

UNIVERSIDADE POSITIVO (UP)
PROPOSTA DE PROJETO DE PESQUISA

IDENTIFICAÇÃO DA PROPOSTA

TÍTULO

RESTAURAÇÃO DOS ECOSISTEMAS DE CAMPOS NO PARQUE ESTADUAL DE VILA VELHA (PEVV), PR, BRASIL: MANEJO COM FOGO CONTROLADO

PROPONENTE

LEILA TERESINHA MARANHO. Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 (CNPq). Possui graduação em Biologia, mestrado em Botânica pela Universidade Federal do Paraná e doutorado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná. Atualmente é coordenadora e professora do Mestrado Profissional em Biotecnologia Industrial, professora no Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental e no Curso de Ciências Biológicas da Universidade Positivo (UP). Tem experiência na área de Meio Ambiente, Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas com foco na restauração ambiental.

RESUMO

Apesar do seu potencial destrutivo, o fogo continua sendo uma ferramenta importante no manejo da vegetação. A presente proposta pauta-se na hipótese de que o uso do fogo controlado na Estepe Gramíneo-Lenhosa no Parque Estadual de Vila Velha, PR, Brasil, é benéfico, uma vez que conterà o avanço da sucessão ecológica e promoverá a manutenção da biodiversidade e das características originais desta fitofisionomia. Dessa forma, o seu desenvolvimento permitirá a restauração dos ecossistemas de Campos presentes no PEVV, bem a constatação da eficiência do uso fogo controlado no manejo da vegetação a partir de avaliações periódicas. A obtenção dessas informações, ao longo dos anos, facilitará a adequação do manejo da sucessão no PEVV com o uso do fogo controlado, um dos distúrbios mais frequentes na natureza e fundamental para a conservação de vários ecossistemas.

1 INTRODUÇÃO

Os Campos Naturais da Região Sul do Brasil constituem ecossistemas propensos à incidência de queimadas naturais, sendo uma das hipóteses mais aceitas, segundo Heringer e Jacques (2002), a de que suas espécies tenham evoluído sob um regime de distúrbios, que incluem o fogo como um dos agentes principais. Dessa forma, o fogo tem grande influência no comportamento desses ecossistemas e é considerado importante elemento para a determinação de sua composição e estrutura.

As intervenções para total supressão do fogo natural na área dos Campos do Parque Estadual de Vila Velha (PEVV), também conhecida como Estepe Gramíneo-Lenhosa, são responsáveis pela ausência de regeneração natural e pela aceleração do processo sucessional, sendo comum a presença de árvores de grande porte em região anteriormente dominada por vegetação herbáceo-arbustiva, como consequência, houve a redução da biodiversidade e descaracterização dos ecossistemas.

Tudo indica que as espécies que constituem a Estepe Gramíneo-Lenhosa, presentes no PEVV, ao longo de sua evolução, desenvolveram características morfofisiológicas que possibilitam a sua combustão mais facilmente como forma de eliminar as espécies mais competitivas, porém, menos tolerantes ao fogo. Essas adaptações morfofisiológicas envolvem estratégias de resistência e regeneração, que permitem a sua sobrevivência mesmo após a incidência de fogo (BOND; WILGEN, 1996; WHELAN, 1997), por exemplo, a presença de sistema subterrâneo bem desenvolvido (FIDELIS et al., 2007).

O fogo pode influenciar ainda, a quebra de dormência e germinação das sementes (WHELAN, 1997). De acordo com Coutinho (1981), esse distúrbio pode provocar a deiscência de frutos, contribuindo, de forma indireta, para a dispersão das sementes. Hoffmann (1998) cita que o fogo favorece a reprodução vegetativa em relação à sexuada, pois na reprodução vegetativa há maior valor de sobrevivência das plantas por rebrota. Segundo Coutinho (1981), após queimadas, ocorre a queima de material combustível seco, o que propicia a incidência de luminosidade para a rebrota e recrutamento das herbáceas.

