



A INTERFERÊNCIA DAS PLANTAÇÕES DE *Pinus spp* NOS ECOSISTEMAS DOS CAMPOS DE CIMA DA SERRA, RS

Marília Machado Koch ¹

Jairo Afonso Henkes ²

RESUMO

Através deste estudo de caso, foi efetuada uma análise parcial da interferência das plantações de *Pinus spp* no ecossistema dos Campos de Cima da Serra, em virtude do crescimento da cultura para exploração madeireira e do potencial de contaminação biológica deste gênero de plantas invasoras. Foram compiladas as espécies de aves habitantes desta região, demonstrando o grau de ameaça decorrente do empobrecimento do ecossistema pelas plantações de *Pinus spp*. Das 16 espécies animais ameaçadas de extinção com ocorrência na região, 9 (56%) são aves. Através de imagens de satélite, são observadas áreas de mata nativa isoladas em meio a extensas áreas de *Pinus spp*, que evidenciaram a necessidade de soluções ambientais para a sobrevivência da fauna das florestas de araucária. O presente trabalho propõe como alternativa o plantio de uma faixa de árvores nativas como quebra-vento, para inibir a dispersão de *Pinus spp*, bem como a implantação de corredores de ligação entre as áreas de mata nativa isoladas, para que os animais possam transitar entre elas. Também sugere o turismo como opção de desenvolvimento econômico e social para a região.

Palavras-chave: Pinus; contaminação biológica; araucária;

- ¹ Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental – Unisul Virtual. E-mail: marilia.koch@unisul.br
- ² Professor do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental e do Programa de Pós Graduação em Gestão Ambiental da Unisul. Mestre em Agroecossistemas. Especialista em Administração Rural. E-mail: jairo.henkes@unisul.br

1 INTRODUÇÃO

Os Campos de Cima da Serra são uma região situada no nordeste do Rio Grande do Sul, que possui uma das maiores biodiversidades do Estado. A paisagem é única, e é composta por cânions, rios, cachoeiras, florestas e campos. Atualmente, a grande fonte de produção econômica da região é o florestamento e o reflorestamento com espécies de *Pinus spp*, para a empresa madeireira. As plantações de *Pinus spp* ocupam cerca de 180.000ha, aproximadamente 32% da área ocupada por florestas plantadas. Como é uma espécie invasora, é preocupante a expansão das plantações na região, uma vez que o clima e o relevo dificultam a exploração de outras atividades econômicas relacionadas ao campo. Este trabalho pretende demonstrar que a região de São Francisco de Paula, assim como os municípios que compõem os campos de Cima da Serra, tem grandes possibilidades de desenvolvimento, se forem considerados os potenciais ecológico, turístico e ambiental disponíveis, para não depender de apenas uma alternativa econômica, a produção florestal, como tem sido defendido pela indústria madeireira. Ao avaliar a extensão do impacto ambiental causado pela contaminação biológica por *Pinus spp*, através de indicadores biológicos, como a classificação do grau de ameaça das espécies da avifauna da região, pretende-se demonstrar a importância da manutenção da biodiversidade para a conservação deste bioma, buscando alternativas econômicas e sociais para a retenção e o desenvolvimento da comunidade habitante.

2 TEMA

A Mata de Araucárias é uma floresta subtropical (Ombrófila Mista), inserida no bioma da Mata Atlântica e adequada ao clima úmido e frio da região, constituída por uma formação aberta e homogênea. Ocupava uma extensa área no início do século passado, estendendo-se pelos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, neste último concentrando-se nos Campos de Cima da Serra. Fonte: (www.portalsaofrancisco.com.br).

Na década de 60, em função da aprovação do novo Código Florestal Brasileiro, que proibiu o corte da madeira nativa (araucária), prática amplamente utiliza-

da na época, as políticas públicas federais passaram a incentivar e disponibilizar recursos para a implantação de grandes áreas de reflorestamento. Segundo Theodoro (2001), “O *Pinus elliotis*, uma espécie exótica com diversas variedades, foi a que teve uma adaptação mais imediata na região.”

Conforme Ziller (2000), “contaminação biológica” é o processo de introdução e adaptação de espécies exóticas que se naturalizam e então passam a transformar o ecossistema natural no qual se instalou. Este processo de contaminação biológica por uma monocultura foi muito rápido, e provocou alterações drásticas no bioma específico dos Campos de Cima da Serra, reduzindo a biodiversidade e introduzindo muitas espécies na lista de animais em extinção, no Estado.

Nos últimos cinquenta anos, muitos animais que só existiam neste ecossistema, único no Brasil, deixaram de ser vistos naquela região, e figuram entre os animais extintos ou ameaçados de extinção.

Este estudo terá como tema a influência das áreas de florestamento e reflorestamento de *Pinus spp* na redução/extinção da fauna nativa, considerando as características específicas desta monocultura. Assim, além de avaliar a extensão do dano ambiental provocado, procura responder à seguinte questão: “Como manter o ecossistema das matas de araucárias restante, visando a preservação das espécies habitantes, encontrando alternativas para o desenvolvimento econômico daquela região?”

A região dos Campos de Cima da Serra tem uma densidade demográfica baixa, e uma renda per capita das mais baixas do Estado. O clima extremamente frio no inverno dificulta o desenvolvimento de atividades econômicas agrícolas, e a economia se baseia na extração de madeira. Conforme Theodoro (2003):

(...) essa atividade é a principal geradora de empregos, especialmente nas fases de plantio das mudas e no transporte de toras de madeira serrada, além do trabalho das serrarias. São empregos que não exigem um nível de qualificação elevado, alimentando, de certa forma, o ciclo da migração rural. (...) o nível de remuneração é muito baixo, apesar do caráter insalubre do trabalho.

Ao final deste trabalho pretende-se verificar a possibilidade de preservação ambiental baseada na sustentabilidade, evidenciando princípios para a manu-

tenção de um habitat extremamente vulnerável, aliados à alternativas para a viabilidade econômica de uma região rica sob o ponto de vista ambiental, que deve permanecer viva para o usufruto das gerações futuras.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo avaliar a extensão dos danos causados pelas áreas de florestamento e reflorestamento com espécies de *Pinus spp* na fauna nativa das Matas de Araucária, nos Campos de Cima da Serra, na região da Serra Gaúcha, especialmente no município de São Francisco de Paula/RS.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a extensão da invasão de espécies de *Pinus spp*, em áreas de reflorestamento, proporcionalmente às áreas de mata nativa, no município de São Francisco de Paula;
- Descrever os impactos ambientais causados pelo processo de contaminação biológica por *Pinus spp* nos Campos de Cima da Serra;
- Identificar as espécies de aves remanescentes nas Matas de Araucária, classificando-as de acordo com o grau de categoria de ameaça, e comparando com a avifauna nativa no começo da exploração madeireira, como indicador da redução da biodiversidade neste habitat;
- Propor alternativas para conciliar o desenvolvimento econômico desta região à preservação da fauna e do ecossistema de Matas de Araucária.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A caracterização do estudo deste trabalho será uma pesquisa explicativa, pois além de descrever a situação das áreas de reflorestamento com *Pinus spp*, pro-

cura explicar os fatores que influenciam a redução da área de mata nativa e o progressivo aumento das espécies ameaçadas de extinção nos últimos 30 anos.

