



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS
CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL

Cleber Wilian Algarte dos Santos

**PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA TRILHA INTERPRETATIVA DO CENTRO
SOCIAL MARISTA DE DOURADOS (CSM)**

Dourados/MS

Maio /2016

Cleber Wilian Algarte dos Santos

**PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA TRILHA INTERPRETATIVA DO CENTRO
SOCIAL MARISTA DE DOURADOS (CSM)**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação,
apresentado para obtenção de título em bacharel em
Gestão Ambiental da Universidade Federal da Grande
Dourados.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho.

Dourados/MS

Maio /2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S237p Santos, Cleber Wilian Algarte dos
Plano de gestão ambiental da trilha interpretativa do Centro Social
Marista de Dourados (CSM) / Cleber Wilian Algarte dos Santos -- Dourados:
UFGD, 2016.
69f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Emerson Machado de Carvalho

TCC (graduação em Gestão Ambiental) - Faculdade de Ciências
Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados.
Inclui bibliografia

1. Capacidade de visitação. 2. Plano de manejo. 3. Plantas invasoras.
4. Reserva florestal.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar, a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada.

Aos meus pais Marcia e Djalma, e irmão Djalma Junior que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

A minha esposa, Mariana Menegazzo Algarte, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades, que iluminou os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimento.

Ao Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho, pela orientação, incentivo e colaboração na realização deste trabalho e, mais ainda, por contribuir para ao meu crescimento acadêmico, profissional e pessoal.

Aos amigos e colegas, pelo incentivo e pelo apoio constante.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

À equipe administrativa do Centro Social Marista, pela oportunidade concedida através da permissão para realização desta pesquisa.

SUMÁRIO

Resumo	4
Abstract.....	4
Introdução Geral	5
Referências	8
Capítulo 1:	10
Estudo de Capacidade de Carga da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)	10
Capítulo 2:	24
Controle de Plantas Invasoras da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)	24
Capítulo 3:	33
Plano de manutenção e limpeza da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)	33
Conclusão Geral	50
Apêndice 1.	51

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA TRILHA INTERPRETATIVA DO CENTRO SOCIAL MARISTA DE DOURADOS (CSM)

Resumo

A trilha do Centro Social Marista de Dourados (CSM) foi planejada nos moldes da sustentabilidade, baseando-se nos princípios da conservação e da educação ambiental, como forma de promover o desenvolvimento local mais sustentável. As trilhas, quando bem planejadas e devidamente geridas, protegem o ambiente dos impactos de seu uso, além de proporcionar aos visitantes maior conforto, segurança e conscientização ambiental. As trilhas, no entanto, são ferramentas de educação ambiental muito eficazes, porém, se mal administradas podem se tornar um agravante na degradação ambiental de uma área que precise ser preservada. Elas devem ser planejadas e manejadas de modo a maximizar a sensibilização ambiental do visitante e minimizar os impactos que estes podem acarretar. Assim, este trabalho consistiu em realizar um estudo de planejamento e gestão da trilha interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM) utilizando como ferramentas de manutenção, controle e manejo a capacidade de carga para visitação, o plano de controle de plantas invasoras e o plano de manejo, manutenção e limpeza da trilha interpretativa do CSM.

Palavras-chave: Capacidade de carga, plantas invasoras, plano de manejo, reserva florestal.

Abstract

The trail of the Marist Social Center Dourados (MSC) is designed along the lines of sustainability, based on the principles of conservation and environmental education as a means to promote more sustainable local development. The trails when well planned and properly managed, protect the environment from the impacts of its use, and provide visitors with greater comfort, safety and environmental awareness. The tracks, however, are environmental education tools very effective, but if poorly managed can become an aggravating environmental degradation of an area that needs to be preserved. They should be planned and managed in order to maximize the environmental awareness of visitors and minimize the impacts that these may entail. This work was to conduct a study of planning and management of interpretive trail of the Marist Social Center Dourados (MSC) using as maintenance tools, control and manage the load capacity for visitation, the control plane of invasive plants and the management plan, maintenance and cleaning of the interpretive trail of CSM.

Keywords: Battery capacity, invasive plants, wilds plan, forest reserve.

Introdução Geral

A interpretação da natureza pode ser um componente fundamental da experiência dos visitantes, sendo uma ponte de comunicação que leva as pessoas a um novo e atraente mundo, propiciando novos entendimentos, ideias, entusiasmo e interesses (KINKER, 2002). A utilização de trilhas interpretativas é um dos meios mais utilizados para a interpretação ambiental, em ambientes naturais ou construídos (VASCONCELLOS, 1997), permitindo o desenvolvimento de atividades de educação ambiental formal e informal.

A implantação e manutenção de trilhas interpretativas devem considerar, dentre outros fatores, o potencial da área no que diz respeito aos aspectos naturais, como a importância ecológica e a beleza cênica, os impactos gerados na trilha e na mata, o número de visitantes, a presença e controle de plantas invasoras, além de planos de manutenção e limpeza da trilha (VASCONCELLOS, 1997).

Os estudos para o planejamento de trilhas servem para auxiliar os gestores na administração, controle e limitação de uso dos recursos naturais e atrativos da unidade, bem como garantir a quantidade e qualidade de visitação e a integridade do meio ambiente físico e biológico (SIMIQUELI et al., 2006). Os estudos devem, portanto, considerar os usos determinados das áreas, assim como os aspectos sociais e biofísicos da área destinada a receber a trilha. A utilização desta perspectiva é importante tanto para a implantação de novas trilhas como para o monitoramento das já existentes (LECHENER, 2006).

O estudo da capacidade de carga de uma trilha demonstra o número de visitantes que a mesma é capaz de suportar e foi apresentado pela primeira vez, em 1992, pelo Centro de Estudos Ambientais e Políticas da Fundação Neotrópica da Costa Rica, (CIFUENTES, 1992) com o intuito de simplificar procedimentos e cálculos.

Esta metodologia determina a capacidade de carga turística envolvendo três conceitos: Capacidade de Carga Física – CCF; Capacidade de Carga Real – CCR; e Capacidade de Carga Efetiva – CCE da área natural estudada; a metodologia considera também que para a determinação da capacidade de suporte de uma área natural devem ser verificados os objetivos de manejo da área, a capacidade de carga institucional e os fatores limitantes existentes (CIFUENTES, 1992; BENI, 2003; LAZZAROTTO; SOLDATELI e PIMENTA, 2006; FONTOURA; SIMIQUELI, 2006).

A visitação causa alterações no ambiente natural, sendo necessário adotar medidas de controle para protegê-lo, e ao mesmo tempo assegurar qualidade à visita (MITRAUD, 2003).

Seus potenciais impactos devem ser minimizados através de manejo com o objetivo de alcançar um desenvolvimento sustentável para o patrimônio natural e para todos os atores que estão envolvidos (KINKER, 2002).

Um dos impactos que pode ser encontrado no ambiente natural é a presença de plantas invasoras, pois representam uma ameaça para a composição e estrutura das comunidades naturais. O planejamento e implementação de um manejo adequado de plantas invasoras deve ser conduzido de maneira assertiva e eficaz para correta identificação e controle, trazendo ao gestor uma melhor compreensão das espécies, causas, padrões, previsibilidade, consequências e as opções de gestão associados a esta ameaça para a biodiversidade (CRONK; FULLER, 2001).

O plano de Controle de plantas invasoras é um documento necessário para orientar os gestores para as escolhas do melhor método de controle destas plantas, seja por prevenção, erradicação e controles mecânicos, químicos e biológicos (MARCHANTE; MARCHANTE e FREITAS, 2005).

Para garantir a visitação das trilhas torna-se também necessário que os acessos estejam em boas condições para receber os visitantes. Neste caso, um plano de manutenção e limpeza da trilha é fundamental para que a área permaneça conservada e protegida. Este plano deve demonstrar os procedimentos apropriados para permitir e avaliar essas condições, de forma a garantir a contínua execução e avaliação para permitir adequações quando detectadas inconformidades (IBAMA, 2003).

As diretrizes para realização da manutenção e limpeza da trilha estão relacionadas à diversos pontos que são importantíssimos para a preservação da trilha, da mata e a segurança dos visitantes (SMA, 2009). Estes pontos incluem limpeza do corredor, controle de drenagem e processos erosivos, controle da zona de amortecimento, dentre outros que sejam intrínsecos a cada tipo de trilha (SMA, 2009). Foi observado que o manejo das trilhas deve ser continuamente avaliado, mitigando assim os impactos causados devido à sua implantação e utilização e não se restringir somente a sinalização e limpeza do corredor.

O Centro Social Marista de Dourados (CSM) é uma entidade social e está localizado na zona urbana do município de Dourados, na região sul do Estado do Mato Grosso do Sul. O CSM não possui escola, como em outras unidades, no entanto, seu trabalho social atende a crianças e jovens com atividades lúdicas, esportivas e socioambientais (BOSA; ADERLAN, 2011). O CSM possui em sua propriedade uma mata natural de aproximadamente 1,2 hectares que abriga uma pequena população de macacos-prego e um espaço de contemplação do

ambiente natural, além de uma trilha interpretativa de 450 metros, denominada reserva Champagnant. A reserva tem destacado se como uma importante área de apoio na educação ambiental formal e informal, bom como de lazer e contemplação da natureza, tanto para as crianças e jovens do CSM como do município.

A reserva Champagnant passa por uma área de mata composta por floresta estacional semidecidual aluvial e cerrado, e seu solo é classificado em latossolo roxo (BOSA; ADERLAN, 2011). No entanto, ainda não havia sido realizado estudo da capacidade de carga da trilha e o plano de manejo se encontrava em processo decisório de preparação. Frente a estas questões, julgou-se necessário a efetiva elaboração de planos de manutenção, controle e manejo da trilha para permitir a mitigação dos impactos da visitação, do efeito de borda e, conseqüentemente garantir o bem estar dos visitantes da área.

Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo para subsidiar o planejamento e gestão da trilha interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM), utilizando como ferramentas de manutenção, controle e manejo a capacidade de carga para visitação, o plano de controle de plantas invasoras e o plano de manejo, manutenção e limpeza da trilha interpretativa do CSM.

Estrutura do trabalho

O trabalho está representado por três capítulos que posteriormente serão submetidos à apreciação em revistas voltadas para área de gestão ambiental e ciências ambientais.

O capítulo um, intitulado “Estudo de Capacidade de Carga da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)”, foi desenvolvido com o propósito de definir a capacidade de carga que a trilha suporta, como o número máximo de visitantes (por dia/mês/ano), antes que ocorram alterações no meio físico e social.

O capítulo dois, intitulado “Controle de Plantas Invasoras da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)”, foi elaborado com o propósito de estabelecer um protocolo de identificação e controle de plantas invasoras, a partir de fichas guias para facilitar seu manejo.

O capítulo três, intitulado “Plano de manutenção e limpeza da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)”, foi desenvolvido com o propósito de disponibilizar à equipe de planejamento e gestão da trilha um material formal no controle e manejo da área. Este material apresenta a importância e os mecanismos utilizados para conservar e preservar a trilha na sua totalidade.

Os capítulos, em conjunto, instituem um Plano de Gestão Ambiental para a trilha do Centro Social Marista (CSM), afim de que a atividade de educação ambiental e turística no local se desenvolva de forma planejada. A implantação deste plano e de outras ferramentas visa consolidar um instrumento de planejamento e gestão das condições do lugar. Os estudos que levaram a consolidação deste Plano foram elaborados de forma sistêmica pelo fato de ter levado em consideração dados obtidos em campo e que ajudou a elaborar estratégias de manejo da trilha do CSM com padrões locais.

Com isso, espera-se que o planejamento e manejo adequado da trilha mitigaram os impactos advindos da visitação, enquanto que as práticas de educação ambiental promovam um intercâmbio de experiências, métodos e valores para a formação de uma sociedade mais amigável com o meio ambiente.

Referências

BENI, M. C. *Análise estrutural do turismo*. 8º ed. São Paulo: Senac, 2003.

BOSA, C. R.; ADERLAN, J. Abordagem histórica de uma mata destinada a conservação ambiental no município de Dourados-MS. *Monografias ambientais*, v. 2, n. 2, p. 228-240, 2011.

CIFUENTES, M. A. Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. CATIE. Programa de manejo integrado de recursos naturales. Série técnica. *Informe Técnico*, n. 194. 1992. 28p.

CRONK, Q. C. B.; FULLER, J. L. *Plant invaders: the threat to natural ecosystems*. Earthscan Publications, London, UK, 2001.

FONTOURA, L. M.; SIMIQUELI, R. F. *Análise da capacidade de carga antrópica nas trilhas do Circuito das Águas do Parque Estadual do Ibitipoca, MG*. 2006. 60 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Especialização em Análise Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG. 2006.

IBAMA. *Diagnóstico da visitação em parques nacionais e estaduais*. Brasília DF. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas, 2003, 49 p.

KINKER, S. *Ecoturismo e conservação da natureza em parques nacionais*. Campinas: Papirus, 2002.

MARCHANTE, H.; MARCHANTE, E.; FREITAS, H. *Plantas invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo*. Coimbra: Ed. dos autores, 2005.

LAZZAROTTO, A. D. S.; SOLDATELI, M.; PIMENTA, L. H. F. Estudo e aplicação da metodologia de capacidade de carga na Trilha Interpretativa da Restinga do Maciambú, no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, SC, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE PLANEJAMENTO E MANEJO DE TRILHAS, 1, 2006, Rio de Janeiro. *Anais*, 2006, p. 1-12.

LECHNER, L. Planejamento, implantação e manejo de trilhas em unidades de conservação. *Cadernos de Conservação*: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, ano 03, n. 3, 2006

MITRAUD, S. (Org.). *Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramenta para um planejamento responsável*. Brasília: WWF Brasil, 2003.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. *Manual de Construção e Manutenção de Trilhas*. Traduzido e adaptado de: HESSELBARTH W.; VASCHOWSKI B.; DAVIES M. A. *Trail Construction and Maintenance (2007)*. 2009. 167p.

SIMIQUELI, R. F.; FONTOURA L. M.; ROCHA C. H. B. Planejamento ambiental em trilhas: capacidade de carga Antrópica, abordagens e metodologias. In: I CONGRESSO NACIONAL DE PLANEJAMENTO E MANEJO DE TRILHAS. *Anais*. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ. 2006, p. 1-14.

VASCONCELLOS, J. M. O. Trilhas interpretativas: aliando educação e recreação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1, 1997, Curitiba. *Anais*. Curitiba: IAP, UNILIVRE, REDE PRÓ-UC, 1997, v.1, p.465-477.

Capítulo 1:

Estudo de Capacidade de Visitação da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)

Estudo de Capacidade de Visitação da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)

Cleber Wilian Algarte dos Santos¹, Emerson Machado de Carvalho².

¹Academico, do Curso de Gestão Ambiental da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, 79825-070, Dourados - MS, Brasil

²Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, 79825-070, Dourados - MS, Brasil

Resumo

O estudo da capacidade de visitação visa avaliar a intensidade do uso público em unidades de conservação. Para determinar a capacidade de visitação da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM) realizou-se uma pesquisa com objetivo de analisar, identificar e registrar informações sobre a trilha. A metodologia foi baseada em três tipos de capacidade - física, real e efetiva -, considerando os Fatores de Correção associados aos aspectos físicos, de interferência na fauna e flora, equipamentos e infraestrutura, gerenciais e fluxo de visitação. Foi estabelecido que a reserva Champagnant com comprimento de 450 metros comporta uma capacidade de 40 visitantes por dia, sendo estabelecido 30 minutos para cada grupo durante o circuito da trilha. Deve-se estabelecer um plano de manejo para minimizar os impactos da visitação.

Palavras chaves: Capacidade de carga; Controle de visitação; Reserva florestal; Conservação de áreas naturais.

