

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA UTILIZANDO “MICROUNIDADES EDAFOCLIMÁTICAS” DEFINIDAS A PARTIR DOS COMPARTIMENTOS DO RELEVO, EM UMA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE – SP

Bosquette, T.B. (FCT / UNESP) ; Gouveia, J.M.C. (FCT / UNESP)

RESUMO

Objetivando promover gatilhos ecológicos para favorecer e acelerar processos sucessionais e interações entre espécies através de técnicas de restauração, o estudo aplicou a metodologia de Microunidades Edafoclimáticas (MEc). A partir da compartimentação do relevo local em escala de detalhe, são definidas unidades com características semelhantes em relação a alguns atributos físicos e bióticos em microambientes, indicando a adoção de espécies e técnicas mais adequadas à restauração ecológica em áreas com diferentes níveis de degradação. A área de estudo corresponde à Área de Proteção Ambiental do Timburi, em Presidente Prudente – SP (Com 4.608,2 ha, dos quais somente 621,2 ha são ocupados por fragmentos florestais -13,5% da área total, e apenas 36% das APPs fluviais com cobertura florestal). Com as técnicas executadas, constatou-se que a adoção dos procedimentos apresentou ótimos resultados nos quais a taxa de sobrevivência de mudas inseridas chegou a 91% após 3 meses de plantio.

PALAVRAS CHAVES

Microunidades Edafoclimáticas; Restauração ecológica; Compartimentos do relevo; Projetos de restauração; APA do Timburi – Presidente Prudente – S

ABSTRACT

Aiming to promote ecological triggers to favor and accelerate successional processes and interactions between species through restoration techniques, the study applied the methodology of Edaphoclimatic Microunits (EcM). From the compartmentalization of the local relief in detail scale, units with similar characteristics are defined in relation to some physical and biotic attributes in microenvironments, indicating the adoption of species and techniques more adequate to the ecological restoration in areas with different levels of degradation. The study area corresponds to the Timburi Environmental Protection Area, in Presidente Prudente – SP (With 4,608.2 ha, of which only 621.2 ha are occupied by forest fragments -13.5% of the total area, and only 36% of river APPs with forest cover). With the techniques executed, it was verified that the adoption of the procedures presented excellent results in which the survival rate of inserted seedlings reached 91% after 3 months of planting.

INTRODUÇÃO

O aumento exorbitante no consumo de recursos naturais, compreendidos como energia e matéria mobilizados de sistemas naturais em equilíbrio dinâmico e suas consequências sobre esses mesmos sistemas, despertou uma atenção maior da comunidade mundial sobre os impactos ambientais, levando à necessidade de medidas compensatórias como a restauração ou recuperação de áreas degradadas. Restaurar, isto é, refazer ecossistemas de forma intencional, representa um desafio no sentido de iniciar um processo de sucessão o mais semelhante possível com os processos naturais, formando comunidades com biodiversidade que tendam a uma rápida estabilização (REIS et al., 2003). Gouveia e Paes (2017) expõem que a apropriação e ocupação das terras que atualmente compõem o município de Presidente Prudente se iniciou através da extração madeireira, depois, pela cultura cafeeira, a algodoeira, a pecuária extensiva e, mais recentemente, o cultivo de cana-de-açúcar em grandes extensões, resultando na supressão quase total da cobertura florestal original, restando hoje um pequeno percentual, restrito a poucos, pequenos e dispersos fragmentos. O território compreendido pelo município era originalmente recoberto por “Floresta Estacional

