

HAUANE DA SILVA CORREA

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal

Universidade Federal do Paraná

Título do projeto:

“Reconstruindo paisagens campestres: restauração ecológica no cenário dos campos naturais paranaenses”

Orientador: Prof. Dr. Christopher Thomas Blum e Natashi Aparecida Lima Pilon

1 INTRODUÇÃO GERAL

A vegetação campestre, presente em diferentes regiões brasileiras, é caracterizada por ecossistemas abertos que cobrem aproximadamente um terço da superfície terrestre (BOND; PARR, 2010). Esses ecossistemas são compostos por uma variedade de formas biológicas, com destaque para os hábitos herbáceos e arbustivos, o qual desempenham um papel essencial na conservação da biodiversidade brasileira, ao fornecer habitat para uma rica diversidade de espécies, muitas delas endêmicas dos campos naturais (ECHER et al., 2016).

Os campos da Mata Atlântica, apesar de apresentarem semelhanças com outras formações campestres, possuem características únicas (ANDRADE et al., 2018). No estado do Paraná, esses campos são encontrados principalmente no Segundo Planalto Paranaense (Campos Gerais) e em regiões de altitude, onde são denominados Campos de Altitude, por estarem localizados em topos de morros, acima de 1.800 metros de altitude (IBGE, 2012).

Além dos Campos Gerais e dos Campos de Altitude, o Paraná abriga ainda os Campos de Curitiba, de Palmas e de Guarapuava, distribuídos entre os três planaltos paranaenses (MAACK, 2017). Estima-se que esses campos tenham se originado no período pós-glacial (RODERJAN et al., 2002) e representem uma das vegetações mais antigas do estado (MAACK, 2017).

Mesmo diante dos avanços recentes, a região dos campos do sul do Brasil permanece, em grande parte, insuficientemente conhecida (GIULIETTI et al., 2005).

Somando que historicamente, assim como outras formações não florestais brasileiras, os campos sulinos não foram considerados áreas prioritárias para conservação, dificultando a valorização desses ecossistemas (CAVALCANTI; JOLY, 2002).

Desse modo, apesar do papel fundamental da vegetação campestre na manutenção da diversidade biológica, esses ecossistemas ainda são pouco estudados, resultando em inúmeras lacunas no conhecimento (SILVA et al., 2021), com destaque para os campos paranaenses, em que ainda há ausência de estudos que embasem práticas de restauração e conservação.

Portanto, tem-se que a restauração dos campos naturais é um processo desafiador, mas fundamental para a conservação da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos e a mitigação das mudanças climáticas. A combinação de diferentes técnicas, o monitoramento constante, o engajamento social e o apoio de políticas públicas são essenciais para o sucesso da restauração (FIORE et al., 2020). Ainda, a busca por soluções inovadoras e a valorização da importância desses ecossistemas para o bem-estar da sociedade são cruciais para garantir um futuro mais sustentável para os campos naturais (MEIRA, 2018).

Diante desse cenário, o presente projeto propõe uma abordagem pioneira ao investigar a restauração ecológica de campos naturais do primeiro planalto paranaense, em uma área submetida a diferentes fontes de degradação, com foco no controle de gramíneas invasoras do gênero *Urochloa* e a expansão de nativas lenhosas ruderais. Essa iniciativa se destaca por buscar, de forma integrada, testar e avaliar técnicas restaurativas adaptadas à realidade dos campos da Mata Atlântica, ecossistemas ainda pouco contemplados na literatura e nas ações e práticas de manejo.

Ao gerar novos conhecimentos sobre estratégias de restauração, o projeto pretende fornecer subsídios técnicos e científicos que fortaleçam ações de conservação baseadas em evidências, contribuindo para a recuperação da biodiversidade e o aumento da resiliência ecológica desses ambientes, aumentando a visibilidade e gerando subsídios com técnicas validadas de restauração.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a eficácia de diferentes estratégias de restauração ativa aplicadas a comunidades campestres degradadas no primeiro planalto paranaense, com o objetivo de identificar técnicas que promovam a recuperação da biodiversidade, o restabelecimento da estrutura e do funcionamento ecológico desses ambientes, e que possam subsidiar ações de conservação e manejo adequadas para os campos naturais associados à Mata Atlântica.

