

OS EUCALIPTOS NO VALE DO PARAÍBA PAULISTA: ASPECTOS GEOGRÁFICOS E HISTÓRICOS

Gerson de Freitas Junior
Faculdade de Roseira (FARO)
gerson.freitas@ceavap.com.br

Anelise Aparecida Marson
anemarson@yahoo.com.br

Daniel Augusto Glasser Solera
Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET
daniel_solera@hotmail.com

EIXO TEMÁTICO: BIOGEOGRAFIA E BIODIVERSIDADE

RESUMO

Este trabalho trata dos aspectos geográficos e históricos dos eucaliptos no Vale do Paraíba, estado de São Paulo. Existem diferentes tipos de plantios de eucaliptos, em áreas urbanas e rurais, com finalidades comerciais e não-comerciais na região de estudo. Focou-se principalmente os extensos plantios em áreas rurais, com finalidade comercial. Está relacionada aos impactos benéficos e adversos relatados pelos atores sociais diretamente envolvidos na questão do cultivo de eucaliptos na região. Os objetivos principais foram localizar e quantificar os plantios extensivos de eucaliptos da região, bem como explicar as causas que levaram à existência de tais plantios. Os objetivos complementares, além dos aspectos distributivos, abarcam também aspectos históricos, ecológicos e sociais. Utilizou-se conceitos da Biogeografia para explicar os aspectos geográficos e ecológicos do cultivo de eucaliptos e para a classificação e hierarquização dos impactos ambientais, utilizou-se Spadotto (2002). O Vale do Paraíba paulista possui entre 10 e 12% do total cultivado em São Paulo e cerca de 2,5% dos eucaliptos cultivados no Brasil. Foram verificados impactos ambientais adversos variados em 21 pontos analisados, entre 75 pontos observados.

PALAVRAS-CHAVE: eucaliptos, silvicultura, conservação.

ABSTRACT

This paper deals with the geographic and historical aspects of the eucalyptus, in Australia and Brazil, with special attention for the situation in the region of “Vale do Paraíba”, São Paulo state. Different types of plantations of eucalyptus exist, in urban and agricultural areas, with commercial and not-commercial purposes in the study region. They had been considered mainly the extensive plantations in agricultural areas, with commercial purpose. It is related to the beneficial impacts and adverse told for directly involved the social actors in the question of the plantations of eucalyptus in the region. The main objectives had been to locate and to quantify the extensive eucalyptus’s plantations of the region, as well as explaining the causes that had led to the existence of such plantations. Already the complementary objectives, beyond the distributive aspects, also accumulate of stocks historical, ecological and social aspects. Used proper concepts of the Biogeography to explain the geographic and ecological aspects of the plantations of eucalyptus and for the classification of the ambient impacts, it used Spadotto (2002). The “Vale do Paraíba” region possess approximately 10 and 12% of the cultivated total in São Paulo state and about 2,5% of all the cultivated eucalyptus in Brazil. A key of classification of 21 points was elaborated for which values had been attributed how much adverse to the ambient impacts using the 17 criteria to evaluate the plantations. Varied adverse ambient impacts in 21 analyzed points had been verified, between 75 observed points.

KEYWORDS: eucalyptus, forestry, conservation.

INTRODUÇÃO

Devido à sua grande capacidade de adaptação a diferentes condições geológicas, principalmente em áreas tropicais, e às numerosas possibilidades de uso, com destaque como matéria-prima da indústria de papel e celulose, os plantios de eucaliptos para fins produtivos têm sido implantados em diversos países, inclusive no Brasil e, mais especificamente, na região do Vale do Paraíba paulista. O contexto atual no Brasil é resultado de um longo processo histórico de investimentos técnicos, científicos, financeiros e legais, para o desenvolvimento e expansão do cultivo de eucaliptos no Brasil, integrando o trabalho de instituições relacionadas ao setor florestal (universidades, institutos de pesquisa, empresas, laboratórios e associações), que atuaram junto às esferas governamentais para que fosse constituído um cenário favorável ao desenvolvimento e consolidação do setor produtivo baseado no cultivo do gênero *Eucalyptus*. Na escala regional, a época dos primeiros plantios de eucaliptos no Vale do Paraíba paulista corresponde ao início da política de incentivos fiscais, em 1965, visto que a empresa Suzano Papel e Celulose comprou as primeiras terras em São Luiz do Paraitinga em 1968, e os cultivos em Salesópolis começaram por volta do ano de 1973. Condições essenciais para a inserção e desenvolvimento da silvicultura de eucaliptos no Vale do Paraíba paulista, foram: **a) infraestrutura viária e industrial instalada adequada à produção e comercialização da matéria-prima e dos derivados de eucaliptos; b) amplo espaço territorial ocupado com formações vegetais abertas, como as pastagens, possibilitando a substituição por plantios de eucaliptos; c) extensas áreas rurais sub-aproveitadas e desvalorizadas; d) áreas rurais pouco povoadas, caracterizadas por grandes “vazios demográficos”; e) condições climáticas propícias ao desenvolvimento das árvores, com temperaturas elevadas, sem ocorrência de geadas, e chuvas bem distribuídas durante o ano; f) municípios estagnados economicamente, com baixo investimento em outros setores produtivos (por isso foram municípios nos quais a silvicultura encontrou espaço para se expandir); g) política de incentivos fiscais difundida na região; h) proximidade com grandes centros econômicos, possibilitando a rápida ligação entre as áreas de cultivo e os locais de consumo; i) proximidade entre as áreas de cultivo e as plantas industriais.** Os plantios em áreas urbanas são quase totalmente destinados à arborização de vias e parques, portanto, sua finalidade é estética e de lazer, logo, sem fins comerciais. Predominam plantios em formato alongado, como corredores, pouco adensados ou isolados e plantios com forma poligonal, como pequenos bosques. Muitos plantios são antigos, com árvores de grandes dimensões, principalmente em parques municipais. Já os plantios mais recentes são de dimensões modestas e com copas esparsas. Nas áreas rurais, predominam plantios extensivos com finalidades comerciais, muito adensados e com diferentes idades, ocupando diversos setores do relevo. Há também plantios não-comerciais, muitos dos quais são antigos, em formato de corredor, ao longo de vias rurais e cercas, além de pequenos adensamentos de forma circular, talhões de sombreamento para o gado e como quebra-vento. Os tipos de plantios escolhidos como objeto deste trabalho foram os