Abstract

The study of visitation capacity aims to evaluate the intensity of public use in protected areas. To determine the visitation capacity of the Interpretative Trail Marist Social Center Dourados (MSC) held a survey in order to analyze, identify and record information about the track. The methodology was based on three types of capacity - physical , real and effective - considering the Correction Factors associated with physical, interference in fauna and flora, equipment and infrastructure , management and visitation flow. It was established that reserve Champagnant with a length of 450 meters holds a capacity of 40 visitors per day, set 30 minutes for each group during the track circuit. It should establish a management plan to minimize the impacts of visitation.

Key words: Battery capacity; Visitation control; Forest reserve; Conservation of natural areas

Introdução

Trilha é uma palavra derivada do latim *tribulum*, que significa caminho, rumo e direção (MENGHINI, 2005). Trilhas interpretativas e ecológicas vêm apresentando-se como os principais instrumentos na prática de educação ambiental e recreação em áreas naturais, atraindo um grande número de admiradores da natureza, especialmente de procedência urbana, que buscam a proximidade e a vivência com ambientes pouco transformados, para lazer, caminhadas, visitação, estudos do ambiente ou simplesmente para a contemplação (MENGHINI, 2005).

Em termos de Ecologia da Paisagem, estruturalmente a trilha   um corredor definido a partir do corte raso da vegeta o para o estabelecimento da zona de pisoteio ( rea útil efetivamente utilizada pelo usuário em seu deslocamento) e a área marginal de manejo, onde a vegeta o   mantida controlada para evitar seu fechamento. Esse conjunto compõe o que se chama de “corredor” da trilha (MELLO; COSTA, 2012).

Andar em trilhas   uma habilidade antiga do ser humano, motivada principalmente pela necessidade de deslocamento. Contudo, nos últimos anos, a caminhada incorporou um novo significado. De um simples meio de deslocamento, passou a ser um novo meio de contato e integra o com a natureza (ANDRADE, 2003).

O desejo pelo contato e observa o da natureza preservada, fez das trilhas caminhos construídos com o objetivo de aproximar o visitante com o ambiente natural e atuar como um espaço de intera o e familiaridade com o meio ambiente (KROEFF; VERDUM, 2011).

Menezes (1998), classifica as trilhas de acordo com os critérios de orienta o (fácil; médio; difícil; muito difícil); de dependência física dos visitantes (fácil; exige preparo físico; cansativa; extenuante); do nível de dificuldade (simples; com subidas e descidas; necessário uso de mãos em trechos perigosos ou expostos   altura; trechos muitos expostos; perigosos; bastante técnicos; onde   indispensável o uso de cordas).

Para Andrade (2008), as trilhas podem ser classificadas quanto   fun o, forma e grau de dificuldade. Quanto a fun o, neste caso, podem ser divididas em trilhas de curta distância, as chamadas trilhas de interpreta o ("Natural Trails") ou de longa distância ("Wilderness Trails").

Trilhas de curta distância apresentam caráter recreativo e educativo com programa o desenvolvida para interpreta o do ambiente natural. Já as de longa distância apresentam caráter recreativo como viagens de travessia. A trilha circular pode oferecer a possibilidade de

voltar ao início sem repetir o percurso ou cruzar com outros visitantes. A trilha oitão que são muito eficientes em áreas limitadas, aumentando assim a possibilidade de uso do espaço. A trilha linear é o formato mais simples e comum e o objetivo é alcançar algum ponto de interesse, pois a própria trilha pode ser a atração. Já na trilha atalho o início e o fim estão em pontos diferentes.

A classificação quanto ao grau de dificuldade, é bastante subjetiva, pois varia de pessoa para pessoa, dependendo basicamente do condicionamento físico e peso da bagagem carregada, podendo também ser elaborada utilizando letras (variando de A - leve, B - regular e C – semi-pesada) e números de (1 – fácil, 2 - com obstáculos naturais e 3 - exige habilidade específica), um referindo-se a intensidade e outro ao nível técnico (ANDRADE, 2003).

As trilhas são também um instrumento pedagógico de grande importância na prática da Educação Ambiental, visando conscientizar as pessoas sobre a conservação da biodiversidade. Elas proporcionam acesso a atrativos e também as áreas mais remotas de unidades de conservação (BARROS, 2003).

No Brasil algumas trilhas teve origem em caminhos abertos no meio da mata, chamados popularmente de “picadas”. Estes caminhos foram construídos sem qualquer planejamento e, na grande maioria dos casos a manutenção é inadequada ou até mesmo inexistente, o que coloca em risco, além da estabilidade do ecossistema, a própria segurança dos visitantes (TAKAHASHI, 1998).

Capacidade de Carga

O conceito de capacidade de carga foi primeiramente utilizado pela biologia e pela pecuária. A primeira fazia referência ao número de animais que podiam ser mantidos em determinado habitat sem a ocorrência de impactos de ordem biológica e ecológica. A segunda, tinha por objetivo estabelecer o número de animais que poderiam utilizar uma área de pastagem, sem causar danos irreversíveis ao meio ambiente (TAKAHASHI, 2004).

Entende-se a capacidade de carga de um recurso turístico como o número máximo de visitantes (por dia/mês/ano) que uma área pode suportar, antes que ocorram alterações no meio físico e social (OLIVEIRA, 2003). No contexto das recreações ao ar livre, em especial nas trilhas ecológicas, a capacidade de carga, começou a ser utilizada a partir da década de 1950 nos EUA, onde a visitação em unidades de conservação, principalmente em parques nacionais, era crescente. Neste período, o conceito era atribuído ao número de visitantes que

um lugar poderia receber, sem considerar suas experiências e comportamentos (COSTA, 2006).

Um dos métodos utilizados no cálculo da capacidade de carga em ambientes naturais é proposto por Cifuentes (1992), que em seu manual “*Determinación de capacidad de carga turística em áreas protegidas*” apresenta os procedimentos metodológicos aplicados a reserva Biológica de Caracas na Costa Rica; busca estabelecer o número máximo de visitas que uma área protegida pode receber durante um dia, de acordo com as condições físicas, biológicas e de manejo.

Dentre as variáveis envolvidas no estudo da capacidade de carga em áreas tropicais, é de suma importância a determinação da capacidade de carga física (CCF), que define o limite máximo de visitas que se pode permitir em um local num tempo determinado, da capacidade de carga real (CCR), que é o limite máximo de visitas determinado a partir da CCF de um local, depois de aplicados os fatores de correção definidos em função das características particulares da área de estudo, e da capacidade de carga efetiva (CCE) que é o máximo de visitas que se pode permitir, dado a capacidade para manejá-las e ordená-las (GALVÃO-BUENO et al., 2004)

O estudo da capacidade de carga de trilhas auxilia na sua gestão para redução dos impactos causados pela visitação pública. Os procedimentos para determiná-la variam de um local para outro, pois não podem existir valores qualitativos e quantitativos fixos, uma vez que as condições estacionais, valores culturais, turistas, infraestrutura da região, usos e dinamismo do meio variam (FENNELL, 2002).

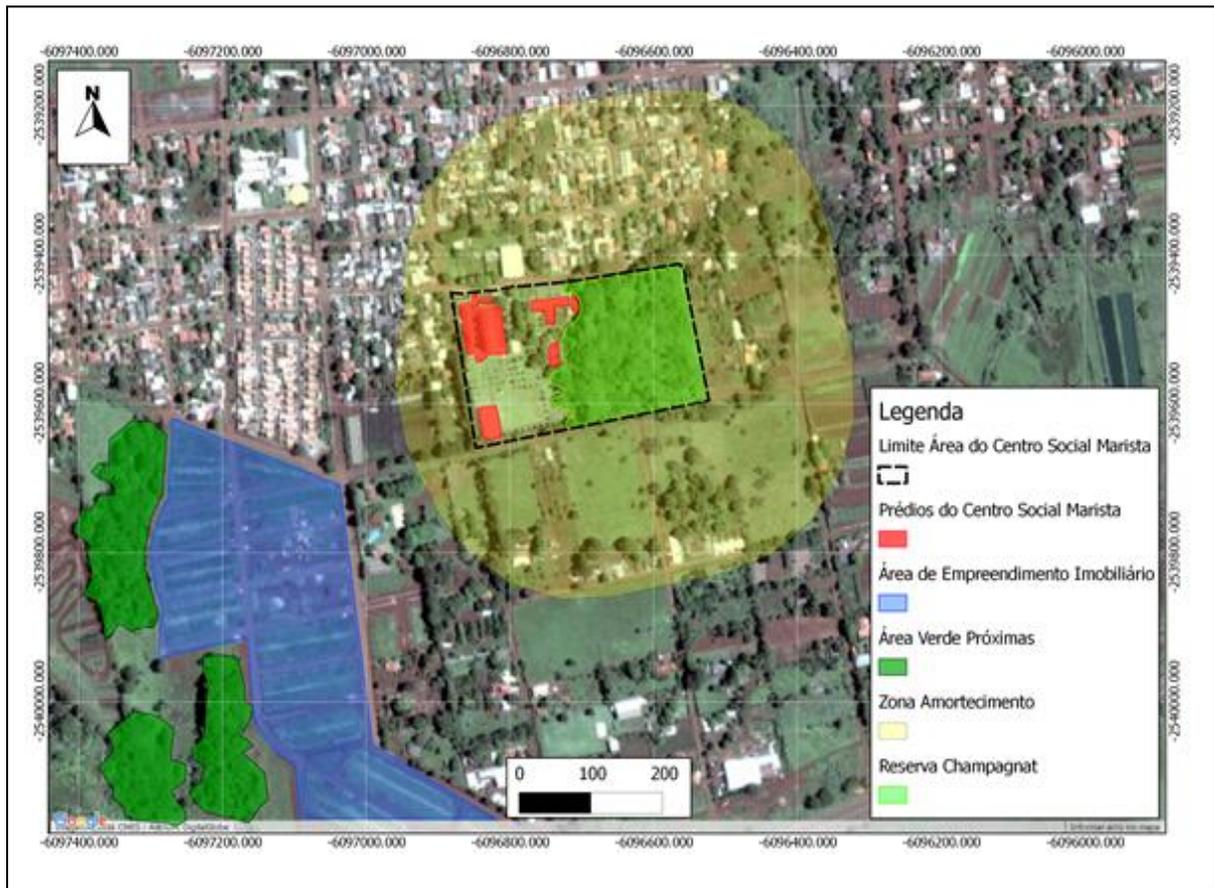
Material e Métodos

Caracterização da área

A área de estudo está localizada dentro do Centro Social Marista (CSM), zona urbana do município de Dourados, sob as coordenadas 22° 13' 16" S e 54° 48' 20" W na região sul do Estado do Mato Grosso do Sul, onde possui em sua propriedade uma mata natural de aproximadamente 1,2 hectares, que abriga uma pequena população de macacos-prego sendo o símbolo e atrativo de visitação da reserva Champagnat.

O Centro Social Marista (CSM) está situado na Rua Haiti nº 280 Bairro Parque das Nações I, em Dourados – MS.

Figura 1. Mapa localização da reserva Champagnat.



Os Irmãos Maristas chegaram à cidade de Dourados em 1967, provenientes do Rio Grande do Sul. A princípio não havia interesse em construir escolas ou centros sociais. No final da década de 1960, adquiriram a área mencionada no presente estudo (BOSA; ADERLAN, 2011).

A vegetação predominante na área em estudo é de floresta estacional semidecidual submontana aluvial e cerrado com o solo do tipo latossolos roxos. O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C (BOSA; ADERLAN, 2011).

Capacidade de Carga

O cálculo de capacidade de carga, segundo a metodologia apresentada por Cifuentes (1992), é utilizado para se estabelecer o limite máximo de visitantes em uma trilha durante um dia. De acordo com o autor existem três níveis de capacidade de carga: a Capacidade de Carga Física (CCF), a Capacidade de Carga Real (CCR) e capacidade de Carga Efetiva (CCE).

- Capacidade de Carga Física - *CCF*: é o limite máximo de visitantes que podem ocupar um espaço definido em um determinado tempo;
- Capacidade de Carga Real- *CCR*: é identificada após a correção de valor da *CCF* sobre fatores de correção obtidos ao considerar variações ambientais, físicas, ecológicas e de manejo;
- Capacidade de Carga Efetiva ou Permitida - *CCE*: é o limite máximo de visitas permissíveis segundo a capacidade de manejo - *CM* da área.

A relação entre elas é estabelecida de forma que a Capacidade de Carga Física é sempre maior ou igual a Capacidade de Carga Real, que por sua vez será sempre maior ou igual à capacidade de carga efetiva.

$$CCF \geq CCR \geq CCE$$

Capacidade de carga física

A *CCF* relaciona os seguintes fatores de visita: tempo de deslocamento; comprimento da trilha e necessidade de espaço por visitante. A relação entre esses fatores é representada pela equação:

$$CCF = S.SP.\frac{Hv}{Tv}$$

em que:

S = Superfície disponível em metros lineares

SP = Superfície utilizada por cada pessoa

Tv = Tempo necessário para cada visita

Hv = horário de visita

Capacidade de carga real

A Capacidade de Carga Real (*CCR*) será estimada pela multiplicação de cada um dos fatores de correção calculados pelo valor obtido para Capacidade de Carga Física (*CCF*). Para o cálculo da Capacidade de Carga Real (*CCR*) foram aplicados os seguintes Fatores de Correção: x_1 (*FC x1*); x_2 (*FC x2*) e x_n (*FC xn*).

$$CCR = CCF \times \sum FC$$

Fatores de correção

Os fatores de correção foram determinados a partir de uma lista de indicadores que atuam diretamente na trilha, sendo os escolhidos para determinação do FC aqueles que foram classificados como alto. A avaliação se deu através de notas: 1 (um) representa uma condição não desejável; 2 (dois) representa uma condição regular e 3 (três) representa condição desejável. Foram considerados como ponto crítico os parâmetros que representaram uma condição não desejável. O Quadro 1 apresenta os fatores de correção bem como a sua relevância/magnitude que foram identificados como alta relevância ou magnitude.

Quadro 1. Fatores de correção identificados e pontuação atribuída indicada pelo X.

N	Indicadores	Parâmetros		
		Alto 1	Moderado 2	Baixo 3
1	Risco de queda de tronco e arvores		X	
2	Risco de queda em buracos			X
3	Risco de acidentes com insetos sociais		X	
4	Risco de acidentes com animais silvestres			X
5	Risco de acidentes com visitantes com necessidades especiais		X	
6	Risco de acidentes com plantas urticantes			X
7	Compactação do solo		X	
8	Exposição do solo		X	
9	Interferência de ruídos externos	X		
10	Perda da cobertura da vegetação do solo		X	
11	Modificação no comportamento da fauna		X	
12	Impermeabilização do solo			X
13	Processo Erosivo			X
14	Ocorrência de plantas invasoras	X		
15	Ausência de lixeiras para disposição para resíduos	X		
16	Carência de pesquisas e levantamentos da biodiversidade		X	
17	Omissão de medidas preventivas contra acidentes	X		
18	Deficiência na limpeza e manutenção da trilha		X	
19	Falha na delimitação lateral da trilha			X
20	Largura da trilha em relação ao tamanho da mata		X	
21	Insuficiência de drenos para contenção da erosão	X		
22	Inexistência de drenos para minimização dos pontos de alagamento	X		
23	Falta de funcionários com habilidades e formação adequada		X	
24	Presença de resíduos sólidos no interior da reserva		X	
25	Pontos de alagamento durante a chuva		X	
26	Efeito de borda	X		
27	Falta de zona de amortecimento	X		
28	Interferência de ruídos pelos próprios visitantes	X		
29	Ocorrência de raízes expostas			X

Os Fatores de Correção foram calculados a partir da seguinte fórmula geral:

$$FvCn = 1 - \frac{MLn}{MTn}$$

em que:

FCn = Fator de Correção n (x_1, x_2, x_n);

MLn = Magnitude Limitante n ;

MTn = Magnitude Total n .

