



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS
DA VIDA E DA NATUREZA – ILACVN**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE**

**ESPÉCIES VEGETAIS INDICADAS PARA ENRIQUECIMENTO DE UM
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO A PARTIR DE DADOS FENOLÓGICOS**

LETICIA SANDRI

Foz do Iguaçu
2024



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS
DA VIDA E DA NATUREZA – ILACVN**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE**

**ESPÉCIES VEGETAIS INDICADAS PARA ENRIQUECIMENTO DE UM
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO A PARTIR DE DADOS FENOLÓGICOS**

LETICIA SANDRI

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências da vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade

Orientadora: Prof. Dra. Laura Cristina Pires Lima

Coorientadora: Prof. Dra. Camila Aoki

Foz do Iguaçu

2024

LETICIA SANDRI

**ESPÉCIES VEGETAIS INDICADAS PARA ENRIQUECIMENTO DE UM
FRAGMENTO FLORESTAL URBANO A PARTIR DE DADOS FENOLÓGICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof. Dra. Laura Cristina Pires Lima
UNILA

Prof. Dr. Cleto Kaveski Peres
UNILA

Msc. André Hipólito Xavier
PMFI

Foz do Iguaçu, 29 de abril de 2024.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha esposa, sem a qual nada disso seria sequer possível. Má, eu não teria conseguido sem você, que me apoiou no início, meio e fim de todo esse caminho, comemorou minhas vitórias até mais do que eu mesma algumas vezes, e me deu colo sempre que as coisas ficaram difíceis; muito obrigada por me ouvir (e como hein?) e por ter estado comigo tão ativamente durante todo esse processo com tamanho amor e cuidado, você torna meu mundo mais bonito e feliz; tudo isso é elementar, mas precisava ser dito.

Aos meus pais que me cuidaram tão bem desde sempre com muito amor e carinho, obrigada por me apoiarem durante esse processo (e durante toda minha vida) e me proporcionarem os meios para que eu me tornasse quem sou hoje, vocês sempre foram pais maravilhosos e sou muito grata. Obrigada também ao meu irmão, Ju, que do seu jeitinho esteve presente e me apoiando.

Ao grupo de estudos que sempre foi tão mais que somente estudo, onde compartilhamos conteúdos, mas também desesperos, ansiedades, alegrias e vitórias, com uma pandemia bem no meio, choramos juntos e vibramos juntos também. Edu, Lauren, Vivi, Raquel e Paola, obrigada por me acompanharem nessa jornada, por me ouvirem reclamar e reclamarem junto, por todas as experiências compartilhadas; foi um prazer compartilhar esses anos de curso com vocês, que tornaram tudo mais leve e divertido. Um agradecimento especial ao Edu, meu companheiro de CEBHy e de estágio, não poderia escolher ninguém melhor dividir essa correria toda.

Obrigada também às minhas caríssimas amigas que me socorreram e me aturaram, riram comigo dos processos e me ampararam, seja ajudando com o conteúdo (e com as análises), seja descontraindo, vocês me ajudaram, cada uma ao seu modo, a passar por todas as dificuldades que encontrei pelo caminho, Lari e Helena, sou muito grata por ter vocês na minha vida, vocês a tornam mais alegre.

À minha orientadora, Laura, muito obrigada pelo conhecimento e pela paciência desde a concepção inicial desse TCC (e desde o primeiro semestre com as disciplinas); você disse que seria um desafio e agradeço muito por ter acolhido essa ideia e aceitado esse desafio comigo, tenho uma admiração enorme por você e todos os aspectos do seu trabalho. À minha coorientadora, professora Camila, que foi parte

fundamental da elaboração desse projeto, obrigada pela disposição para me ensinar sobre fenologia e análise de dados, mesmo à distância.

Agradeço aos envolvidos durante meu estágio na prefeitura, aprendi muito mais do que poderia imaginar, obrigada pela disposição e paciência de sempre para me ensinar.

Aos mais diretamente envolvidos na elaboração desse trabalho, Márcia e Helena, que detestam campo, mas foram comigo inúmeras vezes e enfrentaram o calor absurdo de Foz, mata fechada, aranhas e abelhas para marcar as queridas parcelas; também Vivi, Edu, Lauren e Raquel, apesar de vocês adorarem campo, mesmo assim agradeço muito a companhia e disposição.

Agradeço ainda a todos os professores que cruzaram meu caminho nesse período, que sempre se esforçaram muito para ensinar da melhor forma possível, mesmo quando fomos interrompidos por uma pandemia, obrigada por darem seu melhor para tirar o melhor de nós. Ao professor Hermes (que tornou o estudo da evolução fascinante) por ter iniciado essa jornada no TCC comigo, acabamos mudando os planos, mas foi um prazer trabalhar com você mesmo que por pouco tempo. Aos professores Cleto, Alexandre, Nuno e Michel, que ministraram as disciplinas de ecologia de campo, muito obrigada pela experiência incrível, eu ganhei o prêmio de Ecologia de Campo, mas quem merece um prêmio certamente são vocês por comporem parte essencial desse momento, meu amor por ecologia foi edificado por cada um de vocês.

Por fim, aos meus maravilhosos gatinhos, sempre comigo quando eu estudava até tarde, as companhias mais fofas e gostosinhas que alguém poderia desejar.

“The task is, not so much to see what no one has seen yet; but to think what nobody has thought yet, about what everybody sees.”

- *Arthur Schopenhauer*

SANDRI, Leticia. Espécies vegetais indicadas para enriquecimento de um fragmento florestal urbano a partir de dados fenológicos. 56 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade. Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, Paraná, 2024.

RESUMO

Áreas florestais fragmentadas em ambientes urbanos enfrentam problemas típicos de áreas fragmentadas somados aos desafios resultantes antropização. Estas áreas desempenham um papel crucial na qualidade de vida urbana e na conservação da biodiversidade, porém tendem a sofrer simplificação na estrutura vegetativa, afetando negativamente a flora e a fauna local. A população de macacos (*Sapajus sp.*) residente na Unidade de Conservação Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos, no município de Foz do Iguaçu – PR, é uma das espécies afetadas por essa simplificação, com alimentação altamente dependente de fontes antrópicas. O estudo fenológico visa compreender sobre a dinâmica temporal de uma comunidade, e a obtenção de dados fenológicos sobre a frutificação das espécies no Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos podem funcionar como ferramentas para auxiliar na indicação de espécies para o enriquecimento florestal. Durante o período de estudo foram identificadas 17 espécies em frutificação, com predominância de espécies zocóricas entre nativas e exóticas, e uma baixa diversidade e abundância de recursos vegetais para a fauna, especialmente durante estação seca. Variáveis climáticas como fotoperíodo, temperatura, radiação solar e precipitação foram associadas disponibilidade sazonal de recursos vegetais. A presença de espécies invasoras, descarte irregular de resíduos e a supressão vegetal ocorrida na área agravam a situação do fragmento. O enriquecimento florestal, em conjunto com outras ações, pode auxiliar o processo de recuperação dessa Unidade de Conservação, promovendo o aumento da diversidade e a disponibilidade de recursos para a fauna. Devido à natureza do fragmento, o processo de enriquecimento florestal deve observar elementos específicos para a seleção das espécies utilizadas, como grupo sucessional e períodos de frutificação complementares, maximizando a disponibilidade de recursos alimentares para a fauna durante todo o ano, especialmente na estação seca, e reduzindo, assim, sua dependência de fontes alimentares antrópicas.

Palavras-Chave: Fenologia da frutificação, Floresta Estacional Semidecidual, Oeste do Paraná, Recurso Alimentar, Restauração Florestal.

SANDRI, Leticia. Espécies vegetais indicadas para enriquecimento de um fragmento florestal urbano a partir de dados fenológicos. 56 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade. Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, Paraná, 2024.

ABSTRACT

Fragmented forest areas in urban environments face problems typical of fragmented areas in addition to the challenges resulting from human disturbance. These areas play a crucial role in the quality of urban life and in the conservation of biodiversity, but they tend to suffer simplification in the vegetative structure, negatively affecting local flora and fauna. The population of monkeys (*Sapajus* sp.) residing in the Conservation Unit Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos, in the city of Foz do Iguaçu – PR, is one of the species affected by this simplification, with food highly dependent on anthropogenic sources. The phenological study aims to understand the temporal dynamics of a community, and obtaining phenological data on the fruiting of species in the Bosque dos Macacos Municipal Natural Park can function as tools to assist in indicating species for forest enrichment. During the study period, 17 fruiting species were identified, with a predominance of zoochoric species, including native and exotic species, and a low diversity and abundance of plant resources for fauna, especially during the dry season. Climatic variables such as photoperiod, temperature, solar radiation and precipitation were associated with seasonal availability of plant resources. The presence of invasive species, irregular waste disposal and vegetation suppression in the area aggravate the situation of the fragment. Forest enrichment, combined with other actions, can help the recovery process of this Conservation Unit, promoting an increase in diversity and the availability of resources for local fauna. Due to the nature of the fragment, the forest enrichment process must observe specific elements for the selection of the species used, such as successional group and complementary fruiting periods, maximizing the availability of food resources for fauna throughout the year, especially in the dry season, and thus reducing their dependence on anthropogenic food sources.

Keywords: Fruiting phenology, Semideciduous Seasonal Forest, Food Sources, Forest Restoration, Oeste do Paraná.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS E MÉTODO	14
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	14
2.2. DADOS FENOLÓGICOS	17
2.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	18
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.1. RELAÇÃO COM AS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS.....	26
3.2. ENRIQUECIMENTO FLORESTAL.....	32
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
ANEXO 1	47
ANEXO 2	49

1. INTRODUÇÃO

Áreas verdes urbanas são áreas públicas ou privadas que apresentam cobertura vegetal arbórea, arbustiva ou rasteira, natural ou recuperada, preferencialmente nativa (BRASIL, 2012) e que se encontram em meio a malha urbana, cuja função é contribuir para a qualidade de vida e equilíbrio ambiental dos municípios (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2023). Essas áreas verdes podem existir em diversas categorias, como áreas de preservação permanente, praças, canteiros centrais, florestas ou unidades de conservação urbanas, atuando na conservação da biodiversidade e na prestação de serviços ecossistêmicos, bem como desempenhando diversas funções ecológicas, paisagísticas e recreativas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; BRASIL, 2012). Contudo em virtude do processo de expansão urbana, muitas dessas áreas se encontram fragmentadas.

O processo de fragmentação pode ser definido como a transformação de uma grande área em manchas de menor extensão, isoladas por uma matriz de habitats distintos do original (WILCOVE, 1986 *apud* FAHRIG, 2003). Áreas fragmentadas apresentam características singulares, como a redução na quantidade, tamanho e isolamento de habitats, além de alterações nas condições das bordas (CAIN, 2018).

Tais características resultam em pressões e efeitos diversos quando comparadas a áreas não fragmentadas. A redução das dimensões e o aumento do grau de isolamento do fragmento também alteram as propriedades do habitat remanescente (VAN DER BERG e al., 2001). Isso reflete na diminuição da riqueza e abundância, modificações na composição, na diversidade genética, no sucesso reprodutivo, na taxa de predação e nas estratégias de forrageamento (FAHRIG, 2003).

Quando o fragmento se situa em meio à matriz urbana, os impactos na biodiversidade local não se limitam ao processo de fragmentação, mas estes são acompanhados de antropização - frequentemente associada à degradação do habitat - e desmatamento, os quais exercem influência significativa, resultando na diminuição da qualidade do habitat para diversas espécies locais (CAIN, 2018). Ainda destacam-se efeitos associados ao tipo de uso do solo no entorno, exposição a gases de combustão (elemento corriqueiro na paisagem urbana) e deposição de resíduos sólidos (FIGUEIRÓ, *et al.*, 2006; GALDINO, 2021).

É válido ressaltar que o efeito de borda não é raro em paisagens naturais não perturbadas, todavia seus efeitos são acelerados e intensificados em ambientes fragmentados sob maior grau de influência antrópica (SISK, et al., 2002; GALDINO, 2021). Ou seja, esses efeitos são acelerados e intensificados em virtude da natureza da matriz circundante e do tamanho dessas áreas, deixando o fragmento mais vulnerável a condições adversas severas, tais como ventos fortes, temperaturas elevadas, incidência de radiação solar, aumento da evapotranspiração, exposição à poluição, doenças, espécies predadoras e espécies invasoras, além de modificações no microclima (CAIN, 2018; SCARIOT, et al., 2003).

Adicionalmente aos efeitos associados às condições físicas resultantes da fragmentação, cabe ressaltar alterações nos processos de polinização e dispersão, resultando em riscos tanto à manutenção das populações vegetais quanto da fauna dependente desses recursos, incluindo o aumento na taxa de extinção em virtude da menor capacidade de suporte comum a fragmentos pequenos (CAIN, 2018). Essas modificações causadas pelo isolamento do fragmento por uma matriz de natureza urbana apresenta uma relação bidirecional na medida que pode tornar o ambiente inadequado para diversas espécies, mas, em contrapartida, favorecer o estabelecimento de algumas espécies características de áreas abertas, sejam elas de origem nativa, exótica ou exóticas invasoras (SCARIOT e al, 2003).

Dentre os agentes de fragmentação e degradação ambiental, destacam-se a conversão de terras para a agricultura e a expansão urbana (CAIN, 2018). Nesse contexto encontra-se o Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos; situado em meio à malha urbana do município de Foz do Iguaçu. Esse parque possui aproximadamente 4,75 ha de área remanescente, e encontra-se circundado por bairros residenciais.

Este remanescente de vegetação secundária abriga diversas espécies da fauna e flora, sendo notável a presença de primatas do gênero *Sapajus* (cuja presença nomeou a Unidade de Conservação). A população de macacos é estimada em aproximadamente 18 indivíduos (GONÇALVES et al., 2022), cabendo ressaltar a existência de um convívio próximo entre essa população de primatas e a comunidade do entorno.

O fornecimento de alimentos pela comunidade local para a população de macacos é frequente, abrangendo tanto itens *in natura* quanto alimentos

industrializados (GONÇALVES *et al.*, 2022). Esta interação constante entre seres humanos e macacos, aliada à proximidade das residências com o fragmento, propicia visitas dos macacos às casas em busca de alimentos, possivelmente gerando conflitos e riscos tanto para os moradores quanto para os macacos (GONÇALVES *et al.*, 2022). Esse contato pode promover o aparecimento e/ou disseminação de zoonoses ou acarretar a morte dos animais; ainda cabe enfatizar os riscos associados à dieta baseada em alimentos processados industrializados, que pode gerar problemas graves para a saúde dos mesmos (SAITO *et al.*, 2011).

