

ENCARTE 5

PROJETOS ESPECÍFICOS

5.1 IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS A CURTO PRAZO

PROGRAMA MANEJO DO MEIO AMBIENTE

SUBPROGRAMA MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS

PROJETO DE MANEJO E CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS E EXÓTICAS INVASORAS¹

Justificativa

Espécies exóticas são aquelas que ocorrem numa área fora de seu limite natural historicamente conhecido, como resultado de dispersão acidental ou intencional por atividades humanas.

Espécies exóticas invasoras são aquelas que, uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, se adaptam e passam a reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais. Tendem a tornar-se dominantes após um período de tempo mais ou menos longo requerido para a sua adaptação. Ao contrário da maioria dos problemas ambientais, o processo de invasão se agrava com o tempo, modificando destruindo a resiliência dos sistemas naturais e levando à perda de biodiversidade.

Por essas razões, o uso de espécies exóticas deve fundamentar-se no princípio da precaução, respeitando a Convenção Internacional da Biodiversidade, a

¹A respeito de espécies exóticas e exóticas invasoras existem diferentes métodos de controle e erradicação: biológico, mecânico e químico, sendo que cada espécie e situação requerem tratamentos específicos ou combinados. Para o Parque Estadual de Vila Velha recomenda-se iniciar com áreas piloto, devidamente monitoradas, de acordo com os tratamentos indicados e realizando ajustes a medida da necessidade.

Lei de Crimes Ambientais brasileira e a Política Nacional da Biodiversidade. As diretrizes para a prevenção e o controle de espécies exóticas invasoras discutidas na Conferências de Diversidade Biológica realizadas em Montreal, no Canadá, em 2001 e em Haia, na Holanda, em 2002, estão fundamentadas no princípio da precaução, de que trata o princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro, de 1992:

Para proteger o meio ambiente, medidas de precaução devem ser largamente aplicadas pelos Estados, segundo suas capacidades. Em caso de risco de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não deve servir de pretexto para procrastinar a adoção de medidas visando prevenir a degradação do meio ambiente.

Os métodos de controle preferenciais são mecânicos, aplicáveis em grande parte dos casos. Em algumas situações, porém, o controle mecânico isolado não tem eficiência de resultado e inviabiliza a erradicação das plantas, ou seja, a resolução definitiva dos problemas. O fogo com frequência estimula a germinação e o rebrotamento de espécies exóticas invasoras.

Por essas razões, o controle químico é em alguns casos empregado como medida complementar, a exemplo do controle de *Ulex europaeus* tojo, *Melia azedarach* cinamomo, *Eucalyptus* spp., *Hovenia dulcis* uva-do-japão e *Cassia* sp. cássia-manduirana. Essas espécies apresentam forte capacidade de rebrotamento e, a médio prazo, o controle mecânico se mostra caro e ineficiente, frustrando as iniciativas de controle por falta de resultados. Os métodos aqui indicados são empregados correntemente nesses e em outros países, inclusive em áreas protegidas, pois entende-se que o dano ambiental causado por invasões descontroladas é infinitamente superior ao impacto do uso adequado e restrito de químicos para controle.

Além disso, quanto antes as espécies exóticas invasoras forem eliminadas, mais cedo se possibilita a restauração do ambiente natural, que é um ganho para fauna e flora em termos de espaço disponível e de capacidade alimentar do meio. A

manutenção de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação põe em risco o objetivo de conservação de biodiversidade das unidades e impede o restabelecimento da biota natural. Esse impacto é mais sério e mais prolongado do que o uso correto e cuidadoso de produtos adequados para cada fim, que tem efeito pontual e de curto prazo somente sobre as exóticas sobre as quais são aplicados. A erradicação dessas espécies libera o meio para a restauração e favorece o reequilíbrio dos processos e sistemas naturais.

Informações sobre produtos para contenção de rebrotas

Todo produto químico deve ser manuseado com extremo cuidado de forma a não haver derramamento ou acidentes com o aplicador. Essas práticas requerem uso de equipamentos adequados e de proteção. Devem ser sempre misturados a corantes, como azul de metileno, para que o aplicador possa enxergar a área afetada ou respingos na própria vestimenta. O corante também facilita a supervisão e o acompanhamento posterior para aferição de resultados.

a) Tordon

Este produto é vendido em lojas de produtos agropecuários e seu uso é legal em áreas rurais. A persistência no meio é estimada em 2 a 3 anos, de forma que seu uso deve ser feito com extremo cuidado e de forma restrita ao toco de árvores removidas que apresentem característica de rebrote após corte, como é o caso de *Eucalyptus*, *Melia azedarach* cinamomo, *Hovenia dulcis* uva-do-japão, *Cassia* sp. cássia manduirana e tojo *Ulex europaeus*.

A aplicação deve ser feita com pincel no toco imediatamente após o corte, em diluição de 5 a 7%, quase de forma simultânea, num tempo de 10-15 segundos, de forma a maximizar sua eficácia. Tratamentos tardios diminuem a eficiência do resultado em função da inatividade sistêmica das plantas e da obstrução dos vasos condutores do câmbio, requerendo tratamentos posteriores continuados em

rebrotas, que podem ser prolongados. Pela mesma razão, a eficiência do tratamento é maior nos períodos de maior atividade biológica das plantas, ou seja, na primavera e no verão.

Após o rebrotamento, a utilização de um produto sistêmico diretamente sobre as folhas das rebrotas aumenta a eficiência dos resultados, pois existe melhor condição de se atingir o sistema radicular da planta. A tendência é que o desbrote contínuo com reaplicação de Tordon no toco tende a tomar maior número de repetições em casos de rebrotamento do que o uso de um herbicida sistêmico aplicado nas rebrotas. Além disso, o produto tem maior tempo de persistência no meio e seu uso deve ser minimizado sempre que possível. Por essa razão recomenda-se a utilização de glifosato, diluído a 2%, misturado a corante, em aspersão direta sobre as folhas das rebrotas.

Recomenda-se pincelar o produto sobre toda a área do toco e as laterais e raízes expostas, para aumentar a eficiência e reduzir a possibilidade de rebrotamento. Incorporar sempre o uso de um corante, como azul de metileno, para viabilizar o controle das aplicações e o monitoramento da sua eficiência em médio prazo.

O uso todo produto químico deve ser feito com luvas de couro e máscara para evitar qualquer possibilidade de intoxicação por parte do aplicador. A aplicação deve ser feita com pincel a fim de evitar borrifamento que contamine o meio ao redor dos tocos, restringindo-se o uso do produto à superfície da madeira, na área do câmbio e laterais do tronco. O uso de Tordon no momento do corte visa reduzir o número de aplicações em forma de aspersão foliar sobre rebrotas, aumentando a eficiência do controle e reduzindo o tempo despendido na atividade.

Nos casos de remoção dos plantios de *Eucalyptus* do Parque Estadual, esses procedimentos de tratamento deverão ser incorporados às condições das licitações, prevendo-se mão-de-obra específica para realizar o trabalho. Este procedimento visa evitar que, uma vez cessada a responsabilidade do IAPAR sobre

a remoção das árvores, reste ao IAP arcar com os custos e com o trabalho de efetuar o controle de rebrotas durante os anos necessários.

Diferentes diluições do produto devem ser testadas até que se otimize a diluição. Concentrações muito baixas representam maior capacidade de rebrote das plantas e maior tempo, custo e esforço envolvidos no controle de rebrotas posterior, que igualmente requer apoio de controle químico para ser efetivo.

b) Glifosato

A aplicação é feita com aspersiono diretamente sobre as folhas, visando eliminar o rebrote após o corte e eliminar a planta em período curto a médio, conforme a espécie e o porte.

O glifosato é um herbicida sistêmico amplamente utilizado para o controle de espécies exóticas invasoras em todo o mundo, por ser medianamente tóxico (classe II, faixa amarela) e não deixar resíduos no ambiente após a aplicação. Age pela inibição da síntese de aminoácidos.

Sob o nome comercial de Roundup, encontra-se à venda em diluição de 46% e tem sido amplamente empregado para controle de espécies exóticas invasoras nessa proporção em outros países. Em caso de diluição, deve ser diluído em água limpa, livre de sedimentos, numa proporção de 2%.

Objetivos

Este projeto visa a remoção de espécies exóticas invasoras e não invasoras do PEVV. Está fundamentado no princípio da precaução e visa evitar que espécies exóticas presentes no Parque hoje possam vir a desenvolver ou expandir processos de invasão. O projeto visa também proporcionar acompanhamento às áreas manejadas após a remoção, de modo a impedir a reincidência das invasões.

Atividades

- *Remoção de espécies de plantas exóticas invasoras*

São diversas as espécies exóticas já estabelecidas como invasoras no Parque Estadual de Vila Velha. Todas as plantas dessas espécies devem ser removidas, de forma a aumentar o nível de segurança futura para a proteção da biodiversidade no Parque Estadual. As ações propostas devem ser executadas com máxima eficiência, otimizando-se custos de remoção e reduzindo gradativamente a necessidade de controle periódico. Para tanto, é preciso extinguir os focos de contaminação, na maior parte representados por árvores adultas que fazem a dispersão de sementes a cada estação reprodutiva.

a) *Pinus* spp.

As espécies do gênero *Pinus* presentes no Parque Estadual são, na maior parte, *P. elliotti* e *P. taeda*, originárias da América do Norte, embora haja uma grande gama de espécies plantadas para fins experimentais pelo IAPAR em décadas passadas. Ocorrem naturalmente sobre solos de baixa fertilidade e em clima frio, tendo facilidade de adaptação a climas mais amenos. Constituem o gênero de maior problema de contaminação biológica em todo o hemisfério sul, sendo proibido seu uso para fins não comerciais na Austrália, na Nova Zelândia e na África do Sul.

Não invadem ambientes sombreados, tendendo a limitar-se a ecossistemas abertos sendo, porém, invasoras em áreas florestais degradadas na incidência de clareiras. Margens de rodovias e ferrovias constituem canais eficazes de dispersão. A degradação ambiental constitui um facilitador para o processo de estabelecimento. As sementes se dispersam pelo vento e por algumas espécies de aves. Não produzem rebrotas, desde que removida toda a parte verde no momento do corte.

a.1 *Remoção de árvores do gênero Pinus em processo de invasão*

A fim de ordenar a remoção de árvores do gênero *Pinus* e outras exóticas invasoras de presença eventual na área do Parque Estadual de Vila Velha, foi produzido um mapa dividindo a área do Parque Estadual em talhões (ANEXO 07). Essa área se limita à parte da unidade sempre destinada à conservação, pois as áreas de plantios florestais requerem medidas complementares de restauração, devidamente explicitadas no na seqüência.

O processo de remoção segue a lógica de iniciar pela parte mais alta do Parque, situada à nordeste (Sítio 1, Platô da Fortaleza), direção de onde sopram os ventos predominantes que entregam a esta área elevado potencial de disseminação de sementes para o restante do Parque. A limpeza proposta deve ocorrer dá de nordeste para sudoeste, da área mais alta para a mais baixa, justamente calcada no fator vento e no potencial de dano de novos períodos de disseminação de sementes, que ocorre na estação do inverno.

A fim de garantir o sucesso da empreita, algumas condições precisam ser supridas, conforme segue:

1. Designar ou contratar duas ou três pessoas para desempenhar a função;
2. Reunir essas pessoas (e, possivelmente, os demais funcionários) para prestar-lhes os devidos esclarecimentos acerca da problemática da contaminação biológica e do trabalho a ser realizado;
3. Para acesso ao platô da Fortaleza, é necessário estabelecer um caminho a ser percorrido pelo trator, de modo a viabilizar o transporte de equipamento para o corte das árvores, que servirá igualmente para a manutenção da cerca e a proteção da área à entrada do gado da fazenda vizinha. Esse caminho deverá ser definido pelo Gerente e pelo administrador da área, Sr. Alceu Ferreira;

4. Remoção das árvores adultas e jovens, por lote, **com supervisão** antes de proceder ao talhão seguinte. É fundamental que cada talhão percorrido seja vistoriado antes de passar-se adiante, para evitar aumento dos custos operacionais (transporte de pessoas e equipamentos mais tempo de deslocamento) e garantir a eficácia do resultado.

A remoção de *Pinus* precisa ser executada de modo que não reste nos tocos nenhuma porção verde: todos os galhos precisam ser removidos de modo a eliminar a possibilidade de recuperação das plantas. A altura de corte no tronco nem sempre elimina toda a ramagem, havendo com frequência galhos rasteiros, que precisam então ser removidos com facão ou machadinha. A permanência de material verde fará com que o problema retorne dentro de um curto período de tempo, sendo que os executores precisam compreender a importância de sua remoção. Por essa razão é fundamental a supervisão à medida que os executores dêem por concluído o trabalho em cada talhão.

Em caso de necessidade, os talhões propostos podem ser divididos em áreas menores para facilitar a supervisão e a organização do trabalho.

a.2 *Restauração de áreas de plantios para experimentação e exploração florestal*

Situação em abril de 2002

Plantios florestais com fins experimentais realizados pelo IAPAR com diversas espécies exóticas. Estabelecimento de prioridades para remoção por espécie de acordo com capacidade invasora, portanto iniciando pelos plantios de *Pinus* spp. e, em segundo lugar, *Eucalyptus* spp.

As fotografias aéreas de 1953 atestam que as áreas utilizadas para plantios com espécies exóticas e também com espécies nativas na região eram parte do ecossistema de transição Estepe/Savana. Assim sendo, a restauração dessas áreas deverá propiciar o retorno de vegetação herbáceo-arbustiva.

Recomendações

Proceder à amostragem e análise de solo, nas seguintes condições:

- a) Amostra 1: coleta vertical do horizonte coberto por acículas, se espessura for igual ou maior que 5 cm. Análise de solos completa (NPK + saturação de bases + CTC).
- b) Amostra 2: coleta de solo nos primeiros 10 cm de substrato. Proceder à análise completa.
- c) Amostra 3: coleta de solo nos primeiros 20 cm de substrato. Proceder à análise de solos completa.

Observações:

- As amostras devem ser homogeneizadas a partir de no mínimo 7 sub-amostras.
- As análises devem ser completas (pH em água e SMP (acidez potencial), saturação de bases, CTC, Ca, Mg, Al, Fé, MO + NPK).

Recomendações de manejo para áreas com plantio de *Pinus*:

- a) O gênero *Pinus* deve ser priorizado no processo de remoção em função do maior potencial de invasão e grau de agressividade, comparado às outras espécies presentes.
- b) Iniciar a remoção pelas plantas de menor porte da regeneração e dispersão. Toda a parte verde dessas plantas precisa ser removida para evitar seu restabelecimento. Este procedimento visa assegurar que não restem plantas pequenas não localizáveis após a derrubada das árvores maiores em função da presença de galhadas pelo terreno. Cortar árvores, remover os troncos e o material lenhoso aproveitável.
- c) Deixar a galhada espalhada no terreno de modo a proporcionar melhores condições para sua rápida decomposição e reduzir a erosão. O material não deve ser enleirado a menos que seja parcialmente

aproveitado para formar camaleões de prevenção à erosão. Nesse caso, o material não utilizado para esse fim deve ser espalhado na área e desganhado ao máximo possível.

- d) Roçar e controlar a regeneração de *Pinus* após o corte dos talhões uma vez ao ano, conforme necessidade, com ajustes realizados a partir de um processo de acompanhamento contínuo (veja Programa de Pesquisa e Monitoramento).
- e) Dezembro 2003: após análise de solos, definir tratamentos e espécies a serem utilizadas para recuperação da condição básica de solos e para o estabelecimento dos relvados naturais.
- f) Janeiro 2004: se necessário, promover correção de fertilidade de solos, conforme resultados da análise de solos. Utilizar calcário com PRNT acima de 80% para viabilizar efeito em curto prazo. No caso de necessidade de complementação com nutrientes, utilizar adubos minerais. Preferencialmente, não utilizar adubos acidulados.
- g) Março 2004: realizar sobre-semeadura de azevém a lanço na ordem de 40 kg/hectare. Visa estabelecer cobertura vegetal inicial para evitar erosão e propiciar a formação de biomassa e incorporação de matéria orgânica.
- h) Setembro 2004: realizar sobressemeadura de pensacola na ordem de 10 kg/hectare, após quebra de dormência em água quente a um máximo de 30°C.
- i) Setembro 2004: diferir 2 hectares de campo nativo para cada 10 hectares de área a ser restaurada. Estas áreas de 2 hectares servirão de banco de sementes para a ressemeadura em áreas degradadas e podem ser estabelecidas ao redor da Furna 1 ou entre o estacionamento e a recepção de visitantes, áreas anteriormente mantidas sob regime de roçada, para atenuar o crescimento da vegetação nas áreas acessíveis a

visitantes. A condição fundamental é que essas áreas escolhidas devem estar livres de espécies exóticas invasoras, como *Brachiaria*, capim-gordura, capimannoni 2 e vassoura-vermelha, e oportunistas, como samambaiaçu, vassoura-branca (*Baccharis* sp.), espinheiro (*Mimosa dolens*), samamabaiaçu e *Chamecrista cathartica*.

- j) Final de novembro 2004: repetir roçada e sobre-semeadura com material coletado nas áreas diferidas do campo nativo.
- k) Avaliar resultados mensalmente e proceder a ajustes em função da evolução da cobertura vegetal.
- l) Manter área livre de *Pinus* em processo invasor, procedendo a roçadas anuais. Não há necessidade de remover os restos da roçada, que podem ser deixados no campo, sempre cobrindo preferencialmente áreas desprovidas de vegetação, em sentido perpendicular aos declives. Esta tarefa pode ser desempenhada por equipes de voluntários formadas por visitantes do Parque.

O procedimento de roçada e sobre-semeadura deve ser repetido duas vezes por ano, indefinidamente, por um período mínimo de 3-5 anos, até avaliação de suficiência e auto-sustentabilidade do ambiente.

Ajustes no manejo deverão ser realizados conforme avaliações técnicas periódicas de forma a evitar erosão e garantir condições favoráveis ao restabelecimento da cobertura vegetal nativa.

b) *Eucalyptus* spp.

O gênero conta com mais de 600 espécies, todas originárias da Austrália e amplamente plantadas em todo o mundo para fins de produção florestal e ornamentais. Na região dos campos gerais estão se tornando invasoras gradativamente mais agressivas, especialmente sobre os solos derivados de arenitos. Invadem preferencialmente ecossistemas abertos, porém há observações de desenvolvimento

no interior de ambientes florestais degradados. As sementes são disseminadas pelo vento e as plantas, uma vez cortadas, emitem rebrotas vigorosas, havendo necessidade de controle químico no momento do corte, com maior probabilidade de reincidência quanto mais estiver a árvore no auge da idade adulta.

Recomendações de manejo para áreas com *Eucalyptus*

b.1 Situação 1 – Plantios de *Eucalyptus* com sub-bosque de Floresta Ombrófila Mista estabelecido

Os plantios de experimentação florestal do IAPAR com espécies exóticas representam quase na totalidade a conversão de formações originalmente campestres, de transição entre Estepe *stricto sensu* e Savana Gramíneo-Lenhosa, para áreas florestais. Nos locais onde se estabeleceu sub-bosque de Floresta Ombrófila Mista, já com arvoretas formadas, não deve haver remoção de eucaliptos por corte raso. Segundo avaliação das equipes técnicas responsáveis pelos levantamentos de fauna, essas áreas tornaram-se importantes em termos de abrigo e alimentação para espécies animais, inclusive de mamíferos de grande porte como veados e capivaras. A Floresta Ombrófila Mista está em processo evolutivo e com possibilidade de auto-suficiência, devendo firmar-se um capão com aspecto natural à medida que as árvores exóticas forem removidas.

O procedimento a ser adotado para eliminação de *Eucalyptus* nessas áreas terá resultado em médio prazo. O controle mecânico é insuficiente para viabilizar a erradicação das plantas, pois o rebrote é vigoroso e tende a persistir por longos períodos, de dez anos ou mais, tornando-se bastante oneroso em função da baixa eficiência. Uma alternativa de controle mecânico é a destoca, em que todo o sistema radicular das árvores é removido. Esse sistema resolve a questão da persistência das plantas, porém é caro, altamente impactante ao solo, revolve o banco de sementes e, em talhões de plantio, é praticamente inviável.

O procedimento mais adequado neste caso é adotar técnicas de envenenamento, de forma a possibilitar que as árvores morram em pé, secando lentamente e, gradativamente, derrubando galhos e partes do tronco sem causar maiores danos à floresta em formação ou à fauna já estabelecida. Ainda, permite o avanço da sucessão florestal por descomprimir a densidade atual originada do plantio. Este processo visa eliminar o impacto que seria gerado com ações de corte raso e promover a adaptação gradativa do meio biológico à sua saída do sistema florestal. Os procedimentos estão detalhados a seguir:

As árvores a serem envenenadas não devem ser aneladas no método tradicional, pois o anelamento estimula a formação de rebrotas em algumas espécies. Todo produto químico deve ser aplicado conforme recomendações do fabricante e previamente misturado a um corante, como azul de metileno, para viabilizar o controle das aplicações e a verificação posterior de eficiência. Deve-se igualmente registrar as datas e concentrações de aplicação de produtos de modo a conhecer-se precisamente a eficácia do produto no médio prazo.

Com uma machadinha, fazer cortes horizontais curtos (10 cm de largura e 4-5 cm de profundidade) na base do tronco, imediatamente pincelando a área aberta com glifosato diluído em água a 2%. Esses cortes devem ser intercalados em altura, de forma a cobrir toda a circunferência do tronco, porém sempre um acima, um abaixo, sucessivamente, com diferença de até 10 cm na altura dos cortes, fazendo duas linhas interrompidas, mas intercaladas e complementares, de aplicação, uma mais alta e outra mais baixa, em toda a circunferência do tronco.

Outra alternativa é abrir buracos sucessivos na base do tronco com uma furadeira, em sentido diagonal para baixo, e pingar glifosato diluído a 2% em água dentro dos mesmos com um conta-gotas. Nesse caso, é importante que sejam feitos buracos de 5 em 5 ou de 10 em 10 cm ao redor de toda a circunferência do tronco.

Estes tratamentos devem ser realizados preferencialmente na primavera ou no verão, época de maior atividade vegetativa e, portanto, de maior impacto

sobre o metabolismo das plantas. As plantas tratadas devem ser marcadas com corante e/ou fitas para facilitar a supervisão do processo.

Caso haja necessidade de remover algumas árvores, proceder a tratamento simultâneo ao corte de aplicação com pincel de Tordon sobre o toco em diluição de 5 a 7%, em água.

b.1.3 - Proceder a monitoramento constante para verificar a eficácia dos tratamentos. Repetir caso se observe ineficiência, abrindo novos cortes nos tocos e/ou fazendo aspersão diretamente nas folhas das rebrotas quando atingirem 15 a 25 cm de altura, para permitir a circulação do produto no sistema vascular das plantas. Neste caso, igualmente proceder à mistura de glifosato diluído a 2% em água com corante antes de proceder à aplicação.

b.2 Situação 2 – Plantios de Eucalyptus sem sub-bosque de Floresta Ombrófila Mista

Em áreas desprovidas de regeneração natural, onde ocorre apenas acúmulo de folhas e galhos de eucaliptos, as árvores podem ser removidas por corte seguido de tratamento para evitar rebrote. Neste caso, o controle mecânico com destoca é inviável, pois se trata de talhões plantados onde o impacto de destoca superaria o impacto do processo mecânico combinado ao químico. O corte sem tratamento posterior, por sua vez, não apresenta eficiência na eliminação das plantas.