1.1.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a composição florística e a estrutura fitossociológica de comunidades campestres sob diferentes níveis de degradação.
- Avaliar estratégias de controle de *Urochloa* spp., associadas ou não à aplicação de *topsoil*, bem como o uso de queima controlada e capina como estratégias de restauração ecológica;
- Analisar a resposta das espécies lenhosas nativas ruderais aos diferentes métodos de manejo, incluindo queima controlada e roçada, aplicados isoladamente ou em associação à transposição de *topsoil*.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo em que será realizado os experimentos de restauração está inserida nos limites da Fazenda do Canguiri, pertencente à Universidade Federal do Paraná, localizada no município de Pinhais, na Região Metropolitana de Curitiba, a qual abrange aproximadamente 440 hectares. Suas coordenadas geográficas variam entre 25°22'38" e 25°24'46" de latitude sul, e entre 49°09'05" e 49°06'40" de longitude oeste.



Figura 1 – Área de estudo. A autora (2026).

O local integra a Área de Proteção Ambiental (APA) do Iraí, o que reforça sua relevância ambiental. A escolha dessa área justifica-se por seu caráter acadêmico, pela presença de setores degradados que demandam medidas efetivas de restauração ecológica, assim como, pelo fato de ser um remanescente da formação regional Campos de Curitiba, que foi drasticamente suprimida pelo avanço urbano (BROTTO, 2021), tornando a iniciativa ainda mais significativa para a conservação regional.

A partir de análise de imagens históricas do Google Earth (Figura 2), foi possível diagnosticar que, na imagem mais antiga disponível, datada de 2005, a área de estudo apresentava um remanescente de campo natural preservado. Nas imagens subsequentes foram identificadas intervenções antrópicas na área, caracterizadas por movimentação de solo e tráfego de maquinário pesado, resultando na descaracterização do horizonte superficial do solo (eventos detectados nas imagens dos anos de 2013, 2019 e 2021).

Após essas perturbações, verificou-se a invasão da gramínea exótica *Urochloa decumbens* (braquiária), em parte da área, bem como o estabelecimento de espécies nativas ruderais, com predominância de formas arbustivas,

especialmente da família Asteraceae, indicando a expansão dos fragmentos florestais sobre as áreas de campo.

Em contraste, o setor sul da área não apresentou sinais de movimentação do solo, mantendo a integridade do horizonte superficial e uma estrutura florística mais conservada, compatível com estágios menos degradados de campo natural.



Figura 2 – Área de estudo com destaque ao histórico de uso do solo. A: 2005 - Área sem degradação; B: 2009 – Alterações no entorno da área. C: 2013 – movimentação de maquinário; D: 2019 - regiões com solo exposto; E: 2021 – reabertura de áreas e solo exposto; F: 2025 – estado atual da área. A autora (2026).

2.2 IMPLANTAÇÃO DA RESTAURAÇÃO

As estratégias de recuperação ecológica serão implementadas *in loco*, com foco nas áreas degradadas que apresentam potencial para restauração. Na área de estudo, foram identificadas como principais fontes de degradação, espécies vegetais exóticas invasoras, especialmente gramíneas do gênero *Urochloa decumbens* (braquiária), e a expansão de espécies nativas arbustivas oportunistas, com predominância do gênero *Baccharis* (vassouras). Essas frentes de degradação serão tratadas de forma específica e independente no contexto da restauração ecológica.

Antes da implementação dos experimentos, será realizada uma caracterização ambiental detalhada das áreas selecionadas para a restauração, com o objetivo de subsidiar o delineamento experimental e estabelecer as condições de referência para comparações futuras.

A caracterização espacial será realizada por meio de imageamento aéreo utilizando drone, possibilitando a geração de ortofotos para mapeamento preciso da cobertura vegetal e delimitação das áreas degradadas. Após o reconhecimento espacial da área, será realizado o levantamento fitossociológico em unidades amostrais pré-estabelecidas, visando estabelecer uma linha de base referente à composição e estrutura da comunidade vegetal atual. No levantamento, serão coletados dados de riqueza, cobertura e altura máxima de cada espécie em cada subparcela. Tal levantamento subsidiará a seleção das espécies nativas a serem utilizadas na restauração e possibilitará a avaliação do grau de degradação e homogeneização da vegetação.