Diversos são os estudos que comprovam as respostas das plantas ao fogo, entre eles podem ser citados, alguns com plantas lenhosas (MEDEIROS; MIRANDA, 2005; MIRANDA; SATO, 2005; MENDES DE SÁ et al., 2007; SILVA, 2009; PALERMO, 2011; RIBEIRO et al., 2012), aqueles que foram desenvolvidos com o intuito de avaliar a sua ação sobre a vegetação campestre do Rio Grande do Sul (HERINGER; JACQUES, 2002; FIDELIS et al., 2007), e pesquisas com esta abordagem para a Estepe Gramíneo-Lenhosa presente no

Paraná, como as realizadas por Ferreira e Maranhão (2011), Kozera et al. (2012), Oliveira e Maranhão (2011), Santos e Maranhão (2013) e Teixeira e Maranhão (2012).

1.1 JUSTIFICATIVA

O Parque Estadual de Vila Velha (PEVV), um importante Patrimônio Cultural do Estado do Paraná, é uma Unidade de Conservação de proteção integral. Os solos predominantes da região são sedimentares formados pela decomposição de arenitos e folhelhos, e uma cobertura vegetal com predomínio de gramíneas (campos limpos), com capões de mato e matas ciliares (IAP, 2004).

Segundo Cervi et al. (2007), muitas áreas de Campos no Paraná eram habitadas por espécies endêmicas e desconhecidas, mas a intensa degradação ambiental no Estado, fez com que muitas dessas áreas fossem alteradas. Desta maneira, o manejo das Unidades de Conservação (UCs) é de grande importância para a manutenção e conservação das espécies.

Rios (2010) destaca a importância do fogo como modelador das vegetações, sendo fundamental na manutenção da biodiversidade. Fidelis et al. (2007) citam que a ausência do fogo nos campos leva a um aumento da vegetação arbustiva e da homogeneidade da vegetação, populações de espécies herbáceas sofrem uma redução de seus indivíduos com a ausência do fogo, uma vez que, provavelmente, há crescente competição com altas quantidades de touceiras de gramíneas dominantes e arbustos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

A presente proposta tem como objetivo restaurar os ecossistemas de campos no Parque Estadual de Vila Velha (PEVV), PR, Brasil a partir do manejo com fogo controlado.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Definir etapas e acompanhar a aplicação do manejo com fogo controlado nas áreas selecionadas e mapeadas;
- Avaliar a regeneração pós-tratamento com fogo controlado e sugerir adequações necessárias para o manejo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O PEVV, Unidade de Conservação criada pelo decreto nº 1.292 em 12 de outubro em 1953, com o objetivo de conservar as formações areníticas e a vegetação natural de campos nativos, possui área de 3.122,11 ha, altitude máxima de 1.068 m s.n.m, e situa-se no município de Ponta Grossa, segundo planalto Paranaense, conhecido como Campos Gerais. O clima é do tipo Cfb, com temperatura média do mês mais frio inferior a 18 °C e temperatura do mês mais quente inferior a 22 °C e sem estação seca definida e ocorrência de geadas. A precipitação média é de 1.554 mm. Os solos têm textura arenosa ou média e argila de baixa atividade. Os tipos de solos dominantes são litólicos, câmbicos e podzólicos (IAP, 2004).

No que se refere à metodologia que será aplicada para o desenvolvimento da proposta, na Figura 1 é apresentado o fluxograma das suas etapas. O esquema a seguir é uma simplificação, pois ele demonstra as etapas numa sequência linear, que poderão ser adequadas conforme as necessidades que surgirem durante o desenvolvimento.