Os possíveis transtornos resultantes da alimentação dos macacos promovida pelos moradores locais tornam inviável a continuidade dessa prática. Contudo é pertinente destacar a importância dessa fonte alimentar – cerca de 57,46% (GONÇALVES *et al.*, 2022) - para a subsistência da população de primatas residentes uma vez que, no presente contexto, o fragmento em questão pode não ser capaz suprir adequadamente as necessidades alimentares desses indivíduos sem esse aporte, conforme apontado por Aguiar:

[Ocorre] uma simplificação ambiental pela localização, pelo tamanho, pelo histórico de modificação. Uma simplificação da estrutura da vegetação e do número de espécies que, na natureza, esse animal estaria usando. O bosque é, basicamente, uma floresta vazia com os macacos. Então precisava, do ponto de vista de enriquecimento, aumentar essa diversidade florestal, começando pela estrutura da floresta em si, vegetais que forneceriam alimentos para eles, principalmente em estações mais secas e de menor abundância de comida, para evitar a dependência e a busca em menor frequência dos alimentos das pessoas, do lixo (AGUIAR, 2022).

Diante do estado de simplificação na estrutura vegetativa do fragmento, é premente um processo de restauração para viabilizar uma provisão alimentar adequada e sustentável, não apenas para a população de macacos, mas de toda uma fauna residente nesta área verde urbana.

O processo de restauração ecológica visa iniciar ou acelerar a recuperação de um ecossistema que, tipicamente, sofreu degradação, dano, transformação ou completa destruição por efeitos diretos ou indiretos de atividades antrópicas - ou causado/agravados por causas naturais – encontrando-se em condição tal, que o ecossistema não é mais capaz de se reestabelecer de forma autônoma até seu estado anterior ou inicial (Society for Ecological Restoration (SER) Internacional, Grupo de

Trabalho sobre Ciências e Política, 2004). Assim, a restauração ecológica tem como objetivo iniciar ou facilitar a trajetória em direção ao estado almejado; posteriormente o ecossistema em questão possivelmente será capaz de prescindir (ou minimizar) intervenções externas para assegurar seu equilíbrio e integridade no futuro (Society for Ecological Restoration (SER) Internacional, Grupo de Trabalho sobre Ciências e Política, 2004). Nesse sentido:

Um ecossistema é considerado recuperado – e restaurado – quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais. Tal subsistema será capaz de se manter tanto estruturalmente quanto funcionalmente. Demonstrará resiliência normal aos limites normais de estresse e distúrbio ambientais. Interagirá com ecossistemas contíguos em termos de fluxos bióticos e abióticos e interações culturais (Society for Ecological Restoration (SER) Internacional, Grupo de Trabalho sobre Ciências e Política, 2004, p. 4).

Para retornar o ecossistema à sua trajetória histórica é essencial que esta seja conhecida o melhor possível dentro das limitações impostas em cada caso particular. Em circunstâncias mais simples, a restauração consiste em eliminar ou modificar uma alteração específica a fim de possibilitar que os processos ecológicos possam se recuperar de forma autônoma; já em casos mais complexos, o processo de restauração pode incluir reintrodução intencional de espécies nativas, bem como a eliminação ou controle de espécies exóticas invasoras (Society for Ecological Restoration (SER) Internacional, Grupo de Trabalho sobre Ciências e Política, 2004).

Conforme disposições da EMBRAPA (2023), a regeneração natural pode se dar com e sem manejo. Em um processo de regeneração sem manejo retira-se (na medida do possível) os elementos causadores de distúrbios, isolando a área e permitindo que os processos naturais atuem livremente. Essa técnica é recomendada em locais com alta densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes e baixa presença de espécies invasoras, como gramíneas (EMBRAPA, 2023).

Já em estratégias de restauração com manejo, adotam-se ações que induzam processos de regeneração; nesse tipo de regeneração utilizam-se técnicas como controle de plantas competidoras, adensamento, nucleação e enriquecimento (VIEIRA *et al.*, 2016). A nucleação e o adensamento, cada qual com suas particularidades, visam introduzir indivíduos em áreas pouco vegetadas e/ou distantes de remanescentes de vegetação nativa (VIEIRA *et al.*, 2016; EMBRAPA, 2023).

Tendo em vista as particularidades do fragmento observadas ao longo do estudo, e as disposições técnicas acerca dos métodos de regeneração (EMBRAPA, 2023; RODRIGUES *et al.*, 2009), a estratégia mais indicada é o enriquecimento ambiental, o qual consiste na introdução de espécies, em especial nos estágios finais da sucessão ecológica - mas não somente - em áreas onde já há presença de vegetação nativa, porém com baixa diversidade de espécies, com propósito de preencher espaços com falhas na regeneração natural, buscando aumentar a biodiversidade até níveis que são naturalmente encontrados no ecossistema de referência. Um plano de enriquecimento adequado pode atingir os referidos objetivos, permitindo a manutenção do equilíbrio do ecossistema, buscando torná-lo autossustentável ou, ao menos, minimizar sua dependência de intervenções externas.

A elaboração de um plano de enriquecimento requer conhecimento prévio acerca das características específicas do local da intervenção, como caracterização da situação do fragmento e informações sobre a flora (MORESCHI e SAMPAIO, 2008). Ao considerar a população de macacos residentes no fragmento em estudo – bem como as demais espécies com repertório alimentar similar - é válido pensar as necessidades alimentares desses indivíduos como um elemento relevante. Desse modo, dados acerca da disponibilidade de alimentos de interesse para essa população são de grande importância neste planejamento, e podem ser obtidos através do estudo fenológico, que permite compreender também a distribuição da disponibilidade de recursos vegetais.

A fenologia visa observar as fases do ciclo de vida ou atividades de organismos - vegetais e animais - numa perspectiva temporal, em sua distribuição ao longo do ano (LIETH, 1970), padrões fenológicos são afetados por fatores bióticos e abióticos, tais como pluviosidade, temperatura, horas de insolação, estratégias de polinização e dispersão e fatores filogenéticos (REYES *et al.*, 2005). Estudos fenológicos contribuem para o entendimento da organização temporal dos recursos dentro das comunidades e sobre o ciclo de vida dos animais que dependem das plantas para alimentação, como herbívoros, polinizadores e frugívoros (MORELLATO, 1995; TALORA & MORELLATO, 2000). Utiliza-se ainda o levantamento fenológico a fim de avaliar flutuações sazonais na composição da dieta de populações de macacos (*Sapajus flavius*) (RODRIGUES, 2013).

A compreensão acerca da sazonalidade dos fenômenos biológicos permite ainda maior clareza acerca da dinâmica dos ecossistemas florestais, possibilitando uma estimativa de recursos disponíveis nos períodos de floração e frutificação, obtendo dados cruciais para processos de manejo florestal e programas de conservação (MANTOVANI, 2003). Além da disponibilidade de alimento em si, a fenologia pode gerar dados de riqueza, diversidade e/ou abundância das espécies presentes no fragmento.

À vista disso, o estudo da fenologia da frutificação possibilita uma melhor compreensão dos padrões de disponibilidade de frutos de interesse para a fauna local, e como esses recursos se distribuem ao longo dos meses do ano. Isso permite estimar - no contexto do presente estudo - em quais meses haverá menor quantidade de alimento disponível para a fauna residente, em especial a população de macacos (*Sapajus* sp.), viabilizando a elaboração de um enriquecimento ambiental que esteja mais próximo de compensar e suprir essas necessidades em períodos específicos, reduzindo assim, a dependência de alimentos de origem antrópica. Além disso, permite conhecer melhor as características do fragmento a fim de desenvolver um plano capaz de restaurar o remanescente para algo mais próximo do ecossistema de referência.

Os estudos fenológicos trarão maior conhecimento acerca de quais meses há maior escassez de alimento e, portanto, indicar os períodos de maior dependência de fontes antrópicas para suplementar a alimentação.

Diante disso, justifica-se a realização desse estudo com objetivo de elaborar um manual com orientações e uma lista de espécies com períodos de frutificação complementares para o Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos, utilizando dados de disponibilidade de alimentos para a fauna ao longo do ano, obtidos por meio do estudo fenológico da frutificação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O local do estudo é uma Unidade de Conservação Municipal, denominada “Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos”, criada pelo decreto N° 31.349 em abril de 2023. O fragmento possui área total de 4,75 ha e localiza-se no bairro Jardim Ipê, no município de Foz do Iguaçu, Paraná (Figura 1)

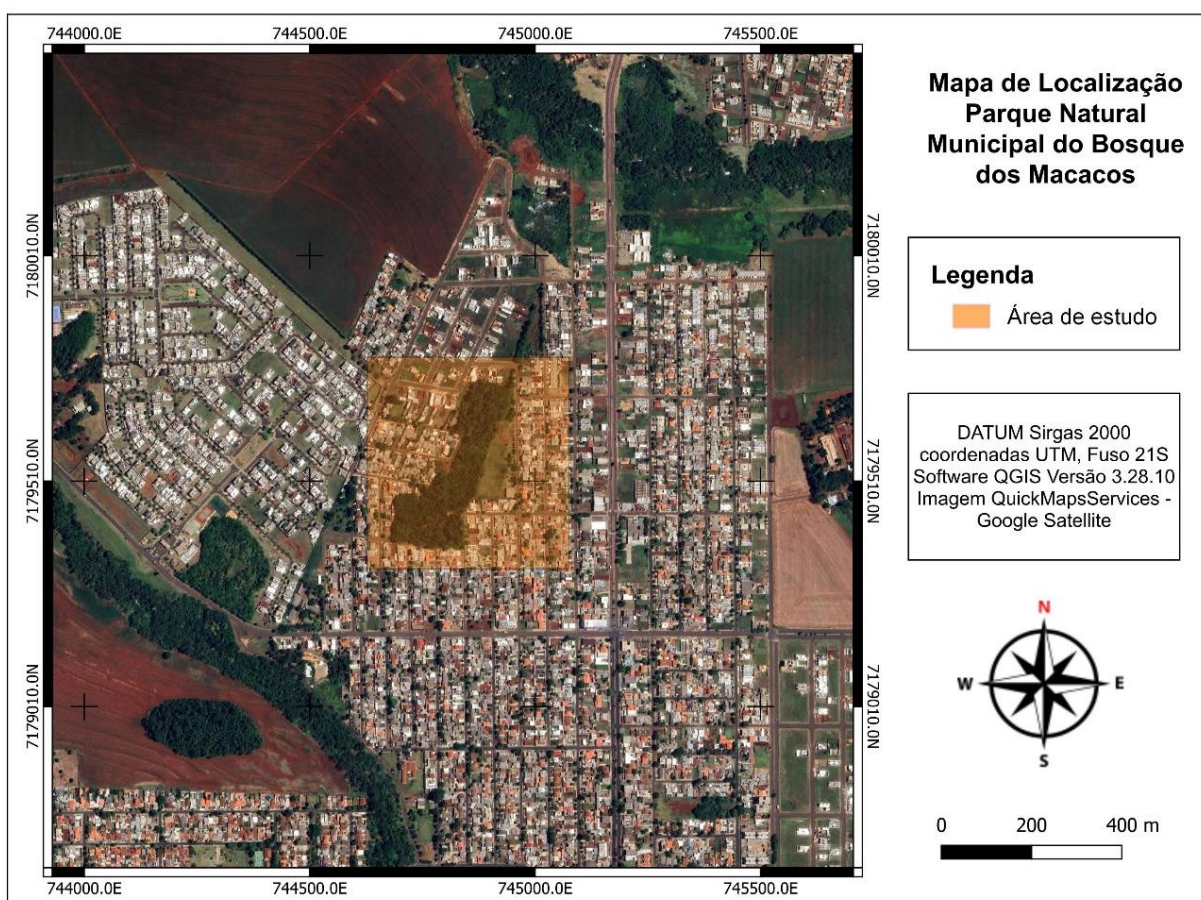


Figura 1: Mapa de localização do Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos

É caracterizado pela ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual (FES); está localizado a uma altitude de 194m, o clima é classificado como Cfa, com temperatura média anual de 22,4°C e pluviosidade média anual de 1867 mm (Tabela 1) (CLIMATE-DATA, 2022).

Tabela 1: Dados Climáticos de Foz do Iguaçu.
Fonte: Climate-data.org

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	26,5	26,2	25,3	23	18,9	17,6	17	18,9	20,9	23,5	24,4	26
Temperatura mínima (°C)	23,2	23	21,9	19,4	15,7	14,5	13,4	14,8	16,6	19,7	20,4	22,4
Temperatura máxima (°C)	30,7	30,4	29,6	27,5	23	21,8	21,6	24,3	26,4	28,4	29,1	30,4
Chuva (mm)	166	158	149	145	169	140	122	97	165	207	164	185
Umidade (%)	76%	77%	76%	76%	78%	81%	78%	71%	69%	73%	72%	74%
Dias chuvosos (d)	12	11	9	7	7	7	7	5	7	10	9	11
Horas de sol (h)	9,8	9,3	8,9	8,3	7,0	6,9	7,7	8,5	8,6	8,9	9,7	10,0

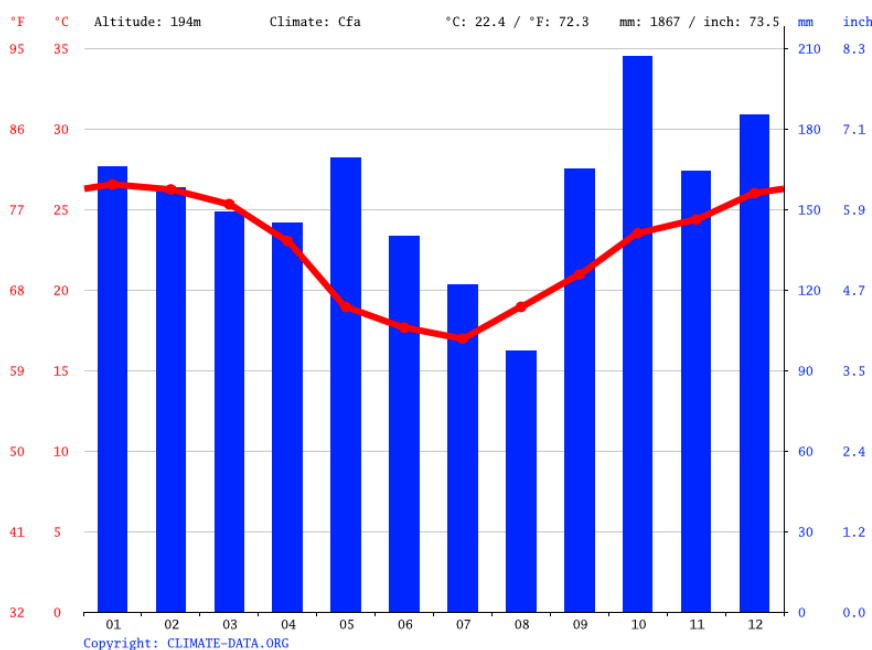


Figura 2: Gráfico de distribuição temperatura média e umidade anual em Foz do Iguaçu.
Fonte: Climate-date.org

A área sofreu diversas supressões ao longo das últimas décadas, conforme é possível observar na Figura 2, resultando em constante redução da área vegetada do fragmento. A última grande supressão ocorreu em abril de 2022, gerando grande comoção na comunidade e dando início ao processo que instituiu a área como uma Unidade de Conservação Municipal.