O levantamento amostral será realizado nas mesmas unidades amostrais em que será implementado os tratamentos de recuperação, conferindo maior acuidade para comparar a efetividades das técnicas implementadas. Os dados obtidos nessa etapa serão utilizados como referência para o monitoramento dos efeitos das estratégias de restauração adotadas, permitindo mensurar indicadores de restauração ecológica, tais como o aumento da riqueza e diversidade florística, o estabelecimento de espécies nativas e a reestruturação da comunidade vegetal ao longo do tempo.

As unidades amostrais serão constituídas por subparcelas de 1 m², as quais serão demarcadas com canos de PVC ou estacas metálicas (nas áreas submetidas

à queima), a fim de viabilizar o monitoramento posterior. A delimitação das parcelas permitirá o acompanhamento temporal, com avaliação da regeneração natural da vegetação e da recidiva da gramínea exótica.

As subparcelas serão distribuídas aleatoriamente na área de estudo, assegurando homogeneidade na alocação entre as diferentes técnicas de restauração, definidas como tratamentos. Para cada tratamento implementado, serão instaladas 10 repetições, totalizando 10 m² de área amostral por tratamento.

Nessa etapa, também serão coletadas amostras de solo das áreas a serem estudadas. A coleta de solo será realizada em 20 pontos dispostos em zigue-zague, localizados próximos as unidades amostrais, seguindo uma profundidade aproximada de 20 cm. Após, as amostras de cada área serão homogeneizadas, retirando-se 0,5 kg de material para as análises físico-químicas (pH, Al³⁺, Ca²⁺, K⁺, Troca catiônica, Carbono Orgânico, Soma de bases e Saturação por bases), a serem realizadas em laboratório cadastrado da Universidade Federal do Paraná.

A área doadora de *topsoil* estará localizada no mesmo município da área de estudo. Nela será realizado, previamente à coleta do material, o levantamento fitossociológico e florístico da vegetação, com o objetivo de reconhecer as espécies presentes e permitir a comparação com aquelas que irão compor a área em processo de recuperação. Esses levantamentos possibilitarão a identificação das espécies com potencial de serem transferidas para a área a ser restaurada. Nessa área, o levantamento fitossociológico será conduzido no período de verão, por meio da instalação de cinco transectos, cada um contendo cinco unidades amostrais, equidistantes em 5 m, totalizando 25 subparcelas de 1m². Em cada unidade amostral serão registrados dados referentes às espécies presentes, incluindo parâmetros de abundância, frequência e cobertura das espécies vegetais, bem como a presença de estruturas subterrâneas, como o xilopódio.

Adicionalmente, será realizado o levantamento florístico na área definida para a coleta do *topsoil*, utilizando o método de caminamento sistemático, abrangendo toda a área de estudo. Essa abordagem tem como finalidade complementar as informações obtidas no levantamento fitossociológico, possibilitando o registro de espécies que, em função de baixa densidade ou distribuição restrita, não sejam amostradas nas parcelas fixas. O método de caminamento é reconhecido como eficiente para maximizar a detecção de espécies

raras ou com hábito de crescimento fora dos estratos predominantes, ampliando a representatividade florística do inventário (FILGUEIRAS et al., 1994).

2.3 TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO

A área total de estudo será de aproximadamente 10.000 m², dividida entre dois experimentos, o primeiro direcionado à restauração de áreas invadidas pela exótica invasora *Urochloa decumbens* e, o segundo, a áreas dominadas por lenhosas ruderais nativas (predomínio de *Baccharis* spp.). Para ambas as áreas, as técnicas de restauração incluirão a remoção manual (capina ou roçada), a queima controlada e a transposição de solo superficial (*topsoil*).