Capacidade de carga efetiva

A Capacidade de Carga Efetiva (CCE) representa o número de visitas permitidas em uma trilha ou sítio turístico. Ela é obtida por intermédio da multiplicação do valor obtido no cálculo Capacidade de Carga Real (CCR) pela porcentagem estabelecida para a capacidade de manejo. Este estudo considera o valor de 0,75 ou 75% do valor ótimo para a capacidade de manejo, e de acordo com Cifuentes (1992) entende-se este valor como satisfatório para a capacidade de manejo.

$$CCE = CCR \times 0,75$$

Resultados e Discussão

A trilha existente pode ser classificada como “trilha atalho”, ou seja, o início e o final estão em diferentes locais. Tendo em vista que sua extensão, inferior a 500 m, ela é uma trilha curta, definida como de grau de dificuldade leve, que exige pouco esforço na caminhada, podendo ser utilizada por crianças e adultos que não praticam atividades físicas e por pessoas sem experiência em trilhas.

Capacidade de carga física

Para o cálculo da capacidade física identificou-se os parâmetros conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2. Parâmetros atribuídos para levantamento da Capacidade de Carga Física.

Parâmetros	Valor
S = Superfície da trilha	450 metros
SP = Superfície utilizada por cada pessoa	1 metro
Tv = Tempo necessário para cada visita	0,5 h
Hv =Horário de visitação	4 horas

O cálculo foi estabelecido segundo a fórmula:

$$CCF = 450 * 1 * \frac{4}{0,5} = 3.600$$

Capacidade de Carga Real

Inicialmente se faz necessário o cálculo do fator de correção, como estabelecido no Quadro 1, e a partir deste calculou-se os fatores de correção para os indicadores mais relevantes, evidenciados na Quadro 3.

Quadro 3. Fatores de correção relevantes para a trilha

FC- Fator de Correção	Relevância ou Magnitude	Resultado
FC9 - Interferência de ruído externo	Valor médio estabelecido por observação em campo	$FC(r \text{ externo}) = 0,7$
FC28 - Interferência de ruído interno	Quanto maior o número de visitantes na trilha (valor médio estabelecido por observação em campo)	$FC(r \text{ interno}) = 0,7$
FC14 - Ocorrência de plantas invasoras	Presença de plantas invasoras na trilha (valor médio estabelecido por observação em campo)	$FC(\text{plantas}) = 0,7$
FC15 - Lixeiras ao longo da trilha	Número de lixeiras ao longo da trilha	$FC(\text{lixreira}) = 1 - \frac{1}{4} = 0,75$
FC17 - Acidentes ao longo da trilha	Possibilidade de ocorrência de incidentes	$FC(\text{acidentes}) = 0,25$
FC21 - Controle de erosão	Presença de áreas susceptíveis a erosão em 200m de trilha	$FC(\text{erosão}) = 1 - \frac{200}{450} = 0,55$
FC22 - Controle de área de alagamento	Presença de áreas susceptíveis a alagamento em 100m de trilha	$FC(\text{alagamento}) = 1 - \frac{100}{450} = 0,978$
FC26 – Efeito de borda	Valor médio estabelecido por observação em campo	0,6
FC27 – zona de amortecimento	Valor médio estabelecido por observação em campo	0,7
$\sum FC = 0,01452$		

Para o CCR tem-se:

$$CCR = CCF \times \sum FC = 3600 * 0,01452 = 52,31 \text{ pessoas}$$

Capacidade de carga efetiva

Para a capacidade de carga efetiva, considera-se como CCM em 0,75, então:

$$CCE = CCR \times 0,75 = 52,31 * 0,75$$

$$CCE = 40 \text{ pessoas}$$

A determinação do valor da Capacidade de Carga Efetiva (*CCE*) permite estabelecer o número máximo de visitantes por dia que a trilha pode receber, respeitando-se a capacidade de suporte do ambiente.

Os resultados para Capacidade de Carga Efetiva encontrados por Seabra (2005), Cifuentes (1999) e Peccatiello (2007) são distintos entre si, assim como diferentes do valor calculado neste trabalho. Isto se deve às características intrínsecas de cada uma das trilhas avaliadas. A metodologia de Cifuentes torna mais fácil o controle, uma vez que através de cálculos, determina-se o número máximo de pessoas que podem visitar o local e a partir daí pode-se fazer o controle.

Considerações finais

A método adotado foi adequado para identificar e levantar os principais indicadores para a determinação da capacidade de visitação sendo que, a definição destes permite aos administradores otimizar o uso dos recursos, priorizando o monitoramento daqueles que melhor refletem as condições da área. Esta metodologia foi articulada para que respeitasse as particularidades locais, seus saberes e fazeres, bem como fomentar a participação ativa dos envolvidos no projeto da trilha interpretativa do CSM Dourados para as adaptações do estudo.

Assim, foi estabelecido que a trilha da reserva Champagnat com comprimento de 450 metros comporta uma capacidade de 40 visitantes por dia, sendo estabelecido 30 minutos para cada grupo durante o circuito da trilha. No entanto, deve-se estabelecer um plano de manejo para minimizar os impactos da visitação. Este plano deve conter as ações de limpeza, controle de processos erosivos e de alagamento, monitoramento da flora e fauna, controle de plantas invasoras entre outras medidas.

Previsto no projeto da trilha interpretativa do CSM Dourados que o horário de atendimento deverá ser contemplado no máximo 04 (quatro) vezes na semana, sendo 03 (três)

dias de atendimento para a comunidade educativa, e aos domingos direcionados a comunidade em geral. Foi determinado pela administração do CSM Dourados, que no primeiro momento só poderá oferecer no máximo 4 horas de funcionamento, tendo em vista a falta de colaboradores para as atividades referente a visitação da trilha.

A capacidade de suporte definida para uma área é relativa e possui uma certa flexibilidade, não devendo ser adotada com radicalismo. Os números indicados pelos estudos podem sofrer pequenas alterações de acordo com a situação do ambiente. Isso ocorre porque seus valores dependem de fatores e condicionantes variáveis, necessitando ser reavaliados continuamente. Desta forma, o monitoramento das áreas avaliadas com base nos indicadores apresentados é essencial para subsidiar as decisões de manejo.

Referências

ANDRADE, W. J. Implantação e manejo de trilhas. In: WWF Brasil. *Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável*. Org. Sylvia Mitraud. Brasília: WWF Brasil, 2003. 470 p.

ANDRADE, W. J.; ROCHA, R. F. Manejo de trilhas: um manual para gestores. São Paulo, SP. *Instituto Floresta Série Registros*, n. 35, p. 1-74, 2008.

BARROS, A. I. M. *Caracterização da visitação, dos visitantes e avaliação dos impactos ecológicos e recreativos do planalto do Parque Nacional do Itatiaia*. 2003. 121 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

BOSA, C. R.; ADERLAN, J. Abordagem histórica de uma mata destinada a conservação ambiental no município de Dourados-MS. *Monografias ambientais*, v. 2, n 2, p. 228-240. 2011.

CIFUENTES, M. A. Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. CATIE. Programa de manejo integrado de recursos naturales. Série técnica. *Informe Técnico*, n. 194. 1992. 28p.

CIFUENTES, M. A. *Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del monumento nacional guayabo, Costa Rica*. Turrialba, WWF: CATIE, 1999.

COSTA, V. C. *Proposta de Manejo e Planejamento Ambiental de Trilhas Ecoturísticas: Um Estudo no Maciço da Pedra Branca - Município do Rio de Janeiro (RJ)*. 2006. 325 f. Tese (Doutorado em Geografia) – UFR/ Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Geografia, Rio de Janeiro, 2006.

FENNEL, D. A. *Ecoturismo: uma introdução*. São Paulo: Contexto, 2002.

GALVÃO-BUENO, M. S.; LOPES, T. A. P.; OBST, R. A. Determinação da capacidade de carga turística da trilha da cachoeira do núcleo engordador, parque estadual da Cantareira (SP), para subsidiar o controle do impacto decorrente da visitação pública. *FAENAC de Turismo*, São Paulo, n. 1, p 33 – 41, 2004.

KROEFF, L. L.; VERDUM, R. Identificação de Áreas potenciais ao mapeamento de trilhas ecoturísticas na propriedade do Ecoparque, em Canelas/RS. *Revista brasileira de Geomorfologia*, v.12, n. 3, p. 31-136, 2011.

MENEZES, P. C. *Novas Trilhas do Rio*. Rio de Janeiro: Sextante, 1998.

MENGHINI, B. F. *As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a Educação Ambiental*. 2005. 103 f. Dissertação (Mestre em Educação) - Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina, 2005.

MELLO, F. A. P.; COSTA, N. M. C. Reflexões sobre as relações entre trilhas e a biodiversidade em áreas protegidas brasileiras. In: CONGRESO DE PLANIFICACIÓN Y MANEJO SE SENDEROS DEL MERCOSUR, 1, 2012, *Anais*. Piriápolis, Uruguai.

OLIVEIRA, P.Q. *Capacidade de carga nas cidades históricas*. Campinas: Papirus, 2003.

PECCATIELLO, A. F. O. *Análise ambiental da capacidade de carga antrópica na trilha principal do circuito pico do pião – Parque Estadual do Ibitipoca, MG*. 2007. 60 f. Dissertação (Especialização em Análise Ambiental) - Faculdade de Engenharia da UFJF, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2007.

SEABRA, L. S. *Monitoramento participativo do turismo desejável: Contribuição aos estudos de capacidade de suporte turístico*. 2005. Disponível em: <<http://www.ivtrj.net/ivt/bibli/Lilia%20dos%20Santos%20Seabra.pdf>>.

TAKAHASHI, L. Y. *Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do Estado do Paraná*. 1998. 129 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

TAKAHASHI, L.Y. Uso Público em Unidades de Conservação. *Cadernos da Conservação: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza*, ano 2, n. 2, 40 p., 2004.

Capítulo 2:

Controle de Plantas Invasoras da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)

Controle de Plantas Invasoras da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)

Cleber Wilian Algarte dos Santos¹, Emerson Machado de Carvalho².

¹Academico, do Curso de Gestão Ambiental da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, 79825-070, Dourados - MS, Brasil

²Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, 79825-070, Dourados - MS, Brasil

Resumo

O aumento populacional de plantas invasoras é considerado uma das principais ameaças para a conservação da biodiversidade em áreas protegidas. Assim, para que se possa promover o manejo adequado de áreas florestais nativas é importante conhecer a taxonomia e as principais formas de controle dessas espécies. Visando elaborar um protocolo de manejo e controle de plantas invasoras na reserva Champagnat foi realizado um levantamento das espécies invasoras existentes através de incursões de campo e coleta de material para identificação taxonômica e revisão de literatura. Foi elaborado um guia para controle das plantas invasoras, utilizando-se como componente informativo a descrição taxonômica da planta invasora, espécies semelhantes, origem da planta, característica que facilita a invasão, ambientes preferenciais de invasão, metodologia de controle, equipamento de proteção individual (EPI) para o manejo, sugestões para monitoramento e sua imagem para facilitar a identificação. Foram identificadas na reserva Champagnat nove espécies pertencentes a sete famílias de plantas consideradas invasoras para área.

Palavras chave: Plano de Manejo, Reserva florestal, Conservação de áreas naturais.

Abstract

The population growth of weeds is considered a major threat to biodiversity conservation in protected areas. Thus, so that we can promote the proper management of native forests it is important to know the taxonomy and the main forms of control of these species. Aiming to develop a management protocol and weed control in reserve Champagnat a survey was conducted of existing invasive species through field excursions and collecting material for taxonomic identification and review of literature. It has produced a guide for control of weeds, using as an information component taxonomic description of the invasive plant, similar species of plant origin, a characteristic that facilitates invasion, preferred environments invasion, control methodology, equipment personal protective (PPE) for the management, suggestions for monitoring and image for easy identification. They have been identified in the reserve Champagnat nine species belonging to seven families of plants considered invasive to the area.

Key words: Management Plan, Forest Reserve, conservation of natural areas.

Introdução

Os termos plantas invasoras, ervas más, plantas daninhas, têm sido empregados indistintamente pela literatura brasileira. Essas plantas também podem ser designadas como plantas ruderais, plantas silvestres, mato ou inço. Num conceito amplo sobre planta invasoras ela é definida como toda e qualquer planta que ocorre onde não é desejada (LORENZI, 2000).

As plantas invasoras podem ocorrer em qualquer lugar onde haja possibilidade de se desenvolver uma espécie vegetal. Assim, não é difícil prever que ocorram em áreas destinadas a lazer, paisagismo, indústrias, parques, rodovias, ferrovias e ambientes urbanos, causando transtornos, riscos e prejuízos à beleza dos locais (DEUBER, 1997).

Segundo Schneider (2007), perturbações no ambiente natural potencializam a dispersão e estabelecimento de plantas invasoras, especialmente após a diminuição da diversidade natural. Essas perturbações são de origem antrópica, íntima e amplamente correlacionadas à atividade humana, como agricultura, pecuária, desmatamento, construção de cidades, ferrovias, ruas e estradas, remoção da vegetação natural, acúmulo de lixo e uma série de outras modificações.

Plantas invasoras representam uma ameaça crescente para a composição e estrutura das comunidades naturais. Uma melhor compreensão das espécies, causas, padrões, previsibilidade, consequências e as opções de gestão associados a esta ameaça para a biodiversidade é necessário para orientar os gestores para as escolhas do melhor método de controle destas plantas (CRONK; FULLER, 2001).

Marchante et al., (2005) consideram as espécies invasoras como a segunda maior causa para a perda de biodiversidade, com impactos negativos como os econômicos (quando a invasão se dá em áreas de produção agrícola ou piscicultura); saúde pública (doenças infecciosas); e desequilíbrio no ecossistema (perda de recursos naturais como água, alteração nos ciclos biogeoquímicos e cadeias alimentares).

O investimento em métodos eficientes que auxiliem no conhecimento da comunidade infestante, por meio da identificação e frequência das espécies prevalentes, é de fundamental importância, uma vez que a característica da população é que direcionará o tipo de manejo a ser adotado, como e quando (DEUBER, 1997; ERASMO et al., 2004). Dessa forma, o entendimento científico dessa vegetação contribuirá para o conhecimento da flora infestante regional e do ambiente no qual ela é encontrada.

Segundo Deuber (1997) a combinação de diferentes métodos, denominada manejo integrado, tem como metas o controle mais eficaz, aproveitamento de recursos disponíveis,

redução de custos, maximização de segurança ao homem e minimização da contaminação do meio, associando-os ao combate de pragas e doenças e ao controle de erosão. É, portanto, indispensável a integração dos métodos de controle em um programa de manejo de plantas invasoras e, ainda, o programa de manejo deverá se adequar às diferentes situações encontradas em nível de campo, não sendo um sistema estanque.

Para Pitelli (1990), a meta primária de qualquer sistema de manejo de plantas invasoras é a manutenção de um ambiente o mais inóspito possível ao mato, por meio do emprego específico ou combinado de métodos biológicos, culturais, mecânicos e químicos. Assim, o objetivo desta pesquisa foi elaborar um guia de controle de plantas invasoras na reserva Champagnat. Espera-se que o guia passa orientar de forma objetiva e sistemática os gestores e servidores envolvidos no manejo da reserva.

