

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CAMPUS ARARAS  
DEPTO. DE TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL E SOCIOECONÔMICA RURAL**

**RUBENS MARCELO**

**A UTILIZAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EM  
REFLORESTAMENTOS REALIZADOS POR USINAS PRODUTORAS DE  
AÇUCAR E ÁLCOOL NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TURVO**

**CATANDUVA – SP**

**2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCAR  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CAMPUS ARARAS  
DEPTO. DE TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL E SOCIOECONÔMICA RURAL**

**RUBENS MARCELO**

**A UTILIZAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS EM  
REFLORESTAMENTOS REALIZADOS POR USINAS PRODUTORAS DE  
AÇUCAR ÁLCOOL NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TURVO**

Monografia apresentada a Universidade Federal de São Carlos, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Gestão de Produção Sucroalcooleira.

Orientador: *Prof. Dr. Octávio Antonio Valsechi*

**CATANDUVA**

**2013**

“Creia V.Majestade, a verdadeira mina do Brasil são uns ouriços que os índios trazem nas mãos para colorir o corpo. Os ouriços são cheios de grãos vermelhos, pequenos, que, esmagados entre os dedos, fazem tintura muito vermelha, da que eles andam tintos; e quando se mais molham mais vermelhos ficam”

(da Carta de Pero Vaz de Caminha a D. Manoel I, rei de Portugal em 1.500), sobre o Urucum - *Bixa orellana*, - árvore nativa do Brasil.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>VI</b>
<b>1 INTRUDUÇÃO</b>	<b>01</b>
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>04</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>05</b>
3.1 CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA	05
3.2 ASPÉCTOS GERAIS	06
3.2.1 Conceitos	07
3.2.2 Características das Espécies Exóticas Invasoras	07
3.2.3 Etapas do Processo de Invasão	09
<b>3.3 ESPÉCIES EXÓTICAS NA SUB BACIA</b>	<b>10</b>
3.3.1 A Sub-Bacia do Alto-Turvo	11
3.3.2 Características Gerais	12
3.3.3 Ambiente Físico	13
3.3.4 Vegetação	15
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>18</b>
4.1 LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES	18
4.1.1 Fichas Descritivas das Espécies Exóticas Invasoras	19
<b>5 MANEJO DAS PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS</b>	<b>31</b>
<b>6 REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES EXÓTICAS</b>	<b>34</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b>	<b>35</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>36</b>

## RESUMO

Este estudo procurou avaliar o contexto de dispersão e propagação de espécies exóticas invasoras utilizadas em reflorestamentos realizados por usinas produtoras de açúcar e álcool na sub-bacia hidrografia do Alto Turvo. Embora este tema seja de grande relevância e de casos de bioinvasão já terem sido registrados em todo o Brasil, inclusive no Estado de São Paulo, este ainda é um assunto desconhecido do público em geral e pouco pesquisado. Quando introduzidas em novos ambientes, elas adaptam-se e ocupam agressivamente o espaço de espécies nativas, produzindo desequilíbrios muitas vezes irreversíveis. A invasão de uma planta exótica pode significar não só prejuízo à flora nativa, mas também à fauna, que estava harmoniosamente adaptada às espécies nativas. Assim, a medida que a vegetação nativa vai se extinguindo, seja pelo desmate ou pela substituição por plantas exóticas, estamos perdendo informações que poderiam ser de valor tanto científico como econômico. O presente trabalho tenta mostrar a importância da utilização de espécies nativas em futuros projetos de reflorestamentos, preferencialmente adaptadas a região.

## 1 INTRODUÇÃO

As espécies exóticas são aquelas que foram introduzidas de forma intencional ou acidental em um determinado lugar fora de sua área ou região de ocorrência natural (A.P.N.-ADMINISTRACÓN DE PARQUES NACIONALES DE LA ARGENTINA - 2009).

Algumas delas por encontrar ambiente favorável, se transformam em excelente colonizadoras, avançando sobre a vegetação nativa do ecossistema onde foram introduzidas e passam a ser definidas como “Espécies Exóticas Invasoras”, sendo capazes não só de auto-sustentação como também de invadir novas áreas, alcançando grandes extensões e competindo com as espécies nativas em um curto espaço de tempo. Deste modo as espécies invasoras passam a ocupar uma significativa parte do ecossistema em que se estabeleceram e até a mudar as características de si mesmo para melhor se adaptarem ao novo ambiente (FERNANDEZ, 2007).

O sucesso de uma espécie em um novo ambiente a ponto de se tornar invasora, também está diretamente relacionado à semelhança entre o novo ambiente e o seu local de origem, e o número de introduções da espécie no novo local. Além disso, plantas que se tornam invasoras geralmente apresentam características que as tornam melhores competidoras , tais como: alta eficiência fotossintética e no uso de nutrientes (muitas são heliófilas e tem metabolismo C4), altas taxas de crescimento tolerância ao desfolhamento e herbivoria, alta capacidade de rebrotamento e regeneração, alta capacidade de reprodução (sexuada e vegetativa), ciclo reprodutivo rápido, intensa produção de sementes e fácil dispersão, alta capacidade de germinação (MATOS, PIVELLO, 2009).

A bioinvasão ameaça, sobretudo os ecossistemas, habitats de outras espécies, sendo considerada a segunda maior causa de redução de biodiversidade do planeta, perdendo apenas para a destruição de habitats. A disseminação de espécies invasoras é facilitada pelo aumento do comércio, viagens e transporte de mercadorias, uma vez que estes organismos possam "viajar de carona" em containeres de navios, carros, aviões etc., e sua ocorrência remonta o tempo das colonizações (IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES, 2000).

As ações humanas são certamente os principais fatores que criam oportunidades e condições para episódios de invasão biológica, seja pela introdução proposital ou acidental de novas espécies, ou por distúrbios provocado no ambiente físico ou na própria comunidade. No caso das plantas, são freqüentes causas de invasão biológica o revolvimento ou fertilização do solo, alterações microclimáticas, ou ainda, a eliminação de espécies indesejáveis, deixando oportunidades de nicho a outras (MATOS, PIVELLO, sd)

Pouco se sabe sobre quais os efeitos que as plantas invasoras podem causar sobre a fauna nativa, porém não há dúvida que ao longo prazo são capazes de afetar de maneira direta e indireta a subsistência da mesma, seja através da deteriorização dos habitats ou das alterações que afetam a disponibilidade de alimentos, água, refúgio ou ambiente de reprodução (BUDDENHAGEN, 1998).

A maior parte dos problemas ambientais é absorvida e seus impactos são amenizados com o tempo, mas isso não ocorre com os processos de invasão. Ao contrário, eles se agravam à medida que as plantas exóticas ocupam o espaço das nativas. As conseqüências principais são a perda da biodiversidade e a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos, além da alteração fisionômica da paisagem natural, com vultosos prejuízos econômicos. Essa ameaça levou a Organização das Nações Unidas (ONU) - através do Comitê Científico para Problemas Ambientais (SCOPE) e do Programa de Meio Ambiente (UNEP) - e outros órgãos internacionais a criarem, em 1997, o Programa Global de Espécies Invasoras (GISP). Os quatro primeiros anos foram dedicados à elaboração de diagnósticos e diretrizes. Com a colaboração dos países que compõem a ONU, inclusive o Brasil (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS).

Em conjunto, as alterações ambientais e as espécies invasoras são as causas geradoras das modificações do fluxo de nutrientes e energia de todo o ecossistema, ameaçando assim a sobrevivência das comunidades autônomas e a conservação da biodiversidade nestas comunidades (MACK, 2000).

