

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

GABRIELA GOULART CARDOZO

**AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE UM
FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO
MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA- PR**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2015

GABRIELA GOULART CARDOZO

**AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE UM
FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO
MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA- PR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Engenheiro
Ambiental, da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dra. Larissa De Bortolli
Chiamolera Sabbi

MEDIANEIRA

2015



TERMO DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA- PR

Por

GABRIELA GOULART CARDOZO

Este trabalho de conclusão de curso (TCC) foi apresentado às 14h40min do dia 27 de novembro 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dra. Larissa De Bortolli Chiamolera Sabbi
Orientadora

Prof. Dra. Carla Daniela Camara
Membro titular

Prof. Dra. Marcia Antonia Bartolomeu Agustini
Membro titular

A versão assinada desse termo encontra-se na secretaria do curso.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde e força para enfrentar todas as dificuldades na jornada acadêmica e por sempre ter iluminado meus passos.

A UTFPR e seu corpo docente pela minha graduação e por tudo o que me proporcionaram nesses cinco anos

A minha orientadora Profa. Dra. Larissa Chiamolera Sabbi por todo apoio e ajuda.

Aos meus pais, Maria e Edmilson, pela educação, pelo amor, pelo apoio, por todo o sacrifício e confiança durante todos esses anos.

A minha família, em especial ao meu irmão, por sempre me apoiarem e me incentivarem durante toda esta caminhada.

Ao meu namorado, Renan, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando em todos os momentos, me ajudando a superar todas as barreiras que me foram impostas e pela paciência.

As minhas amigas, Ana Paula Gusmão e Paula Ripp, pela ajuda e apoio até mesmo a distância, sem elas a caminhada acadêmica não seria a mesma e esse momento não seria possível.

Por todos aqueles, em especial ao Lucas, que me ajudaram a coletar as amostras e a regar as plantas.

Ao Dr. Roque Cielo Filho pela disposição e ajuda na identificação das espécies.

Ao curador do Herbário da cidade de São Paulo Geraldo Antônio Daher Corrêa Franco, pela identificação das plântulas emergidas.

Enfim, a todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram e contribuíram com a realização deste estudo.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”
(Arthur Schopenhauer)

RESUMO

CARDOZO, Gabriela Goulart. **Avaliação do banco de sementes do solo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Medianeira – PR.** 2015. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Medianeira, 2015.

Este trabalho teve por finalidade avaliar o banco de sementes de um fragmento localizado no município de Medianeira-PR de Floresta Estacional Semidecidual em três condições, a pleno sol, sombrite 50% e sombrite 75%. A transposição de solo refere-se a uma técnica de nucleação que consiste em retirar porções superficiais de solo com serapilheira. As amostras de solo foram coletadas em parcelas de, aproximadamente, 0,25m² em seis pontos, abrangendo as bordas e o centro da área. Posteriormente foram armazenadas em sacos plásticos e levadas à Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Medianeira – PR, onde foram homogeneizadas e transferidas para vasos plásticos e alocadas nas três condições estudadas. Os vasos foram monitorados diariamente e irrigados conforme a necessidade. Ao final do experimento emergiram 319 plântulas. Foram contabilizadas 62 indivíduos a pleno sol, 129 a sombrite 50% e 128 a sombrite 75%. As famílias encontradas foram Asteraceae, Solanaceae, Oxiladaceae, Bignoniaceae, Urticaceae e Poaceae. A espécie mais abundante foi a *Gnaphalium purpureum var spicatum*. Por meio dos cálculos dos índices de diversidade o fragmento apresenta pouca diversidade e as espécies não são igualmente abundantes. Realizou-se apenas uma coleta em época seca, porém a literatura especializada recomenda pelo menos duas coletas em épocas do ano diferentes.

Palavras-chave: Banco de sementes; Nucleação; Diversidade.

ABSTRACT

CARDOZO, Gabriela Goulart. **Evaluation of the soil seed bank of a fragment of Seasonal Semideciduous Forest in the city Medianeira – PR.** 2015. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Medianeira, 2015.

This work aimed to evaluate a fragment of seedbank located in the city Medianeira-PR of Seasonal Semideciduous Forest on three conditions, in full sun, “sombrite 50%” and “sombrite 75%”. The soil transposition refers to a nucleation technique that consists in removing soil surface portions with sacking. Soil samples were collected at approximately 0,25m² installments at six points covering the edges and the center of the area, were later stored in plastic bags and taken to the Federal Technological University of Paraná Campus Medianeira - PR, where they were homogenized and transported to plastics and allocated vessels in the three conditions studied. The pots were watered daily and monitored as necessary. At the end of the experiment emerged 319 seedlings. 62 individuals were recorded in full sun, 129 in sombrite 50% and 128 in sombrite 75%. Families have been found Asteraceae, Solanaceae, Oxiladaceae, Bignoniaceae, Urticaceae and Poaceae. The most abundant species was the *Gnaphalium purpureum var spicatum*. According to the recognized species in the fragment it is assumed that the fragment has undergone a disturbance, because it is in a predominantly urban area. It held just a collection in dry season, preventing a more detailed study of the seed bank of this fragment. Through the calculation of diversity indices fragment has little diversity and species are not equally abundant. It held just a collection in dry season, but the literature recommends at least two samples at different times of the year.

Palavras-chave: Seedbank; Nucleation; Diversity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem aérea indicando a localização do fragmento em vermelho.	23
Figura 2 - Distribuição dos Pontos de Coleta	24
Figura 3 - Amostras dispostas em Pleno Sol.....	25
Figura 4 - Amostras dispostas na casa de vegetação com sombrite de 50%	26
Figura 5 - Amostras dispostas em casa de vegetação com sombrite 75%	26
Figura 6 - Primeiras plântulas a pleno sol (A), sombrite 50% (B) e sombrite 75% (C).	29
Figura 7 - <i>Gnaphalium purpureum var spicatum</i>	33
Figura 8 - <i>Erechtites hieracifolia</i>	34
Figura 9 - <i>Emilia sonchifolia</i> (Serralinha).....	35
Figura 10– <i>Solanum americanum</i> Mill, conhecida popularmente como Maria-Pretinha.	40
Figura 11 - <i>Oxalis corniculata</i> , conhecida popularmente como azedinha.	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Repetições de amostra de solo por ponto de amostragem	25
Tabela 2 - Abundância e caracterização ecológica das espécies amostradas no banco de sementes em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do município de Medianeira-PR.	30
Tabela 3 – Quantidade de indivíduos por ponto de amostragem nos tratamentos ...	31
Tabela 4- <i>Índices de diversidade a pleno sol, sombrite 50% e sombrite 75%</i>	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 OBJETIVO GERAL	13
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	14
2.2 RECUPERAÇÃO X RESTAURAÇÃO FLORESTAL.....	16
2.3 RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA	16
2.3.1 Sucessão Ecológica.....	18
2.4 TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL.....	20
2.5 BANCO DE SEMENTES.....	20
2.6 FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL.....	22
3 METODOLOGIA	23
3.1 ÁREA DE ESTUDO	23
3.2 AMOSTRAGEM.....	24
3.3 MONITORAMENTO.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 ASTERACEAE	31
4.2 SOLANACEAE	38
4.4 URTICACEAE	41
4.3 OXALIDACEAE	43
4.5 BIGNONIACEAE	44
4.6 POACEAE	45
4.7 DISCUSSÃO SOBRE AS ESPÉCIES E FAMÍLIAS ENCONTRADAS.....	46
4.8 DIVERSIDADE	48
5 CONCLUSÃO	50

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento dos impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas, como a produção de alimentos e energia e, também, a exploração de recursos naturais, a biodiversidade, bem como as funções ecológicas estão em constante ameaça, como nunca havia se registrado em toda a história. Além disso, observa-se um aumento significativo da fragmentação de habitats, acarretando na alteração dos mais diversos ciclos ambientais (PIRATELLI; FAVORETTO; BELLEMO, 2013).

A fragmentação é uma das principais ameaças à conservação da diversidade de espécies, uma vez que ocorre o isolamento de habitats, alterações na dispersão e migração de espécies, bem como a erosão do solo. Além disso, os fragmentos estão susceptíveis aos efeitos de borda, que alteram a distribuição, comportamento e a sobrevivência, tanto de plantas, como de animais (SCARIOT, 1998). A criação de bordas florestais nos fragmentos altera significativamente as condições microclimáticas, uma vez que há mudança na umidade, na insolação, bem como um aumento da turbulência dos ventos, resultando em um aumento na taxa de mortalidade e danos a vegetação, o que possibilita o surgimento de clareiras próximas a borda do fragmento (NASCIMENTO; LAURANCE, 2006).

Para mitigar os efeitos adversos causados pelo homem, surgiu o conceito de restauração de áreas degradadas, devolvendo dessa forma, os serviços ambientais prestados pelo meio ambiente (RODRIGUES, 2013).

Segundo Martins (2014), atualmente existem inúmeras técnicas para se recuperar uma área que sofreu algum tipo de distúrbio. Para tanto é preciso determinar a intensidade da degradação e o custo relativo à técnica para se determinar a melhor maneira de recuperação da área.

A nucleação consiste em técnicas simples e básicas para se reestabelecer um ecossistema, entretanto estas ferramentas são novas no Brasil. As técnicas de nucleação mais empregadas são: transposição de solo, poleiros artificiais, transposição de galharia, chuva de sementes, semeadura direta, plantio de mudas e coleta de sementes com manutenção da variabilidade genética (SOUSA et al., 2013).

O banco de sementes pode ser considerado um indicador do potencial de regeneração de uma determinada área, uma vez que possibilita o conhecimento das espécies que habitam o ecossistema em estudo. Além disso, é extremamente importante para o sucesso do manejo, pois trás informações referentes ao estoque de sementes no solo. Dessa forma, possibilita em um planejamento de manejo e na tomada de decisão relacionadas a recuperação da área (RODRIGUES; MARTINS; LEITE, 2010).

O objetivo desse estudo foi avaliar o banco de sementes e, assim, o potencial de regeneração natural de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Medianeira, localizada no oeste do Estado do Paraná. Ao se identificar todas as plântulas do banco de sementes, pode-se adotar um plano de manejo para a recuperação da área perturbada. Além disso, o banco de sementes facilita o processo sucessional natural e a acelera o processo de restauração.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o banco de sementes do solo em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no município de Medianeira-PR

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Verificar o número de plântulas e a diversidade de espécies vegetais presentes no banco de sementes;
- b. Verificar o número de plântulas e a diversidade de espécies vegetais presentes no banco de sementes em diferentes condições, a pleno sol e sob sombrite 50% e 75%;
- c. Constatar se as espécies florestais fazem parte da vegetação nativa;
- d. Constatar o grau de perturbação da área.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Brasil os problemas ambientais decorrentes da fragmentação de áreas não são recentes. Desde a colonização áreas de cobertura florestal nativa cederam espaço para as cidades, pastagens e agricultura, resultando em grandes áreas degradadas, gerando problemas ambientais locais e globais, tais como a extinção de espécies da fauna e da flora, erosão dos solos, o efeito estufa, mudanças climáticas e a escassez e qualidade da água em determinadas regiões (MARTINS, 2014).

Historicamente, a degradação de grandes áreas tem se caracterizado pela ineficiência, bem como, em muitos casos, pela inexistência de um planejamento ambiental adequado, que delimitaria áreas que poderiam ser ocupadas e áreas com restrição à ocupação, preservando áreas mais frágeis, como é o caso de áreas de mata ciliar, que protegem tanto o curso d'água, como também o solo. Outro fator pode ser atribuído a falta de recurso humano para o monitoramento de áreas com risco de sofrerem com alguma atividade antrópica. Por essa razão, a recuperação de áreas degradadas consiste na remediação do dano, que em muitas vezes, por meio de um planejamento ambiental, poderia ser evitado (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000).

Em função da crescente preocupação com a problemática relacionada com o aumento da exploração dos recursos naturais, resultando em grandes áreas degradadas, mudanças nas condutas ambientais por parte da sociedade aliadas a uma base legal foram surgindo, sendo a legislação brasileira a mais elaborada e exigente de todo o mundo, aumentando os debates no meio científico sobre abordagens técnicas e científicas a fim de se encontrar soluções referentes a recuperação florestal, bem como a proteção das florestas (MARTINS, 2014).

2.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Todas as ações ambientais devem sempre estar em observância e no cumprimento da legislação ambiental nas esferas municipais, estaduais e federais. A principal Lei que deve ser observada é o Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651 de

maio de 2012) (BRASIL, 2012). Esta Lei estabelece diretrizes para a proteção da vegetação nativa, bem como para a proteção de áreas de proteção permanente e áreas de reserva legal. O primeiro Código Florestal surgiu no ano de 1965 com a Lei 4.771/ 65, contudo após um debate entre pesquisadores, setores produtivos e ambientalistas alterações foram realizadas no Código Florestal originando o Novo Código Florestal em 2012 (Lei 12.651/ 12) (MARTINS, 2014).

