

FACULDADE IBGEN – INSTITUTO BRASILEIRO DE GESTÃO DE NEGÓCIOS
MBA GESTÃO PÚBLICA

**Planejamento Estratégico da Remoção de Espécies Exóticas
Invasoras no Parque Natural Morro do Osso**

MARIA CARMEN SESTREN-BASTOS

Porto Alegre, RS
Junho, 2008

MARIA CARMEN SESTREN-BASTOS

**Planejamento Estratégico da Remoção de Espécies Exóticas
Invasoras no Parque Natural Morro do Osso**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Pós-
Graduação em MBA Gestão Pública da
Faculdade IBGEN, como requisito
parcial à obtenção do título de
Especialista.

Orientador Metodológico:
Professor Rita Maria Silvia Carnevale

**Porto Alegre, RS
Junho, 2008**

DEDICATÓRIA

Ao meu querido esposo, Oscar Moya, pela compreensão nos momentos em que estive ausente.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade IBGEN – Instituto Brasileiro de Gestão de Negócios.

À Prefeitura Municipal de Porto Alegre, por ter-me oportunizado essa especialização.

A todos que, de uma forma ou outra, contribuíram para que eu pudesse alcançar este objetivo.

A verdade científica só é "verdade" dentro das coordenadas em que foi construída, aí ela tem certa definitividade. Superando o contexto em que foi gerada, pode acontecer que ela desapareça para surgir outra em seu lugar. A verdade científica é, pois, algo que não pode permanecer estático, terminado ou definitivo. Ela só é definitiva no provisório das coordenadas em que foi gerada. Mas está aberta à mudança. Não só não faz resistência a ela mas traz, no seu âmago, o germe que a provocará.

Newton Freire-Maya

RESUMO

Muito se discute, mas pouco se sabe sobre o impacto ambiental causado pela presença de espécies exóticas e pelo seu manejo. Existem riscos associados ao manejo, dadas as lacunas de conhecimento acerca dos seus efeitos, das perturbações naturais e antrópicas e das características dos ambientes invadidos. Por exemplo, faltam informações sobre a biodiversidade e a vulnerabilidade dos ambientes naturais em relação às invasões e sobre o poder invasivo de cada espécie exótica. O Plano Estratégico do Parque Natural Morro do Osso (Porto Alegre, RS), expresso em seu Plano de Manejo, prevê a remoção das espécies exóticas. Para que os impactos causados pela ação de remoção das espécies não sejam mais deletérios do que sua presença, é necessário fazer escolhas em relação à forma de executar a tarefa, como por exemplo, eleger as espécies prioritárias, o melhor método de manejo, entre outros. O objetivo geral do presente trabalho foi elaborar um plano estratégico de remoção da espécie exótica invasora avaliada como a mais impactante dentre aquelas elencadas no Plano de Manejo do Parque Natural Morro do Osso, e seus objetivos específicos foram: Analisar as variáveis restritoras para a implantação do plano (*gargalos*), selecionar a espécie exótica invasora vegetal mais impactante dentre aquelas citadas no Plano de Manejo, selecionar o método mais adequado de remoção das espécies, evitando desperdícios e incluindo a ordem com que as ações devem ser implantadas e as formas de amenizar os fatores restritores. Essa questão levou-nos a elaborar um Plano Estratégico da execução, objeto do presente trabalho. A espécie elegida para ser removida em primeiro lugar foi a acácia-negra, e as demais espécies serão manejadas com menor prioridade, de forma pode-se dizer que é o nosso *trade-off*. O planejamento das ações de manejo da acácia-negra é apresentado. O método considerado o mais adequado para o plano foi o "Manejo Ecossistêmico Adaptativo", que propõe tratar as decisões de manejo como hipóteses, de tal modo que as ações se tornam tratamentos no sentido experimental. Dessa forma, os resultados do experimento científico proporcionarão subsídios importantes para a confecção de um documento que possa orientar procedimentos em situações semelhantes, e, com isso, tornar mais eficiente a conservação da biodiversidade no Sul do Brasil.

Palavras chaves: Conservação da natureza, planejamento, biodiversidade, espécies exóticas invasoras, controle.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem área do Parque Natural Morro do Osso_____	27
Figura 2: Desenho esquemático do Plano Estratégico de Gestão do Parque_____	30
Figura 3: Desenho esquemático do Plano Estratégico de remoção da acácia-negra_____	38
Figura 4: Desenho esquemático das atividades componentes do Plano Estratégico_____	39
Figura 5: Desenho esquemático mostrando a abordagem cíclica da proposta_____	40

LISTA DE QUADROS (em nova página)

QUADRO 1: Descrição dos métodos operacionais possíveis para remoção de cada espécie exótica invasora presente no PNMO_____	33
QUADRO 2 Descrição do grau de invasibilidade_____	34
QUADRO 3: Descrição dos fatores que influem no custo de remoção_____	34
QUADRO 4: Probabilidade de sucesso: analisamos aqui o máximo que poderia ser alcançado nos prazos estabelecidos_____	35
QUADRO 5: Grau de expansão da espécie na área, determinada pelo número de indivíduos jovens_____	35
QUADRO 6: Estimativa da área atingida por cada espécie no PNMO_____	35
QUADRO 7: Cronograma das atividades propostas_____	41

LISTA DE ABREVIATURAS

SMAM	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
PNMO	Parque Natural Morro do Osso.
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

1. Introdução	
1.1. Tema da Pesquisa	10
1.2. Delimitação do Tema da Pesquisa	11
1.3. Justificativa	12
1.3.1. A Importância do tema de pesquisa para a empresa	12
1.4. Objetivos	13
1.4.1. Objetivo Geral	13
1.4.1.1. Objetivo do Plano Estratégico	13
1.4.2. Objetivos Específicos	13
1.5. Método	14
1.5.1. Etapas do Plano de Trabalho	15
1.5.2. Instrumento de pesquisa e amostra	15

CAPÍTULO 2

2. Referencial Teórico	
2.1. Elementos Gerais Relacionados ao Tema de Pesquisa	16
2.2. Elementos Específicos Relacionados aos Objetivos	23

CAPÍTULO 3

3. O Caso Estudado	
3.1. A empresa	25
3.2. Situação-problema Inicial	28
3.3. Análise da Situação	29
3.4. Solução Sugerida	36
3.5. Resultados Esperados	38

CAPÍTULO 4

4. Conclusões	
4.1. Consecução dos Objetivos	43
4.2. Relação do Trabalho e do Curso Realizado	43
4.3. Sugestões e Considerações Finais	44

REFERÊNCIAS	45
-------------	----

ANEXO 1	50
---------	----

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

1.1. Tema de pesquisa

O presente trabalho é eminentemente teórico, centrando-se na revisão bibliográfica e na análise do problema a ser gerenciado, pois objetivou-se construir ao final o Plano Estratégico de remoção de uma das espécies exóticas presente em uma Unidade de Conservação da Natureza de Porto Alegre, conforme determina o seu Plano de Manejo.

O Plano de Manejo de uma Unidade de Conservação da Natureza pode ser entendido como o documento que resume o Planejamento e a Estratégia de Gestão da área. Ele é um documento que trata das questões prioritárias da Unidade de Conservação, de forma ampla e flexível, deixando o planejamento de cada uma das ações (ou Programas de Manejo, como são chamadas neste documento) a ser desenvolvido durante sua implantação. Portanto seria necessário elaborar diversos Planos Estratégicos integrados e específicos para implantar um Plano de Manejo.

O Programa de Manejo do Ambiente do Plano do Parque Natural Morro do Osso prevê a remoção das espécies exóticas invasoras da área, a ser planejado em consonância com a estratégia de gestão da área, abrangendo outros Programas, como o de educação ambiental, integração com a zona de amortecimento, entre outros.

Os gestores públicos têm como meta obter os melhores resultados operacionais, logo, o planejamento estratégico é o melhor caminho para obter sucesso. Para tanto é necessário selecionar o melhor conjunto de ferramentas e métodos integrados a uma estratégia e diretamente relacionados aos problemas a serem enfrentados e a realidade local.

Com a execução das ações previstas no Planejamento, que será elaborado neste trabalho, pretendemos gerar conhecimentos biológicos e administrativos que possam subsidiar e orientar atividades da mesma natureza em situações semelhantes, e, com isso, tornar mais eficiente à conservação da biodiversidade em Porto Alegre e Sul do Brasil (Bioma Pampa).

1.2. Delimitação do tema de pesquisa

Decidi aproveitar os conhecimentos que me foram ofertados no curso de Gestão Pública para elaborar o Plano Estratégico de remoção de espécies exóticas invasoras no Parque Natural Morro do Osso, pois havia a necessidade de implantar esta atividade, que já estava prevista no planejamento estratégico do local, onde sou gerente e exerço o meu cargo de Bióloga.

As espécies elencadas no plano são: acácia-negra (*Acacia mearnsii*), capim-anoni (*Eragrostis plana*), aspargo-de-jardim (*Asparagus sp.*), pinus (*Pinus sp.*), gatos (*Felis catus*) e cães (*Canis familiaris*). Escolhemos aqui trabalhar apenas com as espécies vegetais para simplificar a análise, já que os dados não seriam comparáveis entre diferentes reinos de seres vivos.

Apesar de estar prevista, a atividade remoção de espécies exóticas invasoras não está planejada e se faz necessário ordenar a prioridade de remoção das espécies, projetar ações que minimizem o poder dos fatores restritores (gargalos) e que otimizem os potenciais dos funcionários.

Todas as espécies citadas apresentam riscos para a manutenção de um ambiente sadio, porém algumas ameaçam ecossistemas mais frágeis. As decisões tomadas podem ser determinantes para a manutenção ou desaparecimento de espécies no local, pois a “não-ação” pode causar efeitos indesejados. A estagnação também é uma ação, pois o tempo promove mudanças que não se estancam enquanto estamos demorando em tomar uma decisão. Portanto pretendemos elaborar um Plano Estratégico para tomar as decisões imediatas e eficazes para serem iniciadas imediatamente, mas é fundamental que ele seja flexível, de forma que possa ser avaliado durante o processo e redirecionado, caso seja necessário, e assim, atingir os objetivos propostos.

1.3. Justificativa

1.3.1. A Importância do tema de pesquisa para a empresa

O Planejamento estratégico é uma etapa que pode determinar o sucesso ou o insucesso do Programa ou Projeto. Apesar de saber que a não-ação pode ser deletéria, não podemos deixar que essa urgência leve a ações impensadas, como ocorre muitas vezes, principalmente em órgãos públicos. O planejamento não deve, por outro lado, demorar-se em ser implantado. Ele deve ser uma etapa rápida, porém é imprescindível e fundamental.

As questões que tentamos resolver neste trabalho são: como gerenciar o manejo de espécies exóticas invasoras do Parque Natural Morro do Osso? Que espécies precisam ser manejadas com mais urgência? Que métodos utilizar para erradicá-las? O que fazer para que as ações não tenham impactos negativos na opinião pública? Como gerar conhecimento com a implantação desse projeto, que possa ser utilizado em outras áreas afins?

A missão de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral é a "manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais" (Lei 9.985/2000 (BRASIL, 2000), ou seja, isso inclui a preservação do ambiente natural sem as espécies exóticas, que são uma forma de interferência humana.

A Prefeitura de Porto Alegre possui outras duas Unidades de Conservação da Natureza implantadas e uma outra em implantação. Em todas existem espécies exóticas invasoras que precisam ser manejadas. Também nas praças, plantações e demais áreas verdes estas espécies podem causar prejuízos ambientais, econômicos e à saúde. Este trabalho pretende ser um exemplo, tratando do manejo como um experimento, que poderá servir de parâmetro para futuros controles de contaminações biológicas.

As espécies exóticas invasoras são consideradas pelos cientistas a segunda causa de redução da biodiversidade no mundo, atrás apenas da perda de habitats por intervenção humana. Elas são capazes também de produzir efeitos indesejados à economia e saúde pública.

Geralmente os administradores não planejam estrategicamente os Programas de manejo, as ações são implantadas de forma empírica. Por esse motivo, em geral, o processo não pode ser analisado para que se conheçam os motivos do sucesso ou insucesso. Os resultados, positivos ou negativos, não podem ser previstos nem repetidos, pois o processo não foi organizado, registrado ou monitorado. Todos esses problemas denotam o desperdício de informações, além de ser também comum o desperdício de materiais e, principalmente tempo quando não se planeja.

Bem conhecidos são os benefícios que o ambiente preservado traz a nós, seres humanos. Além disso o valor intrínseco da biodiversidade é algo com que devemos nos preocupar, pois temos poder de decisão sobre outras espécies, as quais não o tem. O Poder público tem o dever de proporcionar a todos um ambiente ecologicamente equilibrado, segundo a Constituição Federal do Brasil de 1988. A erradicação de espécies exóticas invasoras é de fundamental importância para a manutenção da biodiversidade, principalmente tratando-se de áreas de preservação.

A remoção de espécies exóticas invasoras é uma ação polêmica, que precisa ser implementada pelo poder público. Há uma carência de estudos sobre métodos e pouco se divulga sobre o tema. O Planejamento adequado dessas ações proporcionará condições adequadas para a efetivar essas ações com sucesso, minimizando os embates com a opinião pública e o desperdícios de esforço, tempo e dinheiro.

Todas as ações que integram esse Plano servirão como base de conhecimento para futuras atividades similares. Portanto os resultados deverão ser divulgados de forma eficiente após a conclusão do trabalho projetado.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo geral

Elaborar um plano estratégico de remoção da espécie exótica invasora avaliada como a mais impactante dentre aquelas elencadas no Plano de Manejo do Parque Natural Morro do Osso.