3.1 CAMPO DE ESTUDO

O Campo de estudo compreende pequenas áreas de florestamento e reflorestamento com *Pinus spp* e de mata nativa no município de São Francisco de Paula, RS. As áreas serão escolhidas no entorno da cidade, e devem ser contíguas, ou muito próximas, alternando com coxilhas, para retratar o macro ambiente (ecossistema) em que estão inseridas.

3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos de coleta de dados adotados neste trabalho são descritos no quadro a seguir.

Instrumento de coleta de dados	Universo pesquisado	Finalidade do Instrumento
Entrevista	População do entorno das áreas pesquisadas.	Coletar dados da memória coletiva referente à vegetação e à fauna existentes há mais de 3 décadas, comparando com a situação atual.
Observação Direta	Observar 1 área de reflorestamento com <i>Pinus spp</i> e 1 área de mata nativa, registrando com fotos o ambiente e os animais habitantes.	Descrever as áreas estudadas, registrando relatos e imagens para comparação com informações antigas.
Documentos	Artigos científicos e bibliografia especializada, pesquisas descritivas e exploratórias, que tratem dos temas: Matas de Araucária, Reflorestamento com <i>Pinus spp</i> , Contaminação biológica, Espécies em extinção e ameaçadas de extinção no RS.	Adquirir conhecimento e estabelecer referências para o estudo.
Dados Arquivados	Arquivos de dados estatísticos, levantamentos topográficos e geográficos, e imagens georreferenciadas (satélite).	Compilar uma base de dados completa e confiável, para estabelecer relações e diretrizes conclusivas.

Quadro 1- Instrumento de coleta de dados.

Fonte: Unisul Virtual, 2007, Adaptado pela autora.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DA REALIDADE OBSERVADA

Os Campos de Cima da Serra correspondem, em grande parte, ao Planalto das Araucárias, abrangendo uma área de aproximadamente 9.000 km² no Rio

Grande do Sul, compreendendo os municípios de Cambará do Sul, São Francisco de Paula, Jaquirana, São José dos Ausentes e Bom Jesus. Segundo Bristot (2001), “entre os grandes ecossistemas brasileiros: Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Pantanal, Caatinga, Cerrado e Planalto das Araucárias, este último é o menor de todos em extensão.” Trata-se de uma superfície relativamente plana com altitude média de 1000 metros, que ocupa ainda pequenos territórios nos Estados de Santa Catarina e Paraná. A paisagem tipicamente serrana é composta por coxilhas entrecortadas por banhados, capões e muitos cursos d’água. Nesta área estão localizadas parte das nascentes dos rios formadores da Bacia do Uruguai, da Bacia do Litoral Norte e também do Lago Guaíba. Conforme Pillar (2003),

A região é uma zona de transição entre os tipos de vegetação da floresta subtropical e floresta ombrófila densa, os quais são dominantes em direção ao norte, e as formações de pradarias (Campos e Pampa), as quais são dominantes de sul a sudeste.

Entre os atrativos naturais, destacam-se cânions, cascatas e paredões rochosos, que se formaram com a separação dos continentes e o aparecimento do Oceano Atlântico, há cerca de 130 milhões de anos, e foram inicialmente tomados por lava. Por este motivo, a região nunca foi coberta por uma única floresta, como pode parecer. Os capões foram se conformando de acordo com uma condição climática favorável, num processo lento que se iniciou no Holoceno, há mais de 4.000 anos, a partir de refúgios em vales profundos e corredores ripários (Pillar, 2003).

A Floresta Ombrófila Mista, (também conhecida como Mata de Araucária ou Floresta de Pinheiro brasileiro), como o nome revela, é uma mistura de flora de diferentes origens, com padrões fisionômicos típicos de zona climática pluvial e verticalmente heterogênea, com mais de um estrato (herbáceo, arbustivo e arbóreo). Sua área de distribuição atinge menos de 5% da superfície originalmente ocupada, que no Brasil era de 196 mil km². Como característica fisionômica principal, aparece a *Araucária angustifolia*, que pode chegar a mais de 50m de altura e viver por séculos, além de outras espécies de grande porte como o pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), canelas (*Nectandra megapotamica*, *Ocotea* spp) e branquilha (*Sebastiania commersoniana*). De médio porte encontramos o jasmim-do-mato (*Rudgea parquioides*) e a estilinguia (*Stillingia oppositifolia*),

e entre os arbustos estão a pixirica (*Leandra* spp), pimenteira (*Mollinedia elegans*), pariparóbas (*Piper* spp) e joás (*Solanum* spp). Esse tipo de vegetação apresenta uma estrutura extremamente variada, com diversas associações com diferentes graus de desenvolvimento, garantindo a biodiversidade desse habitat.

Os animais registrados neste habitat de floresta, entre os mamíferos, são a onça-pintada, o mono-carvoeiro, o macaco-prego, a guariba, o mico-leão-dourado, a preguiça-de-coleira, o caxinguelê, a anta, o queixada, o cateto, o tatu de rabo mole, o veado campeiro, o furão, o gambá, as cuícas, o ouriço-caixeiro, o preá, o serelepe e a capivara, entre outros. A onça-parda (ou leão-baio), o tamanduá-mirim, a jaguatirica, o bugio-ruivo, o lobo-guará, o quati, a irara, a lontra, a paca e a cutia estão entre os mamíferos ameaçados de extinção. Muitas das espécies de animais encontradas na Floresta de Araucária são endêmicas, isto é, são encontradas apenas nesse ecossistema.

De acordo com material do ICMBIO, 2007, “Os pinhões produzidos pelas araucárias são de grande importância para a fauna e para as pessoas como alimento. Permitem a manutenção de populações de animais silvestres a níveis de densidade superiores ao encontrado em áreas sem araucária. Entre os animais que utilizam o pinhão temos as distintas espécies de veado, pequenos roedores nativos, serelepe, papagaios, bugios, tirivas, pacas, sabiás-cinza, ouriços-caxeiros, cutias e galhas-azuis, estas duas grandes plantadoras de araucária já que enterram os pinhões para consumo posterior, o que as vezes não ocorre, permitindo assim que a árvore germine.”

Em contrapartida com a biodiversidade do habitat da Floresta de Araucária, temos as áreas de florestamento e reflorestamento com *Pinus* spp., espécies exóticas importantíssimas para a indústria madeireira (móveis, papel e celulose, chapas reconstituídas, produção de carvão vegetal, entre outros).

Trata-se de uma floresta de vegetação homogênea, caracterizada pela monocultura de indivíduos de até 30m de altura, sem a estratificação característica das florestas nativas. As sementes são aladas e podem ser disseminadas a cerca de 50 metros da árvore mãe, apenas pela ação do vento, característica importante para

a sua definição como planta invasora, pois demonstra o seu grande potencial de disseminação, e conseqüentemente, de contaminação biológica.

