

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Instituto de Biologia
Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado



Trabalho de Conclusão de Curso

**Influência de poleiros artificiais no incremento de chuva de sementes em
diferentes distâncias do fragmento florestal**

Thales Castilhos de Freitas

Pelotas, 2018

Thales Castilhos de Freitas

**Influência de poleiros artificiais no incremento de chuva de sementes em
diferentes distâncias do fragmento florestal**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Biologia da
Universidade Federal de Pelotas, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Gustavo Crizel Gomes

Coorientadores: Prof^a Caroline Scherer e Dr. Ernestino de Souza G. Guarino

Pelotas, 2018

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

F863i Freitas, Thales Castilhos de

Influência de poleiros artificiais no incremento de chuva de sementes em diferentes distâncias do fragmento florestal / Thales Castilhos de Freitas ; Gustavo Crizel Gomes, orientador ; Caroline Scherer, Ernestino de Souza Gomes Guarino, coorientadores. — Pelotas, 2018.

40 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) — Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, 2018.

1. Restauração ambiental. 2. Nucleação. 3. Avifauna. I. Gomes, Gustavo Crizel, orient. II. Scherer, Caroline, coorient. III. Guarino, Ernestino de Souza Gomes, coorient. IV. Título.

CDD : 333.7153

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer a minha namorada e melhor amiga Alexandra Reichert, pelo seu apoio e carinho inestimável, e também pela ajuda neste trabalho. A minha família que sempre esteve ao meu lado e me possibilitou concluir a graduação em Pelotas. Ao meu orientador e amigo Gustavo Crizel Gomes, pelo imenso apoio, sempre disposto a ajudar e ensinar, parceria de passarinhadas e que me fez ter apressado a este grupo de animais que tem tudo a ver com este trabalho. Ao meu orientador de estágio no início da caminhada na Embrapa, co-orientador deste TCC e amigo Ernestino Guarino, por ter me ensinado muito e também sempre disposto a ajudar e contribuir. Aos meus queridos outros orientadores de estágio na Embrapa e também amigos Adalberto Miura e Letícia Penno, pelos ensinamentos e grande importância na minha formação como profissional. Aos meus amigos de graduação (alguns colegas de estágio) e que levarei para vida toda, Artur Molina, Vinicius Espindola, Antonio Govea e Antonio Borges que compartilharam comigo estes cinco anos de caminhada na UFPel com muita alegria, entusiasmo e ensinamentos. Ao meu amigo e colega de Embrapa Henrique Cunha, pessoa sensacional que nunca mediu esforços para ajudar. A minha professora e co-orientadora, que aceitou o desafio deste trabalho e confiou em mim acima de tudo. Ao professor e amigo Cristiano Agra pela ajuda neste trabalho e entusiasmo. À toda equipe sensacional (quem já passou e quem está agora) de Pesquisa e Manejo da Vegetação Nativa da Embrapa Clima Temperado, na qual faço parte desde 2014, sem eles este trabalho nunca teria acontecido e tenho imensa gratidão por abraçarem juntos comigo o desafio que foi este trabalho.

Enfim, só tenho a agradecer a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para minha formação e me ajudaram para que este trabalho desse certo. Viva a restauração ecológica! Viva a nucleação! Viva os poleiros artificiais!

Resumo

FREITAS, Thales Castilhos. **Influência de poleiros artificiais no incremento de chuva de sementes em diferentes distâncias do fragmento florestal.**

2018. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas - Bacharelado. Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

A supressão e fragmentação de florestas naturais tem se mostrado como a principal causa da redução e extinção da biodiversidade, por outro lado o uso de técnicas de nucleação tem auxiliado a restaurar estes ambientes. Dentre as técnicas de nucleação o uso de poleiros artificiais visa atrair aves e morcegos frugívoros a usar estruturas, propiciando uma área de pouso e favorecendo a “chuva de sementes” na área a ser restaurada. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da distância do poleiro em relação ao fragmento florestal no incremento da chuva de sementes em área em processo de restauração florestal. O estudo foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul e consistiu na instalação de 28 estruturas (12 poleiros artificiais com coletores de sementes e 16 coletores testemunha) dispostos, intercalados, em três diferentes distâncias do fragmento florestal (5 metros, 25 metros e 50 metros), mais quatro coletores de sementes no interior do fragmento florestal. Observou-se a avifauna potencialmente dispersora de sementes que utilizavam os poleiros, totalizando 80h de observação focal. Como resultado obteve-se 24655 sementes de 23 famílias e 36 espécies, além de 15 morfoespécies, totalizando 51 diásporos diferentes, sendo as mais representativas *S. americanum*, *F. organensis*, *P. undulatum*, *S. terebinthifolia* e *Myrsine* spp1. Houve diferença significativa na chuva de sementes comparando poleiros artificiais e coletores testemunha ($p < 0,05$). Em relação à distância dos poleiros ao fragmento florestal houve maior deposição de sementes nos poleiros em ordem decrescente (50m, 25m e 5m), havendo diferença significativa entre os poleiros a 5m e 50m ($p < 0,05$). A análise de agrupamento de Bray-Curtis mostrou três diferentes composições de comunidades no experimento. Para a avifauna observou-se 10 potenciais dispersoras de sementes, sendo as espécies *T. savana*, *T. melancholicus*, *Z. capensis*, *P. sulphuratus* e *E. varius* representando 97% do tempo total de visitas observada utilizando os poleiros artificiais. Os poleiros artificiais são eficientes estruturas para aumentar a chuva de sementes em áreas abertas, sendo seu uso na Estação Experimental Cascata recomendado desde que haja um manejo adequado, devido à grande dispersão e deposição de sementes de *P. undulatum* nos poleiros, uma alternativa seria a retirada dos poleiros na época de dispersão da espécie. A estrutura das comunidades vegetais dos poleiros mostra que os propágulos não advêm do fragmento florestal mais perto e sim de outros remanescentes ou árvores isoladas na paisagem. As aves mais importantes para a dispersão foram da família Tyrannidae, devido aos seus hábitos generalistas, alimentarem-se e de habitat.

Palavras-chave: restauração ambiental; nucleação; avifauna

Abstract

FREITAS, Thales Castilhos. **Influence of artificial perches on the increase of seed rain at different distances of the forest fragmente.** 2018. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas - Bacharelado. Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

The suppression and fragmentation of nature have as main cause the reduction and extinction of biodiversity, on the other hand the use of nucleation techniques has helped these environments. Among the techniques of nucleation the use of artificial perches is to attract birds and fruit bats to use providing a landing area and favoring "seed rain" in the area to be restored. The objective of this study was to evaluate the effect of distance from the perch in relation to the forest fragment in the increase of seed rain in an area under forest restoration. The study consisted of the installation of 28 structures (12 artificial perches with seed collectors and 16 control collectors) arranged in three different distances of the forest fragment (5 meters, 25 meters and 50 meters), plus 4 seed collectors inside the forest fragment. Potential seed dispersal birds were observed using perches, totaling 80h of focal observation. As a result, 24655 seeds were obtained from 23 families and 36 species, in addition to 15 morphospecies, totaling 51 different diaspores, being most representative *S. americanum*, *F. organensis*, *P. undulatum*, *S. terebinthifolia* and *Myrsine* spp1. There was a significant difference in seed rain comparing artificial perches and control collectors ($p < 0.05$). In relation to the distance from the perches to the forest fragment, there was a higher seed deposition on the perches in decreasing order (50m, 25m and 5m), with a significant difference between the perches at 5m and 50m ($p < 0.05$). Bray-Curtis cluster analysis showed three different community compositions in the experiment. For the avifauna, 10 potential seed dispersers were observed, with species *T. savana*, *T. melancholicus*, *Z. capensis*, *P. sulphuratus* and *E. varius* representing 97% of the total visiting time observed using the artificial perches. Artificial perches are efficient structures to increase seed rain in open areas, and their use at the Estação Experimental Cascata is recommended since there is adequate management, due to the great dispersion and deposition of *P. undulatum* seeds in the perches, an alternative would be to removal of the perches at the time of dispersal of the species. The structure of the vegetable communities of the perches shows that the propagules do not come from the nearest forest fragment, but from other remnants or isolated trees in the landscape. The most important birds for dispersal were the Tyrannidae family, due to their general habits, food habits and habitat.