1.4.1.1. Objetivo do Plano estratégico:

Recompor o ambiente original do local invadido com o menor impacto possível, para proteger espécies nativas e ecossistemas vulneráveis.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analisar as variáveis restritoras para o implantação do plano (*gargalos*);
- Selecionar a espécie exótica invasora mais impactante dentre aquelas citadas no Plano de Manejo;
- Selecionar o método mais adequado de remoção das espécies, evitando desperdícios e incluindo a ordem com que as ações devem ser implantadas e as formas de amenizar os fatores restritores;

1.5. Método

A revisão bibliográfica foi utilizada para a avaliação dos métodos de planejamento e de manejo e para ampliar os conhecimentos acerca das espécies arroladas pelo trabalho. Ele foi iniciado nos estudos das disciplinas do curso e foi intensificado entre os meses de fevereiro e maio de 2008.

Consideramos como principal fonte bibliográfica para guiar nossas decisões de manejo, principalmente para tomada de decisão sobre a espécie a ser manejada primeiramente, os dados referentes às espécies exóticas invasoras organizado pelo Instituto Horus (INSTITUTO HORUS, 2008).

O instituto Horus é uma instituição sem fins lucrativos, dirigida por cientistas envolvidos em questões relacionadas à invasão de ambientes naturais por espécies exóticas. O Instituto Horus tem por missão "Desenvolver alternativas de conservação ambiental e integrá-las aos processos de desenvolvimento econômico e social, aos sistemas de produção e à rotina da sociedade". A primeira premissa da instituição é "A conservação ambiental só é viável a partir da manutenção funcional dos processos naturais." (INSTITUTO HORUS, 2008b).

As expedições a campo no parque e os estudos de imagens de satélite foram realizados nos meses de maio e junho de 2008 e serviram para avaliar com um pouco mais de precisão a intensidade do impacto. Além disso, a autora vêm realizando essas atividades, que fazem parte de suas funções, há mais de cinco anos.

As informações de invasibilidade, área de cobertura, impacto sobre a opinião pública, custos estimados, importância da área atingida e probabilidade de sucesso foram levantadas através dos três métodos (revisão bibliográfica e expedições a campo e análise de imagens de satélite) e pelo conhecimento da área. Esses dados serviram de parâmetro para a escolha da espécie a ser manejada em primeiro lugar, planejar as atividades educativas e informativas necessárias à realização do projeto, e também para avaliar os equipamentos e mão-de-obra.

1.5.1. Etapas do trabalho

De uma forma geral, este trabalho foi desenvolvido nas seguintes etapas:

- ✓ Pesquisa bibliográfica;
- ✓ Pesquisa no campo e imagens de satélite (para avaliar a extensão do problema);
- ✓ Análise dos dados;
- ✓ Tomada de decisões;
- ✓ Realização do plano, de acordo com a realidade local;

1.5.2. Instrumento de pesquisa e amostra

- Bibliografia sobre planejamento, gerenciamento, estratégias, programas, projetos;
- Bibliografia sobre as espécies estudadas;
- Mapas e imagens de satélite de 2003 e 2005 (disponíveis no momento).

CAPÍTULO 2

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Elementos gerais relacionados ao tema de pesquisa

Para implantar um Plano de Gestão eficiente é necessário selecionar o melhor conjunto de ferramentas e métodos que sejam integrados a uma estratégia que esteja diretamente relacionada aos problemas e a realidade local (WERKENA, 1995).

Um Plano Estratégico deve ser um modelo de decisão coerente, unificado e integrador, que determine o propósito da organização (missão), para assim facilitar a determinação de objetivos, programas de ação e prioridades de alocação de recursos financeiros e operacionais. Ele deve tentar alcançar vantagens competitivas, prevendo ameaças do ambiente da instituição e das fraquezas internas. Deve também envolver todos os níveis hierárquicos da organização e definir a natureza das contribuições pretendidas (ALMEIDA,1985). Dessa forma, unificado, o Plano Estratégico torna-se coerente e estruturado, de forma a assegurar sua continuidade vital, e, ao mesmo tempo, adaptar-se ao ambiente em mudança. A essência da estratégia inclui também as mudanças intencionais, exercidas para alcançar desempenho sustentável a longo prazo (ALMEIDA,1985) .

Segundo Hermano Perelli (2008), analisando os projetos elaborados por empresas, os que obtiveram de sucesso são poucos (representam apenas 26% do total). Estudos demonstraram que os projetos que obtiveram bons resultados previam: o tempo estimado; o custo previsto; um bom nível de aceitação do cliente; regras, políticas e procedimentos da organização (sem causar distúrbios) e aspectos culturais. Também salienta que os "stakeholders", aqui traduzido como "atores", constituem elementos chave para o sucesso de um projeto. Eles são pessoas ou instituições ligadas ou impactadas pelos resultados do projeto.

Os casos de organizações que obtiveram sucesso em seus planejamentos estratégicos mostram que as decisões estratégicas são sempre coerentes com o contexto organizacional. Da mesma forma é necessário existir uma coerência interna entre o modelo de gestão e cada projeto que dele faz parte, cada decisão precisa estar em consonância com os princípios que norteiam a estratégia da empresa, formando um sistema de gestão (PIRES, 2007).

Pode-se entender o processo estratégico a partir de três elementos fundamentais, que são: 1 - o princípio de competitividade (quem está competindo com o sucesso do projeto?), 2 - o contexto da empresa (físico, social, legal, econômico, etc) e 3 - modelo de gestão adotado (características internas da organização e decisões elegidas pelo gestor).

Um planejamento estratégico precisa ser avaliado continuamente durante sua implantação. Para tanto são utilizados indicadores, que precisam ser objetivamente verificáveis, constituindo o meio para estabelecer quais as condições que assinalam o alcance exitoso dos objetivos projetados. Os indicadores medem o que é importante, devem ser evidenciáveis, e ser especificados (Qualidade, quantidade e tempo) (DRAIBES, 2008).

Conforme Sonia Draibes (2008), quatro tipos de indicadores são arquitetados:

“1. Indicadores de Desempenho: Desempenho é aferido através de indicadores que medem graus, as atividades e os níveis de qualidade com que as metas programáticas foram cumpridas. Ou seja, podem ser estimados ou medidas através de indicadores que confrontam objetivos e metas, de um lado, e as realizações alcançadas pela atividade fim, de outro. **Perguntas fundamentais:** Os objetivos foram alcançados? Cumpriram-se as metas propostas?”

2. Indicadores de Eficiência: Em uma definição relativamente restrita, pode ser entendida a “relação entre produto e custo dos recursos”. **Perguntas fundamentais:** Esta condição opera com os menores custos? Esta condição opera no menor tempo possível?

3. Indicadores de Eficácia: Os indicadores de eficácia por natureza são indicadores de processo e podem distinguir-se em Formulação de Política e Metodologias de avaliação. **Pergunta:** Quais são ou foram, na implementação os fatores de ordem material e principalmente institucional que operam como condicionantes positivos ou negativos do desempenho do programa?

4. Indicadores de efetividade: Refere-se à relação entre objetivos e metas de um lado, e impactos e efeitos, de outro.

4.1. Impacto: Referem-se às alterações ou mudanças efetivas na realidade sobre a qual o programa intervém e por ele são provadas. São as mudanças duradouras. Impactos devem ser capazes de medir os efeitos líquidos. **Pergunta:** O programa efetivamente produziu o resultado *stricto sensu* que pretendia alcançar?

4.2. Efeito: São agrupados em dois tipos:

4.2.1. Efeitos Sociais: que é a capacidade do programa afetar o capital social utilizando-se dos indicadores de confiança e de satisfação do grupo de interesse.

4.2.2. Efeitos Institucionais: são as afetações provocadas pelo programa sobre as organizações responsáveis.”

O Plano de Manejo de uma Unidade de Conservação da Natureza, segundo o IBAMA (2008a), deve ser gradativo, contínuo, flexível e participativo. Essa visão é coerente com o Planejamento Estratégico.

Segundo a WWF-Brasil (2008), o primeiro passo para elaborar o planejamento da conservação ambiental é a definição dos objetos. O que se pretende proteger? No caso de proteção de espécies, um critério natural na seleção são as endêmicas e as em risco de extinção. Pode-se também utilizar objetos indicadores de biodiversidade, como por exemplo, mapeamentos de habitat, ecossistemas, unidades ambientais, funções e processos ecológicos.

O Instituto Horus, em matéria publicada em sua página na rede internacional de computadores, ressalta a importância de planejar e colocar em prática a erradicação das espécies exóticas invasoras com urgência. Ele esclarece que 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 conseqüências principais são a perda da biodiversidade e a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, a alteração fisionômica da paisagem natural, com conseqüências econômicas vultosas (ZILLER *et al.*, 2008).

Espécies exóticas invasoras são aquelas que se adaptam ao ambiente onde foram introduzidas, desenvolvendo grande poder de reprodução e dispersão. Elas não têm predadores naturais e se multiplicam rapidamente. São fortes, tipicamente agressivas, e controlam o ambiente que ocupam, roubando espaço das espécies silvestres e competindo com elas por nutrientes em alguns casos e se alimentando diretamente das espécies nativas em outros casos. Algo como uma pessoa estranha que invade sua residência, come sua comida e acaba por expulsá-lo de sua própria casa.

Ao assumirem o papel de pragas e vetores de doenças, as espécies invasoras também causam impactos significativos na agricultura e na saúde humana. O prejuízo causado por espécies exóticas invasoras é de mais de US\$ 300 bilhões por ano apenas nos EUA, Reino Unido, Austrália, África do Sul, Índia e Brasil, segundo a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) das Nações Unidas. No Brasil, a conta chega a US\$ 50 bilhões por ano, segundo o coordenador do Programa de Recursos Genéticos do Ministério do Meio Ambiente, Lidio Coradin, em comunicação oral ao Jornal O Estado de São Paulo. Estudos feitos para o primeiro Informe Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras apontam para a existência de 545 espécies invasoras ou "potencialmente invasoras" no País. "É um problema

complexo, difícil e com repercussões ambientais, sociais e econômicas violentas", diz Coradin (ESCOBAR, 2008).

Segundo Sílvia Ziller (ESCOBAR, 2008), mais de 75% das espécies invasoras no Brasil foram introduzidas intencionalmente, com finalidade econômica ou comercial. É o caso de uma série de gramíneas trazidas da África para servir como grama de pasto na pecuária. A lista de indesejados inclui ainda os patógenos de várias doenças, como rotavírus, leptospirose, cólera e o *Schistosoma mansoni*, verme da esquistossomose. Além de plantas tóxicas, como mamona e espiroleira.

Estudos atuais sobre as plantas exóticas invasoras demonstram que elas tendem a produzir alterações em propriedades ecológicas essenciais como ciclagem de nutrientes e produtividade vegetal, cadeias tróficas, estrutura, dominância, distribuição e funções de espécies num dado ecossistema, distribuição de biomassa, densidade de espécies, porte da vegetação, acúmulo de serrapilheira e de biomassa (com isso aumentando o risco de incêndios), taxas de decomposição, processos evolutivos e relações entre polinizadores e plantas. Podem alterar o ciclo hidrológico e o regime de incêndios, levando a uma seleção das espécies existentes e, de modo geral, ao empobrecimento dos ecossistemas. Há o risco de que produzam híbridos a partir de espécies nativas, que podem ter ainda maior potencial invasor. Essas alterações colocam em risco atividades econômicas ligadas ao uso de recursos naturais em ambientes estabilizados, gerando mudanças na matriz de produção pretendida e, em geral, impactos economicamente negativos. Esse processo é denominado de contaminação biológica e refere-se aos danos causados por espécies que não fazem parte, naturalmente, de um dado ecossistema, mas que se naturalizam, passam a se dispersar e provocam mudanças em seu funcionamento, não permitindo sua recuperação natural (ZILLER, 2008).

Árvores exóticas têm demonstrado capacidade de colonizar ambientes naturais em todo o planeta. Existem numerosos antecedentes de árvores introduzidas com fins produtivos ou ornamentais que se convertem em invasores agressivos, usualmente em resposta a alterações nos regimes de perturbações naturais (CALDER *et al.*, 1992; HOBBS, 1991). Diversas espécies do gênero *Pinus* têm avançado sobre vastas extensões de savanas e estepes em todo o Hemisfério Sul, alterando as formas de vida dominantes, reduzindo a diversidade estrutural e modificando os padrões de vegetação, os ciclos de nutrientes e a recarga de aquíferos (CHILVERS & BURDON, 1983; MACDONALD & JARMAN, 1985; MACDONALD *et al.*, 1989; RICHARDSON *et al.*, 1994; RICHARDSON & BOND, 1991; PILLAR *et al.*, 2002; ARRARTE, 2007). O problema da expansão de espécies arbóreas se agrava com

a expansão da silvicultura e com a maturação das plantações, que produz um incremento na pressão de propágulos (RICHARDSON, 1998; RICHARDSON *et al.*, 1990).

O problema das árvores exóticas invasoras é particularmente grave no Bioma Pampa do cone Sul da América do Sul, onde seu avanço compromete a conservação de remanescentes naturais de ambientes costeiros, savanas e estepes e altera o funcionamento de processos ecossistêmicos completos (GISP, 2005; ZALBA, 2000 e 2006; MASCIADRI, *et al.*, 2006). A expansão de espécies arbóreas introduzidas neste bioma representa um impacto maior que em qualquer outro tipo de hábitat, uma vez que implica não apenas na adição de um novo táxon, mas também na introdução de uma forma de vida completamente nova (RICHARDSON, 1998; ZALBA, 2001). Os levantamentos em nível global têm demonstrado que ecossistemas serranos e costeiros são os ambientes mais extensamente colonizados por espécies exóticas de *Pinus* (RICHARDSON & HIGGINS, 1998), situação verificada na região pampeana da Argentina (ZALBA & VILLAMIL, 2002), no sul do Brasil (GUADAGNIN, 1999; ZALBA *et al.*, 2007) e no Uruguai (SARLI, 2004). O problema é ainda agravado pelo fato de que, nestes três países, a região pampeana se encontra entre os biomas que têm recebido a menor atenção de conservação (DINERSTEIN *et al.*, 1995; BRASIL, 2006).