A Lei 12.651 de 2012 altera as Leis: 6.938/ 81, 9.393/ 96, e 11.428/ 06 e revoga as Leis: 4.771/ 65 e 7.754/ 89, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 (NBL, 2013).

Além do código florestal outra lei que merece destaque relacionada com questões ambientais é a Política Nacional de Meio Ambiente que surgiu em 1981. Trata-se de uma legislação que está voltada a conservação de ecossistemas, recuperação de áreas degradadas e proteção de áreas com risco de degradação surgiram no contexto de preservação de áreas mais frágeis (BRASIL, 1981).

Ressalta-se que a restauração de áreas degradadas encontra respaldo legal na Constituição Federal de 1988, que assegura a todos um meio ambiente ecologicamente equilibrado em seu artigo 225 (BRASIL, 1988).

A Lei 97.632 de 1989 ao entrar em vigor criou a obrigatoriedade da elaboração de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas para empreendimentos que explorem recursos naturais, sendo que a recuperação deve ter o objetivo de uma obtenção de uma estabilidade do meio ambiente, bem como o retorno da área degradada a uma forma de utilização (BRASIL, 1989).

E, ainda, a Lei 9.985 de 2000 que institui o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) define restauração como a restituição mais próxima da original de um ecossistema ou de uma população silvestre (BRASIL, 2000). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2015) o Sistema Nacional de Unidades de Conservação consiste em um conjunto de Unidades de Conservação no âmbito federal, estadual e municipal, o objetivo desse sistema se diferencia de acordo com a unidade de conservação, uma vez que se avalia as particularidades dessas unidades, diferenciando-as em mais frágeis e menos frágeis.

2.2 RECUPERAÇÃO X RESTAURAÇÃO FLORESTAL

A recuperação de áreas degradadas é uma prática muito antiga, podendo ser encontrada na história de muitos povos em épocas passadas. Era relacionada à atividades de plantio de mudas, sem nenhuma base teórica. A primeira fase da recuperação foi o plantio desordenado de plantas exóticas e depois houve a segunda fase que consistiu no plantio de mudas nativas do país, contudo não apresentavam uma diversidade florística elevada (RODRIGUES; GANDOLFI, 2000).

Segundo Martins (2014) o termo recuperação refere-se a uma revegetação, não considerando o ecossistema anterior à perturbação.

Para Cury; Carvalho Junior (2011) a recuperação consiste na transformação de um ecossistema degradado em um não degradado, podendo este apresentar ou não espécies diferentes de sua condição original.

A principal diferença entre as duas nomenclaturas consiste no fato da recuperação se operar de forma natural, eliminando os fatores que levam a degradação do ambiente, sem considerar o ambiente original. Já a restauração relaciona-se a técnicas de retorno de um ambiente existentes antes da influência de fatores de degradação, ou então a um retorno a um ambiente estável (EMBRAPA, 2015).

De acordo com Rodrigues (2013) o termo recuperação era utilizado em trabalhos cujo objetivo principal era a estabilização, segurança e a estética de uma área, podendo, até mesmo, introduzir espécies exóticas, ou seja, a recuperação não está relacionada à busca pela transformação de uma área perturbada em sua condição original. Já a restauração, é um processo mais complexo, pois considera todos os aspectos que vão desde a estrutura, até todas as funções de um ecossistema, não visa um único clímax.

2.3 RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

A presença de qualquer espécie, desde o homem ou qualquer indivíduo da fauna e flora na natureza gera alterações no meio ambiente, isso porque todas as

espécies interagem entre si, bem como com o meio físico e biótico, compondo assim o que denominamos de ecossistema. A capacidade de gerar mais ou menos impactos ambientais depende de cada espécie. Todavia, algumas degradações ambientais podem ocorrer sem a presença de qualquer ser vivo, constituindo em um processo natural do ambiente, como o derramamento de lavas vulcânicas, passagens de furacões, deslizamento de terras, entre outras (MARTINS, 2014).

Atualmente, o homem é o grande responsável pelas intensas e frequentes alterações ambientais devido ao aumento das atividades socioeconômicas associadas a um aumento demográfico, bem como a expansão das cidades. Dessa forma as atividades antrópicas diretamente ou indiretamente degradadoras se tornam cada vez mais prejudiciais não só ao meio ambiente, como também ao próprio desenvolvimento humano (SABBI, 2014).

As consequências nocivas das atividades exploratórias levaram à mudanças na postura da sociedade, juntamente com exigências legais rigorosas que surgiram visando minimizar ou impedir ações contra o meio ambiente, preservando, assim, a fauna e a flora nativas. Dessa forma, várias técnicas de restauração surgiram com o objetivo de recuperar áreas antes ocupadas por florestas (SIQUEIRA, 2002).

Nessa perspectiva, a restauração ecológica é cada vez mais requerida, pois sua meta é a reconstituição de um ecossistema viável e semelhante ao original, criando condições para a biodiversidade e estabilidade no longo prazo, resultando em um processo lento, porém eficiente. Contudo, para o sucesso de um projeto de restauração ecológica é fundamental o conhecimento das diversidades de espécies, da interação entre as mesmas e da sucessão ecológica presentes no ambiente (KAGEYAMA; GANDARA, 2003).

Segundo Tres e Reis (2009) a restauração ecológica visa um ambiente autossustentável e resiliente, levando em consideração sua estrutura, a diversidade de espécies e sua função.

A restauração ecológica é um processo de auxílio ao retorno estrutural e de funcionamento existentes antes da perturbação por fatores de degradação, sendo a restauração considerada concluída quando o ecossistema não necessitar de subsídios adicionais para seu desenvolvimento. A restauração estrutural está associada a recomposição da vegetação em sua fisionomia, já a restauração funcional associa-se aos processos ecológicos, garantindo, assim, a automanutenção de todo o sistema (SILVA, 2010).

A restauração ecológica passou por inúmeras mudanças ao longo da história, pois seu foco inicial eram áreas pequenas, úmidas ou perturbadas pela mineração. Posteriormente, os contextos ecológico, genético e histórico passaram a formar a base da restauração. Além disso, antigamente a restauração ecológica focava-se na utilização de técnicas que possibilitavam resultados em um curto prazo, sem a preocupação do sucesso da restauração no futuro. Atualmente, as técnicas empregadas, visam resultados em longo prazo que possibilitem uma restauração integral por um longo período de tempo (RODRIGUES, 2013).

Tres (2006) chama atenção para o fato de que restaurar significa ampliar as possibilidades para que a sucessão natural possa se expressar e que isto é um processo de longo prazo, onde cada fase tem seu papel para a construção de comunidades.

2.3.1 Sucessão Ecológica

De acordo com Pereira (2013), a sucessão ecológica relaciona-se a capacidade da natureza em se desenvolver após uma perturbação em uma determinada área em relação às condições climáticas e de solo, termina quando se estabelece uma comunidade estável.

A sucessão ecológica ocorre naturalmente frente a uma perturbação natural ou antrópica e, consiste em alterações graduais, ordenadas e progressivas a fim de se recuperar a forma e a função do ecossistema perturbado. Esta pode ser classificada em sucessão em primária ou secundária, que dependerá, exclusivamente, da intensidade do distúrbio ou da degradação a que um ecossistema foi submetido (MARTINS, 2014). A sucessão primária é iniciada por organismos pioneiros em locais que não foram influenciados por outros organismos em épocas anteriores, consiste na formação de solo, já a sucessão secundária é iniciada em uma área já habitada, após a ocorrência de uma perturbação. (MARTINS, 2014).

A sucessão secundária consiste na autorenovação de uma área, e a intensidade das mudanças dependerão do tamanho da clareira, que nada mais são do que a morte natural ou acidental de espécies, resultando em uma abertura em

uma determinada área. As mudanças relacionam-se a quantidade de luz, temperatura do solo e do ar, diminuição da umidade relativa e a disponibilidade de nutrientes (GANDARA; KAGEYAMA, 2003), pois em cada fase sucessional existem espécies adaptadas as essas mudanças no ambiente, sendo estas classificadas em grupos ecológicos. Segundo Gandara e Kageyama (2003) os grupos ecológicos são classificados em pioneiras (espécies que utilizam os nutrientes da camada superficial do solo, bem como produzem sombra as espécies das sucessões seguintes), secundárias (possuem baixa densidade de indivíduos e são responsáveis pela alta diversidade de espécies nas florestas tropicais) e climácicas, possuem desenvolvimento lento, apresentam-se em pequeno número e produzem sementes grandes, sem dormência (EMBRAPA,1993).

A sucessão ecológica inicia-se com uma clareira, sendo esta caracterizada por uma área com um dossel descontínuo que é o resultado de uma perturbação. As pioneiras são plantas heliófilas que possuem um crescimento rápido e um ciclo de vida curto, se desenvolvem com uma elevada intensidade de insolação (ALVES et al., 2005) e se estabelecem primeiramente nessa área de clareira. Já as plantas secundárias aparecem logo em seguida às perturbações, produzindo um maior número de sementes e com grande viabilidade, além de possuírem mecanismos de dispersão eficientes (MACIEL et al., 2003). As espécies de clímax desenvolvem-se na sombra ou em estágios sucessionais avançados, além disso seu ciclo de vida é longo (ALVES et al., 2005).

O conhecimento do conceito de sucessão ecológica fornece uma base para a elaboração de um projeto de recuperação de áreas degradadas (PEREIRA, 2013).

Existem dois tipos de modelos de sucessão que apresentam uma maior aplicação na recuperação de áreas degradadas, facilitação e inibição. O modelo de facilitação consiste na utilização de espécies pioneiras que melhorarão a área recém-aberta, facilitando a inserção de novas espécies mais exigentes que irão substituí-las. O modelo de inibição refere-se a colonização de plantas pioneiras em um local que sofreu algum distúrbio. Após o declínio destas espécies há a substituição de espécies novas (MARTINS,2014).

2.4 TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

As técnicas de restauração florestal visam criar condições para que o ecossistema volte a sua condição original, promovendo uma nova dinâmica de sucessão ecológica (MARTINS, 2014).

Existem dois tipos de técnicas de restauração florestal, uma denominada de ativa e a outra de passiva. A técnica ativa refere-se a introdução de espécies no ecossistema, e estas serão escolhidas de acordo com a pessoa que planeja a restauração. Em contrapartida, a técnica passiva refere-se a utilização da capacidade autogênica ou a resiliência do ecossistemas, além disso visa acelerar o processo de regeneração ao invés de substituir espécies (RODRIGUES, 2013).

A restauração florestal passiva é uma prática com um menor custo, porém seu processo é lento (FRANCO et al., 2013).

A nucleação é considerada uma técnica passiva, uma vez que proporciona a formação de núcleos vegetais, que irão auxiliar na regeneração natural. Consiste em uma técnica de redução de custo e simplificação no processo de restauração (RODRIGUES, 2013). Seu objetivo consiste na introdução de uma determinada espécie que irá melhorar a qualidade ambiental, permitindo a ocupação do local por outras espécies. As técnicas de nucleação consistem em: transposição de solo, semeadura direta e hidrossemeadura, poleiros artificiais, transposição de galharia, plantio de mudas em ilhas de alta diversidade e coleta de sementes com manutenção da variabilidade genética (REIS et al., 2003).

2.5 BANCO DE SEMENTES

O banco de sementes é entendido por todas as sementes presentes no interior do solo, sendo em camadas superficiais ou mais profundas. Ou seja, o banco de sementes apresenta serrapilheira, camada composta por matéria orgânica, e sementes que ainda não foram germinadas (MÔNICO, 2011).

A serapilheira ou manta morta é fundamental para o sucesso do banco de sementes, pois facilita a entrada de sementes no mesmo. Além disso, é muito importante para a fertilidade do solo em áreas com o início da sucessão ecológica,

fornecendo ao mesmo e às raízes, nutrientes e matéria orgânica. É a principal via de retorno dos nutrientes ao solo (RODRIGUES; MARTINS; LEITE, 2010).

As sementes podem ser inseridas de diversas maneiras no solo, podendo ser enterradas por animais como roedores e minhocas, bem como por agentes físicos como vento e água. Neste processo algumas podem ser destruídas por microrganismos e organismos do próprio solo (BECHARA, 2003).

O banco de sementes é constituído, principalmente, por plantas pioneiras, sendo que as mesmas apresentam dispersão a longa distância, dessa forma, não necessariamente, estão presentes na vegetação local (MARTINS, 2014).

Segundo Bechara (2003), o banco de sementes é alimentado pela chuva de sementes locais, do entorno e até mesmo de áreas distantes devido aos diversos processos de dispersão.

Há dois tipos de bancos de sementes, um denominado de transitório e outro denominado de persistente. A diferença entre os dois tipos está no tempo de germinação, sendo o primeiro constituído por sementes de vida curta e o outro constituído por sementes dormentes, sendo estas viáveis. As sementes podem permanecer em estado de dormência até encontrarem condições adequadas ao seu desenvolvimento. Contudo, em locais onde o distúrbio foi muito intenso o banco de sementes é afetado, afetando a disponibilidade de sementes no solo (SIQUEIRA, 2002).