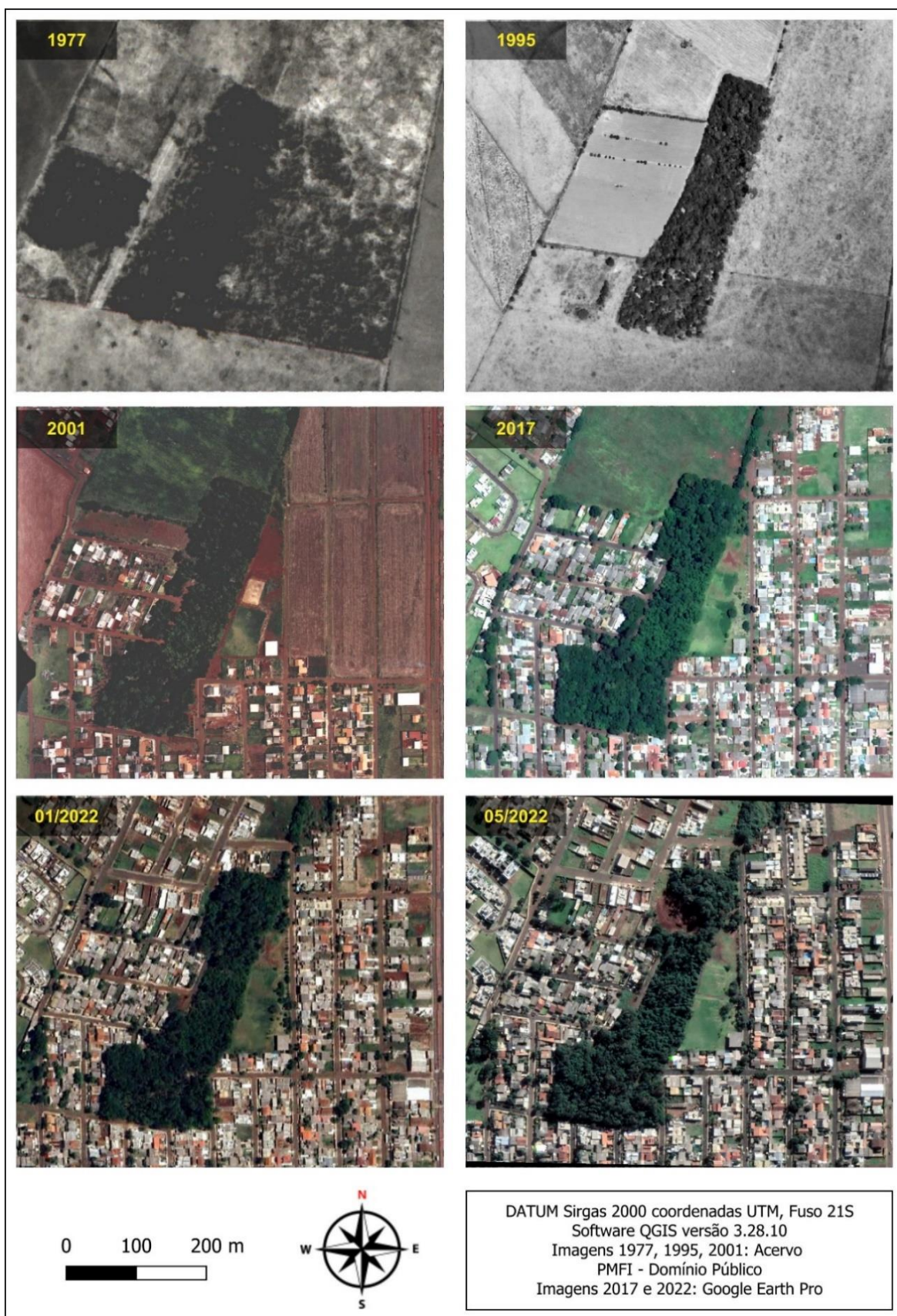


Figura 3: Série Histórica da área

2.2. DADOS FENOLÓGICOS

As observações em campo e coletas foram realizadas entre os meses de agosto de 2023 a março de 2024. Para a obtenção dos dados fenológicos, utilizou-se o método de parcelas (D'EÇA-NEVES e MORELLATO, 2004), onde foram estabelecidas 30 parcelas de 10 metros x 10 metros (100 m²) (D'EÇA-NEVES e MORELLATO, 2004). A distribuição das parcelas foi realizada a partir do *software* Qgis, levando em consideração as condições locais. (FOZ DO IGUAÇU, 2023)

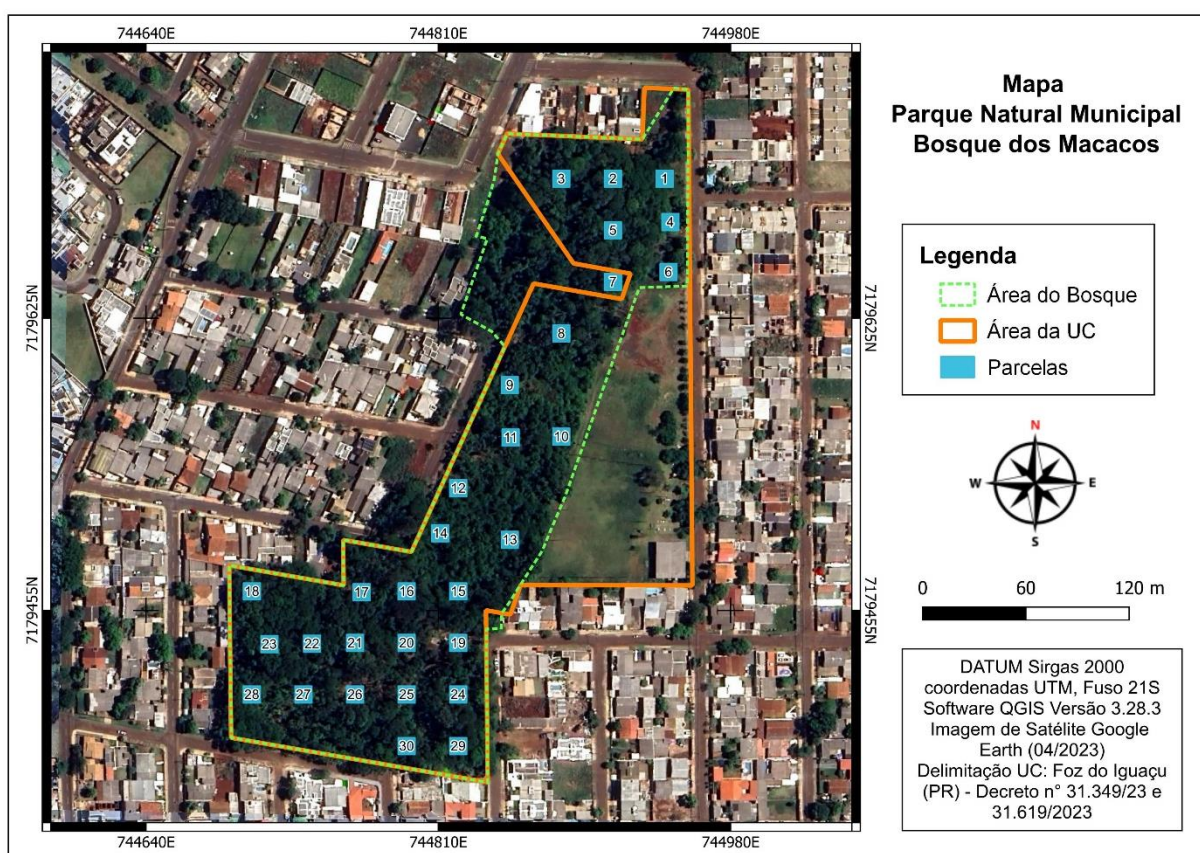


Figura 4: Mapa da área selecionada para estudo, com demarcação das parcelas realizadas, demarcação da área do bosque e da área da Unidade de Conservação definida em Decreto Municipal

As parcelas foram medidas em campo e demarcadas com estacas de madeira. Durante o período de estudo foram realizadas 14 atividades de campo ao longo de 30 parcelas, com observações periódicas, sendo avaliada a presença ou ausência de frutos, pseudofrutos e infrutescências, estágio de maturação (imaturo ou maduro), quantidade de frutos disponíveis e espécie do indivíduo em frutificação. Nesse trabalho foram avaliadas apenas espécies arbóreas ou arbustivas.

A contagem dos frutos se deu por três métodos cuja variação se deu em virtude das limitações apresentadas por algumas das espécies em análise: contagem de todos os frutos do indivíduo, estimativa do número de frutos por probabilidade equivalente (MALOSSO, 1998), e contagem dos frutos por meio de fotografia.

Material testemunho das espécies foi coletado, incluindo ramos reprodutivos sempre que possível; a herborização foi realizada conforme proposto por Gadelha Neto (2013). Para a identificação utilizou-se as referências Lorenzi (2006, 2019), Ramos (2015), Flores (2015), Souza (2019), bem como auxílio de plataformas virtuais como Flora e Funga do Brasil (2023) e Species Link. Após a identificação, foram depositadas no acervo do herbário Evaldo Buttura (EVB) sigla em conformidade com o Thiers (2023).

2.3. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados fenológicos obtidos em campo foram analisados utilizando estatística e gráficos circulares, no software ORIANA. Obteve-se dados de número de espécies com frutos maduros e imaturos, e número de frutos maduros e imaturos em cada período. As datas de coletas de dados foram consideradas em dias julianos e convertidos em ângulos, de modo que os 365 dias do ano correspondessem aos 360°, para avaliar sua distribuição ao longo do ano em formato de histograma circular (MORELLATO *et al.*, 2010).

As análises foram realizadas de forma separada considerando a maturidade (frutos maduros e imaturos) e consistência/síndrome (frutos carnosos/síndrome de dispersão principal zoocórica ou secos/dispersão preferencialmente anemocórica ou autocórica). As informações climáticas de temperatura, precipitação, radiação solar e fotoperíodo foram obtidas a partir de dados brutos disponíveis em bancos de dados meteorológicos online (INMET, 2024; Sunrise and Sunset, 2023). Para as análises, o mês referência dos dados climáticos foram do mês anterior ao mês da coleta (MARTINI *et al.*, 2003).

Para verificar se as variáveis climáticas explicam a fenologia das espécies, foi utilizada regressão múltipla inicial. Uma abordagem de seleção de modelos baseados na teoria de critérios de informação, amplamente usada para gerar modelos

ambientais com indicadores múltiplos (BURNHAM e ANDERSON, 2002), foi utilizada para selecionar o modelo mais simples e parcimonioso suportado pelos dados. O Critério de Informação de Akaike (AIC) é uma ferramenta que tem sido amplamente utilizada para seleção de modelos em ecologia. As análises foram realizadas utilizando a linguagem R (R Core Team, 2024). Os meses do ano foram agrupados em estação seca (abril a setembro) e estação úmida (outubro a março).

2.4. ESPÉCIES PARA ENRIQUECIMENTO

Os modelos de enriquecimento são utilizados visando o aumento da diversidade dos fragmentos florestais, “propiciando a retomada do processo de sucessão natural da área, que, na maioria das vezes, se encontra estagnada.” (ALMEIDA, 2016). Conforme as diretrizes estabelecidas por Almeida (2016) é recomendado que a seleção de espécies pioneiras não se limite apenas às pioneiras arbóreas; grupos de espécies arbustivas também podem desempenhar um papel crucial na rápida proteção de solos degradados, especialmente em áreas que carecem totalmente de vegetação, ou onde a vegetação predominante é de porte rasteiro, conforme observado em determinadas artes do fragmento em questão.

A lista de espécies para enriquecimento foi concebida priorizando espécies frutíferas nativas da Mata Atlântica, na fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual, típicas da região sul do país, e complementada com base em listagem preliminar da área. Para sua elaboração levou-se em consideração o grupo sucessional, os métodos de regeneração indicados e, especialmente, seu período de frutificação, a fim de orientar o enriquecimento por períodos de frutificação complementar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 28 indivíduos frutificando, com frutos secos e carnosos, pertencentes à 17 espécies, reunidas em dez famílias; a consistência carnosa foi mais comum (82,35% das espécies, 78,57% dos indivíduos) com predominância da síndrome de dispersão zoocórica (Tabela 2). As famílias com maior diversidade na área foram Moraceae e Myrtaceae, com registros de três espécies para cada uma dessas famílias. Myrtaceae é apontada por outros autores, inclusive em estudos fenológicos, como uma das famílias mais diversas na Mata Atlântica, sendo uma família de grande importância ecológica e interesse como recurso para a fauna e frequentemente presente em listas de espécies para recomposição ambiental em Mata Atlântica (VINHOLES *et al.*, 2015; LORENZI e SOUZA, 2019). Moraceae também é considerada uma família comumente presente na Mata Atlântica, especialmente os gêneros *Ficus* e *Sorocea* (LORENZI e SOUZA, 2019).

A espécie mais abundante registrada nas parcelas amostradas foi *Parapiptadenia rigida*, espécie comum em FES, e registrada como abundante em outro estudo realizado em fragmento florestal antropizado no Paraná (GORESTEIN *et al.*, 2022). A família com maior destaque em relação à abundância foi Myrtaceae (cinco indivíduos), seguida por Fabaceae, Meliaceae e Moraceae (quatro indivíduos cada) (Tabela 2).

Estas, constituem-se famílias comuns em FES, e registradas como abundantes em pesquisa realizada no Parque Nacional do Iguaçu (SOUZA *et al.*, 2019), e estudos fenológicos em área de Floresta Estacional Semidecidual (RUBIM *et al.*, 2010; PERINA, 2012; GORESTEIN *et al.*, 2022), porém esses estudos registram um número maior de indivíduos quando comparado com os dados obtidos no Parque Municipal Bosque dos Macacos (Tabela 2).

Essa baixa abundância de indivíduos na área aponta para a necessidade de plantios de enriquecimento (GORESTEIN *et al.*, 2022); esse esforço deve ser direcionado sobretudo com ênfase à introdução de espécies com frutos zoocóricos, visando aumentar a disponibilidade de recursos alimentares para a fauna local - em especial para os macacos, que se encontram em situação de fragilidade em relação à escassez de recursos alimentares (GONÇALVES *et al.*, 2022), assegurando a

manutenção da fauna dispersora como um todo e contribuindo para a estabilidade do ecossistema.