Material e Métodos

Para elaboração do plano de controle de plantas invasoras foi utilizada como principal ferramenta a elaboração de um guia formado por fichas individuais de controle por espécie de planta (Apêndice 1). As fichas foram baseadas no trabalho de Marchante et al., (2005), realizado em Portugal e adaptado para reserva Champagnat. A ficha criada contém o número sequencial estabelecido através da ordem das famílias, nomes comuns utilizados no Brasil, nome vulgar mais comum, nome científico, forma de facilitar a consulta em outras fontes bibliográficas, contém uma breve descrição para a identificação rápida do tipo de espécie, contem descrição botânica de como reconhecer a espécie, fotografias de (flor, folhas, caule, raízes e área invadida) importante para identificação, distinção de espécies semelhantes com as quais podem ser confundida, origem no mundo onde a espécie ocorre como nativa, características que possibilitam o comportamento invasor da espécie e o impacto que causam, tipo de ambiente que espécie se identifica como invasor, metodologia adequada utilizada para o controle da espécie, equipamento de proteção individual (EPI) para minimizar a exposição a adversidade da espécie, sugestão para monitoramento da espécie, e referências bibliográficas consultadas para realização de cada ficha.

Foram identificadas na reserva Champagnat nove espécies pertencentes a sete famílias de plantas consideradas invasoras (Tabela 1).

A Reserva apresenta fitofisionomia característica de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Cerrado, e seu solo é classificado em Latossolo Roxo (BOSA; ADERLAN, 2011).

Tabela 1. Espécies de plantas invasoras identificadas na reserva Champagnat.

Família	Ficha nº	Espécie	Origem
Amaranthaceae	1	<i>Alternanthera tenella</i> Colla.	América do Sul
Araceae	2	<i>Syngonium podophyllum</i>	América Central
Araceae	3	<i>Epipremnum pinnatum</i>	Ilhas Salomão
Commelinaceae	4	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Sudeste Asiático
Convolvulaceae	5	<i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier F.)	América do Sul
Euphorbiaceae	6	<i>Ricinus communis</i> L.	África, Ásia, Índia,
Malvaceae	7	<i>Sida rhombifolia</i> L.	América do Norte
Phyllanthaceae	8	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	América do Sul
Solanaceae	9	<i>Solanum americanum</i> Mill.	América do Norte

Gestão para controle de plantas invasoras

O planejamento e implementação de um manejo adequado de plantas invasoras deve ser conduzido de maneira assertiva e eficaz, visto que pode se tornar um processo moroso e caro e em muitas vezes causando um agravamento da situação da espécie invasora. Quanto mais cedo for implementado, maiores os benefícios e o controle das plantas. Para o manejo das plantas invasoras, algumas técnicas são comumente verificadas na literatura, como prevenção, erradicação e controles (mecânicos, químicos e biológicos) (MARCHANTE; MARCHANTE; FREITAS, 2005). Estas técnicas foram utilizadas no presente trabalho, tanto para controle em campo das plantas invasoras como na elaboração do guia de controle. Elas serão apresentadas na sequência.

Prevenção

Esta é uma prática considerada sustentável e a primeira a ser implementada para o controle de plantas invasoras. Estes métodos visam evitar a infestação e a reinfestação das plantas invasoras, nas áreas em que são economicamente indesejáveis.

No entanto, para que a prevenção seja efetiva no controle de plantas invasoras são necessárias algumas medidas, como a elaboração de procedimentos específicos para evitar a infestação e reinfestação, a capacitação de técnicos e investimentos em conscientização e campanhas ambientais.

Evitar infestação para não motivar introdução voluntária ou involuntária de uma espécie estranha ou exótica, seja pela introdução em adubos ou até mesmo em canais de drenagem ou irrigação.

Faz necessário monitoramento da área para verificar se há reinfestação e atuar sobre esta e com técnicos devidamente capacitados.

Erradicação

É um processo que apresenta certo grau de dificuldade, uma vez que a espécie está instalada na área. É sempre dito que “torna-se mais fácil evitar a entrada de uma espécie na área do que tentar erradicá-la”.

Evitar a infestação e a reinfestação por meio da destruição das plantas invasoras já existentes antes que alcancem o estágio de disseminação.

Controle de plantas invasoras

O controle de plantas invasoras deve ser planejado de tal forma que se conheça a dimensão da espécie invasora, a identificação de suas causas, avaliação dos impactos da planta, prioridades de ação e monitoramento. O sucesso do controle é alcançável quando há a detecção da espécie invasora no estágio inicial, quando a espécie não se constitui um problema grave e o monitoramento programado em longo prazo. O controle pode ser mecânico, químico ou biológico.

Controle mecânico

O objetivo do controle mecânico é o de retirar ou danificar as espécies invasoras. Pode ser realizado através de máquinas ou equipamentos manuais e incluem roçada, corte com machado, foice ou motosserra, anelamento e arranque manual ou com enxadão. A capina com enxada é o método mais utilizado e de grande eficácia no controle, apesar de apresentar um baixo rendimento operacional. Esse método não têm eficiência para plantas com capacidade de rebrotar após o corte. O uso de métodos mecânicos em plantas com rebrotamento é

inadequado e tende a aumentar o grau de dificuldade do controle no futuro, já que o número de troncos pode aumentar em mais de dez vezes.

As vantagens deste sistema são: diminuição de custos no controle de invasoras e aumento na rentabilidade e menor dano ao meio ambiente. Outros benefícios proporcionados por esta técnica são a produção de cobertura morta, com o aumento consequente da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes, prevenção da lixiviação nas camadas profundas, conservação do solo e da umidade, controle de pragas, doenças (inclusive nematoides) e minimização do aparecimento de resistência de plantas invasoras.

Controle químico

Consiste na utilização de produtos químicos denominados herbicidas, que, aplicados às plantas, interferem em seus processos bioquímicos e fisiológicos, podendo matar ou retardar significativamente o crescimento destas (LORENZI, 2006).

O uso de produtos químicos para o controle de plantas invasoras teve seu início pouco antes do início do século XX. Entretanto, somente depois de 1944, com a descoberta das propriedades fitotóxicas do 2,4-D é quando essa técnica atingiu desenvolvimento segundo linhas mais científicas (LORENZI, 2006).

O controle químico obedece ao princípio de que os herbicidas são capazes de matar plantas, e muito mais importante, que muitos deles podem matar apenas alguns tipos de plantas, sem injuriar as outras. Existem hoje no país aproximadamente 50 princípios ativos herbicida efetivamente em uso, os quais compõe quase uma centena de formulações, com várias centenas de marcas comerciais (LORENZI, 2006).

Como a reserva Champagnat é uma área destinada a conservação o método de controle químico não pode ser utilizado, devido a probabilidade de efeitos adversos no local, podendo constituir uma ameaça para outras espécies de flora e fauna.

Controle biológico

O controle biológico envolve primariamente o uso de inimigos naturais como vírus, bactérias, fungos, insetos, ácaros, peixes, aves e mamíferos, que matarão, controlarão a expansão populacional ou reduzirão a competitividade das plantas invasoras. Este é um método natural efetivo de controle de plantas invasoras e, assim sendo, pode ser parte de um programa integrado de controle.

Lorenzi (2006) considera também como controle biológico a inibição alelopática de plantas invasoras exercida por outras plantas. A alelopatia é a inibição química exercida por uma planta (viva ou morta), sobre a germinação ou desenvolvimento de outras. O agente causal é um grupo de substâncias secretadas pela parte aérea ou subterrânea das plantas em desenvolvimento ou liberadas pelo material vegetal (palha) em decomposição.

O controle biológico ocorre em longo prazo, e não serve para solucionar um problema grave de plantas invasoras em curto prazo, também não leva a erradicação completa das espécies.

Considerações finais

A execução da remoção das plantas invasoras da área é um plano que abrange uma gama de ações que precisam ser planejadas de forma clara e registradas, para que sejam plenamente realizadas.

A elaboração da ficha foi de suma importância para a reserva Champagnat, pois ela contribuiu para o reconhecimento de algumas das principais espécies de plantas invasoras da reserva, e visou fornecer informações sobre metodologias de controle adequadas para cada espécie invasora.

A metodologia empregada pode ser utilizada como diagnóstico visando o manejo e remoção de plantas invasoras, permitindo concentrar esforços naquelas que apresentam maior potencial de invasão e modificação de ecossistemas naturais, concomitantemente levando a substituição por espécies nativas.

Referências

BOSA, C. R.; ADERLAN, J. Abordagem histórica de uma mata destinada a conservação ambiental no município de Dourados-MS. *Monografias ambientais*, v.2, n. 2, p. 228-240. 2011.

CRONK, Q. C. B., FULLER, J. L. *Plant invaders: the threat to natural ecosystems*. Earthscan Publications, London, UK, 2001.

DEUBER, R. Manejo de plantas infestantes em área não agrícolas. In: DEUBER, R. *Ciência das plantas infestantes: manejo*. Campinas: Edição do autor, v. 2. p. 273-285, 1997.

ERASMO, E. A. L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. *Planta Daninha*, v. 22, n. 2, p. 195-201, 2004.

LOREZI, H. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. 3º ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000.

LORENZI, H. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional*. 6º ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006.

MARCHANTE, H.; MARCHANTE, E. FREITAS, H. *Plantas invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo*. Coimbra: Ed. dos autores, 2005.

SCHNEIDER, A. A. A flora naturalizada no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: herbáceas subspontâneas. *Biociências*, v. 15, n. 2, p. 257-268, 2007.

PITELLI, R. A. Biologia de plantas daninhas. In: ANAIS DA 10ª SEMANA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS. BANDEIRANTES, PR. Fundação Faculdade de Agronomia Luiz Meneghel, 1990, Paraná. *Anais*. Paraná, p. 58 – 100, 1990.

Capítulo 3:

Plano de manutenção e limpeza da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)

Plano de manutenção e limpeza da Trilha Interpretativa do Centro Social Marista de Dourados (CSM)

Cleber Wilian Algarte dos Santos¹, Emerson Machado de Carvalho².

¹*Academico, do Curso de Gestão Ambiental da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, 79825-070, Dourados - MS, Brasil*

²*Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, 79825-070, Dourados - MS, Brasil*

Resumo

O plano de manutenção e limpeza da reserva Champagnat apresenta orientações das atividades a serem desenvolvidas, com intuito de preservar, conservar e estabelecer processo dinâmico e flexível. O plano trata-se de um documento orientador, contemplando atividades, elencadas por períodos, onde cada uma delas estabelece ações a serem realizadas para a preservação e conservação da reserva, levando em conta as diretrizes de limpeza da área do corredor, remoção de árvores, arbustos e plantas invasoras, recuperação de falha arbórea (clareira), áreas de drenagem, processos erosivos, resíduos sólidos, sinalização, controle de animais domésticos. Para consolidar as diretrizes foram realizadas observações *in loco* para determinar a prioridade, temporalidade, operacionalização e responsabilidades para que cada uma das atividades seja executada conforme o plano de manutenção e limpeza estabelece, sendo assim poderá ser incorporada novas informações que venham a surgir.

Palavras chaves: Gestão ambiental; plano de manejo; reserva florestal, conservação de áreas naturais.

Abstract

The maintenance plan and cleaning of booking Champagnat provides guidance of activities to be developed, in order to preserve, conserve and establish dynamic and flexible process. The plan it is a guiding document, covering activities listed by periods where each establishes actions to be taken for the preservation and conservation of the reserve, taking into account the cleaning guidelines of the corridor area, removing trees, shrubs and weeds, tree failure recovery (clearing), drainage areas, erosion, solid waste, signage, domestic animal control. To consolidate the guidelines were carried out on-site observations to determine the priority, temporality, operations and responsibilities for each of the activities to be performed according to the maintenance schedule and cleaning sets, and thus can be incorporated into new information that may arise.

Key words: Environmental management; management plan; forest reserve, conservation of natural areas.

Introdução

As trilhas ecológicas estão previstas dentro da Política Nacional de Educação Ambiental, instituída por meio da Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999) e existe reconhecimento público da sua importância como ferramenta de educação, interpretação, comunicação e conscientização ambiental (VASCONCELLOS, 2006).

A necessidade de bons acessos aos locais de visitação é um dos fatores preponderantes no sucesso de programas de uso público em áreas protegidas. Ao mesmo tempo, a inexistência ou precariedade de infraestrutura é um dos principais entraves para esse sucesso (IBAMA, 2003).

Um plano de manutenção e de limpeza demonstra a maneira apropriada para que a trilha esteja em condições adequadas para receber visitantes, ao passo que permite a preservação do local de visitação. Este plano deve estar em contínua avaliação, de modo a permitir novas adequações e correções às demandas iniciais, sempre que forem detectadas inconformidades (IBAMA, 2003). Além disso, ele deve fazer parte do Plano de Gestão ou Plano de Manejo da reserva ou unidade de conservação.

As diretrizes fundamentais para realização da manutenção e limpeza da trilha estão relacionadas à sinalização e limpeza do corredor, limpeza da borda do corredor, controle de drenagem e processos erosivos, controle da zona de amortecimento dentre outros que sejam intrínsecos a cada tipo de trilha. O manejo das trilhas deve ser realizado periodicamente, avaliando os impactos causados em função da sua implantação e utilização (IBDF, 1981).

A viabilização socioeconômica através das trilhas acaba se refletindo em ações de preservação, manutenção e recuperação das áreas de floresta nas propriedades, tendo em vista, que quanto mais preservado estiver o fragmento de floresta, maior será sua atratividade para a visitação (JESUS; RIBEIRO, 2006). Assim, o planejamento e a efetividade do plano de manutenção e de limpeza da trilha tornam-se fundamental para o sucesso da visita.

Apesar dos benefícios socioeconômicos e ambientais, o uso das trilhas ecológicas também pode trazer uma série de impactos indesejáveis tanto ao ambiente quanto aos visitantes e gestores da atividade. Esses impactos geralmente estão associados à falta de planejamento, aumento no número de visitantes e intensidade das visitas (BARROS; DINES, 2000).

Dentre os possíveis impactos proporcionados ao ambiente natural através das trilhas, destacam-se: erosão e transporte de solos; contaminação de rios e outros corpos d'água por assoreamento; perda da vegetação ao longo da trilha; introdução de espécies invasoras; aumento do acesso às áreas por espécies predadoras ou indesejáveis;

perturbações/deslocamento da vida selvagem; fragmentação de habitats; alargamento do corredor e do piso da trilha; usos múltiplos/sobreposição de usos; perda da borda crítica; ruptura no talude; aprofundamento do leito da trilha; entupimento por sedimentos em drenos, barragens de água, drenagens e bueiros; inundação do piso da trilha; redução do banco de sementes do solo; e o uso indevido, não ordenado ou intensivo da trilha por comunidades locais (TAKAHASHI, 2004; COSTA, 2006; LECHENER, 2006; MAGRO, 1999).

O planejamento e manejo de trilhas devem ser fundamentados em bases racionais e técnico-científicas que compreende inúmeros níveis de análises e avaliações. Qualquer indicação ou estratégia proposta para o melhor uso das trilhas deve levar em conta a magnitude dos riscos, impactos naturais causados pelo homem e as potencialidades locais (GUIMARÃES, 2008).

O objetivo desse trabalho é identificar as ações que devem ser tomadas para realização da manutenção e limpeza da trilha Interpretativa do Centro Social Marista (CSM).

Caracterização da trilha

A área de estudo está localizada dentro do Centro Social Marista de Dourados (CSM) na zona urbana do município de Dourados sob as coordenadas 22° 13' 16" S e 54° 48' 20" W na região sul do Estado do Mato Grosso do Sul, onde possui em sua propriedade uma mata natural de aproximadamente 1,2 hectares, que abriga uma pequena população de macacos-prego sendo o símbolo e atrativo de visitação da reserva Champagnat.

O Centro Social Marista (CSM) está situado na Rua Haiti nº 280 Bairro Parque das Nações I, em Dourados – MS. Os Irmãos Maristas chegaram à cidade de Dourados em 1967, provenientes do Rio Grande do Sul. A princípio não havia interesse em construir escolas ou centros sociais. No final da década de 1960, adquiriram a área mencionada no presente estudo (BOSA; ADERLAN, 2011).

