração florestal que foram incluídas no estudo estão entre quatro e nove anos pós mineração, antes disso, o ambiente ainda estaria muito exposto e com poucos recursos (Bentos *et al.* 2017). Este período é parte do estágio inicial da sucessão florestal, e foi escolhido para este estudo uma vez que os primeiros 20 anos são cruciais para definir diferenças na composição florística destas paisagens. Na Amazônia a sucessão florestal é um processo lento e somente com 21 anos a floresta em restauração costuma se tornar similar em estrutura e diversidade de espécies com florestas secundárias (König *et al.*, 2023).

Em todos os tratamentos de restauração florestal após a extração mineral, é dado início ao processo de reconfirmação do solo com material inerte, mas também é depositada uma camada de aproximadamente 20 cm de *topsoil* retirado da floresta suprimida antes da mineração (Chazdon & Guariguata, 2016). O *topsoil* é camada mais superficial do solo, geralmente rica em matéria orgânica, microrganismos e sementes, elementos considerados fundamentais para a restauração de áreas degradadas (Parrotta *et al.*, 1997; Koch, 2007; Aronson *et al.*, 2011).

DESENHO AMOSTRAL E COLETA DE FEZES

Coletamos as amostras de fezes de antas nos meses de março, abril e maio de 2023, ao longo de oito dias por expedição mensal, buscando ativamente por fezes ao longo das estradas vicinais de acesso às áreas de restauração florestal e aos remanescentes florestais, e ao longo das trilhas usadas para o levantamento florístico. Foram percorridas nove trilhas em áreas de restauração e nove em áreas de floresta, todas com cerca de 250 m de comprimento. Realizamos buscas e coletas em todos os tratamentos de restauração florestal presentes na área de estudo (regeneração natural, nucleação e plantio tradicional).

Antas podem defecar em determinado local uma única vez ou repetidas vezes nas chamadas latrinas, que podem ser usadas por diversos indivíduos. Consideramos como uma unidade fecal os

bolos defecados de uma só vez por um indivíduo, considerado um evento de defecação (Brusius, 2009; Fragoso & Huffman, 2000). Priorizamos a coleta de fezes consideradas frescas e caracterizamos todas as amostras de fezes registradas (Figura 3). No caso de latrinas, coletamos a unidade fecal mais fresca, e por isso consideramos a latrina em determinada expedição como uma única amostra.

Caracterizamos as amostras no campo, anotando as seguintes informações para cada uma: data, coordenada geográfica, habitat (FPA, RF), se era unidade fecal ou latrina, a estimativa do tempo de defecação das fezes, a quantidade de plântulas nas fezes e quando possível, identificamos as espécies germinando com ajuda da Dra. Roberta Cerqueira. Baseamos a estimativa do tempo desde a defecação avaliando a umidade de cada amostra. Fezes recém defecadas estavam úmidas e mais escuras, fezes intermediárias eram parcialmente úmidas (secas por fora e úmidas por dentro), enquanto que fezes mais antigas, que ficaram mais tempo expostas ao sol, apresentavam um ressecamento mais perceptível (Brusius, 2009).



Figura 3. Área de latrina e fezes de *Tapirus terrestris* em área de restauração florestal pós-mineração de bauxita, no município de Paragominas-PA.

Para cada coleta de fezes, além das informações já descritas na caracterização, também medimos o peso total da amostra, com auxílio de uma pesola de 5 quilos, em um saco plástico (Figura 4). Coletamos apenas uma unidade de fezes frescas em cada latrina.

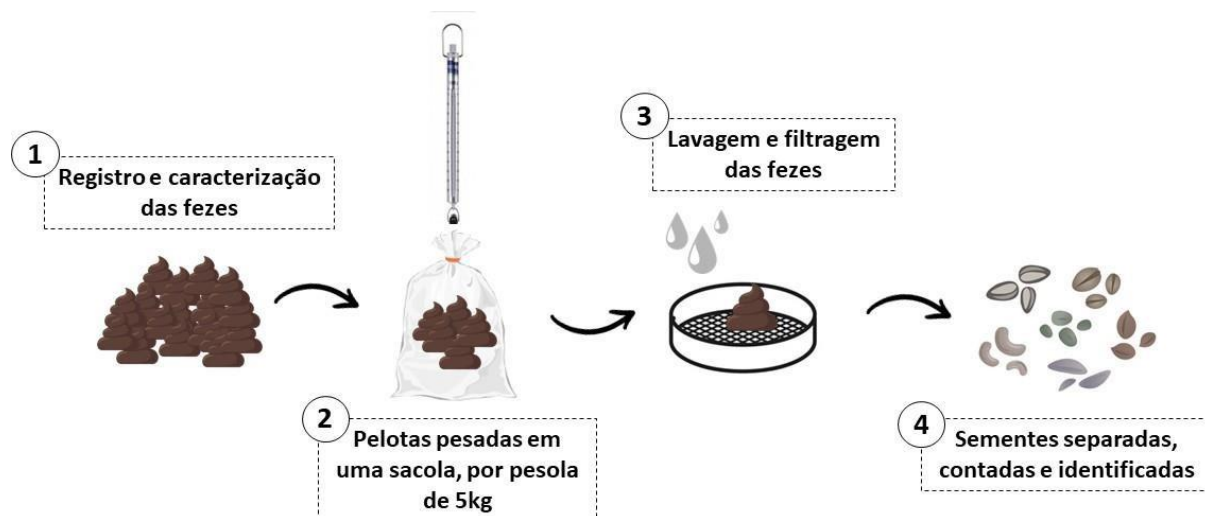


Figura 4. Esquema de coleta, pesagem e triagem de sementes nas fezes de *Tapirus terrestris*.

Utilizamos sacos plásticos reforçados para acondicionar as fezes e as levamos para o Laboratório (Labev) no Instituto de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pará, em Belém-PA. As fezes foram lavadas em água corrente e filtradas através de três peneiras, a primeira com tela de malha de 5 mm², a segunda com tela de malha de 3 mm² e a última com tela de malha de 1 mm², sendo que o conteúdo era transferido de uma para a outra, para que nenhuma semente fosse perdida no processo (Figura 5) (Henry *et al.*, 2000; Hannibal *et al.*, 2019).

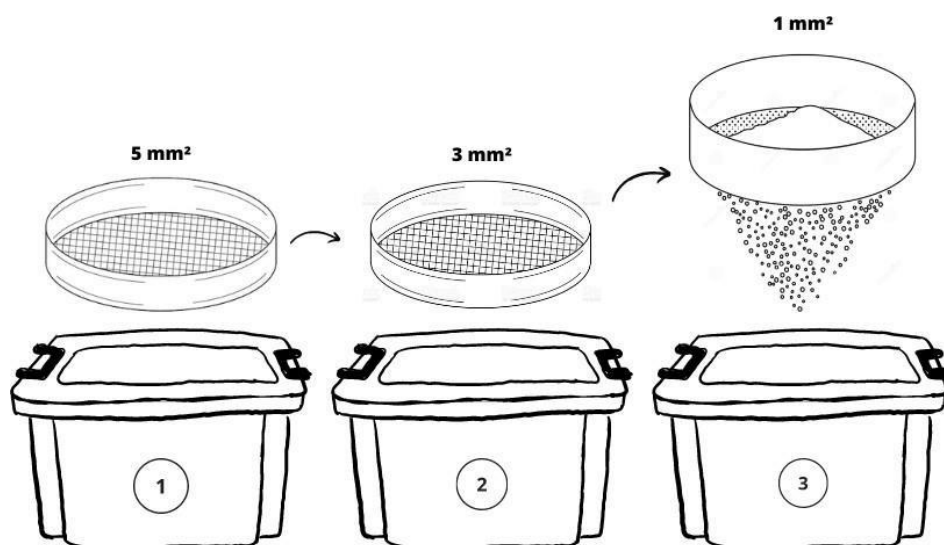


Figura 5. Esquema de filtragem das fezes de anta em peneiras com malhas de diferentes larguras (5 mm², 3 mm² e 1 mm²).

Devido ao enorme tempo necessário para processar todo o volume de uma amostra, passamos a triar apenas 10% de cada amostra de fezes a partir da terceira. Após a lavagem nas peneiras, acondicionamos as fezes em um recipiente plástico de tamanho e volume fixo (40,5x29,0x24,4 cm -

19 litros) e acrescentamos água até o limite mínimo para cobertura das fezes. Contabilizamos o volume total após o acréscimo da água e calculamos o volume de 10% da amostra (Tabela S2 – Material Suplementar). Para a obtenção da amostra fracionada, primeiro misturamos a amostra com auxílio de uma colher de pau, e depois retiramos 10% da amostra e transferimos para outro recipiente. O restante da amostra foi escorrido e armazenado em geladeira. Após este procedimento, separamos, pesamos e contamos as sementes no Laboratório. Separamos as sementes diferentes em potinhos plásticos, de forma que pudemos pesar e contabilizar cada tipo de semente separadamente para cada amostra.

Identificamos as sementes até o menor nível taxonômico possível, com ajuda da Dra. Roberta Cerqueira e das publicações dos levantamentos florístico e fitossociológico realizados na área de estudo (Cerqueira *et al.*, 2021). Consideramos como dispersadas as sementes que permaneceram intactas após a passagem pelo trato digestório das antas (Sementes Integras - Sem_Int) e como predadas as sementes quebradas ou danificadas pelo processo de digestão (Sementes danificadas - Sem_dan) (Bodmer, 1991). Seguindo Fragoso & Huffman (2000), classificamos as sementes como pequenas (< 5 mm), médias (entre 5 mm – 14 mm) e grandes (entre 15 mm – 30 mm) em sua maior dimensão. Para descrever a forma de vida de cada espécie vegetal, nos baseamos na classificação da Flora do Brasil (2024).

As distâncias entre as amostras de fezes coletadas e o remanescente florestal mais próximo foram medidas através do software QGis 3.22.12, consultando imagens Landsat do Google Satellite. Os cálculos foram realizados a partir de shapefiles de dados geoespaciais de 2022 da área de estudo e com o auxílio da ferramenta régua, a partir da medição em metros.

ANÁLISE DE DADOS

Para todas as amostras, estimamos a riqueza, composição e abundância de espécies vegetais. Utilizamos as 28 amostras nas quais foram triadas 10% da amostra e utilizamos somente 10% das duas amostras triadas 100%, para padronizar. Para verificar quais as plantas foram mais abundantes nas fezes, calculamos a frequência de registros, utilizando o número de vezes que cada semente foi registrada nas amostras, dividido pelo número total de sementes registradas.

Para avaliar se a distância do remanescente florestal mais próximo (ou do fragmento florestal mais próximo) influencia a abundância e riqueza de sementes defecadas pelas antas nas áreas de restauração florestal, fizemos uma regressão linear simples. Neste caso, a unidade amostral foi cada amostra fecal. As variáveis respostas foram riqueza e abundância. Para dados não paramétricos utilizamos a transformação logarítmica das variáveis. Os testes foram feitos no software R versão 4.2.1. (R Development Core Team, 2022).

A partir da identificação das sementes, foi construída uma matriz quantitativa de interações anta-planta, na qual as linhas representam os recursos (espécies de sementes) e as colunas representam cada amostra de fezes de antas. Esta matriz quantitativa de interações informa não apenas a interação em si, mas também a frequência ou intensidade da interação.

A rede de interações foi construída a partir da matriz quantitativa utilizando a função ‘plotweb’ do pacote bipartido (Dormann 2022) em R (R Core Team 2021). Para descrever a topologia e a estrutura geral da rede utilizamos o índice de aninhamento ponderado, que mostra como o conjunto de nós de baixo grau é um subconjunto de nós de alto grau na rede (Mariani *et al.* 2019). Além disso, as fezes foram categorizadas de acordo com a distância do local onde elas foram coletadas para a floresta e isso foi demonstrado a partir de uma escala de cores. As espécies de plantas foram distribuídas em duas categorias conforme a área de ocorrência: áreas de restauração (R) e áreas de restauração e floresta (F/R). No entanto, as sementes não identificadas a qualquer nível taxonômico foram determinadas como morfotipos sem identificação quanto ao habitat (SI).

RESULTADOS

Durante o período de amostragem em campo, registramos 69 unidades fecais de antas, incluindo 28 em latrinas e 41 unidades isoladas. Todas as latrinas tinham fezes em diferentes tempos de defecação. Cerca de 97,1% das fezes foram registradas em áreas de restauração florestal e pela dificuldade de detecção, apenas 2,9% das fezes foram registradas em área de floresta primária alterada. Coletamos 30 amostras para triagem em laboratório, sendo 28 de áreas de RF e duas de FPA.

Nas duas primeiras amostras (100% triadas), encontramos 6.665 e 3.903 sementes. Para as 28 amostras restantes, das quais triamos 10% do volume total coletado, encontramos de 20 a 11.139 sementes por amostra fecal (Figura 6), com uma média de 1.473 sementes por amostra (± 2.934). Em cada amostra encontramos em média 10 espécies de plantas ($\pm 2,7$).

