

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: CONTROLE E RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO DOS ARENITOS.

PROPONENTE

LEILA TERESINHA MARANHÃO. 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

A utilização do fogo como manejo da vegetação de campo é controversa, entretanto, observa-se que a ausência de queimadas ocasiona o avanço de florestas sobre este tipo vegetacional. Neste contexto, a presente proposta tem por objetivo avaliar o uso de fogo controlado como forma de controle e recuperação da vegetação do conjunto de “Arenitos” do Parque Estadual de Vila Velha, PR, Brasil. A obtenção de informações que facilitem o manejo da sucessão no PEVV, com o uso do fogo controlado, facilitará a avaliação do controle de incêndios feito atualmente pelo órgão gestor e demonstrar que a estrutura, a composição florística e o recrutamento de plantas em uma comunidade vegetal podem ser alterados pelo fogo, um dos distúrbios mais frequentes na natureza e fundamental para a conservação de vários ecossistemas.

1 INTRODUÇÃO

A vegetação campestre da Região Sul do Brasil, que possui uma diversidade de plantas que pode chegar a 3.000 espécies (OVERBECK et al., 2009), vem sofrendo forte pressão antrópica decorrente de atividades agrícolas, silviculturais e de sobrepastejo (OVERBECK et al., 2009; ZILLER; GALVÃO, 2002).

As espécies que constituem a Estepe Gramíneo-Lenhosa, presentes no PEVV, em sua maioria plantas herbáceas, são dotadas de características morfofisiológicas que permitem a sua sobrevivência mesmo após a ocorrência de fogo (BOND; WILGEN, 1996), como a presença de sistema subterrâneo bem desenvolvido (FIDELIS et al., 2007). A hipótese mais aceita é que essas espécies tenham evoluído sobre regime de fogo e herbivoria (HERINGER; JACQUES 2002; FERREIRA; MARANHO, 2011; OLIVEIRA; MARANHO, 2011).

O fogo pode provocar quebra de dormência de sementes, afetar a germinação, reprodução e sobrevivência de plantas (WHELAN, 1997) e pode promover a deiscência de frutos e indiretamente a dispersão de sementes (COUTINHO, 1981). De acordo com Hoffmann (1998), o fogo favorece a reprodução vegetativa em relação à reprodução sexuada, uma vez que na reprodução vegetativa há maior valor de sobrevivências nas plantas por rebrota do que em relação às plântulas, no caso de reprodução sexuada.

Após queimadas, ocorre ainda, alteração na distribuição dos nutrientes do solo e a queima de material combustível seco propicia maior luminosidade para a rebrota e recrutamento de herbáceas, pois somente a parte aérea destas é afetada (COUTINHO, 1981).

Dodson, Peterson e Harrod (2008) citam que há várias décadas o fogo controlado vem sendo utilizado em países como Austrália e Estados Unidos como forma de manejo, para evitar incêndios que fiquem descontrolados pela presença de grande material combustível.

No Brasil, estudos paleoecológicos e paleoambientais mostram que o fogo teria sido usado para a caça e para renovação dos pastos nos campos do sul do Brasil desde o Holoceno, primeiramente pelos povos ameríndios, e posteriormente por colonos europeus que habitaram a região. Observa-se que a ausência de fogo e pastejo provocam perda das características da ocupação de plantas herbáceas pressionadas pelas arbustivas e arbóreas, portanto compromete a existência dos campos (HERINGER; JACQUES, 2002).

Na literatura são encontrados vários estudos que avaliam a resposta ao fogo de plantas lenhosas (MEDEIROS; MIRANDA, 2005; MIRANDA; SATO, 2005; MENDES DE SÁ et al., 2007; SILVA, 2009; PALERMO, 2011; RIBEIRO et al., 2012), outros deles verificam a ação do fogo na vegetação campestre do Rio Grande do Sul (HERINGER; JACQUES, 2002;

FIDELIS et al., 2007), contudo há poucas pesquisas com esta abordagem para a Estepe Gramíneo-Lenhosa presente no Paraná, como as realizadas por Ferreira e Maranhão (2011), Oliveira e Maranhão (2011) e Kozera et al. (2012).