As espécies de *Pinus spp* apresentam muitas vantagens econômicas, sobressaindo-se em relação às espécies nativas pelo rápido crescimento, tolerância ao frio e pouca exigência em fertilidade do solo. Foram introduzidas no Brasil, por interesse florestal e científico, em 1948, no estado de São Paulo. No sul do país foram introduzidas nas décadas de 60 e 70, como estratégia governamental, em virtude do novo Código Florestal, que proibiu o corte de mata nativa, prática largamente utilizada na época e que reduziu drasticamente a cobertura original da região. A Araucária foi amplamente explorada, bem como outras madeiras nobres, como cedro, canela, cambará e louro (Wagner e Ducati, 2005). Segundo informações dos moradores mais antigos de São Francisco de Paula, existiam mais de 100 serrarias beneficiando Araucária, e parte desta infraestrutura existente à época foi então aproveitada para o beneficiamento do *Pinus spp*, que passou a ter incentivo fiscal, oferecendo uma opção para o desenvolvimento sócio-econômico da região.

Como Pontos Positivos do florestamento com *Pinus spp* na Região de São Francisco de Paula, RS, identificamos as seguintes características:

- ✓ Recuperação do solo degradado – prevenção à erosão, adição de carbono orgânico ao solo, retenção de água;
- ✓ Pouco exigente em matéria de fertilidade do solo;
- ✓ Crescimento rápido;
- ✓ Multiplicidade de usos da madeira;
- ✓ Geração de empregos.

Como Pontos Negativos, salientamos:

- ✓ Inexistência de biodiversidade, tornando o ambiente sem atrativos para espécies animais, podendo causar o desaparecimento dos mesmos;
- ✓ Espécies invasoras, capazes de “ocupar o espaço de espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais” (Ziller, 2000);
- ✓ Perda de áreas de campo;
- ✓ Provoca menor disponibilidade dos recursos hídricos do ambiente, uma vez que consomem grande quantidade de água.

Um estudo feito na região dos Campos de Cima da Serra (Ducati e Wagner, 2005), abrangendo uma área de 107.110 ha, que compara a extensão das diferentes coberturas vegetais da região com dados de 1999, através de sensoriamento remoto, demonstrou que há um acréscimo na quantidade de florestas de *Pinus spp* e um decréscimo na quantidade de mata nativa, conforme demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 9. Comparação das classes de interesse com resultados anteriores (Ducati *et al* 1999).

Município de Cambará do Sul (em hectares)						
	Pinus	Eucalipto	Araucária	Mata Nativa + Ciliar	Campo	Solo Exposto
Ducati et al 1999	8.775,9	674,9	14.827,3	33.916,1	64.631,1	4.027,3
Este Trabalho	10.075,0	1.430,1	11.814,5	24.693,1	30.809,9	4.421,7

Fonte: Ducati, 1999.

Este estudo demonstra que houve um crescimento das áreas ocupadas por espécies invasoras (Pinus e Eucalipto) e uma retração de Araucária, Mata nativa e Campo. A área deste último foi reduzida em mais de 50%, o que indica a sua ocupação por *Pinus spp*, tanto por árvores plantadas pelo florestamento, como por árvores que se dispersaram por sua característica invasora.

Conforme Ziller (2002):

Tamanho é o potencial de espécies exóticas de modificar sistemas naturais que as plantas exóticas invasoras são atualmente consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração humana direta. O agravante dos processos de invasão, comparados à maioria dos problemas ambientais, é que ao invés de serem absorvidos com o tempo e terem seus impactos amenizados, agravam-se à medida que as plantas exóticas invasoras ocupam o espaço das nativas. As consequências principais são a perda da biodiversidade e a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, a alteração fisionômica da paisagem natural, com consequências econômicas vultosas.

Neste ponto, chegamos ao principal objetivo deste estudo: avaliarmos a consequência da expansão da indústria madeireira através das plantações de *Pinus*

spp no perfil ambiental dos Campos de Cima da Serra, e na manutenção do equilíbrio deste ecossistema.

Conforme consulta ao Livro vermelho da Fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul, de 2003, das 250 espécies de animais ameaçados de extinção no RS, pelo menos 26 delas estão diretamente relacionadas com a expansão das áreas com plantações de árvores exóticas. Destas, 16 (61,5%) espécies têm ocorrência nos Campos de Cima da Serra, sendo 9 delas aves (56%), a saber:

1 - *Harpyhaliaetus coronatus* (Vieillot, 1817)

Nome popular: **Águia-cinzenta**

Ocorrência: Campos de Cima da Serra e campos sulinos.

Principais Ameaças: Conversão dos campos nativos em plantações de pinus, que elimina grandes extensões de seu habitat.

2 - *Gallinago undulata* (Boddaert, 1783)

Nome popular: **Narcejão**

Ocorrência: Norte da serra do sudeste, litoral e planalto das araucárias.

Principais Ameaças: Descaracterização do seu habitat devido à expansão de plantações comerciais de árvores exóticas, além da caça, destruição dos alagados e queimadas.

3 - *Limnocites rectirostris* (Gould, 1839)

Nome popular: **Junqueiro-de-bico-reto**

Ocorrência: Campos de Cima da Serra, nordeste do estado e serra do sudeste.

Principais Ameaças: Pisoteio do gado, construção de açudes e descaracterização do habitat pela expansão das plantações comerciais de pinus.

4 - *Heteroxolmis dominicana* (Vieillot, 1823)

Nome popular: **Noivinha-de-rabo-preto**

Ocorrência: Regiões nordeste e sul/sudoeste principalmente.

Principais Ameaças: Substituição dos campos por plantações e invasões de pinus, assim como drenagem de banhados.

5 - *Anthus nattereri* (Sclater, 1878)

Nome popular: **Caminheiro-grande**

Ocorrência: São Francisco de Paula, Cambará do Sul, Bom Jesus e litoral (Lagoa do Peixe e Mostardas).

Principais Ameaças: Transformação dos campos em plantações comerciais de pinus.

6 - *Sporophila plumbea* (Wied-Neuwied, 1830)

Nome popular: **Patativa**

Ocorrência: Próximo à divisa com Santa Catarina

Principais Ameaças: Expansão de plantações comerciais de árvores exóticas sobre paisagens abertas do Planalto das Araucárias e caça.

7 - *Sporophila hypoxantha* (Cabanis, 1851)

Nome popular: **Caboclinho-de-barriga-vermelho**

Ocorrência: Campos de cima da Serra e Sudoeste do estado.

Principais Ameaças: Caça, barragens e expansão de plantações comerciais de árvores exóticas.

8 - *Sporophila melanogaster* (Pelzeln, 1870)

Nome popular: **Caboclinho-de-barriga-preta**

Ocorrência: Campos do planalto no noroeste do RS.

Principais Ameaças: Modificação dos campos e banhados em consequência de drenagens e especialmente plantações comerciais de pinus.