A remoção manual será realizada de forma diferenciada conforme as espécies-alvo. Para *Urochloa decumbens*, a remoção será efetuada previamente por meio de queima controlada e, na sequência, a área será submetida à capina manual com enxada, incluindo a retirada do sistema radicular. Essa estratégia integrada se justifica pelo fato de diferentes autores apontarem a ineficiência dessas técnicas quando aplicadas de forma isolada no controle de braquiárias (ASSIS et al., 2021). Para as espécies do gênero *Baccharis*, a remoção será realizada por meio de roçadeira mecanizada e queima controlada, aplicadas de forma isolada e combinada.

Nos tratamentos que incluem a transposição de solo, o *topsoil* será retirado da área doadora com o uso de enxadas, até a profundidade de 15 cm, garantindo a remoção de xilopódios e plantas inteiras. O material será coletado em quantidade suficiente para a doação, sistematizando-se as regiões de forma a manter cobertura vegetal e a resiliência e a capacidade de regeneração natural da área doadora. O *topsoil* será armazenado em sacos plásticos e transferido para a área de restauração no mesmo dia, utilizando veículos de grande porte, como caminhonetes ou caminhões. Esse material será distribuído aleatoriamente entre as parcelas do experimento.

Para os tratamentos com queima controlada, as áreas degradadas serão delimitadas de forma a não interferir nos tratamentos em que a queima não será utilizada. Para isso, antes da queima, será implantado um aceiro com pelo menos 10 metros de largura ao redor da área determinada para queima. As atividades serão realizadas preferencialmente no período da manhã, sob condições meteorológicas

seguras (umidade relativa acima de 50%, velocidade do vento inferior a 15 km/h e temperatura inferior a 30 °C).

A queima será conduzida por equipe do Corpo de Bombeiros e deverá ser autorizada pelo órgão ambiental responsável, que no Paraná é o Instituto Água e Terra (IAT). Após a concessão da autorização, a queima será conduzida utilizando equipamentos apropriados (pinga-fogo, abafadores e bombas costais), de forma lenta e uniforme.

2.4 COLETA DOS DADOS

A avaliação dos tratamentos será feita por meio de levantamentos florísticos e fitossociológicos, com foco na estimativa da riqueza de espécies e da estrutura da comunidade vegetal. A fitossociologia será realizada em cinco campanhas ao longo de dois anos, realizadas após a implementação dos tratamentos (aos 1º, 3º, 12º, 14º e 16º), preferencialmente durante a primavera e o verão, conforme metodologia de Porto et al. (2022). Paralelamente, o levantamento florístico ocorrerá mensalmente durante 24 meses.

Os levantamentos fitossociológicos serão realizados conforme a metodologia aplicada anteriormente à implantação dos experimentos, mantendo-se o enfoque na riqueza, na cobertura e na altura máxima de cada espécie. A cobertura será estimada visualmente, considerando-se a projeção das partes aéreas sobre o solo, enquanto a altura será aferida com fita métrica.

Os dados obtidos serão organizados em planilhas para o cálculo dos seguintes parâmetros fitossociológicos: frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), cobertura absoluta (CA), cobertura relativa (CR) e importância relativa (IR), de acordo com as metodologias propostas por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e Boldrini & Miotto (1987).

Nessas atividades será realizado a coleta de material botânico de cada espécie encontrada, preferencialmente fértil. Esse material será prensado e depositado no Herbário Escola de Florestas Curitiba (EFC), no setor florestal da Universidade Federal do Paraná.

2.5 ANÁLISES ESTATÍSTICA

As análises estatísticas incluirão os índices de diversidade de Simpson, Shannon e Pielou. O índice de Jaccard será aplicado para avaliar a similaridade florística entre áreas e tratamentos, e a estrutura das comunidades será representada graficamente por meio de diagramas de Whittaker. Para avaliar a eficácia temporal dos tratamentos, serão ajustados modelos lineares simples com as variáveis-resposta riqueza, densidade e cobertura vegetal, tendo o tempo como preditor. A seleção dos modelos se dará pelo maior valor de R^2 e significância estatística (valor de p). Esses modelos permitirão estimar o tempo necessário para que as variáveis atinjam valores de referência, conforme Suganuma e Durigan (2015).