A problemática das espécies vegetais invasoras está fortemente relacionada ao fato de que estas plantas não são consideradas daninhas pelas pessoas que as cultivam em suas propriedades, ou até mesmo, as utilizam de forma equivocada para reflorestamento de áreas degradadas. A sociedade de um modo geral, desconhece o elevado potencial de contaminação biológica apresentado por

determinadas espécies, considerando-as em muitos casos até como espécies nativas (BLUM, et al., sd)

Desta forma, considerando que os remanescentes de matas nativas existentes na região, que na sua grande maioria são matas de galeria, e por consequência encontram-se em Áreas de Preservação Permanente (APP), protegidas pela legislação ambiental, é de vital importância conhecer as espécies invasoras ali presentes, sua atual área de dispersão local e seu potencial de invasão, tendo em vista a biodiversidade regional.

A posição geográfica da sub-bacia Alto Turvo também acrescenta importância no presente estudo de que focos de espécies invasoras existentes às margens dos córregos contribuintes da bacia, podem ocasionar dispersão e conseqüente invasão ao longo de todo o curso do Rio Turvo, a jusante da sub-bacia.



## **2. OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho é avaliar os impactos causados pela invasão biológica, sobre a composição, a estrutura e a fitodiversidade de espécies exóticas utilizadas para reflorestamento de áreas degradadas na sub-bacia do Alto-Turvo, com vistas a subsidiar ações de conservação, manejo e recuperação das áreas invadidas na sub-bacia.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 CONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA

Contaminação biológica é o processo de introdução e adaptação de espécies que não fazem parte naturalmente de um dado ecossistema, mas que se naturalizam e passam a provocar mudanças em seu funcionamento. Também é denominado de bioinvasão ou poluição biológica (ZILLER, 2000). A introdução pode ser realizada intencionalmente ou acidentalmente, por vias humanas ou não (GOTELLI e COLWELL, 2001).

Ao contrario de muitos problemas ambientais que se amenizam com o tempo, como por exemplo a poluição química, a contaminação biológica tende-se a espalhar, causando problemas de longo prazo que se agravam com o passar do tempo e não permitem que os ecossistemas afetados se recuperem naturalmente (WESTBROOKS, 1998).

Dentre as espécies de árvores já consagradas como invasoras no Brasil estão *Pinus elliottii*, *Pinus taeda*, *Casuarina equisetifolia*, muito comum no litoral, *Melia azedarach* (cinamomo), *Tecoma stans* (amarelinho), *Hovenia dulcis* (uva-do-japão), *Cassia mangium*, *Eriobothrya japonica* (nêspera), *Cotoneaster* sp. e *Ligustrum japonicum* (alfeneiro), este usado largamente para fins ornamentais. Entre as plantas menores, o gênero *Brachiaria*, de capins introduzidos para pastagens, é dos mais problemáticos. No Rio Grande do Sul, *Eragrostis* spp. (capim-anoni) ameaça os sistemas de produção de gado estabelecidos na região dos campos naturais em função da perda da cobertura vegetal nativa, composta de uma grande diversidade de espécies de gramíneas, leguminosas e outras famílias importantes do ponto de vista alimentar (AMBIENTEBRASIL, 2012).

Entre as plantas ornamentais, estão amplamente estabelecidas *Impatiens walleriana* (maria-sem-vergonha) e *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo), para citar algumas. Os países que têm melhor documentado os processos de invasão são a África do Sul, a Nova Zelândia, a Austrália e os Estados Unidos. Talvez seja simplesmente pela capacidade de manter registros que se destaquem no mundo como os maiores detentores de espécies invasoras. Certamente existem problemas de mesma magnitude e gravidade em inúmeros outros países que ainda não

despertaram para a questão e que carecem tanto de registros como de medidas de prevenção, controle e erradicação, requerendo coleta e organização de dados para retratar a situação atual e para estabelecer prognoses do futuro. Este é, sem dúvida, o caso do Brasil, onde o capital verde é, provavelmente, o último grande trunfo nacional (AMBIENTEBRASIL, 2012).

### **3.2 ASPECTOS GERAIS**

Embora Charles Darwin, em 1860, já tivera notado o problema da invasão biológica, foi só em 1950 que o também cientista Charles Elton escreveu sobre o assunto por volta de 1980 e que a comunidade científica realmente percebeu o grande problema que as invasões biológicas representavam.

Apesar de existirem invasões biológicas naturais, como a invasão maciça de mamíferos norte americano para o sul do continente que ocorreu após a formação da America Central (era quaternária, período Pleistoceno), a grande maioria das invasões biológicas modernas é causada pelo homem que acidental ou propositalmente transporta espécies de um local para o outro, introduzindo-as no novo ambiente.

Todas as espécies que se tornam invasoras são altamente eficientes na competição por recursos, o que leva a dominar as espécies nativas originais. Tem também alta capacidade reprodutiva e de dispersão (PIVELLO, VANIA, 2011).

Teoricamente todas as comunidades ecológicas, estão sujeitas a invasão, todavia, este processo pode ser acelerado pela continua expansão das atividades econômicas do planeta (MACNEELY et al., 2001).

A maioria das espécies vegetais invasoras cresce nas proximidades das fontes de sementes e por isto constitui a dispersão marginais enquanto plantas à distancias maiores constituem a dispersão a distância. Pontos a partir dos quais a dispersão de sementes é potencializada em função de sua posição no relevo e direção dos ventos são denominados “ Sítios de Dispersão ou Dissiminação” (LEDGARD E LANGER, 1999).

Em conjunto as alterações ambientais, as espécies invasoras são as causas principais do fluxo de nutrientes e energia de todo o ecossistema e alteram a estrutura e a composição da vegetação nativa, ameaçando assim a sobrevivência

das comunidades autônomas e a conservação da biodiversidade nestas comunidades (MAC et al., 2000).

Inúmeros termos são empregados para definir espécies invasoras: não nativas, exóticas, alienígenas, daninhas, introduzidas, não aborígenes, não indígenas, nocivas, naturalizadas, pragas ambientais.

O conceito básico para as definições é o mesmo, embora haja conotações distintas para cada um deles. Mas no geral, refere-se a plantas introduzidas a ambientes onde não existem competições ou predadores, ou seja, não houve evolução natural, o que resulta em um aumento exagerado de população, resultando elevado potencial de colonização (RANDALL, 1996).

### **3.2.1 Conceitos**

**Invasão Biológica:** Estabelecimento de espécies de outros ecossistemas e aumento não controlado do número de indivíduos atingindo densidades muito elevadas, causando danos as espécies locais e afetando negativamente o ecossistema nativo.

**Espécie Nativa:** planta que é natural, própria da região em que se originou e vive, que cresce dentro de seus limites naturais, incluindo a sua área de dispersão (IAP- INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2012)

**Espécies exóticas ou introduzidas:** Espécie que se estabelece para além de sua área de distribuição natural, depois de ser transportada e introduzida intencional ou acidental pelo homem (IAP, 2012).

**Espécie Estabelecida ou Introduzida:** Espécies exóticas que conseguem reproduzir e estabelecer populações auto-sustentáveis (IAP,2012)

**Espécie Exótica Invasora:** Espécie exótica que, sem a ação direta do homem, avança sobre as populações locais e ameaça habitats naturais ou semi-naturais e causa impactos ambientais, econômicos, sociais e culturais (IAP, 2012)

### **3.2.2 Características das Espécies Exóticas Invasoras**

As espécies exóticas invasoras tem como característica principal o seu grande potencial de capacidade de adaptação e de colonização devido sua produção de sementes de pequeno tamanho e em grande quantidade, maturação precoce, formação de banco de sementes no solo, reprodução tanto por sementes como vegetativas, dormência que garante a germinação periódica em condições favoráveis, dispersão por animais, produção de toxinas biológicas que impedem o crescimento de outras plantas, capacidade de parasitismo, longos períodos de frutificação e floração, ausência de exigências específicas para que haja germinação, crescimento rápido, mecanismos eficientes de dispersão e elevado sucesso reprodutivo e tolerância a sombra (RANDALL E MARINELLI, 1996).