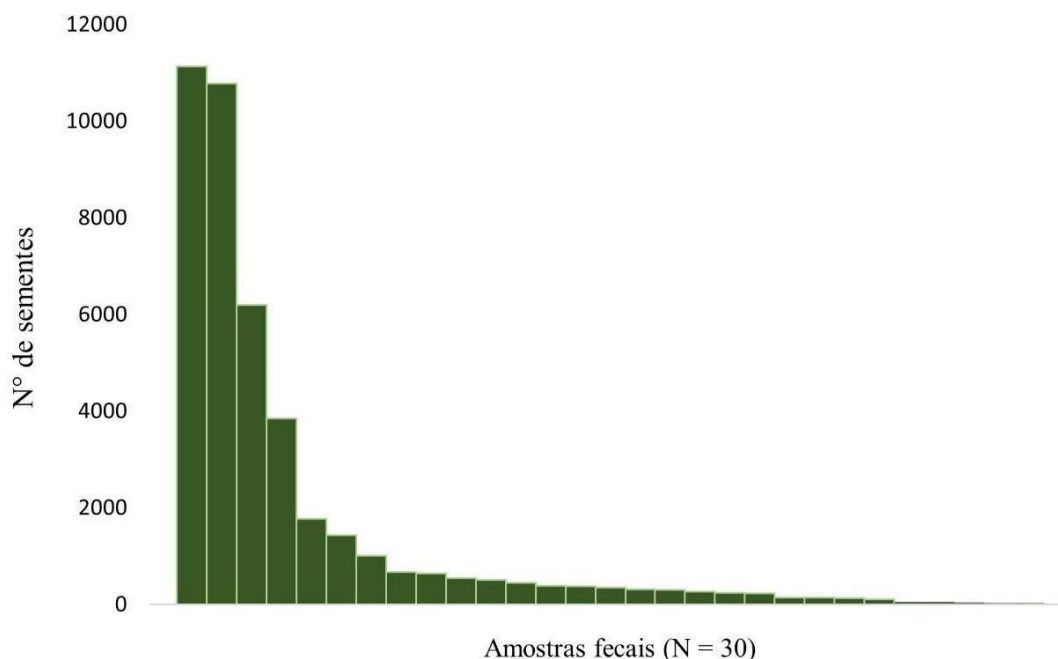


Figura 6: Histograma que representa o número de sementes por amostra de fezes (n = 30).

Ao todo contabilizamos 51.961 sementes de 33 morfoespécies vegetais, distribuídas em 11 famílias. Destas, identificamos sete em nível de espécie, sete em nível de gênero e 14 em nível de família (Tabela 1, Figuras S2 a S5 - Material Suplementar). Cinco espécies permaneceram sem identificação e foram consideradas como morfotipos (Figuras S6 - Material Suplementar). No caso de sementes identificadas somente em nível de família, as características como habitat e forma de vida foram baseadas nas espécies daquela família identificadas pelo levantamento florístico e fitossociológico na área de estudo.

Tabela 1: Riqueza, composição, frequência de registros, tamanho, habitat, forma de vida e características das sementes registradas nas fezes de *Tapirus terrestris*.

Família	Gênero/Espécie/ Morfotipo	Habitat^a	Forma de vida^b	Tamanho^c	Fqo^d	Ind^e	Sem_Int^f	Sem_Dan^g
Annonaceae	Spp 1	F/R	Arb/Arv	M	6	54	47	7
	Spp 2	F/R	Arb/Arv	G	2	3	3	0
Cyperaceae	<i>Scleria gaertneri</i>	F/R	Her	P	1	6	6	0
	Spp 1	F/R	Her	P	16	623	329	294
	Spp 2	F/R	Her	P	22	349	1	348
	Spp 3	F/R	Her	P	3	4	3	1
	Spp 4	F/R	Her	M	1	1	0	1
Euphorbiaceae	<i>Croton matourensis</i>	F/R	Arv	P	5	43	39	4
	Spp 1	F/R	Arv/Lia/Arb	P	5	106	84	22
Fabaceae	<i>Stilosanthes capitata</i>	R	SubArb	P	14	384	16	358
	<i>Cassia</i> sp.	R	Arv	M	4	7	7	0
	<i>Mimosa</i> sp.	R	Arb	P	22	704	182	522
	Spp 1	F/R	Arv/Lia/Arb	M	4	8	8	0
	Spp 2	F/R	Arv/Lia/Arb	P	3	7	7	0
	Spp 3	F/R	Arv/Lia/Arb	P	2	3	3	0
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	R	Arv	M	22	1589	1126	463
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	F/R	Lia	M	7	17	16	1

Família	Gênero/Espécie/ Morfofoto	Habitat ^a	Forma de vida ^b	Tamanho ^c	Fqo ^d	Ind ^e	Sem_Int ^f	Sem_Dan ^g
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	R	Her	P	26	414	269	145
	Spp 1	F/R	Her	P	28	697	400	297
	Spp 2	F/R	Her	P	7	42	42	0
	Spp 3	F/R	Her	P	7	55	45	10
	Spp 4	F/R	Her	P	2	95	95	0
Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp.	R	Her/SubArb	P	6	141	134	7
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i>	F/R	Arv	P	2	16	16	0
Solanaceae	<i>Solanum semotum</i>	R	Arb	P	2	9	6	3
	<i>Solanum</i> sp.	R	Arb	P	29	2680	2416	264
Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i>	F/R	Arv	P	16	8164	7944	220
	<i>Cecropia</i> sp.	F/R	Arv	P	26	35673	27167	8506
Morfotipos	Spps (5)	SI*	SI*	P/M/G	8	67	47	20

^aHabitat: F = Floresta; R = Restauração.

^bForma de vida: Arb = Arbusto; Arv = Árvore; Her = Erva; Lia = Liana/Trepadeira; SubArb = SubArbusto.

^cTamanho: P = Pequena < 5mm de comprimento; M = Média 5 – 14mm; G = Grande 15 – 30mm. Baseado na classificação de Fragoso & Huffman (2000)

^dFqo: Frequência de registro das sementes nas 30 amostras de fezes.

^eInd: Número de sementes registradas (n = 51.961).

^fSem_Int: Sementes inteiras, que permaneceram intactas após a passagem pelo trato digestório das antas.

^gSem_Dan: Sementes danificadas, consideradas como predadas.

*SI = Sem Identificação.

Seguindo a classificação de Fragoso & Huffman (2000), 66,7% das sementes triadas são pequenas, 24,2% são médias e 9,1% são grandes (Tabela 1). Das dez espécies mais abundantes, nove são pequenas, e só uma delas tem tamanho médio. O peso das sementes variou de 0,001 a 3g (média = $0,22 \pm 0,56$ g). Das sementes identificadas em nível de gênero/espécie: 46,15 % são de espécies de árvores; 23,08% são arbustos; 15,38% são herbáceas; 7,7% são subarbustos e 7,7% lianas. Mais de 70% das espécies registradas ocorrem tanto em áreas de RF e FPA, e 28,6% apenas em área de RF.

O levantamento florístico e fitossociológico mostrou que a área de estudo possui 450 espécies vegetais (Tabela S3 – Material Suplementar), sendo que 339 ocorrem em áreas de FPA e 320 são exclusivas deste habitat; enquanto que 81 espécies ocorrem em áreas de RF, sendo 64 exclusivas deste habitat. Cerca de 15 espécies são comuns entre os dois habitats (RF e FPA) e destas, duas são do gênero *Cecropia*, *Scleria gaertneri* e *Croton matourensis*. Registramos estas duas espécies nas fezes de antas, sendo o gênero *Cecropia*, o mais abundante nas amostras fecais. Duas espécies que encontramos nas fezes, não estão representadas nos levantamentos florísticos, sendo elas *Stylosanthes capitata* e uma espécie do gênero *Cassia* (Fabaceae).

Considerando a classificação em nível de gênero, cerca de 3% da flora local foi representada nas fezes das antas, sendo que 50% destas são exclusivas de áreas de restauração. Cerca de 42% ocorrem em ambos os habitats (RF e FPA) e 8% são exclusivas de FPA. Destacamos ainda 29 espécies que estão representadas na flora local que são descritas como item alimentar de antas na literatura, mas que não apareceram nas fezes (Tabela S3 – Material Suplementar).

No total, registramos 291 interações entre antas e sementes (Figura 6). Dentre as 30 amostras de fezes que analisamos, os 10 táxons vegetais com maior número de interações foram *Solanum* sp., *Poaceae* sp.2, *Paspalum* sp., *Cecropia* sp., *Mimosa* sp., *Byrsonima crassifolia*, *Cyperaceae* sp.1 e sp.2, *Cecropia palmata*, e *Stylosanthes capitata* totalizando aproximadamente 76% do total de interações (Figura 7). Do total de 33 espécies, 18 (54,55%) foram encontradas em cinco amostras ou menos. A rede de interação apresentada estava mais aninhada do que o esperado pelo acaso (NODF = 55,82). Isto significa que as amostras estão relacionadas com várias espécies de plantas, e por sua vez, as espécies vegetais foram representadas em várias amostras, especialmente as mais comuns (Figura 7 e 8).

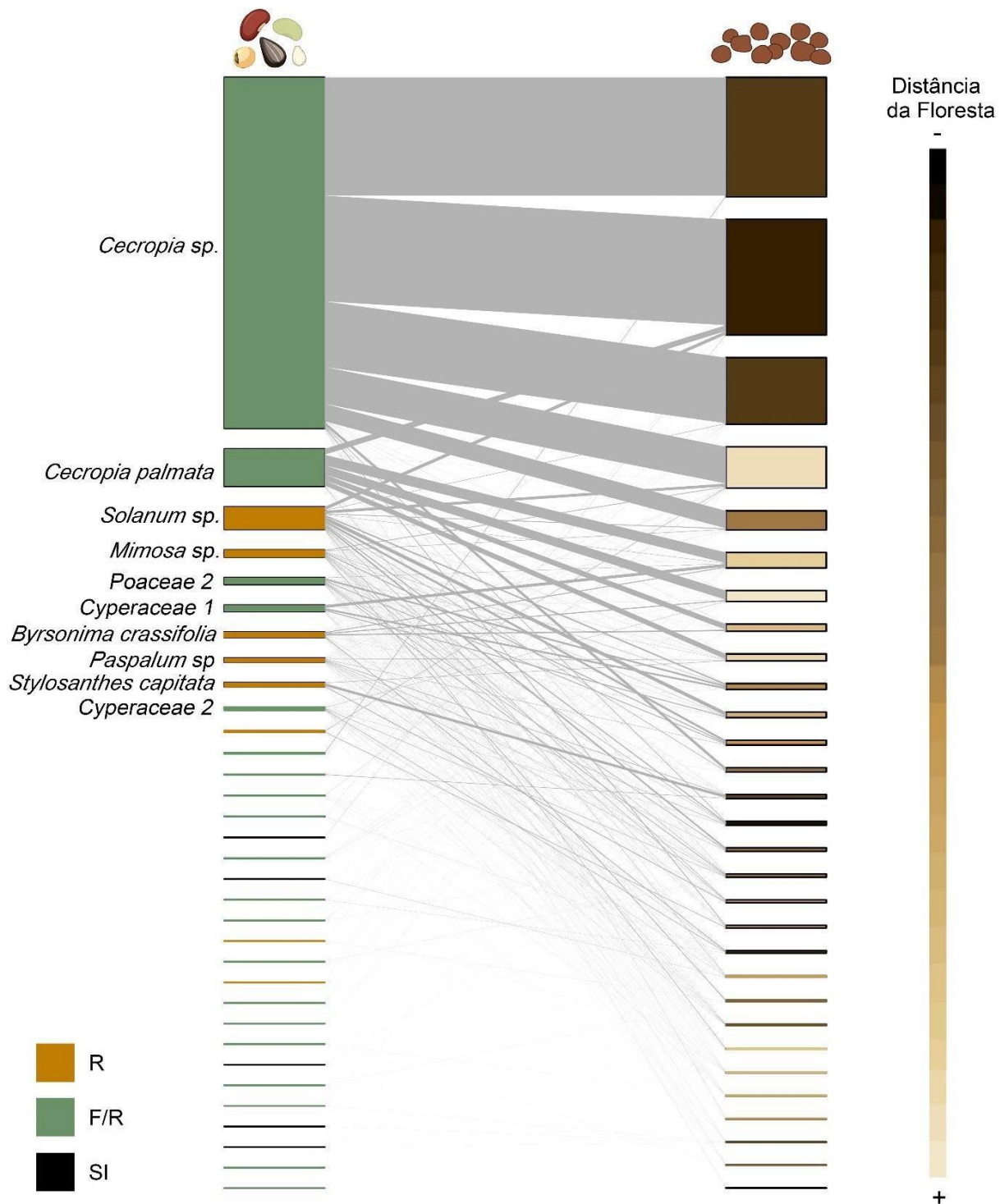


Figura 7: Rede de interações anta-planta construída a partir da análise de fezes coletadas nas áreas de recuperação florestal, pós mineração de bauxita e áreas de floresta primária alterada, no município de Paragominas, Amazônia brasileira. As dez espécies vegetais mais abundantes nas amostras estão descritas. Legenda: (R) Espécie ocorre somente em habitats de restauração florestal; (F/R) Espécie ocorre em áreas de floresta e de restauração florestal; (SI) Espécie sem identificação taxonômica, portanto, sem informação quanto ao habitat de ocorrência. O gradiente de distância da floresta está representado por uma escala com diferentes tonalidades de marrom, no qual o tom mais escuro representa a menor distância e o mais claro a maior distância da amostra coletada.



Figura 8: Sementes mais abundantes encontradas nas fezes. A - *Byrsonima crassifolia* (Malpighiaceae); B – *Cecropia palmata* (Urticaceae); C – *Cecropia* sp. (Urticaceae); D e E – Cyperaceae; F – *Mimosa* sp. (Fabaceae); G – *Paspalum* sp. (Poaceae); H – Poaceae; I – *Solanum* sp. (Solanaceae); J – *Stylosanthes capitata* (Fabaceae). Escala: A - 5mm/ B a J - 1mm.