Semidecidual”, com formações ciliares (Aluviais) e Submontanas, pertencente ao bioma Mata Atlântica (IBGE, 2012). De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2020), o território paulista possui uma área equivalente de 22,9% de vegetação nativa em vários estágios de recomposição, além de que, atualmente, há apenas 32,6% da área original da Mata Atlântica no estado de São Paulo, sendo que ínfimos 7,0% do território é recoberto pela Floresta Estacional Semidecidual. Situação evidenciada ao observar o município de Presidente Prudente, que apresenta somente 13,3% da sua superfície recoberta por vegetação nativa (SÃO PAULO, 2020). Criou-se em Presidente Prudente, através da Lei Municipal Complementar nº 235, a Área de Proteção Ambiental (APA) do Timburi, objetivando o disciplinamento da ocupação da terra, a proteção da biodiversidade local e a sustentabilidade do uso de seus recursos naturais. (PRESIDENTE PRUDENTE, 2019). De acordo com Anhaia e Baldasso (2022), a APA do Timburi apresenta uma área de 4.608,2 ha, dos quais somente 621,2 ha são ocupados por fragmentos florestais, ou seja, apenas 13,5% da área total. Em estudos mais recentes, Gouveia (2022), constatou que apenas 36% das APPs fluviais estabelecidas na APA do Timburi apresentavam cobertura florestal. Visto o contexto regional e local de intensa supressão da vegetação e degradação ambiental na qual a área de estudo está inserida, a pesquisa teve como intuito promover “gatilhos ecológicos” que favoreçam e acelerem os processos sucessionais e as interações entre espécies, através de técnicas de restauração, aliadas a metodologia de Microunidades Edafoclimáticas, que apoia-se inicialmente na compartimentação do relevo local em escala de detalhe. A delimitação de Microunidades Edafoclimáticas (MEc) corresponde ao estabelecimento de unidades com padrões de características semelhantes, em relação a determinados atributos físicos e bióticos presentes em microambientes, com o intuito de orientar a adoção de espécies e técnicas mais adequadas à projetos de restauração ecológica em áreas com diferentes níveis de degradação, e assim reduzir os gastos com o manejo da restauração (GOUVEIA, 2019). Tais padrões podem ser inicialmente definidos a partir das diferentes feições geomorfológicas que se apresentam na área, e detalhadas na forma de Microunidades partir da diversidade de microambientes identificados. Este trabalho em conjunto com outros estudos já realizados ou em execução, visa a criação de um amplo banco de dados a respeito da restauração ecológica em áreas degradadas de Floresta Estadual Semidecidual. Os resultados obtidos podem auxiliar na elaboração de futuros projetos de restauração, otimizando escassos recursos disponíveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Projeto desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa Biogeografia para a Conservação - Centro de Análises das Transformações Ambientais por Indução Antrópica (BC- CATAIA) da FCT/UNESP do Campus de Presidente Prudente, denominado “Implantação, monitoramento, e análise comparativa de diferentes técnicas de restauração florestal em áreas degradadas de Floresta Estacional Semidecidual”, levou à necessidade de elaboração de um diagnóstico ambiental preliminar de uma área de 19.764 m² (1,9764 ha), designada como uma APP, localizada na APA do Timburi/Presidente Prudente-SP, as margens do Córrego Primeiro de Maio, visando avaliar seu potencial de resiliência. Nesse processo, procurou-se localizar e delimitar áreas com características semelhantes quanto aos aspectos edáficos e microclimáticos e, a partir delas, definir metodologias e técnicas mais adequadas para cada uma, com vistas à restauração florestal da área total de intervenção. A essas unidades espaciais denominou-se, então, “Microunidades Edafoclimáticas” (GOUVEIA, 2019). Para a definição e espacialização dessas unidades, adotam-se procedimentos simples que permitem, com razoável precisão, estabelecer seus limites espaciais e identificar características de interesse. Para tanto busca-se obter e analisar imagem remota da área, procurando observar padrões de textura e cor que constituem-se em polígonos de conjuntos homogêneos. Consultas a dados secundários relativos a atributos físicos, bióticos e antrópicos, tais como aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos, hidrográficos, cobertura vegetal original, histórico de usos da terra no local, entre outros, permitem uma avaliação mais precisa dos atributos locais, quando dos levantamentos de campo. No campo, procura-se primeiramente avaliar e identificar atributos tais como feições de relevo; declividades; orientação da vertente; posição topográfica; proximidade de nascentes e outros corpos d’água; existência, localização e características de fragmentos florestais nativos e processos erosivos; e, ameaças potenciais ao processo de restauração (risco de pisoteio por gado, deposição de resíduos, risco de incêndios, presença de espécies invasoras agressivas, possibilidade de vandalismo, etc.). Concluídas tais avaliações, e de posse de um aparelho de GPS, realizaram-se