Ambientes abertos, como campos e cerrados, tendem a ser mais facilmente invadidos por espécies arbóreas do que áreas florestais. Há espécies que colonizam áreas abertas, sendo chamadas pioneiras, e outras, tanto de porte arbóreo como herbáceo e arbustivo, que preferencialmente colonizam florestas já existentes. Ainda assim, não só alguns ambientes são mais suscetíveis, como também as espécies invasoras apresentam características que facilitam seu estabelecimento. Inúmeros esforços vêm sendo realizados para definir características comuns a espécies invasoras, visando antecipar problemas futuros e estabelecer medidas de controle e restrição a novas introduções (AMBIENTE BRASIL, 2012).

Espécies exóticas invasoras são encontradas em todos os grupos taxonômicos, desde fungos e vírus até mamíferos superiores. Autores identificam e agrupam características, nem sempre associadas, que podem ser utilizadas para identificar possíveis plantas invasoras (MACNEELY et. al. 2001; RANDALL E GORDON, 2007; UICN, 2009):

- Espécies que, em sua área natural, ocorrem em grande amplitude geográfica;
- Espécies que tem comportamento invasor em determinada região são potencialmente invasoras de outras regiões;
- Espécies pertencentes a grupos taxonômicos não nativos da área invadida são, geralmente, bem sucedidas como invasoras;
- Espécies que dependem de polinizadores e dispersores generalistas;
- Espécies com períodos longos de floração e frutificação;
- Espécies que apresentam período juvenil muito curto;
- Espécies que constituem banco de sementes;

-Espécies com forma vegetativa de reprodução ou permanência, como brotação de raízes e de tocos.

As espécies exóticas invasoras são extremamente eficientes na competição por recursos, tem alta capacidade reprodutiva e estratégias de dispersão eficientes tanto a curta como a longas distâncias facilitando, desta forma, o seu domínio sobre as nativas (PIVELL, 2006).

### **3.2.3 Etapas do Processo de Invasão**

A introdução de espécies exóticas corresponde, no início, a um aumento da riqueza específica à escala regional. Com a continuidade, algumas espécies revelam elevado sucesso no seu estabelecimento, e aumentam exponencialmente a sua área de distribuição. Outras nunca chegam a expandir-se ou, em casos extremos, extinguem-se mesmo.

De todas as espécies que são introduzidas, uma parte fixa-se para além do seu local de introdução inicial e forma populações que se mantêm a si próprias, sem a intervenção do Homem, em habitats naturais ou semi-naturais. Quando isto sucede, diz-se que essa espécie está naturalizada. Uma espécie naturalizada pode permanecer estável, com uma população em equilíbrio, durante tempo variável (em alguns casos para sempre) até que algum fenómeno estimule o aumento da sua distribuição. Se esse estímulo ocorrer a espécie torna-se invasora. O estímulo pode ser uma perturbação natural (como um fogo ou uma tempestade) ou antropogênica (como alterações no uso da terra, fogos de origem humana, ou construção de infra-estruturas). As perturbações traduzem-se, muitas vezes, por aberturas de clareiras e o aparecimento destes nichos vazios constitui uma excelente oportunidade para uma espécie invasora se fixar. O estímulo pode ainda ser dado pela introdução de um agente dispersor ou polinizador, ou pela ausência de inimigos naturais.

Em resultado das alterações globais é provável que no futuro algumas destas perturbações se tornem mais freqüentes, o que poderá agravar muitos problemas de invasão. O aumento de distribuição da espécie invasora, depende da sua taxa de crescimento e reprodução, da eficiência dos seus mecanismos de dispersão e das características do habitat invadido. (CI.UC.PT, Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra ).

Nas últimas etapas de um processo de invasão, as espécies invasoras passam a interagir e/ou competir com as espécies animais, vegetais ou outras formas de vida que as rodeiam e, finalmente, podem ou não estabilizar. O sucesso dos processos de invasão depende não só dos atributos das espécies invasoras, mas também da natureza, da história e da dinâmica dos ecossistemas invadidos. A pressão dos propágulos, considerando o número de propágulos da espécie invasora introduzidos no habitat, e o momento da sua introdução, são também considerados determinantes no sucesso de uma espécie (CI.UC.PT)



**Figura 1:** Principais etapas do processo de invasão. O tamanho da população e o tempo de duração de cada etapa variam para as espécies

**Fonte:** Centro de Ecologia Funcional da Universidade de Coimbra <http://www1.ci.uc.pt/invasoras>

### 3.3 ESPÉCIES EXÓTICAS NA SUB-BACIA

Várias são as ameaças à Sub-Bacia do Alto-Turvo, sem respeito à conservação dos seus processos ecológicos, como rege a Constituição Brasileira. Em especial são as ameaças resultantes do desrespeito à legislação ambiental (mau uso do solo, desmatamento, etc), causando o assoreamento dos rios, a contaminação e a poluição. Soma-se a isso a presença de espécies invasoras, projetos de industrialização da região por meio de indústrias de alto potencial poluidor, a expansão do agronegócio com base em extensas monoculturas, principalmente a cana de açúcar.

Mas dentre todos esses riscos o mais preocupante é realmente a expansão de espécies exóticas invasoras na região, sem nenhum controle ou monitoração.

Na sub-bacia do Alto-Turvo as plantas invasoras estão se tornando um problema sério, modificando o ecossistema e, no caso de gramíneas invasoras que compõem a grande parte da invasão, aumentando em muito a quantidade de material combustível acumulado, tornando esses ambientes mais suscetíveis ao fogo.

### **3.3.1 A SUB-BACIA DO ALTO TURVO**

Uma bacia hidrográfica ou bacia de drenagem de um curso de água é o conjunto de terras que fazem a drenagem da água das precipitações para esse curso de água e seus afluentes. É uma área geográfica e, como tal, mede-se em km<sup>2</sup> (INEMA, 2012)

A formação da bacia hidrográfica dá-se através dos desníveis dos terrenos que orientam os cursos da água, sempre das áreas mais altas para as mais baixas.

Essa área é limitada por um divisor de águas que a separa das bacias adjacentes e que pode ser determinado nas cartas topográficas. As águas superficiais, originárias de qualquer ponto da área delimitada pelo divisor, saem da bacia passando pela seção definida e a água que precipita fora da área da bacia não contribui para o escoamento na seção considerada. Assim, o conceito de bacia hidrográfica pode ser entendido através de dois aspectos: Rede Hidrográfica e Relevo. Em qualquer mapa geográfico as terras podem ser subdivididas nas bacias hidrográficas dos vários rios.(INEMA, 2012)





**Figura 2:** Divisão das sub bacias hidrográficas do Estado de São Paulo e em destaque a Bacia Hidrográfica Turvo/Grande - UGRHI 15 CBH-TG.