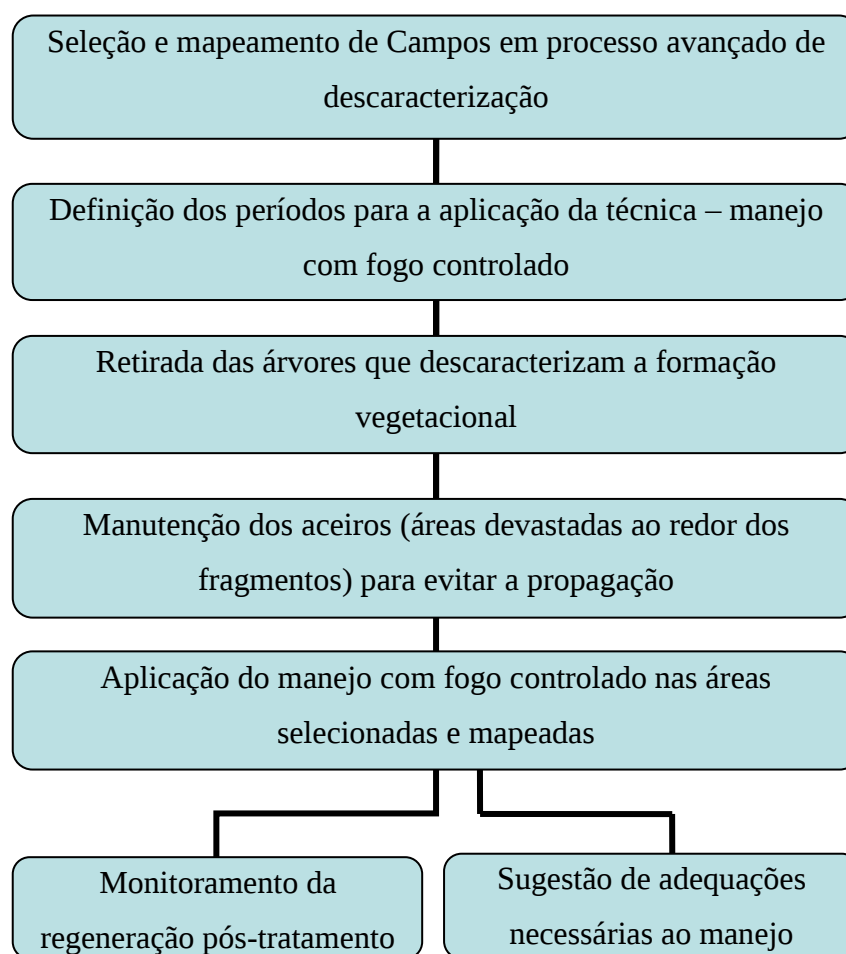


Figura 1 – Fluxograma que representa as etapas da metodologia que será aplicada para o manejo com fogo controlado para a restauração dos ecossistemas de Campos no Parque Estadual de Vila Velha (PEVV), PR, Brasil.

2.1 SELEÇÃO E MAPEAMENTO DE CAMPOS EM PROCESSO AVANÇADO DE DESCARACTERIZAÇÃO

Serão selecionadas e mapeadas as áreas de Campos em processo avançado de descaracterização. A seleção será efetuada com base em observações realizadas em campo, em trabalhos científicos feitos em toda a área do PEVV e apoio técnico do Instituto Ambiental do Paraná (IAP). O mapeamento será efetuado com o apoio técnico do Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Essa etapa já foi realizada, sendo selecionadas e mapeadas 16 áreas para a intervenção, que estão apresentadas na figura 2.

2.2 DEFINIÇÃO DOS PERÍODOS PARA A APLICAÇÃO DO MANEJO COM FOGO CONTROLADO

Nessa etapa serão definidos os períodos para a aplicação do manejo com fogo controlado com base em consultas aos técnicos do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) que atuam dentro do PEVV. Além disso, serão efetuadas consultas ao Corpo de Bombeiros da Cidade de Ponta Grossa.

2.3 RETIRADA DAS ÁRVORES – PREPARO DA ÁREA PARA APLICAÇÃO DO FOGO E MANUTENÇÃO DOS ACEIROS

Essa etapa será efetuada com o apoio técnicos do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) que atuam dentro do PEVV.

2.4 APLICAÇÃO DO MANEJO COM FOGO CONTROLADO NAS ÁREAS SELECIONADAS E MAPEADAS

As intervenções (manejo dos campos naturais com o uso do fogo controlado) ocorrerão em 16 áreas previamente selecionadas devido às características vegetacionais nas proximidades das coordenadas 50°00' W e 25°15' (Fig. 2). Serão efetuadas intervenções anuais em duas das áreas mapeadas na figura 2, totalizando oito intervenções (oito anos).