De acordo com Rodrigues, Martins e Leite (2010), o banco de sementes do solo está associado diretamente a regeneração florestal após distúrbios, pois acarreta na estabilização de populações de plantas, bem como de grupos ecológicos, além de promover a manutenção da diversidade e riqueza de espécies.

Por meio da análise da riqueza, bem como da diversidade do banco de sementes, é possível se determinar a melhor técnica de restauração, sendo o banco de sementes uma importante ferramenta para a regeneração natural de um local. Ele se torna mais eficiente se for coletado em uma estação seca e em outra estação úmida, possibilitando que espécies pioneiras e não pioneiras possam emergir (MARTINS, 2014).

A estabilização de uma área degradada ocorre devido ao surgimento de plântulas provenientes do banco de sementes, pois as mesmas minimizam a erosão, bem como diminuem a perda de nutrientes após a perturbação, contribuindo para o aumento na velocidade de restauração ecológica do local (BECHARA, 2003).

Na camada superficial de solo associado a serapilheira pode-se encontrar nutrientes, matéria orgânica, microrganismos e sementes de diferentes espécies. Ao efetuar a transposição do banco de sementes do solo juntamente com a serapilheira acelera o processo sucessional de uma área que sofreu um distúrbio, pois a composição do mesmo favorece a fertilidade do solo e toda atividade biológica do mesmo (RODRIGUES; MARTINS; LEITE, 2010).

2.6 FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

As Florestas Estacionais Semidecíduais recebem este nome devido ao fato de se desenvolverem condicionadas a dois períodos climáticos ao longo do ano (chuva e seca), apresentando queda da folhagem no período seco. As espécies arbóreas apresentam um dossel elevado com até 40 metros de altura (ARAÚJO FILHO, 2015).

Estas florestas apresentam uma diversidade de espécies arbustivas e herbáceas de pequeno porte. A chuva, o solo, os gradientes de temperatura, o relevo e os períodos climáticos permitiram distintas Florestas Estacionais Semidecíduais como: Aluvial, Submontana e Montana (RAMOS et al., 2010).

No Paraná esta floresta se desenvolve no norte, noroeste e oeste do estado ocorrendo em sua maior parte na região conhecida popularmente como terra roxa. Constitui-se por arbóreas altas, herbáceas, lianas e epífitas (MIKICH; SILVA, 2001).

A Floresta Estacional Semidecidual concentra-se em maior quantidade no Estado do Paraná no Parque Nacional do Iguaçu. Atualmente há apenas 3,4% do total onde antes ocorria a Floresta Estacional Semidecidual no Paraná (RAMOS et al., 2010).

3 METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado em um fragmento localizado no município de Medianeira com uma área de, aproximadamente, 6.470 m² próxima a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Figura 1).



Figura 1 - Imagem aérea indicando a localização do fragmento em vermelho.
Fonte: Google Earth, 2015.

O município de Medianeira está situado na região oeste do Estado do Paraná, na latitude 25°17'40" Sul, e longitude 54°05'30" Oeste. Fica aproximadamente a 580 km da capital, Curitiba, e apresenta uma área total de 314,632 km². Apresenta uma população, segundo o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, de 37.390 habitantes na zona urbana e 4.440 na zona rural, totalizando 41.830 habitantes.

Segundo a classificação de Köppen o clima predominante no município é Subtropical Úmido ou Mesotérmico, do subtropical úmido com verões (Cfb), com

temperatura média no mês mais quente superior a 22°C e temperatura média inferior a 18°C no mês mais frio, e a temperatura média anual é de 21°C. As chuvas ocorrem de forma distribuída durante todo o ano, favorecendo a diversificação de culturas agrícolas, variando de 1800 a 2000 mm/ano. O período de maior índice pluviométrico vai de setembro a janeiro.

O fragmento encontra-se em uma área predominantemente urbana, que possui pequenos locais com cobertura vegetal. Ao norte deste está situado o prédio da UTFPR, a leste do mesmo existe um empreendimento destinado a lavagem de veículos e a sudeste até sudoeste há uma plantação de milho, sentido horário. O acesso ao local se dá pela Avenida Brasil na divisa do fragmento com o terreno do empreendimento de lavem de veículos (Figura 1).

3.2 AMOSTRAGEM

Para a realização da coleta de amostras na área em estudo, foram estabelecidos seis pontos, sendo dois pontos dispostos próximos a borda esquerda, dois no centro da área e dois próximos a borda direita. Cada ponto se distancia aproximadamente 10 metros um do outro, como ilustra a Figura 2 a seguir.

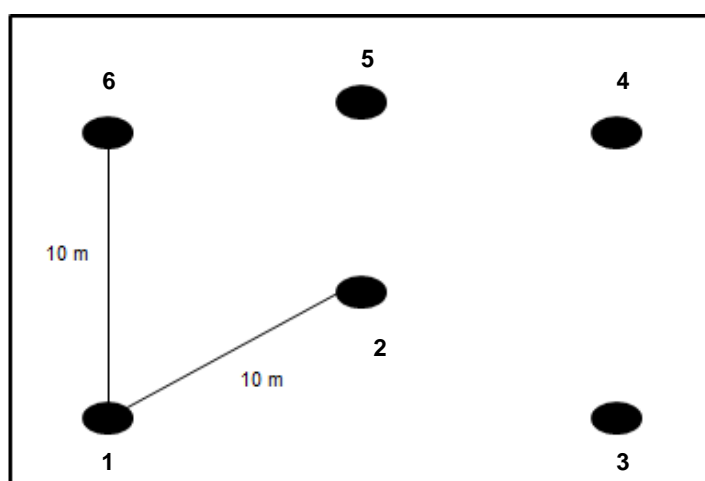


Figura 2 - Distribuição dos Pontos de Coleta

As amostras de solo retiradas de cada ponto de amostragem foram de, aproximadamente, 0,25 m² (com profundidade de 5 centímetros de solo juntamente

com a serapilheira). A coleta foi realizada no mês de maio de 2015, sendo esta uma época de seca.

As amostras foram armazenadas em sacos plásticos identificados de acordo com cada ponto de amostragem e transportadas para a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Ao chegar à UTFPR, as amostras foram homogeneizadas dentro de cada saco separadamente e transferidas para vasos plásticos devidamente limpos, identificados por ponto de amostragem. Para facilitar a drenagem da água dos vasos, os mesmos foram perfurados e preenchidos com pedras. A quantidade de solo coletada possibilitou 2 repetições por ponto e por tratamento (Tabela 1). Todos os vasos foram armazenados na casa de vegetação (em bancadas) onde parte das amostras ficaram a pleno sol (Figura 3), parte ficou na casa de vegetação em bancada coberta por tela sombrite 50% (Figura 4) e o restante ficou em outra casa de vegetação em bancada coberta por tela sombrite de 75% (Figura 5).

Tabela 1 – Repetições de amostra de solo por ponto de amostragem

PONTOS	1	2	3	4	5	6
PLENO SOL				2		
SOMBRITE 50%				2		
SOMBRITE 75%				2		



Figura 3 - Amostras dispostas em Pleno Sol



Figura 4 - Amostras dispostas na casa de vegetação com sombrite de 50%



Figura 5 - Amostras dispostas em casa de vegetação com sombrite 75%

3.3 MONITORAMENTO

Como o experimento ocorreu em período seco, houve o monitoramento diário, para a verificação da umidade do solo e regando-os manualmente sempre

que necessário. A rega consistiu na única interferência artificial.

Utilizou-se um regador com crivo fino para efetuar a rega dos vasos, evitando assim a erosão, bem como padronizou-se a quantidade de água oferecida à cada um, com o objetivo de que cada vaso recebesse a mesma quantidade de água para que os mesmo sofressem apenas a influência dos fatores ambientais.

A partir do surgimento dos primeiros indivíduos realizou-se a confecção de croquis de todos os vasos para o acompanhamento do início do surgimento das plântulas, cada vaso era representado por uma folha sulfite, onde havia um esboço do mesmo.

Diariamente os vasos eram verificados e quando as plântulas emergiam, era realizada uma marcação no croqui referente ao vaso em questão indicando, aproximadamente, a localização da plântula e a data de seu surgimento.

Para acompanhar o desenvolvimento das plantas, fotos foram tiradas diariamente desde o dia da coleta até o final do ensaio.

O projeto foi estudado do mês de maio até o mês de outubro, tempo necessário para se conhecer o comportamento das plântulas emergentes, bem como identificá-las. Contudo, de acordo com a literatura especializada, para um trabalho mais detalhado seria necessário pelo menos mais uma coleta na estação úmida.

Todos os indivíduos que surgiram foram identificados utilizando-se literatura especializada, consulta ao herbário e especialistas, sendo classificados quanto à forma de vida em espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas e sua forma de dispersão.

Para a melhor identificação dos indivíduos os mesmo foram encaminhados ao Herbário Dom Bento Pickel, Instituto Florestal de São Paulo.

Após a identificação, para a avaliação da diversidade do fragmento em estudo utilizou-se os índices de Shannon, Simpson e Pielou

Índice de Shannon: Este índice refere-se ao grau de incerteza quanto a espécie de um indivíduo escolhido aleatoriamente de uma população (MARTINI; PRADO, 2010).

Este índice é calculado pela Fórmula 1 abaixo:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i) \quad (1)$$

Onde:

H' = Índice de Shannon;

S = número total de espécies;

p_i = proporção da espécie i na amostra.

Índice de Simpson: Este índice refere-se a probabilidade de dois indivíduos tomados ao acaso pertencerem a mesma espécie (SCOLFORO, 2010).

Este índice é calculado pela Fórmula 2 a seguir:

$$S' = \sum_{i=1}^s p_i^2 \quad (2)$$

Onde:

S' = Índice de Shannon;

p_i = proporção da espécie i na amostra.

Índice de Pielou: Este índice refere-se a uniformidade na distribuição dos indivíduos entre todas as espécies (SCOLFORO, 2010).

Este índice é calculado pela Fórmula 3 abaixo:

$$J' = \frac{H'}{\ln S} \quad (3)$$

Onde:

H' = Índice de Shannon;

$H_{\text{máx}} = \ln S$;

S = número total de espécies.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plântulas emergentes foram retiradas com, aproximadamente, cinco meses de idade ou quando atingiam tamanhos que permitissem a identificação.

As primeiras plântulas emergiram após dez dias, aproximadamente, da data da coleta (Figura 6).

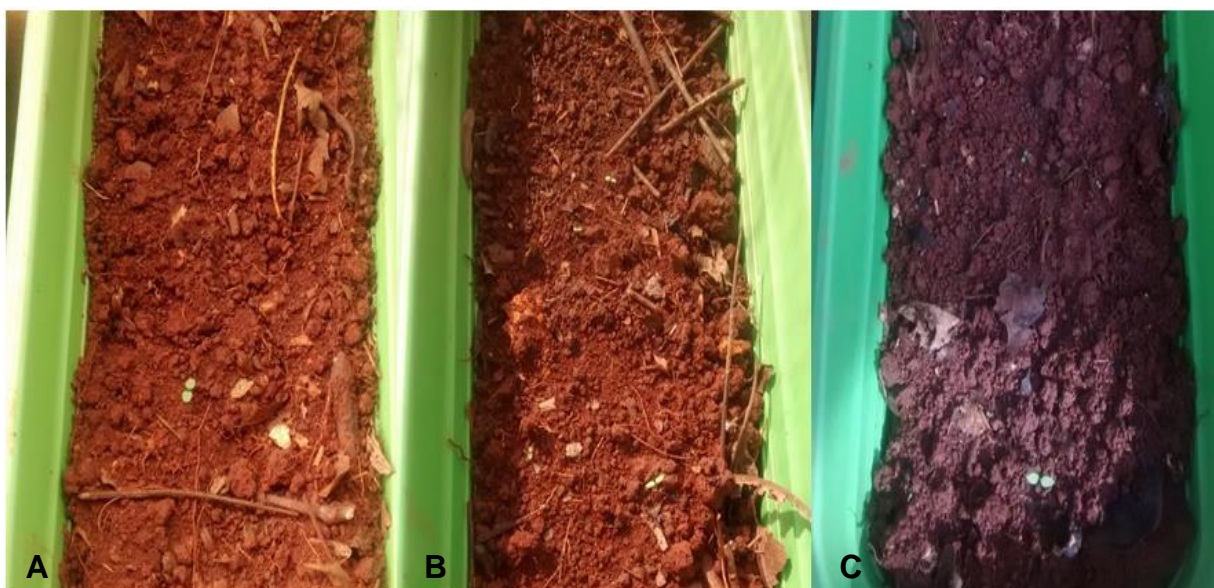


Figura 6 - Primeiras plântulas a pleno sol (A), sombrite 50% (B) e sombrite 75% (C).

Quinze dias após a coleta e execução do projeto do banco de sementes, foram encontradas 111 plântulas emergentes ao todo, sendo destas 26 a pleno sol, 36 a sombrite 50% e 49 a sombrite 75%.

Ao final do experimento 319 plântulas emergiram, dentre as quais foram identificadas 21 espécies pertencentes a seis famílias, algumas espécies não puderam ser identificadas (Tabela 1).