alguns transectos pelo terreno, de acordo com a diversidade de microambientes identificados, procurando registrar as coordenadas de pontos de interesse no interior de cada unidade (processo erosivo, presença de exemplar arbóreo isolado representativo da vegetação original, depósito de resíduos, como exemplos). Em cada microambiente busca-se observar e descrever características relevantes para cada Microunidade Edafoclimática, segundo as informações e correlações indicadas na Figura 1. Figura 1: Atributos avaliados para definição das Microunidades Edafoclimáticas Fonte: Gouveia (2019) Gouveia (2019), dividiu a área total em seis parcelas de estudo e a partir dos procedimentos já descritos, relacionou as seguintes Microunidades Edafoclimáticas para a então área de pesquisa: 1-A, 1-B e 1-C Baixa vertente com arbustivas e arbóreas; 2-A, Baixa vertente com gramíneas; 3-A, Terraço Nível II com gramíneas; 4-A, Maciço arbóreo; 5-A e 5-B, Terraço Nível I com gramíneas e solo exposto; 6-A, Ravina estabilizada com gramíneas; 7-A, Terraço Nível II com arbóreas; e, 8-A e 8-B, Terraço Nível II com gramíneas e arbustivas. Nesse trabalho, ficou explícita a organização das diferentes Microunidades Edafoclimáticas a partir de características diferenciadas definidas de acordo com as feições geomorfológicas encontradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da definição das Microunidades Edafoclimáticas desenvolvidas por Gouveia (2019) para dividir a área de estudo por meio de características pontuais do relevo, do solo e do clima foi possível identificar quatro Microunidades Edafoclimáticas na Parcela de estudo, denominada como “Parcela 05” (3.406 m²), conforme delimitado na Figura 2. Figura 2 –Microunidades Edafoclimáticas identificadas na “Parcela 05”. Fonte: Lima (2021) As Microunidades identificadas assim foram caracterizadas:

- Microunidade 2-A - Baixa vertente com gramíneas: representa a maior unidade da área de estudo, com aproximadamente 1300 m²; trata-se de um extenso campo aberto de baixa vertente com predomínio de gramíneas exóticas e invasoras (*Brachiaria* sp.). O solo apresenta textura arenosa, Horizonte A incipiente ou ausente, alta permeabilidade e baixa fertilidade, de modo que a radiação direta e a distância do curso d’água promovem uma fisionomia estépica, com pouca disponibilidade hídrica. Dado o ambiente com forte caráter estacional, nela foi indicada a inserção de espécies heliófilas, que se desenvolvem em ambientes com períodos de escassez hídrica (tropófitas e xerófitas). A maioria das intervenções de restauração ecológica ocorreu nessa área, visto que o processo de regeneração natural encontra resistência e a sucessão ecológica se demonstraria muito lenta nesse local;
- Microunidade 1-C - Baixa vertente com arbustivas e arbóreas: compreende um maciço arbóreo-arbustivo, isolado no interior da Microunidade 2-A, constituído por uma espécie arbórea exótica - cinamomo (*Melia azedarach* L.) - com um raio da copa de cerca de 7 metros. Nessa extensão, apresenta certa serrapilheira em decomposição, um solo areno-argiloso, com boa capacidade de retenção de umidade e produz sombreamento de cerca de um terço da área, propiciando um ambiente favorável a regeneração ambiental, inclusive de espécies de estágio médio e avançado de regeneração, desde que adequadas às fisionomias estacionais;
- Microunidade 8-B - Terraço Nível II com gramíneas e arbustivas: corresponde ao Terraço Nível II, situado entre a baixa vertente e o Terraço Nível I, com aproximadamente 330 m², podendo ser inundado em momentos de chuvas muito intensas; apresenta uma fisionomia estépica-arbustiva, com poucos indivíduos arbóreos, entretanto, ao transcorrer do tempo da pesquisa (2018 a 2023), aliado a regeneração natural, houve crescimento horizontal e vertical desses núcleos arbóreo-arbustivos, elevando a diversidade e quantidade de indivíduos nessa área, conseqüentemente aumentando a área sombreada, que antes era de até 15%. Buscou-se introduzir nessa unidade espécimes arbóreos heliófilas, mesófilas e seletivas higrófitas;
- Microunidade 5-B: Terraço Nível I com gramíneas e solo exposto: ocupa o Terraço Nível I, que se estende por toda a área de estudo margeando o Córrego Primeiro de Maio. Para se chegar até o local é preciso enfrentar o desnível vertical entre o ele e o Terraço de Nível II, com aproximadamente dois metros. Essa unidade apresenta fisionomia estépica com porções de solo exposto, ausência de serrapilheira e de horizonte A, indicando tratar-se de área de baixa fertilidade. Contudo, a proximidade com o curso d’água favorece a disponibilidade hídrica no solo, ainda que a torne alvo frequente de inundações, quando ocorre qualquer precipitação pouco mais elevada. Para esta unidade julgou-se sensato não implementar no momento nenhuma técnica de restauração, pois experiências anteriores mostraram que mudas plantadas nesse espaço teriam sido arrancadas pela força de enxurradas. A partir dos parâmetros utilizados para a delimitação das Microunidades Edafoclimáticas identificadas na área, das técnicas de restauração adotadas, e das