A família com maior riqueza de espécies foi Fabaceae com seis espécies, seguida de Cyperaceae e Poaceae com cinco espécies cada (Figura 9A). A família mais abundante foi Urticaceae com 43.837 sementes, seguida de Solanaceae com 2.689 sementes (Figura 9B).

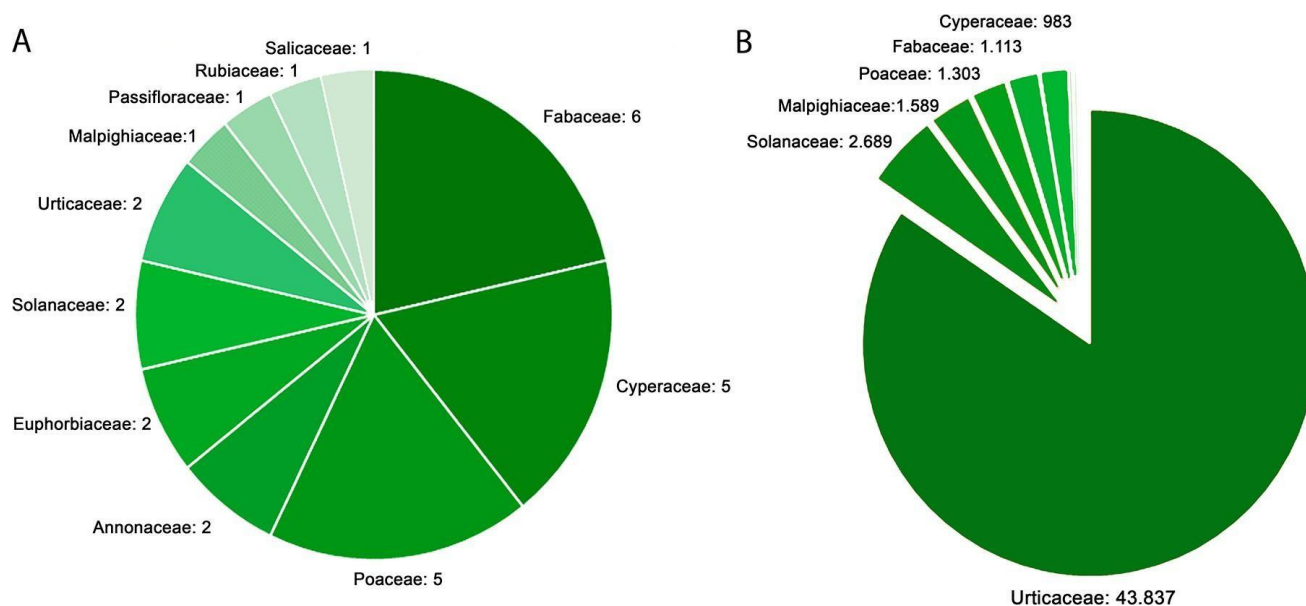


Figura 9: Riqueza (A) e abundância (B) de espécies de sementes por família encontradas em amostras de fezes de *Tapirus terrestris*.

Encontramos 40.468 sementes fisicamente intactas, representando 78% do total de sementes registradas que permaneceram íntegras após passagem pelo trato digestório das antas (Figura 10). Cerca de 81% das espécies mantiveram a maioria (> 50%) de suas sementes intactas após o processo de digestão. Das 69 fezes encontradas, 24 tinham plântulas germinando nas fezes no momento da caracterização em campo (*Borreria*, *Solanum*, *Mimosa*, *Byrsonima* e *Poaceae*; Figura 1 – Material Suplementar). Além disso, do total de 1.589 sementes de *Byrsonima crassifolia*, 318 sementes estavam em processo de germinação no momento da triagem (Figura 1 - Material Suplementar).

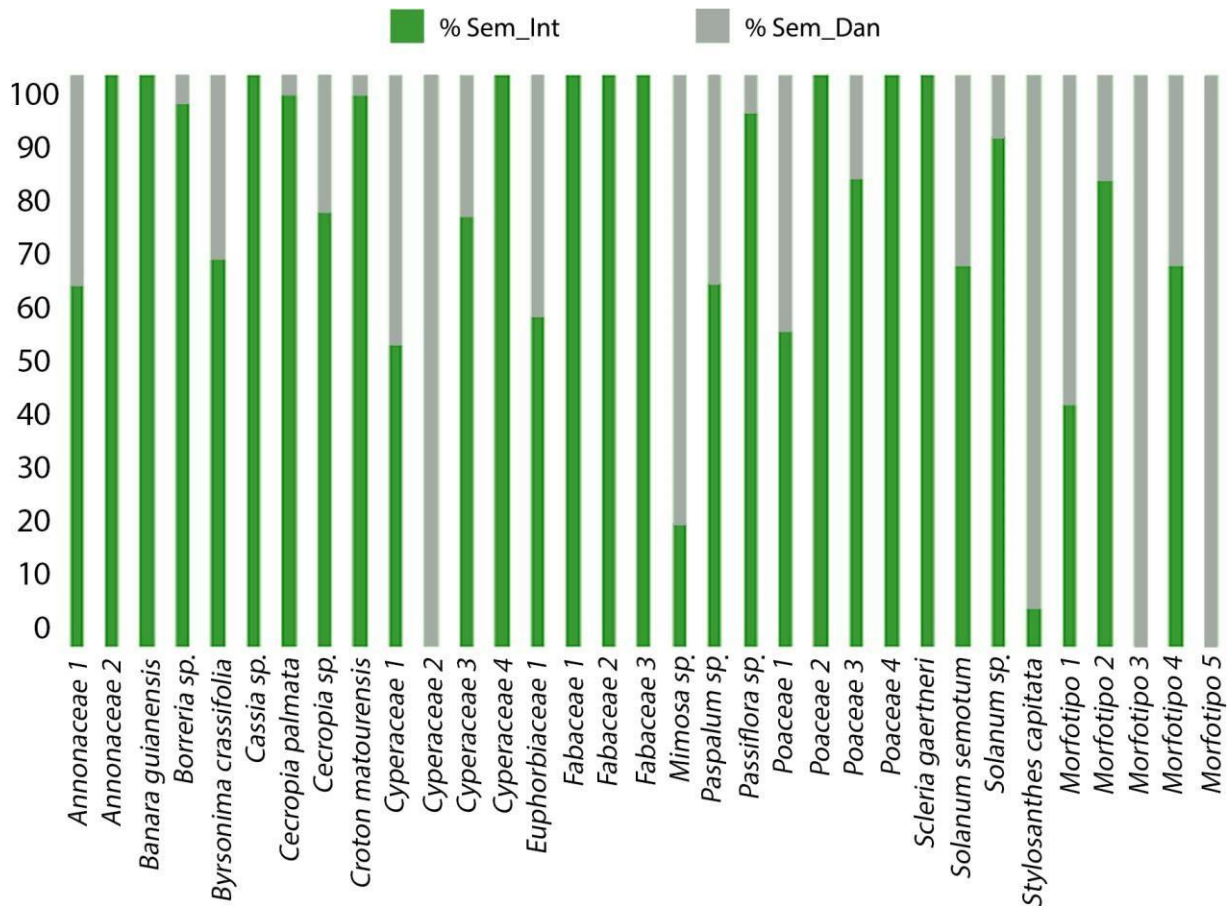


Figura 10: Porcentagem de sementes intactas (Sem_Int) e danificadas (Sem_Dan) após passagem pelo trato digestório de *Tapirus terrestris*.

A distância da floresta afetou positivamente a riqueza de sementes em fezes de anta ($r^2 = 0,1517$, $p < 0,05$; Figura 11). Ou seja, quanto mais distante da floresta, maior a riqueza de sementes encontradas nas fezes. Em relação a abundância de sementes, não houve relação significativa com a distância da floresta ($r^2 = 0,0185$, $p > 0,05$).

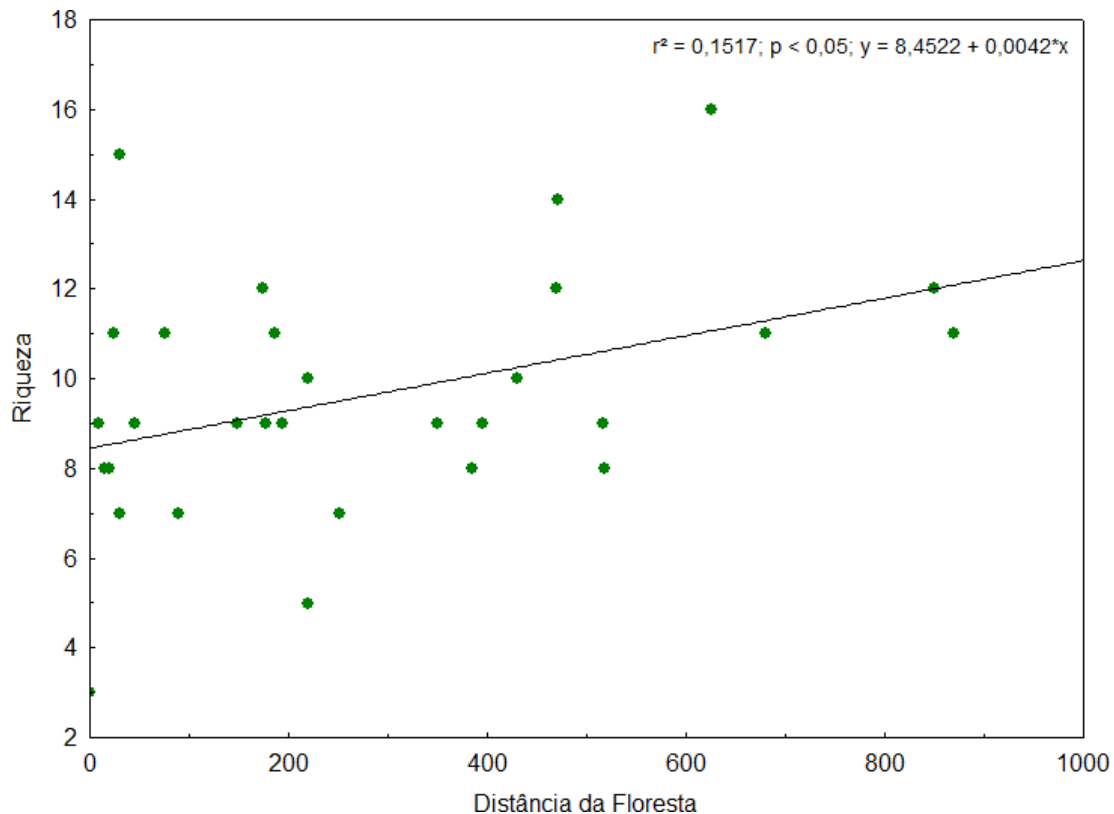


Figura 11: Regressão linear simples comparando a riqueza de espécies vegetais encontradas em fezes de *Tapirus terrestris*, com a distância mínima entre o ponto de coleta das amostras de fezes até a área de floresta mais próxima.

DISCUSSÃO

Nossos resultados contribuem para reforçar o papel dispersor de sementes atribuído à espécie *Tapirus terrestris*, acrescentando pelo menos sete espécies à lista de plantas dispersadas por antas nos neotrópicos (Hibert *et al.*, 2011, O’Farril *et al.*, 2013), totalizando 395 espécies de frutos consumidos por *Tapirus terrestris* nessa região. Em função de ter sido desenvolvido em áreas de restauração florestal em estágios iniciais de desenvolvimento, a importância do nosso trabalho vai além da caracterização das espécies defecadas, visto que qualquer fluxo de semente pode ser importante para a recuperação da floresta. Neste contexto, a contribuição das antas é potencializada por sua alta abundância local (Teixeira *et al.*, 2020), provavelmente associada à sua ubiquidade e alta tolerância a áreas abertas e florestas secundárias (Holden *et al.*, 2003).

A alta abundância de antas na área de estudo reflete na grande quantidade de fezes, especialmente nas áreas de restauração florestal, corroborando que estes habitats são atrativos para a espécie. Nos estágios iniciais de sucessão, existe uma maior concentração de espécies palatáveis para estes herbívoros (Foerster e Vaughan, 2002; Paolucci *et al* 2019), e normalmente estas espécies

vegetais pioneiras são de crescimento rápido e frutificação precoce e intensa (Fragoso, 1991; Salas & Fuller, 1996). Todos estes fatores atrairiam as antas para as florestas em restauração. Por outro lado, o baixo número de amostras fecais na floresta, poderia estar relacionado à menor abundância de antas neste habitat, no entanto, Teixeira *et al.* (2020) encontraram padrões semelhantes de abundância entre floresta e áreas de restauração na mesma área de estudo. Provavelmente o menor número de amostras está mais relacionado com a dificuldade de detecção das fezes no solo da floresta, onde a detecção das fezes é dificultada pelo menor campo de visão, devido ao acúmulo de serrapilheira e à maior densidade da vegetação na floresta quando comparada com as áreas de restauração. Além disso, nossas coletas se concentraram no período chuvoso, quando as fezes se decompõem mais rapidamente e se misturam à serrapilheira, dificultando ainda mais a detecção.