Assim sendo, a indicação técnica mais adequada é de controle mecânico combinado a controle químico pontual. Esse processo ocorre em duas etapas e com dois produtos distintos.

Modificar o nível de diluição dos produtos será possível a partir de comprovação de eficiência no campo, em época de crescimento vegetativo, ou seja, nas estações da primavera e verão. Esses processos, embora fundamentados em práticas realizadas em outros países, podem ser ajustados para otimização nas condições locais.

A todo produto empregado deve-se sempre acrescentar previamente um corante, como azul de metileno, para viabilizar o controle e a verificação de eficiência. Deve-se igualmente registrar as datas de aplicação, concentração do produto e equipamento utilizado, de modo a conhecer-se precisamente a eficácia dos produtos no médio prazo.

b.2.1 - A primeira aplicação é feita no momento da remoção, passando-se Tordon com pincel sobre o toco recém-cortado, segundos após o corte, em diluição de 5 a 7% em água. Os vasos condutores das plantas se fecham por colapso segundos após o corte, portanto a aplicação dos produtos químicos deve ser realizada de forma simultânea, no instante em que o tronco é removido. O corte deve ser o mais rente ao chão possível, não deixando tocos a alturas maiores que 5 cm, pois diminui a área viável para rebrote.

A aplicação com pincel somente sobre a superfície do toco visa impedir que haja contaminação do meio, pois se trata aqui do uso de um produto de persistência média de 3 anos. Conforme a espécie, o tempo de decomposição do toco será igual ou maior a esse período, de modo que ocorre a restrição absoluta do produto à madeira, sem impacto paralelo. O corante ajuda o executor a perceber se a aplicação está indo além do toco ou se há algum resíduo na própria roupa, de modo que se trata também de um mecanismo para aumentar a segurança da operação em termos ambientais e humanos.

b.2.2 - Em havendo rebrote, aplicações subseqüentes devem ser feitas com glifosato diluído em água a 2%, por aspersão, com bom bico direcionador, de forma a molhar bem as folhas dos brotos. É igualmente recomendado o uso de corante. A baixa diluição do produto viabiliza sua circulação no sistema radicular, facilitando sua eliminação definitiva.

A repetição do tratamento deverá ser efetuada cada vez que os brotos atingirem 15 a 25 cm de altura. Além do glifosato ser um herbicida sistêmico de

baixa persistência no meio, estimada em 5 a 7 dias, sua ação é mais efetiva por aspersão e conseqüente absorção e circulação através das folhas. Experiências já realizadas em outros países comprovaram a eliminação das plantas na terceira ou quarta aplicação consecutiva, sem impactos ambientais paralelos mesmo em unidades de conservação. Deve haver registro de datas, árvores e áreas tratadas, sendo a mudança na cor do corante uma possibilidade de marcação distinta entre lotes de diferentes datas.

c) *Melia azedarach* cinamomo, santa bárbara, paraíso

Espécie originária da Índia, amplamente plantada e cultivada no Brasil. Completamente adaptada, tornou-se invasora comum e consta de listas de espécies invasoras em muitos países, em regiões de clima ameno. É uma espécie de elevado potencial invasor em solos profundos de textura argilosa, como os derivados da formação Ponta Grossa. As florestas ciliares da região estão, em diversos locais, completamente dominadas pela espécie, assim como no noroeste do Paraná. A dispersão por aves dificulta o controle da dispersão. As sementes são disseminadas pelo vento e as plantas emitem rebrotas, havendo necessidade de aplicação de produtos químicos no momento do corte, com possibilidade de reincidência.

Recomendações de manejo para áreas com Melia azedarach cinamomo e outras exóticas que fazem rebrote

Essas espécies podem estar plantadas de forma ordenada em talhões, por motivos de experimentação florestal, assim como formando agrupamentos desordenados a partir de núcleos de invasão. Essas árvores devem ser, preferencialmente, eliminadas em pé, sem corte, para evitar o rebrotamento. As recomendações são análogas às anteriormente feitas para *Eucalyptus* (Situação 1).

Em caso de corte, as recomendações de controle são as mesmas indicadas para *Eucalyptus* em termos de prevenção e tratamento de rebrote

(“Situação 2”). São igualmente estendidas a todas as espécies que fazem rebrotamento. Manter, em todos os casos, o uso de corante e registro de datas e concentrações de aplicação de produtos.

d) *Hovenia dulcis* uva-do-japão

Espécie de porte arbóreo originária da China e do Japão, fortemente invasora de florestas com araucária, especialmente sobre solos profundos e de textura média a argilosa. É observada como invasora agressiva nas proximidades da porção oeste do Parque, na área da Formação Ponta Grossa. Está amplamente estabelecida como invasora em toda a bacia do rio Uruguai, na região de Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual. Aparenta maior dificuldade no processo invasor sobre geologia de arenitos.

Está presente na área dos arenitos em pequeno número e recomenda-se sua remoção para evitar a instalação, de processo invasor nas formações florestais. Encontra-se bem estabelecida em diversos capões nas proximidades do município e do Parque, tomando o espaço das espécies nativas companheiras da araucária. Sendo as sementes disseminadas por aves, não é possível ter controle de sua dispersão, motivo para sua erradicação da unidade de conservação.

O controle se faz da mesma forma que o de *Eucalyptus*, distintamente em caso de morte em pé e corte.

e) *Anadenanthera colubrina* angico-branco

Espécie nativa do Brasil, ocorre nas florestas de galeria em função da mistura da Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecídua dentro do Parque. Observa-se sua dominância nessas áreas, provavelmente favorecida pelos processos passados de exploração madeireira e degradação do ambiente original. Vem mostrando comportamento invasor principalmente na área dos arenitos, inclusive ao longo da escada que leva ao topo dos mesmos, e nas proximidades da

antiga administração. Recomenda-se o seu controle para manter a população reduzida ou a eliminação total dessas áreas. A invasão teve início a partir do plantio de diversos exemplares nas proximidades do antigo estacionamento.

Fotografias da década de 1950 que mostram que a ocorrência de árvores era irrisória nessa área do Parque e restrita às áreas mais sombreadas em meio às formações areníticas. Também se observa que o tapete campestre sob os aglomerados de árvores está sendo prejudicado pelo sombreamento e expondo o solo à erosão laminar. Recomenda-se a remoção das árvores adultas plantadas e também dos indivíduos mais jovens que estão se desenvolvendo ao longo dos arenitos.

As árvores que se encontram muito próximas dos arenitos e cuja remoção causaria maior impacto sobre o meio podem ser mantidas, desde que haja garantia de acompanhamento e controle da dispersão de plântulas pela equipe de gerenciamento do Parque. Se for preferência da administração do Parque não correr o risco de deixar que o problema se agrave no futuro, é perfeitamente plausível e positiva a decisão de eliminar as árvores dessa área, permanecendo a espécie apenas no estado natural ao longo dos rios. Caso se observe rebrotamento, adotar as medidas detalhadas para *Eucalyptus* spp. (Situação 2).

f) *Eriobothrya japonica* nêspera, ameixa-amarela

Espécie nativa do Japão, largamente cultivada no Brasil em função de seus frutos. Foi observada na área ao redor da Furna 3 em prolífica regeneração natural dentro da floresta. Recomenda-se a busca e remoção das mudas, árvores jovens e adultas do local, de forma a evitar o agravamento do processo de invasão no futuro. Em caso de rebrotamento, seguir procedimento explanado para *Eucalyptus* spp..

g) *Acacia podalyriaefolia* acácia-mimosa

Espécie originária da Austrália, cultivada no Brasil para fins ornamentais. Ocorre na área da Furna 4 em franco processo de invasão, sobre solos arenosos

degradados por atividade pretérita agrícola e de reflorestamento com *Eucalyptus* spp.. Recomenda-se sua remoção imediata, visando evitar o agravamento do processo invasor. Em caso de rebrotamento, seguir procedimento explanado para *Eucalyptus* spp.

h) *Acacia* cf. *mearnsii* acácia-negra

Espécie originária da Austrália, cultivada no Brasil para fins de extração de resina, especialmente no Rio Grande do Sul, e ornamentais, de forma generalizada. Está presente no Parque de forma esporádica e em processo inicial de invasão, devendo ser removida de modo a evitar o seu agravamento no futuro e a restabelecer a paisagem original. Encontra-se presente na via de entrada do Parque que leva à administração e na área do IAPAR, de forma esparsa. Após remoção, as áreas devem receber acompanhamento para impedir a reincidência da situação atual. Em caso de rebrotamento, seguir procedimento explanado para *Eucalyptus* spp.

i) *Cassia* sp. cássia-manduirana, aleluia-amarela

Espécie exótica em processo inicial de invasão, plantada na área dos arenitos com fins ornamentais, em especial no antigo estacionamento. A partir deste ponto, formou um pequeno capão junto com *Melia azedarach* cinamomo no lado oposto da via de acesso. Recomenda-se a sua remoção para viabilizar a restauração da paisagem e para evitar o agravamento do processo invasor. Realizar tratamento para evitar a rebrota a partir dos tocos, seguindo as recomendações estabelecidas para *Eucalyptus* spp., pois a espécie apresenta vigorosa capacidade de rebrote.

j) *Cupressus* cf. *lusitanica* cedrinho

Originária de Portugal, amplamente plantado no Brasil para fins ornamentais. Observa-se a instalação de processo de invasão na área do camping,

onde foi inicialmente plantado como quebra-vento e de onde foi removido em 2002. Está ainda estabelecido em processo invasor nos fundos da Igreja, próximo à estrada que dá acesso à Mata da Fortaleza. Recomenda-se a de todas as plantas, também se localizada em outros pontos do Parque.

k) *Ulex europaeus* tojo

Originário do oeste europeu, o tojo é uma planta arbustiva, perene, muito ramificada e espinhenta, de 1 a 2 metros de altura. Propaga-se por meio de sementes e através da rebrota de pedaços de raízes que ficam no solo. Foi introduzida ao Brasil para formação de cercas vivas e escapou do cultivo, tornando-se uma invasora freqüente. É um problema sério nos campos do planalto meridional. Seus espinhos rígidos podem ferir animais e inviabilizar sua circulação à medida que domina o ambiente invadido.

Recomendações de controle e erradicação para *Ulex europaeus* tojo

O tojo é tido como uma das plantas exóticas invasoras de mais difícil controle na Nova Zelândia e nos Estados Unidos. Os métodos aqui indicados são empregados correntemente nesses e em outros países, inclusive em áreas protegidas, pois entende-se que o dano ambiental causado por invasões descontroladas é infinitamente superior ao impacto do uso adequado e restrito de químicos para controle.

As alternativas para remoção envolvem controle mecânico, quando é possível arrancar a planta com o sistema radicular, que em geral funciona apenas com plantas muito jovens. O controle mecânico isolado apresenta baixa eficiência, é mais caro em função do longo tempo envolvido e em geral leva à frustração da iniciativa em função do vigor de rebrote do tojo. As sementes da espécie ficam viáveis no solo por períodos de até 30 anos. Tentativas de controle com fogo estimulam a germinação e o rebrotamento. Por essas razões, o controle químico é empregado como medida complementar. O método indicado é o corte na base,

sempre rente ao solo, e pintura no toco, usando pincel, com herbicida Tordon diluído em água em concentração de 5 a 7%.

Após esta primeira etapa, é fundamental o acompanhamento de rebrotas e de germinação de novas plantas a partir do banco de sementes. As rebrotas devem ser pulverizadas com glifosato diluído em água a 2% sempre que atingirem 15 a 25 cm de altura. Este tamanho otimiza o tratamento, economiza o produto e evita impactos paralelos.

Outro tratamento empregado quando a dominância é absoluta e não há mais plantas nativas presentes inicia com aspersão sobre as plantas existentes, obtendo-se melhores resultados logo após a floração. A partir daí é igualmente necessário o acompanhamento já descrito.

l) *Brachiaria* spp. braquiária

Gramínea africana presente ao longo da trilha dos arenitos, da escada que leva ao alto dos arenitos e em diversos outros pontos do Parque, inclusive em áreas de agricultura abandonadas, em geral em áreas que sofreram degradação de solos e/ou compactação. Está presente ao longo da via de acesso da BR-376 até a Lagoa Dourada, havendo risco de invasão da área degradada de agricultura, em especial se houver queima da vegetação instalada.

Na área de trilha dos arenitos recomenda-se a utilização do sistema de *mulching* através do emprego de lonas plásticas pretas colocadas sobre as áreas invadidas por período de 40 a 60 dias entre meados da primavera a meados do outono. Este procedimento tem boa eficiência na eliminação das plantas. Iniciar com focos dispersos de invasão ao redor da área maior e, gradativamente, ir atacando as áreas invadidas até a eliminação das plantas invasoras, iniciando de fora e progredindo em direção ao núcleo.

É importante que no momento de remoção dessa cobertura se faça imediata semeadura de espécies nativas não invasoras que permitam uma rápida cobertura do

solo. É igualmente importante estabelecer camaleões para contenção de erosão. Recomenda-se a definição de áreas de roçada e coleta no campo nativo para transposição às áreas em restauração. Esse processo deve ser repetido duas vezes ao ano, pelo período mínimo de cinco anos seguidos. As coletas por roçada no campo nativo deverão ser realizadas em épocas de grande disponibilidade de sementes, nos meses de outubro/novembro e fevereiro/março. Pode-se ainda realizar coleta de material no inverno, para aumentar a gama de espécies em reposição.

Alternativa complementar é o plantio com leivas removidas esparsamente do campo nativo, distribuídas em pequenos blocos dispersos, de modo a constituírem centros de dispersão de espécies nativas, tanto pela geração de sementes como pela emissão de estolões. No caso de utilização dessas leivas, o entorno poderá ser densamente coberto com serragem em camada de 10 cm, garantindo a ausência de reinfestação e a formação de substrato para o estabelecimento dos estolões e de plântulas de espécies nativas.

A prática de roçadas periódicas das espécies invasoras sempre no início do florescimento das plantas, de forma a que nunca possam produzir sementes, é de grande auxílio ao esgotamento das reservas das mesmas e à melhoria das condições para o restabelecimento da vegetação nativa. Esta alternativa requer adição de sementes de espécies nativas dos campos do Parque e/ou de *Paspalum notatum* pensacola para criar mecanismos mais intensos de competição. Esse processo levará ao gradativo esgotamento das reservas das plantas hoje estabelecidas e auxiliará as plantas nativas a se restabelecerem no local.

Todos essas práticas são complementares e fazem parte de um processo gradativo de restauração. O *mulching* (com lona preta) poderá também ser repetido periodicamente em áreas onde as espécies exóticas voltem a exercer dominância, de modo que o emprego da técnica associado a outras aumenta a efetividade do processo de restauração.

Em caso da existência de pequenos focos isolados da espécie em processo de avanço da invasão, pode-se passar a arrancar as plantas. Este tipo de controle só é viável para áreas muito pequenas e pode trazer à superfície do solo material do banco de sementes que tende a gerar novas plantas. Neste caso, deve ser realizada semeadura imediata de *Paspalum notatum* pensacola e de sementes obtidas de roçada nas áreas de campos nativos do Parque. As sementes de pensacola, se utilizadas, devem passar por processo de quebra de dormência através de banho em água quente a 30°C antes da semeadura, a fim de propiciar maior rapidez de germinação. Coletar sementes de campo nativo, em especial de *Andropogon bicornis* capim-rabo-de-burro, para sobresemeadura periódica.

A aplicação localizada e precisa de glifosato a 1% de diluição em água, misturado a corante, pode mostrar melhores resultados em curto prazo. Deve ser aplicado através de pulverização específica e cuidadosamente dirigida. A eliminação de focos isolados é fundamental para contenção da expansão das invasões. O controle deve ser iniciado sempre pelos focos dispersos e caminhar em direção ao núcleo da invasão.

Outra alternativa de controle mecânico é a utilização de sobrepastoreio, fechando-se animais bovinos, eqüinos ou caprinos com cerca elétrica móvel em torno de áreas invadidas. Neste caso é necessário haver acompanhamento constante para verificar o ponto de esgotamento das exóticas, que não conseguem se desenvolver a ponto de produzir sementes. A sobresemeadura de espécies coletadas no campo nativo do Parque é importante para que haja substituição gradativa de exóticas por nativas. Havendo esgotamento das exóticas, há necessidade de gradualmente reduzir a pressão de pastejo para permitir o desenvolvimento das plantas nativas.

m) *Melinis minutiflora* capim-gordura

Gramínea africana de alta flamabilidade no período de estiagem, está presente ao longo da trilha dos arenitos, da escada que leva ao alto dos arenitos, nas proximidades do topo da escada e em diversos outros pontos do Parque. Ocupa, em geral, áreas degradadas.

A espécie apresenta característica de alta flamabilidade na estação menos chuvosa, pelo acúmulo de matéria seca e conteúdo de resina. Incêndios causados por essa espécie tendem a apresentar temperaturas mais elevadas do que incêndios naturais em função do conteúdo de resina, o que implica elevado poder de eliminação de plantas nativas e posterior favorecimento da expansão do processo invasor pela espécie.

Os procedimentos para eliminação são os mesmos descritos no item anterior para *Brachiaria* spp. e devem ser realizados concomitantemente.

n) *Eragrostis plana* capim-duro, capim-annoni

Gramínea introduzida no Rio Grande do Sul na década de 60, a partir da importação de um lote de sementes de *Chloris gayana*, espécie usada como forrageira para gado. Foi selecionada, multiplicada e distribuída comercialmente por Ernesto Annoni no início da década de 70, também para fins forrageiros.

Mais tarde constatou-se sua inaptidão forrageira e, percebido o dano ambiental causado pela espécie ao exercer dominância sobre o sistema dos campos naturais, foi proibida sua comercialização pelo Ministério da Agricultura, em 1979. Não houve, porém, ação de controle para evitar sua disseminação. Trata-se atualmente do mais sério problema ambiental do pampa gaúcho, dominando entre 500 mil e 1 milhão de hectares. Ocupa, preferencialmente, áreas degradadas e solos compactados. A espécie está em franca expansão, sendo comum ao longo das rodovias nos três estados sulinos, inclusive nas laterais da BR-376 e de outras rodovias da região. No Parque Estadual, está presente em áreas utilizadas para

estacionamento de veículos e estradas internas de acesso (veja ANEXO 06 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Vegetação).

Os procedimentos para eliminação são os mesmos descritos no item anterior para *Brachiaria* spp. **Recomenda-se priorizar a eliminação da espécie em função do elevado potencial invasor e de ocupar ainda áreas restritas dentro da unidade de conservação.** A realização de prática de subsolagem a uma profundidade mínima de 40 cm é benéfica à restauração do ambiente natural e prepara o solo para semeadura de espécies anuais e espécies nativas. A descompactação ajuda a eliminar a dominância do capimannoni.

Ainda, a utilização de plantas descompactadoras de solo, com raízes pivotantes, é igualmente uma alternativa, a exemplo do feijão-guandu. Esta espécie, caso utilizada, deve permanecer no meio durante 2 a 3 anos e ser posteriormente removida por corte raso. Ajuda a incorporar nitrogênio ao solo, conter erosão e promover a descompactação das camadas inferiores.

Maiores detalhes podem ser encontrados no Projeto de Restauração de Áreas Degradadas.

o) *Impatiens walleriana* beijo, maria-sem-vergonha

Espécie originária da Ásia, vastamente empregada para fins ornamentais no Brasil. Adaptada, tornou-se agressiva invasora de sub-bosque em formações florestais. Ocorre no capão atrás dos arenitos (Sítio 7), na parede da Furna 1, e de forma esporádica em outras áreas do Parque, à sombra, em geral no interior de formações florestais.

Sua remoção deve ser feita de modo que todo o material vegetal seja recolhido em sacos para descarte, pois a espécie se reproduz por estolões, estacas e sementes. Essas plantas devem ficar armazenadas nos sacos até murcharem antes de serem retiradas do Parque para disposição como lixo orgânico, de forma a evitar a continuidade ou a expansão do processo de invasão em outros locais do município.

A remoção deve ser realizada sempre antes do florescimento ou na época de maior precocidade do mesmo, de forma a evitar que haja produção de sementes. Se eventualmente houver remoção de plantas com sementes, recomenda-se a incineração do material para evitar a transferência da contaminação a outros locais.

p) *Tradescantia zebrina* lambari, trapoeraba-roxa

Espécie de porte herbáceo originária do México, amplamente cultivada para fins ornamentais, está presente no Parque na área dos arenitos, nas proximidades das antigas lanchonetes e na trilha que contorna os arenitos por dentro da floresta (Sitio 7). Encontra-se em franco processo de invasão nas áreas sombreadas e por sobre afloramentos de arenito. A reprodução se dá por estolões e estacas, portanto é necessário recolher todo o material vegetal em sacos plásticos pretos, para posterior retirada de dentro do Parque e disposição adequada.

Nos mesmos moldes indicados para *Impatiens*, essas plantas devem ficar armazenadas nos sacos até murcharem antes de serem retiradas do Parque para disposição como lixo orgânico. Devem ser removidas antes dos períodos de florescimento e, em eventual caso de produção de sementes, o material removido deve ser incinerado.

Remoção de outras espécies de plantas exóticas presentes

São plantas introduzidas no Parque Estadual que não fazem parte da composição florística natural. Representam maior ou menor nível de risco pois, embora não caracterizem, atualmente, processos de invasão, diversas têm histórico de invasão em outros países e podem vir a desenvolvê-lo localmente no futuro. Plantas introduzidas requerem períodos de adaptação variados antes de se manifestarem em processos de invasão. No norte da Alemanha, por exemplo, registra-se que mais de 50% das plantas atualmente em processo de invasão levaram mais de 200 anos para se adaptar. Sendo o Brasil um país de clima ameno,

a adaptação é facilitada e os processos de invasão tendem a ocorrer em períodos mais curtos. O aquecimento global, por atenuar o clima, também contribui para o aumento do risco de invasões biológicas.

São muitas as espécies introduzidas no Parque para diversos fins, desde ornamentais a contaminantes de cultivos agrícola e espécies para experimentação florestal. Técnicos da Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná, que compartilhava a área do Parque Estadual até o ano de 2002, foram pródigos em trazer para o local um grande número de espécies exóticas com material genético de diversos pontos do planeta.

Dada o objetivo conservacionista do Parque Estadual e a regulamentação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), essas plantas estão fora de contexto e deverão ser gradativamente removidas. O melhor indicador de risco definido até o momento pelo meio científico é a constatação de que uma dada espécie já funciona como invasora em algum ponto do planeta. Nesses casos, esses locais estão indicados para as diferentes espécies no texto abaixo. Algumas das espécies registradas representam maior nível de risco e constituirão prioridade no processo de eliminação.