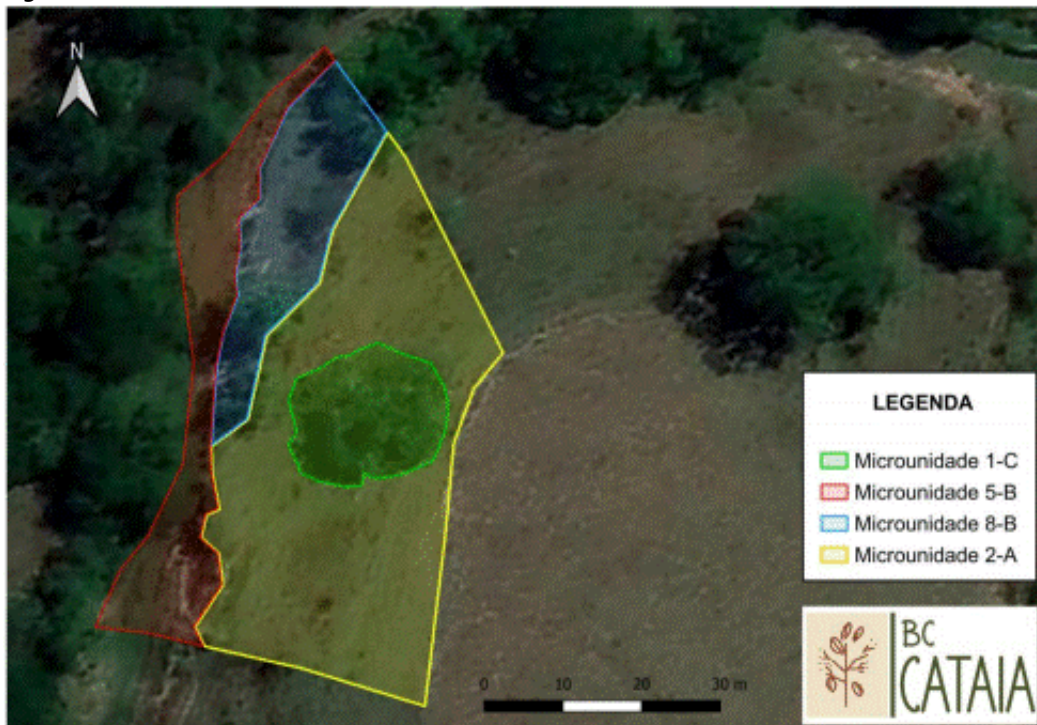
características ecológicas das espécies nativas para as fisionomias de Florestas Estacionais Semidecíduais, foram definidas por Lima (2021) e locadas por Araújo (2022) e Bosquette & Cordeiro (2023) as diversas intervenções na área de pesquisa – um poleiro seco, dois poleiros vivos, quatro núcleos de transposição de galharias, seis canteiros destinados a adubação verde e quinze núcleos de Anderson - como se observa na Figura 3: Figura 3 – Espacialização das técnicas de restauração e plantios de adensamento Fonte: Bosquette & Cordeiro, 2023 Fundamentando-se nas características de cada Microunidade Edafoclimática identificada na área de estudo, Bosquette & Cordeiro (2023), realizaram na primeira quinzena de outubro de 2022 a reposição de 54 mudas que acabaram perecendo nos núcleos de Anderson, em relação as 75 mudas plantadas por Araújo (2022) entre outubro e o início de dezembro de 2021. De modo que, a alta mortalidade de espécimes (75%) foi consequência do baixo índice pluviométrico registrado em 2021, ano mais seco do município desde 1969 (antes desta data não se encontrou dados disponíveis), e no primeiro semestre de 2022. Entretanto, essa reinserção de indivíduos arbóreos, sucedida em níveis normais de precipitação para o período, obteve uma taxa de sobrevivência de 91% (última observação exercida em 07 de janeiro de 2023 – aproximadamente 3 meses após o replantio). Logo, nota-se que a elevada taxa de sucesso está interligada à definição das Microunidades Edafoclimáticas na Parcela 05, já que a partir dos seus atributos, foi possível efetuar criteriosamente a seleção de espécies a serem reintroduzidas, a fim de conciliar suas características ecológicas com os parâmetros físicos, químicos e biológicos encontrados em cada microunidade. A título de exemplo, espécies como caroba (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.), canafístula-brava (*Dalbergia villosa* Benth.), angico-do-cerrado (*Anadenanthera falcata* (Benth. Speg.)) e amendoim-do-campo (*Platypodium elegans* Vog.) foram inseridas na Microunidade 2-A, em razão da adaptabilidade dessas árvores a terrenos secos, pobres e com exposição solar direta (LORENZI, 1991). Em contrapartida, na Microunidade 8-B, deu-se preferência a plantas com resiliência a terrenos úmidos (LORENZI, 1991), como foi o caso da jabuticaba (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel), pau-formiga (*Triplaris brasiliana* Cham.) e pau- d’alho (*Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms). Portanto, a metodologia de Microunidades Edafoclimáticas se mostra uma excelente ferramenta no planejamento de projetos de restauração ecológica, proporcionando tomadas de decisões mais assertivas e reduzindo a taxa de perdas. Além disso, ao recorrer a tal concepção, há uma visão mais realista da área alvo, não se prendendo a “fórmulas prontas” de outros estudos, mas sim respeitando as singularidades de cada local. Seguindo o raciocínio, ao mencionar APPs fluviais, ou seja, as faixas protegidas pela Lei nº 12.651/2012 que cingem os cursos d’água e devem possuir largura mínima de 30m e máxima de 500m, a depender da distância entre as margens desse curso d’água (BRASIL, 2012), pode-se ter a falsa impressão de que essas áreas apresentam disponibilidade hídrica e umidade em abundância, tendo em vista que elas se localizam entorno de rios e córregos. Isso é uma percepção equivocada quando se tratam de áreas que sofreram degradação, uma vez que sem a vegetação florestal é muito complicado de se manter um sistema ambiental em equilíbrio. Por conseguinte, ao aplicar técnicas restauradoras em uma APP, é de suma importância avaliar meticulosamente as formas de relevo presente em toda a sua extensão e como elas se relacionam com as condições atuais de solo e microclima daquele contexto.