As ações para contenção de queimadas naturais que possam ocorrer na área de Estepe Gramíneo-Lenhosa do Parque Estadual de Vila Velha (PEVV), conforme previsto no Plano de Manejo do Parque (IAP, 2004), estão acelerando a sucessão ecológica, fazendo com que haja a redução da diversidade vegetal e perda das características que constituem a região de campos, a qual é dominada por vegetação herbáceo-arbustiva. Além disso, o conjunto de “Arenitos”, que constitui o principal atrativo do PEVV, está com sua aparência comprometida pela forte colonização de árvores, tanto em seu redor como em seu interior.

A premissa que sustenta o desenvolvimento dessa pesquisa está pautada no uso do fogo controlado como forma de manejo da Estepe Gramíneo-Lenhosa no PEVV, uma vez que este poderá conter o avanço da sucessão ecológica, promover a manutenção da biodiversidade e das características originais desta fitofisionomia. A presente proposta faz parte de um projeto intitulado “Restauração dos ecossistemas de campos no Parque Estadual de Vila Velha, PR, Brasil” que está sendo desenvolvido pela parceria entre a Universidade Positivo e Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e será desenvolvida como forma de recuperação da fitofisionomia do conjunto de “Arenitos”.

1.1 JUSTIFICATIVA

Considerando os problemas que surgem devidos às intervenções antrópicas no meio, avaliar a influência do fogo sobre a dinâmica da sucessão ecológica é de grande interesse científico, uma vez que essa temática é polêmica, pois enquanto há um apoio por parte da comunidade científica para seu uso como alternativa de manejo, por outro há os que condenam essa prática (POGGIANI, REZENDE, SUITER FILHO, 1983).

Há muitas décadas o fogo controlado é utilizado em vários países como forma de manejo, principalmente para evitar incêndios quando há a presença de grande quantidade de material combustível (COLLINS; MOGHADDAS; STEPHENS, 2007). No Brasil, observa-se que a ausência de fogo e pastejo provocam a perda das características de ocupação de plantas herbáceas, que são pressionadas e substituídas pelas arbustivas e arbóreas, o que compromete a existência dos Campos (BEHLING et al., 2009). Por isso, essa pesquisa pretende apresentar respostas relativas à influência do fogo na dinâmica, riqueza e diversidade de espécies da flora e fauna.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O presente estudo tem por objetivo avaliar o uso de fogo controlado como forma de controle e recuperação da vegetação do conjunto de “Arenitos” do Parque Estadual de Vila Velha, PR, Brasil.

1.2. Objetivos específicos

Levantar informações acerca da influência do uso do fogo controlado sobre a estrutura da vegetação nos períodos chuvoso e seco (levantamento florístico e fitossociológico); Caracterizar as estratégias de recrutamento que determinam o padrão e a dinâmica da sucessão vegetal;

Analisar a influência do uso do fogo controlado sobre as propriedades físicas e químicas do solo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende uma área experimental localizada no 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.

O PEVV 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, que apresenta 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 anual é de 1.554 mm. Os solos possuem textura arenosa ou média e argila de baixa atividade. Os tipos de solo dominantes são litólicos, câmbicos e podzólicos (IAP, 2004).

A coleta de dados será efetuada em área experimental localizada no conjunto de “Arenitos” e denominada de “Mini Bosque” (Fig. 2A e 2B) com, aproximadamente, 3.000 m².