O problema do avanço de árvores e arbustos invasores sobre o bioma Pampa tem uma forte influência da opinião pública sobre os valores de conservação da natureza, que é determinante no momento de planejar ações de controle e prevenção em longo prazo. Por razões históricas e culturais, os ecossistemas de campos têm sido vistos como ambientes com escasso valor em si mesmos e principalmente como simples espaços vazios a serem conquistados e ocupados pela agricultura e pecuária (LAMB & PURCELL, 1990; WILLIAMS & CARY, 2001). Ao contrário do processo colonial sobre ecossistemas florestais, a ocupação das savanas e estepes sul-americanas incluiu poucos elementos culturais ameríndios, o que se traduz na quase ausência de animais e plantas nativas destes ecossistemas nas estórias e lendas, na medicina popular e em outras formas culturais de valorização da biodiversidade. Como resultado desta visão, o plantio de árvores aparece como uma iniciativa positiva perante a opinião pública, mesmo que envolva a perda de ecossistemas e espécies únicas.

A acácia-negra está classificada entre as 100 espécies exóticas com maior potencial invasor do mundo (LOWE *et al.*, 2004). Esta leguminosa arbórea, originária do sudeste da Austrália e da Tasmânia (BOLAND *et al.*, 1990), é uma espécie pioneira, de rápido crescimento, eficiente fixadora de nitrogênio e com capacidade de adaptação a uma grande variedade de ambientes (KANNEGIESSER, 1990). Produz grande quantidade de sementes (STEIN & TONIETTO, 1997), dispersadas por gravidade (HENDERSON, 1989), que

permanecem viáveis por vários anos, tendo a germinação ativada pela queima e distúrbios no solo (PIETERSE & BOUCHER, 1997), principalmente em savanas. É uma invasora reconhecida no Havá (HEAR, 2008) e na África do Sul, Suazilândia e Zimbábue (HENDERSON, 2003), causando graves problemas ambientais e econômicos. No Brasil, Mochiutti e outros (2007) estudaram a susceptibilidade de campos naturais à invasão de acácia-negra concluindo que este processo está condicionado a perturbações no solo.

Pesquisadores da área da ecologia, em sua maioria, concordam em controlar a invasão de espécies exóticas. Na maioria dos casos indicariam como a melhor alternativa desenvolver estudos acerca de todas as propriedades dos fatores abióticos (solo, luminosidade, clima, etc), as características dos indivíduos, populações e comunidades envolvidas e também de suas interações e reações a distúrbios para, ao final, implantar uma técnica de manejo eficiente e que causasse o menor impacto possível. Estudos para dirimir todas as dúvidas de que um ou outro método de manejo sejam o mais apropriado levariam anos para serem executados. Durante esse período de espera, o ambiente não pára. As espécies estão interagindo nesse instante e a cada mês mais mudas de espécies exóticas desbravam o solo e competem com as nativas.

Nos últimos anos pesquisadores brasileiros começaram a perceber essa necessidade de desenvolver ferramentas possíveis para uma efetiva implantação de manejo, que permita um acompanhamento científico dos resultados para adaptar o método à medida que ele vai sendo executado. Um método desenvolvido dessa forma desenvolveria conhecimento durante a execução da ação. Isso evitaria desperdício de tempo e de dados, que geralmente são gerados e não registrados.

Um método com esse perfil é o "manejo adaptativo", que é um termo pouco conhecido pelos profissionais brasileiros da área ambiental, mas é bastante utilizado em países da América do Norte e Europa, geralmente na implantação de políticas ambientais. Desenvolvido nos anos 70, este conceito está relacionado com o aprendizado através da prática: é um processo sistemático de melhorar continuamente as políticas e práticas de manejo, aprendendo com os resultados dos programas operacionais. Sua forma mais ativa emprega programas de manejo planejados para comparar experimentalmente políticas ou práticas selecionadas, avaliando hipóteses alternativas sobre o sistema a ser manejado.

Medina (2008) descreve o manejo adaptativo da seguinte forma:

"O manejo adaptativo é aprender a manejar para manejar o aprendizado. O aprendizado sobre a vida e o seu meio ambiente. Assim, as políticas são tratadas como experimentos científicos, tentando-se sempre aprender a partir dos próprios resultados. Em se tratando de estudos sobre o ambiente, os planos de manejo devem reconhecer e incorporar o fato de que os conhecimentos biológicos sempre

apresentam um grau de incerteza. A única maneira de lidar com esta incerteza é manter o conhecimento científico em contínua transformação e desenvolvimento. Como é a própria dinâmica da vida em sua essência.

Este novo conceito da ecologia e conservação é "bio-regional" no escopo, colaborativo no nível governamental e, é claro, adaptativo e particularmente plástico na perspectiva do manejo em si. O conceito vêm ganhando cada vez mais força e adeptos por causa de 1) crescente aceitação do fato de que as espécies e os processos ecológicos valorizados só podem ser preservados em ecossistemas grandes e 2) reconhecimento de que muitos ecossistemas de biodiversidade elevada são e continuarão a ser habitados por nós seres humanos. Essa é a base para a conciliação entre conservação ecológica e desenvolvimento (sustentável?).

O planejamento das políticas ambientais passa a levar em conta, principalmente, as quatro dimensões a seguir:

a) sondagem conceitual: *a idéia faz sentido? Aprendendo através da experimentação.*

b) técnica: *a idéia traduz-se bem em prática? Qual o custo da informação? Neste ponto é importante salientar a importância crescente da ampliação da escala dos estudos no nível de mapas e sistemas de informação geográfica (GIS).*

c) ética: *quem perde e quem ganha? Levar sempre em consideração que o manejo envolve inúmeras partes (governo, proprietários, comunidades locais...) e que todas devem participar do processo*

d) pragmática: *isso funciona? O manejo adaptativo está em fase de experimentação. Os resultados ainda estão vindo. Alguns positivos, outros dúbios. Que continuem os experimentos!*

Enfim, o manejo adaptativo é uma questão de urgência: atua-se sem saber o suficiente, aprendendo com a experiência. O que não pode acontecer é o que mais acontece atualmente: ficar parado justificando-se que nada se sabe e que é tudo muito complexo ou tirar conclusões precipitadas por falta de conhecimento ou experiência, e parar por aí. O manejo adaptativo veio para acabar com as 'desculpas esfarrapadas' e para organizar e desenvolver as formas de se manejar o meio ambiente. Então, mãos à obra! (MEDINA, 2008)

As etapas necessárias para colocar esta prática em funcionamento, que as diferenciam das demais práticas existentes, segundo Branca Medina, são:

1. **acessar o problema-** *deve ser sabido que há incerteza sobre qual política ou prática é "melhor" para um assunto particular do manejo;*
2. **planejar-** *seleção criteriosa das políticas ou práticas a serem aplicadas;*

3. **implementar**- o plano de ação deve ser planejado cuidadosamente para revelar os conhecimentos críticos que estejam faltando;
4. **monitorar as 'respostas-chave' dos indicadores ambientais** (obs.: atenção para a definição de indicador!)
5. **avaliar**- a análise dos resultados deve levar em consideração principalmente os objetivos iniciais;
6. **ajustar**- incorporação dos resultados nas decisões futuras e
7. **voltar a 1.** o aspecto cíclico deste processo é fundamental para o desenvolvimento e sucesso dos programas de manejo". (MEDINA, 2008)

Mais especificamente na área que pretendemos trabalhar, tem sido desenvolvido o método, chamado de "Manejo Ecosistêmico Adaptativo", que utiliza um processo sistemático de melhorar continuamente as práticas de manejo, aprendendo com os resultados dos programas operacionais. Em outras palavras, entre esperar diversos anos até que experimentos científicos se concluam ou usar os conhecimentos básicos e implantar a ação empiricamente, este método toma o caminho do meio: põe em prática as ações de manejo com os conhecimentos básicos, porém em forma de experimento e, em cada etapa, re-avalia os resultados e se adapta o método de acordo com o aprendizado inserido no sistema em cada etapa. É um processo cíclico em que se tenta aprender com os próprios resultados.

2.2. Elementos específicos relacionados aos objetivos

O Programa de Manejo do Meio Ambiente, do Plano de Manejo do Parque Natural Morro do Osso, diz: "A remoção das espécies exóticas da área do Parque deverá ser priorizada, pois a proteção da biodiversidade está ameaçada pela presença de algumas delas." As espécies exóticas são organismos (fungos, plantas e animais, assim como seres vivos microscópicos) que se encontram fora da sua área natural de distribuição, por dispersão acidental ou intencional (SESTREN-BASTOS, 2006).

Consideradas a segunda causa de redução da biodiversidade no mundo, atrás apenas da perda de habitats por intervenção humana (GUIMARÃES, 2008), as espécies exóticas invasoras, segundo Baskin (2002), podem ser consideradas como a ameaça mais importante e de crescimento mais rápido para a conservação da biodiversidade. É consensual a necessidade de desenvolver alternativas mais efetivas e de menor impacto na prevenção de invasões biológicas (MACDONALD, 1988; RICHARDSON, 1990; WAAGE, 1997; ZILLER *et al.*, 2008c). Por outro lado, uma vez que um problema de invasão já se tenha

instalado, torna-se crítico desenvolver ações de controle com a máxima premência e eficiência (CRONK, 1995).

O Parque Natural Morro do Osso apresenta uma grande diversidade vegetal e animal, em especial aves. A vegetação presente está representada por diferentes formas vegetais: campos, vassourais e matas.

Dentre as diferentes formações vegetais presentes, a campestre é a mais ameaçada, pois, das 32 espécies ameaçadas de extinção, 19 são campestres. Além disso a diversidade existente na vegetação campestre é alta, cerca de 40 espécies diferentes podem ser encontradas em um metro quadrado (1m²). Muitas espécies animais dependem dessa vegetação para sobreviver.

A execução da remoção das espécies exóticas invasoras de uma área é um projeto que abrange uma gama de ações que precisam ser planejadas de forma clara e registradas, para que sejam plenamente realizadas. Muitas decisões precisam ser tomadas para direcionar as ações. Mesmo muito estudadas e cuidadosamente planejadas, as ações precisam ser reavaliadas periodicamente e, caso não sejam atingidas as metas, adaptadas, agindo-se sobre as causas do não-atingimento, como é indicado proceder no ciclo PDCA (WERKWANA, 1995).

As ações desenvolvidas pelo poder público estão sobre o controle social, legislativo, judicial e administrativo (PINHEIRO, 2007). Esses órgãos podem deter ações promovidas em uma unidade de conservação se considerarem que ela está indo contra seus objetivos. Portanto se faz necessário planejar formas de prevenir que o nosso projeto seja mal interpretado e seja interrompido por algum tempo, o que prejudicaria o Plano como um todo.

CAPÍTULO 3

3. O CASO ESTUDADO

3.1. A empresa

A Prefeitura Municipal de Porto Alegre é conhecida por inovar e ser pioneira em iniciativas que, dentro de algum tempo, é seguido em outros locais do Brasil. Assim foi a criação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, SMAM, a primeira do Brasil a ser implantada, em 1979, antes mesmo de ser exigido por leis estaduais ou federais.

Da mesma forma, Porto Alegre foi pioneira na criação e proteção de Unidades de Conservação. Um bom exemplo disso é a Reserva Biológica do Lami foi criada em 1975, muitos anos antes da regulamentação de Unidades de Conservação por lei federal (criada em 2000 (BRASIL, 2000)). Durante muitos anos esta foi a única Reserva Biológica municipal do país.

O Parque Natural Morro do Osso é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral (de uso indireto), conforme a Lei Federal nº 9.985/2000 (SNUC) (BRASIL, 2000). Ele foi criado pela Lei Complementar nº 334 de 27 de dezembro de 1994 (PORTO ALEGRE, 1994). Seus limites e sua área, de 127 hectares, foram determinados pelo Plano Diretor de Diretrizes Urbano Ambiental (PDDUA, Lei Municipal nº 343/1999) (PORTO ALEGRE, 1999).

O Morro do Osso está localizado na porção sudeste do município de Porto Alegre (30°07'S, 51°14'W), próximo à margem leste do Lago Guaíba.

Sua importância se destaca pelos seguintes motivos:

- presença de Mata Atlântica;
- presença de diversas espécies da flora e fauna em risco de extinção;
- paisagem privilegiada próxima a orla do Guaíba;
- sua preservação ter sido resultado do desejo e esforço da comunidade porto-alegrense.

O Parque Natural Morro do Osso reveste-se de importância ímpar por possuir um remanescente de floresta higrófila na porção sul, com espécies ameaçadas de extinção,

principalmente campestres. A presença de bugios (*Allouata sp*) na área do parque também é significativa.

O Plano de Manejo do Parque Natural Morro do Osso, publicado em 2006, foi elaborado por uma equipe técnica da SMAM, UFRGS e PUC. Contou também com a colaboração de diversas pessoas e instituições, através das "Consultas Públicas de Elaboração do Plano de Manejo (SESTREN-BASTOS, 2006). Ele contém as idéias básicas do Planejamento Estratégico do Parque.