Foi observada a predominância de espécies com síndrome de dispersão zoocórica, padrão típico em florestas tropicais, onde há uma tendência à predominância de espécies zoocóricas dispersas por aves e mamíferos (HOWE e SMALLWOOD, 1982). O mesmo padrão foi observado em outros fragmentos urbanos no município de Foz do Iguaçu (MUNARO, 2022; SILVA, 2023). Isso significa que, nestes locais, a maioria das espécies de árvores e arbustos requerem dispersão por animais para persistência local e para migração em resposta às mudanças ambientais (HOWE, 2016).

Dentre as 14 espécies com frutos carnosos de dispersão zoocórica, *Ficus benjamina* e *Coffea arabica* se destacaram quanto ao número de frutos disponíveis. A distribuição nativa da figueira *Ficus benjamina* é a Ásia Tropical e Subtropical e o Norte da Austrália, é uma árvore e cresce principalmente no bioma tropical úmido, sendo utilizada como alimento animal (POWO, 2024).

O café (*Coffea arabica*) é originária do leste africano, um arbusto ou árvore que cresce principalmente em biomas tropicais sazonalmente secos, é uma espécie com importância social e ambiental (e.g., sendo consumida por diversos animais, empregada na medicina popular (POWO, 2024). Os dados de distribuição geográfica das espécies com maior disponibilidade de frutos carnosos, apontam para uma carência de recursos de frutos carnosos de espécies nativas ocorrentes na área de estudo.

Tabela 2: Lista de espécies identificadas nas parcelas, com suas respectivas famílias, número de indivíduos, tipo de frutos e dispersão, origem e coletor nas parcelas amostradas no Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos.

Espécie	Família	Fruto e dispersão	Nº indiv	Origem	Coleta
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	Apocynaceae	C ^Z	2	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Caricaceae	C ^Z	2	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Fabaceae	S ^{AU, AN}	3	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Fabaceae	S ^{AN}	1	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Lauraceae	C ^Z	2	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	S ^{AN}	2	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Meliaceae	C ^Z	2	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	C ^Z	1	Cultivada ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Morus nigra</i> L.	Moraceae	C ^Z	2	Cultivada ^{S, AT}	SANDRI, L.
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Moraceae	C ^Z	1	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Myrtaceae	C ^Z	1	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	C ^Z	2	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	C ^Z	2	Naturalizada ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	C ^Z	1	Naturalizada ^{S, AT}	SANDRI, L.
<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	C ^Z	1	Naturalizada ^{S, AN}	SANDRI, L.
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	Solanaceae	C ^Z	1	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.
<i>Solanum caavurana</i> Vell.	Solanaceae	C ^Z	2	Nativa ^{FES, S}	SANDRI, L.

Nota: FES = Floresta Estacional Semidecidual, S = Típica da região Sul do Brasil, AT = Comum de áreas antrópicas. C = Frutos Carnosos, S = Frutos Secos. Z = zoocórico, AU = Autocórico, NA = Anemocórico. As espécies *T. catharinensis* e *G. kunthiana* foram classificadas como C em virtude da presença de arilo e da síndrome de dispersão preferencialmente zoocórica.

Em relação às espécies com frutos carnosos, foram registrados mais de 149 mil frutos imaturos e quase 30.400 frutos maduros na área de estudo. Eles não estiveram distribuídos uniformemente ao longo do período analisado (Gráfico 1).A

data média sugere março – seguido de agosto e setembro - como mês com maior concentração de espécies com frutos carnosos imaturos (vetor médio $\sim 326^\circ$, $r = 0,33$), e dezembro como mês com maior concentração para espécies com frutos carnosos maduros (vetor médio $\sim 329^\circ$, $r = 0,43$) (Gráfico 1).

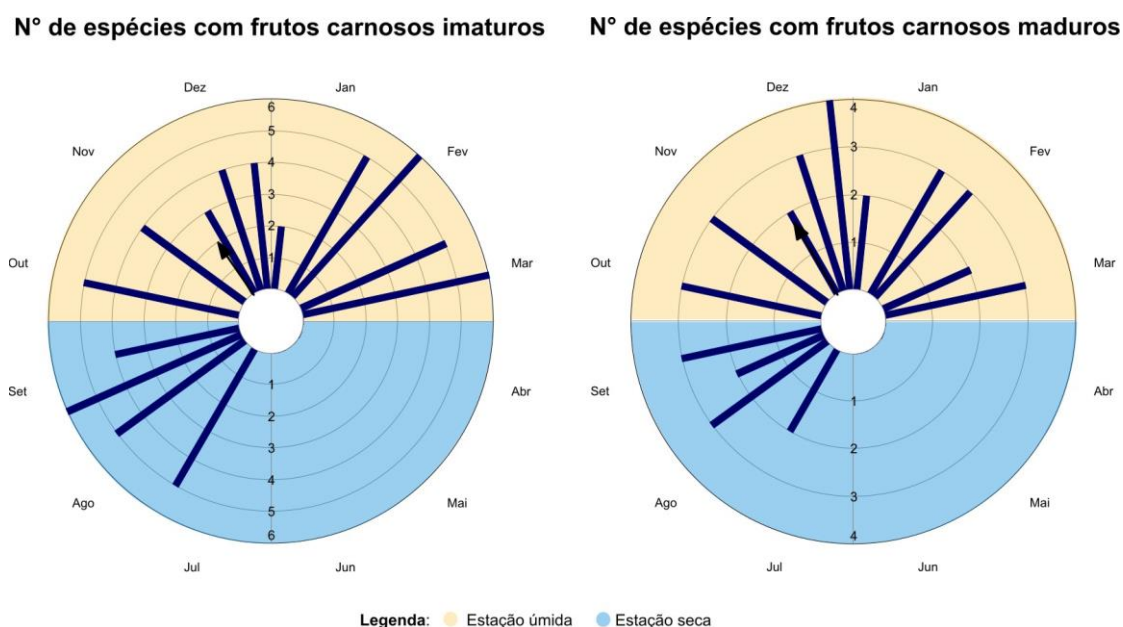


Gráfico 1: Histograma circular da distribuição dos dados do número de espécies com frutos carnosos no Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos, entre agosto/2023 e março/2024. Em amarelo indicando a estação úmida e em azul a estação seca. A seta indica o vetor médio

A produção de frutos carnosos imaturos esteve concentrada entre fevereiro e março (vetor médio $\sim 26^\circ$, $r = 0,41$) e de frutos carnosos maduros em novembro (maior no início) e janeiro (maior no final) (vetor médio $\sim 333^\circ$, $r = 0,72$). A sazonalidade, assim como as datas médias, deve ser consideradas com atenção, uma vez que as coletas ainda não se estenderam pelo ciclo anual completo (12 meses), mas fornecem informações iniciais relevantes, que não devem ser desconsideradas.

Os períodos de maior frutificação de frutos carnosos coincidiram com a estação úmida; os picos de frutificação para frutos carnosos maduros ocorreram entre novembro e janeiro, resultado muito semelhante aos encontrados em outros estudos de Floresta Estacional Semidecidual, indicando predominância de espécies frutificando na estação úmida (MORELLATO, 1991), e maior concentração de produtividade de frutos zoocóricos (REYES *et al.*, 2005; PERINA, 2012) e especificamente zoocóricos carnosos (MORELLATO, 1991; PERINA, 2012) na estação úmida.

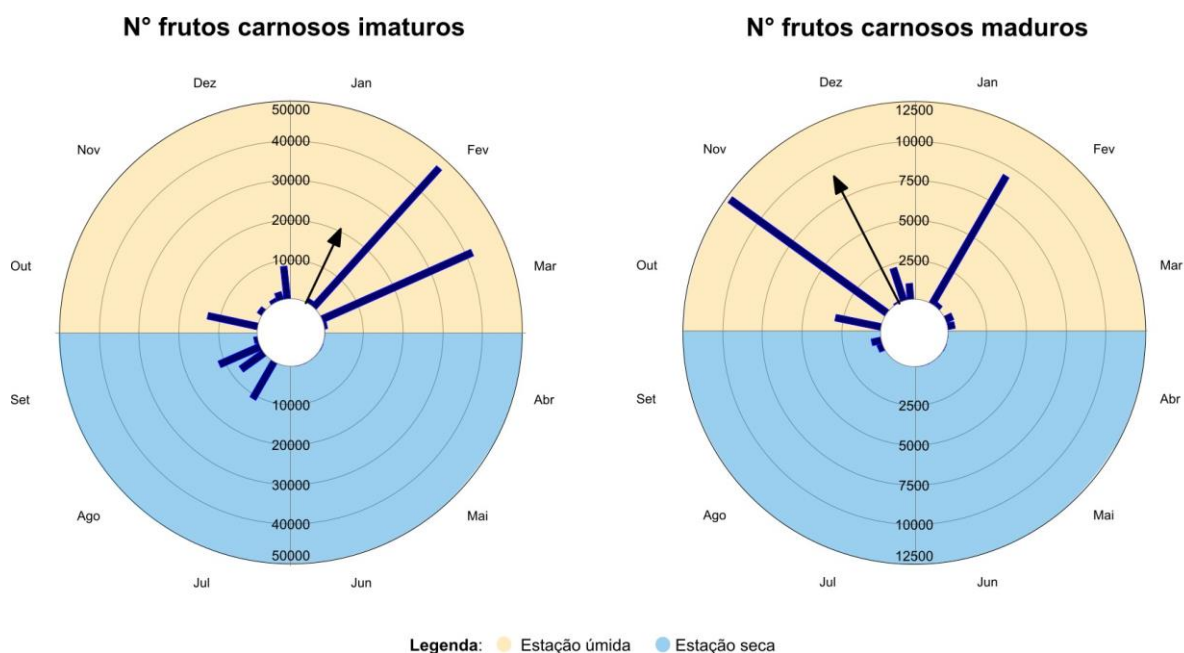
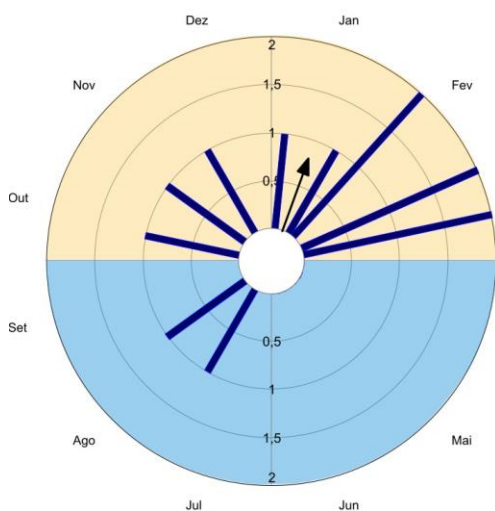
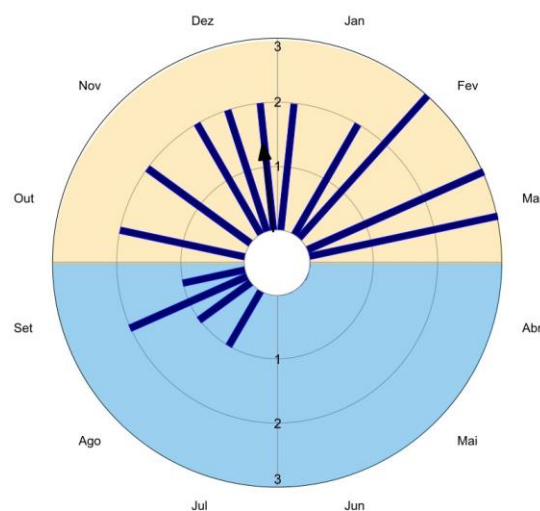


Gráfico 2: Histograma circular da distribuição dos dados do número de frutos carnosos no Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos, entre agosto/2023 e março/2024. Em amarelo indicando a estação úmida e em azul a estação seca. Seta indica vetor médio.

Vinholes *et al.* (2015), cujo trabalho foi desenvolvido em fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa, encontrou picos de espécies zoocóricas frutificando na estação chuvosa, e menor número na estação seca. O trabalho de Reyes *et al.* (2005) realizado em área de Mata Ciliar, aponta que o pico de frutos zoocóricos imaturos foi observado em outubro, e Mikich e Silva (2001), cujo estudo também foi realizado em área de FES, observou picos de disponibilidade de frutos zoocóricos na estação seca (diferente do observado no presente estudo) entretanto diferentes formas de vida (como trepadeiras, epífitas, hemiparasitas e ervas) foram inclusas.

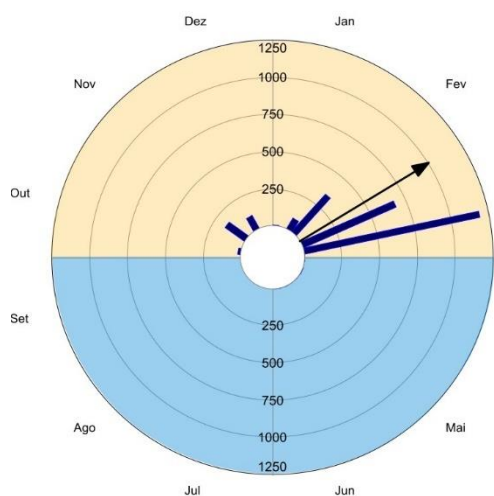
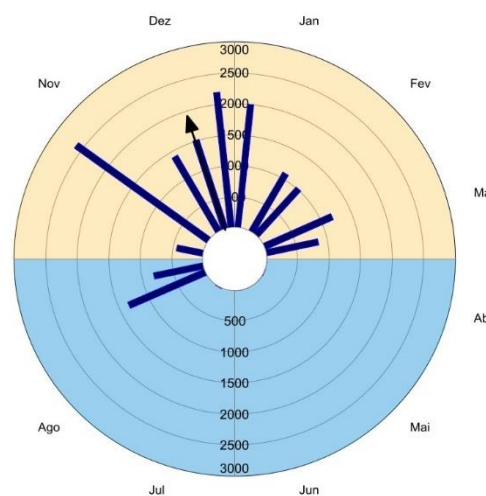
Em relação aos frutos secos, a data média sugere março como mês de maior concentração de espécies tanto para frutos imaturos (vetor médio $\sim 20^\circ$, $r = 0,4$) quanto para maduros (vetor médio $\sim 353^\circ$, $r = 0,46$). Para o número de frutos secos, a concentração foi maior no mês de março para os imaturos (vetor médio $\sim 58^\circ$, $r = 0,80$) e novembro para os maduros (vetor médio $\sim 342^\circ$, $r = 0,63$) (Gráfico 3).

N° de espécies com frutos secos imaturos**N° de espécies com frutos secos maduros**

Legenda: Estação úmida Estação seca

Gráfico 3: : Histograma circular da distribuição dos dados do número de espécies com frutos secos no Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos, entre agosto/2023 e março/2024. Em amarelo indicando a estação úmida e em azul a estação seca. A seta indica o vetor médio.