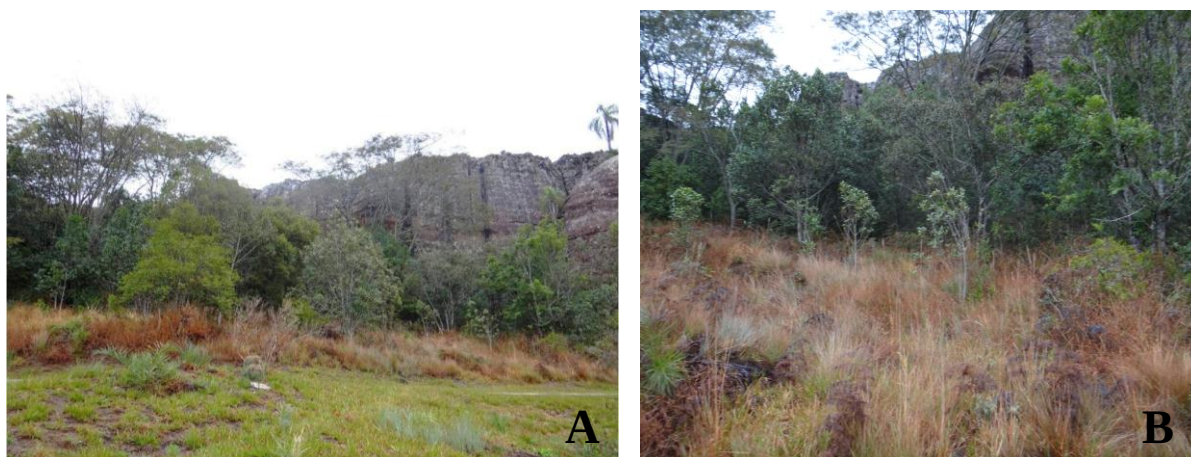


Figura 1 – Área experimental localizada no conjunto de “Arenitos” e denominada de “Mini Bosque” com, aproximadamente, 3.000 m². A) Vista ampla da área. B) Detalhe da formação de campo com presença de árvores.

Nesta área, de coordenadas geográficas 25°14'28,7''S e 50°00'06,1''W, será, previamente, realizado o corte das árvores e, posteriormente, alocadas duas parcelas experimentais de aproximadamente 1.500 m². Em uma das parcelas será efetuado o tratamento com fogo controlado e a outra parcela será utilizada como controle (sem uso do fogo).

Para a obtenção dos dados e acompanhamento da regeneração e recrutamento, em cada uma das parcelas de 1.500 m², será alocada uma parcela de 400 m² e, dentro destas, alocadas

seis sub-parcelas permanentes de 2 m² distribuídas de forma homogênea (quatro centrais e duas em vértices opostos) para o monitoramento (Fig. 1).