Cerca de 40% dos registros fecais deste estudo foram em latrinas, que concentra alta incidência de fezes em um mesmo local, possivelmente de indivíduos diferentes (Saranholi *et al.* 2022), e um possível hábito territorialista da espécie (Holden *et al.*, 2003; Jordan *et al.*, 2007). Esse acúmulo de fezes de vários indivíduos é considerado positivo, do ponto de vista da dispersão, visto que a agregação das fezes protege as sementes da predação por besouros brocadores (Fragoso *et al.*, 2003) e ainda favorecer a dispersão secundária por outros animais como esquilos e roedores (Srbek-Araujo *et al.*, 2017). A distribuição das fezes ao longo da paisagem e a presença das latrinas favorecem o acesso destes dispersores secundários a estes recursos, que de outra forma, poderiam estar restritos às proximidades da planta mãe (Fragoso *et al.*, 2003). Além disso, as latrinas permitem uma maior diversidade de espécies germinando (Fragoso & Huffman, 2000), reduzindo a dominância de algumas espécies e consequentemente auxiliando na restauração florestal.

A partir da triagem, notamos uma grande variação do número de sementes por amostra (20 a 11.139), sendo a maioria de tamanho pequeno. Estudos apontam que a abundância de sementes é inversamente proporcional ao tamanho delas (Tobler *et al.*, 2010; Prado, 2012; Barcelos *et al.*, 2013). Tobler e colaboradores (2010) mostraram que sementes pequenas (< 2,5 mm) apareceram aos milhares por amostra; já sementes médias (2,5 mm até 15 mm), o número variou de 30 a várias centenas de sementes por amostra; enquanto que sementes grandes (> 15 mm) são mais raras nas amostras. Outro padrão observado na literatura que corroboramos em nosso estudo, é que algumas espécies menos abundantes nas fezes aparecem somente em algumas amostras, sugerindo um padrão oportunista de forrageamento das antas (Tobler *et al.*, 2010; Barcelos *et al.*, 2013). As antas podem inclusive ingerir alguns frutos acidentalmente, enquanto se alimentam de outras partes da planta (Barcelos *et al.*, 2013). Provavelmente é o que aconteceu com a espécie do gênero *Mimosa* no nosso estudo. Apesar de alta abundância de sementes registradas, esse gênero produz frutos secos, que não são atrativos para dispersores, e provavelmente as antas são atraídas pelas folhas destas plantas (Camargo-Ricalde *et al.*, 2003; Jensen *et al.*, 2011; Dourado *et al.*, 2013).

A quantidade de sementes que registramos neste trabalho pode ser considerado alta, uma vez que somente outro estudo encontrou número superior ao nosso (Tófoli, 2006). Como mencionado acima, a maioria registrada foi de sementes pequenas. Entre as sementes mais abundantes estão as dos gêneros *Cecropia* e *Solanum*, que produzem sementes pequenas. O gênero *Cecropia* produz infrutescências com periantos carnosos, em estruturas similares a “espigas”, sendo que cada “espiga” gera mais de 2.500 sementes e cerca de 900.000 sementes por árvore em período de frutificação (Estrada *et al.*, 1984; Loboya *et al.*, 2003). No gênero *Solanum*, os frutos são carnosos e a média de número de sementes por fruto é de cerca de 140 (Barroso *et al.*, 1999; Souza *et al.*, 2023). Estes dois gêneros apresentam espécies de crescimento rápido, que frutificam com frequência, são espécies pioneiras e, portanto, comuns em estágios iniciais de sucessão (Dias-Filho, 1990; Parolin *et al.*, 2002). Nos levantamentos florísticos das áreas de restauração, foram encontradas três espécies de *Cecropia* e sete espécies de *Solanum*. A alta concentração de sementes destas espécies nas fezes reforça a ideia do fluxo de sementes dentro das próprias áreas de recuperação. Apesar do gênero *Cecropia* não ser exclusivo de um único habitat na nossa área de estudo, 50% das espécies defecadas é exclusiva das áreas de restauração, com sementes adaptadas para estágios iniciais de sucessão.

Apesar de a riqueza total de espécies de sementes encontradas nas fezes estar próxima da média encontrada pelos outros artigos ($38,3 \pm 26,5$), quando comparado com a riqueza de espécies do monitoramento florístico este número parece baixo. No entanto, é importante destacar que nossas coletas foram desenvolvidas em um período específico do ano, que caracterizou o final da estação chuvosa. Em florestas de terra firme da Amazônia, a maioria das árvores frutifica no início e até meados da estação chuvosa (dezembro-março) (Haugaasen & Peres, 2005). Isto pode ser corroborado pela composição de espécies, no levantamento florístico, que são descritas na literatura como parte da dieta das antas, mas que não foram registradas nas nossas amostras fecais.

Sobre os resultados da rede de interações anta-planta, notamos que o aninhamento da rede se deve especialmente a alta incidência das espécies mais abundantes dos gêneros *Cecropia*, *Byrsonima*, *Mimosa* e *Solanum* na maioria das amostras. Este padrão provavelmente está ligado com o período de frutificação destas espécies que coincidiu com nosso período de coleta. De qualquer forma, a média de cerca de 10 espécies por amostra, inclui outros táxons como o gênero *Paspalum*, ou as famílias Poaceae e Cyperaceae que aparecem em menor abundância (quantidade), mas estão presentes na maioria das amostras.

As famílias Fabaceae, Cyperaceae e Poaceae tiveram a maior riqueza de espécies representadas nas fezes das antas. As folhas de Fabaceae são provavelmente um grande atrativo para as antas, visto que os frutos não são carnosos (Camargo-Ricalde *et al.*, 2003). Janzen (1984) sugere que as sementes de herbáceas são consumidas acidentalmente quando os animais forrageiam em meio a folhagem. Isso, somado ao fato de que as antas consomem mais as folhas e outras partes vegetais, e os frutos

são menos abundantes em suas dietas (Henry *et al.*, 2000; Álviz *et al.*, 2023), pode explicar a diversidade de espécies de Fabaceae na dieta das antas. Para Cyperaceae e Poaceae, o mesmo raciocínio se aplica, ambas são representadas em sua maioria por espécies herbáceas, representando o alto componente foliar na dieta das antas (Barcelos *et al.*, 2013).

Chamamos a atenção para alguns *taxa* como *Byrsonima*, cujas sementes são drupas com mesocarpo carnoso (Correa, 2002). Ao contrário dos outros gêneros que descrevemos, o número de sementes por fruto é baixo, mas o número de frutos por árvore pode ser elevado. Garcia-Nunez *et al.* (2001) relataram cerca de três sementes por fruto, porém calcularam mais de 85.000 sementes por árvore em período de frutificação. Esse alto número de sementes por árvore explicaria as altas abundâncias de sementes de *Byrsonima* nas amostras de fezes, mesmo quando comparando com os outros gêneros.

Encontramos sementes de *Croton matourensis* (Euphorbiaceae) e *Stilosanthes capitata* (Fabaceae), gêneros e espécies nunca antes registrados em fezes de antas. O gênero *Scleria* (Cyperaceae) foi registrado apenas por Barcelos *et al.* (2013), porém *Scleria gaertneri* nunca havia sido registrada. O gênero *Banara* só havia sido registrado por Prado (2012), que não identificou em nível de espécie, sendo que no nosso estudo identificamos *Banara guianensis*. Diversas espécies de *Byrsonima* (Malpighiaceae), *Solanum* (Solanaceae) e *Cecropia* (Urticaceae) já foram registradas como item alimentar da anta (Henry *et al.*, 2000; Tófoli, 2006; Bachand *et al.*, 2009; Zórzi, 2009; Tobler *et al.*, 2010; Hibert *et al.*, 2011; Chalukian *et al.*, 2012; Prado, 2012; Barcelos *et al.*, 2013; Gomez, 2015; Hannibal *et al.*, 2019; Álviz *et al.*, 2023). Porém, em nosso estudo, obtivemos os primeiros registros de *B. crassifolia*; *S. semotum* e *C. palmata*.

Assim como os nossos resultados, outros estudos observaram que a maior parte das sementes permanece intacta após a passagem pelo trato digestório de *Tapirus terrestris* (Henry *et al.*, 2000; Tófoli, 2006). Poucos artigos realizam testes de germinação das sementes, mas no estudo de Barcelos *et al.* (2013), feito na Amazônia, das 77 espécies encontradas, 75 germinaram e somente duas espécies não estavam viáveis para a germinação. Neste estudo, apesar de não termos testado a germinação das sementes, observamos sementes de várias espécies brotando nas fezes, tanto em campo quanto em laboratório. Essa característica de manter as sementes intactas durante a mastigação e digestão é um indício importante da manutenção das sementes viáveis, mas não é uma medida precisa. Seria importante testar a germinação experimentalmente para podermos afirmar com maior precisão a efetividade da dispersão.

A distância da floresta não influenciou a abundância de sementes. As antas possuem grandes áreas de uso. Medici *et al.* (2022) relatam que indivíduos de *Tapirus terrestris* têm uma área de vida de em média 8 km², deslocando-se até 25 km por dia. Esses movimentos, em longas distâncias, permitem que as antas espalhem sementes por muitos quilômetros (Janzen 1981; Fragoso, 1997). Os

longos percursos diários sugerem que a distância da floresta não é um impeditivo para as antas, e mesmo os indivíduos observados mais distantes da floresta, provavelmente usam a floresta, podendo promover o fluxo de sementes entre habitats. O fato de as fezes encontradas mais distantes da floresta serem mais ricas em espécies mostram o potencial desta espécie como dispersora, atuando no fluxo de sementes entre as áreas de restauração e possivelmente entre habitats. Apesar da nossa baixa amostragem em áreas de floresta, outros artigos realizados na mesma área mostram que a espécie circula igualmente entre áreas de restauração e os remanescentes florestais (Teixeira *et al.* 2020).

Nosso trabalho reforça o potencial de contribuição da anta nos processos de restauração florestal, uma vez que os *taxa* mais abundantes encontrados nas fezes neste estudo têm importância comprovada para o incremento das funções ecossistêmicas da área. Os frutos de *Byrsonima*, por exemplo, servem de alimento para aves, morcegos e mamíferos (Arteaga *et al.*, 2006) e as flores produzem lipídios abundantes em néctar que atrai várias espécies de abelhas (Vinson *et al.*, 1996). Em áreas degradadas, as espécies de *Mimosa* auxiliam no processo de fixação de nitrogênio no solo, a partir da associação endossimbiótica com uma bactéria fixadora de nitrogênio (dos Reis Jr. *et al.* 2010; Dayrell *et al.*, 2015). Além disso, suas flores são uma importante fonte de néctar (Sodre *et al.*, 2007). As infrutescências de espécies de *Cecropia* são uma fonte importante de nutrição para muitos animais neotropicais, que agem como dispersores, como aves, morcegos, macacos, peixes e outros (Goulding, 1980; van Roosmalen, 1985; Loboya *et al.*, 2003). *Solanum* também serve de alimentos para diversos grupos de animais, servindo de atrativo para a fauna em áreas de florestas secundárias (Barroso *et al.*, 1999; Vasconcellos-Neto *et al.*, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos dados fornecem evidências de que as antas brasileiras são um dispersor de sementes eficaz para diversas espécies, e podem auxiliar a restauração florestal em áreas pós-mineração de bauxita na Amazônia. Neste estudo, adicionamos sete novas espécies ao que já se sabia sobre a dieta da anta brasileira, totalizando 395 espécies de plantas frugívoras que *Tapirus terrestris* dispersa. A conservação desse mamífero é essencial para o funcionamento das funções ecossistêmicas que ele exerce e para a dinâmica das florestas neotropicais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral WG, Pereira IM, Machado EL, Oliveira PA, Dias LG, Mucida DP, Amaral CS (2013) Relação das espécies colonizadoras com as características do substrato em áreas degradadas na Serra do Espinhaço Meridional. *Bioscience Journal* 29(1):1696-707.
- Aronson J, Durigan G, Brancalion PH (2011) Conceitos e definições correlatos à ciência e à prática da restauração ecológica. *IF Série Registros* (44):1-38.
- Arteaga, LL, Aguirre LF, & Moya MI (2006) Seed rain produced by bats and birds in forest islands in a Neotropical Savanna 1. *Biotropica* 38(6): 718-724.
- Bastos TX, Silva GFG, Pacheco NA, Figueiredo RO (2006) Informações agroclimáticas do município de Paragominas para o planejamento agrícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 14 Anais Florianópolis: SBMET.
- Barroso GM, Morim MP, Peixoto AL, Ichaso CLF (1999) Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledóneas. Editora UFV, Viçosa, (1): 443.
- Bentos TV, Nascimento HEM, Vizcarra MA, Williamson GB (2017) Effects of lightgaps and topography on Amazon secondary forest: Changes in species richness and community composition. *Forest Ecology and Management* 396: 124-131.
- Bodmer RE (1990) Fruit patch size and frugivory in the lowland tapir (*Tapirus terrestris*). *Journal of Zoology* 222(1): 121-128.
- Bodmer RE (1991) Strategies of Seed Dispersal and Seed Predation in Amazonian Ungulates. *Biotropica*: 255-261.
- Brasil, C. Constituição da República Federativa do Brasil. Atualizada até a emenda constitucional nº 62 de 09-12-2009. (São Paulo: Primeira Impressão, 2010.1998).
- Brooks DM, Bodmer RE, Matola S, editors (1997) Tapirs: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN (38).
- Brusius L (2009) Efetividade de dispersão por antas (*Tapirus terrestris*): Aspectos comportamentais de deposição de fezes e germinação de sementes. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 72.
- Cerqueira RM, Jardim MA, Júnior LL, Paixão LP, Martins MB (2021) Fitossociologia do estrato arbóreo em floresta nativa e em áreas do programa de recuperação de áreas degradadas sob influência da mineração, Paragominas, Pará, Brasil. *Nature and Conservation* 14(3):22-41.
- Cerqueira RM, Jardim MA, Bitencourt MM, Martins MB (2022) Fitossociologia do subosque de florestas nativas e áreas do programa de recuperação de áreas degradadas sob influência da mineração, Paragominas, Pará, Brasil. *Nature and Conservation* 15(2). No prelo.