A distribuição dos frutos secos não foi uniforme ao longo do período analisado (Gráfico 4), com maior concentração de frutos imaturos secos em março, e menor concentração entre agosto e janeiro; enquanto os frutos secos maduros apresentaram uma distribuição importante também entre setembro e janeiro, com pico em novembro. Há de se destacar que as coletas de dados fenológicos não completaram um ano e, desta forma, com a adição dos próximos meses, esses valores podem variar.

N° frutos secos imaturos**N° frutos secos maduros**

Legenda: Estação úmida Estação seca

Gráfico 4:Histograma circular da distribuição dos dados do número de frutos secos no Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos, entre agosto/2023 e março/2024. Em amarelo indicando a estação úmida e em azul a estação seca. Seta indica vetor médio.

3.1. RELAÇÃO COM AS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

A análise da relação dos fatores climáticos (temperatura, precipitação, radiação solar e fotoperíodo) com os dados fenológicos obtidos, apontou que o número de espécies com frutos carnosos imaturos e maduros, o número de frutos carnosos maduros e o número de frutos secos imaturos não foram significativamente explicados por nenhuma das variáveis climáticas consideradas (Quadro 1), resultado também encontrado por Reys *et al.* (2005) ao avaliarem a correlação das fenofases reprodutivas e variáveis climáticas (pluviosidade e temperatura) em floresta semidecídua.

Quadro 1: Resíduos parciais (eixos dos gráficos) dos modelos de regressão múltipla espécies frutificando (riqueza), e número frutos (abundância) no Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos, considerando temperatura, precipitação, radiação solar e fotoperíodo.

	Fenofase	Modelo	R ²	F	p
Carnosos	F. Imaturos (riqueza)	4,57 intercepto	-	-	-
	F. Maduros (riqueza)	3,70 intercepto + 0,22 temperatura – 0,008 fotoperíodo	0,27	2,026	0,17
	F. Imaturo (abundância)	70846,32 intercepto - 7645,04 temperatura + 88,08 radiação solar	0,43	4,28	0,04
	F. maduros (abundância)	2176 intercepto	-	-	-
Secos	F. Imaturos (riqueza)	6,69 intercepto + 0,004 precipitação - 0,389 temperatura + 0,0066 radiação solar	0,69	4,82	0,02
	F. Maduros (riqueza)	7,43 intercepto - 0,01 fotoperíodo + 0,002 radiação solar	0,51	5,66	0,02
	F. Imaturo (abundância)	185,29 intercepto	-	-	-
	F. maduros (abundância)	1771,85 intercepto – 3,85 precipitação	0,48	11,26	0,006

A abundância de frutos carnosos imaturos é parcialmente explicada negativamente pela temperatura e positivamente pela radiação solar (Quadro 1, Gráfico 5). Outro estudo fenológico (PERINA, 2012) realizado em FES em um parque Estadual de Londrina (PR), encontrou correlações significativas entre a

disponibilidade de frutos maduros e variáveis climáticas de temperatura, fotoperíodo e precipitação.

Regressão parcial do N° de Frutos carnosos imaturos x variáveis climáticas

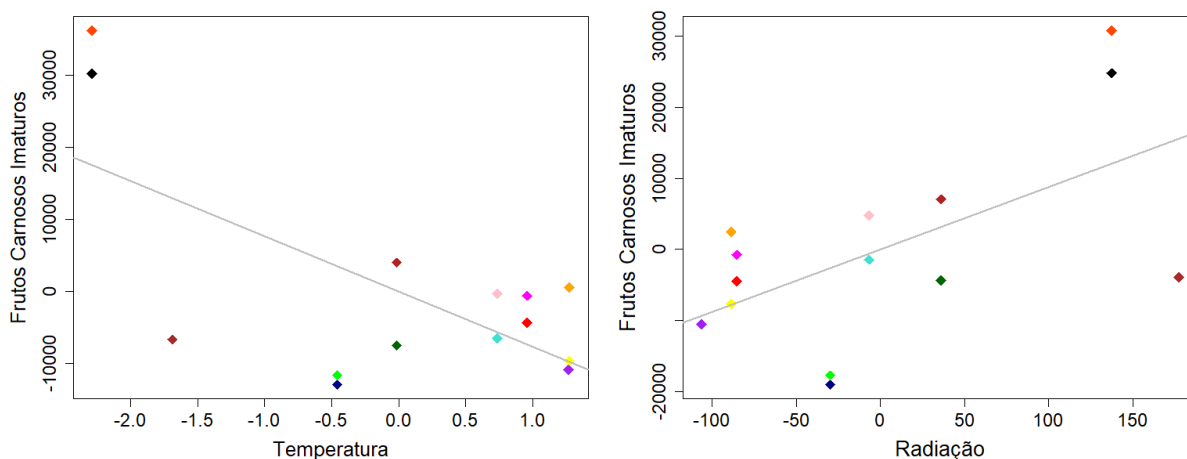


Gráfico 5: Regressão parcial com valores ajustados demonstrando a relação das variáveis climáticas de temperatura e radiação com o número de frutos carnosos imaturos disponíveis. Linha de tendência aponta uma relação negativa entre o número de frutos e a temperatura, e uma relação positiva entre o número de frutos e a radiação.

Já a riqueza de frutos secos imaturos apresentou uma relação significativa positiva com a precipitação e índice de radiação solar e negativa com a temperatura (Gráfico 6). A riqueza de frutos secos maduros foi influenciada negativamente pelo fotoperíodo e positivamente pela radiação solar (Quadro 1, Gráfico 7). A abundância de frutos secos maduros está altamente (e negativamente) relacionada com a precipitação, ou seja, houve uma maior disponibilidade de frutos secos maduros em períodos de referência com menor índice de precipitação (Quadro 1, Gráfico 8).

Regressão parcial do N° de Espécies com frutos secos imaturos x variáveis climáticas

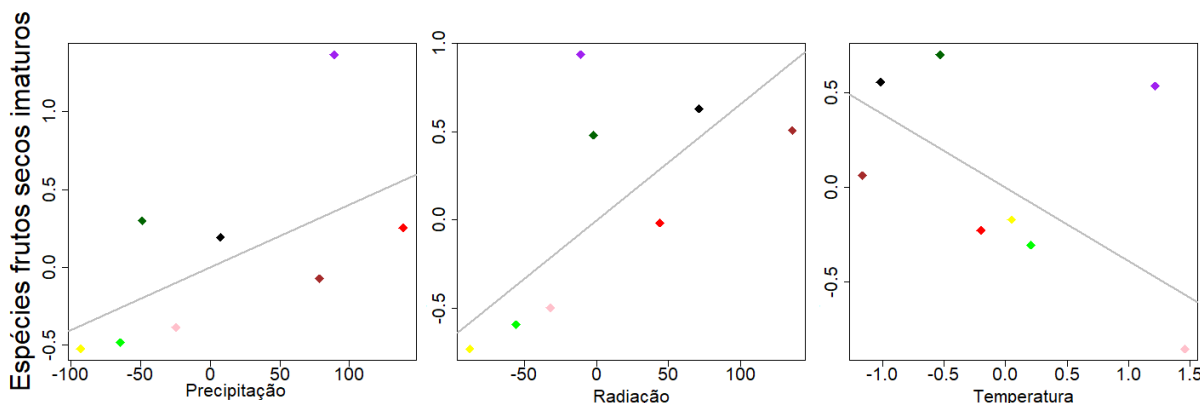


Gráfico 6: Regressão parcial com valores ajustados demonstrando a relação das variáveis climáticas de precipitação, radiação e temperatura com o número de espécies com frutos secos imaturos. Linha de tendência indicando a relação positiva do número de espécies com frutos e a precipitação e radiação, e relação negativa do número de espécies com frutos e a temperatura.

Regressão parcial do N° de espécies com Frutos secos maduros x variáveis climáticas

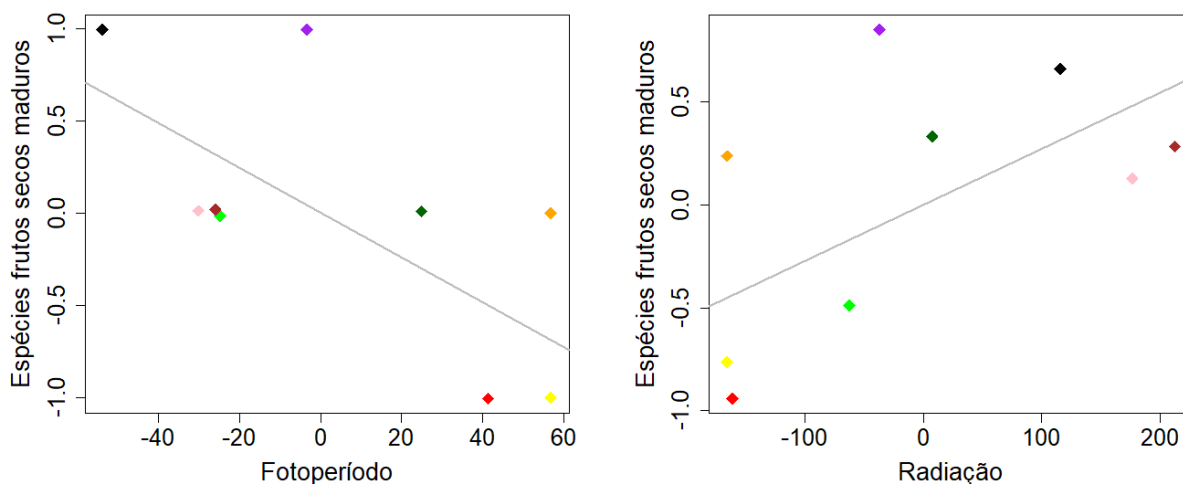


Gráfico 7: Regressão parcial com valores ajustados demonstrando a relação das variáveis climáticas de fotoperíodo e radiação com o número de espécies apresentando frutos secos maduros. Linha de tendência indicando relação negativa entre fotoperíodo e número de espécies com frutos disponíveis e relação positiva do número de espécies com frutos e o índice de radiação solar.

Regressão parcial do N° de Frutos secos maduros x Precipitação

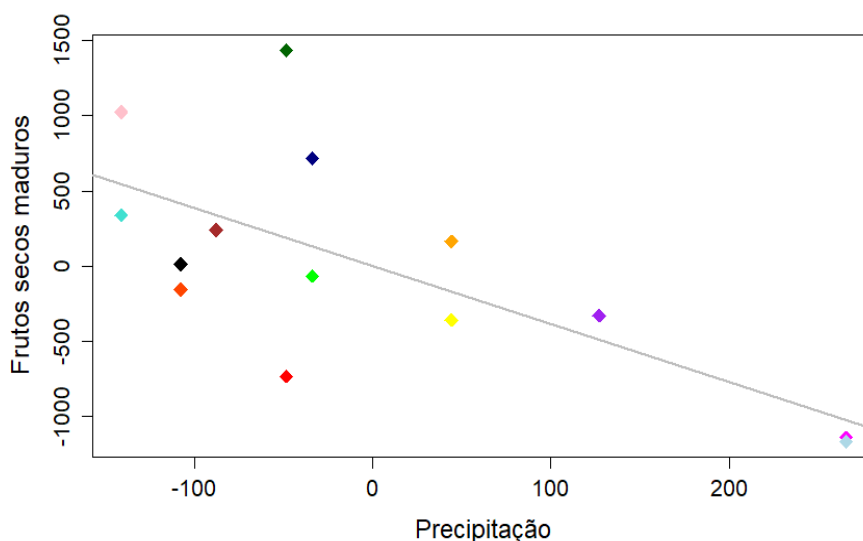


Gráfico 8: Regressão parcial com valores ajustados demonstrando a relação da variável climática precipitação com o número de frutos secos maduros disponíveis. Linha de tendência indicando a relação negativa entre precipitação e disponibilidade de frutos secos maduros

A observação de maior presença de frutos secos imaturos nos meses finais da estação úmida pode estar associada à uma estimativa de maior disponibilidade desses frutos mesmos frutos, mas maduros, na estação seca, já que outros estudos fenológicos de frutos anemocóricos (correspondendo, aqui, aos frutos secos) também observaram um padrão semelhante, com essa maior disponibilidade de frutos secos na estação seca (MORELLATO, 1991), mas com ocorrência de dispersão também no

início da estação úmida (PERINA, 2012), apontando que a menor umidade, baixa precipitação e ventos mais fortes favorecem a deiscência e dispersão dos frutos secos (MORELLATO, 1991).

Espécies em frutificação foram registradas ao longo de todo o período de estudo, com maior oferta de frutos carnosos imaturos coincidindo com os meses referência de maior incidência de radiação solar, e maior oferta de frutos secos maduros coincidindo com os meses referência de menor precipitação, bem como um maior número de espécies apresentando frutos secos maduros em períodos com menor fotoperíodo e índice de radiação solar. O resultado dessa correlação entre os fatores climáticos e a disponibilidade de frutos secos também esteve presente no trabalho de Maria (2002), realizado em três diferentes áreas experimentais de FES no Estado de São Paulo, apontando um período de frutificação concentrado nos meses de temperaturas mais baixas e de menor precipitação.

A maior abundância de frutos carnosos imaturos em comparação com os maduros também foi encontrada por Reys *et al.* (2005). Apesar dos frutos maduros serem mais suscetíveis às intempéries climáticas e, portanto, ser um fator relevante para explicar essa maior abundância de frutos carnosos imaturos frente ao número de maduros, essa observação também pode ser tida como um indício de consumo desses frutos pela fauna local, já que em diversas observações em campo, não foram encontrados os frutos maduros caídos no chão, ou encontrados apenas partes despedaçadas com sinais de manipulação e consumo. Além disso os dois indivíduos da espécie *Psidium guajava* apresentavam sinais de enfermidade, e um dos indivíduos de amora (*Morus nigra*) sofreu queda e pereceu após um temporal.

É ainda interessante considerar o contexto do fragmento e sua matriz, já que os efeitos de borda associados a esse contexto são capazes de influenciar a dinâmica fenológica das espécies, levando a alterações nos padrões de intensidade e frutificação (RAMOS e SANTOS, 2005).

Em estudo sobre o comportamento alimentar dos macacos residentes no bosque (GONÇALVES *et al.*, 2022), observou-se quais espécies vegetais foram mais consumidas em determinados períodos do ano, e quais partes dessas plantas foram consumidas, apresentando um maior consumo de frutos maduros, sementes, caule, flores, frutos imaturos e raiz, respectivamente, e o mês de julho foi o período com o menor número de espécies vegetais consumidas (ANEXO 1).

Dados obtidos por Gonçalves *et al.* (2022), em conjunto com o padrão zoocórico de dispersão, apontam que a alimentação dos macacos inclui plantas de diferentes síndromes de dispersão (zoocoria, anemocoria e autocoria), bem como diferentes hábitos de crescimento, como subarbustos, trepadeiras e árvores, e incluindo partes vegetais diversas, como caules, flores e raízes.