Percebe-se pela Figura 6 a diferença de coloração apresentada nos diferentes tratamentos devido a diferença na incidência de luz solar, a coloração mais escura representa um solo mais úmido, isto porque esta condição fornece uma maior sombreamento para as plântulas. Percebe-se também que nos primeiros dias o surgimento dos indivíduos em quantidade era semelhante em todas as condições.

A pleno sol emergiram ao todo 62 plântulas das espécies, a sombrite 50% 129 indivíduos surgiram e 128 plântulas emergiram a sombrite 75%. Sendo que três

indivíduos não foram identificados (Tabela 1).

A maior parte dos indivíduos identificados possuem hábito herbáceo, sendo que apenas duas espécies são arbóreas.

Apenas as espécies pertencentes a família Solanaceae possuem dispersão zoocórica, ou seja, suas sementes são transportadas para outros locais por meio de animais. Já as demais apresentam dispersão anemocórica, agentes físicos como o vento, a água dispersam as sementes para locais próximos ou mais distantes.

Tabela 2 - Abundância e caracterização ecológica das espécies amostradas no banco de sementes em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do município de Medianeira-PR.

Família	Espécie	T1	P	T2	P	T3	P	D	H
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	17	1, 2, 3, 5 e 6	17	1 a 6	18	2, 3, 4 e 6	Z	HE
	<i>Solanum asperolanatum</i>	3	1 e 4	0	-	0	-	Z	B
	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	1	3	2	2 e 5	0	-	Z	HE
Asteraceae	<i>Gnaphalium purpureum var spicatum</i>	22	2, 3, 4, 5 e 6	96	1 a 6	57	1 a 6	AN	HE
	<i>Erechtites hieracifolia</i>	1	3	2	6	19	4 e 5	AN	HE
	<i>Emilia sonchifolia</i>	0	-	2	6	2	4	AN	HE
	<i>Sonchos oleraceus</i>	3	1,2 e 3	0	-	1	1	AN	HE
	<i>Erechtites valerianifolius</i>	0	-	0	-	1	5	AN	HE
	Asteraceae 2	0	-	1	5	0	-	AN	HE
	<i>Mikania sp</i>	0	-	0	-	1	1	AN	L
	<i>Hypochaeris brasiliensis</i>	0	-	1	3	0	-	AN	HE
	<i>Eupatorium sp</i>	0	-	2	5 e 6	0	-	AN	HE
	Asteraceae 1	0	-	0	-	8	1 a 6	AN	HE
	<i>Porophyllum ruderale</i>	1	2	0	-	0	-	AN	HE
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	2	6	0	-	0	-	AN	HE
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	5	2,5 e 6	0	-	15	1,2,3 e 6	Z	AR
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	3	2 e 3	3	3 e 5	4	4	AN	AR
Poaceae	Poaceae 1	2	2	3	4	0	-	AN	HE
Indeterminadas	Indeterminado 1	0	-	0	-	1	4		
	Indeterminado 2	0	-	0	-	1	6		
	Indeterminado 3	2	3 e 6	0	-	0	-		

T1: pleno sol; P: ponto de coleta; T2: sob sombrite 50%; T3: sob sombrite 75%; D: síndrome de dispersão; AN: anemocórico; Z: zoocórico; H: hábito; HE: herbáceo; AR:arbóreo; b: arbustivo; L: liana.

Em relação aos pontos de amostragem na condição a pleno sol o ponto número 6 apresentou a maior quantidade de indivíduos que emergiram, já no tratamento sob sombrite 50% no ponto 5 emergiram o maior número de plântulas e

sob sombrite 75% os pontos 4 apresentou a maior quantidade de indivíduos (Tabela 3). Ressalta-se que as espécies arbóreas emergiram em maior quantidade sob sombrite 75%, a *Cecropia pachystachya* apresentou 8 indivíduos no ponto 2 (centro do fragmento) e a *Jacaranda micranta* apresentou 4 plântulas no ponto 4 (borda do fragmento) nesta condição. O ponto 1 do tratamento apresentou o menor número de plântulas e o ponto 4 apresentou o maior número de indivíduos, ambos os pontos de amostragem estão localizados próximos a borda.

Tabela 3 – Quantidade de indivíduos por ponto de amostragem nos tratamentos

PONTOS	PLENO SOL	SOMBRITE 50%	SOMBRITE 75%
1	5	18	12
2	12	12	18
3	11	19	18
4	12	27	32
5	7	33	28
6	15	20	20

As famílias encontradas neste estudo são importantes para o processo de restauração da área, pois algumas atraem dispersores de sementes levando a um aumento na diversidade de espécies e outras contribuem com a estabilidade e proteção do solo.

4.1 ASTERACEAE

A família Asteraceae apresentou o maior número de indivíduos neste estudo, totalizando 220 plântulas. Sua maior predominância foi a sombrite 50% com 96 indivíduos.

Esta família é comumente encontrada nas formações abertas do Brasil, como no cerrado. Possui 300 gêneros e 2000 espécies com distribuição cosmopolita só no território brasileiro (SOUZA; LORENZI, 2005).

Considerada a maior família entre as Angiospermas a Asteraceae possui 1600 gêneros e 24000 espécies, ou seja, aproximadamente, dez por cento do total de Angiospermas. São características de regiões áridas e semi-áridas, podem ser

encontradas em qualquer parte do globo, exceto na Antártica (ROQUE; BAUTISTA, 2008).

São facilmente encontradas em campos e savanas de locais com altitude. A família Asteraceae apresenta espécies bem diversificadas referentes aos métodos de dispersão de sementes e polinização, bem como a forma de vida e habitat (FERNANDES; RITTER, 2009).

Esta família é típica da vegetação secundária, promove a fase inicial do processo de estabelecimento. A Asteraceae é um bom indicador da estabilidade da área perturbada, pois proporciona a redução da erosão do solo, fornece matéria orgânica para atividades de decomposição de microrganismos, além de possuir a capacidade de atenuação da incidência solar direta, promovendo assim a diminuição da temperatura do solo. Dessa forma, está diretamente associada a atenuação dos fatores ecológicos de perturbação (TOMAZI; ZIMMERMANN; LAPS, 2010).

Segundo Souza e Lorenzi (2005) algumas espécies podem ser cultivadas como plantas ornamentais, outras como medicinais, contudo representa as famílias de plantas invasoras como as espécies *Gnaphalium purpureum var spicatum* Klatt (Figura 8), *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC (Figura 9) e *Emilia sonchifolia* (L.) DC. ex Wight (Figura 10), encontradas neste estudo.

A espécie *Gnaphalium purpureum var spicatum* emergiu tanto a pleno sol, como em sombrite 50% e 75%, porém sua maior predominância ocorreu em sombrite 50%, surgindo 96 plântulas. Sendo esta a espécie com maior número de indivíduos neste estudo. Esta espécie possui preferência por áreas sombreadas, explicando assim o seu maior desenvolvimento sob sombrite 50%. Martins (2009) afirma que essa é uma espécie herbácea ocorrente em campos e bordas de floresta.



Figura 7 - *Gnaphalium purpureum var spicatum*

Houve predominância da espécie *Erechtites hieracifolia* em sombrite 75%, contudo, também emergiram indivíduos no tratamento a pleno sol e a sombrite 50%.

A *Erechtites hieracifolia* é conhecida popularmente como caruru-amargo, é uma herbácea anual que se propaga exclusivamente por sementes. Considerada uma planta invasora de culturas e terrenos baldios, surgindo principalmente em áreas semissombreadas. Podem ser utilizadas na culinária e, também, como plantas medicinais (KINUPP; SOUZA, 2014).

A espécie pode ser encontrada na África, Ásia e nas Américas tropical e subtropical. No Brasil, pode ser encontrada em todas as regiões (TELES, 2008).

Apesar de ser considerada uma espécie invasora, indicando que esta pode se adaptar em ambientes distintos, a *Erechtites hieracifolia* é encontrada, principalmente, em áreas sombreadas, o que pôde ser comprovado neste estudo, uma vez que apesar de se desenvolver em todas as condições, que diferenciam entre si a incidência de luz, a maior quantidade de indivíduos foi encontrada em sombrite 75%, emergindo 5 indivíduos, sendo que esta condição proporcionava aos indivíduos um maior sombreamento.



Figura 8 - *Erechites hieracifolia*

A *Emilia sonchifolia*, conhecida popularmente como Serralinha, pode ser encontrada na Ásia, África, Américas e na Polinésia. No Brasil é mais comum na região central, contudo pode ser encontrada nas demais regiões. É considerada uma planta indesejável devido à sua agressividade moderada a plantas nativas. Sua propagação é realizada, exclusivamente, por sementes. É utilizada como planta medicinal, é indicada popularmente para as mais diversas enfermidades como asma, amigdalite, resfriados, infecção de urina e feridas, contudo seu efeito mais conhecido é o de anti-inflamatório (YAMASHITA et al., 2009).

É uma herbácea anual, esta espécie tem preferência por solos ricos, contudo se adapta a condições mais severas, podendo ser encontrada em solos com baixa fertilidade. Necessita de altas temperaturas e de uma boa luminosidade, não se desenvolve em áreas com sombra e frias (EMBRAPA, 2006).

Esta espécie pode ser utilizada na culinária, sendo muito comum saladas de suas folhas, já o chá da mesma é utilizado para o emagrecimento. Possui inúmeros nomes populares, é conhecida como: Vassourinha, Falsa-serralha, Bela-emilia, Pincel e Serralinha (SILVA, 2010).

Apesar de a literatura especializada informar que esta espécie necessita de

temperaturas elevadas e uma boa incidência de luz natural, neste estudo, a *Emilia sonchifolia* emergiu sob sombrite 50% e sombrite 75%, surgindo apenas um indivíduo em cada condição.



Figura 9 - *Emilia sonchifolia* (Serralinha)

Outra espécie encontrada no banco de sementes do fragmento em estudo foi a *Sonchus oleraceus* L. Voucher., emergiram quatro plântulas no total, predominantemente, a pleno sol com 3 indivíduos.

Esta espécie caracteriza-se por ser uma herbácea anual e considerada uma planta daninha. Conhecida popularmente como serralha. Possui flores amarelas e pode ser utilizada na culinária, compondo diversos pratos. E também, é utilizada na medicina popular (KINUPP; LORENZI, 2014).

Infestante de culturas em todo o mundo, esta espécie se desenvolve durante o inverno no Brasil e suas sementes são facilmente dispersas pelo vento, podendo estas ficarem dormentes no solo por até oito anos (LIMA et al., 2009).

A *Erechtites valerianifolius* (Wolf) DC, conhecida como Capiçoba refere-se a uma herbácea anual. Apenas um indivíduo germinou pertencente a esta espécie sob sombrite 75%. Comumente encontrada em áreas que sofreram degradação devido a atividades antrópicas, por essa razão é considerada invasora de diversas culturas

(KINUPP; LORENZI, 2014).

As sementes desta espécie são leves e aladas, dessa forma possuem elevada agressividade, representando uma ameaça a flora nativa. Prefere áreas sombreadas com solos úmidos, soltos e com elevada quantidade de matéria orgânica. Constituem a sucessão secundária de locais perturbados (SAUTHIER et al., 2013).

São facilmente encontradas no sul, sudeste e nordeste do Brasil, mas neste país sua maior ocorrência é no estado de Minas Gerais, principalmente, em locais com luminosidade parcial e degradados. Esta herbácea pode chegar até 2 metros de altura. Esta espécie possui uma floração e uma frutificação entre os meses de setembro e maio (TELES, 2008).

Apenas um indivíduo do gênero *Mikania sp* Voucher. germinou a sombrite 75%.

O gênero *Mikania* possui uma distribuição pelas regiões tropicais e subtropicais nas Américas. Apresenta 430 espécies pelo mundo e 171 no Brasil. Este gênero não possui muitos estudos a seu respeito, mesmo possuindo um número considerável de espécies (RITTER; MIOTTO, 2005).

A delimitação das espécies deste gênero não é facilmente definida devido a existência de espécies polimórficas, por essa razão muitas foram consideradas sinônimas (OLIVEIRA, 2007).

Muitas espécies deste gênero recebem o nome popular de Guaco e são amplamente utilizadas na medicina popular no combate a gripes, resfriados, entre outras doenças. Possuem efeitos anti-inflamatórios, antibacteriano, anti-alérgico e outros (BUDEL et al., 2009). O Guaco possui uma boa adaptação ao cultivo doméstico, mas desenvolve-se de forma espontânea em terrenos sujeitos a inundação, próximo às margens de cursos d' águas, matas primárias e capoeiras (CZELUSNIAK et al., 2012).

O gênero *Mikania sp* tem preferência por solos com elevada fertilidade e muita matéria orgânica, pode chegar até 3 metros de altura. Desenvolve-se em ambientes parcialmente sombreados ou até mesmo a pleno sol. Além de ser aplicada na medicina caseira, esta espécie é amplamente utilizada em jardins como trepadeira, pois possui crescimento rápido (SILVA JUNIOR et al., 2015).