**Fonte:** Comitê da Bacia Hidrográfica Turvo Grande

### 3.3.2 Características Gerais

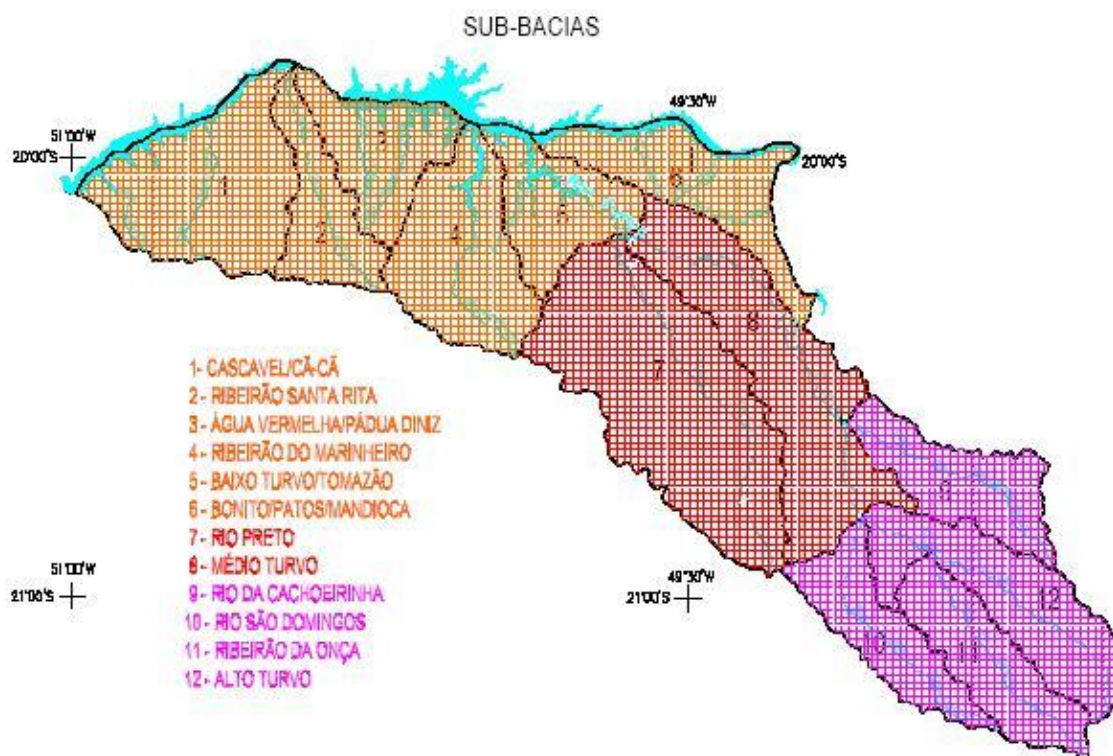
A sub-bacia do Alto-Turvo é parte integrante da Bacia Hidrográfica Turvo-Grande que foi definida como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 15 (UGRHI 15) pela Lei nº 9.034/94, de 27/12/1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos para o biênio de 1994/95.

De acordo com O Relatório Zero (IPT, 1999), indica área de 1.354,1 Km<sup>2</sup> para a sub-bacia do Rio Alto-Turvo.

A Sub-Bacia do Alto-Turvo localiza-se no norte-noroeste do Estado de São Paulo e apresenta como principais vias de acesso a partir da capital do Estado, as Rodovias Washington Luiz (SP-310) E Armando Salles de Oliveira (SP-322).

A Sub-Bacia do Alto-Turvo é tributária da Bacia do Rio Turvo, cujas águas superficiais escoam para o Rio Grande.

Dos 66 municípios pertencentes a Bacia Turvo-Grande, 11 estão nas sub-bacias do Alto-Turvo que são os municípios de: Cajobi, Embaúba, Monte Alto, Monte Azul Paulista, Olimpia, Paraiso, Pirangi, Severínia, Tabapuã, Taiúva e Vista Alegre do Alto (CBH-TG – COMITÊ DA BACIA HIDROGRAFICA TURVO-GRANDE).



**Figura 3:** Mapa das sub bacias que compõem a Bacia Hidrográfica Turvo/Grande.

Sub Bacia 12: Alto-Turvo. Fonte : CBH-TG

**Fonte:** Comitê da Bacia Hidrográfica Turvo Grande

### 3.3.3 Ambiente Físico

As sub-bacia do Alto-Turvo esta incluída inteiramente na Província do Planalto Ocidental Paulista, segundo, a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo proposta por Almeida (1964) e adotada no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Inseridos neste Planalto destacam-se como zonas geomorfológicas os planaltos de Monte Alto.

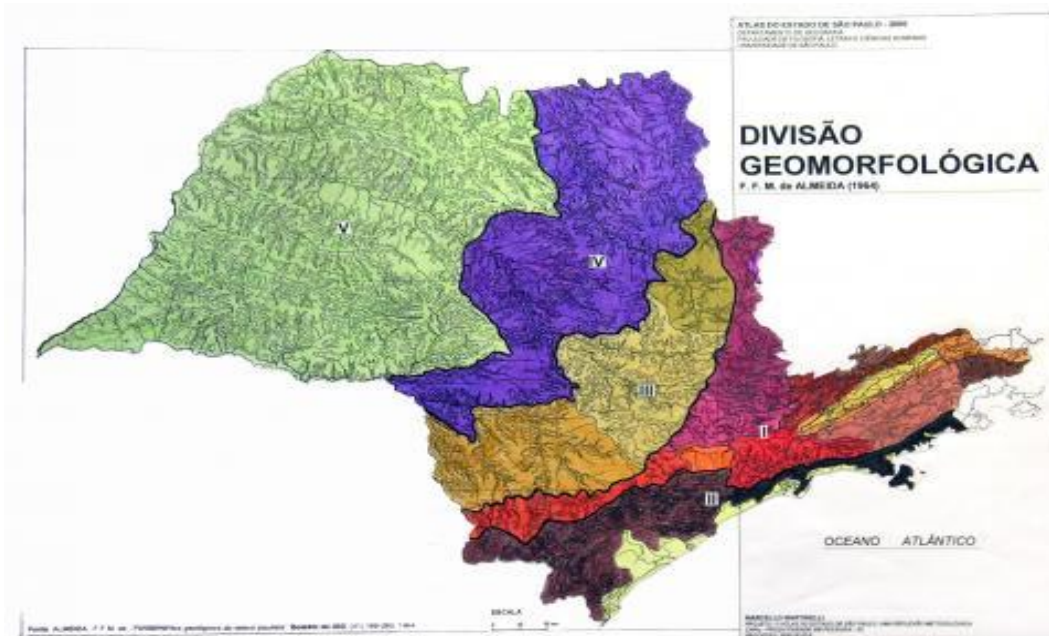
O planalto Ocidental Paulista é definido como uma das províncias geomorfológicas do Estado de São Paulo e corresponde, geologicamente, aos derrames basálticos que cobrem as unidades sedimentares do final do ciclo de deposição da Bacia do Paraná e às coberturas sedimentares que, por sua vez, foram depositadas na Bacia Bauru, acima desses basaltos (ABAGRP, 2012).

Caracteriza-se por apresentar um relevo monótono, levemente ondulado, decolinas e morrotes, destacando-se como regiões com relevo mais enérgico apenas a porção sudeste da sub-bacia do Alto-Turvo, onde ocorrem o planalto de Monte Alto. (ABAGRP).

O relevo desta província mostra forte imposição estrutural, sob controle de camadas sub-horizontais, com leve caimento para oeste, formando uma extensa plataforma estrutural extremamente suavizada, nivelada em cotas próximas a 500 m. Na área da sub-bacia, e considerando-se os planaltos interiores, a cota máxima correspondente a 722 m, na região do Planalto de Monte Alto, e a cota mínima é ligeiramente inferior a 350 m. (RELATÓRIO TÉCNICO N° 90.644-205-27 - SIGRH – SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS – SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2006)

O sistema de drenagem é organizada na maior parte por rios consequentes (drenam no mesmo rumo do mergulho das camadas geológicas)(SIGRH, 2012).

O Planalto de Monte Alto foi referido primeiramente por Almeida (1964) citado por (SIGRH,2006) para designar o relevo existente na região de Monte Alto e Jaboticabal, e que ocupa os divisores dos rios Tietê, Turvo e Mogi-Guaçu.



**Figura 3.** Esboço geomorfológico do Estado de São Paulo, divisão proposta por Almeida.

**Fonte:** <http://confins.revues.org/> - Revista Franco Brasileira de Geografia

### 3.3.4 Vegetação

A vegetação de ocorrência natural apresenta-se principalmente ao longo dos principais cursos de água da sub bacia do Alto-Turvo, são constituídas de matas ciliares.