Na Tabela 1 são apresentadas algumas características da trilha da reserva Champagnat. A trilha pode ser classificada como “trilha atalho”, ou seja, o início e o final estão em diferentes locais. Tendo em vista que sua extensão, inferior a 500 m, ela é uma trilha curta, o seu grau de dificuldade é leve, exigindo pouco esforço na caminhada, podendo ser utilizada por crianças e adultos que não praticam atividades físicas e por pessoas sem experiência em trilhas.

Tabela 1. Caracterização da trilha da reserva Champagnat.

Características	Trilha da reserva
Distancia (m)	450
Largura do corredor (m)	2
Tipo de solo	Latossolo Roxo
Tipo de vegetação	Floresta estacional semidecidual submontana
Pavimentação	Pó de brita
Presença de resíduos sólidos	Sim
Presença de animais domésticos	Galinhas, gatos e cachorros
Erosão	Laminar em alguns trechos
Vandalismo	Não

Critérios para manutenção e limpeza da trilha

De acordo com as características da trilha do reserva Champagnat, foram identificados alguns pontos que necessitam de atuação e programação para a realização da manutenção e limpeza. Estes pontos podem ser destacados em critérios como: trilha/corredor, áreas de drenagem, processos erosivos, árvores, arbustos e plantas invasoras, sinalização, resíduos sólidos e controle de animais domésticos.

Os métodos e as ações utilizados para cada critério, bem como a periodicidade que devem ser realizadas, estão identificados no cronograma de manutenção e limpeza da trilha (Quadro 1), e foram escolhidos e determinados através de observação *in loco* e metodologias difundidas para manejo de trilhas, estabelecidas no “Manual de construção e manutenção de trilhas” (SMA, 2009). Este manual considera métodos e técnicas de cada critério estudado a partir de uma adaptação da versão original *Trail Construction and Maintenance Notebook* (2007), além das publicações de Andrade e Rocha (2008) e Andrade (2003).

Área de corredor

A área de corredor é o local por onde os visitantes da trilha transitam. O piso do corredor deve ser nivelado e sem buracos proeminentes para evitar acidentes (SMA, 2009).

De acordo com Andrade e Rocha (2008) e Andrade (2003) as laterais do corredor são definidas como áreas de influência, e suas bordas consideradas os limites de limpeza. A vegetação precisa estar aparada, e obstáculos como grandes blocos e árvores caídas devem ser removidos para permitir que se possa caminhar sobre o piso, com certo espaço visual até mesmo para apreciar a mata e seus atrativos.

As dimensões do corredor (largura e altura) são determinadas pelas necessidades do uso público alvo e pelo uso pretendido. Trilhas de caminhada, por exemplo, são limpas até 2,5 metros de altura. Não se deve utilizar machado para podar galhos, um facão ou foice são ferramentas adequadas para este trabalho (SMA, 2009). No entanto se mais do que metade da árvore exigir poda, é melhor derrubá-la por inteiro.

As folhas secas senescentes da vegetação de entorno são esperadas no corredor, porém estas devem ser removidas para que a trilha permaneça limpa e sua circulação facilitada. A presença de folhas na trilha pode propiciar habitat à fauna epiedáfica e outros organismos associados a este material, favorecendo acidentes e pisoteamento dos mesmos. Esta remoção deve ser realizada através da coleta das folhas e poderão ser depositadas na região periférica à trilha, de forma a permitir a cobertura do solo e, conseqüentemente, favorecer a ciclagem de nutrientes e a proliferação da fauna edáfica.

A trilha da reserva Champagnat possui um corredor delimitado com pedras rachão de pequeno porte, pintadas de branco e alinhadas lado a lado. Para recobrir o caminho da trilha, utilizou-se pó de brita, no entanto, com o passar do tempo, este material foi sendo carregado pelas águas pluviais e por eventuais limpezas.

Anteriormente à elaboração do plano de manejo e limpeza da trilha a presença de folhas secas por toda a extensão da trilha era uma característica rotineira. Na maior parte do tempo as folhas não eram removidas, sendo sua decomposição natural. Esporadicamente ocorria uma remoção manual com o uso de soprador de ar e as folhas e resíduos encaminhados para compostagem. Esta técnica de remoção, no entanto, pode comprometer a diversidade de fauna edáfica e comprometer a ciclagem de nutrientes das áreas adjacentes.

Remoção de árvores, arbustos e plantas invasoras

A presença de plantas invasoras e a queda de árvores e/ou parte dela na trilha representam um desafio à integridade e segurança do trajeto. Os arbustos rasteiros e outras plantas invasoras, como tufos de capim alto, também conseguem deixar a caminhada desconfortável, ou até mesmo fechar trechos da trilha.

Estabelecer uma rotina de manejo e/ou pequenas intervenções para manutenção do corredor, sempre que necessário, é recomendável para evitar o crescimento descontrolado dessas plantas, causando problemas dispendiosos. As plantas invasoras deverão ser identificadas e removidas de acordo com um plano de manejo de plantas invasoras. O plano de manejo de plantas invasoras é uma ferramenta de grande importância para manutenção das trilhas, pois facilita a identificação das plantas que oferecem risco à fitofisionomia original e fornecem instruções técnicas para controle e manipulação dessas plantas.

Os troncos de grande porte que tenham caído atravessados na trilha podem ser serrados e organizados em feixes, até a sua remoção para local adequado, eles podem ser reaproveitados em estruturas como bancos, canais de contenção entre outras composições, dando-lhes um aspecto mais natural e diminuindo o custo com aquisição de materiais. Já no caso de troncos caídos dentro da mata, devem ser mantidos no local, pois serve de substrato para vários organismos. Deve-se evitar que estes troncos permaneçam atravessados sobre valas ou sobre as saídas de escoadouros de drenagem por tempo prolongado. Caso seja necessário, podem-se deixar os troncos na porção lateral da trilha, virados ou enterrados, de modo que não deslizem ou rolem de volta para a trilha.

Especificamente para a trilha da reserva Champagnat foi elaborado um plano de manejo de plantas invasoras, composto por fichas individuais por espécie de planta invasora, que contém a descrição taxonômica da planta invasora, espécies semelhantes, origem da planta, característica que facilita a invasão, ambientes preferenciais de invasão, metodologia de controle, Equipamento de Proteção Individual (EPI), sugestões para monitoramento, e sua imagem para facilitar a identificação (Figura 1).

A presença de troncos e árvores grande deverá ser monitorada de acordo com o explicitado no cronograma de ações para manutenção e limpeza da trilha.

Figura 1. Ficha individual por espécie de planta invasora elaborada para a trilha da Reserva Champagnat

1 Amaranthaceae		Apaga-fogo	
Nome Comum		Alecrim, periquito, mangerico, carrapicho, perpetua-do-campo, carrapichinho, corrente.	<i>Alternanthera tenella</i> Colla.
Ficha de Identificação de Plantas Invasoras			
Como reconhecer	Arbustos		
<p>Planta herbácea, muito ramificada, com tendência de crescimento lateral quando isolada e de crescimento ereto quando sob competição. O caule é lenhoso na base e bastante ramificado.</p> <p>Os ramos são cilíndricos, com entrenós variando em média de 1 a 7 cm de comprimento, lisos nas porções mais velhas e pilosos nas porções mais novas.</p> <p>As folhas são simples, sésseis e opostas. Nas plantas novas, as folhas são maiores; à medida que a planta envelhece, emite folhas de menor tamanho. As flores têm coloração creme ou esbranquiçada na maturação.</p>		<p>Entrenós da <i>Alternanthera tenella</i> Colla.</p>  <p>Caulo ereto da <i>Alternanthera tenella</i> Colla.</p>	
Espécies semelhantes			
<p>O gênero <i>Alternanthera</i> tem uma variedade de espécies sendo as mais conhecidas são <i>Alternanthera pungens</i> Kunth, <i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze, <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart) Griseb.</p>			
Origem			
Brasil.			
Tipo de Raiz			
A raiz principal é pivotante, com raízes adventícias a partir de nós que permanecem em contato com o solo úmido.			
Propagação	Tamanho		
Por meio de sementes.	De 0,5 a 1,2 m de comprimento.		
Características que facilitam a invasão			
Espécie de vigoroso crescimento vegetativo, que se espalha vigorosamente devido aos caules rastejantes que enraizam nos nós, devido ao vigoroso crescimento pode levar a formação de tapetes, alta capacidade de proliferação por sementes.			
Ambientes preferenciais de invasão			
Prefere condições de sombra úmida e solos férteis. É uma espécie que se identifica com florestas tropicais, florestas fechadas, florestas abertas, cursos de água e zonas ribeirinhas, bermas de estrada, locais perturbados, áreas de resíduos e jardins abandonados em regiões tropicais e sub-tropicais.			
Metodologia de Controle			
<p>Controle Mecânico: Os indivíduos podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos. Dependendo da situação os indivíduos poderão ser arrancados com o uso de ferramentas apropriadas como enxadões e facas, a fim de remover ao máximo as raízes da planta. Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos a fim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.</p>			
Equipamento de Proteção Individual (EPI)			
Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.			
Sugestão			
O arranque terá que ser repetido com vistas para suprimir indivíduos oriundos de rebrota devido à possível permanência de rizomas intactos nas parcelas mesmo após a primeira ação de remoção.			
			
Formação de rama da <i>Alternanthera tenella</i> Colla.		Flor de <i>Alternanthera tenella</i> Colla.	
Referências Bibliográficas			
<p>(1) Sierra, L. <i>Alternanthera</i> in <i>Lista de Espécies da Flora do Brasil</i>. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/ajbot/floradobrasil/FB4301>. Acesso em: 30 Abr. 2015 (2) LOREZI, H. <i>Plantas daninhas do Brasil</i>: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. (3) <i>Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti</i> / Henrique José da Costa Moreira. Hortilandezam Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011.1017 p. (4) <i>Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja</i> / Dionísio Luiz Piza Gazziero... [et al.]. - Londrina: Embrapa Soja, 2006. 115p. - - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516- 781X; n. 274). (5) <i>Manual de identificação de plantas infestantes: cultura de verão</i> / Henrique José da Costa Moreira, Hortilandezam Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.614 p.</p>			
Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos		Apoio Técnico: Fabiana Rodrigues Nunes	
Taxonomista: Prof. Dr. Zefa Valdivina Pereira		Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho	

Recuperação de falha arbórea (clareira)

A recuperação da vegetação nativa tem um papel fundamental dentro do processo de manutenção da trilha e dos seus atrativos naturais. A regeneração da mata tem um processo cíclico, no entanto, algumas vezes demorado, necessitando de subsídios para que a mata mantenha sua integridade. Segundo Chazdon (2012), há dois tipos de regeneração, passiva e ativa. A regeneração passiva deixa a própria vegetação ao redor recolonizar a clareira, contudo, este processo funciona quando não há processos erosivos ou a erosão foi detida, a precipitação de chuva é suficiente e a vegetação adjacente se espalha e cresce rapidamente. A regeneração ativa envolve desde transplantar plantas nativas escolhidas a trazer sementes geneticamente apropriadas.

O inventário da vegetação auxilia na identificação de espécies existentes, sua caracterização como pioneira ou secundária e então, quando há ocorrência de perda de plantas, a reposição torna-se facilitada. Na Tabela 2 é possível observar o levantamento botânico preliminar das principais espécies na reserva Champagnat.

Tabela 2. Levantamento preliminar das principais espécies arbóreas na reserva Champagnat.

Nome científico	Nome popular
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Mandiocão
<i>Cedrela fissilis</i> .	Cedro
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico preto
<i>Jacaratia spinosa</i>	Jaracatiá
<i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm.	Canela crespa
<i>Inga edulis</i> .	Ingá-cipó

O replantio deverá ser executado com espécies ocorrente na região. Segundo Arruda e Daniel (2007), algumas das principais espécies encontradas na região da Grande Dourados/Sul de Mato Grosso do Sul estão listadas na Tabela 3. A vegetação predominante na mata refere-se à floresta estacional semidecidual submontana de frequente ocorrência nesta região (BOSA; ADERLAN, 2011).

Tabela 3. Lista de espécies arbóreas presentes na região da Grande Dourados.

Nome científico	Nome popular
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula
<i>Albizia hassleri</i> (Chodat) Burkart	Farinha seca
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Figueira
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico preto
<i>Nectandra</i> sp.	Canela
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Mandiocão
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	Peroba-rosa
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burg, Lanj. & Wess. Boer	Folha-de-serra
<i>Patagonula americana</i> L	Guajuvira
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blum	Candiuba
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá
<i>Tabebuia</i> sp.	Ipê Amarelo
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Tapiriri

Fonte: Adaptado de Arruda e Daniel (2007)

A recuperação da área de clareira será realizada através de plantio de árvores (Tabela 2), fornecida pelo viveiro de mudas da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD.

A ideia dos administradores Centro Social Marista (CSM) em questão da recuperação das micro clareiras é utilizar os educandos e colaboradores para atuar no replantio das árvores como aprendizado e educação ambiental.

Áreas de drenagem

Um manejo eficiente da água é a chave para a sustentabilidade da trilha a longo prazo. Durante a construção da trilha devem ser feitos esforços no sentido de manter os padrões naturais de drenagem e a água fora da trilha. Como a presença de uma trilha altera o padrão de circulação de água na área, algumas obras de reorganização da drenagem são necessárias.

Podem-se construir canais laterais de escoamento (para que a água corra paralelamente à trilha), canais que cruzam perpendicularmente a trilha (tanto em nível quanto por baixo da mesma) e valas ou barreiras oblíquas à superfície da trilha, para facilitar o escoamento da água que está eventualmente sobre a mesma.

Com relação à área de drenagem da trilha da reserva Champagnat foram verificados pontos de empoçamento, o que dificulta a passagem pelo ponto fazendo com que os visitantes criem caminhos alternativos fora das delimitações de pedra. Além disso, foi observada a falta de manutenção dos sistemas de drenagem existentes.

O tipo de sistema de drenagem existente na trilha da reserva é o de valas de drenagem, que não estão adequados, por serem muito curtas e rasas. Em função da pouca declividade do terreno, a área destinada às valas de drenagem apresentam dificuldades de escoamento da água.

Processos erosivos

A erosão é resultado do impacto sobre as propriedades físicas do solo e, conseqüentemente, causam a degradação de grandes proporções ao meio ambiente se não forem controladas. Os processos erosivos podem ocorrer a partir da força cinética da chuva, conhecida como enxurradas e/ou pela fragilidade do solo (BERTOL et al., 2007).

Para a trilha do reserva Champagnat os processos erosivos se encontram em estágio inicial. Suas causas são decorrentes da força cinética da água das chuvas. Quando a chuva ocorre em menor intensidade, ela provoca apenas a lavagem do solo e quando são torrenciais e constantes, pode haver o início do processo de formação de ravina.

No momento a erosão se encontra em sulcos, ou seja, pequenas linhas ou cortes no terreno. Caso não haja a manejo adequado, há possibilidade de formação de ravinas na trilha (ARAUJO et al., 2010)

O método indicado para contenção desta erosão é do tipo de barreiras, visto que o parque se encontra em área de declive moderada. Ou seja, enxurradas provocadas por chuvas torrenciais e constantes tendem a serem direcionadas no sentido do parque, uma vez que o sistema de drenagem da região muitas vezes não é suficiente para captar as águas pluviais.

Como medidas preventivas têm-se utilizado barreiras de drenagem já explicitado no item “área de drenagem” e a manutenção da cobertura do solo e fertilidade do solo, com o replantio de espécies, explicitado no item “recuperação de falha arbórea (clareira)”. Para medidas corretivas, em processos de erosão já estabelecidos, a eliminação de áreas propícias a enxurradas e capeamento vegetal tem se mostrado a forma mais adequada de tratativa para os processos erosivos.