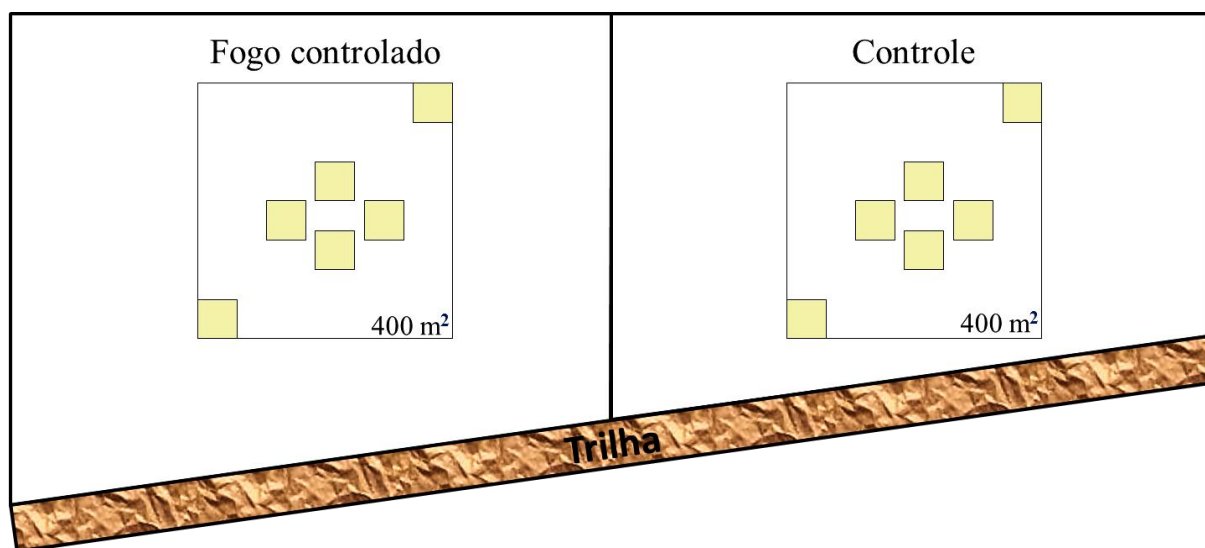


Figura 2 – Esquema demonstrativo do preparo da área de estudo (aproximadamente 3.000 m²), dividida em duas áreas experimentais (aproximadamente 1.500 m² cada). Uma parcela de 400 m² receberá tratamento com fogo e outra será o controle. Sub-parcelas permanentes de 4 m² serão utilizadas para o monitoramento.

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>).

Para a análise fitossociológica será estimada, visualmente, a cobertura horizontal dos indivíduos de cada espécie, seguida pela determinação do grau médio de cobertura das espécies em cada sub-parcela (BRAUN-BLANQUET, 1979). Para tanto, serão considerados as seguintes 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 ($FA = 100 \cdot \pi / PT$); Frequência Relativa ($FR = 100 \cdot FA / \Sigma FA$); Área de Cobertura ($AC = \Sigma gck \cdot ap / 100$); Valor de Cobertura ($VC = 100 \cdot AC / AT$); e Valor de Cobertura relativa ($CR = 100 \cdot AC / \Sigma AC$). Em que: π = número de sub parcelas com a presença da espécie i ; PT = número de sub-parcelas ($n = 6$ em tratamento); gck = 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). Serão ainda, calculados os índices de Diversidade de Shannon-Weaner e de Similaridade de Sorensen entre os tratamentos (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

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 / meses	2014						2015											
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Preparo da área	x																	
Levantamento florístico			x			x			x			x			x			
Levantamento fitossociológico			x			x			x			x			x			
Herborização e determinação do material coletado				x			x			x			x			x		
Coleta e análise do solo			x				x			x			x			x		
Análises dos dados obtidos			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Redação de relatório																x	x	
Entrega de relatório																		x

4 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se pelo desenvolvimento da presente pesquisa agregar conhecimento sobre o padrão e dinâmica da sucessão ecológica a um projeto maior intitulado “Restauração dos ecossistemas de campos no Parque Estadual de Vila Velha, PR, Brasil” que vem sendo desenvolvido desde o ano de 2009, a partir de uma parceria do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), órgão responsável pela gestão da Unidade de Conservação, e Universidade Positivo.

As informações obtidas permitirão o manejo da vegetação do PEVV a partir do uso do fogo controlado ao demonstrar que a estrutura, a composição florística e o recrutamento de plantas em uma comunidade vegetal podem ser alterados pelo fogo, um dos distúrbios mais frequentes na natureza e fundamental para a conservação de vários ecossistemas.

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.

BEHLING, H.; JESKE-PIERUSCHKA, V.; SCHULLER, L.; PILLAR, V. D. P. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. In: **Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade.** Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 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.

COLLINS, B. M.; MOGHADDAS, J. J.; STEPHENS, S. L. Initial changes in forest structure and understory plant communities following fuel reduction activities in a Serra Nevada mixed conifer forest. **Forest Ecology and Management**, v. 239, p.102-111. 2007

COUTINHO, L. M. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 115-117. 1981.

DODSON, E. K.; PETERSON, D. W.; HARROD, R. J. Understory vegetation response to thinning and burning restoration treatments in dry conifer forests on the eastern Cascades, USA. **Forest Ecology and Management**, v. 255, p. 3130-3140. 2008.

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.; MARANHO, 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.

OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. D. P.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, I. I.; BOTH, R.; FORNECK, E. D. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: **Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2009.

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.

POGGIANI, F.; REZENDE, G. C.; SUITER FILHO, W. Efeitos do fogo na brotação e crescimento de *Eucalyptus grandis* após o corte raso e alterações nas propriedades do solo. **IPEF**, n.24, p.33-42. 1983.

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.

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.

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.