Essas medidas têm caráter preventivo e visam assegurar a conservação da biodiversidade nativa. Respeitam o princípio da precaução no qual se fundamentam a Convenção da Diversidade Biológica e a Lei de Crimes Ambientais. As espécies exóticas sem registro histórico de invasão estão igualmente indicadas para remoção com fins de restauração da biodiversidade nativa e conservação da paisagem natural.

a) *Casuarina equisetifolia casuarina*

Originária da Austrália, está presente em um talhão plantado para fins experimentais, sobre ambiente transicional de Estepe/Savana (veja ANEXO 06). Apresenta comportamento invasor ao longo do litoral brasileiro e compõe listas de

espécies invasoras de outros países, como a África do Sul e os Estados Unidos (Flórida e Havaí). Recomenda-se sua remoção dentro do processo de restauração dos ecossistemas naturais do Parque.

b) *Ligustrum japonicum* alfeneiro

Originária da China e do Japão, está presente no plantio efetuado em frente ao antigo prédio da administração, atualmente em reforma para lanchonete. A espécie devendo ser removida de modo a mitigar riscos de invasão futura.

c) *Grevillea robusta* grevilha

Originária da Austrália, amplamente cultivada para fins de quebra-vento e ornamentais. Embora não seja observada como invasora na região, é uma espécie que consta de listas de espécies invasoras de diversos países, devendo ser removida de modo a mitigar riscos de invasão futura.

d) *Hedychium coronarium* lírio-do-brejo

Espécie de porte herbáceo originária da Ásia Tropical e largamente cultivada no Brasil como ornamental. Está presente na Furna 1, ao longo da borda e no seu interior. Deve ser removida com urgência de modo a evitar a sua proliferação pelas paredes das furnas. A espécie consta das listas de invasoras de diversos países da América do Sul e é conhecida pela sua agressividade e dominância. Trata-se de uma das espécies invasoras mais disseminadas no sub-bosque da Floresta Atlântica brasileira e em áreas úmidas do litoral. **Recomenda-se priorizar sua remoção.**

e) *Olea europaea* azeitona

Espécie arbórea de origem mediterrânea, está plantada num talhão nos fundos do Posto Policial quase na divisa oeste do Parque Estadual. Trata-se de uma espécie consagrada como invasora na Austrália. Nesse país, forma densos

agrupamentos em encostas, sendo suas sementes disseminadas por raposas e aves. Deve ser removida de modo a mitigar riscos de invasão futura.

f) *Nerium oleander* espiroleira

Espécie de porte arbustivo originária do Mediterrâneo, está presente em pequeno número no estacionamento próximo das antigas lanchonetes, na área dos arenitos. Deve ser removida para viabilizar a restauração da paisagem e da flora nativa do local, assim como para mitigar riscos de invasão futura.

g) *Castanea sativa* castanheira-portuguesa

Originária do Mediterrâneo, é cultivada no sul do Brasil e seus frutos são vendidos no período do inverno. Recomenda-se a remoção das poucas árvores existentes para fins de restauração da paisagem e da flora local.

h) *Quercus robur* carvalho europeu

Originária da Europa Central e Setentrional, está presente em pequeno número em meio às áreas de experimentação florestal e ao longo da via que leva à Lagoa Dourada. Recomenda-se a remoção das poucas árvores existentes para fins de restauração da paisagem e da flora local.

i) *Rhododendron simsii* azaléia

Espécie de porte arbustivo originária da China, formado por hibridação e seleção entre várias espécies, é largamente cultivada no Brasil para fins ornamentais. Recomenda-se sua remoção para fins de restauração da paisagem e da flora local.

j) *Hydrangea macrophylla* hortênsia

Espécie de porte arbustivo originário da China e do Japão, largamente cultivada no Brasil para fins ornamentais. Recomenda-se sua remoção para fins de restauração da paisagem e da flora local.

k) *Bougainvillea spectabilis* buganvílea

Espécie de porte arbustivo no local, espinhenta e escandente, nativa do Brasil, componente da Floresta Estacional Semidecidual. Encontra-se na área dos arenitos, nas imediações das antigas lanchonetes, introduzida para fins ornamentais. Recomenda-se sua remoção para fins de restauração da paisagem e da flora local.

l) *Cycas revoluta* palmeira-sagu, palmeira-anã

Espécie de porte arbustivo originária do Japão e da Indonésia. Foi observado no Parque um indivíduo nas proximidades das antigas lanchonetes, na área dos arenitos. Sugere-se sua remoção do local para fins de restauração da paisagem e da flora local.

m) *Euphorbia milii* coroa-de-cristo

Espécie originária de Madagascar, na África, é amplamente cultivada no Brasil como ornamental. Está presente em pequena quantidade na área dos arenitos, nas imediações das antigas lanchonetes. Recomenda-se sua remoção para fins de restauração da paisagem e da flora local.

n) *Calathea zebrina* caeté

Planta de porte herbáceo, nativa do Brasil, da região tropical e da floresta atlântica. Recomenda-se sua remoção para fins de restauração da paisagem e da flora local.

o) *Sansevieria trifasciata* espada-de-são-jorge

Planta herbácea originária da África, está presente como ornamental na área das antigas lanchonetes, nas proximidades dos arenitos. Recomenda-se sua remoção para fins de restauração da paisagem e da flora local.

PROGRAMA CONHECIMENTO
SUBPROGRAMA MONITORAMENTO

PROJETO DE MONITORAMENTO DO IMPACTO DA BR 376 E TRECHO
FERROVIÁRIO NO PEVV

Justificativa

O PEVV é cortado ao sul pela rodovia federal BR-376, de tráfego intenso, incluindo caminhões com produtos perigosos e, tratando-se de uma estrada que cruza uma área protegida, considerada de alta velocidade, é necessário realizar um monitoramento contínuo.

Nesta situação, a rodovia expõe a unidade a dois fatores de risco: o primeiro, que pode ser considerado de maior incidência, é o atropelamento de animais, que de acordo com a literatura é comum em rodovias desse porte, principalmente para as espécies noturnas; o segundo, com menor probabilidade de ocorrência, mas potencialmente mais perigoso, é o acidente com veículos com produtos perigosos e acidentes que possam originar incêndios na vegetação do parque.

A avaliação criteriosa da incidência desse impacto poderá determinar a necessidade de medidas de controle.

Em relação à ferrovia, os casos de atropelamento são raros, já que a velocidade e ruídos provocados pelas composições tendem a alertar a fauna quando da sua aproximação.

Por outro lado, os riscos de acidentes são elevados e o grande volume de produtos perigosos ou potencialmente danosos ao ambiente tornam o potencial de dano elevado.

Objetivos

- Quantificar a incidência de acidentes com características que possam colocar em risco a integridade dos atributos naturais da unidade, ao longo dos trechos rodoviários e ferroviários que cortam o parque, e em pontos que fora da unidade possam direcionar materiais ou outros produtos para dentro da unidade, tais como drenagens naturais ou artificiais, córregos e outros;
- Quantificar os atropelamentos de fauna na área do parque e em área a ser delimitada ao longo da estrada antes e depois da unidade;
- Determinar o impacto dos atropelamentos na fauna e a necessidade de medidas de controle;
- Avaliar a qualidade da água proveniente das drenagens das estradas;
- Propor medidas de eliminação/minimização do impacto.

PROGRAMA CONHECIMENTO

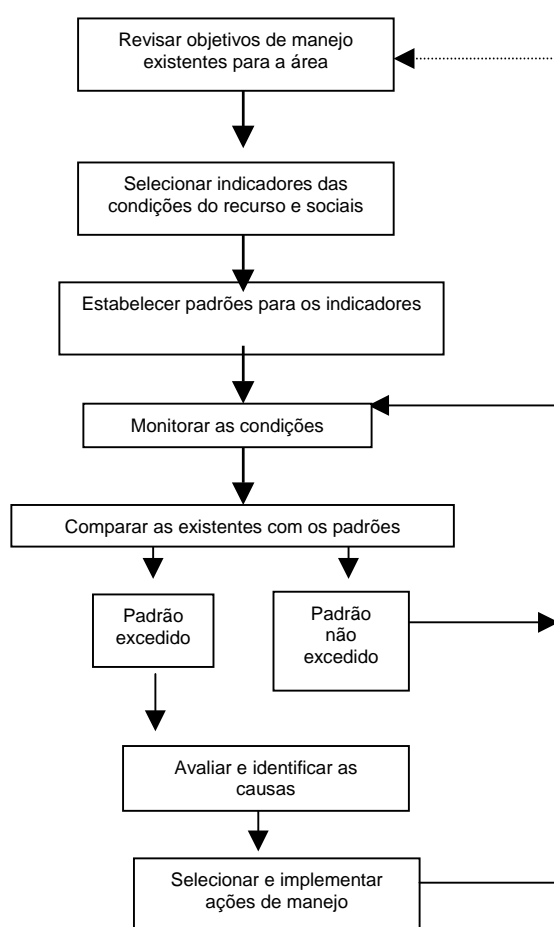
SUBPROGRAMA MONITORAMENTO

PROJETO MONITORAMENTO DO USO PÚBLICO

Justificativa

O conceito de capacidade carga foi primeiramente aplicado à visitação durante a década de 60, pelo Serviço Florestal Americano (*US Forest Service*), na tentativa de gerenciar o uso público de uma forma eficaz. O método foi adaptado de modelos similares utilizados no manejo de animais domésticos em terras públicas. Numerosos estudos têm demonstrado a limitação dos tradicionais modelos de capacidade de carga, estabelecendo que a relação entre número de visitantes e impactos não é simples de ser determinada.

Os métodos de planejamento da visitação atualmente utilizados caracterizam-se por serem dinâmicos e sua ênfase está na condição futura desejada, utilizando-se indicadores que descrevem as condições atuais, fazendo com que os padrões desejáveis dos recursos naturais ou da experiência do visitante sejam alcançados através de ações administrativas. A base de todo o processo está na realização do monitoramento contínuo das condições físicas e sociais da área natural, conforme demonstrado na figura 4.1.



FONTE: Leung e Marion (2000)

FIGURA 4.1 - DIAGRAMA ILUSTRANDO OBJETIVOS PREDETERMINADOS DOS SISTEMAS DE PLANEJAMENTO

Impactos decorrentes do uso público são complexos e envolvem diversas variáveis, sendo que apenas algumas podem ser analisadas com precisão, e ainda em circunstâncias deveras específica. O período, tipo e duração do uso, assim como o comportamento do visitante e o nível de experiência determinam a severidade dos impactos.

Monitoramento do uso público no PEVV

No Parque Estadual de Vila Velha, a definição de padrões de qualidade dos recursos naturais e da experiência da visitação somente será definida após a implementação de um programa de monitoramento contínuo. Na primeira fase de implementação do plano de manejo deve ser realizado um estudo específico para definir o método de planejamento a ser utilizado no PEVV e estabelecer, tão claro quanto possível, as condições futuras desejadas para a área. E assim, através do programa de monitoramento e sua avaliação nos primeiros anos de implementação, poderá ser determinada a “capacidade de carga recreacional” da área.

O aumento da visitação em áreas naturais e o fato destas áreas, por vezes, coincidirem com ecossistemas frágeis, causam impactos negativos sobre o ambiente, que poderiam ser evitados ou diminuídos com algumas propostas de manejo. Os programas de monitoramento de impacto do uso público oferecem aos administradores uma ferramenta objetiva para acompanhar as condições naturais do meio, e verificar a amplitude do impacto causado pelos visitantes.

Imediatamente após a reabertura do parque à visitação deverá ser elaborado um estudo específico para seleção e teste de indicadores para então elaborar o Programa de monitoramento do uso público do Parque Estadual de Vila Velha.

Atualmente os métodos mais utilizados para planejamento da visitação são: ROS (*Recreation Opportunity Spectrum*), LAC (*Limits of Acceptable Change*), VIM (*Visitor Impact Management*), VAMP (*Visitor Activities Management Process*) e VERP (*Visitor Experience and Resource Protection*). Estes métodos utilizam-se de

indicadores que refletem alterações ecológicas representativas ocasionadas pelo uso público.

PROGRAMA MANEJO DO MEIO AMBIENTE

SUBPROGRAMA MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS

PROJETO DE RESTAURAÇÃO E ENRIQUECIMENTO FLORESTAL

Justificativa

As áreas florestais do PEVV foram em sua maioria exploradas para extração de madeira no passado, havendo prejuízo à sua resiliência. Faltam nos diferentes capões espécies características da fase madura da Floresta Ombrófila Mista Montana. Esse desequilíbrio prejudica a sucessão florestal e o estabelecimento de sistemas em estágio avançado. É preciso restaurar populações de espécies sobre-exploradas e reintroduzir espécies que foram eliminadas nesse processo de degradação.

Objetivos

Visa restaurar populações de espécies da fase avançada da Floresta Ombrófila Mista, degradadas pela sobre-exploração madeireira da primeira metade do século.

O espaçamento indicado para plantio das árvores é apenas aproximado, não devendo haver alinhamento das plantas e sim uma distribuição que não caracterize interferência artificial. Está calculado em função do tamanho de cada uma das áreas florestais consideradas e visa apenas evitar que árvores de espécies da fase avançada da floresta sejam plantadas muito próximas umas das outras.

Ainda, deve-se procurar alocar as mudas em áreas de menor densidade de plantas, onde se perceba a possibilidade de crescerem mais livremente de forma a atingir o dossel, pois trata-se na maior parte de espécies da floresta madura.

Sugere-se também que esses trabalhos de enriquecimento e restauração sejam feitos com auxílio de voluntários visitantes do Parque, organizados em equipes pequenas de no máximo dez pessoas. Esses voluntários deverão receber instruções sobre os objetivos e as técnicas empregadas para os plantios no Centro de Visitantes, antes de irem ao campo. Será necessário entregar aos mesmos equipamento de segurança, como luvas, perneiras e bonés, para proceder aos trabalhos. O tempo de trabalho voluntário não deve exceder 2-3 horas por equipe.

Atividades

- *Sítio 2 – Campo seco*

a) Capão maior ocorrente na encosta, à direita do aceiro, com 3,1 hectares

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO APROXIMADO |
|---------------------------------|--------------------|---------------|------------|------------------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | Pinheiro-do-paraná | Araucariaceae | 5 | 80 x 80m |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 8 | 50 x 50m |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba | Myrtaceae | 8 | 50 x 50m |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | Meliaceae | 3 | 100 x 100m |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | Myrtaceae | 10 | 30 x 30m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 5 | 80 x 80m |
| <i>Ocotea porosa</i> | Imbuia | Lauraceae | 5 | 80 x 80m |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | Jerivá | Arecaceae | 5 | 80 x 80m |
| <i>Tabebuia Alba</i> | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | 5 | 80 x 80m |
| TOTAL | | | 54 | |

- b) Capão menor ocorrente na encosta, à direita do aceiro, com área de 1 hectare

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO APROXIMADO |
|---------------------------------|--------------------|---------------|------------|------------------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | Pinheiro-do-Paraná | Araucariaceae | 4 | 50 x 50m |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 4 | 50 x 50m |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba | Myrtaceae | 4 | 50 x 50m |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | Meliaceae | 2 | 50 x 100m |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | Myrtaceae | 10 | 10 x 10m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 4 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea porosa</i> | Imbuia | Lauraceae | 4 | 50 x 50m |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | Jerivá | Arecaceae | 4 | 50 x 50m |
| <i>Tabebuia Alba</i> | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | 4 | 50 x 50m |
| TOTAL | | | 40 | |

- *Sítio 3 – Mata da Fortaleza*

- a) Capão com 180 hectares de floresta em nível intermediário

Áreas de encosta, boa drenagem

A média estabelecida para esta área é de 4 mudas de cada espécie por hectare.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO |
|---------------------------------|--------------------|----------------|------------|-------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | Pinheiro-do-paraná | Araucariaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | Meliaceae | 45 | 200 x 200 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabirova | Myrtaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitangueira | Myrtaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Cupania vernalis</i> | Cuvatã | Sapindaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Casearia sylvestris</i> | Cafezeiro-bravo | Flacourtiaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Casearia decandra</i> | Guaçatunga-miúda | Flacourtiaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Tabebuia Alba</i> | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Jacaranda puberula</i> | Caroba | Bignoniaceae | 720 | 50 x 50m |
| <i>Dalbergia brasiliensis</i> | Jacarandá | Fabaceae | 720 | 50 x 50m |
| TOTAL | | | 7965 | |

Ambiente ciliar, parte mais baixa, ao longo dos córregos

Considerando uma faixa variável, porém sempre estreita, ao longo dos cursos d'água, planejar plantio por distâncias de 500 metros x uma extensão aproximada de 5000 metros (portanto 10 blocos de 500m):

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO |
|----------------------------------|------------------|---------------|------------|----------------|
| <i>Allophylus edulis</i> | Vacum | Sapindaceae | 25 | 1 a cada 100m |
| <i>Aspidosperma polyneuron</i> | Peroba-rosa | Apocynaceae | 10 | 1 a cada 500m |
| <i>Dicksonia sellowiana</i> | Xaxim-bugio | Dicksoniaceae | 100 | 10 a cada 100m |
| <i>Luehea divaricata</i> | Açoita-cavalo | Tiliaceae | 25 | 1 a cada 100m |
| <i>Ocotea odorifera</i> | Canela-sassafrás | Lauraceae | 25 | 1 a cada 100m |
| <i>Sebastiania commersoniana</i> | Branquilho | Euphorbiaceae | 25 | 1 a cada 100m |
| <i>Vitex megapotamica</i> | Tarumã | Verbenaceae | 25 | 1 a cada 100m |
| TOTAL | | | 235 | |

Clareiras

O espaçamento depende de cada clareira. As espécies abaixo relacionadas são pioneiras, de forma que é importante plantá-las em densidade suficiente para proporcionar a cobertura das clareiras, aproveitando sempre os espaços muito abertos onde há incidência de insolação direta. A quantidade de mudas igualmente depende dessa avaliação pormenorizada.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA |
|----------------------------------|----------------|---------------|
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba | Myrtaceae |
| <i>Myrsine umbellata</i> | Capororocão | Myrsinaceae |
| <i>Ocotea puberula</i> | Canela-guaicá | Lauraceae |
| <i>Ocotea pulchella</i> | Canela-lageana | Lauraceae |
| <i>Psidium cattleianum</i> | Araçá | Myrtaceae |
| <i>Schinus therebinthifolius</i> | Aroeira | Anacardiaceae |

- Sítio 7 – Capão dos arenitos

O capão entre os arenitos mais visitados do Parque, pelo qual passa uma trilha de acesso aos visitantes, tem 105 hectares de extensão. Foi intensamente explorado no passado, restando hoje uma floresta em nível sucessional

intermediário, com dossel bastante alterado. A parte mais baixa do capão, já na bordadura da várzea do rio Guabirova, onde apresentar características de Floresta Aluvial não deve ser inserida neste programa de plantio.

a) Capão na encosta

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO |
|-------------------------------|--------------------|---------------|------------|-------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | Pinheiro-do-paraná | Araucariaceae | 400 | 50 x 50m |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | Meliaceae | 25 | 200 x 200m |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 400 | 50 x 50m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 400 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea odorifera</i> | Sassafrás | Lauraceae | 400 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea porosa</i> | Imbuia | Lauraceae | 400 | 50 x 50m |
| <i>Aspidosperma polyneron</i> | Peroba-rosa | Apocynaceae | 25 | 200 x 200m |
| <i>Tabebuia Alba</i> | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | 400 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea odorifera</i> | Canela-sassafrás | Lauraceae | 400 | 50 x 50m |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | Jerivá | Arecaceae | 400 | 50 x 50m |
| TOTAL | | | 3250 | |

b) Clareiras

O espaçamento depende de cada clareira. As espécies abaixo relacionadas são pioneiras, de forma que é importante planta-las em densidade suficiente para proporcionar a cobertura das clareiras, aproveitando sempre os espaços muito abertos onde há incidência de insolação direta. A quantidade de mudas igualmente depende dessa avaliação pormenorizada.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA |
|----------------------------------|---------------|---------------|
| <i>Alchornea sidifolia</i> | Tapiá-graúdo | Euphorbiaceae |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba | Myrtaceae |
| <i>Myrsine umbellata</i> | Capororocão | Myrsinaceae |
| <i>Ocotea puberula</i> | Canela-guaicá | Lauraceae |
| <i>Psidium cattleianum</i> | Araçá | Myrtaceae |
| <i>Schinus therebinthifolius</i> | Aroeira | Anacardiaceae |

- *Sítio 10 – Floresta de galeria do rio Quebra-Perna*

a) Floresta de galeria

A restauração florestal das populações de espécies da floresta madura e da estrutura da floresta de galeria do rio Quebra-Perna irá requerer o manejo dos taquarais existentes, de forma a abrir espaço para o plantio e o crescimento de mudas de espécies arbóreas. A área indicada para plantio entre a nascente e a rodovia BR-376 tem extensão de 24 hectares, e a área entre a estrada e a propriedade da Placas do Paraná, extensão de 10 hectares.

