Título do Projeto

Regeneração natural em áreas florestadas por *Eucalyptus* spp no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, PR

a) Introdução

O presente projeto será desenvolvido no Parque Estadual de Vila Velha, situado no Segundo Planalto, sendo uma das maiores unidades de conservação inteiramente inserida dentro da zona fitogeográfica denominada Campos Gerais. Dentro do perímetro de tal parque existem remanescentes, dos mais expressivos, de vegetação campestre (Estepe *Stricto Sensu*) e florestal (Floresta Ombrófila Mista) do estado do Paraná. Porém, na década de 1960 o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) realizou o plantio de diversas espécies arbóreas (exóticas e nativas) em sistema de monocultura em áreas de transição de ecossistemas campestre para áreas florestais dentro dos limites do Parque Estadual de Vila Velha. As condições edáficas impróprias ao desenvolvimento de distintos estratos diversificados e o não manejo dessas áreas resultou em florestas de baixa funcionalidade ecológica.

De acordo com o plano de manejo em vigor, uma das medidas urgentes e recomendadas para a manutenção da biodiversidade local é a remoção das espécies exóticas presentes no parque, especialmente espécies de *Pinus* e *Eucalyptus*. Em algumas áreas esse processo já se iniciou e as mudanças ambientais decorrentes, como o aumento da intensidade luminosa, modificações na disponibilidade hídrica, diminuição da competição, precisam ser avaliados para mensurar os impactos no desenvolvimento da cobertura vegetal que está regenerando naturalmente.

Os dados obtidos através dos métodos de análise da diversidade florística poderão fornecer a fundamentação necessária ao entendimento da dinâmica das espécies que se desenvolvem nesses locais. Os resultados desse trabalho, além de levantar dados de utilidade científica, irão contribuir com informações necessárias ao andamento eficiente do manejo adequado para o restabelecimento desses ecossistemas, bem como na retomada do fluxo biológico de flora e conseqüentemente de fauna nativa.

b) Objetivos gerais e específicos

Geral:

Analisar o processo de regeneração natural em áreas de vegetação campestre e florestal ocupadas atualmente por plantios de *Eucalyptus* spp., nos limites do Parque Estadual de

Vila Velha, Ponta Grossa, PR, visando subsidiar ações de manejo nesta unidade de conservação e em outras áreas de campo natural.

Específicos:

- Levantar dados sobre a composição florística e a estrutura fitossociológica no estrato inferior dos reflorestamentos;
- Inferir padrões sobre o processo sucessional que se desenvolverá nas áreas de estudo por meio da comparação de áreas com reflorestamento, em áreas cujas árvores foram removidas e em áreas de floresta natural visando a restauração da paisagem original, bem como compreender os mecanismos envolvidos nesses processos;
- Avaliar o efeito da composição do solo e da intensidade luminosa sobre a regeneração natural de áreas florestadas por *Eucalyptus* spp. comparadas àquelas de vegetação natural;
- Contribuir com conhecimentos técnico-científicos para a conservação da vegetação da região dos Campos Gerais do Paraná;

c) Metas

- Identificar os regenerantes, sempre em quatro repetições de blocos de dez parcelas, ocorrentes em áreas (talhões) com povoamentos homogêneos de *Eucalyptus* spp e também áreas cujo reflorestamento (*Eucalyptus* spp e *Pinus* spp) foi removido visando a restauração da vegetação;
- Estimar a diversidade florística e a estrutura da vegetação dessas áreas em regeneração;
- Subsidiar e fundamentar a escolha dos métodos de manejo para o Parque Estadual de Vila Velha e outras paisagens com mosaicos de campo natural e áreas convertidas para outros habitats;
- Incrementar a coleção do Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG);
- Formar recursos humanos capacitados para desenvolver trabalhos científicos;
- Apresentar resultados em eventos de natureza científica;
- Publicar o estudo em periódicos de ampla circulação científica.

d) Metodologia

Área de Estudo:

O Parque Estadual de Vila Velha (PEVV) está localizado no Segundo Planalto Paranaense, situado às margens da rodovia BR-376, no município de Ponta Grossa. Abrange uma área de 3.122,11ha., compreendido entre as coordenadas 25°12'34" e 25°15'35" S, e 49°58'04" e 50°03'37" W, com altitudes variando entre 800 e 1000m (IAP 2004).