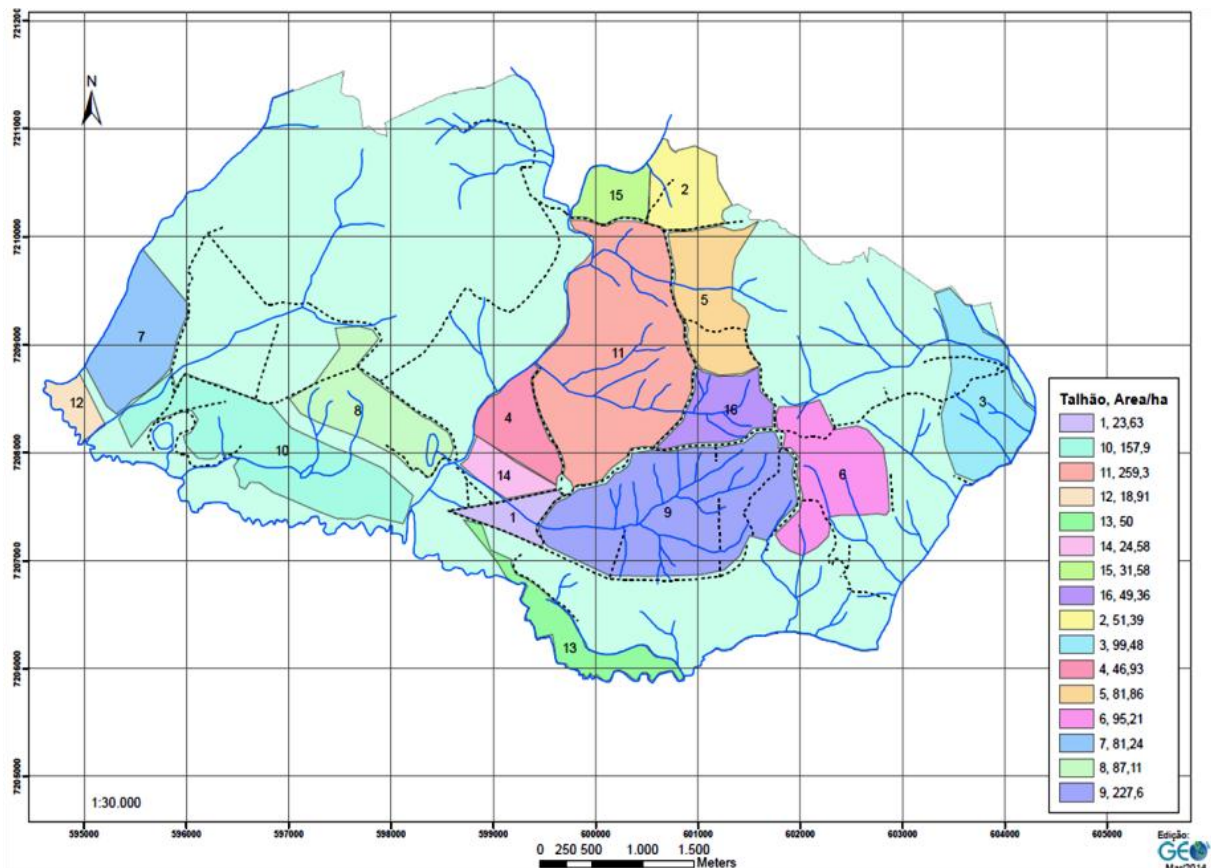


Figura 2 – Área total do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, PR, Brasil. Em destaque e numeradas as 16 áreas onde ocorrerá a intervenção – manejo dos campos naturais com o uso do fogo controlado.

2.5 MONITORAMENTO DA REGENERAÇÃO PÓS-TRATAMENTO

Para a obtenção dos dados e acompanhamento da regeneração e recrutamento, em cada uma das áreas serão alocadas seis parcelas de 4 m² distribuídas de forma aleatória (Fig. 3) para o monitoramento em duas estações definidas (seca e chuvosa). Serão alocadas seis parcelas em área sem tratamento com fogo controlado para fins de comparação (controle).