As mudas indicadas a seguir devem ser distribuídas proporcionalmente.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO |
|----------------------------------|----------------|---------------|------------|-------------|
| <i>Vitex megapotamica</i> | Tarumã | Verbenaceae | 272 | 50 x 50m |
| <i>Luehea divaricata</i> | Açoita-cavalo | Tiliaceae | 272 | 50 x 50m |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 272 | 50 x 50m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 272 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea odorifera</i> | Sassafrás | Lauraceae | 272 | 50 x 50m |
| <i>Allophylus edulis</i> | Vacum | Sapindaceae | 272 | 50 x 50m |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | Myrtaceae | 272 | 50 x 50m |
| <i>Schinus therebinthifolius</i> | Aroeira | Anacardiaceae | 272 | 50 x 50m |
| TOTAL | | | 2176 | |

Nos locais onde a margem do rio estiver desprotegida, concentrar plantio de forma a proteger o solo e evitar erosão, na medida do necessário:

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA |
|----------------------------------|-------------|---------------|
| <i>Sebastiania commersoniana</i> | Branquilha | Euphorbiaceae |
| <i>Allophylus edulis</i> | Vacum | Sapindaceae |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitangueira | Myrtaceae |

Plantio ao longo da bordadura da floresta, em solo transicional entre a floresta de galeria e as formações campestres. Considerar cerca de 2000 metros de extensão total.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO |
|----------------------------------|--------------------|---------------|------------|---------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | Pinheiro-do-paraná | Araucariaceae | 20 | 1 a cada 100m |
| <i>Tabebuia Alba</i> | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | 20 | 1 a cada 100m |
| <i>Clethra scabra</i> | Carne-de-vaca | Clethraceae | 20 | 1 a cada 100m |
| <i>Ocotea porosa</i> | Imbuia | Lauraceae | 20 | 1 a cada 100m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 20 | 1 a cada 100m |
| <i>Cupania vernalis</i> | Cuvatã | Meliaceae | 20 | 1 a cada 100m |
| <i>Schinus therebinthifolius</i> | Aroeira | Anacardiaceae | 20 | 1 a cada 100m |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 20 | 1 a cada 100m |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | Meliaceae | 20 | 1 a cada 100m |
| TOTAL | | | 180 | |

- *Sítio 13 – capão do Quebra-Perna*

a) Floresta

O capão remanescente da situação natural tem área de 268 hectares, constituindo a maior área florestal contínua dentro da unidade de conservação. Esta estimativa exclui as áreas onde houve adensamento de plantios com araucária, pinus e eucaliptos, e que corresponde a mais 50 hectares, tratado separadamente no sub-programa de controle e erradicação de espécies exóticas.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO |
|----------------------------------|--------------------|----------------|------------|-------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | Pinheiro-do-paraná | Araucariaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba | Myrtaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Casearia decandra</i> | Guaçatunga-miúda | Flacourtiaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Casearia sylvestris</i> | Cafezeiro-bravo | Flacourtiaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | Meliaceae | 67 | 200 x 200m |
| <i>Cupania vernalis</i> | Cuvatã | Meliaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | Myrtaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Jacaranda puberula</i> | Caroba | Bignoniaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea porosa</i> | Imbuia | Lauraceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea puberula</i> | Canela-guaicá | Lauraceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea pulchella</i> | Canela-lageana | Lauraceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Schinus therebinthifolius</i> | Aroeira | Anacardiaceae | 1072 | 50 x 50m |
| <i>Tabebuia Alba</i> | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | 1072 | 50 x 50m |
| TOTAL | | | 15.075 | |

b) Clareiras

O espaçamento depende de cada clareira. As espécies abaixo relacionadas são pioneiras, de forma que é importante planta-las em densidade suficiente para proporcionar a cobertura das clareiras, aproveitando sempre os espaços muito abertos onde há incidência de insolação direta. A quantidade de mudas igualmente depende dessa avaliação pormenorizada.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA |
|----------------------------------|---------------|---------------|
| <i>Alchornea sidifolia</i> | Tapiá-graúdo | Euphorbiaceae |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba | Myrtaceae |
| <i>Myrsine umbellata</i> | Capororocão | Myrsinaceae |
| <i>Ocotea puberula</i> | Canela-guaicá | Lauraceae |
| <i>Psidium cattleianum</i> | Araçá | Myrtaceae |
| <i>Schinus therebinthifolius</i> | Aroeira | Anacardiaceae |

- *Outros pontos do Parque*

Capões próximos ao limite oeste do Parque, entre a Fortaleza e os arenitos.

a) Capão a oeste da Mata da Fortaleza

Área: 45 hectares

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO |
|---------------------------------|--------------------|----------------|------------|-------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | Pinheiro-do-paraná | Araucariaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba | Myrtaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Casearia sylvestris</i> | Cafezeiro-bravo | Flacourtiaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | Meliaceae | 10 | 200 x 200m |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | Myrtaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Jacaranda puberula</i> | Caroba | Bignoniaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea porosa</i> | Imbuia | Lauraceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Psidium cattleianum</i> | Araçá | Myrtaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | Jerivá | Arecaceae | 180 | 50 x 50m |
| <i>Tabebuia Alba</i> | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | 180 | 50 x 50m |
| TOTAL | | | 1.990 | |

b) Capão entre Mata da Fortaleza e Arenitos

Situa-se ao sul do capão anterior, quase na divisa oeste do Parque, nas proximidades da área da piscina.

Área: 23 hectares

| ESPÉCIE | NOME COMUM | FAMÍLIA | QUANTIDADE | ESPAÇAMENTO |
|---------------------------------|--------------------|----------------|------------|-------------|
| <i>Araucaria angustifolia</i> | Pinheiro-do-paraná | Araucariaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana | Meliaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | Guabiroba | Myrtaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Casearia decandra</i> | Guaçatunga-miúda | Flacourtiaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | Meliaceae | 6 | 200 x 200m |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | Myrtaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Jacaranda puberula</i> | Caroba | Bignoniaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Matayba eleagnoides</i> | Miguel-pintado | Sapindaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Ocotea porosa</i> | Imbuia | Lauraceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Psidium cattleianum</i> | Araçá | Myrtaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | Jerivá | Arecaceae | 92 | 50 x 50m |
| <i>Tabebuia Alba</i> | Ipê-amarelo | Bignoniaceae | 92 | 50 x 50m |
| TOTAL | | | 1.018 | |

PROGRAMA MANEJO DO MEIO AMBIENTE

SUBPROGRAMA MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS

PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Justificativa

Diversas áreas dentro do PEVV carecem de restauração ambiental de modo a viabilizar o seu retorno ao ambiente originalmente existente. A área da Estação Experimental do IAPAR encontra-se em grande parte convertida em uso agrícola ou florestal, de forma que é preciso maneja-las para viabilizar o retorno da vegetação campestre.

Objetivos

Promover o retorno das áreas degradadas do PEVV à sua condição de ecossistema funcional e expandir o espaço atualmente disponível para colonização pela fauna nativa.

Atividades

Todas as iniciativas de restauração de áreas degradadas devem ser executadas de forma topossequencial, considerando os compartimentos geopedológicos.

- Restauração do antigo estacionamento dos arenitos para formação transicional de Estepe/Savana

Situação em abril de 2002

- Área compactada, inclusive com saibro ou outros materiais. Não possui mais o horizonte A, que foi erodido e/ou lixiviado ou retirado.
Flora original, micro e meso flora/fauna de solo (original) eliminada.
- Invasão de capimannoni 2 *Eragrostis plana*, originária da África.

Recomendações

- Promover a regularização de micro relevo do terreno.
- Promover subsolagem à profundidade mínima de 40 cm para descompactar o solo.
- Março/abril 2004: semeadura de azevém (*Lolium multiflorum*), na ordem de 30-40 kg por hectare. O procedimento deve ser de sobressemeadura a lanço. Após, proceder ao arraste de um galho para homogeneizar e fazer leve cobertura. O azevém é uma planta anual cuja frequência diminui rapidamente a partir do terceiro ano. Não tem

caráter invasor e desaparece no verão, voltando em menor densidade na estação subsequente. Servirá como aporte de matéria orgânica para melhorar as condições atuais do solo.

- Junho 2004: dependendo de avaliação de resultados da semeadura (*stand* inicial), promover utilização de adubação nitrogenada, preferentemente sulfato de amônia ou nitrato do chile, na ordem de 150 kg/hectare. Se esses produtos não estiverem disponíveis no mercado, existe a opção de utilizar uréia, na proporção de 75 kg/ha. Ressalta-se que o uso de sulfato de amônia ou nitrato do chile é preferível, por se tratar de adubo mineral.
- Setembro/outubro 2004: semeadura de pensacola (10 kg/hectare) + guandu (60 kg/hectare, plantado com saraquá, em covas, plantio direto, com inoculante específico adquirido junto com as sementes, por indicação do fornecedor).

Obs: O plantio de guandu deve ser em linha, guardando-se entre linhas 2,5 metros para viabilizar a roçada mecanizada. O guandu é uma espécie bi-anual sem caráter invasor, com raízes pivotantes, portanto promovendo a descompactação solo e restabelecimento de micro-canais de fluxo de água no solo, no sentido vertical.

- Setembro 2004: diferir 2 hectares de campo nativo e após 90 dias (final de novembro) promover a roçada da área, transferindo e espalhando toda a matéria vegetal roçada para a área em restauração.

Obs: A área de coleta de material deve estar limpa de espécies exóticas invasoras e contaminantes, como vassoura vermelha, vassoura branca, braquiárias, capim gordura, capimannoni 2, etc.

- Final de março 2005: roçar novamente a área diferida e espalhar toda a matéria vegetal roçada na área em restauração, conforme orientação no item anterior. A área utilizada de campo nativo pode ser a mesma.

- Final de abril 2005: Roçar os espaços entre linhas de guandu. Selecionar outra área de campo para roçada e coleta de material sementado, a ser espalhado na área em restauração.
 - Dependendo de avaliação, deverá ser novamente realizada a semeadura de azevém nas condições estabelecidas no item 3.
 - Final de novembro 2005: roçar/cortar todos os pés de guandu. Fazer amostragem qualitativa e quantitativa da flora, objetivando avaliar a efetividade da presença de espécies da flora original.
 - Final de fevereiro 2006: repetir amostragem da área e fazer ajuste de recomendações. Manter sobre-semeadura com material do campo nativo duas vezes ao ano até avaliação de suficiência e auto-sustentabilidade.
- Obs: Manter atividades mensais de condução e acompanhamento.
- Restauração da área da estrada atrás da igreja

Situação em abril de 2002

- Área antiga de empréstimo (já visível nas fotografias aéreas de 1980) em franco processo de erosão a partir da estrada que leva da Igreja à Mata da Fortaleza.

Recomendações

- Julho 2004: estabelecer a implantação de “camaleões, a uma distância entre 10 e 15 metros, tanto na estrada como no seu acostamento, conforme o grau de declividade.
- Obs: A demarcação deve ter início próximo da casa existente no local.
- Agosto 2004: após a implantação dos camaleões, espalhar o horizonte superficial do solo com matéria orgânica, oriundo da área do novo

estacionamento para veículos (antigo cartódromo), no acostamento da estrada.

- Setembro 2004: semear pensacola numa proporção de 10 kg/ha, após quebra de dormência em água quente (temperatura máxima 30°C). Diferir 2 hectares de campo nativo para roçada e coleta de material orgânico e sementes.
- Final de novembro 2004: roçar a área diferida de campo nativo, transferindo e espalhando toda a matéria vegetal roçada para a área em restauração. Obs: Esta área deve estar limpa de espécies exóticas invasoras, como vassoura vermelha, vassoura branca, vassoura, espinho, braquiárias, capim gordura, capimannoni II, etc.
- Final de março 2005: roçar novamente a área diferida de campo nativo, fazendo nova sobre-semeadura na área em restauração.
- Início de maio 2005: após avaliação, se a área estiver ainda muito descoberta, proceder à semeadura a lanço de azevém numa proporção de 30 kg/ha.

Dependendo de avaliação técnica, se ainda houver solo exposto:

- Setembro 2005: plantar mucuna, em linha, no acostamento, perpendicular ao declive, e semear pensacola (10 kg/ha).
- Setembro 2005: diferir 2 hectares de campo nativo para roçada e coleta de material sementado, para nova sobressemeadura. Obs: Esta área deve estar limpa de espécies exóticas invasoras e contaminantes, como vassoura vermelha, vassoura branca, braquiárias, capim gordura, capimannoni II, etc.
- Final de novembro 2005: promover a roçada da área, transferindo e espalhando toda a matéria vegetal roçada para a área em restauração.

- Final de março 2006: repetir a semeadura com material coletado no campo nativo, livre de espécies contaminantes, duas vezes por ano (outubro/novembro e fevereiro/março). Acompanhar evolução para ajustar o manejo.
- Início de maio 2006: realizar avaliação quantitativa/qualitativa da área e promover ajustes de manejo.

Atividades permanentes

- Acompanhamento e manutenção dos camaleões, promovendo ajustes (se necessário);
- Acompanhamento mensal de condução para ajustes.
- Restauração de áreas de empréstimo

Situação em abril de 2002

As áreas de empréstimo abandonadas sem nenhum tipo de tratamento dentro do Parque precisam de interferência para restauração:

- duas áreas pequenas invadidas por *Pinus* em meio à área de agricultura abandonada;
- uma área de maior extensão entre a entrada oficial do Parque e a entrada para Furnas, em ambos os lados da BR-376.

Recomendações

Nesses casos, o efeito de raspagem dos solos levou a um nível de degradação que requer a incorporação de matéria orgânica antes que se possa efetuar replantio e ressemeadura de material vegetal. Assim, o processo de restauração tem início na reposição de um substrato superficial de matéria orgânica e matéria mineral, seguida de complementação por macro e micro nutrientes, para então viabilizar o restabelecimento de plantas das formações campestres nativas.

- Janeiro 2004: derrubada de *Pinus*. Picar e espalhar a galhada nas áreas desprovidas de cobertura vegetal, se possível empregando um picador de madeira para aproveitar o material orgânico e facilitar a incorporação ao solo.
 - Final de março 2004: roçar uma área de campo nativo livre de espécies exóticas invasoras ou contaminantes. Coletar o material e espalhar sobre a área degradada. Recomenda-se também aproveitar roçadas de controle de vassoura-branca, picar o material vegetal utilizando picador, e espalhar na área degradada. Nesses casos, sendo as áreas bastante pequenas, seria também possível utilizar, para incorporação de matéria orgânica, serragem, reaproveitada a partir de serrarias.
 - Agosto 2004: limpeza de toda a regeneração de *Pinus* nascida no intervalo de tempo. Picar e deixar o material espalhado na área, para incorporação de matéria orgânica.
 - Setembro 2004: plantio de guandu e mucuna preta em covas, procurando locais com maiores quantidades de substrato mineral, nas seguintes quantidades:
 - Guandu: 0,5 metro na linha e 1 metro entre linhas (4 sementes/cova).
 - Mucuna: 1 metro na linha e entrelinhas.
- Obs: Utilizar inoculante específico, obtido junto com a aquisição de sementes, conforme indicação do fornecedor comercial.
- Conforme acompanhamento e análise: regularização de pequenos efeitos de erosão existentes nas áreas, aproveitando troncos da remoção de espécies exóticas ou construindo pequenas taipas em nível.
 - Conforme acompanhamento e análise: limpeza/eliminação de plantas de *Pinus* e ajustes nos procedimentos de manejo.

- Abril 2005: adição de calcário dolomítico em cobertura (500 kg/hectare) e hiperfosfato (ou fosfato de Arad), na ordem de 200 kg/hectare. Ação simultânea à semeadura de azevém, na ordem de 40 kg/ha, e de aveia preta ou centeio, também na ordem de 40 kg/ha.
- Final de novembro 2005: roçar área de campo nativo livre de contaminantes de espécies exóticas e realizar sobressemeadura com o material coletado.
- Final de março 2004: repetir semeadura do campo nativo, cf. item anterior.
- Avaliar resultados para efetuar ajustes. Manter duas semeaduras anuais de campo nativo, em outubro/novembro e março/abril, por período indefinido, até análise de suficiência e auto-sustentabilidade do sistema.

Observações:

- Visitas de acompanhamento/condução devem ser conduzidas com periodicidade mensal por técnico especializado.
- Realizar ajustes no projeto após o término de cada verão/inverno.
- Restauração da faixa de acostamento da estrada interna

Situação em julho de 2002

A estrada interna de conexão entre Lagoa Dourada, Furnas e Arenitos foi alargada e pavimentada visando dar suporte ao trânsito de veículos do Parque a serem utilizados para o transporte de visitantes. Com isso, foi estabelecida uma via paralela de trânsito sobre áreas agrícolas abandonadas e pequenos trechos de transição Estepe/Savana. A faixa de acostamento e os taludes nas áreas onde foram feitos cortes ficaram abertas para serem cobertas com vegetação herbácea.

Recomendações

A restauração de cobertura vegetal ao longo da estrada interna do Parque Estadual deve ser realizada de modo a propiciar, em médio prazo, o estabelecimento de vegetação nativa do campo. Para tanto, serão necessárias ações gradativas e persistentes, conforme explanado a seguir.

- Antes do término das obras, efetuar a descompactação das vias utilizadas com subsolador. Este procedimento é importante para evitar a invasão, nessas áreas, de *Eragrostis plana* capimannoni 2, ocorrente nas adjacências, assim como para viabilizar o estabelecimento de vegetação campestre nativa.
- Primavera: semear *Paspalum notatum* cultivar pensacola, visando evitar a exposição prolongada do solo. As sementes devem ser de origem fiscalizada de modo a garantir a pureza. É fundamental que as sementes sejam sujeitas a processo de quebra de dormência através de imersão em água quente, a 30 graus, deixando esfriar em imersão durante 24 horas. A semeadura deverá ser realizada na proporção de 10 kg por hectare. Este procedimento pode ser substituído ou complementado pela implantação de leivas, desde que de origem conhecida e livres de espécies contaminantes, como gramíneas africanas e outras espécies exóticas.
- Verão: selecionar área de campo nativo para efetuar coleta de sementes através de roçada no período de frutificação de várias espécies. Espalhar o material roçado do campo nativo, na proporção de 1 hectare roçado para 10 hectares de área de semeadura, na faixa marginal à estrada e ao longo da via paralela estabelecida durante o período de obras. Esse procedimento deve ser realizado em meados de outubro e novamente no início do mês de março. A área de campo nativo roçado

deve estar livre de espécies exóticas invasoras como vassoura branca, braquiária, capim gordura, *Pinus*, *Eucalyptus*, capimannoni 2, *Pteridium aracnoideum*, *Mimosa* spp. e outras exóticas e contaminantes.

- Avaliar a condição do local em restauração no mês de maio e reajustar as recomendações. Repetir o processo de roçada e semeadura do campo nativo nos meses de outubro e março durante mais 2-3 anos.
- Realizar avaliação de evolução da cobertura e análise de auto-sustentabilidade do sistema para ajustes ou cessação do manejo.
- *Restauração de áreas de cultivo agrícola abandonados*

Áreas de cultivo agrícola abandonado: 364 hectares, conforme cálculo de áreas obtido a partir de análise por geoprocessamento (Anexo 6).

| | |
|------------------------|---|
| Área da Lagoa Dourada: | 78 ha + 5 ha (divisa do Parque) + 30 ha |
| Rio Quebra-Perna: | 4 ha |
| Área central: | 145 ha + 21 ha + 3 ha |
| Fundo do IAPAR: | 75 ha + 5 ha |

Situação em abril 2002

- Áreas de cultivo agrícola abandonadas após cerca de 30 anos de uso pelo IAPAR, envolvendo adubação química e uso de agrotóxicos para controle de pragas.
- Dominância de vegetação contaminante de cultivos agrícolas, como *Senecio brasiliensis* maria-mole e *Baccharis* spp. vassouras.
- Invasão de parte dessas áreas com árvores de *Pinus* e *Eucalyptus* a partir dos plantios circunvizinhos. Presença de espécies de gramíneas exóticas de alto potencial invasor como *Brachiaria* e capimannoni 2.

Diretrizes para restauração

As áreas de cultivo agrícola usadas pelo IAPAR para fins de experimentação, atualmente abandonadas, somam aproximadamente 364 hectares no Parque Estadual de Vila Velha. São áreas que apresentam, na maior parte, situação de degradação acentuada, com compactação de solo, taipas em nível conservadas alterando o regime hidrológico e banco de sementes das espécies nativas intensamente destruído em função do uso continuado de produtos químicos.

Sua resiliência encontra-se altamente afetada. As diretrizes descritas a seguir, apesar de todas as variantes que podem ter em função de particularidades locais, visam orientar um processo longo de restauração que pode variar entre 5 e 15 anos, dependendo dos recursos humanos e financeiros disponíveis para essa tarefa.

Cada uma das áreas deverá ser avaliada e trabalhada separadamente até que se possam vislumbrar semelhanças e diferenças que direcionem, para cada uma das áreas, o ajuste do processo de restauração aqui descrito. Alguns procedimentos são fundamentais e não podem deixar de existir, assim como outros são inadmissíveis, dada o objetivo de conservação da biodiversidade da unidade.

1. Avaliação de solos

- Verificar, em cada área, a existência de substrato que viabilize o restabelecimento do campo natural. Este procedimento será calcado em avaliação comparativa entre os solos das áreas degradadas e os solos dos campos naturais, considerando a geologia e a classe específica.
- Análise física de solos: macro e micro-porosidade; grau de compactação; estrutura e granulometria; regime hidrológico (fazendo atenção aos efeitos da existência de taipas). Este procedimento é fundamental para embasar o processo.

- Análise química: fertilidade; pH, pH em água, pH SMP, NPK, matéria orgânica, macro e micro-nutrientes, saturação de bases, CTC, alumínio. Este procedimento é fundamental para embasar o processo.
- Avaliação biológica – esta avaliação pode trazer informações adicionais de grande relevância referentes à dinâmica existente de vida no solo. Não é condição fundamental para a continuidade do processo, porém pode poupar esforços de restabelecimento de micro e macro flora e fauna a partir do conhecimento do que já está presente e, portanto, da resiliência de cada uma dessas áreas. Verificar a existência de espécies da macro e micro flora e fauna do solo, sempre comparando com as condições existentes nos campos naturais.

2. Controle permanente de espécies exóticas invasoras e oportunistas

Diversas das áreas de cultivo abandonadas estão invadidas, em maior ou menor grau, por espécies exóticas e oportunistas. Em algumas situações, essas espécies estão presentes ao longo de estradas de acesso e podem expandir sua área de colonização a partir de oportunidades proporcionadas pelo manejo ou por eventuais queimadas. Recomenda-se, portanto, a identificação, localização e controle permanentes dessas espécies, através de roçada, de forma a impedir o florescimento e a produção de novas sementes. As principais espécies herbáceas presentes na área são *Brachiaria*, capim-gordura e capim-annoni 2, além da invasão de *Pinus* e, em menor grau, de *Eucalyptus* spp..

As espécies oportunistas deverão igualmente ser roçadas periodicamente de forma a viabilizar a realização das atividades de restauração da biodiversidade nativa.

3. Descompactação do solo

Mediante avaliação técnica fundamentada na análise físico-química de cada área, decidir pela realização de trabalho de descompactação e incorporação de

nutrientes. A destruição das taipas deverá ser realizada após estabelecimento de cobertura vegetal entre as mesmas, de forma a controlar processos de erosão.

4. Restauração de biodiversidade da formação campestre original

Estão colocadas a seguir três alternativas para a restauração da biodiversidade das áreas degradadas. Podem ser utilizadas separada ou conjuntamente, aumentando sua eficiência quando utilizadas de forma integrada.

A proximidade com áreas conservadas do ecossistema campestre dentro do Parque Estadual de Vila Velha permite a transposição desse banco genético para as áreas que necessitam ser restauradas. O sucesso dessas alternativas depende de apoio de profissionais qualificados para planejamento e condução dos processos. Resultados serão visíveis a partir do segundo ano, passando a ser expressivos por volta do ano 10. A persistência e a disciplina no respeito às épocas indicadas para a realização das atividades garantem a efetividade dos métodos empregados.

Os procedimentos a serem executados são:

- Formação de estações de disseminação de sementes - selecionar, remover e transportar leivas de campo nativo a partir de áreas do Parque Estadual para dentro das áreas degradadas, formando focos de disseminação. As áreas devem ser selecionadas guardando as micro características ecológicas do ambiente, tanto em termos de topografia quanto de condições físicas. O número, tamanho e localização das estações nas áreas degradadas e a localização das áreas de origem deverão ser definidos obedecendo a características particulares de cada sítio em questão. As estações devem ser protegidas mediante o uso de gaiolas de vegetação, assim como georreferenciadas e registradas em croquis de localização. É importante que as áreas de origem de material estejam livres de espécies exóticas invasoras e oportunistas, como

Brachiaria, capim-gordura, vassoura-branca, vassoura-vermelha, capim annoni 2, samambaiaçu, espinheiro e outras.

- Semeadura com pensacola – outro recurso genético disponível comercialmente é *Paspalum notatum* cultivar pensacola. Ainda que sua introdução diga respeito à utilização de apenas uma espécie, há que ser considerada a oportunidade em função da área total a ser restaurada e da indisponibilidade de sementes de espécies nativas. **Não devem ser utilizadas espécies exóticas sob nenhuma hipótese.** Os locais mais propícios à sementeira e estabelecimento das plantas devem ser verificados localmente para cada um dos sítios. Sua definição, assim como a realização de quebra de dormência, depende das condições existentes e das estratégias de restauração em uso.