Keywords: environmental restoration; nucleation; birdlife

Sumário

1	Introdução	6
1.1	Objetivo Geral	7
1.2	Objetivo Específicos	8
1.3	Hipóteses	8
2	Revisão da Literatura	9
3	Materiais e Métodos	12
3.1	Área de estudo	12
3.2	Confecção e delineamento experimental	14
3.3	Amostragem dos dados	16
4	Resultados	19
4.1	Chuva de sementes.....	19
4.2	Avifauna	27
5	Discussão.....	31
6	Conclusão.....	35
	Referências	36

1. Introdução

Em todo o planeta grandes extensões de floresta foram devastadas em decorrência do avanço das fronteiras agrícolas e do intensificado processo de urbanização. A supressão e fragmentação de florestas naturais tem se mostrado como a principal causa da redução e extinção da biodiversidade (PIRES et al, 2006). A contaminação biológica é outro grande problema que compromete o equilíbrio dos ecossistemas, visto que espécies exóticas invasoras são a segunda principal causa do declínio populacional e extinção de espécies em todo o mundo (ZILLER, 2001). No Brasil, a Mata Atlântica, considerada um dos hotspots de biodiversidade na Terra, foi drasticamente reduzida a menos de 7% de sua área de cobertura original (SOS MATA ATLÂNTICA, 2017).

O uso de técnicas para restauração de áreas degradadas, principalmente florestas, é uma demanda atual e futura. No Brasil, a premência em pesquisar, aprimorar e aplicar técnicas de restauração de ecossistemas degradados torna-se mais sensível quando considerada a necessidade de adequação de propriedades rurais à Lei de Proteção da Vegetação Nativa, denominada popularmente de Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e da compensação de passivos ambientais, gerados por empreendimentos e cobradas nos processos de Licenciamento Ambiental.

Segundo a Society for Ecological Restoration (2012), a restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Isto é, são meios intencionais para facilitar o processo de sucessão ecológica e as interações entre os organismos e o ambiente. Ao passo que a sucessão ecológica é o processo natural de

recuperação de um ecossistema modificado, a restauração ecológica é o processo induzido e intencional através da ação humana para recuperação deste ecossistema (BRANCALION et al, 2015).

Entre os mecanismos para promover a restauração ecológica, estão às técnicas de nucleação, que visam criar estruturas ou rugosidades na paisagem, que facilitam a ocupação da área por outras espécies vegetais. Dentre as técnicas de nucleação estão o uso de poleiros artificiais, as transposições de solo e galharia, o plantio de mudas em ilhas de alta diversidade (“grupos de Anderson”) e a coleta de sementes com manutenção da variabilidade genética (REIS et al, 2003). Essas estratégias são consideradas passivas, pela menor intensidade de aportes de mão de obra, insumos e investimentos, e podem ser uma alternativa de baixo custo para agricultores familiares cujas propriedades necessitem de adequação ambiental. Projetos de restauração baseadas em técnicas nucleadoras prevêm que com menor intervenção, mas considerando-se a importância de relações ecológicas (como as interações animal-planta), se favoreça o cumprimento de processos importantes para a sucessão secundária, como a dispersão de sementes, por exemplo.

Para os processos de restauração, as aves e morcegos frugívoros são importantes, pois estão entre os animais mais eficientes no transporte e dispersão de sementes, sendo o uso de poleiros artificiais recomendado para a atração destes animais, propiciando uma área de pouso e favorecendo a “chuva de sementes” na área a ser restaurada. Por defecação e regurgitação esses animais, depositam sementes sob os poleiros, contribuindo na formação de núcleos de diversidade (SOARES, 2009).

1.1. Objetivo Geral

Avaliar o efeito da distância do poleiro em relação ao fragmento florestal no incremento da chuva de sementes em área em processo de restauração florestal.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar (até o nível taxonômico mais baixo possível) as espécies vegetais cujos propágulos foram depositados nos coletores (sob poleiros e testemunhas) e classificá-las quanto à categoria sucessional e síndrome de dispersão;
- Observar a variação sazonal da chuva de sementes de dispersão zoocórica coletadas no experimento;
- Avaliar a deposição de sementes no interior do fragmento florestal e comparar com os coletores testemunha a diferentes distâncias da borda;
- Avaliar a influência da distância entre o fragmento florestal e os poleiros artificiais na deposição de sementes.

1.3 Hipóteses

1. O uso de poleiros artificiais aumenta o incremento de chuva de sementes zoocóricas.
2. Quanto maior a distância do fragmento florestal menor a chuva de sementes.
3. As espécies de aves com hábitos mais generalistas utilizam os poleiros e dispersam sementes.

2. Revisão de Literatura

Diversos trabalhos comprovam a eficiência de poleiros artificiais para a chegada de propágulos e para a restauração ecológica. Alguns trabalhos trazem dados somente de chuva de sementes e outros com dados também de aves dispersoras (TRES et al, 2007; BOCCHESI et al, 2008; VICENTE, 2008; TOMAZI et al, 2010; GUIDETTI et al, 2016).

Tres et al (2007) realizaram trabalho em mata ciliar degradada no Estado de Santa Catarina, verificando que após um ano de avaliação em seis poleiros artificiais, foi registrado 50 espécies de plantas sendo 18% de espécies zoocóricas. Destas, cinco eram árvores, três arbustos e uma erva, confirmando o efeito dos poleiros na atração de aves dispersoras de sementes. Não é mencionado no trabalho o número de sementes depositadas nos coletores sob poleiros artificiais, tampouco foi avaliado as aves dispersoras.

Para o Cerrado Mato Grossense, Bocchese et al (2008) verificaram a chuva de sementes em 11 poleiros naturais (neste caso árvores) e 11 poleiros artificiais em área de “savana florestada”. Também levando em consideração a avifauna presente no local de estudo, houve observação focal das aves que estavam presentes na área, porém não observaram as aves que utilizavam os poleiros. Foram registradas sete espécies vegetais e 46 espécies de aves, sendo destas 21,74% frugívoros e 21,74% onívoros. Não houve diferença significativa no incremento da chuva de sementes entre os dois tratamentos. Os meses de maior quantidade de sementes depositadas em coletores sob poleiros artificiais foram fevereiro e novembro. Como conclusão os autores inferem que ambos os poleiros são eficientes na atração de aves e dispersão de sementes.