O acompanhamento do processo de regeneração será efetuado por meio de levantamentos florísticos e fitossociológicos em período chuvoso e seco. No levantamento florístico serão coletados exemplares das espécies vegetais presentes em toda a área experimental. Em seguida será efetuada a herborização e identificação por meio de consulta à literatura específica e comparações com material do acervo do Herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM). O material testemunho será depositado no herbário da Universidade Positivo. As espécies serão classificadas de acordo com o Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009), conforme consultas nas bases de dados virtuais do Missouri Botanical Garden (<http://www.tropicos.org>) e Kew Garden (<http://theplantlist.org>).

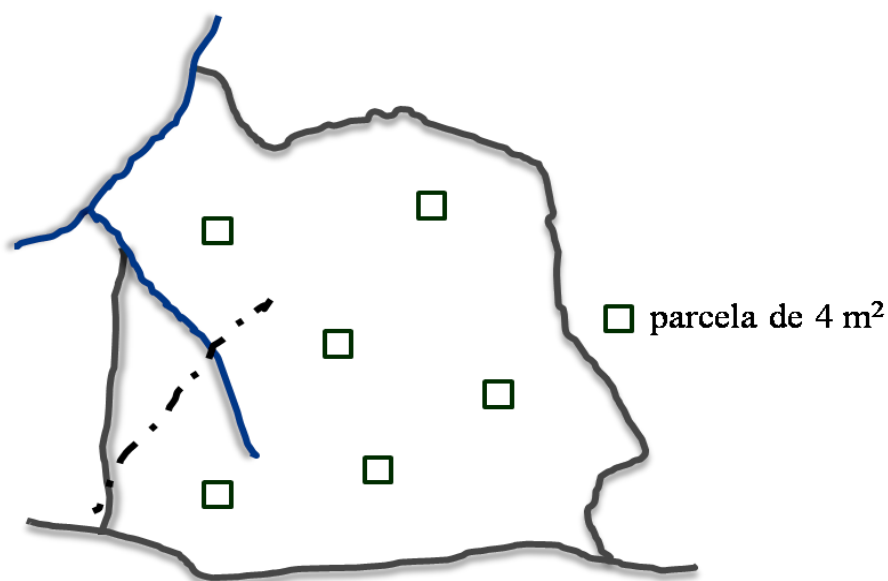


Figura 3 – Esquema que demonstra o preparo da área 2, por exemplo, para a obtenção dos dados. Distribuição aleatória de seis parcelas permanentes de 4 m² que serão utilizadas para o monitoramento.

Para a análise fitossociológica será estimada, visualmente, a cobertura horizontal de cada espécie, seguida pela determinação do grau médio de sua cobertura em cada parcela (BRAUN-BLANQUET, 1979). Para tanto, serão considerados as escalas: **r** = espécie rara com cobertura insignificante (geralmente de 1 a 3 indivíduos); **+** = espécie rara com pequena cobertura (geralmente mais de 3 indivíduos ou um pequeno grupo de indivíduos); **1** = espécie abundante com pequena projeção vertical ou espécie rara com grande cobertura (0-5%); **2** = espécie abundante ou que cobre pelo menos 20% da área (2 = 5-10% e 2a = 10-25%); **3** = espécie que cobre de 25-50% da área, independente do número de indivíduos; **4** = espécie cobrindo 50-75% da área, qualquer que seja o número de indivíduos; e **5** = espécie cobrindo mais de 75% da área, independente do número de indivíduos (MARTINS; ALVES, 2007)

Após, os parâmetros fitossociológicos estimados serão: Frequência Absoluta (1); Frequência Relativa (2); Área de Cobertura (3); Valor de Cobertura (4); e Valor de Cobertura relativa (5). Será ainda, calculado o índice de Diversidade de Shannon-Weaner (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

$$(1) FA (\%) = 100 \cdot \frac{p}{PT}$$

$$(2) FR (\%) = 100 \cdot \frac{FA}{\sum FA}$$

$$(3) AC (m^2) = \sum \left(gck \cdot \frac{ap}{100} \right)$$

$$(4) VC (\%) = 100 \cdot \frac{AC}{AT}$$

$$(5) CR (\%) = 100 \cdot \frac{AC}{\sum AC}$$

Em que: p_i = número de sub parcelas com a presença da espécie i ; PT = número de sub-parcelas ($n = 6$ em tratamento); g_{ck} = grau médio de cobertura da espécie i na parcela k ; ap = área total das sub parcelas nos dois tratamentos (24 m^2); AT = área total em cada tratamento (400 m^2).