A estrutura física presente no Parque é mínima para a sua manutenção e execução de serviços relacionados à educação ambiental e pesquisa. Na entrada principal do Parque existe uma sede administrativa e para recepção de visitantes com auditório, bebedouro e banheiros.

No Parque trabalham 9 funcionários, sendo três operários, dois jardineiros, três guarda-parques e uma bióloga. Em geral, apesar de cada funcionário ter sua função determinada, as atividades dos operários são compartilhadas entre todos, pois são pessoas que compreendem que a preservação é o objetivo final do seu serviço e que todos devem agir nesse sentido de forma cooperativa.

O horário de funcionamento do Parque é das 08:00 às 18:00h, sendo que duas pessoas permanecem das 07:00 às 19:00 para atender eventualidades e guardar o prédio.

O Parque dispõe de equipamentos como: um trator, uma serra elétrica, uma roçadeira e ferramentas em geral. Os equipamentos são fornecidos pela Secretaria Municipal através de pedidos de material. O Parque não possui verba própria, porém eventualmente recebemos recursos de compensação de danos ambientais de empresas e forma de doação de equipamentos e serviços.

As espécies exóticas invasoras estão presentes no Parque em diferentes proporções e em áreas distintas, porém, a acácia-negra é a que ocupa a maior área. Por esse motivo mostramos na imagem de satélite abaixo os limites do Parque e as áreas atingidas pela acácia.

Figura 1: Imagem área do Parque Natural Morro do Osso, com limites desenhados em cor laranja e áreas invadidas por manchas de acácia em azul. As manchas formadas pelas demais espécies exóticas não são delimitáveis para esta escala.

3.2. Situação-problema inicial

Muitas Unidades de Conservação (UCs) do Brasil foram criadas mas não foram implementadas. Um dos quesitos básicos para alcançar os objetivos de uma Unidade de Conservação é criar o Plano de Manejo, que é o documento que rege as atividades desenvolvidas (IBAMA, 2008b). Porém não basta escrever, é preciso implantar o Plano. Para isso, é necessário planejar e promover diversas atividades que são apenas sugeridas nos Planos de Manejo, como de fiscalização, educação ambiental, manejo do meio ambiente, pesquisa e monitoramento, entre outros.

Quando determina-se a remoção de espécies exóticas invasoras de uma área, duas alternativas são geralmente vislumbradas pelos gestores: ou se estuda profundamente a questão, para fazer o manejo da melhor forma possível, embasado em conhecimentos científicos específicos, que podem demorar-se por anos, ou se inicia o manejo imediatamente, levando em consideração as consequências da não-ação, que às vezes são desastrosas. Entretanto nenhuma das duas opções é satisfatória. A primeira estratégia peca por perder tempo de ação em debruçar-se sobre o problema durante muito tempo, deixando que ele se desenvolva e cresça. A segunda, erra por não planejar e deixar de ser estratégica. Existe a real necessidade de uma ação imediata, porém não necessariamente empírica, sem planejamento e registros. Faz-se necessário utilizar uma técnica que seja pró-ativa, porém científica e planejada.

Hoje o Plano de Manejo do Parque Natural Morro do Osso e das outras Unidades de Conservação do município estão em implantação. Muitas dificuldades são enfrentadas, mas muito se avançou no sentido de estabelecer diretrizes e implementar ações específicas para alcançar os objetivos contidos em cada um dos Programas. Porém, como ocorre na maioria dos órgãos públicos, por falta de mão de obra e de conhecimentos na área de Planejamento Estratégico, as ações sempre foram guiadas por planejamentos subjetivos, e na maioria das vezes seus resultados não eram acompanhados apuradamente, para que as suas conclusões pudessem ser utilizadas para orientar ações futuras.

A real necessidade de controlar as espécies exóticas invasoras é consensual para todos os estudiosos do meio, como já demonstrado. Porém os critérios a serem empregados na tomada de decisão quanto às espécies prioritárias e o método a ser utilizado é tema complexo, pois cada possibilidade deve ser analisada em relação ao nível de invasão estabelecido, as características locais e o risco relativo apresentado por cada espécie, custo entre outros fatores. Seria mais fácil avaliar todos estes fatores se eles pudessem ser

traduzidos em valores numéricos, porém, devido à complexidade e a falta de tempo, não é possível. Por consequência não podemos utilizar métodos conhecidos para a mensuração de benefícios, como, por exemplo, os modelos de decisão árvores de decisão (*Decision Tree Analysis*) ou similares.

As ações desenvolvidas pelo poder público estão sobre o controle social, legislativo, judicial e administrativo (PINHEIRO, 2007), portanto as decisões tomadas para executar o projeto precisam estar dentro da legalidade e ter, estrategicamente, publicidade prévia, para que o público em geral, ministério público e outros atores externos e internos não sejam pegos de surpresa e entendam de forma errada as atividades e procedimentos efetuados, que aos olhos de leigos desavisados, poderiam passar-se por crime ambiental, já que estaremos cortando árvores e a maioria das pessoas não conhece o problema das espécies exóticas nem sabe diferencia-las de outras nativas.

Por serem tão polêmicas, essas atividades são geralmente relegadas à última prioridade pelos gestores. Devido ao conhecimento biológico e à responsabilidade ética que um biólogo deve ter, no caso do Parque Natural Morro do Osso, essa questão será enfrentada, pois acreditamos que com um bom planejamento, que preveja os gargalos e os trabalhe previamente, as dificuldades serão suplantadas.

3.3. Análise da Situação

O Plano Estratégico do Parque Natural Morro do Osso (PNMO), explicitado no Plano de Manejo da unidade deve ser considerado, pois o Plano Estratégico que pretendemos elaborar ao final desse trabalho precisa, necessariamente estar alinhado a ele. O Plano maior está desenhado conforme a figura 2.

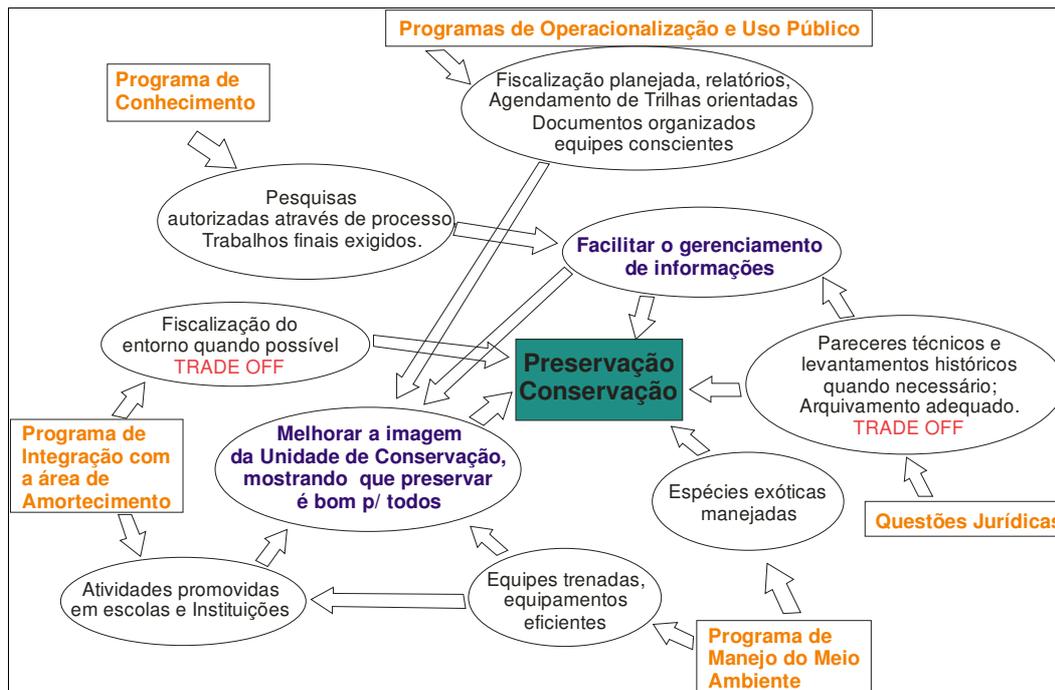


Figura 2: Desenho esquemático do Plano Estratégico de Gestão do PNMO, elaborado pela autora durante a disciplina de Planejamento Governamental baseado nas premissas já determinadas pelo Plano de manejo do Parque.

Elencamos a seguir todos os pontos que precisam ser respeitados, respondidos, sanados ou resolvidos durante o processo. As descrições desses fatores foram escritas em forma de listas para facilitar a leitura e análise.

A Situação:

- Ambiente de gerência faz parte da administração direta centralizada do Poder Executivo – (observar a legalidade)
- O corpo funcional do Parque é composto por:
 - 3 operários
 - 2 jardineiros
 - 3 guarda-parques
 - 1 bióloga (autora do projeto)
- Diversas espécies exóticas invasoras ameaçam os ambientes naturais e, por consequência, as espécies nativas ali existentes

- Todas espécies exóticas invasoras reconhecidamente ameaçadoras ao meio;
 - Cada espécie exótica invasora possui características próprias;
 - Cada espécie exótica invasora ocupa área de diferente tamanho;
 - O objetivo da remoção das espécies exóticas invasoras é a recomposição da vegetação original, causando o menor impacto possível;
 - Cada espécie deve ser manejada de uma forma diferente, utilizando diferentes equipamentos e demorando-se por tempos distintos;
- A opinião pública desconhece o problema;
 - Os funcionários possuem diferentes graus de conhecimentos para efetuar a ação operacional

Pontos Fortes:

- Existe apoio administrativo: os gerentes que detêm os cargos mais altos na empresa (Secretário do Meio Ambiente, Supervisor de Parques, Praças e Jardins) apóiam as atividades a serem realizadas;
- Existe Planejamento Estratégico da unidade (relatado em seu Plano de Manejo) e o projeto está alinhado com ele;
- O parque possui os equipamentos necessários à realização das ações;
- O parque e a SMAM possuem mão-de-obra para executar o projeto;
- Os custos previstos são baixos, visto que necessitamos apenas de equipamentos e mão-de-obra que já estão disponíveis;
- Abriu-se a oportunidade de realizar um estudo profundo a ser analisado em curso de doutorado da gestora da área;

Pontos Fracos:

- A principal ação a ser realizada no projeto (corte de vegetação) é polêmica aos olhos do público leigo;
- Há urgência na implantação das ações.

Análise das Alternativas:

Será necessário tomar decisões acerca de algumas alternativas possíveis:

- Temporais (como ordenar as atividades)
- Operacionais (como e a quem informar, como e a quem educar, que espécie eleger como objeto de nosso projeto, como remover)
- Indicadores (como avaliar os resultados parciais e finais da recomposição da vegetação e da opinião pública)

Alternativas temporais

A ordem na qual as atividades serão desenvolvidas precisa estar em consonância com os objetivos, para que uma ação não tenha resultados indesejados, algumas ações precisam precede-las. Por exemplo, se queremos que as atividades de remoção de uma espécie causem impactos na opinião pública, precisamos, antes de iniciar a remoção, informar todos os atores envolvidos da atividade e explicar os motivos e objetivos de tal ação.

Alternativas Operacionais

Quanto às ações de informação, para evitar que a ação de remoção de vegetais seja mal interpretada por desconhecedores do problema, precisamos nos deter naqueles atores que exercem o controle social do Poder Público. As alternativas aqui são: a quem informar e de que forma, se oficialmente através da Secretaria do Meio Ambiente, pessoalmente por agendamento com as pessoas envolvidas, através da imprensa ou outra forma. A forma de atingir os atores poderá ser diferenciada, dependendo da importância desses atores e do tipo de informações que são capazes de absorver e compreender.

Já quanto à educação, que aqui tratamos como uma informação mais detalhada com troca de informação entre os envolvidos e atividades práticas, os atores mais proximamente relacionados com o Parque devem ser envolvidos. Deveremos decidir qual círculo de pessoas é este e qual a forma mais efetiva para atingi-los e mudar seu comportamento.

A forma de remoção precisa ser analisada de acordo com a espécie a ser removida e com o objetivo principal da ação, que é recompor o ambiente e evitar a re-contaminação. Portanto essa decisão deve ser tomada após a escolha da espécie a ser removida, já que

cada espécie está impactando ambientes diferentes. As possibilidades operacionais de remoção estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1: Descrição dos métodos operacionais possíveis para remoção de cada espécie exótica invasora presente no PNMO:

Espécie	Mecânico	Inviabilizar reprodução	Controle químico
Acácia-negra:	Possível, indicado	Podas seletivas - Não viável	Pouco útil, alto impacto
Aspargo-de-jardim:	Possível, indicado	Não viável	alto impacto
Capim-anoni:	Possível, indicado	Método alternativo – alto custo	alto impacto
Pinus:	Possível, indicado	Possível	Pouco útil

Da mesma forma, os indicadores que avaliarão o sucesso ou insucesso da recomposição da vegetação original, estão diretamente relacionados à espécie a ser manejada. Já os indicadores de opinião pública deverão avaliar o que os atores diretamente relacionados ao parque avaliam das atividades desenvolvidas.

A escolha da espécie a ser manejada nesse primeiro momento, a qual será o objeto de nosso projeto, precisa levar em conta as características relacionadas a seguir.