Mata ciliar é a designação dada à vegetação que ocorre nas margens de rios e mananciais. O termo refere-se ao fato de que ela pode ser tomada como um espécie de "cílio", que protege os cursos de água do assoreamento.(Portal São Francisco, 2012.)

A mata ciliar é também conhecida como mata de galeria, e é composta por vegetação mais frondosa. Ocupa áreas de vales úmidos ao longo de cursos de água, em solos aluvionados por conta da erosão. Meliaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Lauracea, entre outras, fazem parte do grupo de espécies existentes nessa vegetação. É também importante no processo de barragem de detritos e para estabilização de barrancos. Algumas matas de galeria formam veredas herbáceas em suas bordas, importantes vias de trânsito da fauna. Floresta que se mantém verde durante o ano todo (não perde as folhas durante a estação seca) que acompanha os córregos e riachos da região. Apresentam árvores com altura entre 20 e 30 metros. Esta fisionomia é comumente associada a solos hidromórficos, com excesso de umidade na maior parte do ano devido ao lençol freático superficial e grande quantidade de material orgânico acumulado, propiciando a decomposição que confere a cor preta característica desses solos (tipo de Cerrado) (PORTALSAOFRANCISCO, 2012).

A mata ciliar é encontrada ao longo do curso dos rios e tem uma fisiologia dos diversos biomas existentes, mesmo não estando diretamente ligada a eles. As espécies arbóreas apresentam diferenciações sutis que só são percebidas por um bom especialista em taxonomia. (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2012).

Essas formações arbóricas variam de acordo com a região onde se encontram e a vegetação que predomina no local. Podendo ser encontradas do norte ao sul do Brasil, apresentam uma notável biodiversidade arbórica. (Portal São Francisco, 2012).

“... todas essas florestas associadas a curso d’água tem uma estrutura e funcionalidade ecossistemática, aparentemente similar. No entanto elas diferem

fundamentalmente entre si, pela sua composição taxonômica, conforme o domínio a região e até a altitude em que são encontradas...". (RODRIGUES e FILHO, 2001).

Esses tipos de mata são considerados por muitos um verdadeiro mosaico, pois podem ocorrer de uma forma ou de outra em todas as regiões do país. Esse tipo de mata também influencia na forma que existirá naquela região de predominância da mata ciliar. Para entender melhor sobre esses aspectos observaremos algumas características do solo, da bacia hidrográfica e de outros elementos existentes durante o curso das águas, que influencia diretamente nas características das espécies arbóricas existentes nestes locais (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2012).

Foi constatada a predominância das fanerogamas (plantas que produzem sementes), que incluem também quase todas as plantas cultivadas na região. A diversidade das fanerógamas foi observada no contexto do ambiente de cerradões e quanto as principais espécies cultivadas na região. Os fragmentos com predominância de cerradões ocorrem na extremidade oeste da sub bacia do Alto Turvo.

Nos cerradões agregam-se as linhas de matas e matas de galeria. O cerradão é a uma formação florestal do bioma cerrado com características esclerófilas (grande ocorrência de órgãos vegetais rijos, principalmente folhas) e xeromórficas (com características como folhas reduzidas, succulência, pilosidade densa ou com cutícula grossa que permitem conservar água e, portanto, suportar condições de seca). Caracteriza-se pela presença preferencial de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de florestas, particularmente as da mata seca semidecídua e da mata de galeria não-inundável. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas floristicamente se assemelha mais ao cerrado sentido restrito. É um tipo mais denso de vegetação .(SAWER, 2002)

O Cerradão apresenta dossel contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar de 50 a 90%, sendo maior na estação chuvosa e menor na seca. A altura média da camada de árvores varia de 8 a 15 metros, proporcionando condições de luminosidade que favorecem a formação de camadas de arbustivas e herbáceas diferenciadas. (EMBRAPA, s.d).



**Figura 4:** Localização do bioma Cerrado no mapa do Brasil.

**Fonte:** blog Michele Wesz Andres

## **4 MATERIAS E MÉTODOS**

Na oportunidade da elaboração deste trabalho, foi constatado que o único levantamento com cartas hidrográficas em âmbito da sub-bacia do Alto-Turvo foram efetuados pelo IBGE, cujas cartas em escala 1:50.000 foram publicadas em 1972, portanto, muito aquém da realidade atual de modificações ocorridas, devido às intervenções antrópicas ao longo dos 37 anos passados.

Diante disto, optou-se em apresentar algum possível produto que refletisse as alterações ocorridas e que se inserisse no contexto deste trabalho.

Assim sendo, para a elaboração do mapa do ambiente físico e vegetal, optei por realizar a classificação automática pelo sistema de amostragem, interpretação visual e ainda utilizando a ferramenta virtual Google Earth.

Fiz também comparações fotográficas com material antigo e atual, visitas em campo com coleta de material e fotografias de áreas reflorestadas com a utilização de espécies exóticas invasoras.

As visitas a campo foram realizadas no período de junho de 2011 a novembro de 2012, para poder acompanhar desde a floração até o período de dispersão de sementes das plantas invasoras e posterior identificação das espécies.

### **4.1 LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS INVASORAS**

O levantamento das espécies vegetais exóticas invasoras, foi realizado por amostragem em algumas regiões da sub-bacia devido a grande extensão territorial da área envolvida na pesquisa.

Exemplares das espécies vegetais exóticas invasoras encontradas foram fotografadas, coletadas, preparadas segundo técnicas usuais de herborização.

Para identificação das espécies encontradas foram utilizadas bibliografias específicas.

A Classificação das espécies encontradas em suas respectivas famílias baseou-se em Souza & Lorenzi.



#### 4.1.1 Fichas Descritivas de Espécies Exóticas Invasoras

Para elaboração de fichas descritivas foram escolhidas algumas espécies de forma aleatória, para detalhar exemplos de plantas potencialmente invasoras presentes na região.

As espécies escolhidas apresentam ampla distribuição no ambiente da sub-bacia do Alto Turvo.

As fichas descritivas contém informações taxonômicas das espécies, tais como: nome científico, família, nome vulgar, origem, dispersão, características gerais, características que facilitam a invasão, ambientes de invasão, principal dano ambiental.



**Figura 5:** Leucena

**Fonte:** Foto que arquivo do autor





**Figura 6:**Folhas e sementes

**Fonte:** Foto arquivo do autor

**Nome Científico:** *Leucaena leucocephala*

**Reino:**Plantae

**Phylum:**Magnoliophyta

**Classe:**Magnoliopsida

**Ordem:**Fabales

**Família:**Mimosaceae

*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit.

**Sinônimos:**

*Leucaena glauca*

*Mimosa leucocephala*

*Acacia glauca*

*Leucaena latisiliqua*

*Mimosa glauca*

*Acacia frondosa*

*Acacia leucocephala*

**Nome comum:**

leucena

faux-acacia

leucaena

acacia-palida

**Idioma:**

Português

Francês

Inglês

Espanhol

**Descrição morfofisiológica:**

Arbusto ou árvore pequena, entre 5 e 10 m de altura. Folhas alternas bipinadas, com 25 cm de comprimento; entre 4-9 pares de pinas, com 8-10 cm. Entre 11-17 pares de folíolos, de 9-12 mm, opostos, lanceolados, acuminados; de coloração verde-acinzentada. Inflorescência globosa, com pedúnculo de 5-6 cm de comprimento. As flores possuem corola e estames brancos; cálice com 2,5 mm, pétalas lineares; estames em número de 10 com aproximadamente 1 cm de comprimento, anteras pilosas. Ovário fracamente pubescente no ápice. Vagens agrupadas, lineares, achatada, com 10-15 cm de comprimento e 2 cm de largura, marrom-escuro, com um bico no ápice; cada vagem contém aproximadamente 20 sementes de coloração marrom brilhante, oblonga-oval, achatada, com 6 mm de comprimento. Faz auto-fecundação, de forma que até mesmo indivíduos isolados produzem sementes. Há um percentual pequeno de fecundação cruzada e são polinizadas por um número grande de insetos generalistas, incluindo abelhas de pequeno e grande porte. Floresce e semeia continuamente ao longo do ano, desde que haja umidade. Combinada à característica de auto-fecundação, o processo resulta na produção abundante de vagens e sementes. Regenera-se rapidamente após queimadas ou corte. As árvores têm vida curta, entre 20 e 40 anos, porém o banco de sementes tem longa viabilidade no solo, entre 10 e 20 anos. Cada planta pode produzir até 2000 sementes por ano.