- Ressemeadura com material coletado do campo nativo - selecionar áreas de campo nativo para efetuar coleta de sementes através de roçada no período de frutificação de várias espécies. Espalhar o material roçado do campo nativo em pontos selecionados das áreas degradadas, conforme resultado de avaliação caso a caso, na proporção de 1 hectare roçado para 10 hectares de área de sementeira.

Esse procedimento deve ser realizado em meados de novembro e novamente no início do mês de março, podendo variar um pouco as épocas em função da maior disponibilidade de sementes nas áreas de coleta. Um terceiro período de coleta pode ser estabelecido no mês de agosto, mediante avaliação da existência de plantas com sementes, garantindo a reposição de biodiversidade de espécies de ciclo hibernar. As áreas de campo nativo roçadas devem estar livres de espécies exóticas invasoras ou contaminantes como vassoura-branca, vassoura-vermelha, *Brachiaria*, capim gordura, *Pinus*, *Eucalyptus*, capim annoni 2, samambaiaçu, espinheiro e outras.

- Alternativa: complementação ao processo de ressemeadura de espécies do campo nativo – consiste em diferir áreas de campo natural e permitir seu pastoreio por bovinos no momento em que se encontra com sementes maduras. Imediatamente após, o gado deve ser levado para as áreas em restauração, devendo passar a noite nesses locais. As sementes que passam pelo trato gastro-intestinal dos animais são dejetadas na área de campo em restauração junto com o esterco, estabelecendo-se pequenos bancos de vegetação nativa que, progressivamente, passam a lançar sementes sobre as áreas degradadas.

Trata-se de um método simples, de baixo custo e de boa efetividade, mais exigente em manejo, porém pouco demandador de mão-de-obra e investimentos. Para esse caso, recomenda-se o uso de cercas elétricas móveis visando controlar o pastoreio e a dispersão dos animais, proporcionando o pastoreio em momentos específicos e esporádicos. Ajustes relativos a cuidados para evitar o transporte de sementes inadequadas das áreas de origem e destino devem ser realizados conforme cada oportunidade estabelecida. A continuidade desse processo contribui também para a adubação gradativa das áreas em restauração.

PROGRAMA DE MANEJO DO MEIO AMBIENTE

SUBPROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

PROJETO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INCÊNDIOS

Justificativa

Este projeto visa à prevenção da ocorrência de incêndios nos ambientes naturais e instalações do PEVV, bem como dotar a unidade com recursos materiais e

peçoais de combate e controle de incêndios nos ambientes naturais e instalações da unidade.

Prevê-se a formação de 2 brigadas com pessoal do IAP e 3 de voluntários, cada brigada será composta por 8 pessoas.

Objetivos

- Estabelecer um conjunto de ações preventivas e de combate aos incêndios florestais e em instalações do PEVV;
- Adequar-se a legislação vigente;
- Preparar a unidade com recursos materiais e humanos para prevenir incêndios na área do parque e em suas instalações;
- Dotar a unidade de recursos materiais e humanos para atuar em situações de emergência envolvendo fogo na área do parque e em suas instalações;
- Qualificar todos os funcionários e concessionários para a prevenção e combate a incêndios nos ambientes naturais e instalações do PEVV;
- Qualificar pessoas que formarão as brigadas voluntárias de prevenção e combate a incêndios.

Atividades

- Acompanhar possíveis queimas de resto de cultivos agrícolas da área vizinha;
- Identificar áreas críticas em relação a:
 - Dificuldade de acesso;
 - Importância e/ou fragilidade ecológica;
 - Pontos vulneráveis em relação ao entorno;
- Calcular o índice diário de risco de incêndios florestais;
- Procedimentar todas as atividades de prevenção e combate a incêndios;

- Intensificar a fiscalização na estação seca, quando os trechos mais suscetíveis serão vistoriados diariamente;
- Avaliar a necessidade de colocação de posto ou torre de observação;
- Dotar o Parque de estrutura funcional e de equipamentos para prevenção e combate aos incêndios florestais;
- Viabilizar a formação de uma brigada voluntária de prevenção e combate a incêndios (24 pessoas);
- Capacitar brigadistas funcionários nas técnicas de prevenção e combate a incêndios (16 pessoas);
- Capacitar funcionários e concessionários para prevenção e controle de incêndios nas instalações físicas do parque;
- Realizar, manter e conservar aceiros;
- Capacitar e integrar concessionários nas brigadas de combate a incêndios florestais;
- Fixar cartazes e mecanismo de informação de risco de incêndio e outras informações pertinentes junto a BR;
- Realizar uma campanha de esclarecimento dos riscos de incêndios nas rodovias, destacando os cuidados que os usuários da mesma deverão ter para não provocarem incêndio no Parque;
- Avaliar a necessidade e prover os recursos para adequar as instalações da unidade no que tange a hidrantes e extintores, de acordo com o código de prevenção de incêndios do Estado do Paraná;
- Treinar e/ou supervisionar o treinamento de funcionários, terceirizados, concessionários e voluntários em:
 - Primeiros socorros;
 - Sistema básico de vida.
 - Avaliação de riscos e prevenção de incêndios;
 - Resgate vertical;

- Técnicas de escalada;
- Técnicas de combate a incêndios florestais;
- Técnicas para combate em incêndios em instalações e prédios;

Normas Gerais

- Todos os funcionários do parque deverão estar em condições de integrar as brigadas de combate a incêndios, para tanto receberão treinamento de acordo com projeto específico;
- Todos os empregados das concessionárias deverão receber treinamento específico para prevenção e controle de incêndios nas instalações sob sua responsabilidade;
- Os concessionários poderão indicar os empregados para serem disponibilizados nas brigadas de emergência do parque, ficando a critério da administração da unidade selecionar os que efetivamente integrarão a brigada;
- Os voluntários e concessionários, deverão, prioritariamente, atuar de forma preventiva e, quando em situações de emergência, não deverão ser colocados em situação de risco moderado a alto, bem como deverão ser supervisionados permanentemente por um funcionário treinado do parque ou por um bombeiro público.

PROGRAMA DE MANEJO DO MEIO AMBIENTE

SUBPROGRAMA DE PROTEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

PROJETO DE FISCALIZAÇÃO E CONTROLE

Este projeto visa tem como objetivo garantir a integridade dos recursos naturais e materiais da unidade.

A fiscalização em horário de visitação será composta por:

- guarda-parques nos Arenitos;
- 1 guarda-parque Furnas;
- 1 guarda-parque Lagoa Dourada;
- em cada veículo (1 veículo para fiscalização de rotina e 1 para apoio as áreas de visitação);
- 1 fixo.

A fiscalização fora do horário de visitação será composta por:

- fixos;
- em cada veículo.

Objetivos

- Planejar e implementar as atividades dos guarda-parques e recursos que evitem usos inadequados, ilegais ou que coloquem em risco a integridade dos recursos naturais e materiais da unidade.

Atividades

- Fiscalizar, através de patrulhamento, as divisas da unidade, para impedir extração de material vegetal, coibir a caça e quaisquer outras atividades contrárias ao plano de manejo, ao objetivo da área e a legislação;
- Fiscalizar as áreas de uso público da unidade, para impedir atos de vandalismo contra as instalações e auxiliar na proteção dos visitantes;
- Planejar e implementar as atividades de fiscalização interna e de divisas da unidade;
- Planejar e implementar as estruturas de fiscalização e controle;
- Avaliar e quantificar os recursos materiais necessários a fiscalização e controle da unidade;

- Elaborar estratégias e rotinas de fiscalização, avaliar sua eficácia e eficiência em conjunto com a Polícia Florestal e Corpo de Bombeiros, estabelecendo os ajustes necessários na programação. A definição da rotina de fiscalização/proteção deve considerar sempre os levantamentos e dados existentes, áreas com espécies ameaçadas de extinção, fragilidade ambiental e outras identificadas.

Normas gerais

- Todas as áreas deverão ser fiscalizadas permanentemente.
- As atividades de fiscalização são de responsabilidade exclusiva do poder público, vedada a concessionários e outros;
- A fiscalização terá, sempre que possível, uma abordagem educativa e de orientação, tanto para os visitantes, quanto para os moradores do Parque;
- Todos os funcionários do IAP, para exercerem a função de fiscalização, serão obrigados a usar uniforme e portar carteira funcional. Em operações especiais, poderá ser dispensado o uso do uniforme, se assim a situação o exigir;
- Os funcionários que exercem a função de fiscalização poderão portar armas, sendo que as mesmas estarão devidamente registradas e com o porte de armas fornecido, conforme legislação vigente e cumprir treinamento em:
 - Legislação sobre armas de fogo;
 - Legislação aplicada à fiscalização e atividades afins;
 - Manuseio e segurança de armas de fogo;
 - Tiro prático.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA PESQUISA

PROJETO DE FOMENTO E REGULAMENTAÇÃO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS

Justificativa

O PEVV carece de informações básicas sobre a sua fauna e flora para um manejo eficiente de seus recursos naturais. No entanto, o Estado não tem pessoal técnico suficiente para conduzir todas as pesquisas necessárias. Sendo assim, acolher pesquisadores de instituições de pesquisa reconhecidas é o caminho mais curto e eficiente para suprir as necessidades atuais de conhecimentos biológicos da referida unidade de conservação, e assim, garantir o seu correto manejo.

Muitos dos projetos de pesquisa desenvolvidos anteriormente no PEVV não retornaram seus resultados e conclusões a esta unidade de conservação. Sendo assim, existe a necessidade de se regulamentar as atividades de pesquisa e de pesquisadores dentro do PEVV para que o conhecimento científico gerado contribua para a melhoria da gestão do parque.

O PEVV não possui uma infra-estrutura adequada para comportar pesquisadores que pretendam desenvolver estudos científicos na região. Dependências mínimas com dormitórios, refeitórios e laboratórios são necessárias para o fomento de pesquisas no parque, de forma que esse possa atuar como um polo gerador de informações sobre os ecossistemas dos Campos Gerais do Paraná.

Objetivos

- Criar um sistema de informações biológicas sobre a fauna do parque, permitindo o aprimoramento periódico do plano de manejo.
- Estimular o desenvolvimento de pesquisas científicas no parque, regulando as relações entre o órgão gestor e as instituições ou pesquisadores autônomos.

- Disponibilizar os dados da pesquisa para utilização em programas de educação ambiental

Atividades

- Estabelecer linhas prioritárias de pesquisa.
- Estabelecer um formulário básico para a apresentação de projetos de pesquisa a serem desenvolvidos no PEVV.
- Criar um regulamento para a execução de pesquisa, estabelecendo responsabilidades e contrapartidas por parte dos pesquisadores e órgão gestor.
- Divulgar entre universidades, institutos de pesquisa e ONGs do país e do exterior, a possibilidade de desenvolvimento de pesquisas no PEVV.
- Formar um grupo de consultores (câmara técnica do Conselho Consultivo) para avaliar a qualidade e importância dos projetos apresentados.
- Criar infra-estrutura física básica para comportar pesquisadores (laboratórios, alojamentos, refeitórios, etc.).
- Estabelecer junto ao FNMA um edital voltado a pesquisas dentro de unidades de conservação do Estado.

PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

SUBPROGRAMA DE INFRA ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Objetivo

- Facilitar o desenvolvimento do uso público, principalmente a visitação, evitando-se que os usuários se percam ou que ponham suas vidas em risco por causa da falta de informação.

Atividades

- Definição dos locais para instalação das placas e mensagens;
- Contratação de serviços de terceiros para elaboração do projeto (*layout* e estrutura das placas dentro da unidade);
- Checar locais definidos para implantação da sinalização de acesso ao Parque Estadual (rodovias e estradas vicinais);
- Sinalização em locais estratégicos do Parque Estadual (portal, centro de visitantes, estacionamento, trilhas, locais de descanso, rodovia); e,
- Confeccionar e implantar placas (indicando normas de conduta; mapa do Parque, localização de cada um dos projetos e pontos de visitação, instalações disponíveis aos usuários, indicação das lixeiras, dentre outros).

Normas

- As placas deverão interferir o mínimo possível na paisagem;
- As placas deverão conter a indicação do atrativo a ser visitado, a distância do percurso, o grau de dificuldade da caminhada e o tempo necessário para sua realização – bem como relevar as questões de segurança tal qual a obrigação ou não de estar acompanhado por um guia; e,
- As propostas de modelos de placas deverão ser submetidos à aprovação do IAP.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO IMPLEMENTAÇÃO DO CENTRO DE VISITANTES

Objetivo

A implantação do centro de visitantes tem por finalidade a recepção, informação, educação ambiental através de exposições, áudio-visuais, palestras que transmitam aos visitantes características naturais do parque, devendo ser transmitidas ainda aspectos de conduta do visitante na unidade bem como questões de segurança individual.

Atividade

- Dotar a estrutura do centro de visitantes com materiais e equipamentos necessários a promoção das atividades de educação ambiental;
- Elaborar exposição temática;
- Elaborar filme sobre aspectos dos meios físicos, biológicos e histórico-culturais, para ser apresentado aos visitantes;
- Cadastrar os visitantes;
- Transmitir orientações sobre o funcionamento do parque;
- Transmitir informações sobre comportamentos e condutas durante a visita;
- Dotar o centro de visitantes de sala para atendimento de primeiros socorros.

Normas

- Todo visitante deverá passar obrigatoriamente pelo centro de visitantes antes de seu destino às áreas internas do parque;

- Todo visitante deverá ser devidamente cadastrado;
- Capacitar pessoal para a recepção e realização de palestras.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE TRILHAS INTERPRETATIVAS

A implantação das trilhas interpretativas dos núcleos Arenitos, Furnas e Lagoa Dourada, visa inserir temas referentes aos aspectos peculiares de cada atrativo durante os percursos, e permitir ao visitante a devida compreensão dos assuntos abordados com segurança e conforto.

Objetivo

- Implementar temas interpretativos nas trilhas existentes dos núcleos Arenitos, Furnas e Lagoa Dourada, possibilitando ao visitante a observação e conhecimento de inúmeras formações ruiformes.

Atividades

- Identificar ao longo das trilhas, aspectos relevantes para observação;
- Formular textos explicativos sobre cada um dos aspectos identificados;
- Confeccionar placas com os temas interpretativos;
- Inserção de placas interpretativas ao longo das trilhas, que descrevam a fauna, a flora e a geologia local e visem educação ambiental;

Normas

- As placas deverão ser confeccionadas com materiais e cores que produzam o mínimo de impacto visual;

- A quantidade de placas deverá ser em número mínimo suficiente, visando evitar o excesso de informações e poluição visual.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO FOTOGRAFIA DA NATUREZA

Objetivo

- Fotografar o ambiente natural, a geomorfologia, a flora, os rios, as aves, animais em geral, podendo ser feita por fotógrafos amadores ou profissionais, em pequenos grupos ou individualmente.

Atividades

- Organizar e manter estruturada a infra-estrutura básica para o desenvolvimento de caminhadas em grupos ou isoladas pelas trilhas propostas;
- Concepção e estruturação dos locais de observação da fauna, para a prática de fotografia;
- Promover a capacitação dos guias, para acompanhar os visitantes nas trilhas; com segurança;
- Integrar o projeto com outros subprogramas e programas em execução no Parque Estadual;
- Promover exposições no parque com as fotografias provenientes dessa atividades.

Normas

- Os participantes deverão dispor de roupas e calçados confortáveis. Se possível camuflada ou em cores ocre e verdes, para se mimetizar com a paisagem;
- Os participantes deverão dispor de equipamentos úteis: capa de chuva; Boné ou chapéu; Cantil ou garrafa d'água; Lanterna; Repelente; Protetor solar e Estojo de primeiros socorros;
- Os condutores deverão instruir os participantes quanto aos equipamentos fotográficos mais adequados para as diferentes situações;
- Levar somente os equipamentos necessários, para evitar peso excessivo e sobrecarga;
- Os grupos interessados em Fotografia da Natureza devem agendar suas visitas previamente;
- Se houver o interesse de fotografar a fauna local seria interessante que a visita fosse nos dias e horários para *Observação de Aves*, pois a conduta também deve ser silenciosa;
- O condutor deve ter conhecimento de técnicas fotográficas;
- As atividades de fotografia da natureza poderão ser concessionadas.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO CENTRO DE LAZER

O Centro de Lazer está localizado na área do antigo camping, dispondo de estrutura de lanchonete, loja de conveniência, sanitários, quiosques para piquenique e estacionamento.

Objetivo

- Proporcionar ao visitante espaço para o desenvolvimento de atividades.

Atividades

- Equipar lanchonete e loja de conveniência para atendimento ao visitante;

Normas

- No centro de lazer somente será permitida a comercialização de alimentos pré-preparados;
- Não será permitido atividades que promovam poluição sonora;
- Não será permitida a realização de fogueiras, ou utilização de churrasqueiras portáteis;
- Não será permitida a coleta de material orgânico para fazer fogo;
- A operacionalização dos serviços do Centro de Lazer poderá ser concessionada.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DO USUÁRIO

Objetivo

- Possibilitar a coleta de informações, que identifiquem o conhecimento de elementos necessários para o planejamento da atividade turística e recreacional na unidade de conservação.

Atividade

- Definir questionário tendo como critérios as características físicas, sócio-econômicas, bem como o grau de satisfação da qualidade da oferta e infra-estrutura turística (equipamentos e serviços);
- Selecionar pesquisadores treinados ou capacitados para exercer este trabalho.

Normas

- A pesquisa deve ocorrer em finais de semanas e feriados, períodos em que a freqüência de visitantes é maior;
- Deve-se seguir um cronograma que estipule horário das entrevistas, período (mês do ano) e números de questionário que serão aplicados;
- O pesquisador responsável pelo questionário deve ser capacitado ou treinado, para que não afete nos resultados da pesquisa; e,
- Ao final das pesquisas, estes dados deverão ser tabulados e publicados como um material de apoio e consulta para o parque.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE DIVULGAÇÃO

PROJETO DIVULGAÇÃO DO PEVV

O Parque Estadual de Vila Velha sempre recebeu um grande número de visitantes, sendo o segundo ponto turístico do Paraná, depois das Cataratas do Iguaçu e, embora conhecido nacional e internacionalmente, as pesquisas efetuadas recentemente apontam como principal emissor de visitantes o Estado do Paraná, demonstrando que não está sendo realizada uma divulgação do parque em outros estados e países.

Devido à sua localização, a apenas 1 hora e meia de Curitiba, a divulgação do parque deve ser gradual, para que não ocorra um fluxo muito grande de pessoas à curto prazo, e para que se tenha tempo hábil para finalizar todas as construções e obras e serviços que serão concessionadas, e ainda, para que as atividades dos concessionários atinjam o padrão exigido pelo IAP, seja em questões administrativas como de atendimento ao público.

A proximidade com outros atrativos turísticos, como por exemplo: o Parque Estadual do Guartelá, pode-se fazer parte de uma estratégia do IAP em divulgar, em um primeiro momento, unidades que estejam com a infra-estrutura mais consolidada, diluindo o público pelos outros parques da região e, uma vez concluídas as obras, direcionar esforços para divulgar o PEVV.

Após a revitalização do PEVV, e com a abertura ao público, o parque terá um fluxo muito grande de visitantes, principalmente se for realizada uma forte divulgação na mídia em geral sobre a reabertura desta unidade de conservação, e cujo efeito, caso isto ocorra, pode se prolongar por um período de até 6 meses, como já verificado em outras áreas protegidas que têm seu padrão de visitação mensal acrescido depois de participarem em algum programa de televisão de veiculação nacional.

Objetivos

- O projeto que tratar da divulgação do parque em roteiros de turismo regional deve procurar enfatizar os atrativos e atividades que podem ser realizadas na Unidade. A divulgação poderá ser realizada conjuntamente com a Prefeitura de Ponta Grossa.
- A divulgação dos atrativos existentes no parque deve restringir-se aos locais oficialmente abertos à visitação, evitando assim a pressão sobre locais onde a administração ainda não consegue ter um controle sobre as atividades

- Promover a divulgação do PEVV de acordo com os objetivos de manejo da unidade de conservação;
- Tornar o PEVV conhecido nacionalmente e internacionalmente, através de materiais promocionais, jornais, revistas e redes de transmissão de TV.

Atividades

- Contratação de empresa especializada para criação de uma campanha de divulgação;
- Na elaboração do material de divulgação, como folhetos, devem constar as seguintes informações:
 - períodos e horários de visitaçãõ;
 - taxas de ingresso;
 - acessos, distâncias e mapa de localização;
 - atrativos e atividades recreacionais;
 - infra-estrutura existente;
 - normas e regulamentos;
 - equipamento desejável para o melhor aproveitamento do passeio (calçado adequado, repelente etc.);
 - endereço e telefone para informações.

Normas

Este projeto específico deve ser desenvolvido através da contratação de serviços especializados, sob a orientação da administração do IAP.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO DE CAPACITAÇÃO DE MONITORES PARA ORIENTAÇÃO DOS VISITANTES

Justificativa

Historicamente o turismo em vila velha restringiu-se à atividades puramente contemplativas e que pouco agregaram informações ao público do parque. O simples caminhar entre os arenitos e a contemplação das furnas ou da Lagoa Dourada podem e devem ser acompanhados de informações complementares, capazes de permitir maior interação entre o visitante e a natureza ali preservada. A capacitação de guias para o reconhecimento de espécies típicas da fauna e da flora, descrição de processos biológicos e conhecimentos do ecossistema local é imprescindível para que os objetivos ecoturísticos preconizados na legislação sejam atingidos.

Objetivos

- Atender aos objetivos estabelecidos pelo SNUC no que diz respeito à categoria parque, possibilitando o lazer junto à natureza e o desenvolvimento de conceitos e conhecimentos sobre os ecossistemas representados.

Atividades

- Organizar conteúdo técnico sobre a biota local e as interações ecológicas ali presentes.
- Definir e contratar um grupo de consultores habilitados para promover a capacitação de monitores.
- Promover a capacitação.

PROGRAMA DE MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS

SUBPROGRAMA DE PROTEÇÃO

PROJETO SEGURANÇA DOS USUÁRIOS

As atividades em ambiente natural expõem normalmente as pessoas a certos riscos, assim como atividades com um grande número de pessoas envolvidas, sendo assim são necessárias medidas que venham evitar ou minimizar estes riscos.

Objetivos

- Garantir a segurança dos usuários da unidade.
- Garantir a segurança de funcionários e empregados terceirizados e concessionários.

Atividades previstas

- Avaliar e fazer cumprir a sinalização das áreas de uso público da unidade.
- Avaliar e fazer cumprir as sinalização de proibição de acesso das áreas que possam oferecer risco aos usuários.
- Monitorar e fiscalizar o comportamento de usuários, terceirizados e outros.
- Instalar e equipar um ambulatório;
- Treinar e/ou supervisionar o treinamento de funcionários, terceirizados e concessionários em primeiros socorros, sistema básico de vida, transporte de acidentados;
- Elaborar procedimentos a serem adotados no caso de acidentes médicos;
- Identificar hospitais de frente para deslocamento de acidentados.

PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

SUBPROGRAMA INFRA-ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

PROJETO DE DOTAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS PARA EMERGÊNCIAS, FISCALIZAÇÃO E PROTEÇÃO.

Este projeto visa suprir a unidade para atuar nas situações de fiscalização, proteção e emergências.

O projeto é tratado de forma conjunta pois parte dos equipamentos será de uso comum para estas atividades.