Vicente (2008) realizou trabalho com poleiros artificiais e observação da avifauna associada aos poleiros, em área mineirada de Santa Catarina. Foram alocados 12 poleiros artificiais com coletores intercalados com 12 coletores, em diferentes distâncias do fragmento florestal (60m, 90m, 120m e 150m) em uma área de 1,15 hectares. Durante um ano de experimento, foram encontradas sementes de 24 espécies de 17 famílias e duas morfoespécies, nos coletores sob poleiros, totalizando quase quinze mil sementes. Nos coletores testemunha houve deposição somente de sementes anemocóricas. Foram consideradas somente sementes de dispersão zoocórica. Não houve diferença significativa no número de sementes depositadas e de espécies nas distâncias dos poleiros em relação ao fragmento florestal. Para a avifauna, foi realizado 96 horas de observação e totalizou 14 espécies utilizando os poleiros, sendo cinco potenciais dispersoras de sementes, devido a sua dieta alimentar. O autor concluiu que os poleiros tem elevada influência na dispersão de sementes através das aves, contribuindo para acelerar o processo de recuperação ambiental nesta área.

Em estudo desempenhado por Tomazi et al (2010), também em mata ciliar no Estado de Santa Catarina, utilizando 18 poleiros artificiais dispostos em 3 linhas com distância de 5 metros entre linhas, foram contabilizadas mais de vinte mil sementes,, em 2 anos, sendo 17% deste total de sementes zoocóricas. Também foram verificados os meses com maior aporte de sementes, para todas síndromes de dispersão, sendo os meses de fevereiro, abril e maio do primeiro ano os que receberam maior número de propágulos. Os autores concluíram que os poleiros artificiais exercem a função nucleadora, aumentando a chuva de sementes sob suas estruturas.

Guidetti et al (2016) fizeram uma ampla revisão bibliográfica em diversas bases de periódicos científicos, buscando trabalhos sobre poleiros artificiais em todo o mundo, para verificar se os poleiros artificiais aumentam a chuva de sementes, a riqueza de espécies e o estabelecimento de plântulas, comparando com áreas sem poleiros. Segundo estes, a chuva de sementes e riqueza foi maior sob poleiros artificiais, além do estabelecimento de plântulas. Este trabalho mostra a eficiência desta técnica, possibilitando a vinda de propágulos de remanescentes vizinhos, para a área a ser restaurada e

dependendo das condições de solo, iniciando um processo de nucleação com o crescimento de plântulas.

3. Materiais e Métodos

3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na Estação Experimental Cascata (EEC) da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Pelotas, Rio Grande do Sul em uma área de aproximadamente 4000 m². Este local é composto por área de pousio e mata ciliar (Figura 1). Em escala de paisagem a região é composta por diversos fragmentos florestais e áreas de agricultura (Figura 2).

A região está inserida na Encosta da Serra do Sudeste sendo a tipologia florestal correspondente a Floresta Estacional Semidecidual. O conceito ecológico desse tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional, que determina no inverno semidecidualidade da folhagem da cobertura florestal, com queda foliar de 20 a 50% no período mais frio do ano (IBGE, 2012).

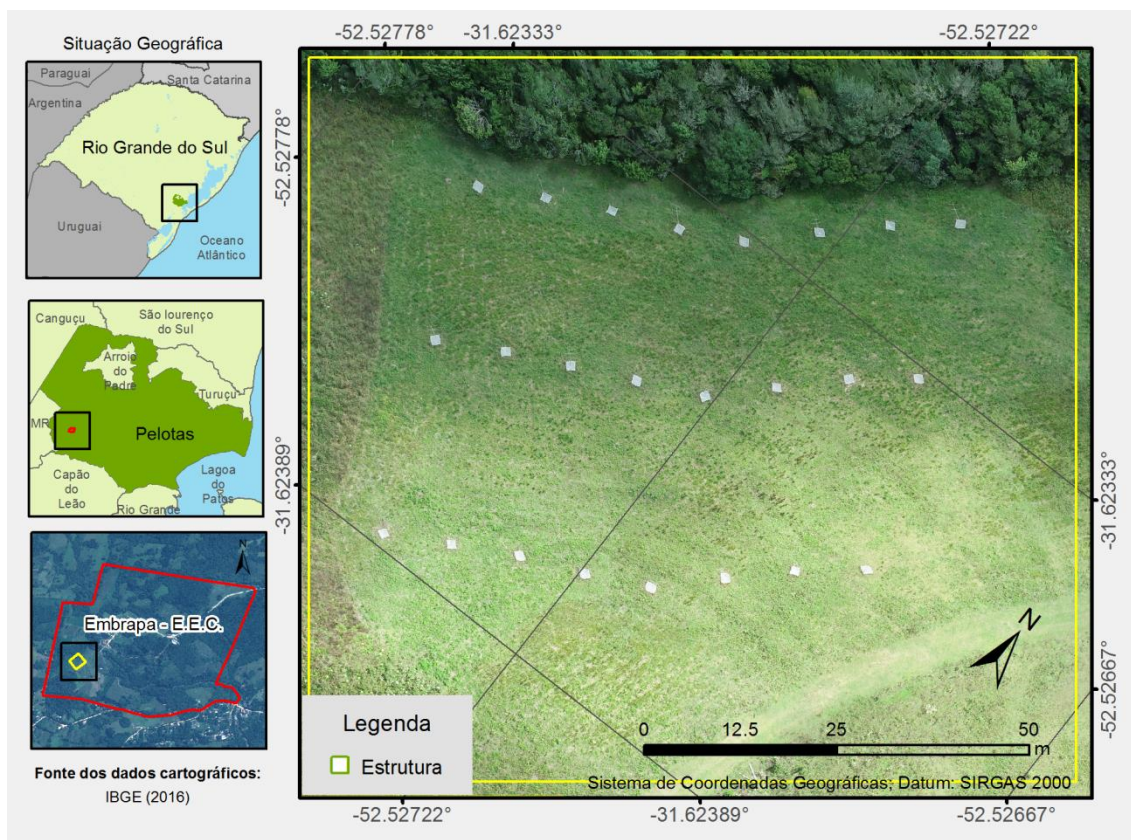


Figura 1 - Área do experimento com poleiros artificiais e coletores testemunha dispostos a 5 m, 25 m e 50 m do fragmento florestal de mata ciliar.



Figura 2 – Paisagem no entorno da área do experimento, mostrando os diversos fragmentos florestais na região. Em amarelo está a área do experimento.

3.2 Confeção e delineamento experimental

Foram confeccionados 12 poleiros artificiais de bambu, com formato de “T triplo” (Figura 3. A) com 4 m de altura (3,5 m exposto e 0,5 m enterrado) e três superfícies de pouso, de 1 m de comprimento cada, colocadas a 1,5 m, 2,7 m e 3,3 m da superfície do solo.

Para avaliar a chuva de sementes foram empregados coletores de 1 m², confeccionados de mangueira preta de 1/2” pol. (“moldura”), bambu (“pés”) e tela mosquiteiro (Figura 3. B). Os poleiros e coletores foram dispostos em uma área aberta na EEC (0,35 ha), em três diferentes distâncias do fragmento florestal (5 metros, 25 metros e 50 metros do fragmento). Em cada distância foram dispostos quatro coletores sob os poleiros, e quatro coletores testemunha de forma intercalada e, ainda, quatro coletores no interior do fragmento florestal a uma distância de 5 m da borda (Figura 3. C). A distância entre as estruturas (poleiro + coletores e coletores testemunha) foi de 7,5 m, totalizando quatro poleiros e quatro controles (coletores testemunha) por tratamento. Foram contabilizados somente sementes de dispersão zoocórica.



Figura 3 – A. Poleiro artificial no formato “T triplo” e coletor de sementes; B. Coletor de sementes (testemunha); C. Coletor de sementes no interior da mata ciliar.