Com o intuito de subsidiar a tomada de decisões sobre as ações nas quais se deve concentrar esforços, foram elencadas as características mais relevantes em relação ao impacto sobre a biodiversidade. O quadro 2 trata do grau de invasibilidade, que resume vários fatores que vão determinar qual o potencial da espécie em tornar-se um problema mais grave. O quadro 3 trata dos fatores que influem no custo da remoção, que envolve o esforço físico, maquinário necessário e dificuldades características específicas da espécie. O quadro 4 traz uma previsão aproximada da probabilidade de sucesso na erradicação de cada espécie em diferentes prazos, no caso de não ser priorizada nenhuma espécie (nesse caso levamos em conta o ritmo com o qual têm sido removidas até hoje). O quadro 5 resume em dois fatores (quantidade de mudas produzidas e agressividade descrita na bibliografia) o grau de expansão de cada espécie. Finalmente o quadro 6 mostra o total aproximado de área ocupada por cada espécie dentro do Parque, o tipo de ambiente invadido e a importância dessa área para a manutenção da biodiversidade. Em anexo apresentam-se as características e impactos causados por cada uma das espécies citadas neste trabalho de acordo com o Instituto Horus:

Quadro 2: Descrição do grau de invasibilidade: Dados fundamentados em artigos do Instituto Horus.

Espécie	Relação Extensão/ indivíduo	Banco de sementes/ produção	N. Vetores de dispersão	Modo de reprodução	Outras características
Acácia-negra	invade ambientes extensos, arbórea (1 indivíduo = grande área)	Grande produção. Longa viabilidade da semente: 50 anos	5 (água, vento, solo, animal, homem)	2 (vegetativa e sementes)	Preferência por ambientes abertos, de campo
Aspargo-de-jardim	invade ambientes extensos, liana (1 indivíduo = grande área).	Banco não importante. Grande produção de sementes.	2 (animais, homem)	2 (vegetativa e sementes)	Domina sub-bosque de matas nativas. Espinhosa, de difícil erradicação.
Capim-anoni	Invade campos expostos a circulação de carros.	Banco de sementes viáveis por anos. Grande produção de sementes.	3 (vento, animais, homem)	1 (sementes)	Reconhecida pelos órgãos públicos como causadora de prejuízos econômicos
Pinus	Invade ambientes extensos, arbórea (1 indivíduo = grande área)	Banco de sementes viáveis por anos. Grande produção de sementes.	2 (vento, homem) Sementes aladas.	1 (sementes)	Impede crescimento de outras espécies no sub-bosque

Quadro 3: Descrição dos fatores que influem no custo de remoção: Dados fundamentados em dados do Instituto Horus e conhecimentos técnicos da autora.

Acácia-negra: é possível executar a remoção por corte das árvores adultas com máquina (motosserra) e de mudas por método manual.
Aspargo-de-jardim: como é liana (trepadeira) que se estabelece no sub-bosque florestal, não é possível outro método para sua remoção do que a manual. Possui "cladodes", estruturas semelhantes a espinhos, que dificultam o manuseio.
Capim-anoni: fibrosa, muito entouceirada e rústica, fortemente enraizada, com até 1 metro de altura, geralmente com 40-60 cm. Parte aérea e sistema radicular muito resistente à tração mecânica, sendo difícil arrancar as plantas. Raízes fibrosas abundantes, muito compridas, que em condições favoráveis podem se aprofundar no solo 2 a 3 metros.
Pinus: é possível executar a remoção por corte das árvores adultas com máquina (motosserra) e de mudas por método manual.

Quadro 4: Probabilidade de sucesso: analisamos aqui o máximo que poderia ser alcançado nos prazos estabelecidos. Dados fundamentados nos artigos do Instituto Horus.

Espécie	Curto prazo (5 anos)	Médio prazo (10 anos)	Longo prazo (15 anos)	Longuíssimo prazo (30 anos)
Acácia-negra:	Planejamento e início da remoção	Possível erradicação de adultos. Controle de mudas	Controle de mudas do banco de sementes	Erradicação
Capim-anoni:	Planejamento e início da remoção	Controle de mudas do banco de sementes	Controle de mudas do banco de sementes	Erradicação. Controle de novos ingressos.
Aspargo-de-jardim:	Planejamento e início da remoção	Continuação do controle de mudas e adultos	Continuação do controle de mudas e adultos	Continuação do controle de mudas e adultos.
Pinus:	Remoção de indivíduos adultos	Controle de mudas do banco de sementes	Possível erradicação de mudas	Erradicação. Controle de novos ingressos.

Quadro 5: Grau de expansão da espécie na área, determinada pelo número de indivíduos jovens: Dados fundamentados em expedições à campo para avaliar a agressividade da espécie.

Espécies	Quantidade de mudas	Agressividade descrita/avaliada
Acácia-negra:	Alta	Alta
Aspargo-de-jardim:	Alta	Média
Capim-anoni:	Pequena	Alta
Pinus:	Pequena	Alta

Quadro 6: Estimativa da área atingida por cada espécie no PNMO: com base em expedições a campo e imagens de satélite.

Espécie	Área estimada	Tipo de ambiente	Importância da Área atingida
Acácia-negra:	170.000m ²	Campo	Alta
Aspargo-de-jardim:	50.000m ²	Sub-bosque de Matas	Média
Capim-anoni:	200m ²	Área administrativa	Baixa
Pinus:	100m ²	Borda de matas	Baixa

← - - - - **Formatados:** Marcadores e numeração

3.4. Solução sugerida

Passamos a expor as decisões tomadas a partir dos referenciais e análises desenvolvidas no decorrer desse trabalho.

Em primeiro lugar, antes de realizar as atividades, o projeto a ser implantado será enviado para o Secretário Municipal do Meio Ambiente para que tenha sua aprovação, apoio e para que informe os outros setores da SMAM sobre as atividades a serem implantadas. O apoio da própria instituição e a boa comunicação com outros setores é fundamental para o sucesso do projeto. Essa etapa já foi iniciada verbalmente e pré-aprovada.

Analisando os dados expostos nos quadros 2 a 6, determinou-se que a espécie mais impactante no caso do Parque Natural Morro do Osso é a acácia-negra (*Acacia mearnsii*), sendo esta escolhida como alvo do nosso Plano Estratégico.

Porém não é possível, nesse caso, deixar de fazer o controle das outras espécies. Esse será o nosso *trade-off*, ou seja, será a questão que não será priorizada, apesar de não ser abandonada, apenas o tempo e atenção não estarão centralizados nelas. As outras espécies terão apenas controladas as plântulas e mudas durante a implantação desse Plano.

Quanto ao método de manejo, decidimos por implantar o Manejo Ecológico Adaptativo (DRAIBES, 2008), por ser o método que leva em conta mais fatores de avaliação, que permite um início imediato e uma reavaliação a cada fase, como nos casos de outros métodos estudados, como o PDCA (WERKENA, 1995).

O método operacional a ser utilizado, o mais adequado para a espécie selecionada é, conforme o quadro 1, a remoção mecânica, com corte das árvores com serra elétrica (motosserra).

Informar os órgãos de controle do Poder Público é fundamental para evitar que a ação de remoção de vegetais seja mal interpretada por desconhecedores do problema, o que acarretaria em paralisação temporária das ações e desperdício de energia para prestar contas. Esse fator apresenta-se como um restritor ou "gargalo" para a implantação do Plano Estratégico. É necessário concentrar esforços no sentido de informar sobre a atividade pretendida através de ofícios da Secretaria do Meio Ambiente e de notícias enviadas pela mesma Secretaria aos atores que tomam decisão em relação a denúncias, a saber:

- Ministério Público
- Câmara de Vereadores
- Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM)

- Conselho Consultivo do Parque Natural Morro do Osso
- Órgãos de comunicação em massa (rádios, redes de TV e rádio)

Já quanto à educação, que aqui tratamos como uma informação mais detalhada com troca de informação entre os envolvidos e atividades práticas (TERRA, 2005), os atores mais proximamente relacionados com o Parque devem ser envolvidos.

- Funcionários do Parque
- Funcionários técnicos da SMAM
- Conselheiros do COMAM e do Parque
- Moradores do entorno que freqüentam o parque

Seria apropriado contratar profissionais para ministrarem curso genérico a todos os atores, esclarecendo os riscos oferecidos pelas espécies exóticas invasoras e a importância do manejo dessas espécies para a manutenção do meio ambiente sadio. Conhecemos profissionais renomados para essa tarefa e dispomos de verbas para isso.

Especificamente para os funcionários também é necessário contratar cursos específicos de uso dos equipamentos, de uso de equipamentos de segurança e de primeiros socorros. Também dispomos de verba para essa tarefa. A formação dos funcionários deve ser centrada na troca de experiências, educação ao invés de treinamento de forma que seja promovida a valorização dos seus conhecimentos e que eles possam aprender de forma descontraída e que isso leve a mudança de comportamento, como é definida a "aprendizagem", como escreve Terra (2005).

3.5. Resultados obtidos ou esperados

Formatados: Marcadores e numeração

O principal resultado desse trabalho foi alcançado, tendo sido elaborado o Plano Estratégico, com a seleção das prioridades, métodos e indicadores. Ordenadas as tarefas. Um esquema do Plano está apresentado na figura 3, que demonstra as atividades relacionadas aos Programas de Manejo, previstos no Plano de Manejo do Parque (SESTREN-BASTOS, 2006) e a relação existente entre elas.

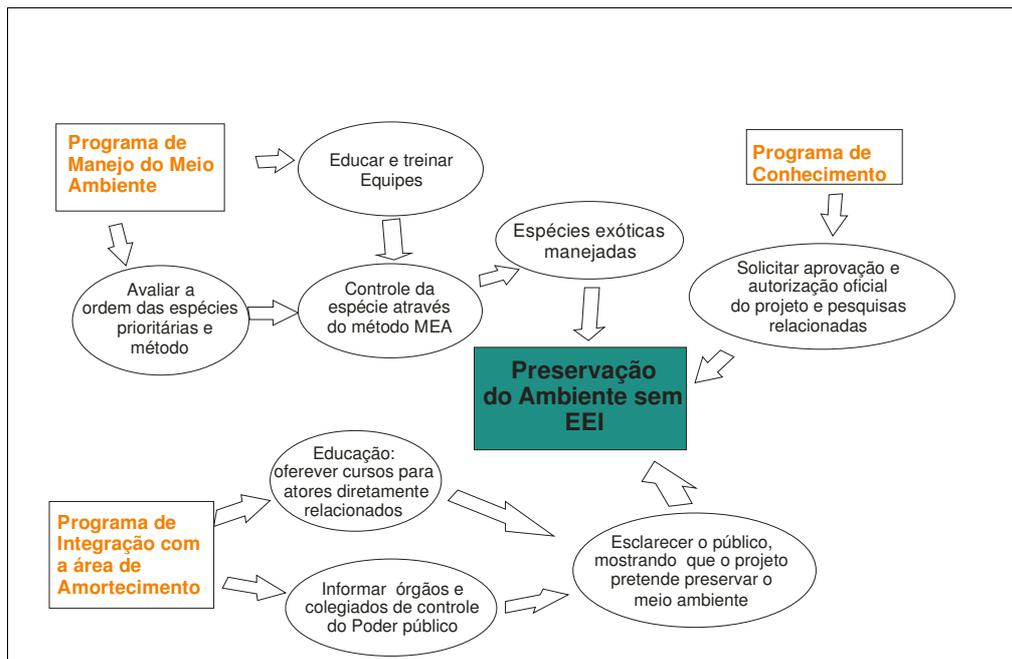


Figura 3: Desenho esquemático do Plano Estratégico de remoção da acácia-negra, elaborado pela autora no presente trabalho, baseado nos dados analisados e nas premissas do Plano Estratégico de Gestão do Parque e pelo Plano de Manejo do Parque.

A ordem das atividades pode ser vislumbrado na figura 4, que mostra a divisão do Plano em duas fases: de planejamento, contida nesse trabalho, e de implementação, que compreende a “etapa ação” (PIRES, 2007). A ordem das atividades é descrita mais detalhadamente no quadro 7, que apresenta o cronograma das atividades, as quais foram classificadas dentro de etapas e essas em metas.

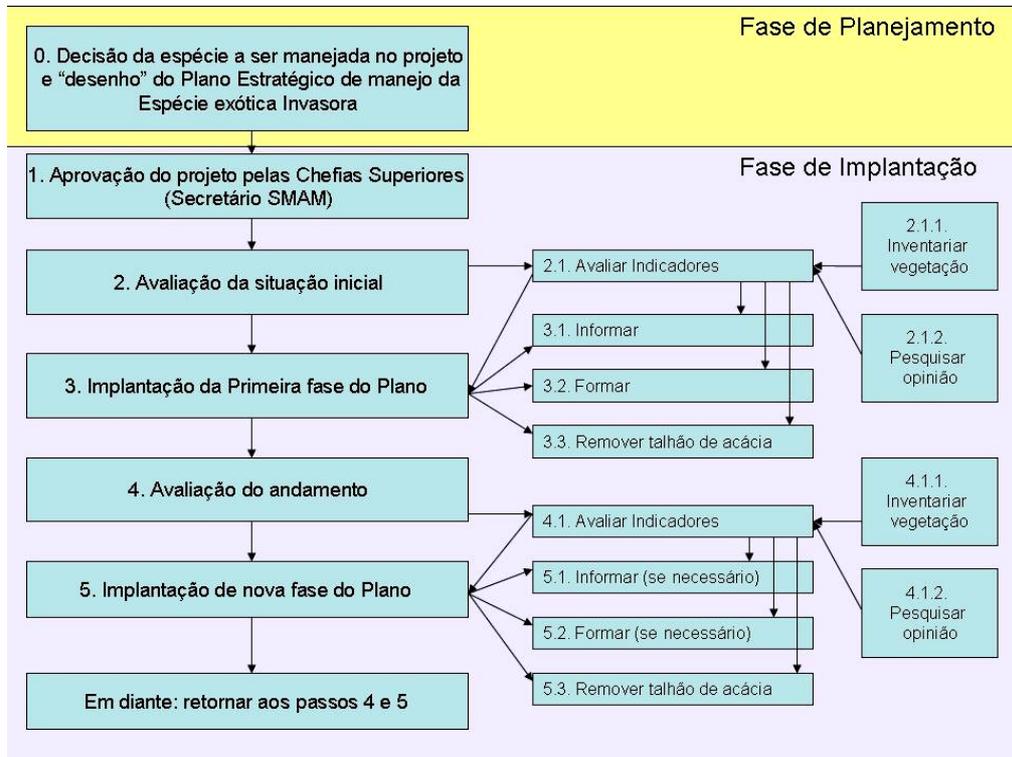


Figura 4: Desenho esquemático das atividades componentes do Plano Estratégico desenvolvido nesse trabalho.