Foi observada a presença de resíduos sólidos descartados irregularmente na área (Figura 5), bem como a presença de algumas espécies exóticas invasoras fora das parcelas demarcadas, na borda do fragmento, como *Syngonium podophyllum* Schott, *Tradescantia zebrina* Heynh. ex Bosse e *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Figura 6). Tendo em vista o processo de competição de espécies invasoras com espécies nativas por luz, água e nutrientes, bem como as limitações que a presença dessas espécies invasoras podem gerar para o estabelecimento de espécies regenerantes, o controle de espécies exóticas invasoras deve ser realizado, preservando as condições físicas e químicas adequadas tanto para o estabelecimento de plantas jovens quanto para a germinação de sementes (MORESCHI e SAMPAIO, 2008; SKORUPA *et al.*, 2021), mesmo quando há poucos desses indivíduos na área (RODRIGUES *et al.*, 2009).



Figura 5: Registros de descarte irregular de resíduos no local



Figura 6: Espécies exóticas invasoras observadas no bosque. *Syngonium podophyllum* (A), *Tradescantia zebrina* (B e C) e *Leucaena leucocephala* (D)

De acordo com os dados fenológicos e fitossociológicos obtidos em outros estudos realizados em Floresta Estacional Semidecidual (MIKICH e SILVA, 2001; ALBERTI, 2007; RUBIM *et al.*, 2010; PERINA, 2012; GORESTEIN *et al.*, 2022), é nítido o baixo número de indivíduos na área e a pouca disponibilidade de frutos carnosos zoocóricos na estação seca; a presença de cinco espécies exóticas nas parcelas amostradas (Tabela 2), aliado a pouca disponibilidade de recursos vegetais disponíveis aos macacos (GONÇALVES *et al.*, 2022) e a supressão vegetal realizada em abril de 2022 (Camara Municipal de Foz do Iguaçu, 2022), indicam a necessidade de enriquecimento florestal da área.

3.2. ENRIQUECIMENTO FLORESTAL

Dentre as estratégias de recuperação possíveis, e considerando as particularidades observadas no fragmento, como presença de mata nativa mas com baixa diversidade, presença de espécies invasoras e heterogeneidade de grupos sucessionais observados na área, a estratégia mais indicada para as é a regeneração natural com manejo, utilizando método de enriquecimento (EMBRAPA, 2023; RODRIGUES *et al.*, 2009)

No contexto da restauração de ecossistemas degradados, a prática de introdução de mudas vegetais visa a aceleração do processo de sucessão ecológica, proteção do solo contra erosão e aumentar a possibilidade de um avanço eficiente e eficaz do processo de recuperação (SKORUPA *et al.*, 2021; ALMEIDA, 2016). Sendo amplamente empregada em propostas de enriquecimento florestal de áreas caracterizadas pelo bioma da Mata Atlântica, esta técnica possibilita uma melhor regulação da densidade e composição florística inicial, promovendo uma otimização dos resultados mediante a introdução de espécies pertencentes aos estágios sucessionais de secundárias tardias e climácicas em áreas que já exibem algum grau de regeneração florestal (ALMEIDA, 2016).

Essa prática é adotada em locais onde as condições propiciam o desenvolvimento de espécies características desses estágios, tais como presença de sombreamento e solo florestal já em formação (ALMEIDA, 2016). As espécies e hábito de crescimento (herbáceas, arbustivas ou arbóreas) para a realização desse plantio são selecionadas com base em informações como situação do fragmento, estágio sucessional e nível de degradação e perturbação da área, bem como dados das espécies já presentes na área, de modo a fornecer rápida cobertura, proteção do solo e aumentar as chances de sobrevivência e desenvolvimento dos espécimes (RODRIGUES *et al.*, 2009).

O enriquecimento associado ao plantio pode ser implantado de diversas maneiras, sendo uma delas o método de ilhas ou clareiras, no qual realiza-se o plantio de forma aleatória, formando ilhas nos espaços de clareira existentes no fragmento, formando “pequenos maciços em clareiras naturais com alta diversidade” (ALMEIDA, 2016). Dentre os modelos de recuperação ambiental, o mais aplicável em áreas menores é o modelo sucessional com plantio em módulos, onde há a separação das

espécies por grupos ecológicos, utilizando um indivíduo do grupo das secundárias tardias ou climáticas no centro, cercada por quatro espécies pioneiras, as quais vão gerar sombreamento (ALMEIDA, 2016; SKORUPA *et al.*, 2021).

Para a seleção do grupo ecológico a ser plantado, considera-se o tamanho da clareira, no caso de clareiras pequenas, como é o caso em alguns dos pontos no fragmento em estudo, prioriza-se espécies do grupo sucessional de secundárias tardias ou espécies clímax (ALMEIDA, 2016).

A lista de espécies indicadas para o plantio na área classifica as espécies conforme o grupo sucessional, bem como período de frutificação indicado na literatura (Quadro 2, ANEXO 2), foram elaboradas a fim de otimizar a seleção e incrementar a disponibilidade de frutos para a fauna local, especialmente na estação seca, nos meses de março a outubro, quando há tendência de menor produtividade de frutos maduros de maior interesse para a fauna, conforme os dados obtidos nesse estudo (embora o mesmo não tenha completado 12 meses) e em outros estudos indicados (MORELLATO, 1991; Reys *et al.*, 2005; PERINA, 2012).

Tanto a diversidade de espécies selecionadas quanto a abundância de indivíduos plantados são aspectos importantes a serem observados no momento do enriquecimento, já que indivíduos de uma mesma espécie podem apresentar frutificação em períodos diferentes. Além disso, a lista de espécies reúne informações acerca da indicação de estratégias de plantio (ANEXO 2).

Quadro 2: Espécies indicadas para plantio reunidas por grupo de sucessão. Dados completos disponíveis no ANEXO 2.

Grupo 1	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link .
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul

Grupo 2	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Wild
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna
Malvaceae	<i>Luehea candican</i> Mart.
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel
Myrtaceae	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral
Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.

Grupo 3	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Wild
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel
Myrtaceae	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral
Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.

Grupo 4	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil. ^{EL}
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd. ^{EL}
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f. ^{TS}
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. ^{TS}
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell. ^{EL}
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. ^{EL}
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al. ^{TS}
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L. ^{EL}
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. ^{EL}
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.
Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul. ^{EL}
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. ^{EL}
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.

DL = Exigente de luz; TS: Tolerante à sombra

Grupos:	1: Pioneira	2: Secundária inicial	3. Secundária tardia	4. Clímax
---------	-------------	-----------------------	----------------------	-----------

Quadro 3: Espécies indicadas para plantio classificadas por mês de frutificação. Dados completos disponíveis no ANEXO 2.

Janeiro	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg
Myrtaceae	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral
Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.

Março	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Malpighiaceae	<i>Dicella nucifera</i> Chodat
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul

Maio	
Boaginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.

Fevereiro	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.

Abril	
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul

Junho	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Malvaceae	<i>Luehea candican</i> Mart.
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.

Julho	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna
Malvaceae	<i>Luehea candican</i> Mart.
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.
Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.

Agosto	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna
Malvaceae	<i>Luehea candican</i> Mart.
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.

Setembro	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Wild
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.

Outubro	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.

Novembro	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.

Dezembro	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel
Myrtaceae	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral
Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Parque Natural Municipal do Bosque dos Macacos é um fragmento urbano com livre circulação de pessoas, o que agrava os problemas e dificuldades de restauração associados à antropização, como o descarte irregular de lixo, corte de árvores e coleta de materiais sem autorização; outro problema associado com esse tipo de acesso é o oferecimento de alimentos industrializados para a fauna, o que traz prejuízos à sua saúde.

Recomenda-se o cercamento da área com locais de acesso específicos, a fim de facilitar o controle do acesso, o que torna o local mais seguro para o uso pela população local e reduz a ocorrência de descarte irregular de resíduos no interior do bosque. Adicionalmente é benéfica a realização de ações de conscientização em conjunto com a comunidade acerca dos problemas do descarte irregular, dos riscos de oferecer alimentos industrializados para a fauna local e dos cuidados necessários no momento dessa interação.

O estudo fenológico proporciona suporte para estimar os períodos de maior disponibilidade de frutos no bosque, porém essa disponibilidade pode variar conforme fatores climáticos os quais estão menos previsíveis a cada ano. Desse modo recomenda-se que o estudo da fenologia na área em questão continue a ser realizada para obtenção de dados que tornem essa estimativa cada vez mais robusta.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L. Pesquisa detalha comportamento e alimentação dos macacos-prego que vivem no Bosque dos Macacos, Foz do Iguaçu, agosto 2022. Disponível em: <<https://portal.unila.edu.br/noticias/pesquisa-detalha-alimentacao-de-macacos-do-bosque-dos-macacos>>. Acesso em: Janeiro 2024.

ALBERTI, L. F. Influência da distribuição espacial berrical e horizontal dos indivíduos na fenologia de árvores em três fragmentos de floresta semidecídua no Sul do Brasil. In: ALBERTI, L. F. **Comparação entre borda antrópica, clareiras naturais e o interior da floresta quanto à fenologia de árvores na floresta semidecídua e quanto à fenologia do arbusto Psychotria nuda na Floresta Atlântica**. Rio Claro: Tese de Doutorado - Programa de pós-graduação em Ciências Biológicas Bioogia Vegetal - Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2007. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=7356f773b0d0f1bd4bec8218865fecb519a775a6>>. Acesso em: Março 2024.

ALMEIDA, D. S. D. **Modelos de recuperação ambiental**. 3. ed. Ilhéus: Edithus, 2016. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/8xvf4/pdf/almeida-9788574554402.pdf>>.

ANDREIS, C. et al. Estudo Fenológico em três fases sucessionais de uma Floresta Estacional Decidual no município de Santa Tereza, RS, Brasil. **R. Árvore**, Viçosa, 29, n. 1, 2005. 55-63. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rarv/a/XDZXwVKf3tnVbDQn7fVxfHM/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: Março 2024.

APREMAVI. Enriquecimento de Florestas Secundárias. **Apremavi**, 2023. Disponível em: <<https://apremavi.org.br/project/enriquecimento-ecologico-de-florestas-secundarias>>. Acesso em: Dezembro 2023.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e paisagem**. [S.l.]: Editora Paisagens do Sul, 2004.

BARBOSA, L. M. et al. **Lista de Espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo**. [S.l.]. 2016.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 196, Brasília, Maio 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. Model Selection and Multimodel Inference - A Practical-Theoretic Approach, 2002.

CAIN, M. L. E. A. **Ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

CAMARA MUNICIPAL DE FOZ DO IGUAÇU. Câmara questiona desmatamento em área vizinha ao Bosque dos Macacos e cobra inventário de árvores do local. **Câmara Municipal de Foz do Iguaçu**, 2022. Disponível em: <<https://www.fozdoiguacu.pr.leg.br/institucional/noticias/camara-questiona-desmatamento-em-area-vizinha-ao-bosque-dos-macacos-e-cobra-inventario-de-arvores-do-local>>. Acesso em: Novembro 2023.

CARPANEZZI, A. A.; CARPANEZZI, O. T. B. **Espécies Nativas Recomendadas para Recuperação Ambiental no Estado do Paraná, em Solos Não Degradados**. EMBRAPA. Colombo. 2006.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 1, 2003. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>>. Acesso em: Janeiro 2024.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa informação Tecnológica, v. 2, 2006. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>>. Acesso em: Janeiro 2024.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 3, 2008. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>>. Acesso em: Janeiro 2024.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 4, 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>>. Acesso em: Janeiro 2024.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa, v. 5, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/publicacoes/especies-arboreas-brasileiras>>. Acesso em: Janeiro 2024.

CLIMATE-DATA. Clima Foz do Iguaçu, 2022. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/foz-do-iguacu-879808/#climate-table>>. Acesso em: Maio 2023.

CREPALDI, M. O. S.; PEIXOTO, A. L. Florística e Fitossociologia em um fragmento manejado por quilombolas em Santa Leopoldina, Espírito Santo, Brasil: ferramentas para restauração no Corredor Central da Mata Atlântica. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 31, n. 5, 2013. Disponível em: <<http://www.iee.usp.br/sites/default/files/biblioteca/producao/2013/Artigos%20de%20Periodicos/crepaldifloristica.pdf>>. Acesso em: Março 2024.

CREPALDI, M. O. S.; PEIXOTO, A. L. Florística e Fitossociologia em um fragmento manejado por quilombolas em Santa Leopoldina, Espírito Santo, Brasil: ferramentas para restauração no Corredor Central da Mata Atlântica. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 31, 2013. Disponível em: <<http://www.iee.usp.br/sites/default/files/biblioteca/producao/2013/Artigos%20de%20Periodicos/crepaldifloristica.pdf>>. Acesso em: Março 2024.

D'EÇA-NEVES, F. F.; MORELLATO, L. P. Métodos de amostragem e avaliação utilizados em estudos fenológicos de florestas tropicais. **Acta Botânica Brasilica - Sociedade Botânica do Brasil**, v.18, n. 1, 2004. 99-108. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/250021529_Metodos_de_amostragem_e_avaliacao_utilizados_em_estudos_fenologicos_de_florestas_tropicais>.

EMBRAPA. Estratégias de Recuperação. **EMBRAPA**, 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao>>. Acesso em: Janeiro 2024.

EMBRAPA. Código Florestal - Enriquecimento, s.d. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/enriquecimento#:~:text=Consiste%20na%20introdu%C3%A7%C3%A3o%20de%20esp%C3%A9cies,com%20falhas%20da%20regenera%C3%A7%C3%A3o%20natural>>. Acesso em: Novembro 2023.

FAHRIG, L. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, 2003. 34:487–515. Disponível em: <<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419>>. Acesso em: Maio 2023.

FIGUEIRÓ, S. A.; COELHO-NETTO, A. L. Classificação de "zonas de tamponamento" (buffer zones) na interface floresta cidade: área laboratório da bacia do canal do mangue, maciço da Tijuca (RJ). **Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, Rio de Janeiro, 2006.

FLORES, T. B. E. A. **Guia Ilustrado para identificação das plantas da Mata Atlântica**. 1. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

FOZ DO IGUAÇU - MAPAS DO MUNICÍPIO. Fotografias Aéreas. **Mapas do Município**. Disponível em: <<https://sway.office.com/nGF38nH9WZFC2Qm0?ref=Link>>. Acesso em: Novembro 2023.

FOZ DO IGUAÇU. **Decreto N° 31.619 de 24 de Julho de 2023**, Foz do Iguaçu, 2023. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pr/ff/foz-do-iguacu/decreto/2023/3161/31619/decreto-n-31619-2023-altera-dispositivos-do-decreto-n-31349-de-28-de-abril-de-2023-que-cria-e-denomina-o-parque-natural-municipal-do-bosque-dos-macacos-e-da-outras-providencias>>.