Para a observação da avifauna que utilizou os poleiros, foi feita uma estrutura elevada com assento (confeccionada com madeira) e disposta a 20 metros do poleiro mais próximo, para que não houvesse interferência da presença humana em relação às aves utilizadoras dos poleiros (Figura 4). Utilizou-se de binóculos, câmera fotográfica, cronômetro, caderneta de campo e rede de camuflagem para auxiliar nas observações e anotações.



Figura 4 – Estrutura para observação das aves que utilizaram os poleiros artificiais.

3.3 Amostragem e análise de dados

O experimento teve duração de 12 meses (abril de 2017 a abril de 2018). A coleta, triagem, identificação e quantificação dos propágulos nos coletores realizaram-se em intervalos quinzenais (Figura 5. A, B, C e D) Para identificação taxonômica o material coletado foi comparado (observação a olho nu e estereomicroscópio) a propágulos das germotecas da Embrapa Clima Temperado e do Laboratório de Ciências Florestais da Faculdade de Agronomia da UFPel, além de consulta a especialistas, e a material bibliográfico especializado. De forma complementar foram realizadas transecções pelos fragmentos florestais próximos (borda e interior da floresta), nas quatro estações do ano, quando observou-se as espécies que se encontravam com frutos maduros aptos para dispersão.



Figura 5 – A. Coleta do material; B. Propágulos no coletor de sementes; C. Close dos propágulos no coletor de sementes; D. Fezes com sementes de *Solanum americanum* e *Ficus organensis*.

Realizou-se ao longo das estações do ano, observações focais nos poleiros, totalizando 20 horas/estação do ano (80h/ano). Foram anotados para cada evento de visitação: a espécie visitante, número de indivíduos (caso necessário) e tempo de permanência no poleiro.

O sistema taxonômico utilizado para a classifica o das espécies vegetais foi o APG IV (2016), a classifica o das plantas quanto   síndrome de dispersão seguiu o proposto por Van der Pijl (1982), a categoriza o sucessional seguiu o proposto por Budowski (1965) e a classifica o das espécies baseado em Gomes (2009), Plataforma WebAmbiente (<https://www.webambiente.gov.br>) e conhecimento do autor.

A classifica o das espécies de aves quanto à dieta alimentar baseou-se no proposto por Sick (1997) e consulta bibliográfica (FRANCISCO; GALETTI, 2001; PIZO, 2004; JESUS; MONTEIRO-FILHO, 2007; TUBELIS, 2007; PASCOTTO, 2007; HOWE, 2017), e a nomenclatura taxonômica das aves se deu conforme a Lista de Aves do Brasil do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al, 2015).

A diversidade foi estimada usando o  ndice de diversidade de Shannon (H'). A similaridade florística entre os tratamentos foi avaliada através do  ndice

de similaridade de Bray-Curtis (IsBC') e através da análise de ordenação multivariada PCoA, para investigar se houve diferença significativa na deposição de sementes entre os tratamentos utilizou-se a análise de variância (ANOVA), após os dados serem transformados através da transformação de variáveis de Box-Cox, seguido de teste Tukey. Para todos os testes estatísticos utilizou-se o software Past 3.20.

4 Resultados

4.1 Chuva de sementes

Ao total foram amostradas, 24.655 sementes, distribuídas em 23 famílias e 36 espécies, além de 15 morfoespécies, totalizando 51 tipos de diásporos diferentes (Tabela 1). Todas as espécies identificadas através dos propágulos são de dispersão zoocórica. Para as morfoespécies não foi possível identificar sua síndrome de dispersão.

Tabela 1 – Espécies vegetais cujos propágulos ocorreram no experimento. Hábitos: ARV = árvore; PALM = palmeira; ARB = arbusto; ERV = erva; ERV\TREP = erva\trepadeira e ERV\HEMI = erva\hemiparasita. Categoria sucessional: P = pioneira; SI = secundária inicial; ST = secundária tardia e C = clímax. * Espécies exóticas.

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	Categoria Sucessional
ANACARDIACEAE			
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Aroeira-braba	ARV	P
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-vermelha	ARV	P
AQUIFOLIACEAE			
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	congonha	ARV	SI
ARECACEAE			
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	PALM	ST

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	Categoria Sucessional
CANNABACEAE			
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	ARV	P
CAPRIFOLIACEAE			
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.*	Madre-silva	ERV/TR EP	
ERYTHROXYLACEAE			
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	Cocão	ARV	P
EUPHORBIACEAE			
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tapiá	ARV	SI
LAMIACEAE			
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	ARV	ST
LAURACEAE			
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela-merda	ARV	ST
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela-guaicá	ARV	SI
LORANTHACEAE			
<i>Tripodanthus acutifolius</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	Erva-de-passarinho	ERV/HE MI	
MELASTOMATACEAE			
<i>Miconia hyemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin	Pixirica	ARB	P
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	Pixirica	ARB	P
MORACEAE			

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	Categoria Sucessional
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	Figueira-de-folha- miúda	ARV	P
MYRTACEAE			
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Murta	ARV	CL
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	ARV	SI
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	ARV	SI
PASSIFLORACEAE			
Passifloraceae 1	Maracujá	ERV/TR EP	
PITTOSPORACEAE			
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.*	Cafezinho	ARV	
PRIMULACEAE			
<i>Myrsine</i> spp1.	Capororoquinha	ARV	P
<i>Myrsine</i> spp2.	Capororooca	ARV	P
RUBIACEAE			
<i>Faramea montevidensis</i> Mart.	Café-do-mato	ARB	SI
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Café-do-mato	ARB	SI
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltldl.	Café-do-mato	ARB	ST
RUTACEAE			
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	ARV	SI
SALICACEAE			
<i>Banara parviflora</i> (A.Gray) Benth.	Farinha-seca	ARV	SI
	Guaçatunga	ARV	P

Família/Espécie	Nome popular	Hábito	Categoria Sucessional
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Chá-de-bugre	ARV	P
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.			
SAPINDACEAE	Chal-chal	ARV	P
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Camboatá-Branco	ARV	P
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.			
SOLANACEAE	Coerana	ARB	SI
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.			
Solanaceae sp1			
Solanaceae sp2			
Solanaceae sp3	Juá	ERV	
<i>Solanum americanum</i> Mill.			
SYMPLOCACEAE	Sete-sangrias	ARV	SI
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.			
VERBENACEAE	Tarumã-de-espinho	ARV	P
<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	Tucaneira	ARV	P
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.			
<i>Lantana camara</i> L.	Camará	ARB	P
MORFOESPÉCIES (15)			

Para alguns grupos taxonômicos não foi possível distinguir as sementes ao nível de espécie, devido às semelhanças morfológicas e pelo fato de frutificarem no mesmo período. Por isso optou-se pelo agrupamento destas, como é o caso de *Myrsine* spp1 referentes a sementes de *M. coriacea* e/ou *M. parvula* e *Myrsine* spp2 referentes a sementes de *M. guianensis* e/ou *M. umbellata*.

Quanto ao grupo sucessional, 47% das espécies são pioneiras, 34% secundárias iniciais, 16% secundárias tardias e 3% de clímax. Foram desconsideradas deste cálculo as espécies exóticas, ervas e morfoespécies.