Chazdon RL, Guariguata MR (2016) Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: prospects and challenges. *Biotropica* 48(6): 716-730.

Correa AMD (2002) *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. Tropical Tree Seed Manual.

Costanza R, d'Arge R, De Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neill RV, Paruelo J, Raskin RG (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387(6630): 253-260.

Cruz DC, Ferreira GC, Ribeiro SS, Schwartz G, Monteiro A (2022) Priority areas for restoration in permanent preservation areas of rural properties in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy*, 115, 106030.

Cruz P, Paviolo A, Bó RF, Thompson JJ, di Bitetti MS (2014) Daily activity patterns and habitat use of the lowland tapir (*Tapirus terrestris*) in the Atlantic Forest. *Mammalian Biology* 79(6): 376-383.

Dayrell RLC, de Jesus Gonçalves-Alvim S, Negreiros D, Fernandes GW, Silveira FAO (2015) Environmental control of seed dormancy and germination of *Mimosa calodendron* (Fabaceae): implications for ecological restoration of a highly threatened environment. *Brazilian Journal of Botany* (38): 395-399.

Demment MW, van Soest PJ (1985) A Nutritional Explanation for Body-Size Patterns of Ruminant and Nonruminant Herbivores. *The American Naturalist* 125(5): 641-672.

DeWalt SJ, Maliakal SK, Denslow JS (2003) Changes in vegetation structure and composition along a tropical forest chronosequence: Implications for wildlife. *Forest Ecology and Management* 182 (1-3): 139-151.

Dias-Filho MB (1990) Plantas invasoras em pastagens cultivadas da Amazônia: estratégias de manejo e controle (p. 103p). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Umido.

Dourado DAO, Conceição ADS, Santos-Silva J (2013) O gênero *Mimosa* L. (Leguminosae: Mimosoideae) na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. *Biota Neotropica* (13): 225-240.

dos Reis Jr FB, Simon MF, Gross E, Boddey RM, Elliott GN, Neto NE, de Fatima-Loureiro M, de Queiroz LP, Scotti MR, Chen WM, Norén A, Rubio MC, de Faria SM, Bontemps C, Goi SR, Young JPW, Sprent JI, James EK (2010) Nodulation and nitrogen fixation by *Mimosa* spp. in the Cerrado and Caatinga biomes of Brazil. *New Phytologist* (186): 934-946.

Eriksson O (2016) Evolution of angiosperm seed disperser mutualisms: The timing of origins and their consequences for coevolutionary interactions between angiosperms and frugivores. *Biological Reviews* (91): 168–186.

Foerster CR, Vaughan C (2002) Home Range, Habitat Use, and Activity of Baird's Tapir in Costa

Rica1. *Biotropica* 34(3):423-37.

Fragoso JMV (1991) The effect of hunting on tapirs in Belize. *Neotropical wildlife use and conservation* 154:162.

Fragoso JMV (1997) Tapir-Generated Seed Shadows: Scale-Dependent Patchiness in the Amazon Rain Forest. *Journal of ecology* 519-529.

Fragoso JMV, Huffman JM (2000) Seed-Dispersal and Seedling Recruitment Patterns by the Last Neotropical Megafaunal Element in Amazonia, the Tapir. *Journal of Tropical Ecology* 16(3): 369-385.

Fragoso JMV, Silviu KM, Correa JA (2003) Long-distance seed dispersal by tapirs increases seed survival and aggregates tropical trees. *Ecology* 84(8): 1998-2006.

Galetti M, Keuroghlian A, Hanada L, Inez-Morato M (2001) Frugivory and Seed Dispersal by the Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*) in Southeast Brazil. *Biotropica* 33(4): 723-726.

Goulding M (1980) *The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history*. Univ of California Press.

Haugaasen T & Peres CA (2005) Tree phenology in adjacent Amazonian flooded and unflooded forests. *Biotropica: The Journal of Biology and Conservation* 37(4): 620-630.

Henry O, Feer F, Sabatier D (2000) Diet of the lowland tapir (*Tapirus terrestris* L.) in French Guiana. *Biotropica* 364-368.

Holl KD (2002) Long-term vegetation recovery on reclaimed coal surface mines in the eastern USA. *Journal of Applied Ecology* 39(6): 960-970.

Holden J, Yanuar A, Martyr DJ (2003) The Asian tapir in Kerinci Seblat National Park, Sumatra: evidence collected through photo-trapping. *Oryx* 37(1): 34-40.

Huntly N (1991) Herbivores and the dynamics of communities and ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 477-503.

International Union for Conservation of Nature (IUCN). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018–1 [Internet]; 2018. Available from: www.iucnredlist.org. Accessed 28 July 2022.

Jacobi CM, Carmo FF, Vincent RD (2008) Estudo fitossociológico de uma comunidade vegetal sobre canga como subsídio para a reabilitação de áreas mineradas no Quadrilátero Ferrífero, MG. *Revista Árvore* (32): 345-53.

Janzen DH (1981) Digestive seed predation by a Costa Rican Bairds tapir. *Biotropica* (13): 59-6.

Janzen DH (1984) Dispersal of small seeds by big herbivores: foliage is the fruit. *The American Naturalist* 123(3): 338-353.

Jensen EL, Dill LM, Cahill Jr JF (2011) Applying behavioral-ecological theory to plant defense: light-dependent movement in *Mimosa pudica* suggests a trade-off between predation risk and energetic reward. *The American Naturalist* 177(3): 377-381.

Jordan NR, Cherry MI, Manser MB (2007) Latrine distribution and patterns of use by wild meerkats: implications for territory and mate defence. *Animal Behaviour* 73(4): 613-22.

Koch JM (2007) Alcoa's Mining and Restoration Process in South Western Australia. *Restoration Ecology* (15): 11-16.

Kottek M, Grieser J, Beck C, Rudolf B, Rubel F (2006) World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift* (15): 259–263.

Lessa EP, Fariña RA (1996) Reassessment of extinction patterns among the late Pleistocene mammals of South America. *Palaeontology* 39(3): 651-662.

Linnaeus C (1758) *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Ed. 10, Tomus 1. L. Salvii, Stockholm, Sweden, 823 pp.

Medici EP, Desbiez ALJ (2012) Population viability analysis: Using a modeling tool to assess the viability of tapir populations in fragmented landscapes. *Integrative Zoology* 7(4): 356-372.

Medici EP, Mezzini S, Fleming CH, Calabrese JM, Noonan MJ (2022) Movement ecology of vulnerable lowland tapirs between areas of varying human disturbance. *Movement ecology* 10(1): 1-12.

Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (2017) Planaveg: Plano Nacional de Recuperação Da Vegetação Nativa. <https://bit.ly/32LJlI9>.

Montenegro O (2004) Natural licks as keystone resources for wildlife and people in Amazonia. PhD Dissertation. University of Florida: Florida. 145 p.

Padilla M, Dowler RC (1994) *Tapirus terrestris*. *Mammalian species*, (481): 1-8.

Parolin P, Oliveira AC, Piedade MTF, Wittmann F, Junk WJ (2002) Pioneer trees in Amazonian floodplains: three key species form monospecific stands in different habitats. *Folia Geobotanica* (37): 225-238.

Parrotta JA, Knowles OH, Wunderle Jr JM (1997) Development of floristic diversity in 10-year-old restoration forests on a bauxite mined site in Amazonia. *Forest Ecology and Management* 99(1-2): 21-42.

Roper TJ, Conradt L, Butler J, Christian SE, Ostler J, Schmid TK (1993) Territorial marking with faeces in badgers (*Meles meles*): a comparison of boundary and hinterland latrine use. *Behaviour* 127(3-4): 289-307.

Salas LA, Fuller TK (1996) Diet of the lowland tapir (*Tapirus terrestris* L.) in the Tabaro River valley, southern Venezuela. *Canadian Journal of Zoology* 74(8):1444-51.

Saranholi BH, Sanches A, Moreira-Ramírez JF, da Silva Carvalho C, Galetti M, Galetti Jr PM (2022) Long-term persistence of the large mammal lowland tapir is at risk in the largest Atlantic forest corridor. *Perspectives in Ecology and Conservation* (20): 263-271.

Schupp EW (1993) Quantity, Quality and the Effectiveness of Seed Dispersal by Animals. *Vegetatio* 107(1): 15-29.

Soares-Filho B, Rajão R, Macedo M, Carneiro A, Costa W, Coe M, Rodrigues H, Alencar A (2014) Cracking Brazil's Forest Code. *Science* 344(6182): 363-364.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL – SER. The SER primer on ecological restoration (2004) Society for Ecological Restoration International, Science and Policy Working Group. Disponível em: <http://www.ser.org>

Srbek-Araujo AC, Da Cunha CJ, Roper JJ (2017) Post-dispersal seed predation by Atlantic Forest squirrels monitoring lowland tapir latrines. *Trop Ecol* 58(3): 673-678.

Taber A, Chalukian SC, Altrichter M, Minkowski K, Lizárraga L, Sanderson E, Rumiz D, Ventincinque E, Moraes EA, Angelo C, Antúnez M, Ayala G, Beck H, Bodmer R, Boher SB, Cartes JL, Bustos S, Eaton D, Emmons L, Estrada N, Oliveira LF, Fragoso J, Garcia R, Gomez C, Gómez H, Keuroghlian A, Ledesma K, Lizcano D, Lozano C, Montenegro O, Neris N, Noss A, Vieira JAP, Paviolo A, Perovic P, Portillo H, Radachowsky J, Reyna-Hurtado R, Ortiz JR, Salas L, Duenas AS, Perea JAS, Schiaffino K, Thoisy B, Tobler M, Utreras V, Varela D, Wallace RB, Ríos GZ (2008) El Destino de los Arquitectos de los Bosques Neotropicales: Evaluacion de la Distribucion y el Estado de Conservacion de los Pecaries Labiados y los Tapires de Tierras Bajas. Unpublished report to Wildlife Conservation Society and IUCN Tapir Specialist Group.

Teixeira-Santos J, Ribeiro ACDC, Wiig Ø, Pinto NS, Cantanhede LG, Sena L, & Mendes-Oliveira AC (2020) Environmental factors influencing the abundance of four species of threatened mammals in degraded habitats in the eastern Brazilian Amazon. *PloS one* 15(2): e0229459.

Tobler MW, Janovec JP, Cornejo F (2010) Frugivory and Seed Dispersal by the Lowland Tapir *Tapirus terrestris* in the Peruvian Amazon. *Biotropica* 42(2): 215-222.

Tonni EP, Cione AL, Soibelzon LH (2003) The broken zig-zag: late Cenozoic large mammal and tortoise extinction in South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 5.

Vasconcellos-Neto J, Albuquerque LBD, Silva WR (2009) Seed dispersal of *Solanum thomasiifolium* Sendtner (Solanaceae) in the Linhares Forest, Espírito Santo state, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* (23): 1171-1179.

van Roosmalen MG (1985) Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey [*Ateles paniscus paniscus* Linnaeus 1758] in Surinam. *Acta Amazonica* (15): 7-238.

Vellend M, Myers JA, Gardescu S, Marks PL (2003) Dispersal of *Trillium* Seeds by Deer: Implications for Long-Distance Migration of Forest Herbs. *Ecology* 84(4): 1067-1072.

Villas-Bôas HC (2011) A Indústria Extrativa Mineral e a Transição para o desenvolvimento sustentável. CETEM/ MCT/ CNPq. p.108.

Vinson SB, Frankie GW, Williams HJ (1996) Chemical ecology of bees of the genus *Centris* (Hymenoptera: Apidae). *Florida Entomologist* 109-129.

Wallace R, Ayala G, Viscarra M (2012) Lowland tapir (*Tapirus terrestris*) distribution, activity patterns and relative abundance in the Greater Madidi-Tambopata Landscape. *Integrative Zoology* 7(4): 407-419.

Wardle DA, Peltzer DA (2007) Aboveground-belowground linkages, ecosystem development, and ecosystem restoration. In *Linking restoration and ecological succession*. Springer, New York, NY, 45-68.

Williams KD (1984) The central american tapir (*Tapirus bairdii* Gill) in northwestern Costa Rica. PhD dissertation, East Lansing: Michigan State University.

Wunderle Jr JM (1997) The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. *Forest ecology and management* 99(1-2): 223-235.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Tabela S1: Revisão bibliográfica sobre as espécies de plantas encontradas em amostras de fezes e análises estomacais de *Tapirus terrestris*.