Adicionalmente, será utilizada a abordagem BACI (Before-After, Control-Impact), comparando-se incrementos relativos entre áreas tratadas e controles. A análise de variância será empregada, com subparcelas como unidades amostrais hierárquicas. Para analisar a dinâmica temporal da comunidade, será aplicada a métrica de turnover (SHIMADZU *et al.*, 2015), permitindo detectar alterações na composição e abundância de espécies ao longo do tempo.

3 CRONOGRAMA:

Atividades	2026/1	2026/2	2027/1	2027/2	2028/1	2028/2
1. Delimitação das áreas experimentais e da área doadora de <i>topsoil</i>	X					
2. Mapeamento das áreas com drones	X					
3. Levantamento fitossociológico/florístico nas áreas degradadas	X					
4. Levantamento fitossociológico/florístico na área doadora de <i>topsoil</i>	X					
5. Queima prescrita de <i>Urochloa</i> spp. e lenhosas ruderais		X				
5. Capina da vegetação exótica (<i>Urochloa</i> spp.)		X				
6. Roçada da vegetação lenhosa ruderal		X				

8. Transferência de <i>topsoil</i>		x				
9. Levantamento fitossociológico e florístico após os tratamentos (monitoramentos periódicos)		x	x	x	x	
10. Análise estatística dos dados				x	x	x
12. Redação da tese	x	x	x	x	x	x
13. Defesa da tese						x

REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. O. et al. Vascular plant species richness and distribution in the Río de la Plata grasslands. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2018.

APG IV – ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, p. 1–20, 2016.

ASSIS, Geissianny B.; PILON, Natashi A. L.; SIQUEIRA, Marinez F.; DURIGAN, Giselda. Effectiveness and costs of invasive species control using different techniques to restore cerrado grasslands. *Restoration Ecology*, v. 29, e13219, 2021.

BEHLING, H.; PILLAR, V. P. Late Quaternary vegetation, biodiversity and fire dynamics on the southern Brazilian highland and their implication for conservation and management of modern Araucaria Forest and grassland ecosystems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 362, p. 243–251, 2007.

BOND, W. J.; PARR, C. L. Beyond the forest edge: Ecology and conservation of savannas and grasslands. *Biological Conservation*, v. 143, p. 2369–2380, 2010.

CAVA, M. G. B.; ISERNHAGEN, I.; MENDONÇA, A.; DURIGAN, G. Comparação de técnicas para restauração da vegetação lenhosa de Cerrado em pastagens abandonadas. *cdfHoehnea*, 2016.

CAVALCANTI, R.B.; JOLY, C.A. Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado region. Pp. 351-367 in Oliveira, P.S. & Marquis, R.J. (eds.). *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna*. Columbia University Press, New York. 2002.

CERQUEIRA, R. M. et al. Fitossociologia do estrato arbóreo em floresta nativa e em áreas do programa de recuperação de áreas degradadas sob influência da mineração, Paragominas, Pará, Brasil. *Nature and Conservation*, v. 14, n. 3, p. 22–41, 26 ago. 2021.

CRIA – CENTRO DE REFERÊNCIA EM INFORMAÇÃO AMBIENTAL. Species Link. Disponível em: <https://specieslink.net/>.

ECHER, R. et al. Usos da terra e ameaças para a conservação da biodiversidade no bioma Pampa, Rio Grande do Sul. Revista Thema, Pelotas, v. 2, p. 4–13, 2016.

FELFILI, J. M. et al. Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos. Viçosa: UFV, 2011. 556 p.

FILGUEIRAS, T. S. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, v. 12, p. 39–43, 1994.

FIORE, F.; BARDINI, V.; CABRAL, P. Arranjos institucionais para a implantação de programa municipal de pagamento por serviços ambientais hídricos: estudo de caso de São José dos Campos (SP). Engenharia Sanitária e Ambiental, 2020.

GIULIETTI, Maria; HARLEY, Raymond; QUEIROZ, Luciano; WANDERLEY, Maria; VAN DEN BERG, Cassio. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. Megadiversidade, v. 1, p. 52–61, 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

MAACK, R. Geografia física do Paraná. 4. ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2017.