O clima, segundo a classificação de Koeppen, é do tipo Cfb, representando um clima úmido e temperado, sendo a temperatura média entre 18 e 19°C, a precipitação média anual entre 1200 e 1800 mm, e a umidade relativa do ar entre 75 e 80%.

O referido parque apresenta como característica marcante a presença de arenitos que constitui um relevo ruiformes com esculturas singulares, resultantes de prolongada erosão (Melo, 2006). O PEVV é considerado uma das maiores Unidade de Conservação do Estado do Paraná com relictos de vegetação campestre. Além da ocorrência predominante de campos limpos, abrange áreas de fisionomia florestal, sendo esta última classificada como Floresta Ombrófila Mista, que aparecem na forma de capões isolados e ao longo dos cursos d'água.

O parque tem contaminação de diferentes espécies vegetais exóticas (por exemplo: pinus, eucaliptos, cinomomo, braquiária, capim-gordura entre outros) e por isso está sendo realizado um trabalho de erradicação destas espécies em parceria entre o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e a Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal (APRE), dentro do programa estadual "Erradicação e controle de espécies exóticas das Unidades de Conservação". Para o presente estudo, os locais escolhidos constavam originalmente tanto de campo nativo como de floresta e que foram, no passado, realizados plantios de essências florestais. Para a proposta deste trabalho, essas áreas serão divididas em duas amostras, de acordo com a composição da vegetação:

- Amostra 1 - talhões de plantio de *Eucalyptus* spp. com sub-bosque bem desenvolvido-subdivididos em duas unidades, uma à margem Sul da rodovia, a e outra unidade à margem Norte da rodovia.
- Amostra 2 - área controle – capão de Floresta Ombrófila Mista, denominado de mata da Fortaleza, a qual encontra-se em bom estado de conservação e estágio avançado de sucessão.

Faz-se necessário salientar que, além destas duas amostras, serão ainda realizadas comparações em talhões onde já foram removidos os eucaliptos, áreas estas que estão sendo estudadas por Patrícia Michele da Luz e sua equipe (autorização já concedida pelo IAP).

Coleta e análise de Dados:

Tomando-se como base as áreas descritas anteriormente (amostras 1 e 2), para cada uma delas serão alocada quatro blocos (repetições) de 10 parcelas medindo 10x10m, totalizando 4000m² por amostra.

Dentro de cada parcela de 10x10m todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 2,5cm serão amostradas. Circunscritas a essas parcelas e em número igual, subunidades de 5x5m e de 1x1m serão alocadas para a respectiva avaliação do estrato arbustivo (indivíduos com altura maior que 1m e diâmetro a altura do Peito-DAP igual ou inferior a 2,5cm) e do estrato herbáceo (indivíduos menores que 1m), onde serão realizadas a

contagem dos indivíduos e a estimativa do grau de cobertura. Todos os espécimes enquadrados dentro dos critérios de inclusão serão identificados com plaquetas numeradas, terão registradas as medidas de altura e diâmetro e coletados material botânico para serem posteriormente herborizados e identificados corretamente, sendo que todo material fértil será depositado no acervo do Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG).

Análise dos inventários e Diversidade - . As curvas de acúmulo de espécies por área serão calculadas com a utilização do programa EstimateS (Colwell 2005). Os dados de riqueza de espécies serão sorteados pelo menos 50 vezes.

Também serão calculados para cada bloco de parcelas o índice de diversidade de Shannon (H'), a equabilidade (J), a riqueza e a abundância para o total de espécies, para espécies nativas, para espécies arbóreas e para espécies de campo

Obtenção dos dados de solo - Com auxílio de um trado serão obtidas amostras de solos das parcelas estabelecidas. As coletas serão realizadas em cinco pontos dentro dos quadrados de 10 X 10m (nas quatro vertentes e no centro), a uma profundidade de 0-20 cm. Todas as amostras serão encaminhadas para os Laboratórios de Fertilidade e Física do Solo do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PR), onde procederão as análises químicas e granulométricas.