Habitat	Tipo de Amostra	Nº de Amostras	Nº de sementes	Nº de spp	Referência*
Floresta tropical	F/E	44	NM	8	Bodmer 1990
Floresta Amazônica	F/E	44	12906	16	Bodmer 1991
Floresta Amazônica	F	206	NM	33	Salas & Fuller 1996
Floresta Amazônica	L	8	6.14	1	Fragoso 1997
Mata Atlântica	F	26	1.792	1	Olmos <i>et al.</i> 1999
Floresta Amazônica	F	356	NM	39	Fragoso & Huffman 2000
Floresta Amazônica	E	27	NM	42	Henry <i>et al.</i> 2000
Floresta andina	NM	NM	NM	34	Richard & Juliá 2000
Floresta Estacional Úmida	F	20	200	1	Quiroga-Castro <i>et al.</i> 2001
Floresta Semidecidual	F	46	NM	9	Galetti <i>et al.</i> 2001
Floresta Amazônica	NM	NM	NM	13	Montenegro 2004
Mata Atlântica	NM	NM	NM	4	Santos 2005
Floresta Semidecidual	F/E	172	89449	58	Tófoli 2006
Mata Atlântica	F	38	NM	3	Giombini <i>et al.</i> 2009
Mata Atlântica	NM	NM	20	2	Keuroghlian 2009
Mata Atlântica	L	10	NM	19	Bachand <i>et al.</i> 2009
Cerrado/ Mata Atlântica	F	147	NM	14*	Talamoni & Assis 2009
Pantanal	F	263	723	54	Zorzi, 2009
Floresta Amazônica	F	135	NM	122	Tobler 2010
Mata Atlântica	F	38	2618	7	Oliveira 2011
Floresta Amazônica	F	53	NM	58	Hibert <i>et al.</i> 2011
Cerrado	F	39	25958	53	Prado 2012
Floresta andina	F	88	NM	29	Chalukian <i>et al.</i> 2012
Floresta Amazônica	F	111	240	77	Barcelos <i>et al.</i> 2013
Mata Atlântica	F	49	NM	6	Bueno <i>et al.</i> 2013
Mata Atlântica	F	325	112	30	Seibert 2015
Floresta Amazônica	F	19	NM	30	Gomez 2015
Floresta Amazônica	F	19	NM	24	Velez 2017
Cerrado	F	15	3460	34	Hannibal <i>et al.</i> 2019
Floresta Semidecidual e Savana	F	16	NM	30	Alviz <i>et al.</i> 2023
Floresta Amazônica (Área de Restauração e Floresta)	F	30	51961	33	Este Trabalho

*Continuação da revisão de Hibert *et al.* (2011) e O'Farril *et al.* (2013).

F = Fezes; E = Estômagos; L = Latrinas; NM = Não mencionado.

Tabela S2. Caracterização das amostras de fezes de *Tapirus terrestris* coletadas neste estudo. Medidas de peso e diluição das amostras, abundância de sementes e riqueza de espécies encontradas em cada amostra analisada.

Amostra	Peso total (kg)	Diluição da amostra (ml)	10% da amostra diluída (ml)	Abundância	Riqueza
1	2	SD*	SD*	6.665	14
2	2,8	3.000	300	1.436	16
3	4,8	6.500	650	149	9
4	3,2	5.200	520	10.779	8
5	0,15	125	12,5	41	5
6	1,55	3.000	300	1.014	11
7	2,25	3.500	350	3.858	12
8	0,9	1.000	100	52	9
9	1,7	2.500	250	138	11
10	0,6	1.500	150	6.197	15
11	0,8	1.900	190	11.139	7
12	0,7	SD*	SD*	3.903	9
13	0,85	600	60	20	3
14	1,15	2.100	210	651	11
15	3,12	3.500	350	308	11
16	2,05	2.900	290	544	10
17	0,65	625	62,5	59	12
18	2,1	2.100	210	511	10
19	1,1	1.500	150	1.773	9
20	1,1	750	75	240	8
21	0,48	500	50	33	7
22	1,43	3.800	380	226	8
23	1,25	2.000	200	37	11
24	2,05	2.500	250	144	9
25	1,13	2.500	250	263	8
26	0,6	1.000	100	110	9
27	3,15	5.000	500	381	9
28	0,45	2.500	250	322	12
29	3,08	5.000	500	445	7
30	4,55	4.000	400	359	9

*SD – Sem diluição, amostras 100% triadas.

Tabela S3. Lista de espécies vegetais encontradas através do levantamento florístico e fitossociológico feito nas mesmas áreas de coleta das fezes de *Tapirus terrestris*, na área de mineração de bauxita Hydro Paragominas. Legenda: (Hábitos) arb = arbusto, arv = árvore, her = herbácea (erva), lia = liana (cipó lenhoso), pal = palmeira, subarb = subarbusto; (FPA) Espécie com ocorrência na floresta primária alterada; (RF) Espécie com ocorrência nas áreas em restauração florestal. Marcadas em verde estão as espécies também registradas nas amostras fecais de *Tapirus terrestris*, e em cinza as espécies não registradas nas fezes neste estudo, mas descritas como item alimentar de *T. terrestris* na literatura (ver Tabela S1).

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
Acanthaceae	<i>Mendoncia hoffmannseggiana</i> Nees	Lia	X	*
Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i> W. Hancock ex Engl.	Arv	X	-
	<i>Anacardium parvifolium</i> Ducke	Arb/Arv	X	-
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Arv	X	-
	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Arv	X	-
	<i>Astronium urundeuva</i> (M.Allemão) Engl.	Arv	*	*
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	Arv	X	-
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	Arv	X	-
	<i>Annona exsucca</i> DC.	Arv	X	X
	<i>Annona paludosa</i> Aubl.	Arv	-	X
	<i>Duguetia riparia</i> Huber	Arv	X	-
	<i>Duguetia echinophora</i> R.E. Fr.	Arv	X	-
	<i>Duguetia stelechantha</i> (Diels) R.E. Fr.	Arv	X	-
	<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	Arv	X	-
	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R.A. Howard	Arv	X	-
	<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	Arb/Arv	X	-
	<i>Xylopia nitida</i> Dunnal	Arv	X	-
Apocynaceae	<i>Ambelania acida</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benoist ex Pichon	Arv	X	-
	<i>Aspidosperma auriculatum</i> Markgr.	Arv	X	-
	<i>Aspidosperma nitidum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Arv	X	-
	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.	Arv	X	-
	<i>Fischeria stellata</i> (Vell.) E.Fourn.	Lia	*	*
	<i>Malouetia lata</i> Markgr.	Arb/Lia	X	-
	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Arv	X	-
	<i>Tabernaemontana angulata</i> Mart. ex Müll. Arg.	Arb	X	-
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Arv	X	-
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.	Arv	*	*
	<i>Bactris maraja</i> Mart.	Pal	X	-

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	Pal	X	-
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia trilobata</i> L.	Lia	-	X
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Her	-	X
	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Her	-	X
	<i>Eupatorium</i> sp.	Arb	*	*
	<i>Lepidaploa silvae</i> (H.Rob.) H.Rob.	Her	-	X
	<i>Mikania congesta</i> DC.	Lia	-	X
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Her	-	X
	<i>Rolandra fruticosa</i> (L.) Kuntze	Arb	-	X
	<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	Arb	X	-
	<i>Vernonanthura brasiliensis</i> (L.) H. Rob.	Arb	-	X
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma bracteolatum</i> DC.	Lia	*	*
	<i>Adenocalymma flaviflorum</i> (Miq.) L.G.	Lia	X	-
	Lohmann			
	<i>Adenocalymma impressum</i> (Rusby) Sandwith	Lia	*	*
	<i>Adenocalymma magnificum</i> Mart. ex DC.	Arb/Lia	*	*
	<i>Adenocalymma schomburgkii</i> (DC.) L.G. Lohmann	Lia	X	X
	<i>Adenocalymma validum</i> L.G.Lohmann	Lia	X	X
	<i>Anemopaegma paraense</i> Bureau & K.Schum.	Lia	*	*
	<i>Bignonia nocturna</i> (Barb. Rodr.) L.G. Lohmann	Lia	X	-
	<i>Callichlamys latifolia</i> (Rich.) K. Schum.	Lia	X	-
	<i>Fridericia candicans</i> (Rich.) L.G.Lohmann	Arb	X	-
	<i>Fridericia cinnamomea</i> (DC.) L.G. Lohmann	Lia	X	-
	<i>Fridericia ornithophila</i> (A.H.Gentry) L.G.Lohmann	Arb	X	-
	<i>Fridericia trailii</i> (Sprague) L.G.Lohmann	Lia	*	*
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O. Grose	Arv	X	-
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Arv	X	X
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Arb	-	X
Boraginaceae	<i>Cordia exaltata</i> Lam.	Arb	-	X
	<i>Cordia goeldiana</i> Huber	Arv	X	-
	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Arb/Arv	X	X
	<i>Cordia scabrifolia</i> A.DC.	Arv	X	-
Burseraceae	<i>Protium altissimum</i> (Aubl.) Marchand	Arv	X	-
	<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	Arv	X	-
	<i>Protium apiculatum</i> Swart	Arv	X	-
	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	Arv	X	-
	<i>Protium decandrum</i> (Aubl.) Marchand	Arv	X	-
	<i>Protium giganteum</i> Engl.	Arv	X	-

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Protium hebetatum</i> Daly	Arv	X	-
	<i>Protium panamense</i> (Rose) I.M.Johnst.	Arv	X	-
	<i>Protium paniculatum</i> Engl.	Arv	X	-
	<i>Protium pilosissimum</i> Engl.	Arv	*	*
	<i>Protium pilosum</i> (Cuatrec.) Daly	Arb/Arv	X	-
	<i>Protium robustum</i> (Swart) D.M. Porter	Arb/Arv	X	-
	<i>Protium stevensonii</i> (Standl.) Daly	Arv	X	-
	<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	Arb/Arv	X	-
	<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.	Arv	X	-
	<i>Varronia polycephala</i> Lam.	Arb	-	X
Calophyllaceae	<i>Caraipa densifolia</i> Mart.	Arv	X	-
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Arb/Arv	X	X
Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	Arv	X	-
	<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	Arv	X	-
Celastraceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	Arb/Arv	*	*
	<i>Cheiloclinium gleasonianum</i> (A.C. Sm.) A.C. Sm.	Lia	X	-
	<i>Hippocratea volubilis</i> L.	Lia	-	X
	<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral	Arv	X	-
	<i>Prionostemma asperum</i> (Lam.) Miers	Lia	X	-
	<i>Salacia impressifolia</i> (Miers) A.C. Sm.	Arv	X	-
Chrysobalanaceae	<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	Arv	X	-
	<i>Hirtella bicornis</i> Mart. & Zucc.	Arv	*	*
	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	Arv	X	-
	<i>Hirtella triandra</i> Sw.	Arv	*	*
	<i>Hymenopus heteromorphus</i> (Benth.) Sothers & Prance	Arv	X	-
	<i>Leptobalanus apetalus</i> (E.Mey.) Sothers & Prance	Arv	X	-
	<i>Leptobalanus octandrus</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Sothers & Prance	Arv	X	-
	<i>Licania canescens</i> Benoist	Arv	X	-
	<i>Licania incana</i> Aubl.	Arb	X	-
	<i>Licania membranacea</i> Sagot ex Laness.	Arv	X	-
	<i>Moquilea egleri</i> (Prance) Sothers & Prance	Arv	X	-
	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	Arv	X	-
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Arb/Arv	X	-
Combretaceae	<i>Terminalia grandis</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	Arv	X	-
Connaraceae	<i>Connarus erianthus</i> Benth. ex Baker	Arb/Arv	X	-
	<i>Rourea doniana</i> Baker	Arb/Lia	*	*

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Her	-	X
	<i>Rhynchospora ciliata</i> (Vahl) Kük.	Her	-	X
	<i>Scleria gaertneri</i> Raddi	Her	X	X
	<i>Diplasia karatifolia</i> Rich. in Pers.	Her	X	-
	<i>Mapania sylvatica</i> Aubl.	Her	X	-
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Her	-	X
Dichapetalaceae	<i>Tapura singularis</i> Ducke	Arb/Arv	X	-
Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	Lia	*	*
	<i>Davilla rugosa</i> Poir	Lia	-	X
	<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	Arb/Lia	X	-
	<i>Tetracera willdenowiana</i> Steud.	Arb/Lia	*	*
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea trifoliata</i> Kunth	Lia	-	X
Ebenaceae	<i>Diospyros capreifolia</i> Mart. ex Hiern	Arv	X	-
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea grandiflora</i> Sm.	Arv	X	-
	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Arv	X	-
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ligustrinum</i> DC.	Arb/Arv	X	-
Euphorbiaceae	<i>Alchorneopsis floribunda</i> (Benth.) Müll. Arg.	Arv	X	-
	<i>Croton matourensis</i> Aubl.	Arv	X	X
	<i>Croton palanostigma</i> Klotzsch	Arv	*	X
	<i>Dodecastigma integrifolium</i> (Lanj.) Lanj. & Sandwith	Arv	X	-
	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.	Arv	X	-
	<i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg.	Arb/Arv	X	-
	<i>Sagotia racemosa</i> Baill.	Arv	X	-
	<i>Sapium marmieri</i> Huber	Arv	X	-
Fabaceae	<i>Abarema cochleata</i> (Willd.) Barneby & J.W. Grimes	Arv	X	-
	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	Arv	X	-
	<i>Abarema mataybifolia</i> (Sandwith) Barneby & J.W. Grimes	Arv	X	-
	<i>Albizia decandra</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	Arv	*	*
	<i>Albizia pedicellaris</i> (DC.) L. Rico	Arv	X	-
	<i>Alexa grandiflora</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Amphiodon effusus</i> Huber	Arv	X	-
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Arv	-	X
	<i>Batesia floribunda</i> Spruce ex Benth.	Arv	X	-
	<i>Bauhinia acreana</i> Harms	Arb/Arv	X	-
	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.	Arv	X	-