Objetivos

- Dotar a unidades de recursos materiais para proteção, fiscalização, emergências médicas e emergências que envolvam fogo.

Atividades

- Adquirir a curto e médio prazo equipamentos para atuar nas situações de fiscalização, proteção e emergências, o equipamento sugerido está definido nas tabelas.

TABELA 4.1 - MATERIAIS DE USO COMUM

| EQUIPAMENTO | QUANTIDADE MÍNIMA SUGERIDA |
|--|----------------------------|
| Veículo tracionado com caçamba e cabine dupla | 2 |
| Reboque | 2 |
| Rádio portátil | 20 |
| Baterias reserva | 10 |
| Rádios Móveis | 2 |
| Estações Fixas | 2 |
| Tenda 10 pessoas | 2 |
| Tenda 4 pessoas | 4 |
| Equipamento para resgate vertical completo | 2 |
| Equipamento básico para escalada (cadeirinha, freio em 8, 2 mosquetões rosca, 6 mosquetões simples, fitas) | 10 |
| Corda 12mm, rolo de 50 metros | 4 |
| GPS navegação | 2 |
| Camas de campanha | 15 |
| Sacos de dormir | 10 |
| Galões para água potável flexíveis 10 litros | 10 |
| Binóculos | 5 |
| Cinturões tipo NA ou similar para fiscalização e combate a incêndio | 50 |

TABELA 4.2 - MATERIAIS DE EMERGÊNCIA MÉDICA

| EQUIPAMENTO | QUANTIDADE MÍNIMA SUGERIDA |
|---|----------------------------|
| Kit de imobilização para coluna vertebral e membros periféricos completo | 2 |
| Cilindro de oxigênio com válvula e manômetro | 1 |
| Kit de Primeiros Socorros com: Ataduras - Curativos aderentes – Anti-séptico – Tesoura – Alfinetes de segurança – Bandagens triangulares – Gaze – Luvas de Látex – Esparadrapo – Água Oxigenada – Pinça | 3 |
| Maca dobrável | 2 |
| Prancha de imobilização | 2 |
| Kit para atendimento a queimados | 5 |
| Umbu | 1 |

TABELA 4.3 - MATERIAIS PARA COMBATE A INCÊNDIO

| EQUIPAMENTO | QUANTIDADE MÍNIMA SUGERIDA |
|---|----------------------------|
| Tanque flexível (mínimo 500 litros de capacidade) para água | 3 |
| Motobomba | 5 |
| Moto Serra | 5 |
| LGE (bombonas 25 l) | 500 l |
| Propiciadores de espuma | 3 |
| Foice | 10 (2 por brigada) |
| Extintor Costal | 20 (4 por brigada) |
| Rastelo ⁽¹⁾ | 20 (4 por brigada) |
| Enxada ⁽¹⁾ | 20 (4 por brigada) |
| Abafador ⁽¹⁾ | 20 (4 por brigada) |
| Machado ⁽¹⁾ | 10 (2 por brigada) |
| Pás ⁽¹⁾ | 10 (2 por brigada) |
| Lanterna de Pala | 20 |
| Lanterna comum | 20 |
| Facão | 10 (2 por brigada) |
| Sinalizadores | 10 (2 por brigada) |
| Lancheiras | 40 |
| Mochila | 40 |
| Cantil | 40 |
| Apito | 40 |
| Bússola | 20 |

(1) Podem ser substituídos por **macleod** ou por **troop tool (5 x 1)**.

TABELA 4.4 - EPIS PARA USO DE FUNCIONÁRIO E VOLUNTÁRIOS

| EQUIPAMENTO | QUANTIDADE MÍNIMA SUGERIDA |
|---|----------------------------|
| Macacões de algodão com tratamento anti chama | 40 |
| Botas cano alto com solado resistente ao calor | 40 |
| Luvas vaqueta ou raspa | 40 |
| Capacetes de Segurança | 40 |
| Mascara semifacial com filtro para fumos e partículas | 40 |
| Filtros reserva | 40 |
| Sinalizadores individuais | 40 |
| Protetores auriculares (plug) | 40 |
| Óculos de segurança | 40 |
| Balaclava | 40 |

PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

SUBPROGRAMA INFRA-ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

PROJETO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O lixo produzido na Reserva enquadra-se dentro da categoria resíduo sólido doméstico. É composto basicamente por matéria orgânica, (principalmente restos de alimentos), material com baixa velocidade de degradação (embalagens fabricadas com materiais não recicláveis) ou resíduos recicláveis (papéis, metais, plásticos, etc.).

Objetivos

- Recolher e dar destino adequado aos resíduos sólidos produzidos no PEVV.

Atividades previstas

- Quantificar e caracterizar o lixo produzido pelo pessoal interno e visitantes da unidade;
- Planejar e instalar coleta seletiva de lixo;
- Planejar e instalar depósito temporário de resíduos;
- Informar o visitante quanto ao comportamento com o lixo e coleta e que incentivem a redução na fonte para funcionários, terceirizados, concessionários e visitantes;
- Verificar a possibilidade de utilizar o lixo reciclável em atividades recreativas e/ou culturais compatíveis com os objetivos da categoria e específicos da unidade, caso isso não seja possível, verificar a possibilidade de convênio com instituições públicas ou privadas para coleta e destinação adequada do lixo reciclável;

- Firmar convênio com a prefeitura de Ponta Grossa para o recolhimento do lixo não reciclável;

Normas gerais

- Todas as instalações deverão respeitar a legislação e normas pertinentes, o zoneamento da unidade, o plano de manejo e as normas de construção de mínimo impacto;
- As instalações e equipamentos deverão ser planejada de modo a não gerar chorumes e percolados e impedir o acesso da fauna aos resíduos.

PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

SUBPROGRAMA INFRA-ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

PROJETO DESTINAÇÃO DE ESGOTOS E ÁGUAS SERVIDAS

A destinação de esgotos e águas servidas é sempre problemática. Em se tratando de uma área natural protegida, a preocupação com o destino de esgotos deve ser ainda maior, pois corre-se o risco de contaminar águas superficiais e subterrâneas, solos e subsolos que se procura proteger.

Objetivos

- Tratar primariamente e dispersar esgotos e águas servidas.
- Tratar águas oriundas da lavagem e manutenção de veículos, máquinas e equipamentos motorizados.

Princípios e normas gerais

- O processo a ser escolhido deve considerar o volume, o nível de qualidade do efluente que se deseja e as características ambientais,

para tanto, considerar-se-á os corpos d'água como Classe 1 de acordo com a Resolução CONAMA 20/86.

- Para fins de cálculo, segundo a NBR 7229/82, a produção estimada de esgotos domésticos dia/pessoa, para locais de curta permanência (teatros, restaurantes, lanchonetes, etc.), é de 2/pessoa/dia e 25 litros por refeição preparada.
- Deve ser avaliada a forma de melhor forma de tratamento, se em pontos de geração ou de forma centralizada. É recomendável a seleção de processos aeróbios por apresentarem maior redução de DBO e menor problema de O₂ que processos anaeróbios.
- Devem ser avaliados projetos de redução de consumo, tais como de reciclagem ou circuito fechado para águas de uso não potável e outros.
- As instalações e equipamentos deverão ser planejados de modo a impedir o acesso da fauna.

5.2 IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS MÉDIO PRAZO

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO

PROJETO DE ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO SUCESSIONAL CAMPO – FLORESTA

Justificativa

- Algumas espécies nativas oportunistas estão se instalando em processos invasores sobre áreas de vegetação campestre. Isso pode ser devido à processos anteriores de degradação dos solos ou mesmo à interrupção dos processos naturais de incêndios periódicos.

Objetivos

- Verificar comparativamente a conservação da paisagem e da biodiversidade em função de contenção de áreas invadidas por espécies oportunistas. Realizar acompanhamento de restauração do campo em função de intervenção humana para minar processos de dominância de espécies oportunistas.

Atividades

- Demarcar os limites das áreas atualmente invadidas com estacas e cordas de nylon a fim de gerar informação sobre as frentes de expansão das invasões. Em se comprovando a necessidade de intervenção, essa informação será fundamental para definir as frentes de ataque e para reduzir a expansão das plantas, viabilizando a manutenção dos sistemas naturais de campos.
- Visando comprovar a necessidade de interferência humana nessas áreas para conservação do ecossistema campestre, sugere-se a separação e demarcação de áreas de controle com tamanho de 20 x 20 ou 50 x 50 metros, sempre estabelecidas nos limites de sua ocorrência, com estacas e corda de nylon, para as seguintes espécies:
 - *Pteridium aquilinum* samambaiaçu
 - *Mimosa dolens* espinho
 - *Chamaecrista cathartica*
 - *Baccharis* sp. vassoura-branca.
- Dar preferência para áreas onde essas plantas invasoras estejam misturadas à flora nativa, por serem ambientes com maior resiliência do que áreas completamente dominadas por invasoras.
- Deve-se efetuar roçada e controle da rebrota.

- Realizar acompanhamento da evolução florística a partir do controle dessas espécies oportunistas.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO

PROJETO DE MONITORAMENTO E CONTROLE DAS POPULAÇÕES DE JAVALI NO ENTORNO E INTERIOR DO PEVV

Justificativa

O estudo permitira averiguar a presença de javali *Sus scrofa* no entorno e provavelmente, no interior da unidade de conservação. A presença desta espécie poderá gerar sérios danos à biota local, os quais já foram verificados em outras áreas campestres do Sul do Brasil. Portanto, a situação requer pronto controle por parte do órgão ambiental.

Objetivos

- Averiguar os locais de criação e soltura da espécie.
- Dimensionar os danos já causados e estabelecer formas de controle.

Atividades

- Consolidar regulamentação específica para a criação de espécies exóticas no entorno do PEVV.
- Proceder fiscalizações sistemáticas voltadas ao tema.
- Implantar planos de erradicação da espécie nos ambientes naturais da região.

PROGRAMA DE MANEJO DO MEIO AMBIENTE

SUBPROGRAMA DE MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS

PROJETO DE RESTAURAÇÃO DAS VÁRZEAS DO RIO GUABIROBA NO TRECHO ATUALMENTE CORRESPONDENTE À BARRAGEM

Justificativa

Os estudos de campo indicaram a depauperação da comunidade de fauna na área da represa decorrente da instalação e instabilidade do sistema aquático criado.

A despeito de alguns argumentos sobre a importância da área em termos de proteção da unidade de conservação e manutenção de aves aquáticas não há evidências técnicas que possam corroborar tais argumentos. Por outro lado, a represa significa uma interrupção drástica sobre a comunidade animal que habita a várzea do rio Guabiroba, conduzindo o trânsito das espécies terrestres para a rodovia, descaracterizando ambientes aquáticos únicos nos quais encontram-se espécies de anuros, peixes e invertebrados típicos e, ainda, estimulando a invasão da área por pescadores, conforme verificado no local.

A restauração daquele ambiente faz-se necessária podendo-se considerar a redução do depósito de água para aproximadamente 10% do que se tem nos níveis máximos de represamento, preservando parte do reservatório para eventuais usos em situação de incêndio.

Objetivos

- Restaurar o ecossistema de várzea do rio Guabiroba, descaracterizado e fragmentado pela represa.
- Reduzir a possibilidade de atropelamentos de fauna nas suas proximidades.
- Permitir o livre fluxo de animais ao longo da várzea.
- Desestimular o ingresso de pescadores no local.

Atividades

- Contratar estudos de engenharia para redução do barramento à níveis mínimos indispensáveis.
- Proceder à readequação/retirada da barragem.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE AVALIAÇÃO E CONTENÇÃO DO IMPACTO DE ATROPELAMENTOS DE AVES

Justificativa

O PEVV é cortado ao sul pela rodovia federal BR-376, a qual possui tráfego intenso e veloz. O atropelamento de aves em rodovias desse porte é comum, principalmente para as espécies noturnas. A avaliação criteriosa da incidência desse impacto poderá determinar a necessidade de medidas de controle.

Objetivos

- Quantificar a incidência dos atropelamentos.
- Determinar as espécies mais atingidas por atropelamentos.
- Propor medidas de contenção do impacto.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE INTOXICAÇÃO POR AGROTÓXICOS EM POPULAÇÕES DE AVES DO PEVV

Justificativa

O PEVV encontra-se inserido em uma região economicamente voltada para a agricultura convencional onde ocorre o uso regulamentado de agrotóxicos. As populações de aves que utilizam áreas externas ao parque estão sujeitas à contaminação química e, por isso, podem estar introduzindo elementos tóxicos à cadeia alimentar interna ao parque. Nesse sentido, é necessário realizar o monitoramento de algumas espécies para se determinar a intensidade desse impacto.

Objetivos

- Monitorar o nível de intoxicação por agrotóxicos em espécies que residem no PEVV e que utilizam áreas externas para alimentação.
- Estabelecer medidas de controle, caso venha a ser identificada a contaminação.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO IMPLANTAÇÃO DE TRILHA PARA CICLISMO

Objetivo

- Possibilitar um caminho seguro e que ofereça mínimo impacto ao ambiente para a prática de atividade de ciclismo na antiga estrada que acessa a cachoeira do Rio Quebra-Perna.

Atividades

- Demarcação em campo a antiga estrada existente;
- Elaborar estudos de viabilidade de percurso para o desenvolvimento da atividade, visando evitar possíveis impactos sobre o ambiente;
- Definir especificações técnicas para aplicação do projeto;
- Identificar os trechos onde possa haver erosão e propor medidas de contenção;
- Implantar a trilha.

Normas

- A implantação da trilha deverá ser realizada de forma a oferecer o melhor percurso para ser praticado com bicicleta;
- Deverá ser contratado profissional especializado para a adequação da trilha em campo;
- Nos trechos da trilha onde seja possível o desgaste e exposição de rocha arenítica, deverá ser estudada a possibilidade de incorporação de materiais alternativos, de forma a evitar a erosão excessiva da rocha e a sua degradação;
- A trilha a ser implantada deverá obedecer às curvas de nível do terreno, de forma a facilitar sua manutenção no combate à erosão;
- Deverá ser realizado acompanhamento contínuo da trilha, para que se possa identificar e informar os reparos necessários nas mesmas;
- Trechos na trilha que apresentem sinais de degradação deverão entrar em processo imediato de recuperação e, se necessário, restringir a atividade, até que estejam recuperados adequadamente; e,
- Deverá ser estabelecido o número de ciclistas na trilha, através de estudo de capacidade de carga.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO IMPLEMENTAÇÃO DO NÚCLEO LAGOA DOURADA

O Núcleo Lagoa Dourada abriga uma série de atividades de recreação e interpretação ambiental que poderão ser desenvolvidas de acordo com estruturas específicas para cada atividade.

Objetivos

- Promover junto ao núcleo atividades de lazer, adequando as estruturas existentes, bem como criando novas estruturas;
- Proporcionar ao visitante oportunidade de recreação ao ar livre integrada com o ambiente.

Atividades

- Promover visitas a lagoa dourada através da trilha implementada;
- Promover a contemplação do visual da lagoa, bem como a observação da ictiofauna;
- Implantar deck na margem da lagoa;
- Instalar campo de desafios visando a promoção de atividades recreacionais;

Normas

- A adequação da estrutura para implantação do deck e trilha deverá promover o mínimo de impacto ao ambiente, seja sob os aspectos da construção quanto a agressão visual à paisagem;
- As atividades desenvolvidas com os visitantes no campo de desafios deverão promover a interatividade com a natureza;

- Para a prática das atividades no campo de desafios deverá ser obrigatório o seguro pessoal e individual;
- Os equipamentos do campo de desafios deverão ser dispostos em circuito, a uma altura média de 2 a 4 metros do solo, com obstáculos que testem o equilíbrio e a autoconfiança dos participantes;
- As atividades do campo de desafios somente poderão ser aplicadas por profissionais qualificados;
- As atividades do campo de desafios poderão ser concessionadas;
- O número de visitantes na trilha não deverá exceder o estipulado na capacidade de carga.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO IMPLEMENTAÇÃO DO NÚCLEO FURNAS

O Núcleo Furnas apresenta uma série de atividades voltadas a recreação integrada com a natureza.

Objetivo

- Adequar as estruturas existentes no Núcleo Furnas para o desenvolvimento de atividades de lazer e recreação voltadas a integração do participante com o ambiente.

Atividades

- Desenvolver um espaço de lazer correspondente a edificação existente na área de furnas;
- Readequar a estrutura existente para o desenvolvimento de atividades de recreação voltadas ao conhecimento do ambiente;

- Manter o acesso de visitantes a furnas 1 através do elevador existente;
- Promover visitas a furnas 2 através de caminhada pela trilha existente;
- Promover atividades de lazer;
- Implantar trilha de arvorismo;
- Estudar capacidade de carga para a trilha de arvorismo.

Normas

- O acesso de visitantes a trilha e elevador não deverá exceder o número estipulado no estudo de capacidade de carga;
- A adequação da estrutura para implantação do espaço deverá promover o mínimo de impacto ao ambiente, seja sob os aspectos da construção quanto a agressão visual à paisagem;
- As atividades desenvolvidas com os visitantes na pista de arvorismo deverão promover a interatividade com a natureza;
- Para a prática das atividades na trilha de arvorismo deverá ser obrigatório o seguro pessoal e individual;
- Os equipamentos da trilha de arvorismo deverão ser dispostos à altura das copas das árvores, com equipamentos projetados que visem a segurança dos participantes;
- As atividades da trilha de arvorismo somente poderão ser aplicadas por profissionais qualificados;
- As atividades da trilha de arvorismo poderão ser concessionadas;
- O número de participantes da trilha do arvorismo não deverá exceder a capacidade de carga a ser estudada;
- O número de visitantes na trilha não deverá exceder o estipulado na capacidade de carga.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO OBSERVAÇÃO DE AVES

Objetivo

- Propiciar aos visitantes interessados, contato visual e auditivo com aves nativas encontradas no parque.

Atividades

- Definir, dentro das trilhas implementadas no parque, qual percurso que permite maior facilidade para observação de aves; e,
- Definir horário e dia de semana para a prática desta atividade, pois a observação de aves necessita de comportamento diferenciado por parte dos praticantes, o que acarreta no fechamento da trilha para outro tipo de atividade.

Normas

- Para a prática de Observação de Aves é necessário que os grupos sejam acompanhados por guias especializados no tema ornitologia.
- A atividade deverá ser desenvolvida em períodos que sejam propícios, na primavera e no verão, quando as aves estão na estação reprodutiva, tornando-se mais ativas e evidentes. O melhor horário de observação é pelo início da manhã e no final da tarde;
- Os integrantes dos grupos de observadores de aves deverão ter perfil de calma, paciência e concentração, além de praticar a atividade em silêncio para não afugentar as aves;

- O guia deve orientar o grupo a identificar corretamente uma espécie de cada vez, observando todos os seus detalhes, avaliando seu comportamento e coletando o máximo de informações possíveis sobre o seu ambiente, concentrando-se na vocalização. Consultar sempre os guias de campo e anotar as dúvidas para uma correta identificação;
- Os grupos deverão ter poucas pessoas, no máximo 5, de cada vez, mantendo-se distância mínima necessária entre os grupos;
- Quando na prática de observação de aves, esta atividade deverá ser única no mesmo momento na mesma trilha, para evitar interferência na experiência de cada grupo;
- Os grupos devem agendar previamente as visitas com a administração do parque, para conhecimento dos procedimentos.
- As atividades de observação de aves poderão ser concessionadas;
- Para o desenvolvimento da atividade serão necessários os seguintes equipamentos:
- Binóculos: é o equipamento básico e imprescindível para a aproximação visual permitindo a verificação de detalhes que auxiliarão na correta identificação das espécies;
- Guias de campo: são livros especializados fundamentais para a identificação das aves. Eles podem ser elaborados com fotografias ou com desenhos e trazem detalhes de plumagem, de morfologia de bico, asas, etc, além de informações sobre dimorfismo sexual e distribuição geográfica.
- Caderneta de Campo: fundamental para anotação de detalhes sobre morfologia, desenhos com detalhes sobre a espécie, detalhes do ambiente etc.;
- Gravador: este aparelho serve para efetuar gravações de vocalizações e para realização de play-back, que consiste em gravar o canto da espécie

em observação e apresentá-lo novamente ao mesmo indivíduo, estimulando-o a defender seu território, o que o torna mais visível;

- Acessórios complementares: mochila para acomodar a caderneta de campo, lápis, canivete, bússola ou GPS, máquina fotográfica, cantil com água, capa de chuva, pacotes plásticos, protetor solar, repelente etc.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUB-PROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO CAMINHADAS NOTURNAS

Objetivos

- Desenvolver atividades noturnas com objetivos educativos e científicos, considerando programas de interpretação da natureza, como forma de disponibilizar o ambiente para enriquecer o conhecimento do participante e retorno de informações para o manejo do parque.

Atividades

- Criação de uma agenda para os grupos interessados, sendo permitido apenas um grupo de até 10 pessoas por noite;
- Capacitação de guias e/ou condutores para que estes possam realizar de forma adequada a condução deste tipo de atividade;
- Disponibilizar equipamentos de segurança, como lanternas, rádios comunicadores e equipamento básico de primeiros socorros.

Normas

- A atividade de caminhada noturna poderá ser realizada somente pela trilha dos arenitos;
- É obrigatória a condução do grupo por um condutor ou guia especializado;

- O condutor ou guia não poderá permitir que os visitantes perturbem a vida noturna existente na ambiente natural, por isso o silêncio deve ser absoluto;
- O condutor deve sempre carregar equipamentos básicos de primeiros socorros, rádio comunicador e lanterna; e,
- Se o grupo desejar um passeio com informações específicas sobre astronomia, fauna, flora, etc, este deverá contratar um profissional;
- A atividade de caminhadas noturnas poderão ser concessionadas;

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo

- Elaborar e implementar projeto de educação ambiental para o parque, considerando como público alvo, os moradores do entorno, estudantes, e visitantes.

Atividades

- Elaborar programação de cursos para a comunidade de entorno;
- Elaborar calendário de visitas técnico-científicas para estudantes das escolas dos bairros do município;
- Elaborar proposta de educação ambiental para visitantes em geral.

Normas

- Os temas propostos para educação ambiental deverão abordar os seguintes assuntos: legislação ambiental; ação humana e qualidade

- das águas; animais e plantas ameaçados de extinção; animais peçonhentos e vetores biológicos; controle das atividades degradantes ao meio ambiente desenvolvidas no entorno; a importância da conservação dos campos nativos; recuperação de áreas degradadas, consequências de espécies florestais exóticas, lixo, poluição, outros;
- As visitas técnico-científicas deverão ser pré-agendadas, devendo abordar temas como aspectos históricos e culturais, geológicos, água, recuperação de áreas degradadas, fauna, flora, manejo de unidades de conservação;
 - Para os visitantes em geral deverão ser desenvolvidas técnicas de sensibilização envolvendo dos visitantes com o ambiente.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO DE FORMULAÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS DESTINADOS AO CONHECIMENTO DA FAUNA LOCAL PELO PÚBLICO VISITANTE

Justificativa

A fauna abrigada pelo PEVV representa inestimável fonte de informações a partir das quais deve-se gerar material didático destinado à educação e interpretação ambiental. As interações demonstradas pela fauna de macroinvertebrados com o meio aquático e recursos provenientes dos ambientes terrestres, a peculiaridade das espécies ictíicas registradas nas furnas e Lagoa Dourada, adaptações comportamentais e reprodutivas demonstradas pelos anfíbios e as relações animal-plantas sempre existentes entre os lepidópteros são alguns dos temas mais interessantes.