O planejamento deve se retro-alimentar, de forma que torna-se cíclico. Cada fase constitui-se de duas etapas: a avaliação (pesquisas da opinião dos atores e inventários de vegetação) e a ação (informação e remoção de árvores). Quando uma fase termina, outra semelhante se inicia, com ou sem alterações, dependendo da avaliação. Essa circularidade do plano pode ser visualizado no esquema contido na figura 5.

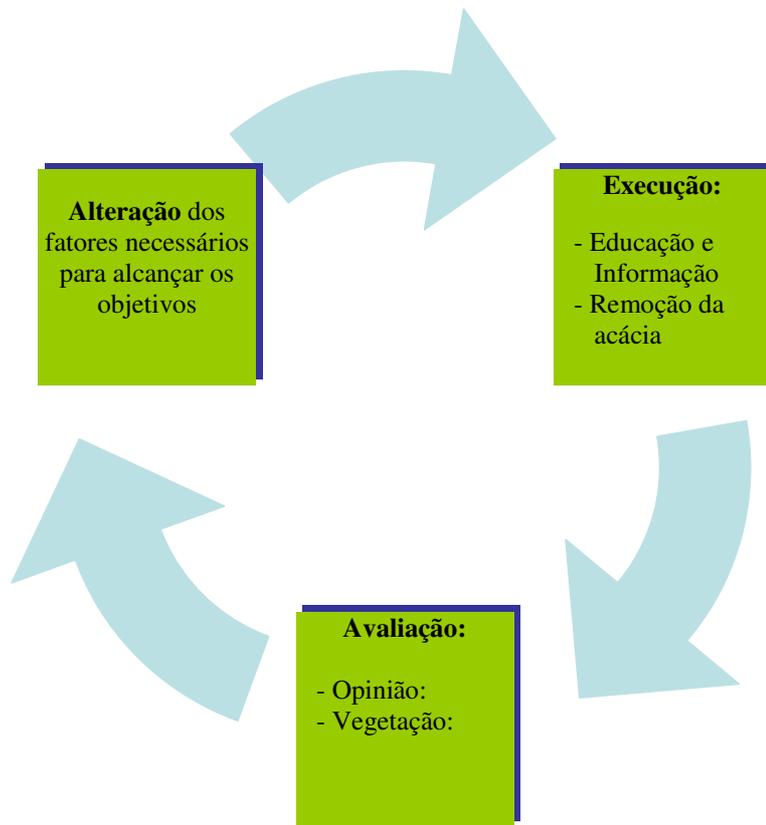


Figura 5: Desenho esquemático mostrando a abordagem cíclica da proposta.

Para atingir os objetivos do plano, de recompor o ambiente original do local invadido com o menor impacto possível, planejamos remover todas as árvores adultas em 5 anos. Para tanto seria necessário remover uma média de 3,4 hectares por ano. Porém, como o primeiro ano será determinante para o sucesso futuro da ação, pois ele indicará qual será a reação do público e que recuperação ocorrerá na vegetação, decidimos remover apenas 1 hectare. Nos anos seguintes serão removidos 4 hectares/ano, totalizando os 17 hectares (170.000 m²) totais de área ocupada hoje pela acácia-negra (Quadro 7).

Os estudos acerca da recuperação da vegetação nativa original do local invadido pela acácia-negra e da melhor forma de manejar essa espécie será a base da tese de Doutorado da autora do presente trabalho.

Quadro 7: Cronograma das atividades propostas:

Plano de trabalho e cronograma de execução do projeto						
Data prevista para início: Julho de 2008		Data prevista de término: ano de 2012 ou quando todas as acácias adultas forem removidas				
Meta:	Etapa	Atividade	Ano 1 Bim.	Ano 2 Bimestre	Ano 3 Bimestre	Ano 4 Bimestre
1 - Aprovação do Plano	1.1. Solicitar aprovação	1.1.1. Abertura de processo	■			
2 - Avaliação Inicial	2.1. Pesquisa opinião	2.1.1. Elaboração de questionário	■			
		2.1.2. Aplicação de questionário		■		
		2.1.3. Avaliação do resultado		■		
		2.1.4. Elaboração de estratégias de comunicação, conforme resultados da Pesquisa de Opinião		■		
	2.2. Inventário da vegetação	2.2.1. Inventário: de acácia, de mata e campo		■		
		2.2.2. Tabulação dos resultados (testemunho)		■		
3 - Implementação 1º Fase	3.1. Informar o público	3.1.1. Ofícios para MP, COMAM, Vereadores, etc.				
		3.1.2. Elaboração de notícia para que a SMAM envie para órgãos de comunicação				
	3.2. Contratar profissionais para ministrar cursos	3.2.1. Orçar curso	■			
		3.2.2. Determinar datas exatas do curso	■			
		3.2.3. Realisar curso	■			
	3.3. Remoção Primeiro talhão	3.3.1. Selecionar talhão de 10ha para remoção	■			
		3.3.2. Cortar árvores		■		
4 - Avaliação dos Indicadores	4.1. Pesquisa de opinião	4.1.1. Aplicação de questionário				
		4.1.2. Avaliação do resultado (tabulação e análise)				
	4.2. Inventário da vegetação	4.2.1. Inventário: de acácia, de mata e campo				
4.2.2. Tabulação dos resultados indicadores						
	4.3. Análise dos dados indicadores	4.3.1. Comparar resultados (indicadores) com anteriores (Atividade 2.1.3 e 2.2.2)				
4.3.2. Reformular o Plano, caso necessário						
5 - Implementação da 2º Fase (reformulado ou não, conforme avaliação dos indicadores)	5.1. Informar o público	5.1.1. Implantar estratégias de comunicação, se necessário, conforme resultados do Indicador				
		5.1.2. Contratar novos cursos, caso necessário, conforme resultados dos indicadores				
	5.3. Remoção Segundo talhão	5.3.1. Selecionar talhão de 4ha para remoção				
		5.3.2. Cortar árvores				
Implementação da Nª Fase...						

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSÕES

4.1. Consecução dos objetivos

O Plano Estratégico de remoção da espécie exótica invasora avaliada como a mais impactante dentre aquelas elencadas no Plano de Manejo do Parque Natural Morro do Osso, foi elaborado baseando-se em estudos bibliográficos, análise do problema a campo, em imagens de satélite e levando em consideração a grande intimidade que a autora tem do local, já que gerencia o Parque há mais de cinco anos.

As variáveis restritoras foram analisadas e ações que visam amenizá-las foram incluídas no planejamento, como por exemplo, a informação das instituições que controlam o Poder Público e a formação de atores mais proximamente relacionados ao Parque.

A espécie selecionada para ser manejada foi a acácia-negra (*Acacia mearnsii*), por características de invasibilidade intrínsecas, por ocupar uma área maior dentro do parque e por colonizar preferencialmente ambientes campestres, que são os mais vulneráveis e com mais espécies ameaçadas de extinção.

Concluimos que o método mais adequado para manejar a espécie é o Manejo Ecosistêmico Adaptativo, pois ele permite que as ações sejam iniciadas logo após a aprovação do Projeto, sem precisarmos aguardar resultados de pesquisa, já que o próprio manejo se constituirá do objeto da pesquisa. As avaliações dos indicadores, que são relacionados à opinião pública e à evolução da vegetação, mostrarão se o projeto está adequado ou se deverá ser modificado durante a implantação.

4.2. Relação do trabalho e do curso realizado

Os conhecimentos adquiridos durante o curso foram fundamentais para a execução desse trabalho. As lições aprendidas na disciplina de Gestão de Projetos e Planejamento Governamental foram utilizadas praticamente na totalidade da sua execução e está presente em vários pontos do texto e em suas entrelinhas.

Outros conhecimentos foram também bastante úteis nesse trabalho e na execução das atividades do setor onde trabalho, como: Institutos Jurídicos da Gestão Pública, Gestão de Conflitos e Negociação, Empreendimentos Governamentais, entre outras.

4.3. Sugestões e considerações finais

Formatados: Marcadores e numeração

Nos Programas futuros que a Prefeitura de Porto Alegre implantar, este vai ter sido um bom exemplo a ser seguido, será como um primogênito, que já abriu caminho nos preconceitos do velho pai.

As outras espécies exóticas deverão ser manejadas durante a execução desse projeto, porém receberão atenção mais concentrada depois da remoção das acácias adultas, quando deverá ser reavaliado o quadro daquele momento, as análises realizadas nesse trabalho deverão ser repetidas e feita nova escolha de uma espécie prioritária.

O planejamento, com todas as suas etapas, precisa ser uma prática comum a todas as atividades do poder público, pois os recursos disponíveis tem que ser bem empregados, pois os pagadores de impostos somos nós, cidadãos e eleitores.

Apesar do planejamento ser fundamental, a ação é o centro de todo projeto, por isso o planejamento não deve ser um fim, apesar de ser necessariamente um início obrigatório.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Martinho I.R. **Contribuição para a Introdução do Planejamento Estratégico**. USP. São Paulo 1985, 172p.
- ARRARTE, C.P. **Plantaciones forestales e impactos sobre el ciclo del agua: Un análisis a partir del desarrollo de las plantaciones forestales en Uruguay**. Montevideo: Gurpo Guayubira. 2007.56 p.
- BASKIN, Y. **A plague of rats and rubber-vines. The growing threat of species invasions**. The Scientific Comitee of Problems on the Environment (SCOPE). Island Press, Washington. 2002. 377 pp.
- BOLAND, D. J.; Brooker, M.I.H.; Chippendale, G. M.; Hall, N.; Hyland, B. P. M. & Kannegiesser, U. Apuntes sobre algunas acacias australianas: *Acácia mearnsii* De Willd. In: **Ciência e Investigación Forestal**, 4(2): 198-212. 1990.
- BRASIL. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 2000. 40p.
- BRASIL. Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de julho de 2000.
- CALDER, J.A., Wilson, J.B.; Mark, A.F. & Ward, G.. Fire, succession and reserve management in a New Zealand snow tussock grassland. In: **Biological Conservation** 62: 35-45. 1992.
- CRONK, Q.C.B. & Fuller, J.L.. **Plant Invaders**. Chapman and Hall. London, UK. 1995. 241 pp.
- CHILVERS, G.A. & Burdon, J.J.. Further studies on a native Australian eucalypt forest invaded by exotic pines. In: **Oecologia** 59: 239-245. 1983.
- DINERSTEIN, E., Olson, D.; Graham, D.; Webster, A.; Primm, S. ; Bookbinder, M. & LEDEC, G.. **A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean**. Washington, D.C., The Wrld Bank and World Wildlife Fund. 1995. 139p.
- DRAIBES, Sonia Miriam. **Avaliação de implementação: esboço de uma metodologia de trabalho em políticas públicas**. NEPP. *Apud* Wrasse, Dílson. Estrutura Lógica e/ou Marco Lógico/ Método Zoop – Planejamento e Projetos Orientados por Objetivos. Disponível em: <http://www.aditepp.org.br/gtindicadores /pdf/gt3.pdf> - consultado em 24 de maio de 2008.
- ESCOBAR, Herton. A invasão das espécies exóticas. In: **Jornal O Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.estado.com.br/editorias/2006/07/23/ger-1.93.7.20060723.1.1.xml> - consultado em maio de 2008

GISP – Programa Mundial sobre Especies Invasoras, 2005. **Sudamérica Invadida: El Creciente peligro de las Especies Exóticas Invasoras**. Kirstenbosch, Sudáfrica.

GUADAGNIN, D. L. **Diagnóstico da Situação e Ações Prioritárias para a Conservação da Zona Costeira da Região Sul - Rio Grande do sul e Santa Catarina**. Pronabio, Funbio, Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha. 1999.

GUIMARÃES, Thiago. **Espécies Exóticas Invasoras Atacam Áreas de Conservação**. In: Folha On Line. 16/05/2005 Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u13232.shtml> - consultado em maio de 2008.

HEAR - **Hawaiian Ecosystems at Risk Project**. 2008. *Acacia mearnsii*. Disponível em: <http://www.hear.org/pier/species/acacia_mearnsii.htm>. Acesso em: 19/01/2008.

HENDERSON, L. **Invasive alien woody plants of Natal and the north-eastern Orange Free State**. *Bothalia*, 19(2): 237-261. 1989.

HENDERSON, L. **The Southern African Plant Invaders Atlas (SAPIA) database and bibliography**. Pp. 91-125 in: Macdonald, I. A. W. (Ed.). *Invasive Alien Species in Southern Africa: National Reports e Directory of Resources*. Cape Town: Global Invasive Species Programme. 2003.

HOBBS, R.J. **Disturbance, a precursor to weed invasion in native vegetation**. *Plant Protection Quarterly* 6: 99-104. 1991.

IBAMA - GTZ. **Guia do Chefe**. Planejamento da Unidade: Plano de Manejo. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/guiadechefe/guia/f-3corpo.htm> - consultado em maio de 2008a.