Uma plântula pertencente à espécie *Hypochoeris brasiliensis* emergiu no tratamento sob sombrite 50%. O gênero *Hypochoeris* é frequentemente encontrado

na região sul do Brasil. Possui uma distribuição em duas grandes áreas, na América do Sul e no Mediterrâneo. Este gênero é composto por plantas herbáceas anuais ou perenes (GONÇALVES; MATZENBACHER, 2007).

Ruas et al. (2005) afirmam que as espécies de *Hypochaeris* são mais numerosas na América do Sul do que no Mediterrâneo. Neste último existem 13 espécies, já na América do Sul há 50 espécies.

Popularmente conhecida como Cardo-santo ou Almeirão do campo a *Hypochaeris brasiliensis* (Less.) Benth. & Hook. f. ex Griseb foi encontrada neste estudo. Esta é uma planta invasora de diversas culturas, possui preferência por solos argilosos e úmidos. Pode ser utilizada para projetos de restauração de áreas degradadas, pois esta é indicadora de estágio inicial de regeneração (LEITÃO et al., 2014).

Outras espécies encontradas sob sombra 50% pertencem ao gênero *Eupatorium* sp. O nome gênero *Eupatorium* foi criado por Linnaeus no século XVIII. Refere-se a ervas, subarbustos e arbustos perenes ou anuais (SOUZA, 2007). Possui distribuição em regiões como Europa, Ásia e América do Norte. É amplamente utilizado na medicina popular devido aos compostos bioativos (ALBUQUERQUE et al., 2006).

Segundo Albuquerque et al. (2010) este gênero apresenta 1200 espécies, algumas utilizadas no tratamento contra úlceras, inflamações, dores de cabeça, malária, entre outras. Alguns estudos científicos encontraram óleos e extratos provenientes dessas espécies com propriedades biológicas. Contudo, as outras espécies que não são utilizadas na medicina popular, são consideradas plantas invasoras de culturas (SANCHEZ et al., 2011).

Estas são ervas comumente encontradas em áreas de campo, sua frutificação ocorre no mês de maio, são consideradas plantas daninhas (FERNANDES; RITTER, 2009).

Um indivíduo do gênero *Porophyllum* germinou no tratamento a pleno sol. Segundo Fonseca et al. (2006) este gênero apresenta apenas 28 espécies, algumas são utilizadas na medicina popular, mas outros são consideradas plantas daninhas.

A espécie *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass., encontrada neste estudo, é conhecida popularmente como Couve-cravinho ou Arnica. É uma planta invasora muito comum de culturas perenes, podendo ser encontradas em terrenos baldios e margem de estradas. Sua reprodução é exclusiva por sementes, produzindo uma

grande quantidade destas. Sua presença pode levar a competição por nutrientes, água e luz (YAMASHITA et al., 2008).

Esta espécie apresenta porte herbáceo, florescendo nos meses de janeiro e fevereiro. Surge espontaneamente em áreas antropizadas em todo o país, considerada invasora, pois se adapta a qualquer ambiente com facilidade (DUARTE et al., 2007).

A *Porophyllum ruderale* é amplamente distribuída no Brasil, podendo atingir até 1 metro e 30 centímetros de altura. É muito utilizada na medicina caseira como remédio para algumas enfermidades (ALVES et al., 2008).

Segundo Lima et al. (2011) esta espécie também pode ser utilizada para a cicatrização de feridas, como fungicida, bactericida, anti-inflamatório, entre outras. Sua característica cicatrizante deve-se ao composto tanino, semelhante a um composto fenólico.

4.2 SOLANACEAE

Solanaceae foi a segunda família a apresentar o maior número de indivíduos, com 58 plântulas. O maior número de indivíduos emergiu a pleno sol totalizando 21 plântulas. Esta família possui 150 gêneros e 3000 espécies com uma distribuição cosmopolita. No Brasil, esta é representada por 32 gêneros e 350 espécies, sendo elas herbáceas, arbustivas ou arbóreas. Possuindo uma maior ocorrência na região sul do país (SOUZA; LORENZI, 2005).

Além de integrar um dos maiores grupos de plantas vasculares, a família Solanaceae possui uma grande importância comercial, pois apresenta espécies de uso medicinal e alimentício (GIACOMIN, 2010).

Espécies desta família são fundamentais no processo de revegetação de áreas degradadas, devido a sua dispersão zoocórica, pois possui elevada interação com a fauna local, em especial com morcegos frugívoros, que se alimentam de frutas (NETO et al., 2010).

O gênero *Solanum* refere-se a um dos gêneros mais diversificados. São plantas encontradas com facilidade em capoeiras e em áreas antropizadas na América tropical (MARQUES; MIGUEL; JASCONE, 2012).

Possuem mais de 1700 espécies. Reproduzem-se exclusivamente por sementes, podendo ser polinizadas por algumas espécies de abelhas. São plantas anuais ou perenes (LOPES, 2014).

Entre as espécies encontradas neste estudo pertencente ao gênero *Solanum*, está a *Solanum americanum* Mill. Possui o nome popular de Maria-Pretinha devido ao seu fruto negro quando maduro. Consiste em uma planta daninha encontrada amplamente em diversas culturas, gerando diversos problemas para a flora local, como a competição com espécies nativas. Possui uma rápida proliferação devido ao elevado número de sementes produzidas, podendo chegar até 178 mil sementes (TOFOLI et al., 1998). Embrapa (1985) afirma que *S. americanum* Mill pode chegar até dois metros de altura. É recorrente nas culturas anuais no Estado do Paraná e é considerada um problema para a agricultura, pois pode afetar significativamente a produção de alguns alimentos.

Herbácea anual a *Solanum americanum* Mill (Figura 7) pode ser encontrada em todo Brasil. Suas folhas e frutos maduros, considerados uma iguaria, podem ser consumidos e são utilizados nos mais diversos pratos. Contudo, seus frutos verdes apresentam toxicidade, impedindo o seu consumo (KINUPP; LORENZI, 2014).

Possui dispersão zoocórica, podendo suas sementes serem dispersas por animais por grandes distâncias. Seu fruto pode carregar a semente mesmo seco, esta espécie possui uma elevada capacidade de proliferação por semente. Tem preferência por solo úmido, fértil e rico em nitrogênio (EMBRAPA, 2006).

As sementes desta espécie podem ficar dormentes no solo por até oito anos, mas assim que maduras, germinam. Além disso, são hospedeiras de pragas, atingindo diretamente a produção de uma cultura (TOFOLI et al., 1998).

Esta espécie é muito indicada para o estabelecimento de áreas degradadas, pois atraem dispersores ocasionando a substituição gradativa das gramíneas, uma vez que favorece o sombreamento da área, modificando as condições microclimáticas e proporcionando um solo mais rico em nutrientes. Dessa forma, esta espécie acelera o processo sucessional (TOMAZI, ZIMMERMANN, LAPS, 2010).

A maior ocorrência da *Solanum americanum* Mill foi sob sombrite 75%, com insolação limitada. Por ser considerada uma planta invasora, espera-se que a mesma apresente elevada capacidade de adaptação aos mais diversos ambientes, por essa razão esta emergiu também nas outras condições.



Figura 10–*Solanum americanum* Mill, conhecida popularmente como Maria-Pretnha.

Outra espécie encontrada pertencente a família Solanaceae foi a *Solanum asperolanatum* Ruiz & Pav. Esta espécie possui distribuição neotropical, comumente encontrada nas Américas do Sul e Central, constituindo vegetações secundárias de florestas úmidas (AGRA; NURIT-SILVA; BERGER, 2008). Conhecida popularmente como Jurubeba. Sua dispersão é zoocórica, podendo esta ser utilizada como planta de uso medicinal e culinário (SILVA et al., 2008).

A espécie *Solanum sisymbriifolium* Lam é conhecida popularmente como mata-cavalo, devido a sua alta toxicidade, se ingerida atinge o sistema nervoso podendo levar a morte até mesmo um cavalo, por essa razão recebe esse nome. Pode chegar até 2 metros de altura e é considerada uma planta invasora. É comum nos países da América do Sul. Seus frutos são utilizados na culinária e suas folhas são utilizadas na medicina popular como analgésico (LIMA et al., 2010). Por apresentar frutos com coloração avermelhada, esta espécie também é conhecida como joá-vermelho (MACHINI et al., 2012).

A terceira família identificada em maior número foi a Urticaceae apresentando 20 indivíduos no total, com maior predominância no tratamento a

sombrite 75%.

4.4 URTICACEAE

A família Urticaceae é composta por árvores, arbustos ou lianas. Subarbustos ou até mesmo ervas. Possui uma distribuição quase cosmopolita, está associada a ambientes tropicais e subtropicais, dificilmente será encontrada em regiões temperadas. No cenário mundial podem ser encontradas 1200 espécies desta família em 50 gêneros, já no Brasil apresentam 80 espécies separadas em 12 gêneros (GAGLIOTI, 2010).

Devido aos vários estudos sobre esta família recentemente realizados, incluiu-se alguns gêneros reconhecidos em Cecropiaceae. São espécies muito utilizadas na arborização urbana, bem como são utilizadas na medicina caseira e outras são ornamentais devido suas folhagens (SOUZA; LORENZI, 2005).

Esta família é amplamente cultivada em áreas de jardins devido ao seu caráter ornamental, também é utilizada no paisagismo de canteiros ou até mesmo em vasos (NETO et al., 2009).

Possui importância medicinal devido sua característica, bem como apresenta valor econômico pela extração de fibras e clorofilas (KARSBURG; BATTISTIN, 2006).

O principal interesse econômico associado a esta família está na fabricação de fibras utilizadas na indústria têxtil e cordas, este interesse refere-se a resistência das fibras e cordas formadas a partir das espécies de Urticaceae, por essa razão é amplamente cultivada no mundo inteiro e no sul do Brasil, principalmente (GAGLIOTI, 2010).

O gênero de maior destaque desta família é o *Cecropia*, as espécies pertencentes a este são conhecidas popularmente como embaúbas, contudo o nome popular pode mudar de acordo com cada região (SOUZA; LORENZI, 2005). *Cecropia* sp é comumente encontrado na flora brasileira, constituindo clareiras e formações secundárias (NETO et al., 2009).

Segundo Figueiredo et al. (2011) este gênero é constituído por árvores de crescimento rápido, são pioneiras neotropical pertencentes as fases iniciais de um processo sucessional.

Algumas espécies deste gênero proporcionam proteção para formigas, por apresentar um caule oco que ser como abrigo, bem como o estabelecimento das mesmas no local protegendo, assim, estas espécies de parasitas e herbívoros (SCOLFORO et al., 2010).

De acordo com Stange et al. (2008) alguns dos compostos destas espécies pertencentes ao gênero *Cecropia* são utilizadas como hipertensivas, antidepressivas e broncodilatadoras na medicina popular.

Apenas uma espécie emergiu pertencente a este gênero. A *Cecropia pachystachya* Trécul emergiu tanto a pleno sol, como sob sombrite 75%, sendo que neste último tratamento houve um maior número de plântulas.

A *Cecropia pachystachya* constitui-se em uma espécie de extrema importância para projetos de restauração ecológica de áreas degradadas em diferentes níveis de perturbação, sendo utilizada em outros estudos com esta finalidade, pois possui crescimento rápido, resistente a seca, além de atrair animais dispersores para o local perturbado (FIGUEIREDO et al., 2011).

De acordo com Souza et al. (2014) a *Cecropia pachystachya* refere-se a uma árvore frutífera de 5 a 10 metros de altura. Frutifica de novembro a abril, amplamente utilizada na medicinal popular, principalmente, para o tratamento da diabetes e gonorreia. Seus frutos quando maduros podem ser consumidos.

Espécie esta que possui preferência por solos úmidos e locais ensolarados, frequentemente encontrada em grandes clareiras, estradas e bordas de florestas. É conhecida popularmente como Árvore-da-preguiça, pelo fato dos bichos preguiças apreciarem suas folhas, mas recebem outros nomes populares como Umbaúba, Umbaubeira, Pau-de-lixia, entre outros dependendo da região (HERNÁNDEZ-TERRONES et al., 2007).

Segundo Sato, Passos e Nogueira (2008) a luz possui forte influência ao que se refere ao período de dormência desta espécie, pois quanto mais luz a semente receber, menor será o tempo de dormência da mesma, por essa razão a *Cecropia pachystachya* tem preferência por locais com maior incidência de luz solar.

Apesar de a literatura especializada afirmar que esta espécie tem preferência por locais com uma maior incidência solar, a mesma neste estudo

desenvolveu-se em maior número sob sombrite 75%, ou seja, esta condição limita a incidência de luz, fornecendo um ambiente mais sombreado aos indivíduos.

4.3 OXALIDACEAE

A Oxalidaceae é uma família constituída, principalmente, por ervas com distribuição tropical e subtropical. No Brasil apresenta 150 espécies divididas em dois gêneros. Distribuídas pelo globo existem 800 espécies em seis gêneros. Possui espécies de interesse comercial, bem como invasoras. Sua principal espécie pertence à *Oxalis* (SOUZA; LORENZI, 2005).