Resíduos sólidos

O resíduo sólido trazido pelos visitantes pode ser minimizado com a adoção de estratégias, como a instalação de lixeiras nos locais mais movimentados, a distribuição de recipientes individuais para o armazenamento do resíduo, a solicitação do depósito no local de origem do visitante, a sinalização dos locais de descarte e campanhas de sensibilização. Tais ações podem diminuir a concentração de resíduos nas áreas naturais. Esta ação está voltada para a questão de educação ambiental, na qual o educador ambiental, na recepção dos visitantes, deverá fornecer instruções sobre os impactos de dispor resíduo sólido na mata. No entanto, deve-se ter um controle sobre os resíduos que estão na trilha e na mata, com pessoal responsável por coletar e dispor este resíduo sólido.

A trilha da reserva Champagnat necessita de lixeiras coletoras, sendo necessária a instalação na entrada e na saída da trilha. Assim que implantadas devem ser monitoradas de acordo com o estabelecido neste plano, explicitado no item “cronograma de ações para manutenção e limpeza da trilha”. Para a trilha da Reserva em questão não é indicado a instalação de lixeiras coletoras ao longo da trilha, pois poderia ocasionar acidentes e alterar o comportamento de animais silvestres, como no caso dos macacos.

Sinalização

A sinalização de trilhas divide-se em educativa, interpretativa ou indicativa (Andrade, 2003). Placas de começo de trilha e de bifurcações são usadas para identificar os nomes das trilhas, direções, destinos, e distâncias. Outros sinais, de orientação ao visitante, são usados para marcar o corredor, evitando incertezas quando a trilha for meio difícil de seguir. As placas podem ser de madeira ou metálicas, penduradas em postes ou árvores. Os dizeres devem estar nítidos e claros para não causar confusões ao visitante. Por isso é importante a manutenção das placas, de forma a mantê-las em estado adequado de conservação e de visualização para o visitante.

A sinalização ao longo da trilha da reserva Champagnat ainda não foi instalada, justamente por estar em processo de elaboração. A proposta é seguir o padrão supracitado para sua instalação e, assim que implantadas, devem ser monitoradas de acordo com o estabelecido neste plano e explicitado no “cronograma de ações para manutenção e limpeza da trilha”.

Controle de animais domésticos

A trilha da reserva Champagnat está localizada no bairro Parque das Nações I, e sua zona de amortecimento se sobrepõe a conjuntos residenciais e comércios. Os animais domésticos que apresentam maior ocorrência na mata são galinhas, gatos e cachorros. Estes atravessam a cerca que delimitam o parque e ao interagirem com os animais da mata, podem transmitir doenças ou até mesmo competir por espaço e alimentos. Animais domésticos, especialmente cães e gatos, muitas vezes são levados e abandonados pela população ao redor da reserva. Assim, é necessário que os gestores da Reserva tenham treinamento de resgate e captura de animais domésticos, para eventuais problemas ocasionados na área.

Considerações finais

Um controle e monitoramento adequados da trilha, o uso público e a proteção da biodiversidade tornam-se possíveis aliados a um manejo efetivo (dinâmico e periódico), estabelecido pela gestão do parque e através dos procedimentos de capacidade de visitação e controle de plantas invasoras.

Trilhas sem planejamento ou sem manutenção eficiente podem funcionar como indutoras de impactos ambientais negativos além de não trazerem os benefícios ambientais que remetem como educação ambiental e conservação do fragmento de mata que a compõe.

Quadro 1. Cronograma de ações para manutenção e limpeza da trilha da reserva Champagnat.

	Aspecto	Período	Procedimento	Ação
Corredor	Piso do corredor	Trimestral	Verificação do piso do corredor quanto a resistência e nivelamento	Buscar e tampar buracos e fragmentos externos e remover obstáculos.
	Altura da vegetação do corredor	Trimestral	Verificar a vegetação que está se abaixando sob o corredor	Com auxílio de ferramentas de corte, aparar a vegetação a altura de 2,5m
	Delimitação do corredor	Semestral	Verificar se há espaços entre as pedras rachões	Delimitação do corredor com pedras rachão lado a lado; reposicionar os rachões para delimitar a trilha.
Plantas	Vegetação da lateral do corredor	Trimestral	Verificar se a vegetação lateral ao corredor esta adentrando a trilha	Aparar a vegetação com auxílio de ferramentas de corte
	Folhas secas na trilha	Semanal	Verificar se há folhagens secas ao longo da trilha	Limpeza da trilha utilizando rastelo e dispor o material na lateral do corredor, onde permita a cobertura do solo
	Troncos e árvores caídas	Quinzenal	Verificar a presença de troncos e árvores caídas	Realizar a remoção dos troncos e árvores para a área adequada de destinação
	Plantas invasoras	Mensal	Verificar a presença de plantas invasoras	Realizar a identificação e remoção de plantas invasoras conforme estabelecido no plano de plantas invasoras

Aspecto		Período	Procedimento	Ação
Falha arbórea	Aparecimento de clareiras na mata	Trimestral	Verificação de áreas com ausência de plantas	Programar o replantio para o período chuvoso com as espécies pioneiras regionais
Drenagem	Formação de poças e enxurradas	Semestral	Verificar a formação de poças ou enxurradas	Determinar a ação, se por pequenas aberturas em caso de poças ou barreiras de drenagem para minimizar efeito de enxurradas
Erosão	Processos erosivos	Semestral	Verificar a formação de processos erosivos	Replanteio da área
Resíduos sólidos	Coleta de resíduos	Semanal	Verificar se há resíduos espalhados na trilha e na mata	Realizar a coleta de resíduos que estão na trilha, suas margens e nas lixeiras.
Sinalização	Placas de sinalização	Semestral	Verificar as condições das placas	Realizar limpeza e se necessário, repinturas dos dizeres das placas; ajustar sua fixação
Controle de animais domésticos	Perímetro do parque	Mensal	Verificar todo perímetro do muro e da cerca viva/tela	Manter o muro e a cerca viva/tela em condições adequadas; realizar manutenção em locais que estão com falhas
	Animais domésticos	Semanal	Verificar se há animais domésticos na mata	Capturar os animais e encaminhar para o centro de zoonose

Referências

- ANDRADE, W. J. Implantação e manejo de trilhas. In: WWF Brasil. *Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável*. Org. Sylvia Mitraud. Brasília: WWF Brasil, 2003. 470 p.
- ANDRADE, W. J.; ROCHA, R. F. Manejo de trilhas: um manual para gestores. São Paulo, SP. *Instituto Floresta Série Registros*, n. 35, p. 1-74, 2008.
- ARRUDA, L.; DANIEL, O. Florística e diversidade em um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial em Dourados, MS. *Revista Floresta*, v. 37, n. 2, p.189-199, 2007.
- ARAUJO, G. H. S; ALMEIDA, J. R; GUERRA, A. J. T. *Gestão Ambiental de áreas degradadas*. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.
- BARROS, I. A.; DINES, M. Mínimo impacto em áreas naturais: uma mudança de atitude. In: Célia Serrano (Org.). *A Educação pelas Pedras: ecoturismo e educação ambiental*. São Paulo: Chronos, 2000. p.47-83.
- BERTOL, I.; COGO, N. P.; SCHICK, J.; GUDAGNIN, J. C.; AMARAL, A. J. Aspectos financeiros relacionados às perdas de nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. v. 31, n. 1, p. 133-142, 2007.
- BOSA, C. R.; ADERLAN, J. Abordagem histórica de uma mata destinada a conservação ambiental no município de Dourados-MS. *Monografias ambientais*, v. 2, n 2, p. 228-240. 2011.
- BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. Dispõe sobre o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília, DF. Brasília, DF. *Ministério do Meio Ambiente / MEC*. BRASIL. 2000.
- COSTA, V. C. *Proposta de Manejo e Planejamento Ambiental de Trilhas Ecoturísticas: Um Estudo no Maciço da Pedra Branca - Município do Rio de Janeiro (RJ)*. 2006. 325 f. Tese (Doutorado em Geografia) – UFR/ Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Geografia, Rio de Janeiro, 2006.
- CHAZDON, R. L. Regeneração de florestas tropicais. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. *Ciências Naturais*, v. 7, n. 3, p. 195-218, 2012.
- GUIMARÃES, S. T. L. Nas trilhas das paisagens: heranças, recursos, valores. In: COSTA, N.M.C.; NEIMAN, Z.; COSTA, V.C. (Org.). *Pelas trilhas do ecoturismo*. São Carlos: Rima, v. 1, p.53–72, 2008.
- IBAMA. *Diagnóstico da visitação em parques nacionais e estaduais*. Brasília DF. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. 49 p. 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL - IBDF & FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA - FBCN. 1981. *Plano de Manejo: Parque Nacional da Serra da Canastra*. Brasília, IBDF/FBCN, 1981, 96 p.

JESUS, J. S.; RIBEIRO, E. M. S. Diagnóstico e proposta de implementação de trilha no Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti, Cabo de Santo Agostinho, PE. In: I CONGRESSO NACIONAL DE PLANEJAMENTO E MANEJO DE TRILHAS. *Anais*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2006.

LECHNER, L. Planejamento, implantação e manejo de trilhas em unidades de conservação. *Cadernos de Conservação*: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, ano 03, n. 3, 2006.

MAGRO, T. C. *Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia*. 1999. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP/Campus de São Carlos, 1999.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE - SMA. *Manual de Construção e Manutenção de Trilhas*. Traduzido e adaptado de: HESSELBARTH W.; VASCHOWSKI B.; DAVIES M. A. *Trail Construction and Maintenance* (2007). 2009. 167p.

TAKAHASHI, L. Y. Uso Público em Unidades de Conservação. *Cadernos da Conservação*: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, ano 2, n. 2. 2004. 40p.

VASCONCELLOS, J. M. O. Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. *Cadernos de Conservação*: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, ano 3, n. 4, 2006, 86p.

Conclusão Geral

As atividades deste trabalho, capacidade de carga da trilha, plano de manutenção e limpeza e controle de plantas invasoras foram realizadas para que a trilha Reserva Champagnat estivesse adequada ao seu propósito intrínseco de educação ambiental, atividades lúdicas e contemplação da natureza.

A trilha da Reserva Champagnat é capaz de suportar 40 visitantes por dia sem sofrer alterações em seu meio natural definido através do método de Capacidade de Carga que leva em conta as suas limitações sendo de fácil aplicação, necessitando apenas de conhecimento da área e bom senso dos responsáveis por sua aplicação, fornecendo uma importante base de contribuição ao manejo do uso público.

O Plano de Manejo de Manutenção e Limpeza da trilha possibilita, de uma forma sistemática, maior aprofundamento na reflexão sobre as variáveis de influência e deficiências no manejo, permitindo a partir disso, maior embasamento para a resolução dos problemas inerentes ao uso e a busca de melhores condições junto aos gestores da Reserva com base em argumentos técnico-científico.

O controle de Plantas Invasoras é necessário visto a urbanidade da reserva, que propicia a instalação de espécies não inerentes ao tipo de vegetação presente. A mitigação e erradicação contempladas no Plano de Manejo de Plantas Invasoras demonstram as ações necessárias para realizar e atuar eficazmente no manejo.

Apêndice 1. Fichas individuais de controle por espécie de planta invasora, baseadas no trabalho de Marchante et al., (2005), realizado em Portugal e adaptado para Reserva florestal Champagnat do Centro Social Marista de Dourados (CSM).

1 Amaranthaceae

Apaga-fogo

Nome Comum

Alecrim, periquito, mangerico, carrapicho, perpetua-do-campo, carrapichinho, corrente.

Alternanthera tenella Colla.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer	Arbustos	
<p>Planta herbácea, muito ramificada, com tendência de crescimento lateral quando isolada e de crescimento ereto quando sob competição. O caule é lenhoso na base e bastante ramificado.</p> <p>Os ramos são cilíndricos, com entrenós variando em média de 1 a 7 cm de comprimento, lisos nas porções mais velhas e pilosos nas porções mais novas.</p> <p>As folhas são simples, sésseis e opostas. Nas plantas novas, as folhas são maiores; à medida que a planta envelhece, emite folhas de menor tamanho. As flores têm coloração creme ou esbranquiçada na maturação.</p>		<p>Entrenós da <i>Alternanthera tenella</i> Colla.</p>
Espécies semelhantes		
<p>O gênero <i>Alternanthera</i> tem uma variedade de espécies sendo as mais conhecidas são <i>Alternanthera pungens</i> Kunth, <i>Alternanthera brasiliana</i> (L) Kuntze, <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart) Griseb.</p>		<p>Caule ereto da <i>Alternanthera tenella</i> Colla.</p>
Origem		
Brasil.		
Tipo de Raiz		
A raiz principal é pivotante, com raízes adventícias a partir de nós que permanecem em contato com o solo úmido.		
Propagação	Tamanho	
Por meio de sementes.	De 0,5 a 1,2 m de comprimento.	
Características que facilitam a invasão		
<p>Espécie de vigoroso crescimento vegetativo, que se espalha vigorosamente devido aos caules rastejantes que enraízam nos nós, devido ao vigoroso crescimento pode levar a formação de tapetes, alta capacidade de proliferação por sementes.</p>		

Ambientes preferenciais de invasão	
<p>Prefere condições de sombra úmida e solos férteis. É uma espécie que se identifica com florestas tropicais, florestas fechadas, florestas abertas, cursos de água e zonas ribeirinhas, bermas de estrada, locais perturbados, áreas de resíduos e jardins abandonados em regiões tropicais e sub- tropicais.</p>	
Metodologia de Controle	
<p>Controle Mecânico: Os indivíduos podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos. Dependendo da situação os indivíduos poderão ser arrancados com o uso de ferramentas apropriadas como enxadas e facas, a fim de remover ao máximo as raízes da planta. Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.</p>	
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	
<p>Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.</p>	
Sugestão	
<p>O arranque terá que ser repetido com vistas para suprimir indivíduos oriundos de rebrota devido à possível permanência de rizomas intactos nas parcelas mesmo após a primeira ação de remoção.</p>	
	
<p>Folha de <i>Alternanthera tenella</i> Colla.</p>	
	
<p>Formação de rama da <i>Alternanthera tenella</i> Colla.</p>	
<p>Flor de <i>Alternanthera tenella</i> Colla.</p>	
Referências Bibliográficas	
<p>(1) Senna, L. <i>Alternanthera</i> in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.ibri.gov.br/iabot/floradobrasil/FB4301>. Acesso em: 30 Abr. 2015 (2) LOREZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. (3) Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011.1017 p. (4) Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja / Dionísio Luiz Pisa Gazziero ... [et al.]. - Londrina: Embrapa Soja, 2006. 115p. - - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516- 781X; n. 274). (5) Manual de identificação de plantas infestantes: cultura de verão / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.614 p.</p>	
<p>Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos Apoio Técnico: Fabiana Rodrigues Nunes Taxonomista: Prof. Dr. Zefa Valdivina Pereira Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho</p>	
	

2

Araceae

Singônio

Nome Comum

Planta-cabeça-de-flecha

Syngonium podophyllum.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer

Trepadeira.

Planta herbácea de caule flexível e volúvel, de grande comprimento de onde saem folhas verdes ou verdes variegadas (é a presença de zonas de coloração diferente nas folhas) ao longo das nervuras de consistência coriácea e brilhante com pecíolos longos.

As folhas jovens podem se apresentar simples divididas em três lobos com um deles mais longo, quando adultas as folhas podem ser mais divididas até junto do pecíolo, parecendo pertencer a outra planta.

Formação do tapete da *Syngonium podophyllum*

Espécies semelhantes

O gênero *Syngonium* tem 33 espécies, todas típicas plantas de clima tropical, gostam de calor e umidade e não toleram geadas nem temperaturas abaixo de 10°C sendo algumas delas a *Syngonium angustatum*, *Syngonium angustifolium*, *Syngonium armigerum*, *Syngonium atrovirens*, *Syngonium auritum*, *Syngonium chiapense*, *Syngonium chocoanum*, *Syngonium crassifolium*, *Syngonium erythrophyllum*, *Syngonium harlingianum*.