**Dispersão:**

Zoocórica

**Rota de dispersão:**

Agricultura

Jardins botânicos/zoológicos

Outros

Pessoas trocando recursos naturais

Uso ornamental

Vendas via internet/serviços postais

**Reprodução:**

Sementes

**Forma biológica:**

Arbórea

**Causa da introdução:**

Introduzida como forrageira

Para fins ornamentais

**Forma:**

Voluntária

Voluntária

**Uso econômico:**

Suas folhas são forrageiras para o gado e a madeira pode ser utilizada como lenha.

**Impactos ecológicos:**

Forma denso aglomerados, excluindo todas as outras plantas e impedindo a circulação da fauna. Foi plantada para servir como forrageira mas, ao menos que seja roçada ou controlada, propaga-se rapidamente para áreas adjacentes. Compete por espaço e luminosidade.

**Impacto econômico:**

Seu controle é extremamente trabalhoso e oneroso em função da resistência da espécie a roçadas e ao fogo e ao banco de sementes de longa viabilidade no solo. Porém se retirada, pode causar impacto na renda familiar, pois tem uso econômico em determinados lugares.

**Impacto na saúde:**

Possui altos teores de mimosina, substância tóxica aos animais não ruminantes se ingerida em grandes quantidades, que causa a queda de pêlos.

**Controle mecânico:**

Pode ser realizado com inúmeras roçadas sempre antes do início da produção de sementes ou, segundo Motooka et. al. (2002), com o manejo de bodes e cabritos, que se alimentam da espécie.

**Controle químico:**

Deve ser feito com herbicida triclopir através de aspersão foliar. O herbicida também pode ser aplicado diretamente nos troncos, imediatamente após o corte, diluído 50% em óleo diesel. E, em alguns casos, apenas o óleo diesel aplicado imediatamente após o corte, se mostrou efetivo.

**Controle biológico:**

Foi testada a eficácia do inseto *Psyllide heterophylla* cubana na África do Sul e chegou-se à conclusão que o inseto pode causar desfoliação cíclica das plantas, porém não as elimina, tendo resultados pouco efetivos.

**Área de distribuição onde a espécie é nativa:**

Originária da América Central e do México.

**Ambientes preferenciais para invasão:**

Geralmente favorecida por solos calcários e degradados, sendo encontrada em ambientes secos e mésicos. É largamente encontrada ao longo de rodovias, em áreas degradadas, em áreas agrícolas, em pastagens e em afloramentos rochosos. Em áreas degradadas não chega a ser dominante, contudo nos outros casos, sim.

( Lorenzi, H; Souza, H.M; Torres, M.A.V; Bacher, L.B, s.d.)



**Figura 8:** Hovenia Dulcis

**Fonte:** Arquivo do Autor





**Figura 9:** Folhas e galho  
**Fonte:** Arquivo do autor

**Nome Científico:** *Hovenia dulcis*

**Reino:** Plantae

**Phyllum:** Magnoliophyta

**Classe:** Magnoliopsida

**Ordem:** Rhamnales

**Família:** Rhamnaceae

*Hovenia dulcis* Thunb..

**Sinônimos:**

*Aristolochia longiflora*

Engelm. & Gray

**Nome comum:**

uva-japonesa

banana-do-japão

caju-do-japão

passa-japonesa

japanese raisin tree

japanese cherry

uva-do-japão

**Idioma:**

Português

Português

Português

Português

Inglês

Inglês

Português

**Descrição morfofisiológica:**

Árvore caducifólia com até 25 m de altura com copa globosa e ampla. A casca é lisa a levemente fissurada pardo-escura a cinza-escura. Folhas simples, alternas, curto-pecíoladas, ovadas, acuminadas, glabras na parte superior e ligeiramente pubescentes na parte inferior. Flores hermafroditas, pequenas, branco-esverdeadas

a creme, numerosas. Fruto pequena cápsula globosa seca com 2 a 4 sementes, preso a um pedúnculo carnoso cor de canela com sabor doce e agradável. Sementes alaranjadas ou avermelhadas quando recém colhidas e passando para marrom e pretas com o tempo, mais ou menos circular. A polinização é feita principalmente por abelhas e o florescimento ocorre, no Brasil, de agosto a fevereiro com frutificação entre março e outubro. A queda das folhas ocorre desde abril até o final de agosto. Começa a frutificar entre o 3º e 4º ano. A dispersão das sementes é zoocórica, por aves e pequenos animais.

**Dispersão:**

Zoocórica

**Rota de dispersão:**

Comércio de mudas

Pessoas trocando recursos naturais

Uso florestal

Uso ornamental

**Vetor de Dispersão:**

Animal vetor

Humano

**Reprodução:**

Sementes

**Forma biológica:**

Arbórea

**Causa da introdução:**

Por interesse florestal

Para fins ornamentais

Quebra-vento

**Forma:**

Voluntária

Voluntária

Voluntária

**Uso econômico:**

Horticultura, Sombra ou quebra-vento.

Vendida como ornamental, para produção de madeira e para barreiras de vento, usada para recuperação de áreas degradadas. Na culinária é usada para fazer geléia.

**Impactos ecológicos:**

A espécie invade áreas de floresta, competindo por espaço, luz e nutrientes

com espécies nativas, reduzindo a disponibilidade destes recursos para estas últimas. Também diminui a quantidade de fauna polinizadora e dispersora de sementes disponível para as espécies nativas. A longo prazo, este processo tende a diminuir a quantidade de espécies nativas da floresta a ponto de haver uma homogeneidade da flora, com predominância da espécie invasora.

#### **Impactos sociais e culturais:**

O processo de invasão por *Hovenia dulcis* tende a gerar alteração nos valores culturais associados às espécies arbóreas nativas.

#### **Prevenção:**

A espécie *Hovenia dulcis* possui sementes dispersadas por pássaros e outros animais em função dos frutos comestíveis. Neste sentido, é praticamente impossível controlar a disseminação da espécie em áreas onde ela é reconhecidamente invasora. A única medida preventiva possível, portanto, é não plantar a espécie.

#### **Controle mecânico:**

O controle mecânico é recomendado apenas para plantas pequenas e isoladas. Pode ser realizado com a retirada da planta juntamente com a raiz ou com sucessivos cortes das rebrotas que atingirem 30 cm de comprimento até a exaustão e morte da planta.

#### **Controle químico:**

Para a realização das atividades de controle e manejo de *Hovenia dulcis* recomenda-se uma equipe de três pessoas: um aplicador de herbicida, um motosserrista e um auxiliar.

As árvores devem ser preferencialmente cortadas rente ao solo (a cepa deve ter no máximo 10 cm de altura), com foice ou facão para plantas com até 10 cm de diâmetro e com motosserra para plantas acima deste diâmetro. Imediatamente após o corte deve-se aplicar o herbicida Imazapyr, com 2% de concentração diluído em água, em toda a região do câmbio. A utilização de um corante junto ao herbicida é fundamental para evitar aplicação excessiva e para evitar respingos e impacto ambiental paralelo. Recomenda-se a utilização de um pulverizador manual para aplicação do herbicida.