As espécies desta família são conhecidas popularmente como azedinhas, pois contém ácido oxálico em sua composição, o que confere acidez as mesmas. Podem ser utilizadas na culinária, medicina caseira (antitérmica e anti-inflamatória) e até mesmo como plantas ornamentais. São encontradas em áreas abertas, fechadas e em locais perturbados (GRIGOLETTO, 2013).



Figura 11 - *Oxalis corniculata*, conhecida popularmente como azedinha.

Apenas um indivíduo desta família emergiu a pleno sol, sendo da espécie

Oxalis corniculata L. (Figura 11). Esta espécie apresenta distribuição cosmopolita, frequentemente encontrada nas costas atlântica e pacífica da América do Sul. Sua origem é europeia. Popularmente conhecida como azedinha, é encontrada, principalmente, em ambientes antropizados e em jardins (ABREU, 2007).

4.5 BIGNONIACEAE

A família Bignoniaceae refere-se a árvores, arbustos ou lianas, com distribuição pantropical. No Brasil possui 350 espécies distribuídas em 50 gêneros, no cenário mundial possui 800 espécies separadas em 120 gêneros. Possuem caráter ornamental compondo o paisagismo urbano (SOUZA; LORENZI, 2005).

Segundo Chagas Junior et al. (2010) vários estudos apontam para a distribuição desta família nos mais diversos tipos de ambiente, contudo é no Brasil que esta apresenta a maior diversidade de espécies.

As espécies pertencentes a esta família são frequentemente utilizadas na arborização de praças, ruas, parques devido a beleza de seu florescimento, são utilizadas também como matéria-prima na construção civil, na carpintaria e na fabricação dos mais diversos artigos devido a rigidez de sua madeira (PAULETTI et al., 2003).

De acordo Martins et al. (2008) algumas espécies são frequentemente utilizadas na medicina popular para o combate de diversas doenças e pelos seus efeitos e importância foram incluídas na primeira edição da Farmacopéia Brasileira, além de possuir registro na Anvisa como fitoterápico.

Sua ocorrência no cerrado brasileiro é muito comum, apresenta-se como um arbusto com flores amarelas, chamada popularmente de bolsa de pastor (SOUZA; LORENZI, 2005).

Espécies desta família já foram encontradas em floresta estacional semidecidual e cerrado, em ambientes de campo limpo até campos rupestres, indicando que possuem uma alta versatilidade, adaptando-se a diferentes locais (CHAGAS JUNIOR et al., 2010).

Neste estudo 10 indivíduos da espécie *Jacaranda micranta* Cham da família Bignoniaceae emergiram, predominantemente, no tratamento sob sombrite 75%.

A *Jacaranda micranta* conhecida popularmente como caroba pode chegar até 25 metros de altura com ocorrência na Floresta Estacional Semidecidual na bacia do Paraná (LORENZI, 2002).

Preferem solos úmidos, profundos e com elevada fertilidade, necessitam de incidência solar para aumentar a capacidade de germinação das sementes. Desenvolvem-se rapidamente podendo utilizá-las na revegetação de áreas perturbadas, compondo a processo inicial de sucessão ecológica (TEDESCO et al., 1999).

Esta espécie é utilizada na fabricação de móveis, na construção civil, na marcenaria, entre outros. Por causa da beleza da sua floração, com suas flores arroxeadas é frequentemente utilizada como planta ornamental e na arborização urbana (EMPRAPA, 2015).

Segundo Hildebrandt et al. (2013) a caroba está em extinção devido ao seu uso indiscriminado no processo industrial e em construções.

4.6 POACEAE

São plantas com distribuição cosmopolita, possui 9000 espécies em 650 gêneros. No Brasil existem 1500 espécies distribuídas em 180 gêneros. Muitas espécies pertencentes a esta família possuem valor econômico e são amplamente utilizadas pelo homem, além de apresentar uma alta diversidade de espécies (SOUZA; LORENZI, 2005).

Algumas espécies pertencentes a família Poaceae são utilizadas na alimentação animal e humana, bem como plantas ornamentais. São facilmente encontradas em campos abertos, onde são dominantes, e raramente constituem áreas do interior de florestas (WELKER; WAGNER, 2007).

A alimentação da maior parte das pessoas do mundo está baseada nas espécies de Poaceae, pode-se citar como exemplo o arroz, a aveia, o trigo, o milho, entre outros. Por essa razão é uma das famílias mais importantes de angiospermas referente ao valor econômico (BERTAZZONI; DAMASCENO JÚNIOR, 2011).

São amplamente utilizadas em gramados e alguns bambus são utilizados como plantas ornamentais. Facilmente encontradas nas pastagens, podendo

algumas espécies se apresentarem como invasoras de culturas. Na medicina popular algumas espécies são utilizadas como repelentes para insetos (SOUZA; LORENZI, 2005).

Neste estudo cinco indivíduos emergiram a pleno sol e a sombrite 50%, neste ultimo tratamento houve predominância de plântulas.

4.7 DISCUSSÃO SOBRE AS ESPÉCIES E FAMÍLIAS ENCONTRADAS

A maior parte das espécies encontradas no banco de sementes do fragmento em estudo desenvolvem-se em locais antropizados, sendo estas plantas conhecidas como invasoras. A presença deste tipo de espécie pode indicar que o fragmento sofreu algum distúrbio e seu estágio de sucessão está afetado (LOPES, 2012).

A Asteraceae e a Solanaceae encontradas em maior número neste estudo, são famílias frequentemente encontradas em áreas perturbadas com estágio inicial de regeneração, assim como no trabalho apresentado por Neto et al. (2010).

Os resultados obtidos mostram que a maior ocorrência de plântulas que emergiram ocorreu sob sombrite 50%, indicando que estas espécies possuem uma maior preferência por locais com luminosidade parcial.

Neste experimento emergiram muitas espécies herbáceas e apenas duas espécies arbóreas.

Segundo Silva e Antunes (2005) matas degradadas apresentam uma maior diversidade e riqueza de espécies herbáceas do que em matas conservadas.

Ressalta-se que a presença de espécies herbáceas é muito comum em estudos de áreas fragmentadas com vegetação do entorno como pastos e culturas agrícolas. Entretanto o surgimento dessas espécies pode representar um problema, pois as mesmas podem inibir o crescimento de espécies arbóreas e arbustivas, que são responsáveis pela aceleração da sucessão secundária (RODRIGUES; MARTINS; LEITE, 2010).

De acordo com Tres e Reis (2009) a fase inicial herbácea-arbustiva é importante para o processo de restauração de áreas perturbadas, pois é o início do processo de sucessão ecológica, além de proporcionar um ambiente adequado para

espécies mais maduras, sem essa fase pode-se perder funções irreversíveis que serão extremamente importantes ao longo do tempo no processo de restabelecimento de um habitat.

Segundo Filho et al. (2013) em outros estudos em Floresta Estacional Semidecidual houve uma maior predominância de espécies pioneiras, representando mais de 50% do total de espécies encontradas. Este estudo segue a linha dos demais, uma vez que emergiram em maior número espécies pioneiras com hábito herbáceo.

Atualmente, a introdução de espécies exóticas é considerada a segunda maior ameaça a toda biodiversidade do planeta. Das plantas presentes no Brasil 20%, aproximadamente, foram introduzidas, resultado de atividades antrópicas. Considera-se uma planta exótica aquela que emergir em local inapropriado e em um momento errado (CARVALHO; JACOBSON, 2015).

Bernardy et al. (2011) salientam que uma planta invasora é aquela que desenvolve-se fora de seu ambiente historicamente conhecido, por meio da dispersão antrópica, podendo ser acidental ou não.

A agressividade e a capacidade de adaptação a novos ambientes e fatores ambientais fazem com que as plantas daninhas se sobressaiam em relação a vegetação natural (INOUE et al., 2010). Neste estudo algumas espécies agressivas desenvolveram - se como a *Emilia sonchifolia* e a *Erechtites valerianifolius*.

Segundo Christoffoleti (2001) as plantas daninhas, apesar de serem conhecidas, principalmente, pelos seus malefícios, também podem ser benéficas. Alguns estudos apontam para a utilização como suplemento alimentar (nutricêuticos), como fitodescontaminantes ambientais e outros usos medicinais, além de contribuírem com a diminuição dos processos erosivos.

De acordo com Pastore et al. (2012) a diversidade de plantas invasoras em um determinado local indica o grau de perturbação do mesmo, pois estas apresentam elevada capacidade adaptativa, favorecendo seu surgimento em áreas degradadas, contribuindo, assim, para a perda da biodiversidade local.

Ressalta-se que a transposição do banco de sementes de solo associado a serrapilheira pode representar uma alternativa viável de baixo custo para acelerar a sucessão ecológica em uma área degradada.

Todavia a avaliação do banco de sementes antes de sua aplicação é fundamental, uma vez que o solo da área em estudo pode conter grande quantidade

de sementes de plantas daninhas, trepadeiras e gramíneas que podem ser agressivas e representar competição por nutrientes, luz e água com espécies nativas. Desta forma, espécies indesejadas se transferidas para áreas degradadas podem inibir o processo sucessional local por muito tempo (MARTINS, 2014).

4.8 DIVERSIDADE

Desta forma, para avaliar a diversidade de espécies no fragmento estudado, utilizou-se o Índice de Shannon, Índice de Simpson e Índice de Pielou.

Calculou-se os três índices para as três condições estudadas, os resultados obtidos apresentam-se na Tabela 2.

Tabela 4- Índices de diversidade a pleno sol, sombrite 50% e sombrite 75%

Índice	Pleno Sol	Sombrite 50%	Sombrite 75%
Shannon	1,897	0,996	1,707
Simpson	0,219	0,573	0,259
Pielou	0,329	0,173	0,296

De acordo com o índice de Shannon o tratamento que apresentou a maior diversidade foi o a pleno sol seguido do sob sombrite 75%, pois segundo a literatura quanto maior o valor deste índice, maior será a diversidade.

Os três tratamentos apresentaram valores baixos para este índice, indicando que poucas espécies são responsáveis por uma maior quantidade de sementes no banco de sementes deste fragmento.

Estudos realizados por Peres; Pinto e Loures (2009) e Shorn et al. (2013) apresentam valores para este índice quase duas vezes maior que o encontrado neste estudo. Estes estudos indicavam que as áreas analisadas estavam conservadas, apresentando uma mata clímax, com baixa ou nenhuma interferência antrópica. Dessa forma, os resultados obtidos para este índice neste estudo indica que o fragmento apresenta interferência antrópica.

Segundo Braga et al. (2008) o índice de Shannon para uma floresta estacional semidecidual em Minas Gerais varia de 3,2 a 4,2, mostrando que os índices encontrados para os tratamentos deste trabalho se encontram bem inferior.

De acordo com Cordeiro e Cunha (2014) valores de 1,1 a 1,6 foram encontrados em avaliações de banco de sementes em áreas degradadas pela mineração.

Os valores deste índice tendem a aumentar conforme a vegetação for se aproximando do clímax e a área for se tornando mais estável (PERES; PINTO; LOURES, 2009).

Considerando o índice de Simpson os tratamentos a pleno sol e sombrite 75% novamente apresentaram a maior diversidade, pois quanto maior o valor, menor a diversidade de espécies que o local em questão apresenta.

Segundo Ikeda et al. (2008) áreas de cerrado queimado apresentaram valores deste índice em torno de 0,690, próximo ao valor encontrado sob sombrite 50%, mostrando que este tratamento apresenta a menor diversidade de espécies se comparado aos demais.

Referente ao índice de Pielou valores próximos a 0 apresentam uniformidade mínima, já valores próximos a 1 apresentam uniformidade máxima. Pode-se perceber por meio da Tabela 2 que o tratamento sob sombrite 50% apresentou a maior uniformidade seguido do tratamento sob sombrite 75%. Entretanto, os três valores apresentados estão mais próximos de 0, indicando que em todos os tratamentos as espécies não são igualmente abundantes. Podemos confirmar este fato por meio da Tabela 1 apresentada indicando que algumas espécies foram mais abundantes que outras, sendo que a espécie *Gnaphalium purpureum var spicatum* apresentou o maior número de indivíduos nas três condições estudadas.

Peres, Pinto e Loures (2009) encontraram valores deste índice de 0,416 a 0,564, indicando que existia espécies, nas áreas estudadas, dominantes.

De acordo com Machado et al. (2013) quanto maior o valor do índice de Pielou, maior o número de indivíduos dominantes. Para este estudo o tratamento a pleno sol apresentou o maior valor, indicando que há uma maior quantidade de indivíduos dominantes.

5 CONCLUSÃO

Verificou-se que a condição sob sombrite 50% apresentou o maior número de plântulas que emergiram (129), seguida das condições sob sombrite 75% (128) e pleno sol (62). Os tratamentos a pleno sol e sob sombrite 75% apresentaram a maior diversidade de espécies, já o tratamento sob sombrite 50% não apresentou 11 espécies que emergiram nas demais condições.