Para realização de análise física e química do solo, a coleta será feita em ziguezague ao longo de cada parcela em estudo, em 20 pontos, a 20 cm de profundidade e fora das subparcelas de 2 m^2 . No laboratório de Engenharia Hidráulica da Universidade Positivo, as amostras serão homogeneizadas e analisadas em ensaio de granulometria por peneiramento do solo, segundo a NBR 7181 (ABNT, 1988). Para análise química de nutrientes, após a homogeneização, serão encaminhadas 0,5 kg das amostras ao Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), onde será realizada a análise de rotina (pH , Al^{3+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Troca catiônica, Carbono orgânico, Soma de bases e Saturação por bases). O manual de Diagnóstico e Recomendações de Manejo do Solo (LIMA; SIRTOLI 2006) será empregado para a interpretação dos resultados obtidos.

Os dados obtidos serão tabulados por meio do programa Excel, da Microsoft®, 2013. Em seguida, será realizado o teste “t-student” para avaliar a influência do fogo controlado sobre a estrutura da vegetação, considerando a hipótese de que as médias são equivalentes entre os dois tratamentos (Tratamento com fogo e Controle). Serão consideradas significativas as diferenças em que $p \geq 0,05$. Será traçada ainda, a progressão temporal do processo de sucessão em cada uma das áreas estudadas com a finalidade de comparar os diferentes tratamentos.

3 CRONOGRAMA

Atividades	2014			2015				2016				2017			
	Trimestres														
	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	
Preparo das áreas	x				x				x				x		
Levantamento florístico			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Levantamento fitossociológico			x		x		x		x		x		x		
Herborização e determinação do material coletado				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Coleta e análise do solo			x		x		x		x		x		x		
Análises dos dados obtidos				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Redação de relatório					x	x			x	x			x	x	
Entrega de relatórios parciais					x				x						
Entrega de relatório final														x	

4 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se pelo desenvolvimento da presente proposta, a partir do uso do fogo controlado, um dos distúrbios mais frequentes na natureza e fundamental para a conservação de vários ecossistemas, a restauração da estrutura e composição florística das comunidades vegetais presentes no PEVV.

Que os resultados obtidos enfatizem a importância do PEVV como Unidade de Conservação e dos Campos na Região Sul do Brasil, pela sua alta riqueza e diversidade de espécies nativas; e a importância das avaliações periódicas para a constatação das modificações pós-tratamento com fogo controlado.

REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Solo – Análise granulométrica.** (Normas Brasileiras – NBR 7181). Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1988.
- APG – Angiosperm Phylogeny Group III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, n. 2, p. 105-121. 2009.
- BOND, W.J.; WILGEN, B.W. Van. **Fire and plants.** London: Chapman & Hall, 1996. 263 p.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales.** Madrid: H. Blume Ediciones. 1979.
- CERVI, A. C.; VON LINSINGEN, L.; HATSCHBACH, G; RIBAS, O.S. **A Vegetação do Parque Estadual de Vila Velha, Município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil.** Boletim do Museu Botânico Municipal. Curitiba, v. 69, 2007.
- COUTINHO, L. M. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 115-117. 1981.
- FERREIRA, A. P.; MARANHO, L. T. Avaliação da sucessão ecológica da Estepe Gramíneo-Lenhosa pouco alterada após fogo controlado e roçada no Parque Estadual Vila Velha, PR, Brasil. In: CARPANEZZI, O. T. B; CAMPOS, J. B. **Coletânea de pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá.** Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. 2011.
- FIDELIS, A.; MULLER, S. C.; PILLAR, V. D.; PFADENHAUER, J. Efeito do fogo na ecologia de populações de herbáceas e arbustos dos Campos Sulinos. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n.1, p. 303-305. 2007.
- HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A. Composição florística de uma pastagem natural submetida à queima e manejos alternativos. **Ciência Rural**, v. 32, n.2, p. 315-321. 2002.
- HOFFMANN, W.A. Post-burning reproduction of woody plants in a neotropical savanna: the relative importance of sexual and vegetative reproduction. **Journal of Applied Ecology**, v. 35, p. 383-393. 1998.
- IAP – Instituto Ambiental do Paraná. **Plano de Manejo Parque Estadual de Vila Velha,** Curitiba. 2004.