Sob os poleiros foram depositados 22892 sementes ($5721,75 \pm 2471,46$), enquanto que nos coletores testemunha apenas 256 sementes ($61 \pm 64,01$) e nos coletores no interior do fragmento florestal 1507 sementes ($372,5 \pm 324,03$). Por meio de análise de variância (ANOVA) houve diferença significativa ($F = 36,34$; $p = 0,000$), e o teste post-hoc mostra que houve diferença entre todos os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 – Teste Tukey, com significância em relação ao número total de sementes depositadas nos poleiros, coletores e interior do fragmento florestal. Valores à esquerda representam o teste e valores à direita representam a significância em $p=0,05$.

Tratamentos	Poleiros	Coletores	Mato
Poleiros	-	0,000*	0,002*
Coletores	11,18	-	0,02*
Mato	6,691	4,492	-

Para a diversidade, usando o índice de diversidade de Shannon (H'), o fragmento florestal obteve maior número ($H' = 2,45$), seguido dos poleiros a 25 metros ($H' = 2,09$) e poleiros a 50 metros ($H' = 2,02$) (Tabela 3).

Tabela 3 – Índice de Shannon (H') dos tratamentos com poleiros e interior do fragmento.

Tratamentos	Índice de Shannon (H')
Poleiros 5 metros	1,91
Poleiros 25 metros	2,09
Poleiros 50 metros	2,02
Coletores no mato	2,45

Em relação à distância dos poleiros ao fragmento florestal houve maior deposição de sementes nos poleiros em ordem decrescente (50m, 25m e 5m) (Figura 6). De acordo com a análise de variância (ANOVA), houve diferença

significativa entre os poleiros a 5m e 50m ($F = 9,28$; $p = 0,015$). Os poleiros a 25 metros apresentaram a maior riqueza de espécies ($n=39$) com densidade de diásporos de 1896,25 sementes/m²/ano, seguido dos poleiros a 50 metros ($n=38$) com 3054,25 sementes/m²/ano e poleiros a 5 metros ($n=31$) com 765,75 sementes/m²/ano. A chuva de sementes nos poleiros representou 93% dos diásporos, seguido dos coletores no interior do fragmento que representaram 6% e coletores testemunha que representaram 1% do total de diásporos.

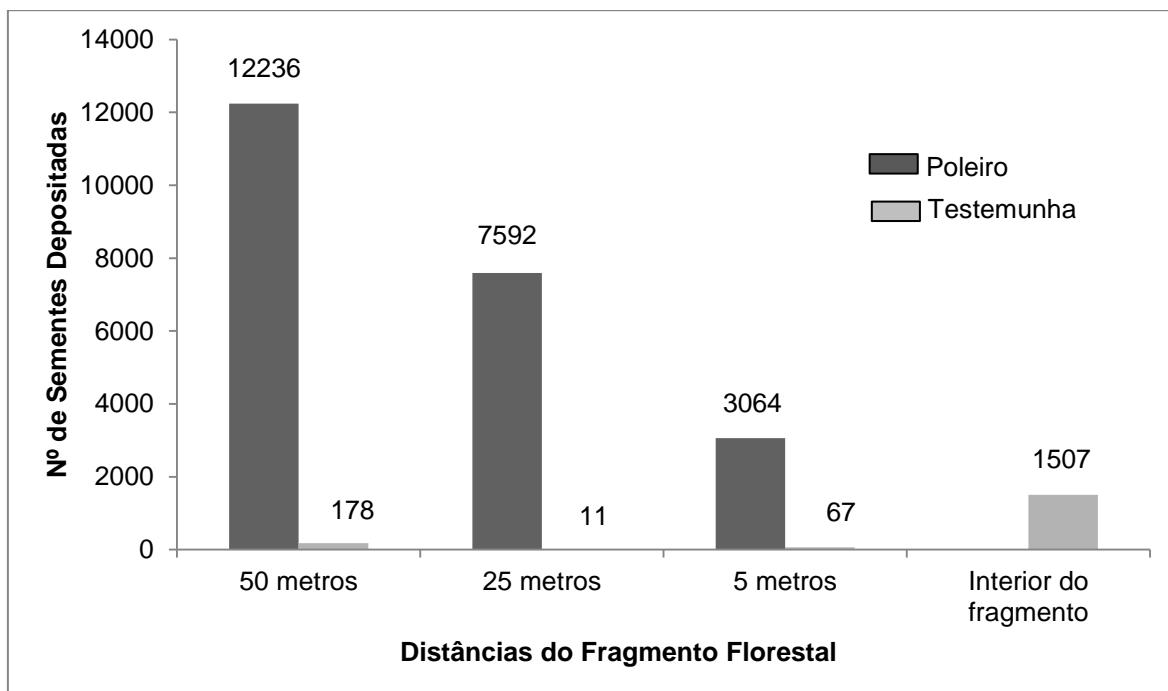


Figura 6 – Gráfico de deposição de sementes nos tratamentos poleiro + coletor e semente coletor de acordo com a distância do fragmento florestal.

Houve deposição de sementes em todos os meses, sendo que a espécie *S. americanum* esteve presente nos coletores durante todo o ano, além de *F. organensis* que não ocorreu apenas no mês de outubro. O mês que recebeu maior número de espécies foi fevereiro ($n=22$) e o mês que recebeu menor número de espécies foi agosto ($n=6$) (Tabela 4). Cinco espécies correspondem a 72,21% do aporte de sementes, sendo elas *S. americanum*, *F. organensis*, *P. undulatum*, *S. terebinthifolia* e *Myrsine spp1* (Figura 7). *P. undulatum* se trata de uma espécie exótica invasora na região, oriunda da Austrália, constando na Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA, 2013).

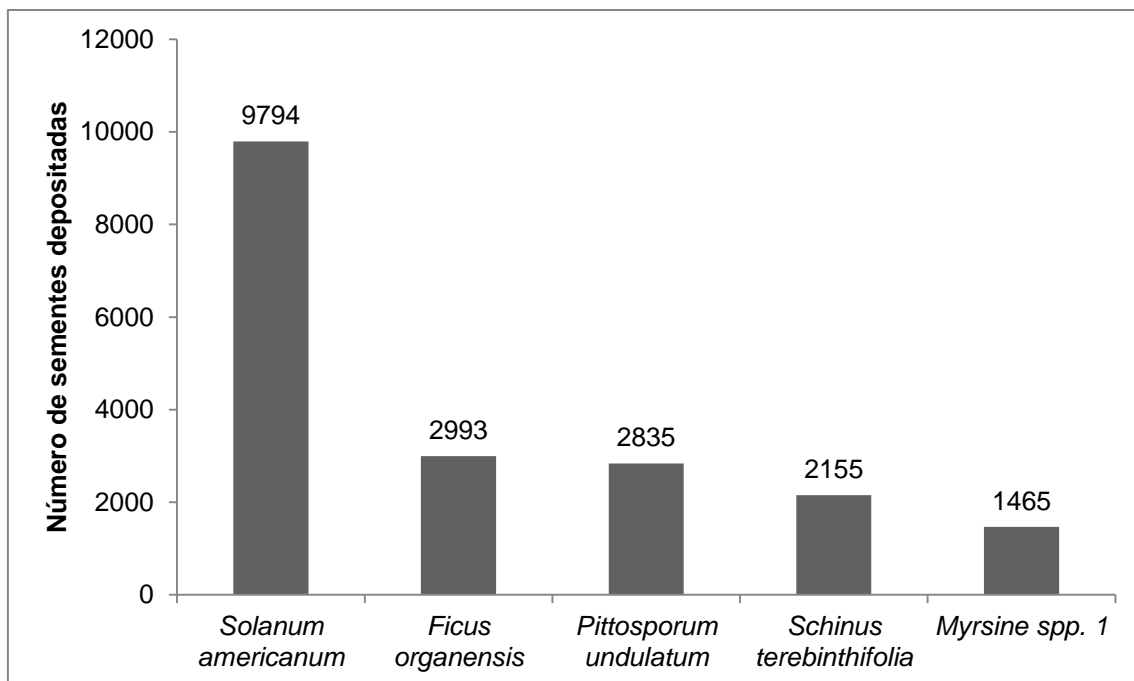


Figura 7 – Gráfico de deposição de sementes em todos os tratamentos durante o experimento.