Figura 1

	Atributos	Indicadores genéricos	Instrumentos	Classificação
Aspectos Edáficos	Atividade biológica	Serrapilheira	Visual Grid 20 x 20 cm	Ausente Incipiente Presente pouco decomposta Presente com vários estágios de decomposição
	Fertilidade	Horizonte A	Trado ou enxada	Presença Espessura Cor
	Umidade (Textura e Permeabilidade)	Profundidades 10 cm e 30 cm	Tátil Amostra seca e úmida	Arenoso Arenoaquoso Argiloarenoso Argiloso
	Amplitude térmica na superfície	Cobertura vegetal (Densidade e altura)	Visual	Baixa Média Alta
	Profundidade do nível hidrostático	Posição topográfica	Visual + Trado ou enxada	Superficial (< 30 cm) Subsuperficial (30 a 60 cm) Profundo (> 60 cm)
Aspectos Microclimáticos	Amplitude térmica	Cobertura vegetal (Densidade e altura)	Visual	Baixa Média Alta
	Umidade			
	Sombreamento			Baixo (0 a 10%) Médio (10 a 60%) Alto (> 60%)

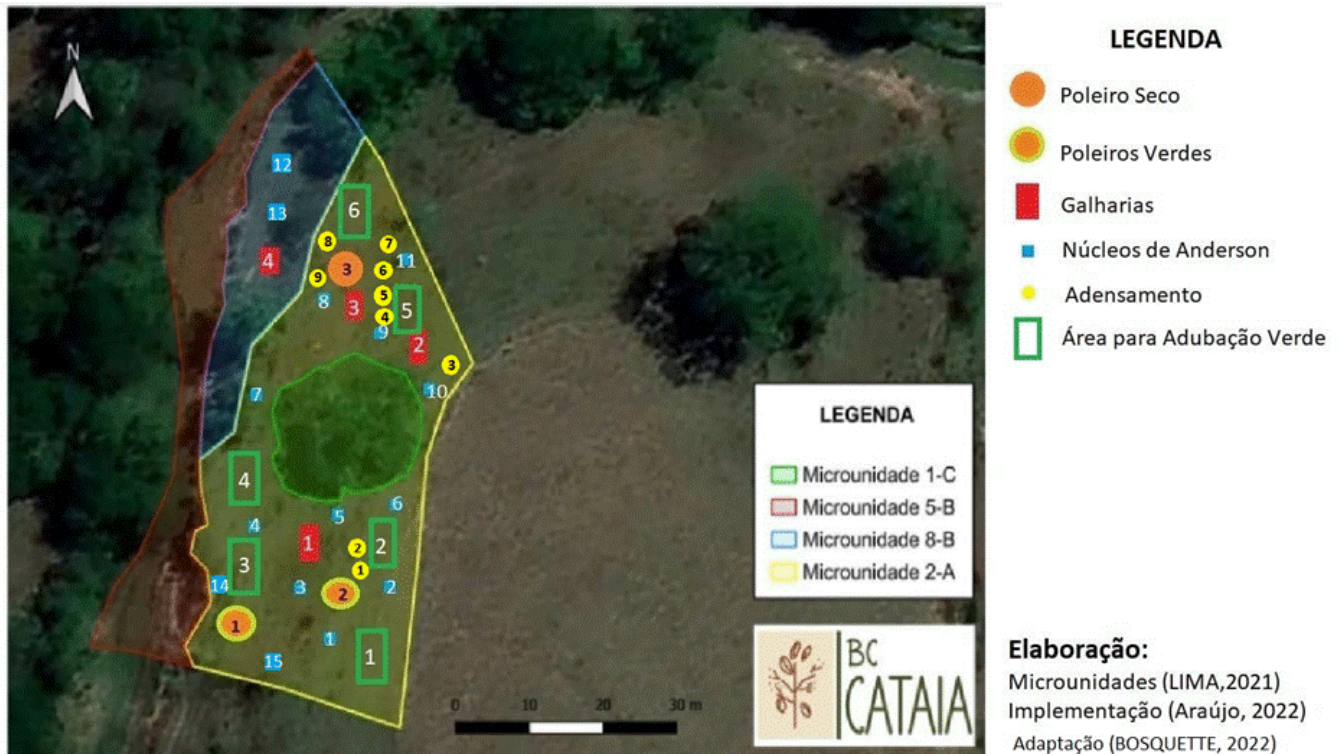
Atributos avaliados para definição das Microunidades Edafoclimáticas

Figura 2



Microunidades Edafoclimáticas identificadas na "Parcela 05".