Além destas, as curiosidades relacionadas aos outros grupos de estudo: répteis, aves e mamíferos, sempre os mais utilizados em termos didáticos

possibilitam a formulação de materiais educativos em meio analógico e digital (painéis, cartilhas, apostilas, vídeos e CD-ROM), fundamentais para o pleno cumprimento dos objetivos da unidade de conservação.

Objetivos

- Propiciar real compreensão do público com relação a importância do PEVV para a conservação da biodiversidade, buscando transcender a percepção do visitante quanto a natureza local, mostrando que, além dos arenitos, encontram-se ali protegidas muitas espécies e representados ambientes únicos no planeta.

Atividades

- Adequar as informações constantes neste relatório buscando linguagem apropriada para a formulação de atividades educativas.
- Consolidar materiais didático-educativos (impresso, vídeos e CD's).
- Dimensionar painéis a serem dispostos ao longo das trilhas nos quais insiram-se conteúdos informativos de forma rapidamente assimilável.
- Estabelecer espaços e horários adequados para a exposição do material educativo gerado para o público visitante.

PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

SUBPROGRAMA ADMINISTRAÇÃO

PROJETO DE VOLUNTARIADO EM PESQUISA E MANEJO

Justificativa

O PEVV carece de pesquisa básica e de pessoal, além de desenvolver poucas atividades de educação ambiental. Uma forma de estimular a pesquisa,

implementar atividades de manejo e proporcionar educação ambiental seria a criação de um corpo de voluntários composto por pessoal sem ou com alguma formação técnica. Esses voluntários seriam convocados, de acordo com as necessidades, para acompanhar técnicos capacitados na execução de tarefas de pesquisa e de manejo.

Objetivos

- Potencializar e amparar as atividades de pesquisa no PEVV, possibilitando aos cidadãos interagir com as práticas de manejo do Parque Estadual de Vila Velha.
- Organizar pessoal apto para a execução de atividades de auxílio a pesquisa e manejo dentro do PEVV.

Atividades

- Definir meios de recrutamento e seleção de voluntários.
- Estabelecer condições e normas para o ingresso de um candidato de forma a preservar sua integridade física e garantir a segurança e conservação do parque.

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO COM O ENTORNO

SUBPROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DO ENTORNO

PROJETO DE ALTERNATIVAS ECONÔMICAS AO USO DO FOGO

Justificativa

O fogo tem sido um elemento de seleção negativa nos campos há séculos e continua sendo utilizado como ferramenta de manejo, embora traga resultados mais negativos do que benéficos tanto ao ambiente quanto à produção econômica.

Objetivos

- Estabelecer modelos demonstrativos de manejo para eliminar o uso do fogo no ecossistema, comprovando-se que melhores técnicas de manejo levam à maior produtividade e conservação da biodiversidade.

Atividades

Introduzir uma linha de pesquisa aplicada e estabelecimento de modelos demonstrativos para alternativas econômicas ao uso do fogo como ferramenta de manejo e produção na Zona de Amortecimento e APA da Escarpa Devoniana.

Entre as alternativas a serem avaliadas, implantadas e demonstradas estão o manejo por roçadas para seleção positiva de plantas forrageiras, uso de pastoreio rotativo racional, adequação das lotações animais conforme a capacidade de carga do ambiente, prática de diferimento em épocas estratégicas para uso da biomassa em “vazios de produção forrageira” por efeito do clima, interação das práticas de diferimento com práticas de alimentação animal e manejo zootécnico, plantio direto para cultivo agrícola e eliminação da queima após corte raso no manejo florestal, também fazendo plantio direto.

PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

SUBPROGRAMA INFRA-ESTRUTURA

PROJETO DE ADEQUAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DO PEVV

Justificativa

Alguns detalhes da infra-estrutura do PEVV representam ameaças ou constituem fatores de risco para as aves. Construções com excesso de vidraças transparentes, iluminação noturna excessiva e cercas de arame farpado são os

principais problemas observados. Essas estruturas exercem pressão direta sobre a fauna e por isso devem ser adequadas.

Assim, recomenda-se que nenhuma construção do PEVV possua vidros externos transparentes ou espelhados. Eles devem ser substituídos por vidros difusos ou as vidraças deverão receber um anteparo anterior de tela metálica. Esse problema não pode ser contornado com o uso de cortinas ou com a fixação de silhuetas de gaviões e corujas como já constatado em outras situações, pois essas alternativas são ineficientes.

A iluminação noturna externa do parque deve ser feita exclusivamente por lâmpadas que não atraiam insetos. Além disso, deve-se manter um número mínimo de lâmpadas acesas durante a noite.

O parque não deve possuir em seus limites ou no interior cercas de arame farpado. Todas as cercas deverão ser de arame liso e devem ter manutenção periódica.

Objetivos

- Dimensionar o nível de impacto ocasionado pelas estruturas de iluminação e construções dentro do Parque.
- Adequar as estruturas diminuindo eventuais impactos verificados.

Atividades

- Promover estudos especificamente destinados a verificar a adequação das estruturas.
- Definir e executar projetos de readequação das estruturas caso verificada a necessidade.

PROJETO DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA MONITORAMENTO

PROJETO AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE DOS AMBIENTES AQUÁTICOS UTILIZANDO ESPÉCIES DE ANFÍBIOS COM POTENCIAL BIOINDICADOR

Justificativa

A importância dos anfíbios como bioindicadores deve-se ao fato de que eles são mais sensíveis que outros vertebrados às mudanças ambientais em função de suas características fisiológicas, ecológicas, comportamentais e de seu complexo ciclo de vida que ocorre (na maioria das espécies) tanto no ambiente aquático quanto no ambiente terrestre. No caso das espécies com distribuição restrita, onde em muitas situações as populações são pequenas e isoladas, qualquer alteração ambiental torna-se ainda mais significativa. Os pesticidas organoclorados, por exemplo, tem causado comprovada diminuição das populações de espécies de anfíbios (RUSSELL et al., 1995). Matton (2000) cita que os anfíbios, em pequenos lagos e lagoas, podem ser os reguladores animais mais importantes do crescimento de algas e de outras macrófitas, tendo já sido verificado o crescimento mais intenso de algas em ambientes onde as populações de anfíbios declinaram.

O uso intenso de agroquímicos no entorno do PEVV é fato notável e incontestado, justificando as investigações sobre os impactos destas substâncias sobre as comunidades aquáticas locais, sobretudo a de anuros.

Objetivos

- Identificar os principais ambientes aquáticos e áreas úmidas afetados por ações antrópicas;
- Efetuar o levantamento da anurofauna dos ambientes a serem estudados, com ênfase nas espécies de alta relevância ecológica (raras, vulneráveis e/ou ameaçadas);

- Identificar padrões de utilização do substrato, fontes alimentares e estratégias reprodutivas das espécies encontradas;
- Correlacionar a presença de cada espécie às formações vegetais locais;
- Aumentar o conhecimento acerca da biologia das espécies registradas na área, caracterizando os sítios de vocalização, postura e desenvolvimento das larvas (girinos);
- Propor ações que visem a melhoria das condições do habitat para os anfíbios e a conservação dos ambientes aquáticos no entorno do PEVV.

Normas gerais

- Os procedimentos metodológicos aplicados devem ser adequados e desenvolvidos sem que se retire um estoque significativo das populações em estudo, evitando-se interferências nas flutuações sazonais das populações.

PROJETO DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA MONITORAMENTO

PROJETO DE MONITORAMENTO DAS AVES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Justificativa

O PEVV possui populações de aves ameaçadas de extinção a nível nacional e estadual. Essas precisam ser monitoradas para se avaliar o papel da referida unidade de conservação na manutenção dessas espécies na região. Além disso, os resultados obtidos pela AER são insuficientes para se determinar as reais áreas e ambientes de ocorrência dessas espécies no parque.

Objetivos

- Determinar as áreas de ocorrência, ambientes e, caso ocorra, a sazonalidade das espécies ameaçadas de extinção que habitam o PEVV.
- Obter estimativas populacionais das espécies ameaçadas.
- Propor medidas de manejo e conservação que se mostrarem necessárias para garantir a preservação das espécies ameaçadas.

Atividades

- Atender todas as exigências legais necessárias para o trabalho com espécies ameaçadas de extinção.
- Subdividir o programa de forma a abranger uma espécie ameaçada por vez.
- Executar o programa até o prazo máximo de um ano após a aprovação do plano de manejo e a sua duração mínima deve ser de dois anos.

PROJETO DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA MONITORAMENTO

PROJETO DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE OCUPAÇÃO DA FENDA DA PEDRA SUSPENSA PELO ANDORINHÃO-DE-COLEIRA-FALHA *Streptoprocne Biscutata*

Justificativa

A visitação pública à pedra suspensa foi interrompida para evitar o impacto da presença humana sobre a colônia de andorinhão-de-coleira-falha *S. biscutata* que habita o local. Essa espécie utiliza a vários anos as paredes rochosas abaixo da pedra suspensa como sítio de nidificação. Por isso, é necessário monitorar o local para verificar se ocorrerá um incremento na densidade de ninhos ou no sucesso

reprodutivo em virtude da ausência de visitação. Caso os parâmetros reprodutivos se mantenham nos mesmos níveis de outrora, as visitas à pedra suspensa poderão voltar a ocorrer, pois, dessa forma ficaria comprovado que as aves não estariam sendo influenciadas pela presença dos turistas.

Objetivos

- Monitorar o local para verificar se ocorrerá um incremento na densidade de ninhos ou no sucesso reprodutivo em virtude da ausência de visitação

Atividades

- Verificar a densidade anual de ninhos do andorinhão-de-coleira-falha *S. biscutata* nas fendas rochosas próximas a pedra suspensa.
- Determinar o sucesso reprodutivo dos ninhos encontrados.
- Definir normas de visitação à pedra suspensa caso ela venha a ser liberada.

PROJETO DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA MONITORAMENTO

PROJETO DE PESQUISA E MONITORAMENTO DE POPULAÇÕES DE MAMÍFEROS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO

Justificativa

O PEVV representa um dos últimos refúgios para algumas espécies de mamíferos ameaçadas de extinção outrora abundantes nos Campos Gerais, contudo, como já comentado, sua suficiência para a manutenção destas é questionável e digna de estudo.

Objetivos

- Proceder o acompanhamento de indivíduos e populações residentes no PEVV, de seus ritmos e espectros de deslocamento na área protegida pela UC e adjacências.
- Buscar a definição de zonas anexas ao PEVV capazes de ampliar os ambientes que abrigam as espécies ameaçadas

Atividades

- Realizar levantamentos complementares para estabelecimento da situação de suas populações no PEVV e, se possível no entorno deste. Essa pesquisa deverá ser voltada, portanto, para a estimativa e dinâmica populacional, tornando possível identificar e adotar as medidas necessárias para a conservação das espécies na área do PEVV.
- Conduzir censos e mapeamento dos registros de ocorrência dessas espécies no PEVV e no seu entorno.
- Conceber e implementar um programa de conscientização e fiscalização para que haja o controle efetivo sobre práticas agrícolas de preparo da terra, com o objetivo de evitar queimadas, um dos principais fatores responsáveis pela redução das populações do lobo-guará e outras espécies ameaçadas de extinção.
- Conceber e implementar projetos relacionados à avaliação sanitária, translocação e ao monitoramento de animais capturados em situações de conflito.
- Realizar estudos especificamente voltados à averiguação da presença no PEVV de espécies como a anta e a onça-pintada.
- Incentivar a implantação de reservas particulares no entorno do PEVV.

- Implantar projetos de educação ambiental voltados à conscientização da população rural.
- Manter e restabelecer corredores florestais entre as áreas protegidas.
- Avaliar estratégias para a preservação de material genético e repovoamento em áreas nas quais espécies como tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla*, entre outras foram extintas.
- Realizar pesquisas e monitoramento das espécies faunísticas para verificação de um eventual desequilíbrio populacional, como pode ser a situação do cateto *Tayassu tajacu*.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO

PROJETO MONITORAMENTO DO MEIO FÍSICO

Justificativa

Face à fragilidade da região, ambientes aquáticos e solos em especial, estão sujeitos à degradação causada por visitação intensa, usos inadequados e agressões vindas de fora da unidade.

Para garantir a integridade destes recursos é necessária uma avaliação constante.

Objetivos

- Verificar as condições da integridade dos aspectos físicos da unidade, com ênfase na qualidade das águas, processos erosivos e alterações e degradações do solo que tenham origem nas atividades operacionais da unidade (implantação da infra estrutura do parque), do uso público e atividades externas (agricultura, pastoreio, silvicultura, etc.).

PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

SUBPROGRAMA DE CONCESSÕES E TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS

PROJETO SISTEMA INTERNO DE TRANSPORTES

A circulação de veículos dentro da unidade de conservação poderá causar impactos sobre a fauna através do atropelamento de animais silvestres. Com o sistema de transporte interno estes impactos poderão ser minimizados.

Objetivo

- Implantar sistema de transporte interno de passageiros visando o acesso de visitantes aos principais atrativos do Parque.

Atividades

- Disponibilizar ônibus em número suficiente para evitar que o visitante permaneça mais do que quinze minutos em cada estação;
- Implementar as estações (pontos de parada) com abrigo para sol e chuva;
- Os veículos deverão transportar os visitantes a partir do centro de visitantes até os arenitos, centro interativo, furnas e lagoa dourada.

Normas

- Será obrigatória a permanência de veículos dos visitantes no estacionamento;
- Os veículos serão movidos a energia elétrica, gás natural ou por óleo diesel, tipo urbano, baixo teor de enxofre;
- Os veículos deverão ser dotados de sistema de redução de ruídos, incluindo o ruído dos pneus e motor;
- Todos os passageiros deverão viajar sentados;

- O sistema de transportes deverá atender pessoas com necessidades especiais;
- Os veículos deverão partir da plataforma de embarque do centro de visitantes;
- A velocidade máxima permitida será de 40km/h;
- O valor do transporte deverá ser incluso no ingresso de entrada ao parque.

5.3 IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS A LONGO PRAZO

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE CONHECIMENTO DA COMUNIDADE DE MACROINVERTEBRADOS DO PARQUE ESTADUAL DE VILA VELHA

Justificativa

A carência de informações sobre as comunidades aquáticas no PEVV limita a utilização destes grupos na avaliação dos níveis de conservação e qualidade destes ambientes.

Objetivos

- Avaliar a composição faunística da comunidade de macroinvertebrados residente no PEVV.
- Estabelecer interações entre os componentes da comunidade de macroinvertebrados.
- Possibilitar o monitoramento da qualidade de águas com base nas famílias de macroinvertebrados, aplicando-se índices de qualidade.

Atividades

- Amostrar periodicamente os macroinvertebrados, em especial nos ambientes de maior relevância apontados (arroio no sítio 2, rio Quebra Perna, Lagoa Dourada, Floresta do IAPAR, Lagoa Tarumã e Arenitos).

Normas gerais

- Os procedimentos metodológicos aplicados devem ser adequados e desenvolvidos sem que se retire um estoque significativo das populações em estudo, evitando-se interferências nas flutuações sazonais das populações.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE CONHECIMENTO DA COMPOSIÇÃO DA FAUNA DE PEIXES DO PEVV

Justificativa

A avaliação ecológica rápida do PEVV permitiu o registro de espécies e gêneros cuja presença na bacia não foi até hoje publicada, bem como possibilitou a coleta de espécies novas. Assim, evidencia-se o ainda parco conhecimento da comunidade de peixes inseridas nas coleções d'água do Parque.

As populações de espécies ictíicas registradas para a Lagoa Dourada encontram-se em condições muito peculiares. O conhecimento de aspectos ecológicos, bem como de biologia reprodutiva e alimentar faz-se necessário visando a prevenção e atenuação de eventuais impactos decorrentes do uso de seu entorno imediato.

As furnas representam ambiente único e constituem um fantástico laboratório, no qual pesquisas ecológicas e genéticas devem ser conduzidas com as espécies ictíicas lá encontradas.

Objetivos

- Levantar a composição da fauna de peixes dos ambientes aquáticos do PEVV.
- Obter conhecimentos básicos sobre a dinâmica populacional e aspectos ecológicos relacionados às espécies de peixes presentes na Lagoa Dourada.
- Analisar evolutivamente os peixes do PEVV em comparação com outras espécies próximas na região de Ponta Grossa, em diferentes bacias hidrográficas.
- Estudar a variabilidade genética das espécies e populações ictíicas das furnas.

Atividades

- Proceder coletas sistemáticas em todos os ambientes aquáticos significativos da unidade de conservação.
- Condução de estudos biológicos das populações de espécies ictíicas registradas na Lagoa Dourada
- Definir procedimentos metodológicos apropriados para a obtenção de informações sobre a comunidade ictíica do PEVV, tendo em vista a vulnerabilidade do ambiente.
- Conduzir estudos ecológicos em períodos contínuos por no mínimo dois anos.
- Analise de aspectos ecológicos e genéticos das comunidades de peixes presentes nas furnas.
- Estabelecer métodos e formas de acesso às comunidades ictíicas inseridas na furna que minimizem os impactos decorrentes de freqüentes incursões ao seu interior.

- Definir estudos de dinâmica populacional que permitam estimar o tamanho e estrutura das populações e suas flutuações.
- Estabelecer o número de espécimes a serem retirados das furnas compatível com a manutenção das populações lá residentes.
- Conduzir os estudos ecológicos e genéticos estabelecidos.

Normas gerais

- Os procedimentos metodológicos aplicados devem ser adequados e desenvolvidos sem que se retire um estoque significativo das populações em estudo, evitando-se interferências nas flutuações sazonais das populações.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE CONDUÇÃO DE ESTUDOS BIOLÓGICOS SOBRE AS POPULAÇÕES DE ESPÉCIES ICTÍICAS REGISTRADAS NA LAGOA DOURADA

Justificativa

As populações de espécies ictíicas registradas para a Lagoa Dourada encontram-se em condições muito peculiares. O conhecimento de aspectos ecológicos, bem como de biologia reprodutiva e alimentar faz-se necessário visando a prevenção e atenuação de eventuais impactos decorrentes do uso de seu entorno imediato.

Objetivos

- Obter conhecimentos básicos sobre a dinâmica populacional e aspectos ecológicos relacionados às espécies de peixes presentes na Lagoa Dourada.

- Disponibilizar os dados da pesquisa para utilização em programas de educação ambiental.

Atividades

- Definir procedimentos metodológicos apropriados para a obtenção de informações sobre a comunidade ictíica da Lagoa Dourada, tendo em vista a vulnerabilidade do ambiente.
- Conduzir estudos ecológicos em períodos contínuos por no mínimo dois anos.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE CONHECIMENTO DE ASPECTOS ECOLÓGICOS E GENÉTICOS DAS COMUNIDADES DE PEIXES PRESENTES NAS FURNAS

Justificativa

As furnas representam um ambiente único e constituem um excepcional laboratório no qual pesquisas ecológicas e genéticas devem ser conduzidas com as espécies ictíicas lá encontradas.

O isolamento geográfico das populações ictíicas lá instaladas permite o estudo de padrões evolutivos relacionados à variabilidade genética e aspectos morfológicos, suscitando também a geração de conhecimentos sobre aspectos ecológicos peculiares aquele biótopo.

A situação permite também a condução de interessantes estudos acerca da dinâmica das populações ictíicas locais.

Objetivos

- Estudar a variabilidade genética das espécies e populações ictíicas presentes nas furnas.
- Conhecer em profundidade a dinâmica ecológica dos ambientes aquáticos nas furnas.
- Disponibilizar os dados da pesquisa para utilização em programas de educação ambiental.

Atividades

- Estabelecer métodos e formas de acesso às comunidades ictíicas inseridas na fuma que minimizem os impactos decorrentes de freqüentes incursões ao seu interior.
- Estabelecer o número de espécimes a serem retirados das furnas compatível com a manutenção das populações lá residentes.
- Definir estudos de dinâmica populacional que permitam estimar o tamanho e estrutura das populações e suas flutuações.
- Conduzir estudos ecológicos e genéticos relacionados a evolução das formas lá encontradas e a interação destas com o ambiente.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO INVENTÁRIO DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E DETERMINAÇÃO DOS SEUS PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO

Justificativa

A ausência de estudos sistemáticos da fauna de anfíbios da região requer o aprofundamento de informações sobre o grupo dada a sua importância como

indicadores de qualidade dos ecossistemas locais. As informações obtidas a partir da avaliação ecológica rápida (AER) representam dados preliminares devido a fase de campo compreender curto período de tempo em época do ano cujas espécies de anfíbios se encontram em baixa atividade.

Objetivos

- Determinar a composição da fauna de anfíbios anuros na área do PEVV e seu entorno.
- Delimitar os padrões de distribuição espacial de cada espécie registrada na área proposta para o estudo.
- Registrar os períodos do ano em que cada espécie está em atividade, correlacionando esta atividade com padrões climáticos que deverão ser mensurados, tais como: índice de pluviosidade, temperatura e umidade do ar.
- Aumentar o conhecimento acerca da biologia das espécies registradas na área, caracterizando, por exemplo, os sítios de vocalização, postura e desenvolvimento das larvas (girinos).
- Determinar as espécies de alta relevância ecológica (raras e/ou ameaçadas), bem como a estrutura e o tamanho de suas populações.
- Organizar uma coleção científica representativa da região de estudo, sendo que esta deve ser tombada em museu de referência.
- Disponibilizar os dados da pesquisa para utilização em programas de educação ambiental.

Atividades

- Definir metodologias para o inventário, censo e monitoramento das populações de anfíbios.

Normas gerais

- Os procedimentos metodológicos aplicados devem ser adequados e desenvolvidos sem que se retire um estoque significativo das populações em estudo, evitando-se interferências nas flutuações sazonais das populações.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO COMPOSIÇÃO E DETERMINAÇÃO DOS SÍTIOS DE OCUPAÇÃO DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS ANUROS NA LAGOA TARUMÃ.

Justificativa

O estudo se faz necessário dada a peculiaridade deste sítio, ameaçado pela pressão externa ocasionada por constantes invasões.

Objetivos

- Determinar a composição da fauna de anfíbios anuros que utilizam a Lagoa Tarumã.
- Delimitar os padrões de distribuição espacial e temporal de cada espécie registrada na área.
- Determinar os microambientes utilizados por cada espécie para atividades vitais como vocalização, postura, abrigo e desenvolvimento das larvas.
- Registrar dados acerca da biologia e ecologia das espécies que utilizam a lagoa.
- Disponibilizar os dados da pesquisa para utilização em programas de educação ambiental.

Atividades

- Adotar metodologias para o inventário e monitoramento das populações de anfíbios.
- Registrar dados sobre o comportamento das espécies por meio de Amostragem Focal e Seqüencial.