FOZ DO IGUAÇU. Leis Municipais. **Decreto n° 31.619 de 24 de Julho de 2023**, Foz do Iguaçu, 2023. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/0ottx>>. Acesso em: Fevereiro 2024.

FOZ DO IGUAÇU. Leis Municipais. **Decreto N° 31.349 de 28 de Abril de 2023**, Foz do Iguaçu, 2023. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/0ixlz>>. Acesso em: Fevereiro 2024.

GADELHA NETO, P. D. C.; AL, E. **Manual de Procedimentos para Herbário**. Recife: Editora Universitária UFPE, 2013. Disponível em: <https://cms.ufmt.br/files/galleries/13/MULTISUSUARIOS/Herbario%20CNMT/Manual%20de%20procedimentos_Herbario.pdf>.

GALDINO, V. L. **Fragmentos florestais urbanos em Foz do Iguaçu: potencial para uso público**. Medianeira. 2021.

GONÇALVES, B. D. A. et al. Diet diversity and seasonality of robust capuchins (*Sapajus* sp.) in a tony urban forest. **American journal of Primatology**, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ajp.23396>>. Acesso em: Abril 2023.

GORESTEIN, M. et al. Estrutura de uma floresta antropizada no Sudoeste do Paraná. **9° Congresso Florestal Brasileiro**, 1, n. 1, 2022. 376-379. Disponível em: <<https://publicacoes.softaliza.com.br/congressoflorestalbrasileiro/article/view/2486>>. Acesso em: Abril 2024.

HORSTMANN, N. Composição florística e aspectos fenológicos de um fragmento de mata de galeria com vistas à restauração ecológica no Cerrado, Distrito Federal, 2015.

Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/11298/1/2015_NatannaHorstmann.pdf. Acesso em: Março 2024.

HOWE, H. F. Making dispersal syndromes and networks useful in tropical conservation and restoration. **Global Ecology and Conservation**, 6, 2016. 152-178. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.03.002>. Acesso em: Abril 2024.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of Seed Dispersal. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, 13, 1982. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.es.13.110182.001221>. Acesso em: Abril 2024.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**, 2024. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>. Acesso em: Fevereiro 2024.

JOHNSON, J.; OMLAND, K. Model selection in ecology and evolution. **Trends in Ecology and Evolution**, 19, 2004. 101-108.

KINUPP, V. F. Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS. **Tese de doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia**, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12870/000635324.pdf>. Acesso em: Março 2024.

LIETH, H. Phenology in productivity studies. In: REICHLER, D. E. **Analysis of temperate forest ecosystems**. Berlim: Springer-Verlag, 1970. p. 29-46. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-85587-0_4. Acesso em: Maio 2023.

LINS, P. G. A. D. S. Preferência e competição alimentar em um grupo de *Sapajus flavius* em fragmento de Mata Atlântica em Caaporã - Paraíba - Brasil, Natal, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/20942>. Acesso em: Junho 2023.

LORENZI, H. **Frutas brasileiras exóticas e cultivadas**: De consumo in natura. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol.2. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v. 2, 2013.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol.3. 2. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, v. 3, 2016.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol.1. 7. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de estudos da Flora, v. 1, 2016.

LORENZI, H.; SOUZA, V. C. **Botânica Sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG IV. Nova Odessa: Jardim Botânico Plantarum, 2019.

MALOSSO, B. M. C. B. Método de amostragem do número de frutos por árvore em citros. **Dissertação de Mestrado - USP**, Piracicaba, Maio 1998. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11134/tde-20190821-115606/publico/MalossoBeatrizMontraggioCostaBaldin.pdf>. Acesso em: Julho 2023.

MANTOVANI, M. E. A. Fenologia reprodutiva de espécies arbóreas em uma formação secundária da floresta Atlântica. **Revista árvore**, Viçosa, 27, n. 4, 2003. 451-458. Disponível em: <<http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/12499>>. Acesso em: Maio 2023.

MARIA, V. R. B. Estudo da periodicidade do crescimento, fenologia e relação com a atividade cambial de espécies arbóreas tropicais de Florestas Estacionais Semidecíduais, Piracicaba, 2002. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-21082002-141838/pt-br.php>>. Acesso em: Abril 2024. Dissertação de Mestrado - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

MARTINI, A. M. Z. et al. Distribuição anual da chuva de sementes em ambientes perturbados e não-perturbados em região sob clima não-sazonal. In: _____ **VI Congresso de Ecologia do Brasil**. Fortaleza: [s.n.], 2003. Disponível em: <<https://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/2003/11.pdf>>. Acesso em: Abril 2024.

MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 15, n. 1, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-33062001000100010>>. Acesso em: Abril 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico atual ou potencial. Plantas para o futuro: Região Nordeste**. Brasília: [s.n.], 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Parques e Áreas Verdes, 2023. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/parques-e-%C3%A1reas-verdes.html>>. Acesso em: Dezembro 2023.

MOCHIUTTI, S. et al. Fitossociologia de estratos arbóreo e de regeneração natural em um povoamento de Acácia-Negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) na região da Floresta Estacional Semidecidual do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, 18, n. 2, 2008. 207-222. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160279/1/458-1708-1-PB.pdf>>. Acesso em: Março 2024.

MORELLATO, L. P. C. Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil, Campinas, 1991. Disponível em: <<https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/35311>>. Acesso em: Abril 2024. Capítulo 1.

MORELLATO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In: MORELLATO, L. P. C. & L.-F. H. F. (. **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**. Campinas: Editora da Unicamp, 1995. p. 37-41.

MORELLATO, L. P. et al. Applications of Circular Statistics in Plant Phenology: a Case Studies Approach. In: HUDSON, I. L. **Phenological Research**. [S.l.]: [s.n.], 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Patricia-Morellato/publication/226712650_Applications_of_Circular_Statistics_in_Plant_Phenology_a_Case_Studies_Approach/links/56d5cedc08aee1aa5f730b4e/Applications-of-Circular-Statistics-in-Plant-Phenology-a-Case-Studi>. Acesso em: Abril 2024.

MORESCHI, J.; SAMPAIO, A. C. F. Análise Florestal e das condições de sucessão vegetal para subsidiar enriquecimento florestal em fragmento dos pioneiros, Maringá, Paraná, Brasil. **Agronegócios e Meio Ambiente**, 1, 2008. 309-325.

MÜLLER, A. et al. Monitoramento Fenológico como ferramenta para avaliação dos efeitos climáticos na vegeação. **IX Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental**, 2014. Disponível em: <<http://www.abes-rs.org.br/qualidade2014/trabalhos/id953.pdf>>. Acesso em: Março 2024.

MUNARO, I. O. Espécies arbóreas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no Oeste do Paraná: Levantamento florístico e chave de identificação dendrológica. **Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Integração Latino Americana - UNILA**, Foz do Iguaçu, 2022. Disponível em: <<http://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/7051/Esp%20arb%20de%20um%20Fragmento%20de%20Floresta%20Estacional%20Semidecidual%20no%20Oeste%20do%20Paran%20Levantamento%20Flor%20adstico%20e%20Chave%20de%20Identifica%20>>. Acesso em: Fevereiro 2024.

PERINA, B. B. Fenologia de espécies arbóreas de uma Floresta Estacional Semidecidual do Sul do Brasil, Londrina, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000179555>>. Acesso em: Abril 2024. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina.

POWO. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. **Royal Botanic Gardens**, 2024. Disponível em: <<https://powo.science.kew.org/>>. Acesso em: Abril 2024.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**, 2024. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>.

RAMOS, F. N.; SANTOS, F. A. M. Phenology of *Psychotria tenuivervis* (Rubiaceae) in Atlantic forest fragments: fragment and habitat scales. **Canadian Journal of Botany**, 83, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228499806_Phenology_of_Psychotria_tenuivervis_Rubiaceae_in_Atlantic_forest_fragments_Fragment_and_habitat_scales>. Acesso em: Abril 2024.

RAMOS, S. V. E. A. **Árvores da Floresta estacional Semidecidual: guia de identificação de espécies**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.

REFLORA. Flora e Funga do Brasil. **REFLORA**, 2023. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: Maio 2023.

REYES, P. et al. Fenologia Reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio formoso, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotropica**, 5, 2005.

REYS, P. et al. Fenologia Reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no Rio Formoso, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotropica**, 5, n. 2, 2005. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?short-communication+bn01205022005>>. Acesso em: Abril 2024.

REZZADORI, A. D. Intensidade luminosa na formação de mudas de *Myrciaria glazioviana* (KIAERSK.) G. BARROSO & SOBRAL e *Plinia rivularis* (CAMBESS.) A.D.ROTMAN. **Dissertação de mestrado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Programa de Pós-graduação em agronomia**, Pato Branco, 2021. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/27727/1/intensidadeluminosacabeludinhaguapuritizeiro.pdf>>. Acesso em: 2024 Março.

ROBINSON, J. G. Sazonal Variation in use os time ans space by the wedge-capped capuchin monkey, *Cebus olivaceus*. **Smithsonian Institution Press**, n. 431, 1986. Disponível em: <<https://doi.org/10.5479/si.00810282.431>>. Acesso em: Maio 2023.

RODRIGUES, K. C. Padrão de atividades, comportamento alimentar, exploração de habitat e área de vida de um grupo de *Sapajus flavius* (Schreber, 1774) (Primates, Cebidae) em um fragmento de floresta atlântica, Paraíba, Brasil., João Pessoa, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/7631/2/arquivototal.pdf>>. Acesso em: Janeiro 2024.

RODRIGUES, R. R. et al. **Pacto pela restauração da Mata Atlântica - Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. Disponível em: <<http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/produzidos/livros/pacto2009.pdf>>. Acesso em: Janeiro 2024.

ROTTA, E. **Composição florística da unidade regional de pesquisa florestal centro-sul, Colombo-PR (resultados parciais)**. EMBRAPA. Curitiba, p. 33. 1981.

RUBIM, P. et al. Variações interanuais na fenologia de uma comunidade arbórea de floresta semidecídua no sudeste do Brasil. **Acta bot. bras**, 24, n. 3, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-33062010000300019>>. Acesso em: Abril 2024.

SAITO, C. H. et al. Conflitos entre macacos-prego e visitantes no Parque Nacional de Brasília: possíveis soluções. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, Setembro 2011. 515-524. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sn/a/7rYnrzv3HxHwYCFqMtj7ssv/?format=html&lang=pt#>>. Acesso em: Janeiro 2024.

SCARIOT, A. O.; AL, E. Vegetação e Flora. In: RAMBALDI, D. M. O. D. A. **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. Cap. 4, p. 103-123. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/502633>>. Acesso em: Novembro 2023.

SEMENSATO, L. R. et al. Fenologia, produtividade e qualidade de frutos de jabuticabeiras de diferentes idades das plantas. **Iheringia. Série Botânica, Porto Alegre**, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <<https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/823/502>>. Acesso em: Março 2024.

SILVA, H. R. D. Guia de identificação ilustrado de espécies arbóreas em um fragmento florestal urbano no extremo Oeste do Paraná. **Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Integração Latino Americana - UNILA**, Foz do Iguaçu, 2023. Disponível em:

<<http://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/7337/Guia%20de%20Identifica%C3%A7%C3%A3o%20Ilustrado%20de%20Esp%C3%A9cies%20Arb%C3%B3reas%20em%20um%20Fragmento%20Florestal%20Urbano%20Nno%20Extremo%20Oeste%20do%20Paran%C3%A1.pdf?sequence=3&isAllowed=>>. Acesso em: Fevereiro 2024.

SIMÃO, M. V. R. D. C. et al. **Árvores da Mata Atlântica**: Livro ilustrado para identificação de espécies típicas de Floresta Estacional Semidecidual. Manaus: [s.n.], 2017.

SISK, T. D.; HADDAD, N. M. Incorporating the effects of habitat edges into landscape models: effective area models for crossboundary management. In: JINGO, L. E. T. W. **INTEGRATING LANDSCAPE ECOLOGY INTO NATURAL RESOURCE MANAGEMENT**. [S.l.]: [s.n.], 2002. p. 208-240.

SKORUPA, L. A. et al. **Roteiro para elaboração de um projeto de recomposição de áreas degradadas ou alteradas**. EMBRAPA. Planaltina. 2021.

SOARES, E. L. D. C. et al. A família Solanacea no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, 6, n. 3, 2008. 177-188. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/rbrasbioci/article/view/114770/62056>>. Acesso em: Março 2024.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION (SER) INTERNACIONAL, GRUPO DE TRABALHO SOBRE CIÊNCIAS E POLÍTICA. **Princípios da SER internacional sobre a restauração ecológica**. [S.l.]. 2004.

SOUZA, R. F. et al. Forests of the Iguazu National Park: Structure, Composition, and Richness. **Floresta e Ambiente**, 29, n. 1, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2179-8087.026715>>. Acesso em: Abril 2024.

SOUZA, V. C. E. A. **Guia das plantas da Mata Atlântica - Floresta Estacional**. Piracicaba: Liana, 2019.

SPECIESLINK. Species Link. **CRIA**. Disponível em: <<https://specieslink.net/>>.

SUNRISE AND SUNSET. **Sunrise and Sunset**, 2023. Disponível em: <<https://www.sunrise-and-sunset.com>>. Acesso em: Fevereiro 2024.

TALORA, D. C.; MORELLATO, L. P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Bot.** **23(1)**, 2000. 13-26.

THIERS, N. Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. **New York Botanical Garden Virtual Herbarium**, (continuously updated). Disponível em: <<https://sweetgum.nybg.org/science/ih/herbarium-details/?irn=258606>>. Acesso em: Junho 2023.

VAN DER BERG, L. J. L.; AL., E. Territory selection by the Dartford warbler (*Sylvia undata*) in Dorset, England: the role of vegetation type, habitat fragmentation and population size. **Biol. Conserv.**, 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320701000696?via%3Dihub>>. Acesso em: Novembro 2023.

VIEIRA, D. L. M. et al. Métodos de recomposição da vegetação nativa. **EMBRAPA - Métodos de recomposição da vegetação nativa**, Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1063546>>. Acesso em: Fevereiro 2024.

VINHOLES, A. R. et al. Fenologia da frutificação e estratégias de dispersão de árvores e arbustos em um fragmento urbano no Sul de Santa Catarina, Brasil. **Revista tecnologia e Ambiente**, Criciúma, 21, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/tecnoambiente/article/view/2243/2114>>. Acesso em: Abril 2024.

WILCOVE, D. S. M. C. H. D. A. P. Habitat fragmentation in the temperate zone. **Conservation Biology** M.E. Soulé, 1986. 237-256.

ZAMA, M. Y. Z. et al. Florística e síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil. **Hoehnea**, 36, n. 3, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/6LYmHDjtJzKVtyKBQDxjCVC/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: Março 2024.