*Syngonium podophyllum* escalando a árvore.

Origem

América Central

Tipo de Raiz

Raiz aéreas que se desenvolvem no caule ou em certas folhas, e classificam – se em duas categorias: caulógenas (também denominadas normais) e adventícias (que não originam de outra raiz, mas de outro órgão), ambas de origem endógena, caulefolhas.

Propagação

Por divisão de touceira e fragmentação do estolão.

Tamanho

1,2 m comprimento.

Características que facilitam a invasão

Espécie de vigoroso crescimento vegetativo, que se espalha vigorosamente devido aos caules rastejantes que enraízam nos nós, devido ao vigoroso crescimento leva a formação de tapetes impenetráveis que impedem o reestabelecimento da vegetação, os fragmentos de caules, desde que tenham algum nó, enraízam facilmente originando uma nova planta.

Ambientes preferenciais de invasão

Prefere condições de sombra úmida e solos férteis. É uma espécie que se identifica com florestas tropicais, florestas fechadas, florestas abertas, cursos de água e zonas ribeirinhas, bermas de estrada, locais perturbados, áreas de resíduos e jardins abandonados em regiões tropicais e sub- tropicais.

Metodologia de Controle

Controle Mecânico: Os indivíduos podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos, os quais enraízam facilmente originando novos. Visando auxiliar a recuperação da comunidade vegetal, e minimizar consequências negativas ao solo, todas as áreas de solo que ficarem expostas devem ser recobertas com serapilheira oriunda de dentro das próprias parcelas. Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.

Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.

Sugestão

O arranque terá que ser repetido com vistas para suprimir indivíduos oriundos de rebrota devido à possível permanência de rizomas intactos nas parcelas mesmo após a primeira ação de remoção.



Coloração e formato das folhas do Singônio.



Singônio escalando e formando tapete



Formato da raiz advéncias do Singônio



Formação de touceira do Singônio.

Referências Bibliográficas

(1) Coelho, M.A.N.; Soares, M.L.; Calazans, L.S.B.; Gonçalves, E.G.; Andrade, I.M. de; Pontes, T.A.; Sakuragui, C.M.; Temponi, L.G.; Buturi, C.; Mayo, S. Araceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB5080>>. Acesso em: 30 Abr. 2015 (2) Temponi, Garcia, Sakuragui & Carvalho-Okano: Araceae do Parque Estadual do Rio Doce, MG, Brasil. **Acta bot. bras.** 20(1): 87-103. 2006. (3) Center for Aquatic and Invasive Plants, University of Florida (IFAS), 2009. Nephthytis arrowhead vine *Syngonium podophyllum*. (4) Croat, T.B. 1981. A revision of *Syngonium* (Araceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden** 68: 565-651. (5) Morgan, E. C; Overholt, W.A and Langeland, K.A 2004. Wildland Weeds: Arrowhead Vince, *Syngonium podophyllum*. Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu>.

Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos **Apoio Técnico:** Fabiana Rodrigues Nunes

Taxonomista: Prof. Dr. Sandro Menezes Silva

Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho



3 Araceae

Jibóia

Nome Comum

Jibóia-verde, Era-do-diabo.

Epipremnum pinnatum.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer	Trepadeira	
<p>Planta semi-herbácea de caule flexível e volúvel, de grande comprimento, de onde as folhas são cordiformes de consistência coriácea, lisas, brilhantes verdes ou variegadas (é a presença de zonas de coloração diferente nas folhas) de amarelo.</p> <p>As folhas nascem pequenas, brilhantes e sem recortes, conforme a planta vai se propagando e chega próximo a um suporte em que possa se sustentar, suas folhas crescem e tornam-se recortas com suas folhas podendo alcançar quase 1m de largura.</p>		<i>Epipremnum pinnatum</i>
Espécies semelhantes	<p>O gênero <i>Epipremnum</i> tem 44 espécies, todas típicas plantas de clima tropical, gostam de calor e umidade e não toleram geadas nem temperaturas abaixo de 10°C sendo elas <i>Epipremnum angustilobum</i> K.Krause, <i>Epipremnum aureum</i> (Lind. & Andre) Bunting, <i>Epipremnum elegans</i> Engl, <i>Epipremnum elegans f. ternatensis</i> Alderw, <i>Epipremnum formosanum</i> Hayata.</p>	
Origem	Ilhas Salomão (Oceano Pacífico – Malanésia).	
Tipo de Raiz	Coloração e formato da folha da Jiboia.	
<p>Raiz aéreas que se desenvolvem no caule ou em certas folhas, e classificam – se em duas categorias: caulógenas (também denominadas normais) e adventícias (que não originam de outra raiz, mas de outro órgão), ambas de origem endógena, caulefolhas.</p>		
Propagação	Tamanho	
Por divisão de touceira e fragmentação do estolão.	1,2 m comprimento.	
Características que facilitam a invasão		
<p>Espécie de vigoroso crescimento vegetativo, que se espalha vigorosamente devido aos caules rastejantes que enraízam nos nós, devido ao vigoroso crescimento leva a formação de tapetes impenetráveis que impedem o reestabelecimento da vegetação, os fragmentos de caules, desde que tenham algum nó, enraízam facilmente originando uma nova planta.</p>		

Ambientes preferenciais de invasão		
<p>Prefere condições de sombra úmida e solos férteis. É uma espécie que se identifica com florestas tropicais, florestas fechadas, florestas abertas, cursos de água e zonas ribeirinhas, bermas de estrada, locais perturbados, áreas de resíduos e jardins abandonados em regiões tropicais e sub- tropicais.</p>		
Metodologia de Controle		
<p>Controle Mecânico: Os indivíduos podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos, os quais enraízam facilmente originando novos. Visando auxiliar a recuperação da comunidade vegetal, e minimizar consequências negativas ao solo, todas as áreas de solo que fiquem expostas devem ser recobertas com serapilheira oriunda de dentro das próprias parcelas. Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.</p>		
Equipamento de Proteção Individual (EPI)		
<p>Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.</p>		
Sugestão		
<p>O arranque terá que ser repetido com vistas para suprimir indivíduos oriundos de rebrota devido à possível permanência de rizomas intactos nas parcelas mesmo após a primeira ação de remoção.</p>		<p>Coloração e formato da folha da Jiboia.</p>
		
<p>Formato da raiz <i>Epipremnum pinnatum</i></p>	<p>Formação do tapete da Jiboia.</p>	<p>Área afetada pela Jiboia.</p>
Referências Bibliográficas		
<p>(1) LOREZI, H; SOUZA, H. M. Plantas ornamentais no Brasil: arbustiva, herbáceas e trepadeiras. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2001.</p>		
<p>Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos</p>		<p>Apoio Técnico: Fabiana Rodrigues Nunes</p>
<p>Taxonomista: Prof. Dr. Sandro Menezes Silva</p>		<p>Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho</p>
		

4 **Commelinaceae****Trapoeeraba****Nome Comum**

Andacá, rabo-de-cachorro
(RS), maria-mole (Nordeste)

Commelina benghalensis L.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer	Subarbastiva	
<p>Caules semi-suculentos aéreo, ereto a decumbente (caule ou vergonea que se reclinam ao solo mas tem o ápice ou extremidade levantados) ou escandente (caule que para se desenvolver necessita apoiar-se ou prender-se a outra planta ou algum outro suporte, ramificado ou não).</p> <p>A bainha das folhas envolve parte do ramo e tem longos pelos de cor ferrugem. As folhas têm formato irregular, lisas ou levemente pilosas e possui coloração verde. As flores nascem de três em três na parte terminal dos ramos e duram apenas um dia. Apresentam coloração bastante variada mas com predominância de tonalidade azul.</p>		<p>Flor da <i>Commelina benghalensis</i>.</p>
<p>Espécies semelhantes</p>		
<p>O gênero <i>Commelina</i> tem uma variedade de espécies sendo as mais conhecidas são <i>Commelina diffusa</i> Burm.f, <i>Commelina erecta</i> L, <i>Commelina obliqua</i> Vahl, <i>Commelina platyphylla</i> Klotzch ex Seub, <i>Commelina rufipes</i> Seub.</p>		<p>Caule utilizando suporte para ficar ereto</p>
<p>Origem</p>	<p>Sudeste Asiático.</p>	
<p>Tipo de Raiz</p>		
<p>Raiz aéreas que se desenvolvem no caule ou em certas folhas, e classificam – se em duas categorias: caulógenas (também denominadas normais) e adventícias (que não originam de outra raiz, mas de outro órgão), ambas de origem endógena, caulefolhas.</p>		
<p>Propagação</p>	<p>Tamanho</p>	
<p>Por meio de sementes e fragmentação do estolão.</p>	<p>De 30 a 70 cm de altura.</p>	
<p>Características que facilitam a invasão</p>		
<p>Espécie de vigoroso crescimento vegetativo em ambientes de boa luminosidade, sendo de lento desenvolvimento em locais sombreados, que se espalha vigorosamente devido aos caules rastejantes que enraízam nos nós.</p> <p>Devido ao vigoroso crescimento leva a formação de tapetes impenetráveis que impedem o reestabelecimento da vegetação, os fragmentos de caules, desde que tenham algum nó, enraízam facilmente originando uma nova planta.</p>		

Ambientes preferenciais de invasão		
Prefere condições de sombra úmida e solos férteis. É uma espécie que se identifica com florestas tropicais, florestas fechadas, florestas abertas, cursos de água e zonas ribeirinhas, bermas de estrada, locais perturbados, áreas de resíduos e jardins abandonados em regiões tropicais e sub- tropicais.		
Metodologia de Controle		
Controle Mecânico: Os indivíduos podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos, os quais enraízam facilmente originando novos. Visando auxiliar a recuperação da comunidade vegetal, e minimizar consequências negativas ao solo, todas as áreas de solo que ficarem expostas devem ser recobertas com serapilheira oriunda de dentro das próprias parcelas. Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.		
Equipamento de Proteção Individual (EPI)		
Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.		
Sugestão		
O arranque terá que ser repetido com vistas para suprimir indivíduos oriundos de rebrota devido à possível permanência de rizomas intactos nas parcelas mesmo após a primeira ação de remoção.		
Caule ereto da <i>Commelina benghalensis</i>		
		
Folha da <i>Commelina benghalensis</i>	Flor e folha da <i>Commelina sp.</i>	Formação tapete da <i>Commelina sp</i>
Referências Bibliográficas		
(1) Aona, L.Y.S.; Pellegrini, M.O.O. <i>Commelinaceae</i> in Lista de Espécies da Flora do Brasil . Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB16909 >. Acesso em: 05 Mai. 2015 (2) LOREZI, H. Plantas daninhas do Brasil : terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. (3) MAIA, D. C. Estudo taxonômico dos gêneros commelina l. E dichorisandra j.c. Mikan (commelinaceae), no estado do Paraná, Brasil . 2006. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. (4) Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011.1017 p. (5) Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja / Dionísio Luiz Pisa Gazziero ... [et al.]. - Londrina: Embrapa Soja, 2006. 115p. - - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516- 781X; n. 274). (6) Manual de identificação de plantas infestantes: cultura de verão / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.614 p.		
Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos Apoio Técnico: Fabiana Rodrigues Nunes		
Taxonomista: Prof. Dr. Zefa Valdivina Pereira	Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho	
		

5

Convolvulaceae

Corda-de-viola-rasteira

Nome Comum

Dinheiro-em-penca, corriola.

Dichondra microcalyx (Hallier f.) Fabris.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer	Planta rastejante
<p>Planta anual ou perene dependendo das condições ambientais, herbácea, rasteira, com forte enraizamento nos nós, de caule não ramificados e revestidos por pilosidade brancacenta.</p> <p>Folhas simples com pecíolo variável no tamanho e inseridas de forma alternada, oposta ou em fascículos ao longo dos nós estoloníferos. Limbo em formato reniforme, glabro ou pubescente em ambas as faces e com as margens inteiras a levemente sinuosas.</p> <p>Inflorescência axilar pouco perceptível, constituída por fascículos de 1 a 3 flores.</p>	 <p><i>Dichondra microcalyx</i></p>  <p>Início da formação de tapete.</p>
Espécies semelhantes	
<p>O gênero <i>Dichondra</i> tem uma variedade de espécies sendo as mais conhecidas são <i>Dichondra carolinensis</i> Michx, <i>Dichondra micranta</i> Urb, <i>Dichondra microcalyx</i> Meisn, <i>Dichondra parvifolia</i> Meisn, <i>Dichondra sericea</i> Sw.</p>	
Origem	
América do Sul.	
Tipo de Raiz	
<p>Raiz aéreas que se desenvolvem no caule ou em certas folhas, e classificam – se em duas categorias: caulógenas (também denominadas normais) e adventícias (que não originam de outra raiz, mas de outro órgão), ambas de origem endógena, caulefolhas.</p>	
Propagação	Tamanho
Por meio de sementes, fragmentação do estolão.	De 20 a 40 cm de comprimento.
Características que facilitam a invasão	
<p>Espécie de vigoroso crescimento vegetativo, que se espalha vigorosamente devido aos caules rastejantes que enraízam nos nós, devido ao vigoroso crescimento pode levar a formação de tapetes.</p>	

Ambientes preferenciais de invasão	
<p>Prefere condições de sombra úmida e solos férteis. É uma espécie que se identifica com florestas tropicais, florestas fechadas, florestas abertas, cursos de água e zonas ribeirinhas, bermas de estrada, locais perturbados, áreas de resíduos e jardins abandonados em regiões tropicais e sub- tropicais.</p>	
Metodologia de Controle	
<p>Controle Mecânico: Os indivíduos podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos, os quais enraízam facilmente originando novos. Visando auxiliar a recuperação da comunidade vegetal, e minimizar consequências negativas ao solo, todas as áreas de solo que ficarem expostas devem ser recobertas com serapilheira oriunda de dentro das próprias parcelas. Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.</p>	
Equipamento de Proteção Individual (EPI)	
<p>Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.</p>	
Sugestão	 <p>Início da formação de tapete.</p>
<p>O arranque terá que ser repetido com vistas para suprimir indivíduos oriundos de rebrota devido à possível permanência de rizomas intactos nas parcelas mesmo após a primeira ação de remoção.</p>	
	
Folha de <i>Dichondra microcalyx</i>	Formação tapete de <i>Dichondra microcalyx</i>
Referências Bibliográficas	
<p>(1) Simão-Bianchini, R.; Ferreira, P.P.A. <i>Dichondra</i> in <i>Lista de Espécies da Flora do Brasil</i>. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/jabo/floradobrasil/FB6985>. Acesso em: 30 Abr. 2015 (2) LOREZI, H. <i>Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas</i>. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. (3) <i>Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti</i> / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011.1017 p. (4) <i>Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja</i> / Dionísio Luiz Pisa Gazziero ... [et al.]. - Londrina: Embrapa Soja, 2006. 115p. - - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516- 781X; n. 274). (5) <i>Manual de identificação de plantas infestantes: cultura de verão</i> / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.614 p.</p>	
<p>Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos Apoio Técnico: Fabiana Rodrigues Nunes Taxonomista: Prof. Dr. Zefa Valdivina Pereira Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho</p>	
	

6 Euphorbiaceae

Mamona

Nome Comum

Carrapateiro, Carrapato, Ricino,
Mamoneiro, Tortago, Castor.

Ricinus communis L.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer

Arbustos, Arbustos Tropicais, Árvores, Árvores Ornamentais.

Planta perene, arbustiva, muito ramificada de caules glabros e fistulosos, com 2-3 m de altura quando adulta, pode-se, portanto, encontrar tipos botânicos com porte baixo ou arbóreo, ciclo anual ou semiperene, como folhas e caule verde, vermelho ou rosa, com a presença ou ausência de cera no caule.