9 - *Xanthopsar flaws* (Gmelin, 1788)

Nome popular: **Veste-amarela**

Ocorrência: Serra do sudeste, fronteira oeste, planalto médio e Planalto das Araucárias, proximidades de Porto Alegre e margem oeste da Laguna dos Patos.

Principais Ameaças: Drenagem dos banhados e substituição dos campos por plantações e invasão de pinus. Queimadas e sobrepastoreio.

Na Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul, editada pela Fundação Zoobotânica, encontram-se as seguintes aves ameaçadas de extinção, que já foram registradas na região (todas as fotos foram coletadas no entorno de São Francisco de Paula, RS – em raio de até 50km), e relacionou-se as características e hábitos que associam a sua fragilidade ao fenômeno de expansão das monoculturas:

- *Tinamus solitarius* (Vieillot, 1819) – **Macuco** – criticamente em perigo;

Alimenta-se de sementes, bagas, frutas, insetos e vermes, percorrendo o solo da mata primitiva; não se adapta à mata secundária.

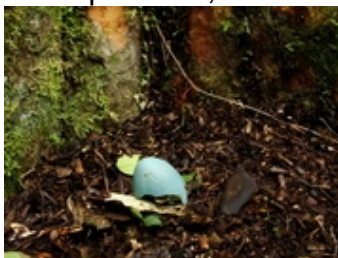


Foto 1 - Samantha Klein – 07/08/2010 - São Francisco de Paula, RS

- *Heteroxolmis dominicana* (Vieillot, 1823) – **Noivinha-de-rabo-preto**
– vulnerável; >>Espécie endêmica de Mata Ombrófila Mista.



Foto 2 - Rodrigo de Lima Verdade – 02/10/2011 – São Francisco de Paula, RS

- *Xanthopsar flavus* (Gmelin, 1788) – **Veste-amarela** – vulnerável;
⇒ Vive em regiões de campo permeadas por banhados de turfa, alimentando-se de insetos e larvas que habitam o solo úmido e fértil.



Foto 3 - Eduardo Patrial – 23/04/2011 – São Francisco de Paula, RS

- *Limnctites rectirostris* (Gould, 1839) – **Junqueiro-de-bico-reto** - vulnerável;

- ⇒ É um pássaro residente, restrito a gravatazais; alimenta-se de insetos; possui o bico reto, possível adaptação para catar seu alimento entre folhas compridas e espinhentas.

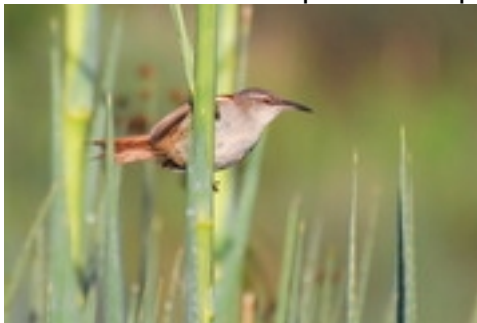


Foto 4 - Paulo Fenalti – 24/12/2010 – São Francisco de Paula, RS

- *Sporophila melanogaster* (Pelzeln, 1870) – **Caboclinho-de-barriga-preta** – vulnerável;

⇒ Endêmico de campos de altitude; alimenta-se de sementes.



Foto 5 - Paulo Fenalti – 24/12/2010 – São Francisco de Paula, RS

- *Amazona prete* (Temminck, 1830) – **Charão** – vulnerável;
 - Endêmico de florestas de araucária; o pinhão é o principal item alimentar.



Foto 6 - Paulo Fenalti – 24/12/2010 – São Francisco de Paula, RS

- *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820) – **Papagaio-de-peito-roxo** – em perigo;

⇒ Espécie habitante de florestas e pinheiros associados a ambientes campestres; alimenta-se de frutas e sementes; em perigo devido à caça e degradação do habitat.

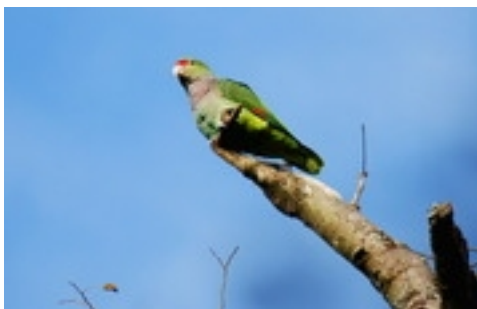


Foto 7 - Paulo Fenalti – 24/12/2010 – São Francisco de Paula, RS

- *Primolius maracana* (Vieillot, 1816) – **Maracanã** – regionalmente extinta;
 - ⇒ Alimentam-se de sementes, bagas, frutos nozes e flores; encontrados em beira de matas; sofrem com o tráfico de animais silvestres.
- *Campephilus robustus* (Lichtenstein, 1818) – **Pica-pau-rei** – em perigo;
 - ⇒ Utiliza troncos de diferentes estratos vegetacionais de ambientes florestais, cujas cavidades servem como nidificação, dormitório e abrigo.
- *Geranoaetus melanoleucus* (Vieillot, 1819) – **Águia-chilena** – vulnerável;
 - ⇒ Habita regiões montanhosas e campestres, onde procura alimento (aves, cobras e pequenos mamíferos).
- *Phibalura falvirostris* (Vieillot, 1816) – **Tesourinha-da-mata** – criticamente em perigo;
 - ⇒ Habita florestas úmidas; alimenta-se de frutos e insetos.
- *Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817) – **Araponga** – em perigo;
 - ⇒ Alimenta-se de frutos, sendo um ótimo disseminador de sementes pelas fezes; animal capturado para cativeiro, em virtude do canto característico.



Foto 8 - Paulo Fenalti - 22/01/2010 – Riozinho, RS

- *Herpetotheres cachinnans* (Linnaeus, 1758) – **Acauã** – vulnerável;
 - ⇒ Distribuído em todo o Brasil, habita a borda de florestas e capoeiras, onde espreita seu alimento (caça).

É importante entender os impactos ecológicos da monocultura de espécies invasoras no bioma dos Campos de Cima da Serra. O povoamento por *Pinus spp.* é extremamente monocultural específico, impedindo a instalação de outras formas de vegetação. A deposição de serapilheira de lenta decomposição prejudica a germinação de espécies nativas, aumentando a acidez do solo. Transforma ecossistemas abertos (campos, restingas etc) em ecossistemas fechados (florestal), com perda de biodiversidade por sombreamento, o que leva à exposição do solo e consequente erosão e assoreamento de cursos d'água. A menor disponibilidade de água tende a favorecer o desaparecimento de mais espécies de plantas, e estes dois fatores aliados conduzem à redução de animais e insetos, alterando as cadeias alimentares.