A análise de agrupamento de Bray-Curtis mostra três diferentes composições de comunidades no experimento (Figura 8), e através do teste PERMANOVA, houve diferença significativa entre a comunidade de espécies do interior do fragmento florestal, comunidade a cinco metros do fragmento florestal e uma comunidade que une as distâncias de 25m e 50m do fragmento florestal (Tabela 5).

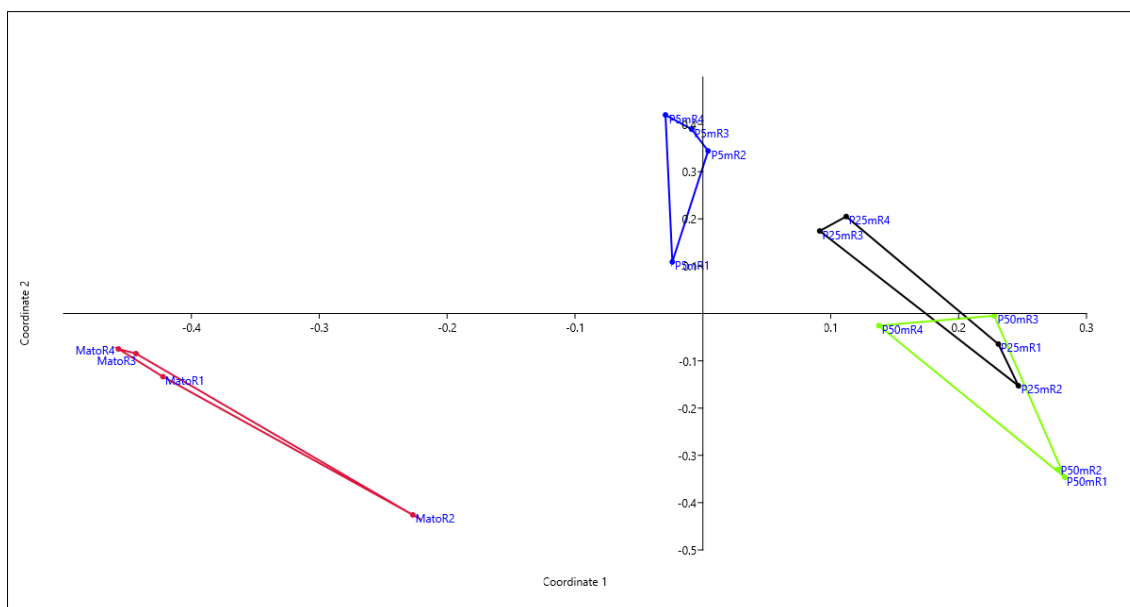


Figura 8 – Análise de agrupamento de Bray-Curtis, através da análise de ordenação multivariada PCoA.

Tabela 5 – Teste estatístico PERMANOVA, em relação à composição de propágulos oriundos dos poleiros e dos coletores no interior do fragmento, nas diferentes distâncias ($p < 0,05$).

Distâncias	25 metros	50 metros	Mato
5 metros	0,028*	0,026*	0,028*
25 metros	-	0,23	0,029*
50 metros	-	-	0,027*

4.2 Avifauna

Ao total 24 espécies de 12 famílias de aves utilizaram os poleiros artificiais durante o experimento, sendo reconhecido diversos hábitos alimentares, conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Lista das espécies de aves que utilizaram os poleiros artificiais. *Espécies potencialmente dispersoras de sementes, conforme literatura.

Família/Espécie	Nome popular	Hábito alimentar
Accipitridae		
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	Carnívoro
Cuculidae		
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788) *	Anu-branco	Onívoro
Fringillidae		
<i>Spinus magellanicus</i> (Audubon, 1839)	Pintassilgo	Granívoro
Furnaridade		
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	Insetívoro
Hirundinidae		
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-do-	Insetívoro

Família/Espécie	Nome popular	Hábito alimentar
Icteridae	campo	
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	Asa-de-telha	Onívoro
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Vira-bosta	Granívoro
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	Chopim-do-brejo	Onívoro
Parulidae		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	Pia-cobra	Insetívoro
Passerellidae		
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	Granívoro
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)*	Tico-tico	Onívoro
Picidae		
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)*	Pica-pau-do-campo	Onívoro
Thraupidae		
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	Sabiá-do-banhado	Granívoro
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra	Granívoro
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	Granívoro
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	Onívoro

Família/Espécie	Nome popular	Hábito alimentar
Turdidae		
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850*	Sabiá-poca	Onívoro
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818*	Sabiá-laranjeira	Onívoro
Tyrannidae		
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)*	Peitica	Onívoro
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859*	Irré	Onívoro
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)*	Bem-te-vi	Onívoro
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819*	Suiriri	Onívoro
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802*	Tesourinha	Onívoro
<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	Noivinha	Insetívoro

Das 24 aves que usaram os poleiros, 10 são potencialmente dispersoras de sementes, sendo elas *Guira guira*, *Zonotrichia capensis*, *Colaptes campestris*, *Turdus amaurochalinus*, *Turdus rufiventris*, *Empidonomus varius*, *Myiarchus swainsoni*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus* e *T. savana*. As espécies dispersoras de sementes que mais utilizaram os poleiros foram *T. savana*, *T. melancholicus*, *Z. capensis*, *P. sulphuratus* e *E. varius*. As espécies *T. savana* e *T. melancholicus* ocorreram somente na primavera e verão, pois se tratam de aves migratórias para a região. Estas cinco espécies dispersoras representaram 97% do total de tempo de visita de espécies

potencialmente dispersoras nos poleiros, somando 35 horas e 43 minutos de permanência nas estruturas (Figura 9).