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) Gagnon & G.P. Lewis	Arv	-	X
	<i>Chamaecrista xinguensis</i> (Ducke) H.S. Irwin & Barneby	Arv	X	-
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Arv	X	-
	<i>Copaifera reticulata</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Cynometra marginata</i> Benth.	Arv	X	-
	<i>Deguelia amazonica</i> Killip	Lia	*	*
	<i>Deguelia utilis</i> (A.C.Sm.) A.M.G.Azevedo	Lia	X	-
	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	SubArb	-	X
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Arv	X	-
	<i>Dioclea virgata</i> (Rich.) Amshoff	Lia	*	*
	<i>Diplostropis purpurea</i> (Rich.) Amshoff	Arv	*	*
	<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	Arv	X	-
	<i>Eperua purpurea</i> Benth.	Arv	X	-
	<i>Helicotropis linearis</i> (Kunth) A. Delgado	Lia	-	X
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Arv	X	-
	<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	Arv	X	-
	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	Arv	X	-
	<i>Inga bourgonii</i> (Aubl.) DC.	Arv	X	-
	<i>Inga brachyrhachis</i> Harms	Arv	X	-
	<i>Inga graciliflora</i> Benth.	Arv	X	-
	<i>Inga grandiflora</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Inga heterophylla</i> Willd.	Arv	X	-
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd	Arv	X	-
	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Arv	X	-
	<i>Inga marginata</i> Kunth	Arv	X	-
	<i>Inga nobilis</i> Willd.	Arv	X	-
	<i>Inga rubiginosa</i> (Rich.) DC.	Arv	X	-
	<i>Inga splendens</i> Willd.	Arv	X	-
	<i>Inga stipularis</i> DC.	Arv	X	-
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Arv	X	-
	<i>Inga velutina</i> Willd.	Arv	X	-
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz var. <i>Ferrea</i>	Arv	-	X
	<i>Machaerium latifolium</i> Rusby	Lia	*	*
	<i>Macrolobium huberianum</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Macrolobium microcalyx</i> Ducke	Arb/Arv	*	*

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Arb	-	X
	<i>Mimosa sensitiva</i> L. var. <i>Sensitiva</i>	Arb	-	X
	<i>Ormosia coccinea</i> Jacks.	Arv	X	-
	<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Parkia ulei</i> (Harms) Kuhlm.	Arv	X	-
	<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	Arv	X	-
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Arv	X	-
	<i>Pseudopiptadenia suaveolens</i> (Miq.) J.W. Grimes	Arv	X	-
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Arv	X	-
	<i>Schizolobium parahyba</i> var. <i>amazonicum</i> (Huber ex Ducke) Barneby	Arv	X	-
	<i>Schnella coronata</i> (Benth.) Pittier	Lia	X	-
	<i>Schnella kunthiana</i> (Vogel) Wunderlin	Lia	X	-
	<i>Senegalia multipinnata</i> (Ducke) Seigler & Ebinger	Arv	X	-
	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	Arb	X	X
	<i>Senna chrysocarpa</i> (Desv.) H.S. Irwin & Barneby	Arb	-	X
	<i>Senna latifolia</i> (G.Mey.) H.S.Irwin & Barneby	Arb	X	-
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Arv	X	-
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	Arb	X	-
	<i>Stryphnodendron guianense</i> (Aubl.) Benth.	Arv	X	-
	<i>Stryphnodendron paniculatum</i> Poepp. & Endl.	Arv	X	-
	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	Arv	X	-
	<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	Arv	X	-
	<i>Swartzia</i> sp.	Arb/Arv	*	*
	<i>Stylosanthes capitata</i> Vogel	SubArb	X	-
	<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	Arb	-	X
	<i>Tachigali glauca</i> Tul.	Arv	X	-
	<i>Tachigali paraensis</i> (Huber) Barneby	Arv	X	-
	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	Arv	*	*
	<i>Vatairea erythrocarpa</i> (Ducke) Ducke	Arv	X	-
	<i>Vatairea sericea</i> (Ducke) Ducke	Arv	X	-
	<i>Zollernia paraensis</i> Huber	Arv	X	-
	<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	Arb	-	X
	<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	Arv	X	-
Gentianaceae	<i>Chelonanthus alatus</i> (Aubl.) Pulle	Her	X	-
	<i>Coutoubea spicata</i> Aubl.	Her	X	-
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	Arv	X	-
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Her	X	-
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	Arv	X	-

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Arb/Arv	X	-
	<i>Vantanea guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Vantanea parviflora</i> Lam.	Arv	X	-
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes pinnatum</i> Hedw.	Her	X	-
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	Arv	X	-
	<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.	Arb/Arv	X	-
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Arb/Arv	-	X
	<i>Vismia latifolia</i> (Aubl.) Choisy	Arv	X	-
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	Arb/Arv	-	X
Lamiaceae	<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	Arb	X	-
	<i>Amasonia lasiocaulos</i> Mart. & Schauer ex Schauer	SubArb	X	-
	<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	Her	-	X
	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	Her	-	X
	<i>Vitex triflora</i> Vahl	Arv	X	-
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Aniba parviflora</i> (Meisn.) Mez	Arv	X	-
	<i>Licaria guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Ocotea canaliculata</i> (Rich.) Mez	Arv	X	-
	<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	Arv	X	-
	<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	Arv	X	-
	<i>Ocotea longifolia</i> Kunth	Arv	X	-
	<i>Ocotea rubrinervis</i> Mez	Arb/Arv	X	-
	<i>Pleurothyrium parviflorum</i> Ducke	Arv	X	-
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth	Arv	X	-
	<i>Eschweilera atropetiolata</i> S.A. Mori	Arv	X	-
	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	Arv	X	-
	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	Arv	X	-
	<i>Eschweilera longipedicellata</i> S.A.Mori	Arv	X	-
	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	Arv	X	-
	<i>Lecythis idatimon</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	Arv	X	-
	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Arv	X	-
Linaceae	<i>Roucheria columbiana</i> Hallier f.	Arv	X	-
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Her	-	X
	<i>Strychnos mitscherlichii</i> M.R. Schomb.	Lia	X	-
Loranthaceae	<i>Passovia pyrifolia</i> (Kunth) Tiegh.	Arb	X	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Arv	-	X

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Byrsonima crispa</i> A. Juss.	Arv	X	-
	<i>Byrsonima densa</i> (Poir.) DC.	Arv	X	X
	<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	Arv	X	-
	<i>Stigmaphyllon convolvulifolium</i> (Cav.) A.Juss.	Lia	*	*
	<i>Stigmaphyllon sinuatum</i> (DC.) A.Juss.	Lia	-	X
Malvaceae	<i>Apeiba albiflora</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.	Arv	X	-
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Arv	-	X
	<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A. Robyns	Arv	X	-
	<i>Quararibea guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Sterculia apeibophylla</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K. Schum.	Arv	X	-
	<i>Theobroma sylvestre</i> Mart.	Arv	X	-
	<i>Urena lobata</i> L.	Her	X	-
	<i>Waltheria indica</i> L.	Her	-	X
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.	Her	X	-
	<i>Hylaeanthus hexantha</i> (Poepp. & Endl.) A.M.E. Jonker & Jonker	Her	*	*
	<i>Monotagma densiflorum</i> (Körn.) K. Schum.	Her	X	-
	<i>Monotagma</i> sp.	Her	*	*
Melastomataceae	<i>Aciotis annua</i> (Mart. ex DC.) Triana	Her	X	-
	<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	Her	X	X
	<i>Miconia grandifoliata</i> R.Goldenb. & Michelang.	Her	X	-
	<i>Miconia splendens</i> (Sw.) Griseb.	Her	X	-
	<i>Mouriri brachyanthera</i> Ducke	Her	X	-
	<i>Mouriri collocarpa</i> Ducke	Her	X	-
	<i>Nepsera aquatica</i> (Aubl.) Naudin	Arb	X	-
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Arv	*	*
	<i>Cedrela odorata</i> L.	Arv	X	-
	<i>Guarea grandifolia</i> DC.	Arv	X	-
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Arv	X	-
	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Arv	X	-
	<i>Trichilia micrantha</i> Benth.	Arv	X	-
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Arv	X	-
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i> (Mart.) Sandwith	Arb	X	-
	<i>Abuta sandwithia</i> Krukoff & Barneby	Arb	X	-
	<i>Telotoxicum glaziovii</i> Moldenke	Lia	X	-
	<i>Telotoxicum krukovii</i> Moldenke	Lia	*	*
Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i> Rusby	Arv	X	-
Moraceae	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	Arv	X	-
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Arv	X	-
	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	Arv	X	-
	<i>Brosimum potabile</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Arv	X	-
	<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossberg	Arb/Arv	X	-
	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Arb	X	-
	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Arv	X	-
	<i>Helicostylis pedunculata</i> Benoist	Arv	X	-
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Arb/Arv	-	X
	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	Arv	X	-
	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	Arv	X	-
	<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	Arv	X	-
Myristicaceae	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	Arv	X	-
	<i>Virola michelii</i> Heckel	Arv	X	-
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Arb/Arv	X	-
Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Arv	*	*
	<i>Eugenia cupulata</i> Amshoff	Arv	X	-
	<i>Eugenia florida</i> DC.	Arb/Arv	X	-
	<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	Arb/Arv	X	-
	<i>Myrcia lenheirensis</i> Kiaersk.	Arb/Arv	X	-
	<i>Myrcia vellozoi</i> Mazine	Arv	X	-
	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	Arv	X	-
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Arb/Arv	X	-
	<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	Arv	X	-
Ochnaceae	<i>Lacunaria crenata</i> (Tul.) A.C.Sm.	Arv	X	-
	<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	Arv	X	-
	<i>Ouratea discophora</i> Ducke	Arv	X	-
	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Her	X	-
	<i>Sauvagesia sprengelii</i> A.St.-Hil.	Her	*	*
Olacaceae	<i>Chaunochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke	Arv	X	-
	<i>Dulacia candida</i> (Poepp.) Kuntze	Arb/Arv	X	-
	<i>Heisteria ovata</i> Benth.	Arb/Arv	X	-
	<i>Miquartia guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
Passifloraceae	<i>Passiflora acuminata</i> DC.	Lia	-	X
	<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.	Lia	-	X
	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	Her	-	X
	<i>Turnera breviflora</i> Moura	Arb	-	X
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Her	X	-
	<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morrone	Her	-	X

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Her	-	X
	<i>Ichnananthus nemoralis</i> (Schrader ex Schult.) Hitchc. & Chase	Her	-	X
	<i>Ichnananthus panicoides</i> P. Beauv.	Her	X	-
	<i>Olyra latifolia</i> L.	Her	X	-
	<i>Panicum millegrana</i> Poir.	Her	-	X
	<i>Pariana campestris</i> Aubl.	Her	X	-
	<i>Pharus latifolius</i> L.	Her	X	-
	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	Her	-	X
	<i>Setaria tenax</i> (Rich.) Desv.	Her	-	X
	<i>Trichanthecium polycomum</i> (Trin.) Zuloaga & Morrone	Her	-	X
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Arv	X	-
	<i>Coccoloba densifrons</i> Mart. ex Meisn.	Arb	*	*
Primulaceae	<i>Cybianthus peruvianus</i> (A.DC.) Miq.	Arb	X	-
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Arb/Arv	X	-
Pteridaceae	<i>Adiantum paraense</i> Hieron.	Her	X	-
	<i>Adiantum glaucescens</i> Klotzsch	Her	X	-
Putranjivaceae	<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	Her	X	-
Rhabdodendraceae	<i>Rhabdodendron amazonicum</i> (Spruce ex Benth.) Huber	Arv	X	-
Rhamnaceae	<i>Gouania pyrifolia</i> Reissek	Lia	-	X
Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum.	Her	X	-
	<i>Borreria ocymifolia</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Bacigalupo & E.L. Cabral	Her	X	X
	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	Her	-	X
	<i>Chimarrhis turbinata</i> DC.	Arv	X	-
	<i>Chiococca nitida</i> Benth.	Arb	*	*
	<i>Coccocypselum guianense</i> (Aubl.) K.Schum.	Her	X	-
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.	Arb/Arv	X	-
	<i>Coussarea graciliflora</i> (Mart.) Müll.Arg.	Arv	X	
	<i>Faramea crassifolia</i> Benth.	Arb/Arv	X	-
	<i>Ferdinandusa</i> sp.	Arv	X	
	<i>Genipa americana</i> L.	Arv	-	X
	<i>Hexasepalum teres</i> (Walter) J.H.Kirkbr.	Her	-	X
	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Her	-	X
	<i>Palicourea grandiflora</i> (Kunth) Standl.	Arb/Arv	X	-
	<i>Palicourea racemosa</i> (Aubl.) G.Nicholson	Arb/Arv	*	*
	<i>Palicourea colorata</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Delprete & J.H.Kirkbr.	Arb	X	-