Outra questão importante é a alteração da paisagem desta região, que é conhecida pela sua rara e peculiar beleza, considerada um dos grandes ecossistemas brasileiros, e com clima, flora e fauna únicos em todo o país. Esta beleza, aliada ao rigor dos invernos gelados, atrai milhares de turistas brasileiros que buscam a singularidade da paisagem e a fantasia das estações de frio da Europa. As plantações de *Pinus spp.* têm características muito homogêneas em comparação a este ecossistema. São árvores altas que ocupam uma grande extensão, parecendo um tapete verde uniforme, sem alteração de cor e volume. Principalmente ao longo das estradas, a interferência visual é muito importante. As plantações de *Pinus spp.* formam maciços altos que funcionam como uma parede, impedindo que a visão alcan-

ce o horizonte e que os campos sejam admirados (Hirt, 2009). Esta descaracterização da paisagem é prejudicial ao turismo, que valoriza a biodiversidade e a possibilidade de desfrutá-la integralmente, tanto pela contemplação como pela interação, através do ecoturismo.

Deve-se ressaltar a importância econômica e social da extração de *Pinus spp.* para a região. É preciso lembrar que a região não favorece o estabelecimento de lavouras, em função do solo acidentado e rochoso, e que o inverno rigoroso prejudica a pecuária. Por isso, a extração de madeira surge como uma ótima alternativa para a economia regional, pois a arrecadação de tributos cresce proporcionalmente à expansão das serrarias, e a movimentação de recursos gera empregos e movimenta a precária economia dos municípios da microrregião.

Por todas estas considerações, entende-se imprescindível o estudo em profundidade das atividades exercidas na região dos Campos de Cima da Serra, para que sejam encontradas alternativas para a manutenção deste ecossistema tão rico e único no panorama nacional.

5 PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

5.1 PROPOSTA DE MELHORIA PARA A REALIDADE ESTUDADA

Atualmente, o florestamento com *Pinus spp.* é a principal atividade econômica do município de São Francisco de Paula, e também uma importante alternativa na região (senão a única) para o fornecimento de madeira para as indústrias de móveis e de celulose do Estado. Isto posto, torna-se inviável a imediata providência encontrada para a solução do problema: a proibição de novas áreas de plantio de *Pinus spp.*, espécie invasora com alto poder de contaminação, que pode se expandir de forma mais agressiva à medida que se aumenta a área plantada.

Por isso, a Gestão Ambiental desta cultura deve compreender medidas preventivas e de redução do impacto das atividades sobre o ecossistema original. A principal medida preventiva é o controle da disseminação do Pinus além das áreas plantadas, evitando o predomínio desta espécie sobre as áreas de campo e de ma-

tas de araucárias. Para tanto, é preciso realizar o manejo adequado das plantações existentes, visando uma atividade florestal responsável. Este manejo implica em uma série de medidas ao longo do processo de florestamento que nem sempre são observadas pelos produtores.

O ciclo do plantio comercial de *Pinus spp.* dura até 20 anos, e neste período uma floresta pode sofrer vários cortes/desbastes (em média 5), o primeiro de 5 a 7 anos, e os próximos com intervalos médios de 3 anos entre eles. Cada ciclo fornece um produto diferente até o final, quando as árvores possuem um tronco grosso e valioso, destinado às serrarias. O maciço é explorado apenas uma vez, e depois disso os *Pinus* não rebrotam.

De acordo com a Cartilha de Manejo de Plantios de *Pinus* – Gestão Ambiental, produzida pela AGEFLOR – Associação Gaúcha de Empresas Florestais juntamente com a Organização Amigos da Floresta, para controle da dispersão as medidas são as seguintes:

- É necessário retirar as plantas mais jovens antes de retirar as mais velhas, para evitar que aquelas fiquem esquecidas e/ou escondidas por entre os galhos caídos e se desenvolvam;

- Ao remover as plantas jovens, usar facão ou foice, sem deixar galhos verdes pegados ao tronco, para que a árvore não se refaça;

- Priorizar a remoção das árvores em áreas onde há menos indivíduos, evitando facilitar a ação do vento como dispersor;

- Remover as árvores adultas com motosserra.

Como parte do manejo de florestamento de *Pinus spp.* é importante fazer um planejamento de longo prazo, que inclua medidas de conservação do ecossistema como premissa da sustentabilidade da produção econômica. Duas ações importantes devem ser consideradas:

- a) O estabelecimento de faixas de quebra-vento com espécies não invasoras, de preferência árvores nativas de crescimento médio e rápido, que reduzam a ação do vento como dispersor de sementes, funcionando como uma barreira, e ao mesmo tempo potencializando a sucessão ecológica secundária após o esgotamento da extração dos espécimes de *Pinus spp.*.

Na imagem abaixo, demonstramos a área do entorno de São Francisco de Paula, analisando a área destacada em vermelho, que dista aproximadamente 3 km do centro da cidade.

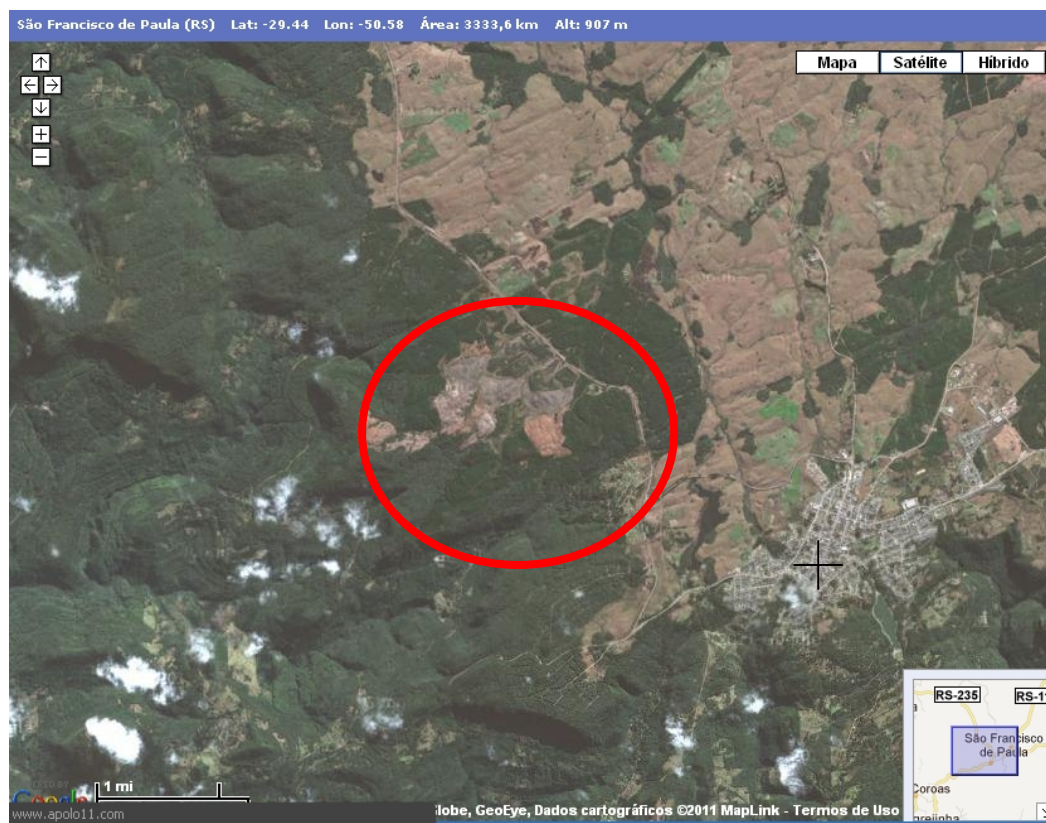


Figura 1 – Imagem de satélite – Apolo11



Figura 2 – Imagem de satélite – Apolo11

Na área destacada em vermelho, pode-se observar a dispersão não planejada de espécimes de *Pinus spp.* que se misturam com espécies de árvores nativas (em azul) e que provavelmente foram disseminadas pelo vento, uma vez que não possuem o formato linear, coeso e proporcional dos maciços comerciais. Esta formação seria evitada se houvesse uma faixa de quebra-vento com espécies de árvores nativas de rápido crescimento, como a Aroeira-branca (*Lithraea molleoides*), o Cambará (*Gochnatia polymorpha*), o Cedro (*Cedrela sp.*), a Erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e o Açoita-cavalo (*Luehea sp.*), entre outras.