As espécies que se sobressaíram das demais foram *Gnaphalium purpureum var spicatum* (175) e *Solanum americanum* Mill (52) das famílias Asteraceae e Solanaceae, respectivamente.

A maior parte das espécies encontradas no banco de sementes desse fragmento não fazem parte da vegetação nativa, como era esperado, uma vez que a área de estudo está localizada em um ambiente predominantemente urbano, sofrendo, assim, perturbações antrópicas.

Contudo, os indivíduos que foram identificados são importantes para desencadear os processos de sucessão ecológica, proporcionando ao longo do tempo o restabelecimento da área em sua estrutura e função.

A maioria das espécies identificadas possuem valor econômico, pois podem ser utilizadas como plantas medicinais, ornamentais e até alimentícias.

Analisando as características da flora vegetal que emergiu do banco de sementes fica evidente que o fragmento está em um processo inicial de sucessão ecológica, pois a maioria das plântulas encontradas possuem hábito herbáceo, fornecendo assim um ambiente e uma estrutura mais adequado para as espécies mais exigentes e de hábito arbóreo.

Por meio dos índices de diversidade calculados, conclui-se que o fragmento em estudo possui uma pequena diversidade de espécies, porém algumas se sobressaem mais do que outras, por essa razão a uniformidade é baixa.

Conclui-se também que a técnica nucleadora empregada neste estudo é eficaz para o processo sucessional de áreas perturbadas, pois permite o desenvolvimento de espécies vegetais mais simples que tornam o ambiente mais estável para espécies mais complexas.

A maior parte das espécies encontradas neste estudo facilitam o processo sucessional da área, entretanto os valores do índice de Shannon foram baixos,

indicando uma baixa diversidade e uma área muito perturbada se comparada a outros estudos que avaliaram áreas degradadas pela mineração.

Sugere-se a técnica de enriquecimento florístico com diversidade genética ou o manejo das espécies que representam um problema para a área, como as espécies invasoras que apresentam agressividade para o processo de restauração da área em sua totalidade. O enriquecimento deve ser feito com espécies pertencentes ao processo sucessional mais avançado e com elevada diversidade.

Para a realização de futuros trabalhos, sugere-se um estudo mais longo do banco de sementes deste fragmento, bem como a realização de coletas durante um ano abrangendo todas as estações do ano ou em pelo menos dois períodos no ano para que se possa caracterizar mais detalhadamente a composição florística do mesmo e o seu grau de perturbação.

Desenvolver este mesmo experimento em outras áreas de Floresta Estacional Semidecidual - preferencialmente locais com características do entorno distintas - para verificar a existência das espécies encontradas neste estudo, comparando os resultados, avaliando o grau de perturbação e o estágio de sucessão ecológica. Vale ressaltar que as mesmas condições propostas para este trabalho deverão ser utilizadas em projetos futuros.

REFERÊNCIAS

ABREU, Maria Carolina de. **Sistemática do Gênero Oxalis L. (Oxalidaceae R. Br.) no Estado de Pernambuco, Brasil.**2007. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

AGRA, Maria de Fátima; NURIT-SILVA, Kiriaki; BERGER, Lúcia Raquel. Flora da Paraíba, Brasil: Solanum L. (Solanaceae). **Acta Botânica Brasileira**, Paraíba, v. 23, n. 3, p.826-842, dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062009000300024>. Acesso em: 18 nov. 2015.

ALBUQUERQUE, Maria Rose Jane R. et al. Composição química volátil e não-volátil de Eupatorium ballotifolium Kunth, Asteraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p.615-620, jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2010000400023&script=sci_arttext>. Acesso em: 18 nov. 2015.

ALBUQUERQUE, Maria Rose Jane R. et al. Terpenoids, Flavonoids and other Constituents of Eupatorium betonicaeforme (Asteraceae). **Journal Of The Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v. 17, n. 1, p.68-72, fev. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-50532006000100010>. Acesso em: 20 nov. 2015.

ALVES, Ana Carolina Christino de Negreiros et al. Natural infection of Porophyllum ruderale with a nucleorhabdovirus in Brazil. **Summa Phytopathol**, Botucatu, v. 34, n. 4, p.374-375, jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-54052008000400017>. Acesso em: 18 nov. 2015.

ALVES, Sandro Leonardo et al. SUCESSÃO FLORESTAL E GRUPOS ECOLÓGICOS EM FLORESTA ATLÂNTICA DE ENCOSTA, ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS / RJ. **Ciências da Vida**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p.26-32, jun. 2005. Disponível em: <<http://www.editora.ufrrj.br/rcv2/vida25-1/26-32.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

ARAÚJO FILHO, José Coelho. **Floresta Estacional Semidecidual**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7l02wx7ha087apz2x2zjco4.html>. Acesso em: 02 dez. 2015.

BECHARA, Fernando Campanhã. **RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE RESTINGAS CONTAMINADAS POR PINUS NO PARQUE FLORESTAL DO RIO VERMELHO, FLORIANÓPOLIS, SC**. 2003. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

BERNARDY, Katieli et al. O IMPACTO DE PLANTAS EXÓTICAS PARA A BIODIVERSIDADE E MEIO AMBIENTE. In: SEMINÁRIO INSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 16., 2011, Cruz Alta. **Seminário Institucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Cruz Alta: 2011.

BERTAZZONI, Esther Campagna; DAMASCENO-JÔNIO, Geraldo Alves. Aspectos da biologia e fenologia de *Oryza latifolia* Desv. (Poaceae) no Pantanal sul-matogrossense. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 25, n. 2, p.476-486, maio 2011.

BRAGA, Antonio Jorge Tourinho et al. COMPOSIÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DE UMA FLORESTA SEMIDECIDUAL SECUNDÁRIA CONSIDERANDO O SEU POTENCIAL DE USO PARA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, p.1089-1098, 22 ago. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622008000600014&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 01 nov. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). Capítulo IV nº Art. 225, de 05 de janeiro de 1988. Brasília, DF, 05 jan. 1988.

BRASIL. Decreto nº 97.632, de 10 de janeiro de 1989. **Lex**. Brasília, DF, 10 jan. 1989.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de janeiro de 2012. **Código Florestal Brasileiro**. Brasília, DF, 25 jan. 2012

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de janeiro de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, DF, 31 jan. 1981.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de janeiro de 2000. **Lex**. Brasília, DF, 18 jan. 2000.

BUDEL, Jane M. et al. Contribuição ao estudo farmacognóstico de *Mikania laevigata* Sch. Bip. ex Baker (guaco), visando o controle de qualidade da matéria-prima. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p.545-552, jan. 2008.

CARVALHO; JACOBSON. INVASÃO DE PLANTAS DANINHAS NO BRASIL: UMA ABORDAGEM ECOLÓGICA. 2015. p. 1 - 19. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/174/_arquivos/174_05122008112752.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2015.

CHAGAS JUNIOR, José Magno das et al. Família Bignoniaceae Juss.. (Ipês) no município de lavras, minas gerais. **Cerne**, Lavras, v. 16, n. 4, p.517-529, jul. 2010.
CHRISTOFFOLETI, P. J.. BENEFÍCIOS POTENCIAIS DE PLANTAS DANINHAS: I. NUTRICÊUTICOS E FITODESCONTAMINANTES AMBIENTAIS. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 1, p.151-153, mar. 2011.

CORDEIRO, Keila de Almeida; CUNHA, Danusia Valeria Porto da. ANÁLISE DA CAPACIDADE DE REGENERAÇÃO NATURAL EM DUAS ÁREAS DE MATA CILIAR DO RIO VERRUGA EM VITÓRIA DA CONQUISTA – BAHIA. **Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 10, n. 18, p.223-235, jul. 2014.

CURY, Roberta T. S.; CARVALHO JUNIOR, Oswaldo. **Manual para Restauração Florestal**: Florestas de Transição. Belém, v.5, n.1, p.1-43,jun.2011.

CZELUSNIAK, K. E et al. Farmacobotânica, fitoquímica e farmacologia do Guaco: revisão considerando *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schulyz Bip. ex Baker. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 14, n. 2, p.400-409, jun. 2012.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v36n2/v36n2a08>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

DUARTE, M R et al. Anatomia comparada de espécies de arnica: *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. e *Chaptalia nutans* (L.) Pohl. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Curitiba, v. 28, n. 2, p.193-201, dez. 2007.

EMBRAPA. Antônio Carlos de Macedo. Secretaria do Meio Ambiente (Org.). **Revegetação matas ciliares e de proteção ambiental**. São Paulo: Fundação Florestal, 1993. 24 f.

EMBRAPA. **FENOLOGIA REPRODUTIVA DE ARBOREAS: PERÍODO DE PRODUÇÃO DE FRUTOS E SEMENTES DE CAROBA (*Jacaranda micrantha*)**. São Paulo: Fundação Florestal, 2015. 1 f.

EMBRAPA. **Recuperação de área degradadas**. São Paulo, 2015.

EMBRAPA. **ERVAS DANINHAS DO BRASIL SOLANACEAE I GÊNERO SOLANUM L.**. São Paulo: Fundação Florestal, 1985. 54 f.

FERNANDES, Ana Claudia; RITTER, Mara Rejane. A família Asteraceae no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p.395-439, out. 2009.

FIGUEIREDO, Pablo Hugo Alves et al. Avaliação do potencial seminal da *Cecropia Pachystachya Trécul* no banco de sementes do solo de um fragmento florestal em restauração espontânea na Mata Atlântica, Pinheiral – RJ. **Revista Brasileira de Biociências**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p.43-51, mar. 2011.

FRANCO, Fernando Silveira et al. **Conservação Ex Situ: Dos Bancos de Germoplasma aos Sistemas Agroflorestais**. 2000.147 f. Tese (Pós-Graduação em ciências florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Rio de Janeiro, 2013.

GAGLIOTI, André Luiz. **Urticaceae Juss. no Estado de São Paulo, Brasil**. 2011. 210 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente, Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, 2011.

GIACOMIN, Leandro Lacerda. **ESTUDOS TAXONÔMICOS E FILOGENÉTICOS EM SOLANUM SECT. GONATOTRICHUM BITTER (SOLANOIDEAE, SOLANACEAE) NO BRASIL**. 2010. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

GONÇALVES, Cristiane F. Azevêdo; MATZENBACHER, Nelson Ivo. O Gênero *Hypochoeris* L. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia Série Botânica**, Porto Alegre, v. 62, n. 1, p.55-87, dez. 2007.

GRIGOLETTO, Daniele. **O Gênero *Oxalis* L. (Oxalidaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil**. 2013. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Agrobiologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

HERNÁNDEZ-TERRONES, M. G. et al. AÇÃO ALELOPÁTICA DE EXTRATOS DE EMBAÚBA (*Cecropia pachystachya*) NO CRESCIMENTO DE CAPIM-COLONIÃO (*Panicum maximum*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 4, p.763-769, out. 2007.

HILDEBRANDT, William Broch et al. FITOTOXICIDADE E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FLORES DE *Jacaranda micrantha* (Bignoniaceae). **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 14, n. 3, p.8-18, set. 2013.

IKEDA, Fernanda Satie et al. Banco de sementes em cerrado sensu stricto sob queimada e sistemas de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 6, p.667-673, jun. 2008.

INOUE, Mi Ha et al. POTENCIAL ALELOPÁTICO DE *Annona crassiflora*: EFEITOS SOBRE PLANTAS DANINHAS. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 3, p.489-498, abr. 2010.

KAGEYAMA, Paulo; GANDARA, Flávio Bertin. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre: Restauração e Conservação de Ecossistemas Tropicais**. Curitiba: Editora Ufpr, 2003. 667 p.

KARSBURG, Isane Vera; BATTISTIN, Alice. MEIOSE E NÚMERO CROMOSSÔMICO DE CINCO ESPÉCIES DA FAMÍLIA URTICACEAE DO RIO GRANDE DO SUL. **Revista de Ciências Agro-ambientais**, Alta Floresta, v. 4, n. 1, p.47-60, maio 2006.

KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri. **Plantas alimentícias não convencionais no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais, e receitas ilustradas**. São Paulo: Nova Odessa, 2014.

LEITÃO, Fernanda et al. Medicinal plants traded in the open-air markets in the State of Rio de Janeiro, Brazil: an overview on their botanical diversity and toxicological potential. **Rev Bras Farmacogn**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p.225-247, abr. 2014.

LIMA, Gabrielle M. et al. Assessment of antinociceptive and anti-inflammatory activities of *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass., Asteraceae, aqueous extract. **Rev. Bras. Farmacogn.**, Curitiba, v. 21, n. 3, p.486-490, jun. 2011. Elsevier BV.

LIMA, J M et al. PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DE *Sonchus oleraceus* E SUA TOXICIDADE SOBRE O MICROCRUSTÁCEO *Artemia salina*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 1, p.7-11, fev. 2009.

LOPES, Vanessa. **AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO DE UM TRECHO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL – MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE FOZ DO IGUAÇU-PR.** 2014. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4. ed. São Paulo: Nova Odessa, 2002.