IBAMA - GTZ. **Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto**. Versão 3.0. Brasília. 1996. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/guiadechefe/guia/anexos/anexo2/index.htm> - consultado em maio de 2008b.

INSTITUTO HORUS. **Espécies Exóticas Invasoras: Fichas técnicas**. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/index.php?modulo=fichasTecnicas> - consultado em maio de 2008.

INSTITUTO HORUS. **Missão e Premissas**. Disponível em: http://www.institutohorus.org.br/inst_missao.htm - consultado em maio de 2008. b

LAMB, R. J. & Purcell A. T. Perception of naturalness in landscape and its relationship to vegetation structure. *Landscape and Urban Planning* 19: 333–352. 1990.

LOWE, S.; Browne, M.; Boudjelas, S. & De Poorte, M. **100 of the World's Worst Invasive Alien species: a selection from the Global Invasive Species Database**. ISSG/SSC/IUCN, Auckland. 2004. 12p.

MACDONALD, I.A.W. & Frame, A. The invasion of introduced species into nature reserves in tropical savannas and dry woodlands. In: **Biological Conservation**. 44: 67-93. 1988.

MACDONALD, I.A.W. & M.L. Jarman. **Invasive alien plants in the terrestrial ecosystems of Natal, South Africa. South African National Scientific Programmes Report No. 118.** South Africa, 88 pp. 1985.

MACDONALD, I.A.W.; L.L. Loope; M.B. Usher & O. Hamann. **Wildlife conservation and the invasion of natural reserves by introduced species: a global perspective.** Pp. 215-255 in: Drake, J.A. *et al.* (Eds) *Biological Invasions: a global perspective.* SCOPE. John Wiley & Sons Ltd. Chichester, England. 1989.

MASCIADRI, S; Delfino L & Figueredo E, **Fisonomía y composición florística en la localidad de Cabo Polonio, Rocha.** Pp. 495-502 2006. em: Menafrá R., Rodríguez-Gallego L., Scarabino F. & Conde D. (Eds.). *Bases para la conservación y manejo de la costa Uruguaya.* Graphis: Montevideo.

MEDINA, Branca M. O. **Manejo Adaptativo.** Disponível em: <http://www.biologo.com.br/ecologia/ecologia6.htm> - consultado em maio de 2008.

MOCHIUTTI, S.; Higa, A. R. & Simon & A. A. Susceptibilidade De Ambientes Campestres À Invasão de Acácia-negra (*acacia mearnsii* de wild.) no Rio Grande do Sul. In: **Revista Floresta**, 37(2). 2007.

PERELLI, Hermano. **A Relevância da Gerência de Projetos.** Slides. Disponível em: <http://www.cin.ufpe.br/~if717/slides/a-relevancia-da-gerencia-de-projetos.pdf> - consultado em maio de 2008.

PIETERSE, P. J. & Boucher, C. Is Burning A Standing Population Of Invasive Legumes - A Viable Control Method? Effects of a Wildfire on an *Acacia mearnsii* Population. In: **Southern African Forestry Journal**, (180):15-21. 1997.

PILLAR, V. D., I. Boldrini & O. Lange. Padrões de distribuição espacial de comunidades campestres sob plantio de eucalipto. In: **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v.37, p.753-761, 2002.

PINHEIRO, Ivan. **Caderno de aulas da disciplina Administração Pública.** MBA em Gestão Pública, Turma I. Porto Alegre. Editado por IBGEN. 2007

PIRES, Marcio de Souza. **Caderno de aulas da disciplina Planejamento Governamental.** MBA em Gestão Pública, Turma I. Porto Alegre. Editado por IBGEN. 2007

PORTO ALEGRE. Lei Complementar 334, de 27 de dezembro de 1994. Altera limites de Unidades Territoriais Funcionais cria Área Funcional de Parque Natural, na forma da Lei Complementar nº 43, de 21 de julho de 1979, e dá outras providências. Obs.: Limites modificados pela Lei Complementar 434 de 1 de dezembro de 1999. **Diário Oficial de Porto Alegre**, Porto Alegre, 29 de dezembro. 1994. p. 70-71.

PORTO ALEGRE. Lei Complementar 434, de 01 de dezembro de 1999. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. **Diário Oficial de Porto Alegre**, Porto Alegre, 01 de dezembro. 1999.

RICHARDSON, D.M. & S.I. Higgins. Pines as invaders in the Southern Hemisphere. Pp. 450-473 *in*: Richardson D.M. (ed.) **Ecology and Biogeography of Pinus**. Cambridge University Press, Cambridge. 1998.

RICHARDSON, D.M. & W.J. Bond W.J. Determinants of plant distribution: Evidence from pine invasions. *In*: **The American Naturalist** 137: 639-668. 1991.

RICHARDSON, D.M., R.M. Cowling & D.C. Le Maitre. Assessing the risk of invasive success in Pinus and Banksia in South African mountain fynbos. **Journal of Vegetation Science** 1: 629-642. 1990.

RICHARDSON, D.M.; P.A. Williams y R.J. Hobbs. Pine invasions in the Southern Hemisphere: determinants of spread and invadability. *In*: **Journal of Biogeography**, 21: 511-527. 1994.

RICHARDSON, D.M. Forestry trees as invasive aliens. *In*: **Conservation Biology**, 12(1): 18-26. 1998.

RICHARDSON. D.M.; Cowling, R.M. & Le Maitre, D.C.. Assessing the risk of invasive success in Pinus and Banksia in South African mountain fynbos. *In*: **Journal of Vegetation Science** 1: 629-642. 1990.

SARLI, V. **Impacto del cambio en el uso del suelo sobre el funcionamiento ecosistémico. Departamentos de Paysandú y Río Negro**. Tesis de Maestría, Programa Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias, UDELAR. 2004.

SESTREN-BASTOS, Maria Carmen (Coord.). **Plano de Manejo Resumido - Parque Natural Morro do Osso**. Porto Alegre: Secretaria Municipal de Meio Ambiente. 2006. 72 p. Disponível também em CD-rom e na rede internacional de computadores

STEIN, P. P. & Tonietto L. Black Wattle Silviculture in Brazil. Pp. 78-82 *in*: Brown, A. G.K.O. **Black wattle and its utilisation**. Barton: RIRDC. 1997.

TERRA, J. C. **Gestão do Conhecimento: o Grande desafio empresarial**. 5º Ed. Elsevier Editora. 2005.

WAAGE, J. & Berks, A.. **Challenges in the management of alien invasive species affecting conservation. Proceedings of the World Conservation Congress Workshop on Alien Invasive Species**. Montreal, Canada, October 13-23, 1996. Pp: 11-20. 1997.

WERKENA, Maria Cristina Catarino. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**. Editora Littera Maciel Ltda. Belo Horizonte. MG. 1995.

WILLIAMS, K. & Cary J. Perception of native grassland in southeastern Australia. **Ecological Management & Restoration** 2(2): 139-144. 2001.

WWF – BRASIL. **planejamento sistemático da conservação**. disponível em: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/meio_ambiente_brasil/_lep/textos/psc/index.cfm - consultado em maio de 2008.

ZALBA, S.M. & Villamil, C.B.. Invasion of woody plants in relictual native grasslands. In: **Biological Invasions**, 4(1-2): 55-72.

ZALBA, S.M. **Efectos de la Forestación con Especies Exóticas sobre Comunidades de Aves del Pastizal Pampeano**. Tesis Doctoral en Biología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. 2001. 198 pp.

ZALBA, S.M. El pastizal pampeano, los árboles exóticos y la fauna silvestre: un problema con múltiples dimensiones. Páginas 332-337, en: Bertonatti, C. & J. CORCUERA. A. **Diagnóstico Ambiental de la República Argentina**. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 440 pp. 2000.

ZALBA, S.M. Plantas exóticas invasoras: un desafío para los estudios botánicos en el Cono Sur de América. Páginas: 519-523. En: de Araujo Mariath, JE y R Pires dos Santos (eds.). **Os Avanços da Botânica no Início do Século XXI: Morfologia, Fisiologia, Taxonomia, Ecologia e Genética**. Sociedade Botânica do Brasil. Porto Alegre. 2006. 752 pp.

ZALBA, S.M.; Mondin, C.A. & Ziller, S.R.. Plantas Invasoras na Floresta com Araucária: novas espécies, novos impactos, novos desafios. In: **Floresta de Araucária: Ecologia, Conservação e Desenvolvimento Sustentável**. Editorial UNISINOS, Porto Alegre, Brasil. *in press*.

ZILLER, S.R., Zalba, S.M. & Dudeque Zenni, R.. **Modelo para el desarrollo de una estrategia nacional para el manejo de especies exóticas invasoras**. Programa de Especies Exóticas Invasoras para Sudamérica, The Nature Conservancy - Programa Global de Especies Invasoras (GISP). Curitiba, Brasil. 2007. 61 pp. c

ZILLER, Silvia Renate. Os Processos de Degradação Ambiental Originados por Plantas Exóticas Invasoras. In: Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Fonte: **Revista Ciência Hoje**. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/Ciencia%20Hoje.pdf> - consultado em maio de 2008.

ANEXO 1: Características e Impactos Causados por Espécies Exóticas Invasoras existentes no Parque Natural Morro do Osso (segundo o Instituto Horus, 2008):

Reino Vegetal		
Nome Popular:	Acácia-negra	
Nome Científico:	<i>Acacia mearnsii</i>	
Reino:	Plantae	
Phylum:	Magnoliophyta	
Classe:	Magnoliopsida	
Ordem:	Fabales	
Família:	Mimosaceae	
Espécie:	<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	
Sinônimos:	Autor:	
<i>Acacia decurrens</i> var. mollis	Willd. (De Wild.) Pedley Willd.	
<i>Racosperma mearnsii</i>		
<i>Acacia mollissima</i>		
Nome comum:	Idioma:	
acácia-negra	Português	
black wattle	Inglês	
mimosa	Português	
Descrição morfofisiológica:		
<p>Árvore alta com 15 - 20 m de altura; ramos com sulcos superficiais, com pelos pequenos e finos e pontas jovens pilosas douradas. As folhas, compostas e bipinadas, são finamente pilosas e têm coloração verde-escura; os folíolos são pequenos (1,5 - 4 mm) e numerosos. Existe uma glândula entre cada junção dos pares de pinas. As flores amareladas, globulares, aparecem em grande quantidade, com odor agradável. Os frutos são vagens marrom-escuras, finamente pilosas. Da casca, de coloração escura, é extraído o tanino. Ocorre em altitudes que variam de 850 m até o nível do mar em clima temperado e subtropical, com temperatura média no mês mais frio entre 0 e 5 °C. Suportam quantidades altas de geadas por ano e temperaturas mínimas absolutas de até 11°C. Possui a capacidade de fixar nitrogênio através da simbiose com bactérias do gênero Rhizobium.</p>		
Dispersão: Anemocórica, Ornitocórica		
Rota de dispersão: Uso florestal Uso ornamental		
Vetor de Dispersão:		
Água		
Animal vetor		
Humano		
Vento		
Solo		
Reprodução:		
Sementes		
Vegetativa		
Forma biológica:		
Arbórea		
Causa da introdução:	Forma:	Local:
Por interesse florestal	Voluntária	
Para fins ornamentais	Voluntária	
Uso econômico:		
A espécie é plantada comercialmente para extração de taninos da casca e produção de lenha.		
Impactos ecológicos:		
Produz grandes quantidades de sementes de longa viabilidade no solo, acima de 50 anos. As		

numerosas plantas geradas tendem a resultar em dominância do ambiente invadido, com expulsão das espécies nativas. As sementes podem ser ativamente disseminadas por aves, expandindo as áreas invadidas, pelo vento, por água e, possivelmente, por roedores. A germinação é estimulada pelo fogo. A conversão de ecossistemas abertos em fechados ocasiona perda de biodiversidade. As árvores fixam nitrogênio e alteram o balanço de nutrientes no solo, afetando a capacidade de sobrevivência de plantas nativas. Por ser espécie de rápido crescimento e apresentar grande potencial invasor em áreas ripárias, absorve grandes quantidades de água pelas raízes e diminui a vazão dos rios e córregos cujas margens estão sendo invadidas. Diminuindo a quantidade de água disponível no sistema bem como para uso humano.

Impacto econômico:

Redução de valores cênicos para fins de ecoturismo e lazer ecológico, perda de áreas de campo e pastoril requerendo controle de dispersão e erradicação.

Controle mecânico:

Se as árvores forem cortadas ou aneladas abaixo do colo (transição raiz – caule), não ocorre rebrotamento e não há necessidade de uso de herbicidas, mas o procedimento precisa ser muito bem executado para que este tipo de controle seja eficiente. Em épocas chuvosas a casca pode ser retirada mais facilmente, porém ainda é um trabalho que requer muito tempo, sendo mais recomendado para árvores isoladas do que para grandes infestações. O controle mecânico também é eficaz para mudas e plantas jovens, que podem ser arrancadas do solo, mas essa forma de controle deve ser limitada a plantas de pequeno porte e que não sejam de crescimento vegetativo (brotações a partir das raízes) pois em outros casos poderá haver muito revolvimento do solo, favorecendo processos erosivos e/ou estimulando a germinação de sementes de acácia-negra que já estejam no solo.