b) A implantação de corredores de ligação entre áreas de mata nativa, traçando um paralelo com os corredores biológicos (ecológicos) em uma pequena escala, mas com o mesmo objetivo: evitar a formação de “ilhas” que isolem os indivíduos, especialmente mamíferos de grande porte, permitindo a circulação das espécies e sua troca com o meio ambiente, sem restringir o seu microhabitat. Na imagem abaixo, em uma área no perímetro de São Francisco de Paula (5 km a noroeste do centro da cidade, na margem direita da RS235, que leva à cidade de Canela),

observamos uma pequena área isolada de mata nativa, destacada em vermelho, rodeada de *Pinus spp* de diversas idades por todos os lados, como uma ilha. À direita observamos duas outras áreas de mata nativa (circuladas em azul) que se unem por uma faixa de floresta no sentido norte-sul, e que se estende ainda mais em direção ao norte, possibilitando a livre circulação dos animais silvestres, com alimentação e segurança garantidos em uma escala maior.

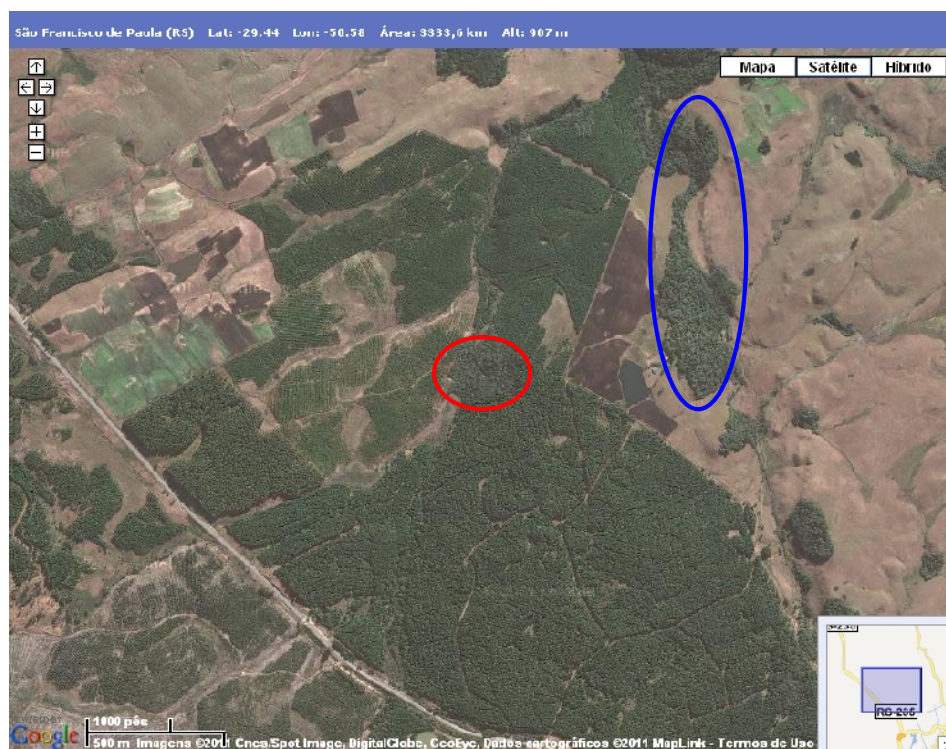


Figura 3 – Imagem de satélite – Apolo11

Aproximando a imagem, percebemos o isolamento com exatidão (Figura x). A solução seria obrigar, por lei, as empresas madeireiras a estabelecerem conexão entre as áreas de mata nativa através destes corredores (Figura x), que garantiriam uma área extensa de circulação dos animais habitantes deste ecossistema, evitando que se expusessem ao perigo ao saírem do perímetro de seu microhabitat para procurar comida e água.