Intensidade Luminosa - A cobertura do dossel será quantificada utilizando-se um densiômetro esférico convexo de Lemmon, que reflete uma amostra do dossel em um espelho côncavo quadriculado, sendo que através da contagem dos quadrados interceptados pela folhagem estima-se a porcentagem de cobertura. As leituras do dossel serão feitas a norte, sul, leste e oeste a 1m do solo, em cada parcela estabelecida para o estudo

Correlações entre distribuição de espécies e variáveis físicas

A correlação entre os dados dos inventários (riqueza de espécies, abundância, etc) e as variáveis físicas (cobertura do dossel, fertilidade do solo) será analisada por meio do coeficiente de correlação de Pearson, caso a distribuição das variáveis se aproxime da normal, ou o coeficiente de correlação de Spearman, caso este pressuposto não se verifique.

As relações entre as propriedades químicas, textura dos solos e distribuição das espécies nas parcelas serão avaliadas por meio de uma análise de correspondência canônica-CCA (ter Braak 1987), utilizando-se o Programa PC-ORD for Windows versão 4.14 (McCune & Mefford 1999). Nessa análise os dados de número de indivíduos por espécie em cada parcela serão relacionados com as variáveis do solo (VS), sendo que aquelas expressas em porcentagem serão transformadas pela expressão arco-seno (vs. 0,01), visando diminuir os desvios de suas

distribuições em relação à distribuição normal (Zar 1996). A matriz de abundância das espécies serão constituída pelo número de indivíduos por parcela das espécies mais abundantes. Será aplicado o teste de permutação de Monte Carlo (500 permutações) para verificar a significância das correlações entre os padrões emergentes das espécies e as variáveis edáficas na CCA final.

As variáveis dos inventários e as variáveis físicas serão comparadas entre os tratamentos (*Eucalyptus*, floresta nativa e *Eucalyptus* Removido), por meio de Análise de Variância e Teste de Tukey caso a distribuição das variáveis dependentes se aproxime da normal, caso contrário, será utilizado o teste de Kruskal-Wallis

e) Detalhamento das atividades a serem desenvolvidas

- Alocação de unidades amostrais (parcelas 10X10, 5X5 e 1X1)

A metodologia empregada para o levantamento será de parcelas. Para tal serão necessárias trenas para medidas dos quadrados, estacas (optamos por cano de PVC) e fitilho para a demarcação dos quadrados de 10X10, 5X5 e 1X1

- Demarcação dos indivíduos e coleta de dados fitossociológicos

Dentro de cada parcela os indivíduos serão demarcados com plaquetas numeradas, fixados com prego ou arame (indivíduos abaixo de 1m). Para cada indivíduo amostrado serão tomadas medidas de altura (através de fita métrica para as plantas até dois metros e estimada para as espécies arbóreas, tomando-se como parâmetro a medida da tesoura de poda alta) e diâmetro (através de um paquímetro, sendo que para as árvores de grande porte, a medidas será do perímetro, realizada com uma fita métrica, e posteriormente convertido em diâmetro.

- Coleta de dados abióticos

Solo

Através de um trado serão realizados cinco pontos de coleta de solo de 0-20 cm para cada parcela, sendo posteriormente agregados e homogeneizados, compondo uma amostra por parcela. Estas amostras serão encaminhadas para os Laboratórios de Fertilidade e Física do Solo do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Ponta Grossa (PR), onde procederão as análises químicas e granulométricas.