Controle químico:

O controle químico deve ser feita na época de mais intenso período vegetativo, no verão, para potencializar o efeito do herbicida sistêmico e em dias de sol, sem o risco de chuvas. Árvores de grande porte podem sofrer anelamento na base, devendo-se abrir um anel de pelo menos 10 cm em toda a volta do tronco, removendo toda a casca externa e interna. O tratamento químico para eliminação de árvores em pé consiste em realizar cortes sucessivos e intercalados com uma machadinha na base do tronco, com diferença de 10 cm de altura, ao redor de todo o tronco. Deve-se aplicar glifosato diluído a 2% em água a cada corte, no momento em que é feito, um a um. Quanto menor o tempo entre o corte e a aplicação do produto, maior a eficiência do resultado. Em caso de remoção das árvores para uso ou venda da madeira, o controle químico é fundamental e precisa ser realizado no momento do corte. É necessária a aplicação direta de herbicida nos tocos para evitar a geração de rebrotas, que em geral dificultam e oneram o controle posterior. Para tanto, o herbicida precisa ser aplicado imediatamente após o corte, em questão de segundos, para ter maior eficiência. O produto mais utilizado é Garlon 4, produto à base de triclopir, em concentração de 80% diluído em óleo diesel (20%). Caso não encontre Garlon, utilize Tordon a uma concentração de 7% diluído em água, aplicado com pincel e sem fazer escorrimento para as laterais do toco. Se ainda assim houver rebrotamento, as rebrotas devem ser eliminadas quando atingirem 15 a 30 cm de altura através de pulverização nas folhas, com glifosato diluído em água a 2%. A aplicação deve ser realizada com equipamento de segurança, com pulverizador de bom desempenho e precisão, sem vazamentos, e em dias sem vento para evitar impactos paralelos sobre outras espécies, solo ou água. O tratamento precisa ser repetido cada vez que as rebrotas atingirem a altura indicada. Trabalhos previamente realizados sugerem uma tendência de eliminação das plantas com quatro aplicações nas rebrotas. É fundamental que se realize acompanhamento posterior com ações de remoção de plântulas nascidas do banco de sementes, que têm longa viabilidade no solo. Herbicidas diluídos em diesel não devem ser usados na beira de corpos d'água para evitar contaminação da água.

Controle biológico:

Na África do Sul, o controle biológico de acácia-negra é feito com o agente <*Melanterius maculatus*>, um inseto nativo da Austrália (área nativa de ocorrência acácia-negra), que ataca os frutos e inibe a produção de sementes. Isso diminui consideravelmente a formação de bancos de sementes no solo e a dispersão da espécie à ambientes naturais. Por atacar apenas os frutos e as sementes, a produção de acácia-negra não fica comprometida pois o agente de controle biológico não afeta o crescimento

da planta.

Área de distribuição onde a espécie é nativa:

Região sudeste da Austrália e Tasmânia.

Ambiente natural:

Ocorre nos sub-bosques das florestas de Eucaliptos.

Ambientes preferenciais para invasão:

Invade ambientes abertos, preferencialmente alterados, dispersando-se por margens de rodovias e cursos d'água, florestas ripárias, restingas, florestas xerófilas a mésicas, campos.

Nome Popular: Asparago-de-jardim

Nome Científico: *Asparagus setaceus*

Reino: Plantae

Phylum: Magnoliophyta

Classe: Liliopsida

Ordem: Liliales

Família: Liliaceae

Asparagus setaceus (Kunth) Jessop.

Sinônimos:

Asparagus plumosus

Autor:

Baker

Data:

Nome comum:

asparagus

plumosa

asparaguinho-de-jardim

asparago-plumoso

asparago-samambaia

Idioma:

Latim

Português

Português

Português

Português

Descrição morfofisiológica:

Liana lenhosa com até 5 m de altura. Raízes fibrosas. "Cladodes" numerosas por axila, em forma de agulha, 4-7 mm de comprimento e 0,5 mm de largura; "cladodes" e ramos laterais no mesmo plano. Folhas escaladas em forma de espinho mas não enrijecidas. Flores simples ou em pares, terminais no último ramo, semi-pendente, 5-7 mm de diâmetro, branca-esverdeada. Pedicelos com 1-2,5 mm de comprimento, articulados na base ou logo acima. Sépalas e Pétalas com 3-4 mm de comprimento e 1-1,5 mm de largura. Estames com 2,5-3,5 mm de comprimento; filetes com 2-3 mm de comprimento e anteras com 0,5 mm, amarelas. Ovário globoso, 2 mm de diâmetro; estilete com 0,5-1 mm de comprimento, trifido. Baga com 4-5 mm de diâmetro, preta. Sementes com 1 ou 2,5 - 3,5 mm de diâmetro. Tolerante ambientes úmidos e secos.

Dispersão:

Zoocórica

Rota de dispersão:

Uso ornamental

Reprodução:

Sementes

Vegetativa

Forma biológica:

Trepadeira

Causa da introdução:

Data:

Para fins ornamentais

Forma:

Voluntária

Local:

Uso econômico:

Usualmente a espécie é utilizada como ornamental ou para produção comercial para composição de arranjos de flores.

Impactos ecológicos:

Domina o sub-bosque de florestas, sufocando a vegetação nativa, eliminando-a, e impedindo a regeneração natural das espécies nativas.

Área de distribuição onde a espécie é nativa:

Sudeste da África.

Ambientes preferenciais para invasão:

Invade o sub-bosque de florestas.

Nome Popular:

Capim-anoni

Nome Científico:

Eragrostis plana

Reino: Plantae

Phylum: Magnoliophyta

Classe: Liliopsida

Ordem: Cyperales

Família: Poaceae

Eragrostis plana Nees.

Nome comum:

capim-annoni-2

annoni

love grass

capim-chorão

capim-teff

Idioma:

Português

Português

Inglês

Português

Português

Descrição morfofisiológica:

Planta Herbácea perene, fibrosa, muito entouceirada e rústica, fortemente enraizada, com até 1 metro de altura, geralmente com 40-60 cm. Parte aérea e sistema radicular muito resistentes à tração mecânica, sendo difícil arrancar as plantas. Colmos eretos, subcomprimidos, bastante achatados na parte basal, com nós pouco salientes, glabros, de coloração verde-acinzentada. Raízes fibrosas abundantes, muito compridas, que em condições favoráveis podem se aprofundar no solo 2 a 3 metros. Folhas com bainhas dobradas e achatadas, encaixadas sucessivamente na parte basal, formando um conjunto plano. Bainhas com até 12 cm de comprimento por 5 mm de largura. O colar aparece como uma linha transversal de coloração mais clara, separando a bainha da lâmina. Lígulas muito curtas. Lâminas também dobradas e achatadas na parte inferior, com 1-3mm de largura por até 40cm de comprimento, terminando de modo filiforme. Folhas de coloração verde-clara, lisas e glabras. Inflorescência de panículas eretas, com 10-40cm de comprimento, de formato lanceolado. Ramos laxos, solitários ou alternos, às vezes fasciculados. Frequentemente ocorrem entalhes glandulosos, amarelados e foscos, no eixo das panículas. Espiguetas multifloras, geralmente com 8-9 antécios hermafroditos. A raque desarticula-se acima das glumas e entre os antécios férteis, que são estreito-lanceolados, acuminados, com 2,5 a 3,2 mm de comprimento, membranáceos e de coloração esverdeada. Lema fértil navicular, com ápice acuminado, do mesmo comprimento do antécio fértil, 3-nervada, de laterais um pouco escurecidas, margens estreito-escariosas e hialinas na metade superior; no ¼ superior da lema a superfície é escabrosa e a carena apresenta minúsculos pelos antrorsos alvo-translúcidos. Pálea fértil bicarenada, aguda, mais curta que a lema fértil; carena com minúsculos pelos antrorsos e alvo-translúcidos; margens estreito-escariosas, hialinas. A pálea prende a cariopse por suas margens aderentes. Cariopse estreito-ovalada, comprimida lateralmente, com 1,2 a 1,6 mm de comprimento e 0,3 a 0,4 mm de largura por 0,5 a 0,8 mm de espessura. Lado dorsal com carena aguda; lado ventral sulcado em maior ou menor intensidade, dependendo do estágio de maturação. Ápice arredondado e base obtusa, geralmente com apêndice esbranquiçado em ambas as

extremidades. Pericarpo de vermelho-alaranjado a castanho-avermelhado, com a área do embrião da mesma cor ou mais clara. Superfície aparentando ser finamente estriada (aumento de 20x).

Dispersão:

Anemocórica

Zoocórica

Rota de dispersão:

Outros

Veículos rodoviários (longa distância)

Vetor de Dispersão:

Animal vetor

Veículos rodoviários

Reprodução:

Sementes

Forma biológica:

Gramínea

Causa da introdução:

Introduzida como forrageira

Introduzida como forrageira

Forma:

Voluntária

Acidental

Local:

Rio Grande do Sul

Data:

1950

Uso econômico:

A planta tem algum valor forrageiro quando nova. Cerca de dois meses após a brotação as folhas ficam duras e o gado só as consome quando não encontra outra alternativa.

Impactos ecológicos:

Com sua grande rusticidade e capacidade de disseminação, tende a dominar nas áreas onde ocorre. As sementes são formadas em grande quantidade, havendo menção de que uma planta desenvolvida pode produzir até 500.000 sementes, que conservam o poder germinativo por vários anos.

Impacto econômico:

Diminui o valor nutritivo de pastagens.

Prevenção:

Pela portaria n. 205, de 13/03/79, do Ministério da Agricultura, foi proibida a comercialização, o transporte, a importação e a exportação de sementes e mudas de *Eragrostis plana*.

Controle mecânico:

O florescimento de dá de setembro a março, no Rio Grande do Sul. Efetuando-se cortes ou submetendo as plantas ao pisoteio, elas são capazes de renovar o florescimento a cada 17-22 dias, nesse período. Toleram solos pobres e ácidos, tendendo a dominar outras espécies menos rústicas nessas condições. Apresenta um sistema radicular muito profundo e por isso suporta bem os períodos de seca. Com geadas as folhas externas sofrem um crestamento, mas as internas, mais protegidas, continuam verdes. As plantas guardam normalmente pequena distância entre si, o que sugere haver um efeito alelopático de auto-inibição. Fotossíntese pelo ciclo C-4.

Área de distribuição onde a espécie é nativa:

África do Sul

Ambiente natural:

Ecossistemas campestres, áreas degradadas e pastagens

Ambientes preferenciais para invasão:

Campos sulinos e ecossistemas abertos, especialmente áreas degradadas por sobrepastoreio, com compactação de solos, ou fogo, desenvolve-se bem em solos pobres e ácidos. Utiliza margens de rodovias como caminhos para dispersão.

Nome Popular: **Pinus ou Pinheiro-americano**

Nome Científico: ***Pinus sp.***

Reino: Plantae
Phylum: Coniferophyta
Classe: Pinopsida
Ordem: Pinales
Família: Pinaceae

Nome comum:
pinus
pinheiro-americano

Idioma:
Português
Português

Dispersão:
Anemocórica

Rota de dispersão:

Uso florestal
Uso ornamental

Vetor de Dispersão:

Maquinário
Vento
Solo

Reprodução:

Sementes

Forma biológica:

Arbórea

Introdução:

A introdução do gênero *Pinus* se inicia no estado de São Paulo, região Sudeste do Brasil. Os primeiros experimentos foram realizados pelo Serviço Florestal, atualmente Instituto Florestal de São Paulo, no ano de 1936, com espécies de procedência européia. Em 1947 foram importadas dos Estados Unidos as primeiras sementes de *Pinus elliottii*, e no ano seguinte se iniciou um programa de fomento para povoamentos florestais com a distribuição de plantas de *Pinus radiata*, espécie que demonstrou, em poucos anos, sua incapacidade de se desenvolver nas condições brasileiras. Nos anos seguintes se intensificou a introdução de coníferas exóticas, principalmente das Américas Central e do Norte e da Ásia, como *Pinus taeda*, *P. caribaea*, *P. oocarpa*, *P. kesiya* etc. No final do ano de 1955, o Serviço Florestal de São Paulo, animado com o comportamento promissor de *Pinus elliottii*, iniciou um amplo plano de replantio de seus experimentos, o ritmo das plantações foi aumentando nos anos seguintes, graças a uma organização de viveiros que abasteciam a crescente demanda por mudas. Em 1964 os planos de plantios alcançam os 60 milhões de árvores plantadas em 16 unidades experimentais, com uma área total ocupada de 54.000 hectares. A iniciativa privada também passa a desempenhar um papel importante, como foi o caso da Companhia Melhoramentos de São Paulo, considerada como a entidade pioneira na área de plantio com coníferas, já as primeiras plantações de *Araucaria angustifolia* e *Cunninghamia lanceolata* foram realizadas por esta companhia, nos anos de 1927 e 1928, respectivamente.

Causa da introdução:

Data:

Por interesse florestal
1936

Por interesse florestal
1880

Forma:

Voluntária

Voluntária

Local:

São Paulo

Brasil

Uso econômico:

Principal espécie plantada para fins comerciais no sul do Brasil. Suas principais finalidades são madeira (móveis, celulose, laminação, compensados etc.) e resina (terebentina)

Impactos ecológicos:

Na região dos campos (Estepe), quaisquer das espécies florestais utilizadas representam a total substituição da vegetação original, pois as espécies da Estepe são essencialmente heliófilas e o estabelecimento de plantas de porte arbóreo inviabiliza sua permanência no sistema. Já em ambientes originalmente florestais, tendem a permanecer algumas espécies do sub-bosque e do estrato dominado. Em povoamentos de *Pinus* spp., que tendem a ser estritamente monoespecíficos, há o impedimento a instalação de outras formas de vegetação (com exceções para outras regiões). Aumentam a acidez do solo.

Impacto econômico:

Perda de áreas de campo, requer controle de dispersão.

Controle mecânico:

Corte das árvores adultas, remoção mecânica de plântulas, não utilizá-la como quebra vento e adequar o plantio a fim de evitar a disseminação das sementes.

Área de distribuição onde a espécie é nativa:

América do Norte

Ambiente natural:

Florestas