ANEXO 1

Espécies e partes do vegetal consumidas em cada mês - Adaptado de (GONÇALVES *et al.*, 2022).

Espécie	Fruto Maduro	Fruto Imaturo	Semente	Flor	Caule	Raiz	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Mangifera indica</i>	x	x					x	x										x
<i>Spondias purpurea</i>	x								x									
<i>Annona sylvatica</i>	x							x	x	x	x	x		x				
<i>Allamanda sp.</i>			x						x									
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	x						x				x	x	x	x			x	x
<i>Dyopsis lutescens</i>	x						x											
<i>Dracaena marginata</i>					x			x										
Sp 1						x											x	
<i>Ageratum sp.</i>					x													x
<i>Adenocalymma marginatum</i>			x									x	x					
<i>Jacaranda micrantha</i>			x							x		x		x	x	x		
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>			x														x	
<i>Bixa orellana</i>			x								x		x					
<i>Cordia ecalyculata</i>	x								x	x	x							
<i>Pereskia aculeata</i>				x						x								
<i>Carica papaya</i>	x	x		x	x		x		x	x	x	x		x	x			
Sp1					x												x	
<i>Wilbrandia longisepala</i>			x					x										x
<i>Manihot esculenta</i>						x								x		x		
<i>Parapiptadenia rígida</i>			x								x						x	
<i>Inga marginata</i>	x							x	x		x	x	x	x	x		x	x
<i>Machaerium stipitatum</i>			x							x								
<i>Bauhinia forficata</i>				x	x		x			x								
<i>Cenostigma pluviosum</i>			x									x						
<i>Ocotea glaziovii</i>	x						x	x										x
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	x							x	x									
<i>Endlicheria paniculata</i>	x													x				
<i>Malpighia glabra</i>	x						x	x			x							x
<i>Dicella nucifera</i>			x					x	x	x								
<i>Luehea candicans</i>			x				x		x	x								
<i>Pavonia sepium</i>		x									x			x				
<i>Ceiba speciosa</i>			x	x			x							x				
<i>Cedrela fissilis</i>			x						x	x				x	x	x		
<i>Cabralea canjerana</i>			x							x	x	x		x	x			

Espécie	Fruto Maduro	Fruto Imaturo	Semente	Flor	Caule	Raiz	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Maclura tinctoria</i>	x									x								x
<i>Morus nigra</i>	x										x			x	x	x		
<i>Musa sp</i>		x		x	x					x	x	x				x		
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	x																x	x
<i>Syzygium cumini</i>	x						x	x	x									x
<i>Psidium guajava</i>	x						x	x	x									x
<i>Eugenia uniflora</i>	x								x				x		x	x	x	
<i>Plinia cauliflora</i>	x						x	x	x	x	x	x		x	x			
<i>Passiflora alata</i>			x							x								
<i>Piper aduncum</i>				x	x		x	x	x			x	x	x			x	x
<i>Megathyrsus maximum</i>			x		x		x			x	x	x			x			
<i>Lasiacis sp</i>			x											x		x		
<i>Zea mays</i>	x							x	x		x	x	x	x	x		x	x
<i>Cymbopogon citratus</i>					x										x			
<i>Eryobotrya japonica</i>	x												x		x	x		
<i>Coffea arabica</i>	x										x							
<i>Psychotria carthagenensis</i>	x									x								
<i>Zanthoxylum petiolare</i>	x								x	x								
<i>Allophylus edulis</i>	x																x	
<i>Allophylus guaraniticus</i>	x						x											x
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	x									x	x							
<i>Vassobia bevilflora</i>	x										x							
<i>Solanum americanum</i>	x										x							
<i>Cecropia pachystachya</i>	x						x	x	x		x							
Total de espécies							16	15	18	19	20	13	8	16	12	13	10	11

ANEXO 2

Tabela detalhada com a lista de espécies indicadas para o enriquecimento florestal na área.

Família	Espécie	Origem	Forma de vida	Frutificação	Grupo sucessão	Método de Regeneração
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Na ^{FES, S}	Árvore	Janeiro-abril	Secundária inicial a climax, ou climax exigente em luz	Plantios mistos. Restauração ambiental. Alimento para a fauna silvestre
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Na ^{FES, S}	Palmeira	Agosto-março	Pioneira, secundária inicial ou secundária tardia	Pode ser plantado a pleno sol, plantios puros e mistos Flores e os frutos alimento para fauna. Insetos, aves, mamíferos e peixes.
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Na ^{FES, S}	Árvore	Junho-setembro - Rio Grande do Sul e em Santa Catarina; setembro - Minas Gerais; outubro, Estado de São Paulo.	Pioneira a secundária Inicial	Plantio misto, associado com espécie pioneiras Recuperação de ecossistemas degradados
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Na ^{FES, S}	Arbusto, Árvore	Frutos amadurecem final verão e início outono	Pioneira	-
Boaginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Na ^{FES, S}	Árvore	Abril-agosto	Pioneira, secundária inicial a secundária tardia	Evitar plantio puro a pleno sol. Recomenda-se plantio misto associado com espécies pioneiras Restauração de áreas degradadas de preservação permanente
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Na ^{FES, S}	Liana	Fevereiro-março	Secundária inicial	Planta com baixa tolerância a encharcamento, muito resistente à seca, cultivo em solos bem drenados. Importante fornecer aporte hídrico na fase inicial de desenvolvimento até seu pleno estabelecimento.

Família	Espécie	Origem	Forma de vida	Frutificação	Grupo sucessão	Método de Regeneração
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Na ^{FES, S}	Árvore	Março-maio	Pioneira	Plantio puro a pleno sol. Pode ser usada em plantio misto na recuperação de ecossistemas degradados, junto com espécies secundárias e clímax Grande versatilidade ecológica, uma das arbóreas mais usadas em reflorestamento heterogêneo, recuperação e recomposição de áreas degradadas, especialmente no estabelecimento da função protetora dos solos e início de processo de sucessão secundária
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	Na ^{FES, S}	Arbusto, arvoreta a árvore	Janeiro-junho	Pioneira a secundária tardia	Plantio misto Produz muitos frutos comestíveis, importantes nas cadeias tróficas
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Na ^S	Arbusto, árvore	Dezembro-março	Pioneira	-
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Na ^{FES, S}	Arvoreta, Árvore	Abril-julho	Pioneira	Pode ser plantada a pleno sol, em plantio misto, e em vegetação matricial arbórea, em faixas de 4 m de largura abertas na vegetação secundária e plantada em linhas Recuperação de ecossistemas degradados, revegetação de terrenos erodidos e restauração de terrenos erodidos
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	Na ^{FES, S}	Árvore	Março-junho	Pioneira, secundária inicial ou clímax exigente de luz	Importante na ocupação de áreas degradadas, contribui na fertilização do solo, auxilia a recuperação de solos pobres.
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Wild	Na ^{FES, S}	Árvore	Setembro	Secundária	Recomendada para recuperação de ecossistema florestal degradado
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Na ^{FES, S}	Árvore	Outubro	Secundária tardia ou clímax	Cultivo em plantios mistos com espécies pioneiras e secundárias de rápido crescimento, a fim de tutorarem seu desenvolvimento. Espaçamento ideal 2 x 2m. Importante na recuperação de ecossistemas degradados
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Na ^{FES, S}	Árvore	Março-setembro	Pioneira, secundária inicial a tardia	Pode ser plantado a pleno sol, plantio puro por mudas ou semeadura direta Recomendada para recuperação de áreas degradadas

Família	Espécie	Origem	Forma de vida	Frutificação	Grupo sucessão	Método de Regeneração
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Na ^{FES, S}	Árvore	Abril-agosto	Secundária inicial, mas com característica de pioneira.	Recomenda-se o plantio da canafístula a pleno sol, em plantio puro. Na maioria dos plantios, apresenta sobrevivência superior a 80%, mas com heterogeneidade entre as plantas no crescimento em altura e diâmetro e na forma. Em plantio misto, associado com espécies pioneiras, apresenta poucos ramos, boa desrama e cicatrização natural, formando fuste alto e livre de nós. Serve no tutoramento de espécies secundárias-clímax Recuperação de áreas degradadas
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Na ^{FES, S}	Arvoreta, Árvore	Abril-novembro	Secundária tardia	Frutífera, indicada para enriquecimento de florestas degradadas
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Na ^{FES, S}	Árvore	A partir de maio	Secundária	-
Lauraceae	<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	Na ^{FES, S}	Árvore	Maio	Secundária	-
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Na ^{FES, S}	Árvore	Varia conforme região: abril-junho (maio-dezembro)	Clímax	Propaga-se facilmente no interior das florestas densas. Semeadura direta em canteiros Frutífera para macacos, pássaros e roedores. Importante em projetos de regeneração e adensamento da vegetação secundária ou floresta parcialmente destruída
Malpighiaceae	<i>Dicella nucifera</i> Chodat	Na ^{FES, S}	Liana	Março	NC	Recomenda-se plantio sob luz indireta ou difusa
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Na ^{FES, S}	Árvore	Julho-setembro	Secundária inicial a secundária tardia	Pode ser plantada a pleno sol, em pequenos plantios puros ou misto, associado com espécies pioneiras ou em vegetação matricial arbórea em faixas abertas. Plantada no máximo 20 plantas por hectare Plantio de reconstituição de matas

Família	Espécie	Origem	Forma de vida	Frutificação	Grupo sucessão	Método de Regeneração
Malvaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart.	Na ^{FES, S}	Árvore	Junho-agosto	Secundária inicial	Plantio puro a pleno sol deve ser evitado. Recomenda-se plantio misto associado com espécies pioneiras. Restauração de áreas degradadas de preservação permanente
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Na ^{FES, S}	Árvore	Junho-janeiro	Pioneira, secundária tardia ou clímax tolerante à sombra	Pode ser plantada a pleno sol, em plantio misto, associada com espécies pioneiras, Alimento para fauna silvestre
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Na ^{FES, S}	Árvore	Julho-agosto	Secundária inicial, secundária tardia a clímax ou espécie clímax exigente de luz	Plantio puro, a pleno sol, desaconselhado. Adequado para plantios mistos sob condições menos intensas de luz. Espécie recomendada para recuperação de ecossistemas degradados.
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss	Na ^S	Árvore	Março - outubro	Secundária tardia	Espécie importante para enriquecimento e recuperação. Adequada para ser cultivada em áreas de recuperação
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Na ^{FES, S}	Árvore	Setembro – dezembro	Secundária tardia	-
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Na ^{FES, S}	Árvore	Dezembro-fevereiro - Minas Gerais; dezembro-abril- São Paulo; Janeiro-fevereiro- Rio Grande do Sul	Secundária inicial ou clímax exigente de luz	Pode ser plantada em plantio misto a pleno sol, associada com espécies de rápido crescimento. Alimento para fauna silvestre
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Na ^{FES, S}	Arvoreta, Árvore	Outubro-dezembro	Espécie de sub-bosque, secundária inicial, secundária tardia, clímax ou clímax tolerante à sombra	Métodos de regeneração: o cincho deve ser plantado em plantio misto ou em abertura de faixas em vegetação secundária e plantio em linhas. Espécie é muito importante para restauração em área de preservação permanente, incluindo-se ambientes fluviais ou ripários, onde suporta encharcamento e inundação.

Família	Espécie	Origem	Forma de vida	Frutificação	Grupo sucessão	Método de Regeneração
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Na ^{FES, S}	Árvore	Novembro-janeiro	Secundária inicial, secundária tardia ou clímax tolerante à sombra	Recomenda-se plantio misto ou em vegetação matricial sob cobertura. Frutifica com intensidade, alimento para fauna silvestre, indicada para plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Na ^{FES, S}	Arvoreta	Outubro-novembro	Secundária inicial, secundária tardia ou climax exigente em luz	Deve ser plantada a pleno sol, plantio puro ou misto.
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	Na	Árvore	Julho-agosto; novembro-dezembro	Secundária	-
Myrtaceae	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Na ^S	Árvore	Dezembro - janeiro	Secundária	Frutífera para fauna. Indicada para enriquecimento de áreas degradadas
Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Na ^{FES, S}	Árvore	Dezembro - janeiro	Secundária inicial – tardia	-
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Na ^{FES, S}	Arvoreta Árvore	Setembro-novembro	Secundária tardia	Deve ser plantada a pleno sol, plantio puro ou misto Frutos para a fauna silvestre
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis	Na ^{FES, S}	Liana	Julho – novembro	Secundária	-
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Na ^{FES, S}	Arbusto, árvore	Fevereiro; Junho – agosto	Secundária tardia	-
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Na ^S	Arvoreta, Árvore	Novembro-janeiro	Secundária inicial a secundária tardia ou clímax exigente de luz	Plantio misto, associado com espécies pioneiras Grande potencial na recuperação de áreas alteradas,, desde que sombreada por espécies pioneiras
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Na ^{FES, S}	Arbusto, Árvore	Maio-setembro	Secundária inicial	-
Rutaceae	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	Na ^{FES, S}	Árvore, arvoreta	Maio-setembro	Clímax	-

Família	Espécie	Origem	Forma de vida	Frutificação	Grupo sucessão	Método de Regeneração
Rutaceae	<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-Hil. & Tul.	Na ^{FES, S}	Árvore	NC	Climax exigente de luz	-
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Na ^{FES, S}	Arbusto, Árvore	Novembro-março	Pioneira, secundária inicial, clímax ou clímax exigente de luz	Plantios mistos a pleno sol Alimento para fauna silvestre.
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Na ^{FES, S}	Arbusto, árvore **	Dezembro-janeiro	Secundária tardia	-
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Na ^{FES, S}	Árvore	Agosto-novembro	Secundária inicial, secundária tardia ou clímax tolerante à sombra	Recomenda-se plantio misto a pleno sol
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) Hunz.	Na ^S	Arbusto	Primavera e verão	Pioneira	-
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Na ^{FES, S}	Árvore	Março-abril	Pioneira	Plantio a pleno sol Importante na ocupação de clareiras e recuperação da floresta após alguma perturbação.

Fonte: (CARVALHO, 2003), (BACKES e IRGANG, 2004), (LORENZI, 2016), (LORENZI, 2013), (LORENZI, 2016), (REFLORA, 2023), (SIMÃO *et al.*, 2017), (Ministério do Meio Ambiente, 2018), (CREPALDI e PEIXOTO, 2013), (BARBOSA *et al.*, 2016), (CARPANEZZI e CARPANEZZI, 2006), (KINUPP, 2007), (CREPALDI e PEIXOTO, 2013), (MÜLLER *et al.*, 2014), (SEMENSATO *et al.*, 2020), (REZZADORI, 2021), (MIKICH e SILVA, 2001), (HORSTMANN, 2015), (ZAMA *et al.*, 2012), (ANDREIS *et al.*, 2005), (MOCHIUTTI *et al.*, 2008), (ROTTA, 1981), (SOARES *et al.*, 2008).