MELO, M. S. et al. Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007.

MINERVINI, Graziela; MÜLLER, Sandra Cristina; OVERBECK, Gerhard Ernst; SOSINSKI JÚNIOR, Ênio Egon; BARBIERI, Rosa Lía. Restauração ecológica dos campos da Serra do Sudeste no bioma Pampa. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2023.

MORO, R. S.; CARMO, M. R. B. A vegetação campestre nos Campos Gerais. In: MELO, M. S. et al. Patrimônio natural dos Campos Gerais do Paraná. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2007. p. 95–112.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley and Sons, 1974.

OVERBECK, G. E.; HERMANN, J. M.; ANDRADE, B. O.; BOLDRINI, I. I.; KIEHL, K.; KIRMER, A.; KOCH, C.; KOLLMANN, J.; MEYER, S. T.; MÜLLER, S. C.; NABINGER, C.; PILGER, G. E.; TRINDADE, J. P. P.; VÉLEZ-MARTÍN, E.; WALKER, E. A.; ZIMMERMANN, D. G.; PILLAR, V. D. Restoration Ecology in Brazil – Time to Step Out of the Forest. Natureza & Conservação, v. 11, n. 1, p. 92-95, 2013.

PILLAR, V. P.; VÉLEZ, E. Extinção dos Campos Sulinos em Unidades de Conservação: um Fenômeno Natural ou um Problema Ético? Natureza & Conservação, v. 8, n. 1, p. 84-86, 2010.

PILLAR, V. P. et al. Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 26–61.

PILON, N.A.L., BUISSON, E., DURIGAN, G. Restoring Brazilian savanna ground layer vegetation by topsoil and hay transfer. *Restoration Ecology*. 26, 73–81, 2018.

PORTO, A.B., DO PRADO, M.A.P.F.P.F., RODRIGUES, L. DOS S. & OVERBECK, G.E. Restoration of subtropical grasslands degraded by non-native pine plantations: effects of litter removal and hay transfer, *Restoration Ecology*, 1–10, 2022.

REFLORA. Herbário Virtual. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/herbarioVirtual>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SEGER, C. D.; BATISTA, A. C.; TETTO, A. F.; GIONGO ALVES, M. V.; SOARES, R. V.; BIONDI, D. Incremento da biomassa aérea da vegetação dos campos naturais do Paraná em período pós-queima. *Floresta*, v. 46, n. 1, p. 93–101, 2016.

SHARPLES, C. Concepts and principles of geoconservation. Tasmanian Parks and Wildlife Service. 2006

SILVA, L. M. JÚNIOR; PAIXÃO, LIA PENA; MARTINS, M. B. Fitossociologia do estrato arbóreo em floresta nativa e em áreas do programa de recuperação de áreas degradadas sob influência da mineração, Paragominas, Pará, Brasil. *Natureza & Conservação*, 2021.

SOUSA, L. P. et al. Recuperação ambiental em áreas de estepe do Primeiro Planalto Paranaense, mediante plantio de espécies arbóreas. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, n. 55, p. 95-101, 2007.

SUGANUMA, M. S.; DURIGAN, G. Indicators of restoration success in riparian tropical forests using multiple reference ecosystems. *Tropical Conservation Science*, v. 8, n. 1, 2015.

THOMAS, P. A.; SCHULER, J.; BOAVISTA, L. R.; TORCHELSEN, F. P.; OVERBECK, G. E.; MULLER, S. C. Controlling the invader *Urochloa decumbens*: Subsidies for ecological restoration in subtropical Campos grassland. *Applied Vegetation Science*, v. 22, p. 96-104, 2019.

TÖRÖK, P.; VIDA, E.; DEÁK, B.; LENGYEL, S.; TÓTHMÉRESZ, B. Grassland restoration on former croplands in Europe: an assessment of applicability of techniques and costs. *Biodiversity and Conservation*, v. 20, p. 2311-2332, 2011.

WHITTAKER, R. J. et al. Conservation biogeography: assessment and prospect. *Diversity and Distributions*, v. 11, p. 3–23, 2005.