Figura 3



Espacialização das técnicas de restauração e plantios de adensamento

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os parâmetros (relevo, solo e clima) permitiram subdividir a área do estudo em quatro Microunidades Edafoclimáticas: MEc 2-A (baixa vertente com a presença de gramíneas); MEc 1-C (baixa vertente com arbustivas e arbóreas); MEc 8-B (Terraço Nível II com gramíneas e arbustivas); e MEc 5-B (Terraço Nível I com gramíneas e solo exposto). Assim, foi possível estabelecer as melhores técnicas a serem empregadas, além de otimizá-las, como foi o caso da seleção adequada de espécies arbóreas plantadas, levando em consideração as características ecológicas das espécies de acordo com as características do ambiente em que seriam introduzidas (opção por espécies seletivas xerófitas na MEc 2-A e seletivas higrófitas na MEc 8-B). As técnicas de restauração e plantios de adensamento executadas nos anos de 2021 e 2022, comprovaram que a adoção dos procedimentos metodológicos descritos apresentaram resultados que superaram as perspectivas iniciais. A taxa de sobrevivência de mudas que foram inseridas chegou a 91% após 3 meses de plantio, em condições normais de pluviosidade conforme a média da série histórica apresentada no período de observação no município de Presidente Prudente-SP. Os resultados positivos obtidos na pesquisa evidenciaram que a definição de Microunidades Edafoclimáticas é um eficiente instrumento na elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas. Ao se ter um olhar mais direcionado são minimizados os equívocos, e as perdas e gastos dessas intervenções são reduzidas.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), por financiar o trabalho realizado através da bolsa de Iniciação Científica (Processo 2021/07379- 1)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ANHAIA, F. C.; BALDASSO, W. Análise dos Fragmentos Florestais da Área de Proteção Ambiental (APA) do Timburi em Presidente Prudente - SP Utilizando Métricas da Paisagem. 2022. 69 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2022.

ARAÚJO, B. S. Implementação de técnicas de restauração ecológica na Área de Preservação Ambiental do Timburi, Presidente Prudente - SP. 2022. 57 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2022.

BOSQUETTE, T. B.; CORDEIRO, V. V. Aplicação de técnicas e monitoramento de restauração ecológica a partir da definição de "Microunidades Edafoclimáticas" em uma Área de Preservação Permanente no município de Presidente Prudente - SP. 2023. 124 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2023.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 27 abr. 2023.

GOUVEIA, J. M. C. A Identificação De Microunidades Edafoclimáticas Na Restauração Ecológica de Áreas Degradadas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, n. XVIII, 2019, Fortaleza. II WorkBIO - Workshop de Biogeografia Aplicada. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2019. Disponível em: < <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/210.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

GOUVEIA, J. M. C.; PAES, J. B. X. Cobertura Vegetal: cobertura vegetal - fragmentos florestais remanescentes. In: NUNES, J. O. R.; MOROZ-CACCIA GOUVEIA, I. C.; GOUVEIA, J. M. C.; ROSS, J. L. S (Org). Atlas Ambiental de Presidente Prudente: Meio Físico/Biótico. Presidente Prudente, 2017. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.fct.unesp.br:9000/topico/meio-fisicobiotico/>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

GOUVEIA, M. A. C. Definição de áreas prioritárias para a restauração florestal e implantação de corredores ecológicos na Área de Proteção Ambiental do Timburi - Presidente Prudente/SP. 2022. 73 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2022

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. In: Manuais Técnicos em Geociências, n. 1, 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LIMA, L. V. Restauração Ecológica Em Área De Preservação Permanente No Município De Presidente Prudente - SP, Utilizando Técnicas Diversas. 2021. 70 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2021.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Nova Odessa-SP: Editora Plantarum, 1992.

PRESIDENTE PRUDENTE. Lei Municipal Complementar Nº 235/2019, de 22 de fevereiro de 2019. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental do Timburi, e dá outras providências. Presidente Prudente, SP, 2019. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/documento/47761>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

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

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente.; INSTITUTO FLORESTAL. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. 2. ed. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/07/inventarioflorestal2020.pdf>>. Acesso em:



23 abr. 2021.