KOZERA, C.; KUNIYOSHI, Y. S.; GALVÃO, F.; CURCIO, G.R. Espécies vasculares de uma área de campos naturais do sul do Brasil em diferentes unidades pedológicas e regimes hídricos. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n.3, p. 267-274. 2012.

LIMA, M. R.; SIRTOLI, Â. E. **Diagnóstico e recomendações de manejo de solo: aspectos teóricos e metodológicos**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 2006.

MARTINS, L. S. G.; ALVES, R. J. V. Regeneração natural do Morro Vermelho, ilha Trindade. **Revista brasileira de biociências**, v. 5, n. 1, p. 39-41. 2007.

MEDEIROS, M. B.; MIRANDA, H. S. Mortalidade pós-fogo em espécies lenhosas de campo sujo submetido a três queimadas prescritas anuais. **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n. 3, p. 493-500. 2005.

MENDES DE SÁ, C. E.; SILVA, A. P. S.; BARROS, C.; VELLASCO, D. G.; TRÓPIA, G.; RODRIGUES, F. Influência do fogo sobre a riqueza e a abundância de plantas lenhosas em áreas de Campo Sujo, Cerrado *Sensu Stricto* e seus respectivos aceiros corta-fogo no Parque Nacional das Emas – GO. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG. 2007.

MIRANDA, H. S.; SATO, M. N. Efeitos do fogo na vegetação lenhosa do Cerrado. In: **Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2005.

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

OLIVEIRA, M. B.; MARANHÃO, L. T. Efeitos do fogo controlado e do roçado sobre a sucessão ecológica da Estepe Gramíneo-Lenhosa no Parque Estadual de Vila Velha, PR, Brasil, em área com avanço de vassoura (*Bacharis* spp.). In: CARPANEZZI, O. T. B; CAMPOS, J. B. **Coletânea de pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Quartelá**. Curitiba, Instituto Ambiental do Paraná. 2011.

PALERMO, A. C. **Efeitos do fogo na sobrevivência de sementes e na produção de frutos de *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae)**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília. 2011.

RIBEIRO, M. N.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; PEIXOTO, K. S. Fogo e dinâmica da comunidade lenhosa em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, Mato Grosso. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 1, p. 203-217. 2012.

RIOS, R. C. **Capacidade regenerativa da floresta Missioneira Argentina frente a distúrbios antrópicos**. 156f. Tese (Doutorado em Conservação da Natureza), UFPR, Setor de Ciências Agrárias, 2010.

SANTOS, E. L.; MARANHO, L. T. efeitos do fogo controlado sobre a sucessão ecológica da vegetação do Parque Estadual de Vila Velha, PR, Brasil, em área com avanço de vassoura (*Baccharis* spp.). In: **IV Encontro de Pesquisa e Iniciação Científica da Universidade Positivo – EPIC**. Universidade Positivo, Curitiba, 2013.

SILVA, L. G. Efeitos do fogo sobre as taxas de mortalidade e de rebrota de espécies lenhosas em um Cerrado típico e um Cerrado rupestre do Parque do Bacaba, Nova Xavantina – MT. In: **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço – MG. 2009.

TEIXEIRA, T. B.; MARANHO, L.T. **Manejo com fogo controlado como forma de conservação da fitofionomia da Estepe Gramíneo-Lenhosa no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, PR, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Ciências Biológicas, Universidade Positivo, Curitiba, 2012.

WHELAN, R. J. **The Ecology of Fire**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

ZILLER, S. R.; GALVÃO, F. A. Degradação da Estepe Gramíneo-Lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*. **Floresta**, v.32, n. 1, p. 41-47. 2002.