O caule apresenta grande variação na cor, presença de cera, rugosidade e nós bem definidos, com cicatrizes foliares proeminentes, o caule é brilhante, tenro e suculento, quando a planta é nova e, à medida que envelhece, torna-se lenhoso. A coloração pode ser verde, arroxeadada, cinza, marrom e vermelha, com frutos inermes ou com espinhos, deiscentes (quando maduro se abrem, deixando cair as sementes) ou indeiscentes, com sementes de diversos tamanhos e colorações e diferentes.

Os frutos que se formam são cápsulas globosas, com três sementes cada, recobertas de espinhos e podem ser verdes ou avermelhadas, de acordo com a variedade ou subespécies, as cápsulas secas se dividem em três partes, expondo e liberando as sementes.

Espécies semelhantes

O gênero *Ricinus* é considerado monotípico, as quais englobam 25 variedades botânicas, todas compatíveis entre si, sendo reconhecidas como as subespécies *Ricinus communis sinensis*, *Ricinus communis zanzibarensis*, *Ricinus communis persicus* e *Ricinus communis africanus*, *Ricinus communis persicus* não tem carúncula e é considerada a mais produtiva; e *Ricinus communis sinensis* tem carúncula pequena e as demais carúnculas grandes.



Caule da *Ricinus communis*.

Origem

África, Ásia, Europa, Índia.

Tipo de Raiz

O sistema radicular é vigoroso, do tipo pivotante, também chamadas raízes axiais, elas formam na planta uma raiz principal que pode atingir 1,50 m de profundidade, geralmente maior que as demais e que penetra verticalmente no solo; da raiz principal partem raízes laterais, que também se ramificam.

Propagação

Por meio de sementes.

Tamanho

0.9 a 1.2 metros até 3.6 a 4.7 metros de altura.

Características que facilitam a invasão

Espécie que cresce a uma velocidade espantosa, adquirindo o tamanho de árvore com apenas 4 meses, com alta capacidade de proliferação por semente.

Ambientes preferenciais de invasão		
Espécie que pode crescer sob sol pleno, em qualquer tipo de solo, principalmente os ricos em matéria orgânica. Prefere o calor e a umidade tropicais, pode resistir a leves geadas é considerada planta tolerante à seca.		
Metodologia de Controle		
<p>Controle Mecânico: Os indivíduos de tamanho até 0,8m podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos. Os indivíduos com altura superior a 0,8m deverão ser arrancados com o uso de ferramentas apropriadas como enxadas e facas, a fim de remover ao máximo as raízes da planta. Caso a planta possua frutos, tomar cuidado para que estes não caiam ao solo e possam enraizar novamente.</p> <p>Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.</p>		
Equipamento de Proteção Individual (EPI)		
Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.		
Observação		
Planta cultivada para extração de óleo contido em suas sementes, que facilmente escapa do controle e se tornam plantas daninhas em outras áreas, suas sementes são tóxicas ao homem e aos animais devido principalmente aos compostos ricina e ricinina.		Fruto da <i>Ricinus communis</i> secando.
		
Fruto da <i>Ricinus communis</i> .	Tipo de raiz da <i>Ricinus communis</i> .	Folha da <i>Ricinus communis</i> .
Referências Bibliográficas		
<p>(1) Cordeiro, I.; Secco, R. <i>Ricinus</i> in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB17659>. Acesso em: 30 Abr. 2015 (2) LOREZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. (3) Manual de identificação de plantas infestantes: arroz / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.854 p. (4) Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011.1017 p. (5) Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja / Dionísio Luiz Pisa Gazziero ... [et al.]. - Londrina: Embrapa Soja, 2006. 115p. -- (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n. 274). (6) Manual de identificação de plantas infestantes: cultura de verão / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.614 p. (7) Sub-especies de mamona. / por Máira Milani, Sabino Ramalho Miguel Júnior, Romero de Lima Sousa. - Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. 23p. (Embrapa Algodão. Documentos. 230)</p>		
Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos		Apoio Técnico: Fabiana Rodrigues Nunes
Taxonomista: Prof. Dr. Zefa Valdivina Pereira		Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho
		

7 Malvaceae

Guanxuma

Nome Comum

Mata-pasto, Vassourinha,
Malva, Guaxima.

Sida rhombifolia L.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer	Subarbastiva
<p>Planta anual ou perene, apresenta caule cilindro, verde e recoberto por esparsa pilosidade nas partes novas, avermelhado e glabro nas parte velhas da planta.</p> <p>Folhas alternadas helicoidais, pecíolo curtíssimo, providas de um par de estipulas capiláceas. Limbo com formato de losango largo ou estreito, margem inteira junto a base e serrada a partir da maior largura em direção ao ápice, face inferior pouco pilosa, flores com longo pedúnculo articulado, cálice com 5 sépalas soldadas, corola amarelada com 5 pétalas soldadas parcialmente.</p>	 <p>Visão aérea da planta <i>Sida rhombifolia</i>.</p>
Espécies semelhantes	 <p>Flor da <i>Sida rhombifolia</i>.</p>
<p>O gênero <i>Sida</i> tem uma variedade de espécies sendo as mais conhecidas a <i>Sida carpinifolia</i> L.f., <i>Sida cordifolia</i> L, <i>Sida glaziovii</i> K. Schum, <i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav., <i>Sida santaremnensis</i> H. Monteiro, <i>Sida spinosa</i> L, <i>Sida urens</i> L.</p>	
Origem	
Continente Americano.	
Tipo de Raiz	
<p>Raiz pivotante também chamada de raiz axial, esse tipo de raiz se caracteriza por apresentar uma raiz principal, da qual saem pequenas raízes que também se ramificam e são chamadas de raízes laterais ou raízes secundárias.</p>	
Propagação	Tamanho
Por meio de sementes.	De 30 a 80 cm de altura.
Características que facilitam a invasão	
<p>Raramente ocorre em altas densidades ou apresenta intensidade de crescimento suficiente para promover redução do crescimento de outra espécie.</p>	

Ambientes preferenciais de invasão		
<p>Prefere condições de sombra úmida e solos férteis. É uma espécie que se identifica com florestas tropicais, florestas fechadas, florestas abertas, cursos de água e zonas ribeirinhas, bermas de estrada, locais perturbados, áreas de resíduos e jardins abandonados em regiões tropicais e sub- tropicais.</p>		
Metodologia de Controle		
<p>Controle Mecânico: Os indivíduos ainda jovens podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos. Os indivíduos com altura superior a 40 cm deverão ser arrancados com o uso de ferramentas apropriadas como enxadas e facas, a fim de remover ao máximo as raízes da planta.</p>		
Equipamento de Proteção Individual (EPI)		
<p>Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.</p>		
Observação		
<p>Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.</p>		
		
<p><i>Sida rhombifolia</i> no seu estado adulto.</p>		
		
<p><i>Sida rhombifolia</i> ainda jovem.</p>	<p>Formato das folhas da <i>Sida</i>.</p>	<p>Caule cilindro da <i>Sida rhombifolia</i></p>
Referências Bibliográficas		
<p>(1) Bovini, M.G. <i>Sida</i> in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB9222>. Acesso em: 30 Abr. 2015 (2) LOREZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. (3) Manual de identificação de plantas infestantes: arroz / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.854 p. (4) Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011.1017 p. (5) CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.S.; KAJIHARA, L.H.; ARANTES, J.G.Z.; CAVALIERI, S.D.; ALONSO, D.G. Controle de diferentes espécies de guanxuma com aplicações seqüências de flumicloracpentil. <i>Acta Scientiarum Agronomy</i>, v. 29, p. 475-480, 2007.</p>		
<p>Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos Apoio Técnico: Fabiana Rodrigues Nunes Taxonomista: Prof. Dr. Zefa Valdivina Pereira Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho</p>		
		

8 Phyllanthaceae

Quebra-Pedra

Nome Comum

Arrebenta-Pedra, Erva-Pombinha

Phyllanthus tenellus Roxb.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer	Subarbastiva	
<p>Planta ereta pouco ramificada, o caule é cilíndrico e forte, não apresentando folhas, substituídas por minúsculas escamas, em condições de iluminação difusa, o crescimento é lento. Produz folhas miúdas e ovais de coloração verde-amareladas, solitárias e dispostas na parte inferior dos ramos, já os frutos são verdes e bem pequenos.</p> <p>Flores de sexo separado na mesma planta, quase sempre pêndulas, ocorrendo ambas na mesma axila, ou 2 a 3 femininas na mesma axila, ou ainda só masculinas na mesma axila. Flores masculinas pedunculadas e com perianto petaloide branco, que protege o androceu com 5 estames. Flores femininas com pedúnculo mais desenvolvido e com perianto sepaloide, que protege o gineceu trilocular. Fruto seco do tipo esquizocarpo.</p>		 <p><i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.</p>
<p>Espécies semelhantes</p> <p>O gênero <i>Phyllanthus</i> compreende mais de 550 espécies, amplamente distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais, das quais grande número cresce no Brasil, e ocorrem em quase todo território nacional, porém, existem predominâncias regionais de espécies, subespécies ou formas. A semelhança existente com a espécie <i>Phyllanthus niruri</i> L.</p>		 <p>Folhas e frutos <i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.</p>
<p>Origem</p> <p>Brasil.</p>		
<p>Tipo de Raiz</p> <p>Raiz principal pivotante, razoavelmente profunda, raízes secundárias finas e ramificadas.</p>		
<p>Propagação</p> <p>Por meio de sementes.</p>	<p>Tamanho</p> <p>De 20 a 50 cm de altura.</p>	
<p>Características que facilitam a invasão</p> <p>Raramente ocorre em altas densidades ou apresenta intensidade de crescimento suficiente para promover redução do crescimento de outra espécie.</p>		

Ambientes preferenciais de invasão		
Desenvolve-se especialmente durante o período chuvoso e de temperaturas mais amenas do ano, em todo tipo de solo e ambientes semi-sombreados sendo comum sua ocorrência sob copa de árvores, em fendas de calçadas, terrenos baldios, locais perturbados e jardins abandonados.		
Metodologia de Controle		
Controle Mecânico: Os indivíduos ainda jovens podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos. Os indivíduos com altura superior a 40 cm deverão ser arrancados com o uso de ferramentas apropriadas como enxadas e facas, a fim de remover ao máximo as raízes da planta. Caso a planta possua frutos, tomar cuidado para que estes não caiam ao solo e possam enraizar novamente. Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.		
Equipamento de Proteção Individual (EPI)		
Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.		
Observação		
Seu uso em medicina popular é referido de longa data na literatura etnofarmacológica, de forma unânime como remédio para os rins, a fim de eliminar pedras dos rins e para urinar mais.		Fruto da <i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.
		
Visão área planta.	Visão lateral da planta no ambiente	Rama de <i>Phyllanthus tenellus</i>
Referências Bibliográficas		
<p>(1) Secco, R.; Cordeiro, I.; Martins, E.R.; Zappi, D. <i>Phyllanthaceae</i> in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB24160>. Acesso em: 05 Mai. 2015 (2) LOREZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. (3) Manual de identificação de plantas infestantes: arroz / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.854 p. (4) Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011.1017 p. (5) Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja / Dionísio Luiz Pisa Gazziero ... [et al.]. - Londrina: Embrapa Soja, 2006. 115p. - - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516- 781X; n. 274). (6) Manual de identificação de plantas infestantes: cultura de verão / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010.614 p.</p>		
Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos		Apoio Técnico: Fabiana Rodrigues Nunes
Taxonomista: Prof. Dr. Zefa Valdivina Pereira		Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho
		

9

Solanaceae**Maria-pretinha****Nome Comum**

Erva-moura, aguaraguá, caraxixú,
erva-de-bicho, erva-moura-açú,
maria-preta

Solanum americanum Mill.

Ficha de Identificação de Plantas Invasoras

Como reconhecer	Arbustos	
<p>Planta sempre verde, com caule roliço, ereto, com vários ramos na parte superior, liso, com formação de lenho na parte inferior, mas com tecido de cor verde na parte superior.</p> <p>As folhas têm margens levemente onduladas, ponta levemente aguda, saindo uma unidade de cada lado do ramo. As flores se formam no ponto de inserção da folha nos ramos e têm coloração branca ou branco-azulada. O fruto é redondo, de coloração verde quando imaturo ou preto quando maduro, liso, brilhante, sem pelos, quando secos.</p>		
Espécies semelhantes	<p>O gênero <i>Solanum</i> tem uma variedade de espécies sendo as mais conhecidas são <i>Solanum carbaeum</i> Dunal, <i>Solanum nigrum</i> var. <i>americanum</i> (Mill), <i>Solanum oleraceum</i> Dunal, <i>Solanum nodiflorum</i> Jacq, <i>Solanum tenellum</i> Bitter.</p>	
Origem	<p>Continente Americano.</p>	
Tipo de Raiz	<p>Raiz pivotante também chamada de raiz axial, esse tipo de raiz se caracteriza por apresentar uma raiz principal, da qual saem pequenas raízes que também se ramificam e são chamadas de raízes laterais ou raízes secundárias.</p>	
Propagação	Tamanho	
Por meio de sementes.	De 40 a 1,5 m de altura.	
Características que facilitam a invasão		
<p>Alta capacidade de proliferação por semente, sendo que um único indivíduo pode produzir até 178 mil sementes.</p> <p>O fruto tem de 50 a 100 sementes.</p>		

Fruto maduro do *Solanum americanum*.Fruto imaturo do *Solanum americanum*.

Ambientes preferenciais de invasão

Prefere condições de sombra úmida e solos férteis. É uma espécie que se identifica com florestas tropicais, florestas fechadas, florestas abertas, cursos de água e zonas ribeirinhas, bermas de estrada, locais perturbados, áreas de resíduos e jardins abandonados em regiões tropicais e sub-tropicais.

Metodologia de Controle

Controle Mecânico: Os indivíduos de tamanho até 0,8m podem ser arrancados manualmente, sendo fundamental que não fiquem fragmentos vegetativos. Os indivíduos com altura superior a 0,8m deverão ser arrancados com o uso de ferramentas apropriadas como enxadas e facas, a fim de remover ao máximo as raízes da planta. Caso a planta possua frutos, tomar cuidado para que estes não caiam ao solo e possam enraizar novamente. Os restos deverão ser enviados para locais adequados como compostagem, eco pontos afim de evitar a proliferação em outras áreas através da destinação e disposição incorreta.

Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Para execução do trabalho tem que ser utilizados equipamentos de proteção individual (EPI), como perneira, luva de couro e camisa de manga longa e bota, para minimizar a exposição a possíveis adversidades, como urticárias e lesões provocadas por insetos e plantas.

Observação

Os frutos imaturos e as folhas cruas são tóxicos, possuindo um efeito pouco usual (e não facilmente perceptível), pois atuam no sistema nervoso central, causando sintomas de depressão.



Frutos maduro e imaturo entre as folhas.



Formato da folha do *Solanum americanum*



Formato da raiz do *Solanum americanum*.



Solanum americanum ainda pequeno.

Referências Bibliográficas

(1) Stehmann, J.R.; Mentz, L.A.; Agra, M.F.; Vignoli-Silva, M.; Giacomini, L.; Rodrigues, I.M.C. *Solanaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB14716>>. Acesso em: 30 Abr. 2015 (2) LOREZLI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. (3) **Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti** / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011. 1017 p. (4) **Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja** / Dionísio Luiz Pisa Gazziero ... [et al.]. - Londrina: Embrapa Soja, 2006. 115p. - - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n. 274). (5) **Manual de identificação de plantas infestantes: cultura de verão** / Henrique José da Costa Moreira, Horlandezan Belirdes Nippes Bragança. – São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010. 614 p.

Responsável Técnico: Cleber Wilian Algarte dos Santos **Apoio Técnico:** Fabiana Rodrigues Nunes

Taxonomista: Prof. Dr. Zefa Valdivina Pereira

Orientador: Prof. Dr. Emerson Machado de Carvalho