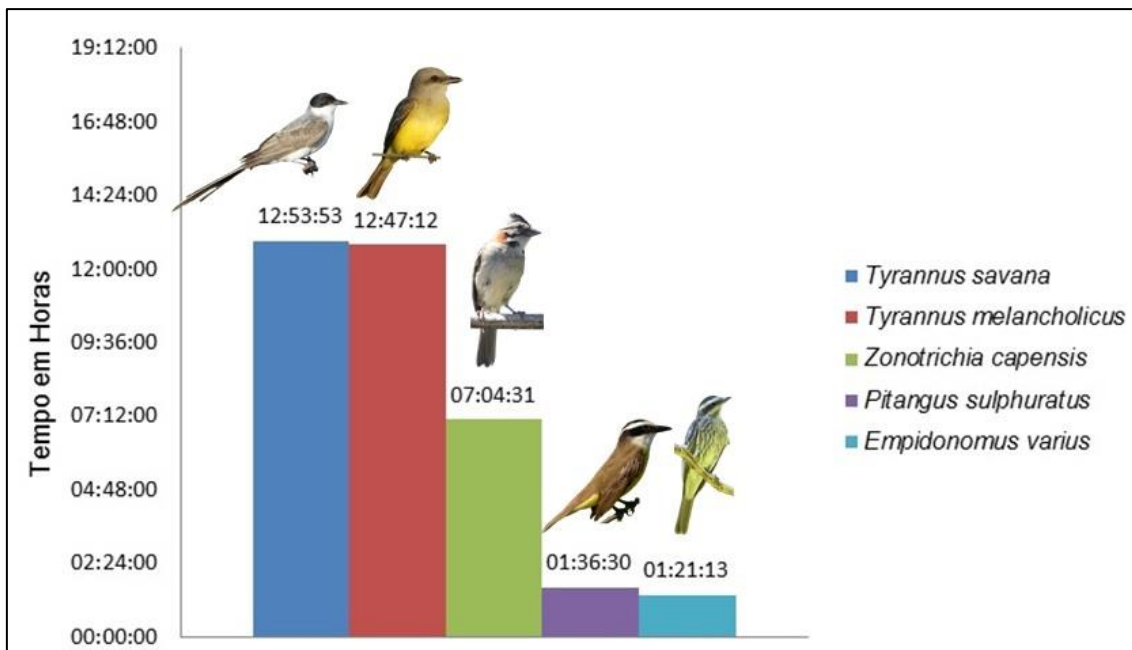


Figura 9 – Aves dispersoras de sementes que mais utilizaram os poleiros artificiais.

5 Discussão

Comparando poleiros com coletores, 93% da chuva de sementes se concentrou sob poleiros, corroborando uma das hipóteses e mostrando a eficiência destas estruturas na chegada de propágulos para a área a ser restaurada. Segundo Holl (1998), a disponibilidade de estruturas de pouso em campos pode atrair aves e aumentar a deposição de sementes no local, promovendo uma maior chuva de sementes nestes locais do que em áreas abertas. Abreu (2014) em trabalho realizado durante um ano, com poleiros artificiais em Mato Grosso do Sul, constatou que 94,6% da chuva de sementes foram obtidas sob poleiros artificiais, sendo 15 espécies zoocóricas de um total de 21 espécies. Diversos outros trabalhos obtiveram um maior aporte de semente sob as estruturas do que nos coletores testemunha (GRAHAM; PAGE, 2012; QUEIROZ et al, 2013; ATHIÊ; DIAS, 2016).

No presente trabalho, houve maior aporte de espécies pioneiras, seguidas de secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax, sendo este um fator positivo, visto que se tratando de uma técnica de nucleação que propõe um início de vegetação através de formações de núcleos, as espécies pioneiras em maior quantidade são fundamentais, pois é um grupo de plantas que toleram sol, possuem crescimento rápido, são menos exigentes em fertilidade do solo, tem reprodução precoce e ciclo de vida curto, promovendo condições para que outras plantas mais exigentes possam se estabelecer, favorecendo a sucessão ecológica (BRANCALION et al, 2015). Vicente (2008)

obteve o mesmo padrão de categorias sucessionais, trabalhando com poleiros artificiais em área mineirada com fragmento de Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina.

Do total de sementes depositadas no experimento, 74% desse aporte se restringem a apenas cinco espécies, isso pode ser devido a grande quantidade de frutos e sementes que estas plantas disponibilizam, além de época e tempo de frutificação na qual está disponível para a avifauna. Como é o caso de *S. terebinthifolia*, *F. organensis*, *P. undulatum* e *S. americanum*, que possuem longa frutificação e são importantes fontes de recursos alimentares em épocas de escassez, como no inverno. Dados semelhantes observados por Vicente (2008) em trabalho com poleiros artificiais, mostram que *S. americanum* e *M. coriacea* representaram 78% do total da chuva de sementes durante um ano de avaliação em um universo de 26 espécies. Pascotto (2007) atribui a alta taxa de avifauna se alimentando de *M. coriacea* ao fato da abundância de frutos produzidos (mais de 100 por ramo), além dos frutos serem pequenos (3-5mm de diâmetro) e estarem disponíveis nas extremidades dos galhos e sem a presença de folhas. Jesus & Monteiro-Filho (2007) estudando frugivoria de aves em *S. terebinthifolia* e *M. coriacea* constatam a importância da *S. terebinthifolia* como recurso alimentar devido a sua frutificação ser prolongada e ocorrer no inverno.

A grande deposição de sementes de *P. undulatum* demonstra um aspecto negativo do uso de poleiros artificiais na restauração ecológica, já que não há seletividade de espécies depositadas pela avifauna. Tomazzi et al (2010) ressaltam o perigo da invasão biológica na chuva de sementes, pois as espécies exóticas além de impedir a sucessão ecológica, tendem a ser altamente agressivas. Em trabalho realizado por Marcuzzo et al (2013) em área urbana de Porto Alegre, RS, utilizando entre outras técnicas de nucleação os poleiros artificiais, ocorreu elevada abundância de duas espécies exóticas invasoras, *Melia azedarach* e *Psidium guajava*, e devido a isto os autores não recomendam o uso de poleiros artificiais para recuperação de áreas degradadas em áreas urbanas de Porto Alegre, devido a alta presença de espécies exóticas na matriz arbórea da cidade.

Conforme a distância dos poleiros em relação ao fragmento florestal foi aumentando, houve uma maior deposição de sementes, isto pode ser devido

aos poleiros servirem como locais de descanso e forrageio para as aves, então poleiros instalados a uma maior distância do fragmento florestal, em área mais aberta, possibilitam a melhor visualização destas estruturas pelas aves e conseqüentemente uso. Guevara (1986) infere que árvores isoladas em meio ao campo pode funcionar como focos de deposição de sementes devido as aves utilizarem como pontos de pouso (*stepping stones*) para fins de alimentação, descanso e proteção. Os poleiros servem também como trampolins ecológicos, conectando diferentes fragmentos na paisagem, e deve ser esparsamente distribuídos na área (SANT'ANNA, 2011). Outro aspecto importante foi às aves dispersoras de sementes que utilizaram os poleiros, consistindo principalmente na família Tyrannidae, que somadas as cinco espécies dispersoras equivalem a 78% do tempo de utilização dos poleiros. Os Tiranídeos são pássaros com alimentação generalista, porém Fitzpatrick (1985) sugere que devido a adaptações morfológicas, os Tiranídeos da subfamília Tyranninae se alimentam principalmente de insetos, através de investidas de caça aérea "*aerial-hawking*", pode ser por este motivo que este grupo foi o que mais utilizou os poleiros, principalmente para capturar insetos, visto que, dos poleiros os predadores teriam uma visão geral da área, principalmente dos poleiros a 50m. Bechara (2006), sugere o uso de poleiros artificiais a cada 50 m, pois os tiranídeos e turdídeos são capazes de voar longas distâncias, usando assim os poleiros como *stepping stones* e conectando a área a ser restaurada ao fragmento mais próximo.

Houve a formação de três diferentes comunidades vegetais, através da análise de agrupamento de Bray-Curtis, uma correspondente as espécies vegetais restritas ao interior do fragmento florestal, outra a 5m do fragmento florestal e a última unindo os poleiros a 25m e 50m. Estas estruturas de comunidades nos mostra que as espécies do fragmento florestal não são as mesmas que ocorrem nas outras distâncias, inferindo que as aves florestais não estão usando e dispersando as sementes deste fragmento, pois a uma distância de 5 m da borda do fragmento já obtemos outra estrutura de comunidade diferente da do interior. A comunidade que une as distâncias de 25 m e 50 m nos mostra que os animais dispersores de sementes que utilizam estas estruturas nestas distâncias possivelmente estão trazendo estas sementes de outros locais que não o fragmento mais perto dos poleiros,

podendo ser de árvores isoladas na paisagem ou de outro fragmento florestal. Pois como já foi citado, os tiranídeos, grupo que mais usaram os poleiros, são aves de hábitos generalistas e vivem áreas abertas, além de ser capazes de voar longas distâncias, podendo trazer diversidade oriunda de fragmentos florestais da região (BECHARA, 2006).