MACHADO, V M et al. AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DE UMA ÁREA EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO EM CERRADO CAMPESTRE. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 2, p.303-312, set. 2013.

MACHINI, Wesley Db et al. Resposta à mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e ao Tomato severe rugose virus de acessos de *Solanum* subgênero *Leptostemonum*. **Hortaliças Brasileiras**, Brasília, v. 30, n. 3, p.440-445, jul. 2012.

MACIEL, Maria de Nazaré Martins et al. CLASSIFICAÇÃO ECOLÓGICA DAS ESPÉCIES ARBÓREAS. **Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 1, n. 2, p.69-78, jun. 2003.

MANTOVANI, Waldir; MARTINS, Fernando Roberto. Florística do cerrado na reserva biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 7, n. 1, p.51-79, mar. 1993.

MARQUES, Rodrigo da Silva; MIGUEL, João Rodrigues; JASCONE, Carlos Eduardo Silva. A FAMÍLIA SOLANACEAE NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA TAQUARA, DUQUE DE CAXIAS, RJ, BRASIL. **Saúde & Ambiente**, Duque de Caxias, v. 7, n. 1, p.19-23, jun. 2012.

MARTINS, Daiane. **FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E POTENCIALIDADES MEDICINAIS EM REMANESCENTE DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA**

ALTOMONTANA. 2009. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2009.

MARTINS, Maria Bernadete Gonçalves et al. Caracterização anatômica e química de folhas de Jacaranda puberula (Bignoniaceae) presente na Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 18, n. 4, p.600-607, dez. 2008.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de áreas degradadas:** Ações em áreas de preservação permanente voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. 3. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2014. 264 p

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de Matas Ciliares.** 3 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2014. 200 p.

MIKICH, Sandra Bos; SILVA, Sandro Menezes. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 15, n. 1, p.89-113, jan. 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Sistema Nacional de Unidades Conservação.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/sistema-nacional-de-ucs-snuc>.

MIRANDA NETO, Aurino et al. BANCO DE SEMENTES DO SOLO E SERAPILHEIRA ACUMULADA EM FLORESTA RESTAURADA. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 38, n. 4, p.609-620, maio 2014.

MIRANDA NETO, Aurino et al. TRANSPOSIÇÃO DO BANCO DE SEMENTES DO SOLO COMO METODOLOGIA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL DE PASTAGEM ABANDONADA EM VIÇOSA, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 6, p.1035-1043, ago. 2010.

MÔNICO, Allan Camatta. **Transferência de bancos de sementes superficiais como estratégia de enriquecimento de uma floresta em processo de restauração.** 2011. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2012.

NASCIMENTO, Henrique E. M.; LAURANCE, William F.. Efeitos de área e de borda

sobre a estrutura florestal em fragmentos de floresta de terra-firme após 13-17 anos de isolamento. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 36, n. 2, p.183-192, fev. 2006.

NBL. **Manual de Restauração Florestal**: Um instrumento de apoio a adequação ambiental de propriedades rurais do Pará. Belém, 2013.128.p.

OLIVEIRA, Patricia Abrão de. **Estudo Fitoquímico Comparativo entre Espécimes Mikania cordifolia (L.f.) Willd.** 2007. 149 f. Tese (Doutorado) - Curso de Química, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

PASTORE, Mayara et al. PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS na RESERVA BIOLÓGICA DO ALTO DA SERRA DE PARANAPIACABA, Santo André - SP. São Paulo, 2012.

PAULETTI, Patrícia Mendonça; BOLZANI, Vanderlan da Silva; YOUNG, Maria Claudia Marx. CONSTITUINTES QUÍMICOS DE Arrabidaea samydoides (BIGNONIACEAE). **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 5, p.641-643, maio 2003.

PEREIRA, Ariana. **PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA EM PROPRIEDADE DO INTERIOR DE FRAIBURGO - SC.** 2013. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2013.

PERES, Marissol Aparecida; PINTO, Lilian Vilela Andrade; LOURES, Laércio. AVALIAÇÃO DOS BANCOS DE SEMENTES DO SOLO DE FRAGMENTOS FLORESTAIS DE MATA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL CLÍMAX E SECUNDÁRIA E SEU POTENCIAL EM RECUPERAR ÁREAS DEGRADADAS. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 20, n. 3, p.58-71, ago. 2009.

PIRATELLI, Augusto João; FAVORETTO, Gabriela Rodrigues; BELLEMO, Adriana Camilo. **Biologia da Conservação**: Uma Ciência Multidisciplinar. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. 272 p

PIRATELLI, Augusto João; FRANCISCO, Mercival Roberto. **Conservação da Biodiversidade**: Dos conceitos às ações. Rio de Janeiro: Technical Books, 2013. 272 p.

PITELLI, Robinson Antonio. COMPETIÇÃO E CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS EM ÁREAS AGRÍCOLAS. **Série Técnica Ipef**, Piracicaba, v. 12, n. 4, p.1-24, set. 1987.

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE MEDIANEIRA-PDMM, 2006. Disponível em: <<http://www.medianeira.pr.gov.br/planodiretor/>>. Acesso em: 02 dez. de 2015.

RAMOS, Egon Abraão de Paula et al. **Floresta Estacional Semidecidual**. 5. ed. Curitiba: Asc, 2010. 8 p. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cobf/V5_Floresta_Estacional_Semidecidual.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2015.

REIS, Ademir et al. **APOSTILA DE RESTAURAÇÃO AMBIENTAL SISTÊMICA DO LABORATÓRIO DE ECOLOGIA FLORESTAL**. Florianópolis, 2003.

REIS, Ademir et al. Restauração de áreas degradadas:: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**, Santa Catarina, v. 1, n. 1, p.28-36, abr. 2003.

RITTER, Mara Rejane; MIOTTO, Silvia Teresinha Sfoggia. Taxonomia de Mikania Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Hoehnea**, Porto Alegre, v. 32, n. 3, p.309-359, jun. 2005.

RODRIGUES, Bruna Dias; MARTINS, Sebastião Venâncio; LEITE, Hélio Garcia. Avaliação do potencial da transposição da serapilheira e do banco de sementes do solo para restauração florestal em áreas degradadas. **Revista Árvore**, Belo Horizonte, v. 34, n. 1, fev. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622010000100008&script=sci_arttext>. Acesso em: 11 jun. 2015

RODRIGUES, Efraim. **Ecologia da Restauração**. Londrina: Editora Planta, 2013. 300 p.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; GANDOLFI, Sergious. **Matas Ciliares - Conservação e Recuperação**: Conceitos, Tendências e Ações para a Recuperação de Florestas Ciliares. São Paulo: Fapesp, 2000. 320 p.

ROMANIUC NETO, Sergio et al. Urticaceae Juss. do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 36, n. 1, p.193-205, mar. 2009.

ROQUE, Nádia; BAUTISTA, Hortensia. **ASTERACEAE Caracterização e Morfologia Floral**. Bahia: Edufba, 2008.

RUAS, Claudete de Fátima et al. Chromosomal organization and phylogenetic relationships in *Hypochoeris* species (Asteraceae) from Brazil. **Genetics And Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 28, n. 1, p.129-139, mar. 2005.

SABBI, Larissa de Bortolli Chiamolera. **AVALIAÇÃO DO PROCESSO E A IMPORTÂNCIA DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM ÊNFASE NO ESTUDO DE CASO DA REPRESA DO IRAÍ, PARANÁ, BRASIL**. 2014. 34 f. Monografia (Especialização Direito Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SANCHEZ, E. Garcia et al. A revision of *Eupatorium*(Compositae: Eupatorieae) from Michoacan. **Revista Internacional de Botânica Experimental**, Vicente Lopez, v. 80, n. 1, p.139-146, abr. 2011.

SATO, Therys Midori; PASSOS, Fernando de Camargo; NOGUEIRA, Antonio Carlos. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia peltata* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 48, n. 3, p.19-26, ago. 2008.

SAUTHIER, Luana Jacinta et al. **BIOMASSA DE ERECHTITES VALERIANIFOLIUS (WOLF) DC. (ASTERACEAE) COMO RESPOSTA A UM GRADIENTE DE LUMINOSIDADE**. 21. ed. Ijuí: Xxx, 2013.

SCARIOT, Aldicir. Conseqüências da fragmentação da floresta na comunidade de palmeiras na Amazônia central. **Ipef**, Brasil, v. 12, n. 32, p.71-86, dez. 1998. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr32/cap06.pdf>>. Acesso em: 11 Não é um mês valido! 2015.

SCHORN, Lauri Amândio et al. COMPOSIÇÃO DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE SOB DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 1, p.49-58, mar. 2013.

SCOLFORO, J. R. et al. Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga. **Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal**. Lavras: UFLA, 2008. cap. 6, p.118-133.

SILVA JUNIOR, Antonio Amaury et al. A new ecotype of *Mikania glomerata* Spreng. (Asteraceae) rich in essential oil in southern Brazil. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p.1-72, 2015. GN1 Genesis Network. DOI: 10.5935/2446-4775.20150002.

SILVA, Eduardo Arrivabene Alves da. **RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE FLORESTAS TROPICAIS NA AMÉRICA LATINA E CARIBE: UMA REVISÃO**. 2010. 38 f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas) -Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

SILVA, Elimeiri R.; ANTUNES, Erides C.. **CARACTERIZAÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL DA MATA CILIAR DO CÓRREGO ALEGRE, MUNICÍPIO DE INHUMAS, ESTADO DE GOÍAS**. 2005. 13 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2005.

SILVA, Tania M.s. et al. Steroidal Glycoalkaloids and Molluscicidal Activity of *Solanum asperum* Rich. Fruits. **Journal Of The Brazilian Chemical Society**, Campinas, v. 19, n. 5, p.1048-1052, jun. 2008.

SIQUEIRA, Ludmila Pugliese de. **Monitoramento de Áreas Restauradas no Interior do Estado de São Paulo, Brasil**: Banco de Sementes. 2002. 116 f. Dissertação (Mestrado Biologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2002.

SOUSA, Atos Moreira Ribas de et al. Recuperação de Áreas Degradadas: Restauração de Áreas Degradadas por Técnicas de Nucleação, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <http://www.academia.edu/6767000/RECUPERAÇÃO_DE_ÁREAS_DEGRADADAS_RESTAURAÇÃO_DE_ÁREAS_DEGRADADAS_POR_TÉCNICAS_DE_NUCLEAÇÃO_1>. Acesso em: 11 jun. 2015.

SOUZA, Daniele Oliveira et al. Atividade antibacteriana e moduladora de *Cecropia pachystachya* Trécul sobre a ação de aminoglicosídeos. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, La Habana, v. 19, n. 1, p.121-132, nov. 2014.

SOUZA, Tiaga Juliano Tasso de. **Determinação da Composição Química e Avaliação Preliminar das Atividades Antioxidante e Anticolinesterásica dos óleos voláteis de espécies de Eupatorium L.(Asteraceae)**. 2007. 258 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SOUZA, Vinicius Castro; LORENZI, Harri. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira baseado em APG II**. São Paulo: Nova Odessa, 2005.

STANGE, Victor S. et al. Avaliação do efeito mutagênico do extrato hidroalcoólico bruto, por meio de bioensaios in vivo e prospecção fitoquímica de *Cecropia*

glazioviiSneth (embaúba), Cecropiaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 19, n. 2, p.637-642, jun. 2009.

TELES, Aristônio Magalhães. **CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO TAXONÔMICO DA TRIBO ASTEREA E SENECEAE (ASTERACEAE) NO ESTADO DE MINAS GERAIS**. 2008. 260 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

TOFOLI, Gustavo R. et al. ESTIMATIVA DA ÁREA FOLIAR DE PLANTAS DANINHAS: *Solanum americanum* Mill. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 16, n. 2, p.149-152, abr. 1998.

TOMAZI, Aline Luiza; ZIMMERMANN, Carlos Eduardo; LAPS, Rudi Ricardo. Poleiros Artificiais como modelo de nucleação para restauração de ambientes ciliares: Caracterização da chuva de sementes e regeneração natural. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p.125-135, set. 2010.

TRES, D. R. Tendências da restauração ecológica baseada na nucleação. In: MARIATH, J. E. A.; SANTOS, R. P. (orgs). Os avanços da botânica no início do século XXI: morfologia, fisiologia, taxonomia, ecologia e genética. **Conferências plenárias e simpósios do 57º Congresso Brasileiro de Botânica**. Sociedade Botânica do Brasil. 2006. p. 404-408.

TRES, Deisy Regina; REIS, Ademir. Técnicas nucleadoras na restauração de floresta ribeirinha em área de Floresta Ombrófila Mista, Sul do Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 4, p.59-71, dez. 2009.

WELKER, Cassiano Aimberê Dorneles; LONGHI-WAGNER, Hilda Maria. A família Poaceae no Morro Santana, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 4, p.53-92, out. 2007.

YAMASHITA, Oscar Mitsuo et al. Influência da temperatura e da luz na germinação de sementes de couve-cravinho. **Revista Brasileira de Sementes**, Cuiabá, v. 30, n. 3, p.202-206, fev. 2008.