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Sabicea villosa</i> Willd. ex Schult.	Lia	-	X
	<i>Spermacoce neotenuis</i> Govaerts	Her	*	*
Rutaceae	<i>Euxylophora paraensis</i> Huber	Arv	X	-
	<i>Metrodorea flavida</i> K. Krause	Arv	X	-
	<i>Sigmatanthus trifolius</i> Huber ex Emmerich	Arb	X	-
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Arv	*	*
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Arv	X	-
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Arb/Arv	X	-
	<i>Casearia commersoniana</i> Cambess.	Arv	X	-
	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	Arb/Arv	-	X
	<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	Arv	X	-
	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	Arv	X	X
	<i>Neoptychocarpus apodanthus</i> (Kuhlmann) Buchheim	Arb/Arv	X	-
Sapindaceae	<i>Allophylus divaricatus</i> Radlk.	Arb/Arv	*	*
	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	Arb/Arv	X	-
	<i>Cupania diphylla</i> Vahl	Arv	X	-
	<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	Arb/Arv	X	-
	<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	Arv	X	-
	<i>Matayba peruviana</i> Radlk.	Arb/Arv	X	-
	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Lia	*	*
	<i>Pseudima frutescens</i> (Aubl.) Radlk.	Arb/Arv	X	-
	<i>Serjania paucidentata</i> DC.	Lia	*	*
	<i>Talisia guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cuneifolium</i> (Rudge) A. DC.	Arv	X	-
	<i>Chrysophyllum pomiferum</i> (Eyma) T.D. Penn.	Arv	*	*
	<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	Arv	X	-
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Arv	X	-
	<i>Manilkara elata</i> (Allemão ex Miq.) Monach	Arv	X	-
	<i>Manilkara paraensis</i> (Huber) Standl.	Arv	X	-
	<i>Micropholis acutangula</i> (Ducke) Eyma	Arv	X	-
	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	Arv	X	-
	<i>Micropholis melinoniana</i> Pierre	Arv	X	-
	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Arv	X	-
	<i>Pouteria anomala</i> (Pires) T.D.Penn.	Arv	X	-
	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D.Penn.	Arv	X	-
	<i>Pouteria cladantha</i> Sandwith	Arv	X	-
	<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni	Arv	X	-
	<i>Pouteria decorticans</i> T.D.Penn.	Arv	X	-

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	Arv	X	-
	<i>Pouteria filipes</i> Eyma	Arv	X	-
	<i>Pouteria gongrijpii</i> Eyma	Arv	X	-
	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Pouteria jariensis</i> Pires & T.D.Penn.	Arv	X	-
	<i>Pouteria krukovi</i> (A.C.Sm.) Baehni	Arv	X	-
	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Arv	X	-
	<i>Pouteria opposita</i> (Ducke) T.D.Penn.	Arv	X	-
	<i>Pouteria oppositifolia</i> (Ducke) Baehni	Arv	X	-
	<i>Pouteria procera</i> (Mart.) K.Hammer	Arb/Arv	X	-
	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Arb/Arv	X	-
	<i>Pouteria retinervis</i> T.D. Penn.	Arv	X	-
	<i>Pradosia cochlearia</i> (Lecomte) T.D.Penn.	Arv	X	-
Simaroubaceae	<i>Homalolepis cedron</i> (Planch.) Devecchi & Pirani	Arv	X	-
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Arv	X	-
Siparunaceae	<i>Siparuna poeppigii</i> (Tul.) A.DC.	Arv	X	-
	<i>Siparuna cuspidata</i> (Tul.) A.DC.	Arb	*	*
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Arb/Arv	X	-
Smilacaceae	<i>Smilax syphilitica</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Lia	*	*
Solanaceae	<i>Solanum crinitum</i> Lam.	Arb	-	X
	<i>Solanum paludosum</i> Moric.	Arb	*	X
	<i>Solanum rubiginosum</i> Vahl	Arb	-	X
	<i>Solanum semotum</i> M.Nee	Arb	-	X
	<i>Solanum stramonifolium</i> Jacq.	Arb	-	X
	<i>Solanum subinerme</i> Jacq.	Arb	-	X
	<i>Solanum velutinum</i> Dunal	Arb	-	X
Stemonuraceae	<i>Discophora guianensis</i> Miers	Arb/Arv	X	-
Styracaceae	<i>Styrax glabratus</i> Schott	Arb/Arv	X	-
Turneraceae	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	Her	-	X
Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlm.	Arv	X	-
Urticaceae	<i>Cecropia palmata</i> Willd.	Arv	X	X
	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	Arv	*	*
	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Arv	X	X
	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Pourouma mollis</i> Trécul	Arv	X	-
	<i>Pourouma villosa</i> Trécul	Arv	X	-
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Arb	X	-
Violaceae	<i>Amphirrhox longifolia</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	Arb/Arv	*	*
	<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	Arv	X	-
	<i>Rinorea paniculata</i> (Mart.) Kuntze	Arv	X	-

Família	Espécie	Hábito	FPA	R
	<i>Rinorea pubiflora</i> (Benth.) Sprague & Sandwith	Arv	X	-
	<i>Rinorea racemosa</i> (Mart.) Kuntze	Arv	X	-
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i> Rich.	Lia	-	X
Vochysiaceae	<i>Erismia uncinatum</i> Warm.	Arv	X	-
	<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warm.	Arv	X	-

*espécies cujo o local específico não foi descrito no momento da coleta.



Figura S1: A e B - Fezes de *Tapirus terrestris* com sementes de *Borreria*, *Solanum*, *Mimosa*, *Byrsonima* e *Poaceae* germinando em áreas de restauração florestal. C e D - Sementes de *Byrsonima crassifolia* em estágio de germinação em amostras de fezes de *Tapirus terrestris*.



Figura S2: Sementes registradas nas fezes de *Tapirus terrestris* da família Fabaceae. A – *Cassia* sp., B – *Mimosa* sp., C – *Stylosanthes capitata*, D/E/F – Espécies não identificadas. Escala: A - 5mm/ B a J - 1mm.



Figura S3: Sementes registradas nas fezes de *Tapirus terrestris* da família Cyperaceae. A – *Scleria gaertneri* (Escala 1mm); B, C, D e E – Espécies não identificadas.

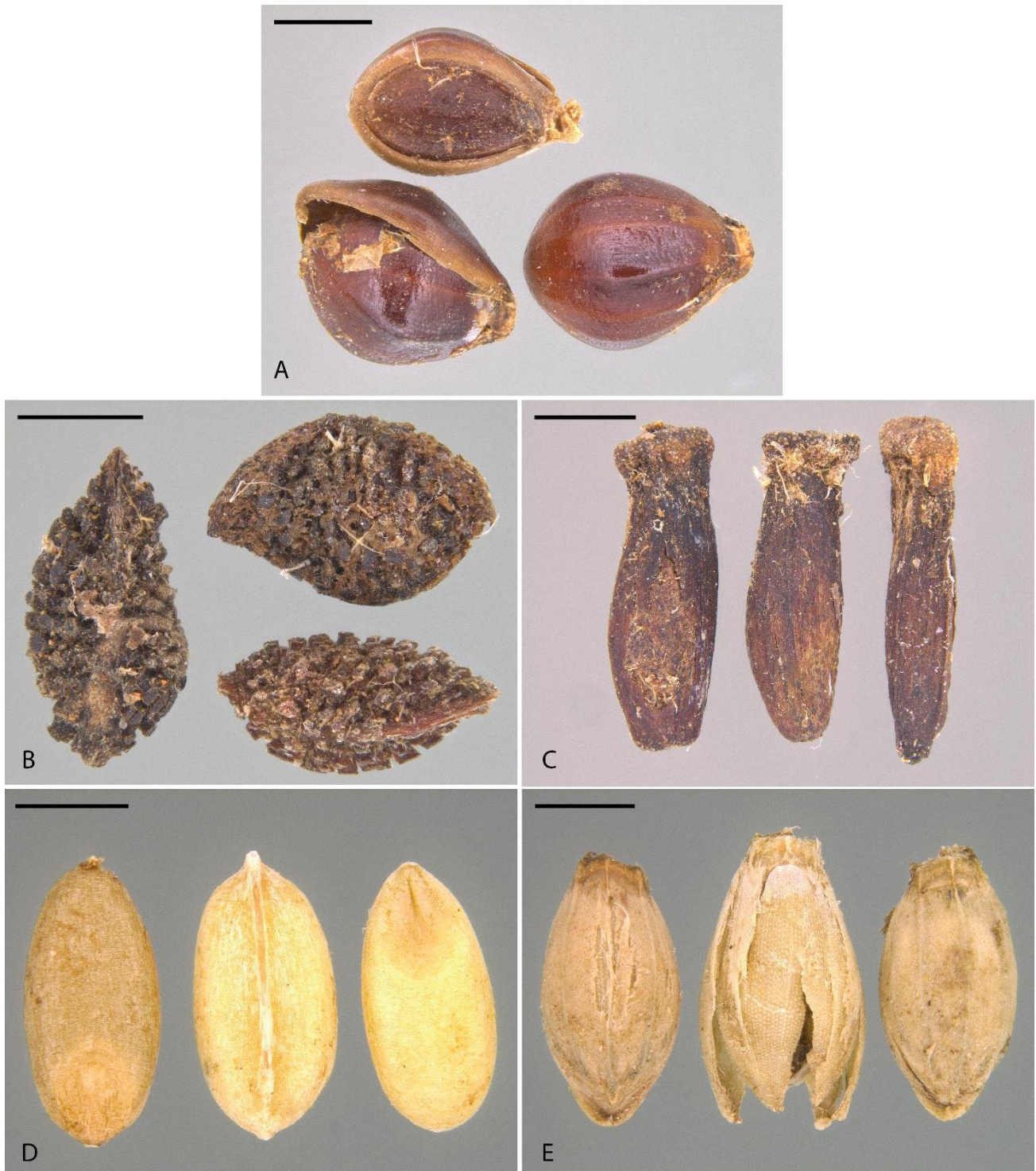


Figura S4: Sementes registradas nas fezes de *Tapirus terrestris* da família Poaceae. A – *Paspalum* sp. (Escala 1mm), B, C, D e E – Espécies não identificadas.

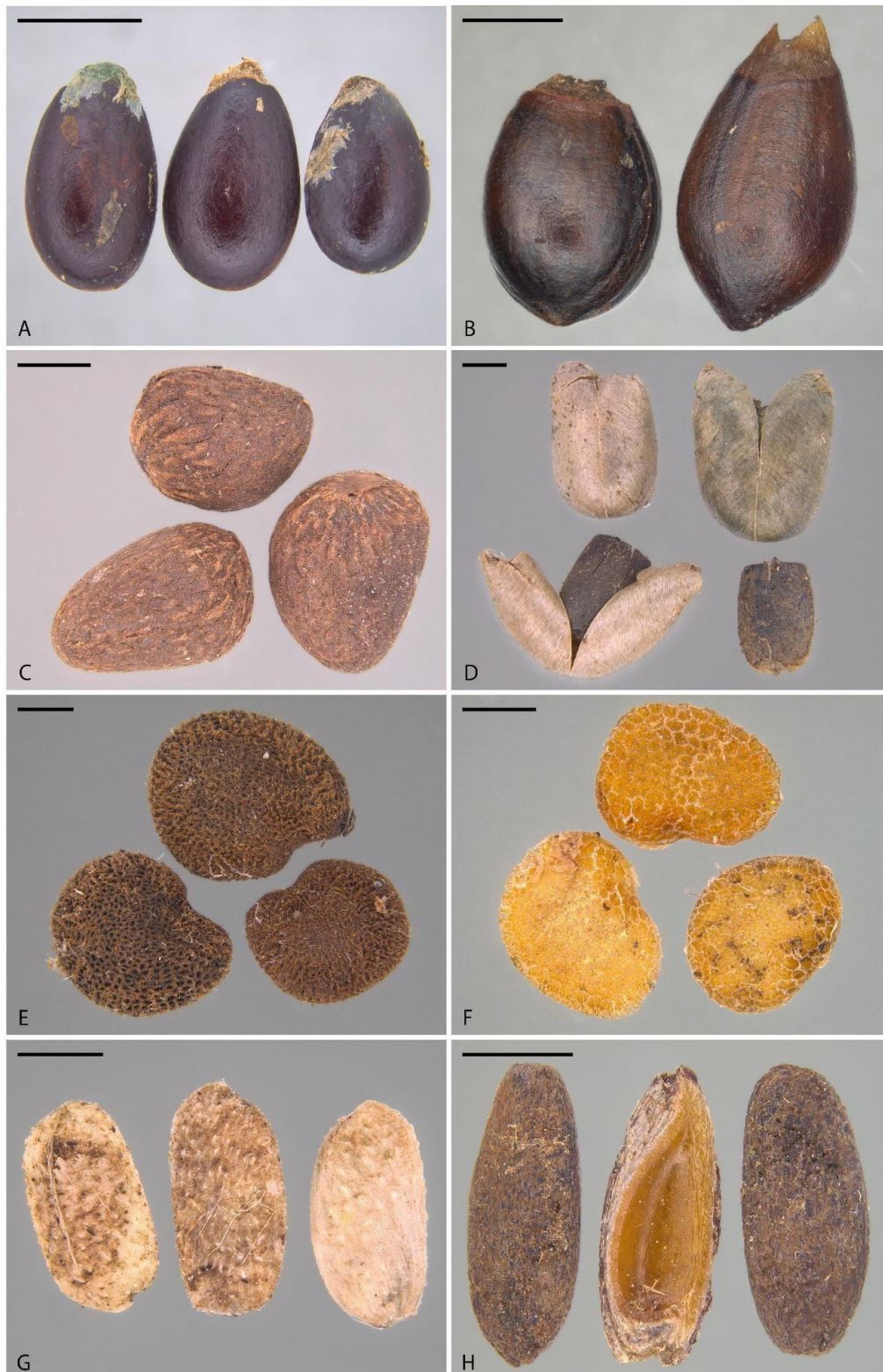


Figura 5: Sementes registradas nas fezes de *Tapirus terrestris* de famílias diversas. A e B (*Annonaceae*); C (*Croton matourensis* - *Euphorbiaceae*) e D (*Euphorbiaceae*); E e F (*Solanum* sp. e *Solanum semotum* - *Solanaceae*); G e H (*Cecropia palmata* e *Cecropia* sp. – *Urticaceae*). Escala A-B: 5mm/Escala C-H: 1mm.



Figura 6: Sementes registradas nas fezes de *Tapirus terrestris* de morfotipos não identificados.