Todas as mudas de *H. dulcis* presentes ao redor da planta tratada devem ser arrancadas com raiz do solo e deixadas na floresta, preferencialmente sobre algum

tronco ou pedra para que sequem mais rápido. Apenas nos casos onde é impraticável o corte da planta é que se deve optar pelo anelamento uma vez que a eficácia deste procedimento mostrou-se totalmente variável em função da qualidade do anelamento efetuado. Este procedimento é também em torno de 3 vezes mais lento.

Recomenda-se que o anel inicie no máximo a 10 cm de altura do solo e que tenha ao menos 1 metro de altura. Toda a casca e o câmbio devem ser removidos, permanecendo apenas o lenho. Qualquer porção do tecido de condução (xilema e floema) que permaneça no anel tornará o procedimento totalmente ineficaz. Imediatamente após o anelamento deve-se aplicar o herbicida Imazapyr com 8% de concentração diluído em água, em toda a circunferência inferior do anel. A utilização de um corante junto ao herbicida é fundamental para evitar aplicação em excesso e para evitar respingos e impacto ambiental paralelo. Recomenda-se a utilização de um pulverizador manual para aplicação do herbicida.

Todas as mudas de *H. dulcis* presentes ao redor da planta tratada devem ser arrancadas com raiz do solo e deixadas na floresta.

Observou-se durante os experimentos que a maior incidência de luz no solo, ocasionada pela morte das plantas de uva-do-japão, estimulou a germinação do banco de sementes havendo, em alguns casos, mais de 100 mudas germinando ao redor da planta morta.

Em algumas circunstâncias observou-se a regeneração dos tecidos de condução da planta, em função do anelamento incorreto. Isto tornou o efeito do manejo nulo. Em função disto e visando impedir a reinfestação da espécie exótica invasora, seja por mudas do banco de sementes, seja por recuperação da planta manejada, é fundamental a realização de um repasse 6 meses após a realização do controle com vistas a arrancar do solo as mudas que surgirem e, onde for necessário, refazer o anelamento com nova aplicação de herbicida conforme descrito no anteriormente.

#### **Área de distribuição onde a espécie é nativa:**

A espécie ocorre naturalmente entre as latitudes 25° e 41° Norte e as longitudes 100°.

#### **Ambiente natural:**

Na China, *H. dulcis* é componente ocasional do estrato intermediário das



florestas decíduas de carvalho. Em altitudes entre 165 e 1350 m, com precipitação em torno de 850 a 2.000 mm, com chuvas concentradas no verão e temperatura média anual de 7° a 17° C.

**Ambientes preferenciais para invasão:**

Área degradada,.Florestas onde houve interferência de exploração seletiva; ambientes abertos e áreas degradadas; clareiras de florestas; margens de rodovias. Cresce também em terrenos baldios e proximidades das habitações, formando por vezes agrupamentos.



**Figura 9:** *Syzygium cumini*

**Fonte:** Arquivo do autor

**Nome Científico:** *Syzygium cumini*

**Reino:**Plantae

**Phyllum:**Magnoliophyta

**Classe:**Magnoliopsida

**Ordem:**Myrtales

**Família:**Myrtaceae

*Syzygium cumini* (L.) Skeels.

**Nome comum:**

jambolão

azeitona-da-terra

jamelão

murta

black plum

damson plum

jambolan plum

ciruelo de Java

guayabo pesgua

Jambolanapflaume

**Idioma:**

Português

Português

Português

Português

Inglês

Inglês

Inglês

Espanhol

Espanhol

Alemão

**Descrição morfofisiológica:**

Árvore com cerca de 15m de altura. Copa com folhagem abundante, ramos de coloração acinzentada-claro, com fissuras escuras e cicatrizes foliares bastante aparentes. Folhas simples, opostas, lanceoladas ou lanceolado-oblongas até elípticas, curtamente acuminadas, com a nervura central bastante saliente na face inferior e nervuras laterais numerosas, unidas em uma nervura marginal muito próxima do bordo da folha. Inflorescência com flores numerosas, pequenas, de coloração creme, hermafroditas. Frutos numerosos, ovóides, carnosos, negro-arroxeados, de 2 a 3 cm de comprimento, que possuem uma única semente.

**Dispersão:**

Ornitocórica

**Rota de dispersão:**

Uso ornamental

**Reprodução:**

Sementes

**Forma biológica:**

Arbórea

**Uso econômico:**

A espécie possui propriedades medicinais, principalmente na casca e sementes. É muito cultivada como planta ornamental, além de seus frutos também

serem comestíveis.

**Impactos ecológicos:**

A espécie tem potencial para deslocar espécies nativas em função de formar coberturas densas que eliminam outras espécies.

**Área de distribuição onde a espécie é nativa:**

Espécie comum em todo o subcontinente Indiano, excesso nas regiões semi-áridas.

## 5 MANEJO DAS PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS

Os custos envolvidos para o estabelecimento de uma cobertura que deverá ser posteriormente removida contribuem para desestimular a continuidade da prática e o processo é raramente compreendido tanto pelos executores quanto por aqueles que estabelecem processos de restauração por força de lei.

Espécies exóticas interferem nos processos naturais e alteram características e a resiliência dos ecossistemas. A alteração da química do solo, intensificação de ciclos de fogo, desequilíbrio hídrico e alelopatia são apenas alguns exemplos que dificultam o posterior estabelecimento de espécies nativas.

Proporcionar a espécies exóticas a oportunidade de se desenvolverem em áreas degradadas significa introduzir riscos ambientais difíceis de prever e ainda mais difíceis de controlar. A degradação ambiental favorece o estabelecimento de espécies exóticas invasoras que muitas vezes intensificam o nível de degradação (HOBBS, 2000).

Espécies exóticas com freqüência se ajudam entre si para exercer dominância, criando processos de sucessão próprios ou exercendo favorecimento mútuo para seu estabelecimento. Essas interações podem ocorrer entre plantas e também entre plantas e animais exóticos. No Havaí, o javali (*Sus scrofa*) asselvajado favorece o estabelecimento de plantas exóticas invasoras tanto por auxiliar na dispersão de sementes como por causar distúrbios à vegetação nativa, revolvendo o solo e abrindo espaço para a entrada de diversas espécies exóticas invasoras (Westbrooks, 1998). O uso de plantas cujos frutos favorecem algumas espécies de fauna, ainda que nativas, tende, em longo prazo, a selecionar algumas poucas espécies em detrimento de um conjunto maior de outras de ocorrência natural que depende da integridade do ecossistema. Inúmeras experiências comprovam o aumento da biodiversidade nativa a partir da remoção de espécies exóticas invasoras (ZILLER, s/d).

Invasões biológicas constituem, em grande parte dos casos, processos irreversíveis. A idéia da erradicação é desejável, mas difícil de atingir, a menos que haja detecção precoce e ação imediata. Para ser seguro e qualificado, o uso de espécies exóticas que podem tornar-se invasoras depende de um sistema de acompanhamento constante e da remoção imediata de todas as plantas estabelecidas no evento de se detectar o início do processo de invasão. Os custos

envolvidos são elevados e, para fins de restauração, tendem a ser infinitamente superiores aos custos de implantação de cobertura vegetal com espécies nativas (ZILLER, s.d).

Em caso de estabelecimento de invasão biológica, o ideal de restauração da área degradada fica comprometido. Sendo responsáveis os executores, segue um processo de controle para atingir a erradicação das plantas invasoras e então o reinício do estabelecimento de cobertura vegetal nativa visando à restauração. Dadas as características de alta agressividade, espécies exóticas invasoras são comumente difíceis de controlar, estabelecem bancos de sementes de longa duração no solo e com muita freqüência requerem uso de herbicidas para controle, entre outros problemas de difícil e demorada solução. Se um banco de sementes for estabelecido, controlar as conseqüências pode significar 50 ou mais anos de ação contínua. Esses processos implicam impactos secundários ao meio que se deseja restaurar, com tendência ao agravamento da situação de degradação inicial e dificuldade crescente de atingir o objetivo primordial. (ZILLER, s.d)

A restauração de áreas invadidas por espécies exóticas vai além da simples remoção das plantas existentes. É preciso recriar as condições naturais do meio para impedir a reinvasão através do restabelecimento de cobertura vegetal nativa. Sendo este o objetivo primordial das ações propostas, a etapa de uso de exóticas com risco de invasão é totalmente dispensável.