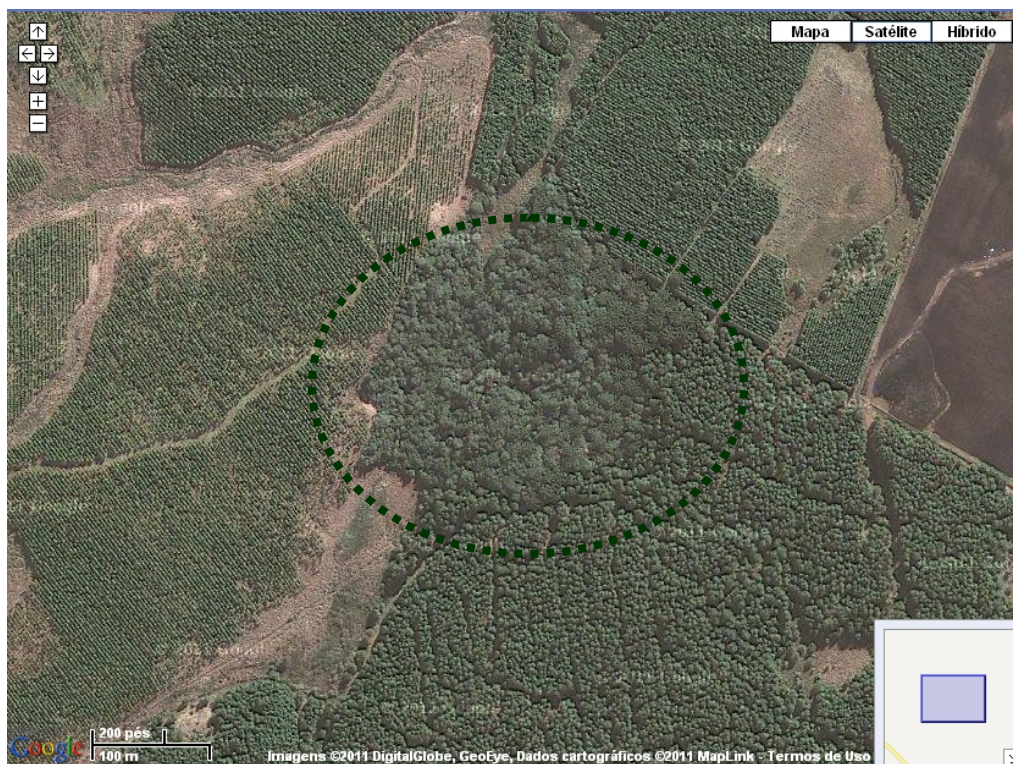


Figura 4 – Imagem de satélite – Apolo11

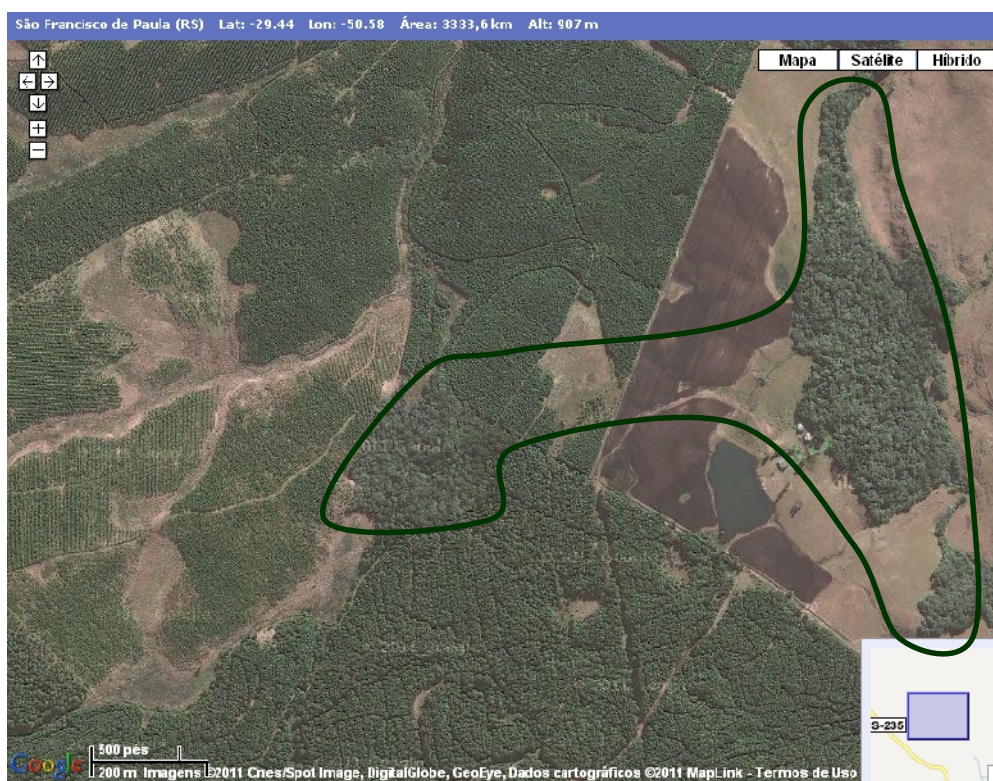


Figura 5 – Imagem de satélite – Apolo11

Por fim, como alternativa econômica para o município de São Francisco de Paula, a proposta é o investimento do poder público, juntamente com as entidades representativas municipais, no turismo rural e, principalmente, no ecoturismo. Durante os meses de inverno existe a indústria de um turismo baseado na possibilidade de neve e nos produtos relacionados ao clima úmido e gelado, que se assemelha ao clima europeu, específico da região Sul do Brasil. Para este tipo de turismo a cidade pode investir em hotelaria de qualidade, com o diferencial da autenticidade e a simplicidade pitoresca da população, em contraponto com o turismo sofisticado das cidades de Gramado e Canela. Por outro lado, no verão e meses de pouca chuva, existe a possibilidade de investir no Turismo Rural, capacitando e criando alternativas para as grandes propriedades, e no Ecoturismo, que surge como uma grande oportunidade para a região dos Campos de Cima da Serra.

O Ecoturismo, considerando a variedade de nichos existentes na região, abre um vasto leque de possibilidades, pois pode explorar não apenas as paisagens únicas e arrebatadoras, como a pesca silvestre, cavalgadas, trilhas ecológicas, observação de aves, expedições fotográficas e de aventura.

Essa modalidade de turismo contribui muito para a conservação do ecossistema, pois atrai turistas do tipo mais comprometido e adaptado ao estilo de vida rústico e simples da população, e que têm como objetivo não interferir ou alterar o meio ambiente, usufruindo do que a natureza oferece sem levar nada além de belas lembranças e experiências construtivas.

5.2 RESULTADOS ESPERADOS

A partir destas propostas, pretende-se encontrar um equilíbrio entre os aspectos ambientais, sociais e econômicos da região dos Campos de Cima da Serra, visando o desenvolvimento sustentável e a preservação dos ricos ecossistemas que compõem esta microrregião.

Ao impedir a disseminação de espécies invasoras, como o Pinus, e possibilitar a manutenção das matas e a permanência dos animais silvestres no seu habi-

tat natural, criando também alternativas para o desenvolvimento econômico da região, obtém-se o ideal do desenvolvimento sustentável, que supre as necessidades de toda uma região e de seus habitantes, preservando os recursos naturais para o futuro e para as próximas gerações.

5.3 VIABILIDADE DA PROPOSTA

Uma alternativa viável para a concretização dos programas de Gestão Ambiental é a parceria entre as Associações e Entidades Representativas de Empresas Florestais com Instituições de Pesquisa e Universidades, bem como Organizações Não Governamentais que tem como objetivo a preservação de ecossistemas. Desta forma, é possível obter conhecimentos técnicos e científicos necessários para fundamentar as ações propostas, partindo do pressuposto que é fundamental o conhecimento profundo do meio ambiente e da interação dos indivíduos envolvidos no problema, e também na solução.

São necessários arranjos produtivos locais elaborados juntamente com o setor público (Prefeitura Municipal), visando o desenvolvimento sustentável da região, tanto sob o ponto de vista econômico como também sócio-ambiental, e ouvindo todos os atores locais, possibilitando uma ampla discussão onde todos possam participar e contribuir.

É importante sensibilizar a comunidade, pois ela será parte atuante de um novo modelo econômico (de produção) e social. É com o conhecimento desta comunidade local, que têm a história e a cultura, gravadas na memória coletiva, e com a integração de todos os atores, que é possível construir um futuro sustentável.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho, buscou-se desenvolver propostas de desenvolvimento sustentável para uma região com um amplo patrimônio ecológico, mas com dificuldades econômicas e de crescimento.

São Francisco de Paula tem 20.537 habitantes (Censo 2010 - IBGE) e possui 3.274 km², sendo o 15º município do Rio Grande do Sul em extensão de

área. Apenas 37% da população vive na área rural. Para se ter uma idéia da evolução (ou involução) de crescimento do município, em 1920 possuía 21.742 hab. e teve seu maior crescimento populacional nos 30 anos seguintes, chegando a 41.767 hab. em 1950. Depois disso, a população só diminuiu, em virtude do êxodo para outras cidades do entorno, inclusive para Porto Alegre, por causa das poucas possibilidades de emprego e subsistência econômica da região.