6 Conclusão

Os poleiros artificiais são eficientes estruturas para incrementar a chuva de sementes em áreas abertas, contemplando sementes de todas as categorias sucessionais, mas principalmente de pioneiras. A estrutura das comunidades vegetais dos poleiros mostra que os propágulos não advêm do fragmento florestal mais perto e sim de outros remanescentes ou árvores isoladas na paisagem. As aves mais importantes para a dispersão foram da família Tyrannidae, devido aos seus hábitos generalistas, alimentares e de habitat.

O uso de poleiros artificiais para restauração ecológica na Estação Experimental Cascata é recomendado, desde que haja um manejo adequado, devido à grande dispersão e deposição de sementes de *P. undulatum* nos poleiros, uma alternativa seria a retirada dos poleiros na época do ano em que os frutos da espécie estejam maduros e as sementes aptas à dispersão.

Referências

ABREU, Thalita de Souza Santos. **Dinâmica florestal e aplicação de técnicas nucleadoras para restauração ecológica em Área de Preservação Permanente da Fazenda Experimental da Universidade Federal Da Grande Dourados, MS**. 2014. 67 f. (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2014.

ALLENSPACH, N.; DIAS, M. M. Frugivory by birds on *Miconia albicans* (Melastomataceae), in a fragment of cerrado in São Carlos, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 2, p. 407-413, 2012.

ALMEIDA, A.; MARQUES, M. C. M; CECCON-VALENTE, F, M.; SILVA, J, V; MIKICH, S. B. Limited effectiveness of artificial bird perches for the establishment of seedlings and the restoration of Brazil's Atlantic Forest. **Journal for nature conservation**, v. 34, p. 24-32, 2016.

APG VI. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plant: APG VI. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

BOCCHESI, R. A.; OLIVEIRA, A. D.; FAVERO, S.; GARNÉS, S. D. S.; LAURA, V. A. Chuva de sementes e estabelecimento de plântulas a partir da utilização de árvores isoladas e poleiros artificiais por aves dispersoras de sementes, em área de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 3, p. 207-213, 2008.

BRANCALION, P. H.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de textos, 2015. 342 p.

BUDOWSKI, G. Distribution of tropical American rainforest species in the light of successional processes. **Turrialba (Costa Rica)**, v. 15, n. 1, p. 40-42, 1965.

FITZPATRICK, J. W. Form, foraging behavior, and adaptive radiation in the Tyrannidae. **Ornithological Monographs**, v. 36, p. 447-470, 1985.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, p. 11-17, 2002.

GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. D. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55 n. 4, p. 753-767, 1995.

GOMES, Gustavo Crizel. **Composição e aspectos ecológicos da flora arbustivoarbórea nativa da Serra dos Tapes**. 2009 (Mestrado em Sistemas de Produção Agrícola Familiar) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

GRAHAM, L. L.; PAGE, S. E. Artificial bird perches for the regeneration of degraded tropical peat swamp forest: a restoration tool with limited potential. **Restoration Ecology**, v. 20, n. 5, p. 631-637, 2012.

GUIDETTI, B. Y.; AMICO, G. C.; DARDANELLI, S.; RODRIGUEZ-CABRAL, M. A. Artificial perches promote vegetation restoration. **Plant ecology**, v. 217, n. 7, p. 935-942, 2016.

HOLL, K. D. Do bird perching structures elevate seed rain and seedling establishment in abandoned tropical pasture?. **Restoration Ecology**, v. 6, n. 3, p. 253-261, 1998.

HOWE, H. F. Fruit-eating birds in experimental plantings in southern Mexico. **Journal of Tropical Ecology**, v. 33, p. 83–88, 2017.

JESUS, S.; MONTEIRO-FILHO, A. E. L. Frugivory by birds in *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) and *Myrsine coriacea* (Myrsinaceae). **Brazilian Journal of Ornithology**, v. 15, n. 4, p. 585-591, 2007.

MARCUZZO, S. B.; Ganade, G.; Araújo, M. M.; Muniz, M. F. B. Comparação da eficácia de técnicas de nucleação para restauração de área degradada no sul do Brasil. **Floresta**, v. 43, n. 1, p. 39-48, 2013.

MCCLANAHAN, T. R.; WOLFE, R. W. Accelerating forest succession in a fragmented landscape: the role of birds and perches. **Conservation Biology**, v. 7, n. 2, p. 279-288, 1993.

PASCOTTO, M. C. *Rapanea ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez. (Myrsinaceae) como importante fonte alimentar para as aves em uma mata de galeria no interior do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 735–741, 2007.

PIACENTINI, V. D. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; SILVEIRA, L. F. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, v. 23, n. 2, p. 90-298, 2015.

PIRES, A. S.; FERNANDEZ, F. A. S.; BARROS, C. S. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos, São Paulo, Brazil, p. 231-260, 2006.

PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeast Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 15, p. 117-126, 2004.

QUEIROZ, S. É. E.; RIBEIRO, J. G.; MELO, W. R. F.; PELOSI, A. P.; JÚNIOR, A. P. Quantificação e caracterização da chuva de sementes sob poleiros artificiais em ambiente ciliar. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 17, p. 2259-2266, 2013.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. D.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. D. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**, v. 1, n. 1, p. 28-36, 2003.

SANT'ANNA, C. S.; TRES, D. R.; REIS, A. **Restauração ecológica: sistemas de nucleação**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2011. 63 p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SEMA). Portaria Sema nº 79, de 31 de outubro de 2013. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, 31 de outubro de 2013. Disponível em:
<http://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201810/02143817-23180118->

portaria-sema-79-de-2013-especies-exoticas-invasoras-rs.pdf>. Acesso em: 01 Nov. 2018.

SICK, Helmut. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira SA, 1997.

SOARES, Sílvia Maria Pereira. **Técnicas de restauração de áreas degradadas**. Defesa do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação dos Recursos Naturais. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora-MG, p. 3-7, 2009.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: Período 2016-2017, 2018. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/link/Atlas_Mata_Atlantica_2016-2017_relatorio_tecnico_2018_final.pdf>. Acesso em: 01 Nov. 2018.

TOMAZI, A. L.; ZIMMERMANN, C. E.; LAPS, R. R. Poleiros artificiais como modelo de nucleação para restauração de ambientes ciliares: caracterização da chuva de sementes e regeneração natural. **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 125-135, 2010.

TRES, D. R.; SANTANNA, C. S.; BASSO, S.; LANGA, R.; JÚNIOR, U. R.; REIS, A. Poleiros artificiais e transposição de solo para a restauração nucleadora em áreas ciliares. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 1, p. 312-314, 2007.

VAN DER PIJL, Leendert. **Principles of dispersal**. Berlin: Springer-Verlag, 1982. Acesso em: 12 Abr. 2017.

VICENTE, Ricardo. **Avifauna e dispersão de sementes com uso de poleiros artificiais em áreas reabilitadas após mineração de carvão a céu aberto, Siderópolis, Sul de Santa Catarina**. 2008. 100 f. (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

ZILLER, S. R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Revista Ciência Hoje**, São Paulo, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.