Ainda que não se tornem invasoras, espécies exóticas não ajudam a restabelecer a resiliência de ambientes naturais, tampouco contribuem para o retorno da biodiversidade nativa. No mínimo, reduzem o hábitat para fauna e flora nativas. Considerando que sempre há risco de estabelecimento e invasão, devem ficar fora do processo de restauração:

- Se as espécies invasoras não são a causa principal de extinção de espécies endêmicas e estão apenas correlacionadas com outros problemas, os recursos e esforços na remoção de espécies invasoras deveriam ser virados para a preservação de espécies ameaçadas.
- São limitadas as evidências que suportam um papel fundamental e geral de espécies invasoras em extinções.
- Examinar se grupos invasores não nativos ou apenas algumas espécies são largamente responsáveis.

- Modificando habitats, alimentando-se ou competindo com a fauna nativa e actuando como agentes transmissores e portadores de doenças que ameaçam a biodiversidade.
- Este assunto é importante não só pela extinção de espécies nativas (muitas endémicas), mas também pelos impactos dos novos equilíbrios originados por acção antropogénica nas comunidades.

## 6 REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES EXÓTICAS

Entendemos como objetivo essencial da restauração ambiental a devolução, ao ecossistema, de sua resiliência, ou seja, o retorno ao ponto em que seja auto-sustentável e tenha um grau de resistência natural a impactos negativos.

Uma cobertura vegetal qualquer, não relacionada ao processo evolutivo e ao equilíbrio natural de um ambiente, não faz girar a roda do funcionamento ecossistêmico. Mesmo que não sejam invasoras, espécies exóticas não devolvem ao meio o equilíbrio natural que dá suporte ao retorno ou à manutenção da biodiversidade.

O emprego generalizado de espécies exóticas para fins de restauração apenas atesta a falta de conhecimento científico.

Essas mesmas características são comuns às plantas invasoras, de modo que a tendência é que, ao invés de restabelecer um ambiente às suas condições naturais, se crie oportunidade para total conversão do sistema natural em outro sistema completamente alterado.

É comum a alusão de que espécies exóticas podem ser utilizadas na primeira fase do processo de restauração, para serem posteriormente removidas e então substituídas por espécies nativas. Diversos fatores atestam que este pode ser um caminho sem retorno após a implementação, não ocorre acompanhamento intensivo das áreas em restauração, talvez à exceção de alguns projetos de pesquisa. Na prática, estabelece-se uma cobertura que fica à própria sorte, sem acompanhamento posterior. A execução de uma segunda fase de remoção do que foi plantado para substituição por outra cobertura tem baixíssima probabilidade de acontecer.

## 7 CONCLUSÃO

Os remanescentes de matas nativas presentes na sub bacia do AltoTurvo apresentam considerável grau de contaminação biológica por espécies vegetais exóticas invasoras , em no que diz respeito a *Brachiaria brizantha*, *Hedychium coronarium*, *Leucaena leucocephala*, *Pennisetum purpureum*, *Syzygium cumini*, *Hovenia dulcis*, estas espécies já se encontram significativamente dispersas na área objeto de estudo, tendo grande potencial de aumento em sua proliferação.

É de extrema relevância a adoção de medidas de controle que viabilizem e erradicação das espécies invasoras encontradas no presente estudo, antes que sua proliferação altere permanentemente as características florísticas e estruturais das comunidades remanescentes florestais nativas da região. As ações de controle também são vitais no sentido de evitar que as espécies invasoras dispersem por toda a bacia Turvo/Grande, aumentando consideravelmente suas áreas de dispersão e abrindo caminhos para a contaminação de novos ecossistemas.

No controle das espécies exóticas invasoras da sub bacia Alto Turvo devem ser priorizadas considerando o potencial de dispersão e dissiminação nos remanescentes de matas de galerias nativas.



## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAGRP. Associação Brasileira do Agronegócio da Região de Ribeirão Preto

Acesso em: 01 fev.

acesso em: 01 fevereiro 2007.

ALMEIDA, F. F. M. 1964. Fundamentos geológicos do relevo paulista. In: Instituto Geográfico e Geológico, São Paulo, IGG. P.169-262.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/>

APN. Administración De Parques Nacionales de La Argentina . Liniamiento Estratégico para El Manejo de Espécies Exóticas En La APN.

BLUM, CHRISTOFER THOMAS, et al. Espécies Vegetais Invasoras Em Comunidades Florestais Nativas Nas Margens da Represa do Vossoroca, APA De Guaratuba, Paraná, Brasil. Disponível em: [www.chaua.org.br/pdf/Invasoras\\_Vossoroca.pdf](http://www.chaua.org.br/pdf/Invasoras_Vossoroca.pdf)

BUDDENHAGEN, C. E., S. M. TIMMINS, S. J. OWEN, P. D. CHAMPION, W. NELSON, and V. A. REID. An overview of weed impacts and trends. In S. J. Owen, ed. Department of Conservation Strategic Plan for Managing Invasive Weeds. Wellington, New Zealand: Department of Conservation. p. 11–21, 1998.

Disponível em: <https://web01.aphis.usda.gov/PPQ/IPED/IPEDOnline.nsf>.

FERNÁNDEZ, NATALIA. (2007). Las plantas Exóticas Invasoras de Los Parques Nacionales de Patagonia [Recurso electrónico] / Natalia Fernández; Dirección de Mónica Mermoz y Javier Puntieri. -- 1CD-ROM; 78 MB; 1 carpeta + 3 archivos PDF. -- Bariloche : Delegación Regional Patagonia

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, Belo Horizonte, Minas Gerais. Disponível em: [www.biodiversitas.org.br](http://www.biodiversitas.org.br)

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K.. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379-391. 2001 A

Gotelli, N. J.; COLWELL, R. K.. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. 2001 B.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=814>

INEMA – Instituto de meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia. Disponível em <http://www.inema.ba.gov.br/bacias-hidrograficas>.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. 51st meeting of Council, February , 2000.

LEDGARD, N.J.; LANGER, E.R. Wilding prevention – guidelines for minimising the risk of unwanted wilding spread from new plantings of introduced conifers. *New Zealand: Forest Research*. 20 p., 1999.

MACK, R. N. Cultivation Fosters Plant: Naturalization by Reducing Environmental Stochasticity. *Biological Invasions* 2: 111-122, 2000.

MATTOS D.M.S, PIVELLO V.R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros, *Ciência e Cultura (SBPC)*, v. 61, p. 27-30, 2009.

McNEELY, JEFFREY A. (editor). *The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species*. Cambridge: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2001.

PIVELLO,V.R. Invasões Biológicas no Cerrado Brasileiro:Efeitos da Introdução de Espécies Exóticas sobre a Biodiversidade. *Ecologia*. Info33.

Biodiversidade. ECOLOGIA.INFO33.Disponível  
<http://www.ecologia.info/cerrado.htm> 2011

em:

RANDALL, J. M.; MARINELLI, J. (eds.). *Invasive plants: weeds of the global garden*. Brooklyn Botanic Garden Handbook 149. 111 pp, 1996.

RANDALL, J.; GORDON, D. Additional criteria to determine invasiveness.

RANDALL, J.M. Weed control for the preservation of biological diversity. *Weed technology*: n. 10, p. 370-383, 1996

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, 2006)

WESTBROOKS, R. *Invasive plants: changing the landscape of America: fact book*. Washington, DC: Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotic Weeds. 107 p.

Ziller, S. R. 2000. *A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 268pp.