O ecossistema desta região é riquíssimo e único no País. Possui uma enorme biodiversidade e muitas espécies endêmicas, que dependem da mata nativa para sua sobrevivência. Há uma ampla gama de temas a serem estudados a fim de conhecermos com profundidade todos os aspectos do problema para encontrarmos soluções viáveis e sustentáveis, que visem à subsistência da região e seu equilíbrio ecológico.

Aparentemente, as plantações de *Pinus spp* são mais prejudiciais ao campo do que às florestas, pois estas são um habitat estável e rico em biodiversidade. O mais preocupante é a expansão de uma cultura sem biodiversidade, tanto da flora quanto da fauna. É importante ter sempre em mente que as espécies invasoras são a segunda maior ameaça à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração direta humana.

O Pinus como opção para florestamento e reflorestamento é historicamente vantajoso do ponto de vista econômico, mas deve ser tratado com muito cuidado do ponto de vista ambiental. Ficou demonstrado que, em virtude do grande potencial de contaminação biológica, suas plantações precisam de um manejo preventivo adequado, característica que ainda não é tratada como prioritária pelas empresas madeireiras. Se não nos preocuparmos em encontrar outras alternativas, esta cultura tomará conta, gradualmente, dos campos e coxilhas da região, uniformizando e empobrecendo o meio ambiente.

É fundamental a conscientização de todos os atores envolvidos nesta questão, principalmente do Poder Público, que precisa olhar para o problema de maneira ampla e sistêmica, pensando no bem estar da comunidade e no desenvolvimento sustentável, que garantirá a sobrevivência dos municípios e sua população por muitas gerações.

INTERFERENCE OF PLANTATIONS *Pinus spp* ECOSYSTEM IN THE CAMPOS DE CIMA DA SERRA, RS

ABSTRACT

Through this case study, was performed a partial analysis of the interference of *Pinus spp* ecosystem dos Campos de Cima da Serra, due to the growth of culture for logging and the potential for biological contamination of this kind of invasive plants. Were compiled bird species inhabitants of this region, demonstrating the degree of threat decor-flush the impoverishment of the ecosystem by *Pinus spp*. 16 species of endangered animals occurring in the region, 9 (56%) are birds. Through satellite imagery, are significant areas of native forest isolated amidst large areas of *Pinus spp*, which highlighted the need for environmental solutions for the survival of wildlife forests of Araucaria. This paper proposes an alternative planting a range of native trees as windbreaks, to inhibit the spread of *Pinus spp*, as well as the implementation of corridors linking areas of bushland isolated, so that the animals pos sam-change between them. Also suggests tourism as an option for economic and social development for the region.

Keywords: Pinnus; biological contamination; Araucaria;

REFERÊNCIAS

MARQUES, A. A. B. et al. **Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto no 41.672, de 11 junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT–PUCRS/PANGEA, 2002. 52p.

BOND-BUCKUP, Georgina (org.). **Biodiversidade dos campos de Cima da Serra**. Porto Alegre : Libretos, 2010. 196 p.

SUASSUNA, João. **A CULTURA DO PINUS: uma perspectiva e uma preocupação**. Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/pinus.html>>. Acesso em outubro e novembro de 2011.

BARNETT, Juan Mazar et al. **Informações adicionais sobre as aves dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/artigos/Volume121/ara121not2.pdf>>. Acesso em outubro e novembro de 2011.

AGFLOR e AMIGOS DA FLORESTA. **Manejo de Plantio de *Pinus*: Gestão Ambiental**. Disponível em: <<http://www.ageflor.com.br/upload/biblioteca/cartilha-manejo-do-pinus.pdf>>. Acesso em outubro e novembro de 2011.

MONTEIRO, Thiago Nattrodt. **Aspectos de problemas relacionados à Contaminação Biológica por *Pinus* no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**. 76f. Trabalho de conclusão de curso – Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Centro de Ciências Agrárias, UFSC, Florianópolis, 2005.

ABREU, Guilherme. **Lista da Fauna do Rio Grande do Sul ameaçada de extinção pela expansão das áreas com plantios comerciais de árvores exóticas**. Disponível em:

< http://www.natbrasil.org.br/Docs/monoculturas/lista_extincao.pdf>. Acesso em outubro e novembro de 2011.

BRISTOT, A. **Planalto das Araucárias – um ecossistema em perigo de extinção?** In: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 2, n.4, out/dez.2011.

THEODORO, Suzi Huff. **O ouro verde e as primaveras silenciosas da Serra Gaúcha**. Disponível em:

<http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/v_en/Mesa5/6.pdf>
Acesso em outubro e novembro de 2011.

BOURSCHEID, Kurt, JUCÁ, Henrique C. L. e REIS, Ademir. **Re-infestação de *Pinus spp.* em área sujeita à restauração ambiental no Parque Florestal do Rio Vermelho**. Projeto financiado pelo CNPQ. Florianópolis, SC. 2003.

ZILLER, Sílvia R. e GALVÃO, Franklin. A degradação da estepe gramíneo-lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda*. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 32, n.1, p. 41-47, maio-2002.

BOURSCHEID, Kurt. Re-infestação com *Pinus*: um Estudo de Caso. In: **Apostila de Restauração Ambiental Sistêmica do Laboratório de Ecologia Florestal**. Centro de Ciências Biológicas, UFSC. Florianópolis, SC, p. 90-92.

BOURSCHEID, Kurt, BERKENBROCK, Isabela S. e SANTOS, Sayonara B. Espécies Exóticas Invasoras. In: **Apostila de Restauração Ambiental Sistêmica do Laboratório de Ecologia Florestal**. Centro de Ciências Biológicas, UFSC. Florianópolis, SC, p. 81-89

FONTANA, Carla S et al. Estado atual do conhecimento e conservação da Avifauna dos Campos de Cima da Serra do sul do Brasil, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ornitologia**. São Leopoldo, RS, v.13, n.2, p. 281-307, dez. 2008.

VASQUES, A. G. et AL. Uma síntese da contribuição do gênero *Pinus* para o Desenvolvimento Sustentável no sul do Brasil. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v.37, n.3, p. 445-450, set/dez.2007.

ESPÍNDOLA, Marina B. et al. Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais. **BIOTEMAS**, Florianópolis, SC, v.18, n.1, p.27-38, 2005.

AMIGOS DA TERRA. **O Pampa em disputa – a biodiversidade ameaçada pela expansão das monoculturas de árvores**. Disponível em: <WWW.natbrasil.org.br> .

PILLAR, Valério de P. Dinâmica da expansão florestal em mosaicos de floresta e campos no sul do Brasil. In: CLAUDINO-SALES, V. **Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação**, p.209-216. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2003.

RIBEIRO, Sylviane B. et al. Diversidade e classificação da comunidade arbórea da Floresta Ombrófila Mista da FLONA de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.17, n.2, p.101-108, abr/jun.2007.

VIANA, Virgílio M. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, São Paulo, v.12, n.32, p.25-42, dez.1998.