Intensidade luminosa

As leituras da cobertura do dossel serão realizadas com um densiômetro esférico convexo (D) de Lemmon, a norte, sul, leste e oeste, a 1 m do solo, em cada parcela, e sempre tomadas por uma mesma pessoa. O densiômetro é composto por um espelho convexo, com o seu centro dividido em 24 quadrantes. Para a leitura, cada quadrante será dividido mentalmente em quatro, e serão sistematicamente contados quantos quartos do quadrante refletem o dossel; o total dos quadrantes será somado e multiplicado por 1,04, derivando a estimativa de cobertura

diretamente em porcentagem. Desta forma, será obtida a cobertura de dossel, no local, pela soma da cobertura nos quatro pontos cardeais.

- Identificação dos espécimes amostrados

As plantas amostradas poderão ser identificadas em campo, quando largamente conhecidas, ou serão realizadas coletas através de tesouras de poda. Estas coletas serão devidamente numeradas com fita crepe e acondicionadas em sacos plásticos para serem transportadas até a sala de processamento do Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa (HUPG), para herborização (prensagem e secagem e estufa) do material botânico. Espécimes coletados em estágio reprodutivo (presença de flor e/ou fruto) serão confeccionadas exsicatas para serem incorporadas ao acervo do Herbário HUPG. As identificações procederão através de consulta à bibliografia especializada e comparação com material do acervo do Herbário HUPG. Casos mais complexos para a identificação serão levados ao Museu Botânico Municipal (MBM) de Curitiba e enviados para especialistas de famílias botânicas de várias instituições de pesquisa brasileira.

- Análise dos dados

Todos os dados qualitativos e quantitativos da vegetação presente em cada amostra somadas aos dados químico e granulométrico do solo e intensidade luminosa serão tabulados para procedimento das análises estatística, descritas e detalhadas nos itens *Análise dos inventários e Diversidade e Correlações entre distribuição de espécies e variáveis físicas* da **Metodologia**.

- Apresentação dos resultados obtidos

Com os resultados das análises serão realizadas interpretações que confrontados com os dados da literatura produzirão conclusões e recomendações para ações de manejo no Parque Estadual de Vila Velha e em outras áreas de campo natural.

- Redação do trabalho e divulgação científica

O estudo será redigido em forma de relatórios, resumos de eventos científicos, monografias de conclusão de curso e manuscrito de artigo para divulgação a comunidade acadêmica nacional e internacional por meio de publicação em periódicos classificados pelo Qualis da Capes.

g) Equipe do projeto, com função de cada membro (pesquisador, colaborador, estudante, técnico etc.) ;

INTEGRANTES DA EQUIPE	TITULAÇÃO	FUNÇÃO	Instituição
Marta Regina Barrotto do Carmo	Doutora	Coordenadora e pesquisadora	UEPG
José Marcelo D. Torezan	Doutor	pesquisador	UEL
Maria Eugênia Costa	Doutora	Pesquisador	UEPG
Anna Luiza Pereira Andrade	Mestre/ doutoranda	Pesquisadora	UEPG/UFPr
Eliane Nascimento dos Santos	Acadêmica	Estagiária	UEPG
Adriane Ribeiro da silva	Acadêmica	Estagiária	UEPG
Anamaria Cequinel	Acadêmica	Estagiária	UEPG
Rubem Nabony Junior	Acadêmico	Estagiário	UEPG
Bruna Jéssica Pilati	Acadêmica	Estagiária	UEPG
Josnei Ferreira de Mello	Acadêmico	Estagiário	UEPG

h) Cronograma

Descrição de Atividades	2011/2012											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
	Levantamento Bibliográfico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alocação das parcelas	X	X	X	X	X	X	X					
Demarcação dos indivíduos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coleta e herborização do material botânico			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inclusão e identificação do material botânico (Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa - HUPG)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coleta dos dados abiótióticos			X	X		X	X		X	X		X

Descrição de Atividades	2012/2013											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
	Levantamento Bibliográfico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inclusão e identificação do material botânico (Herbário da Universidade Estadual de Ponta Grossa -HUPG)	X	X	X	X	X	X	X					
Coleta dos dados abiótióticos	X											
Tratamento dos dados	X	X	X	X	X	X	X	X				
Análise dos resultados					X	X	X	X	X	X		
Redação do Relatório										X	X	X