Normas gerais

- Os procedimentos metodológicos aplicados devem ser adequados e desenvolvidos sem que se retire um estoque significativo das populações em estudo, evitando-se interferências nas flutuações sazonais das populações.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE CONHECIMENTO DA FAUNA LEPIDOPTEROLÓGICA

Justificativa

A despeito das mais de trinta incursões feitas pelo especialista envolvido nos estudos apresentados, são ainda insuficientes os conhecimentos taxonômicos ou de distribuição geográfica de determinadas espécies, bem como aspectos ligados a suas formas imaturas, biologia, fenologia, dinâmica de populações, ecologia, etc.

Objetivos

- Inventariar e conhecer a biologia das populações de lepdópteros do PEVV.

Atividades

- Inventariar as espécies de borboletas ocorrentes no PEVV.
- Conduzir estudos de biologia, taxonomia e filogenia das espécies.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE ESTUDO COMPLEMENTAR DA ORNITOFAUNA DO PEVV

Justificativa

Apesar da ornitofauna do PEVV ter sido relativamente estudada até o presente, existe ainda a necessidade de investigação de muitas questões biológicas ainda desconhecidas. Aspectos como sazonalidade, reprodução, densidades populacionais, distribuição e restrição a ambientes não são conhecidos para muitas espécies que habitam o parque, especialmente as ameaçadas de extinção. Nesse sentido, o desenvolvimento de um programa de pesquisa a longo prazo supriria o parque com informações importantíssimas que garantiriam seu correto manejo.

Objetivos

- Determinar a sazonalidade das espécies de aves que ocorrem no PEVV.
- Verificar quais as espécies de aves que reproduzem no PEVV.
- Determinar a distribuição das aves em relação aos ambientes do parque.
- Obter estimativas populacionais das aves que habitam o parque.
- Obter uma estimativa de suficiência do PEVV para a manutenção das populações de aves baseada em critérios técnicos e científicos.

Atividades

- Conduzir fases de campo com periodicidade bimensal durante dois anos.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DOS ECOSISTEMAS ABERTOS

Justificativa

Falta de informação florística sobre os ecossistemas abertos do Parque.

Objetivos

- Gerar informação sobre a florística e os processos sucessionais dos ecossistemas abertos do PEVV.

Atividades

Para conhecer e ordenar as espécies existentes, por ambiente, no Parque Estadual, é preciso aprofundar os estudos realizados, em especial para os ecossistemas abertos (campo seco, campo úmido, várzea e vegetação rupestre). As espécies campestres apresentam grande sensibilidade a condições do meio, que afetam seus ciclos de florescimento e frutificação. Assim, o acompanhamento e coletas botânicas são necessários durante as quatro estações do ano e melhores resultados serão produzidos apenas com 2-3 anos subsequentes de trabalho.

Da mesma forma, os Refúgios Vegetacionais Rupestres de afloramentos de arenito e das Furnas requerem investigações mais prolongadas devido à provável ocorrência de espécies endêmicas ou de distribuição restrita.

A fim de qualificar o registro de ocorrência de espécies, é importante que os ambientes e sub-ambientes estejam claramente definidos, para que as espécies possam ser associadas ao meio físico e micro-climático. Este programa deve, portanto, ser implantado após a consolidação de mapas de solos e vegetação em

escala apropriada, de forma a evitar a produção de mais informação em nível genérico. A informação relacional entre meio físico e biótico é importante para aplicação prática na restauração de áreas degradadas, alocação de aceiros contra fogo e outras atividades de manejo relacionadas à proteção da fauna e da flora.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE PESQUISA

PROJETO DE RELAÇÃO ENTRE SOLOS E DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO

Justificativa

A distribuição dos ambientes naturais está estreitamente ligada a condições do meio físico. No Parque Estadual observa-se a transição entre as formações campestres da Estepe e da Savana, assim como pequenas áreas caracterizadas pela Savana Parque e pela Estepe *stricto sensu*, ou seja, pelos campos limpos.

Objetivos

- Separar os ambientes naturais do PEVV em escala de 1:2.500 ou maior de forma a conduzir processos adequados de restauração e acompanhamento da evolução da biota em nível de detalhe.

Atividades

A delimitação desses sub-ambientes no mapa de vegetação e de solos foi realizada numa escala de 1:8.000. Fundamentar o mapa somente na fitofisionomia atual seria, certamente, incorrer em erro devido aos processos de alteração dos ecossistemas ao longo de sua história, em especial os distúrbios por fogo.

Assim sendo, recomenda-se a realização de mapeamento de solos em escala 1:2.500 ou maior e, a partir da disponibilidade dessa informação, o

refinamento do mapa de vegetação em sub-ambientes. Seria então possível ter melhor noção dos ambientes mais restritos e mais frágeis da unidade e concentrar esforços de proteção, como o controle de espécies oportunistas e restrições à visitação, a partir da melhor compreensão das relações entre meio físico e biológico.

Checagens de campo em cima dos mapas já existentes podem viabilizar esse detalhamento. Idealmente, o trabalho deve ser realizado sobre imagem de satélite de alta resolução de forma a facilitar o delineamento de limites entre ambientes em maior detalhe.

Essas correlações permitirão mapear processos de sucessão vegetal nos diferentes ambientes e trarão melhor direcionamento a processos de restauração ambiental no ecossistema.

PROGRAMA DE CONHECIMENTO

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO

PROJETO DE MONITORAMENTO DE ALTERAÇÕES POPULACIONAIS E COMPORTAMENTAIS DE ESPÉCIES OPORTUNISTAS

Justificativa

As atividades turísticas conduzidas no interior do PEVV tendem a causar distúrbios populacionais e comportamentais relacionados principalmente às espécies oportunistas que tendem a se aproximar das áreas de maior interferência humana, aproveitando-se das novas condições criadas. No PEVV tornaram-se clássicos e didáticos os exemplos relacionados ao quati, gralha-picança e jacú-guaçu. Tais situações são o sintoma do mau uso e má condução das atividades turísticas na unidade de conservação, merecendo controle e monitoramento.

Objetivos

- Monitorar a evolução de populações das espécies reconhecidamente oportunistas.
- Adequar, quando oportuno, o manejo turístico do PEVV.

Atividades

- Elaborar relatórios e estimativas periódicas da evolução das populações em monitoramento.
- Reformular os procedimentos de visitação turística quando no caso destes atingirem diretamente as populações animais locais.

PROGRAMA DE USO PÚBLICO

SUBPROGRAMA DE RECREAÇÃO E INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

PROJETO IMPLANTAÇÃO DO CENTRO INTERATIVO

O Centro Interativo visa proporcionar aos visitantes atividades educativas. De forma geral possuem salas para abrigar exposições, atividades e debates, devendo contar com instrutores e profissionais das áreas específicas para o desenvolvimento de dinâmicas que permitam ao visitante interagir com os diversos temas.

Objetivo

- Proporcionar a interação entre o visitante e o ambiente, através da exposição de objetos, materiais geológicos, paleontológicos, histórico-culturais, maquetes, painéis, fotografias etc.

Atividades

- Adequar a edificação situada junto aos arenitos (antiga piscina) para abrigar o Centro Interativo;
- Promover atividades e debates entre os visitantes;
- Promover exposições através de objetos relacionados ao PEVV;
- Confeccionar painéis temáticos;
- Confeccionar maquetes.

Normas

- Os temas a serem abordados no Centro Interativo deverão ser coerentes com os aspectos de conservação do Parque;
- A adequação da estrutura para implantação do Centro Interativo deverá promover o mínimo de impacto ao ambiente, seja sob os aspectos da construção quanto a agressão visual à paisagem;
- As dinâmicas desenvolvidas com os visitantes deverão ser lúdicas e educativas para adultos e crianças com maior nível possível de interatividade com a natureza.

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO COM O ENTORNO

SUBPROGRAMA ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO PARA COMUNIDADES DO ENTORNO

PROJETO DE SELEÇÃO E CULTIVO DE ESPÉCIES DOS ECOSSISTEMAS EXISTENTES PARA FINS ORNAMENTAIS

Justificativa

A escassez de aplicações correntes para as espécies nativas levam à sua desvalorização em termos econômicos e a conseqüentes prejuízos relativos à sua conservação. É preciso viabilizar economicamente as espécies nativas para gerar

sentimentos de valoração do meio natural e integrar atividades produtivas e conservação ambiental.

O potencial ornamental da biodiversidade brasileira vem sendo menosprezado em função da tradição de uso de plantas exóticas cujos processos de cultivo e manutenção estão há muito dominados. Não há dúvida de que existe um potencial imenso no conhecimento da flora local para direcionar atividades lúdicas e produtivas calcadas no uso de plantas locais.

Objetivos

- Definir espécies e suas formas de reprodução e cultivo para fins ornamentais, de forma a valorizar o ecossistema dos campos e ampliar a motivação existente para sua conservação e uso adequado.

Atividades

- Criar um programa de pesquisa para seleção e cultivo de espécies com potencial ornamental, para uso local e regional. Diversas espécies foram identificadas em campo para uso dentro do próprio Parque Estadual (veja Projeto de Uso de Espécies Nativas como Plantas Ornamentais) e, mediante convênio de pesquisa, mereceriam coleta de sementes e investigações técnicas para viabilizar sua multiplicação.
- Gerar um estudo de mercado para verificar a viabilidade econômica da atividade, de modo a gerar alternativas de uso sustentáveis para a população regional, fundamentadas na conservação da diversidade biológica natural.
- Deve-se cogitar ainda a venda de plantas cultivadas a partir da biodiversidade nativa no próprio Parque Estadual, como souvenir ou estímulo a iniciativas de desenvolvimento sustentável local na Zona de Amortecimento.

- Estão relacionadas a seguir algumas espécies nativas, ocorrentes no Parque Estadual de Vila Velha, com potencial para uso ornamental e paisagístico. Para consolidar seu uso comercial, a pesquisa acadêmica aplicada podem ser de grande utilidade ao realizar a seleção de espécimes interessantes e definir métodos de reprodução e cultivo, para então identificar alternativas para inserção dessas espécies no mercado horticultural.

PLANTAS HERBÁCEAS

- *Aristida pallens* capim barba-de-bode – gramínea consagrada como ornamental por formar tufos arredondados, é planta comum nos campos gerais e ocorre no Parque em grande quantidade.
- *Aechmea distichantha* caraguatá – bromélia comum nos afloramentos de arenito, tem hábito rupestre e pode ser utilizada no mesmo ambiente. As inflorescências são de coloração rosa vivo e a planta floresce durante boa parte do ano.
- *Epidendrum ellipticum* orquídea – planta de pequeno porte que ocorre nos afloramentos de arenito e só pode ser utilizada no mesmo ambiente. As flores são rosa e a planta floresce durante boa parte do ano.

PLANTAS ARBUSTIVAS

- *Miconia sellowiana* – Melastomataceae de grande potencial ornamental, folhas estreitas e serrilhadas, flores creme e frutos pretos. Ocorre esporadicamente no Parque, preferindo ambientes de umidade proporcionados pelos afloramentos de arenito. É bastante comum ao longo da trilha dos arenitos.
- *Cordyline dracaenoides* uvarana – Liliaceae.

- *Allagoptera campestris* guariri, buri, imburi, pissandó, ariri – palmeira de baixo porte muito comum nos campos.
- *Campomanesia adamantium* guabirova-do-campo – produz flores brancas muito delicadas. Ocorre no campo seco, muitas vezes isolada ou próxima a afloramentos de arenito. Os frutos são muito apreciados pela fauna.
- *Eryngium sanguisorba* caraguatá-cabeça-de-negro – planta da família Apiaceae, produz inflorescências lilases de grande beleza ornamental. Ocorre no campo seco.
- *Jacaranda oxyphylla* caroba-do-campo – planta arbustiva de até um metro de altura, ocorre no campo seco. Faz flores lilases como a caroba arbórea.

PLANTAS ARBÓREAS

As plantas de porte arbóreo ocorrentes na formação de campo em geral se desenvolvem ao redor de afloramentos de arenito, pois as rochas proporcionam uma condição mais estável de umidade na sua base, por sombreamento. Essas espécies são componentes da floresta com araucária e, quando integram os capões, apresentam porte maior porque as formações florestais se desenvolvem em solos quase sempre de maior profundidade e umidade, o que lhes dá melhores condições de crescimento. No campo, assumem porte menor, o que com frequência lhes dá um aspecto ornamental bastante interessante. Estão relacionadas a seguir algumas espécies comuns no Parque, nos capões e nas trilhas dos arenitos, de fácil localização e possível transplante.

- *Lithraea molleoides* aroeira-salsa – árvore de porte médio, ocorre de forma eventual ao redor de capões. Tem boa tolerância ao sol.

- *Schinus therebinthifolius* aroeira – árvore de porte médio e grande flexibilidade ambiental. Tem frutos que são atrativos para a avifauna. Tem boa tolerância ao sol.
- *Syagrus romanzoffiana* jerivá – palmeira de porte médio, importante para a fauna e de grande potencial ornamental. Prefere ambientes úmidos e sombreados, mas é utilizada com sucesso como ornamental, a pleno sol.
- *Jacaranda puberula* caroba – árvore de porte médio e flores lilases muito comumente usada na arborização urbana. Ocorre nos capões com araucária. Prefere ambientes sombreados.
- *Rhamnus sphaerosperma* fruto-de-pombo – espécie de pequeno porte (5-6m) que ocorre na borda dos capões com araucária e está presente nas proximidades dos afloramentos de arenito. Pode ser plantada a pleno sol nessa situação.
- *Clethra scabra* carne-de-vaca – espécie de pequeno porte (5-6m) que ocorre como pioneira ao redor dos capões com araucária. Pode ser plantada a pleno sol nessa situação.
- *Myrcia rostrata* guamirim-chorão – árvore de porte pequeno a médio, ocorre ao redor dos afloramentos de arenito e no interior dos capões com araucária, onde atinge maior porte em função da condição física dos solos.
- *Ocotea pulchella* canela-lageana – árvore de porte pequeno a médio, ocorre nas proximidades de afloramentos de arenito e no interior dos capões com araucária.
- *Matayba eleagnoides* miguel-pintado – árvore de porte médio a alto, forma a fase intermediária e avançada da floresta com araucária. Prefere ambientes sombreados, mas tem boa rusticidade. Ocorre

também ao redor de afloramentos de arenito e está presente nas proximidades da taça, na trilha dos arenitos.

- *Tabebuia alba* ipê-amarelo – espécie de porte médio a alto (depende do solo) que forma a fase avançada da floresta com araucária, preferencialmente de sombra.
- *Casearia sylvestris* cafezeiro-bravo – árvore de porte pequeno a médio, é comum ao redor dos afloramentos de arenito e compõe o interior das florestas com araucária. É comum ao longo da trilha dos arenitos.
- *Ocotea puberula* canela-guaicá, canela-sebo – árvore de porte médio que forma os capões com araucária. Tem alguma tolerância a ser plantada a pleno sol, pois funciona como espécie pioneira nas formações florestais do norte e oeste do estado.
- *Gochnatia polymorpha* cambará – árvore de pequeno a médio porte que ocorre caracteristicamente na orla dos capões com araucária. Tem boa tolerância ao sol.

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO COM O ENTORNO

SUBPROGRAMA ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO PARA COMUNIDADES DO ENTORNO

PROJETO DE SELEÇÃO E CULTIVO DE ESPÉCIES DOS ECOSISTEMAS LOCAIS PARA PRODUÇÃO FLORESTAL

Justificativa

As instituições de pesquisa brasileiras têm tradicionalmente investido recursos na utilização de espécies exóticas para fins de produção florestal. Muitas dessas espécies, em especial as do gênero *Pinus*, têm consagrado e elevado potencial invasor em todo o hemisfério sul, constituindo problemas ambientais sérios

na Nova Zelândia, Austrália e África do Sul. Ao mesmo tempo, são espécies valiosas em termos econômicos e sociais.

Mesmo não produzidas comercialmente, as espécies nativas ocupam ainda o lugar de preferência das pessoas para a confecção de móveis, assoalhos e casas. A madeira hoje produzida em reflorestamentos comerciais no Brasil não tem suprido essas demandas, pois não atende características de cor, textura e dureza procuradas pelo público consumidor e encontradas em espécies nativas. Mesmo na região sul, as madeiras mais utilizadas atualmente têm origem nas regiões centro-oeste e norte, em função do esgotamento do patrimônio florestal da região sul.

Objetivos

- Gerar conhecimento prático no cultivo de espécies nativas regionais para produção comercial, alavancando alternativas de produção para pequenos e médios produtores rurais.

Atividades

- Criar de um programa de pesquisa, em parceria com instituições competentes, para a implantação de plantios com espécies nativas do ecossistema da Floresta Ombrófila Mista para produção florestal. Esse programa requer um processo contínuo de seleção e recursos avançados como melhoramento genético para viabilizar a produção econômica nos moldes atualmente estabelecidos no setor florestal.
- Produzir um estudo de mercado e de viabilidade econômica a partir da produção de espécies nativas. Embora o crescimento de espécies da fase avançada da floresta com araucária possa ser mais lento do que o das exóticas empregadas em larga escala, o preço da madeira e dos produtos gerados é superior e pode viabilizar pequenas propriedades rurais como uma alternativa de alto rendimento em áreas pequenas.

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO COM O ENTORNO

SUBPROGRAMA ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO PARA COMUNIDADES DO ENTORNO

PROJETO DE SELEÇÃO E CULTIVO DE ESPÉCIES DO ECOSSISTEMA CAMPESTRE PARA RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E USO FORRAGEIRO

Justificativa

O ecossistema campestre apresenta elevada riqueza na composição florística. Somente entre as famílias das gramíneas e das leguminosas contabiliza-se mais de 700 espécies presentes nos campos sulinos brasileiros. Estas famílias, juntamente com outras, apresentam espécies com os mais variados hábitos, ciclos e aptidões. O conhecimento sistêmico das espécies e da dinâmica do ecossistema permitirá estabelecer bases para a restauração da biodiversidade em ambientes degradados, a condução bem-sucedida de processos sucessionais e a utilização desse potencial florístico para o manejo da flora dentro do Parque Estadual de Vila Velha e outras unidades de conservação no bioma.

Serve também para fundamentar o processo de desenvolvimento sustentável e de conservação ambiental na Zona de Amortecimento do Parque, através de atividade de produção pastoril orgânica, que reflete a vocação natural do ecossistema.

Objetivos

- Definir forma de cultivo e reprodução de espécies nativas de alto valor forrageiro para uso em processos de restauração de áreas degradadas e melhoramento de campos nativos degradados para produção pastoril.

Atividades

O conhecimento de espécies nativas de alto potencial forrageiro deve ser levantado para viabilizar o estabelecimento de atividades de seleção, melhoramento e produção comercial de sementes. Este conhecimento pode prestar precioso aporte aos resultados econômicos da atividade pecuária e ao surgimento de empresas de produção de sementes de espécies nativas (eco-empresendimentos). Além disso, contribui para a diminuição do impacto de outras atividades econômicas degradadoras da flora original dos campos e dos processos naturais.

Por outro lado, o aparecimento de soluções forrageiras a partir da seleção de espécies nativas permite eliminar a introdução e o uso de espécies forrageiras exóticas, assim como a substituição dos campos naturais por lavouras comerciais de culturas anuais. Essas duas situações são atualmente consideradas as principais causas de deterioração da biodiversidade no planeta e requerem soluções que levem em conta aspectos sociais e econômicos conjugados a fatores ambientais.

O levantamento florístico realizado no Parque Estadual e entorno registrou a expressiva presença de espécies exóticas de alto potencial invasor, como é o caso de *Brachiaria* spp., capimannoni 2 e capim-gordura. Essas espécies, quando encontram ambientes degradados ou lavouras abandonadas, apresentam alta velocidade de estabelecimento e dominância, impedindo a regeneração natural dessas áreas além de tornarem-se bancos de sementes para o estabelecimento, com posterior dominância, em áreas de campos naturais conservados. Alternativas de espécies nativas precisam ser geradas para estancar o processo de disseminação de exóticas invasoras que quebram os processos sistêmicos naturais e não apresentam sustentabilidade ambiental.

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO COM O ENTORNO

SUBPROGRAMA ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO PARA COMUNIDADES DO ENTORNO

PROJETO DE QUALIFICAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL DE BASE PASTORIL

Justificativa

Conforme mencionado no item anterior, atividades tradicionais como a prática da pecuária de corte e de leite podem receber substanciais aportes que permitam o aumento da geração de renda dentro das propriedades rurais com base no manejo sustentável.

A produção animal, através principalmente de ruminantes, é a atividade econômica de maior compatibilidade com os ecossistemas campestres. Entretanto, índices de produção e produtividade locais apontam para a falência do modelo de pecuária extensiva, com gradativa substituição por agricultura química. Simultaneamente, o estabelecimento de políticas públicas para o processo de reforma agrária obriga o aumento das taxas de lotação atualmente experimentadas. A incompatibilidade entre o regulamentado e a capacidade de lotação real, dentro do atual sistema de manejo, aponta para a necessidade de substituir o sistema de produção, sob pena da perda da propriedade rural.

O uso continuado do fogo, geralmente em ciclos anuais, contribui para a exaustão da biodiversidade nativa dos campos, estabelecendo-se assim um círculo vicioso e gradativamente negativo sob aspectos de conservação ambiental e dos processos naturais, produção econômica e sustentabilidade social. O uso do fogo contribui para a formação seletiva de comunidades florísticas de baixa ou nenhuma palatabilidade para o gado, recrudescendo ao longo do tempo a uma condição pastoril de baixa qualidade oferecida pelo ecossistema.

Entretanto, é sabido e demonstrado que a utilização avançada de sistemas de manejo pastoril, assim como a implantação de métodos de manejo ou técnicas condizentes aos ambientes de pastagens naturais, são capazes de revolucionar o quadro ora vigente, entregando à atividade pecuária condições de rentabilidade econômica iguais ou superiores aos resultados obtidos com o uso de agricultura química. Por sua vez, esses métodos estabelecidos com base em pastagens naturais permanentes conferem aos empreendimentos uma sustentabilidade maior, visto que a dependência por insumos químicos – em geral com princípios ativos importados – fica eliminada ou sensivelmente diminuída.

Objetivos

- Desenvolver modelos de sistemas de produção animal com base pastoril em campos naturais, estimulando-se não somente a cadeia produtiva da pecuária bovina, mas também cadeias produtivas alternativas e agregadoras de renda, como é o caso da bubalinocultura de leite e da caprinocultura de leite.
- Potencializar o uso da vocação natural dos campos em atividades produtivas que viabilizem a sua conservação e evitem a sua conversão para agricultura ou plantios florestais com espécies exóticas invasoras.

Atividades

- Definir a capacidade de suporte para as diversas situações dos campos naturais para fins de produção animal e parâmetros de ecologia e dinâmica das pastagens.
- Estabelecer um modelo de condução pastoril que permita o efetivo controle do rebanho em relação à área ocupada e tempo de ocupação, evitando excessos por super-pastoreio ou colheita vegetal em momentos fenologicamente inadequados. Neste caso, a adoção da

prática do pastoreio rotativo racional e o planejamento da produção pastoril são elementos-chave para o sucesso do empreendimento.

Estas alternativas, assim como outras a levantar, estão fundamentadas no uso potencial da vocação do ambiente campestre, sendo, portanto, compatíveis com os objetivos da Zona de Amortecimento e da APA da Escarpa Devoniana. Dispensam o uso de insumos externos como produtos químicos e espécies exóticas.