plantios intensivos de grandes dimensões, de finalidade produtiva e muito adensados, que ocorrem nas áreas rurais. No Brasil, de forma geral, os seguintes fatores são levados em consideração para a escolha da espécie mais adequada a ser cultivada: **a) as características geocológicas da área de interesse (principalmente climáticas: calor e abundância de chuvas); b) a destinação da produção (setor produtivo envolvido); e c) as características da espécie (variedade ou híbrido) em resposta aos dois primeiros aspectos, ou seja, velocidade de crescimento e ganho de biomassa.** O setor produtivo envolvido influencia na determinação no tipo de espécie cultivada e na idade de corte (ou ciclo produtivo), pois cada espécie (ou híbrido) responde melhor a determinadas necessidades produtivas. No Vale do Paraíba são utilizados principalmente *Eucalyptus saligna* Smith e *Eucalyptus urograndis* (híbrido de *E. urophylla* com *E. grandis*). Estes fatores se aplicam principalmente aos plantios de grande extensão com finalidade comercial, pois outras tipologias de plantios, com finalidade de arborização urbana ou recuperação de áreas degradadas, por exemplo, seguem outros critérios. A especulação imobiliária e o preço da terra também influenciam na distribuição dos cultivos de eucaliptos para fins comerciais, já que este tipo de cultivo tem se expandido em áreas onde o preço da terra está desvalorizado. Chegou-se, na atualidade, a uma condição extrema de fragmentação e isolamento das florestas atlânticas (com extinção de algumas fisionomias), dos cerrados e das matas ciliares em meio ao extenso “**carpete de pastagens**” que cobre os “Mares de Morros”, e também ao esgotamento e à baixa produtividade dos solos.

OBJETIVOS

O objetivo principal foi localizar e quantificar os plantios extensivos de eucaliptos, bem como explicar as causas que levaram à existência de tais plantios. Este objetivo central está relacionado aos aspectos geográficos da pesquisa. Já os objetivos complementares, além dos aspectos distributivos, abarcam também aspectos históricos, ecológicos e sociais sobre os eucaliptos, permitindo uma compreensão mais ampla das questões estudadas. Os objetivos complementares constam a seguir: **a) aspectos geográficos: integrar dados quantitativos (área de ocorrência) e dados qualitativos (tipologia de ambientes de ocorrência) para elaborar uma síntese explicativa, considerando diferentes escalas de ocorrência; b) aspectos biogeográficos (fisionômicos): Identificar os tipos de plantios de eucaliptos existentes na região e explicar as diferenças entre eles; c) aspectos ecológicos: discorrer sobre a incoerência de considerar plantios de eucaliptos como “florestas plantadas”; d) aspectos sociais: encontrar evidências de impactos ambientais adversos causados pelos plantios comerciais de eucaliptos, classificá-los e hierarquizá-los.**

EMBASAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO E CONCEITUAL

Utilizou-se conceitos próprios da Biogeografia (Fisionômica e Ecológica) para explicar os aspectos geográficos e ecológicos do cultivo de eucaliptos e sua relação com as condições geoecológicas dos locais onde é inserido. Também foram considerados fundamentos teóricos e conceituais das Ciências Florestais, da Ecologia e da Biologia, e para a classificação e hierarquização dos impactos ambientais, utilizou-se os critérios propostos por Spadotto (2002) e a proposta de Troppmair (1987), em relação às unidades espaciais geossistêmicas. Na perspectiva da Biogeografia Ecológica, a seguinte premissa aplica-se ao plantio dos eucaliptos fora de sua área natural de distribuição:

*“Elementos exóticos plantados e protegidos pelo homem. Sua propagação é totalmente dependente de contínua atenção. [Ex.] Eucalipto, no Brasil, não é nativo, nunca germina sob condições naturais”*¹ (DANSEREAU, 1957, pág. 267).

Isto quer dizer que, diferente de outras espécies introduzidas pelo homem, como algumas variedades de capim, o eucalipto não coloniza outras áreas além daquelas onde é plantado. Portanto, **a área ocupada está diretamente relacionada ao controle feito pelo homem**. Essa premissa teórica auxilia a entender porque os eucaliptos, caso não sejam acompanhados pelos plantadores, perdem a competição para as ervas e outras plantas rasteiras, inclusive as de cerrado, e não se propagam além das áreas nas quais foram plantados. A Lei da reversão tem aplicação direta na questão dos cultivos de eucaliptos, pois se constatou que após a retirada dos mesmos, a vegetação natural tende a recolonizar as antigas áreas ocupadas caso não tenha ocorrido comprometimento dos solos e perda total do banco de sementes. De acordo com a **Lei da Reversão**, a vegetação natural tende a se recuperar quando os processos de degradação de origem antrópica cessam, fato que ocorre na região em alguns locais observados, como em áreas de Cerrados, conforme Marson & Freitas Junior (2009).

*“(…) Lei da reversão. A vegetação natural tende a reconquistar suas antigas posições tão logo a interferência humana cesse”*² (DANSEREAU, 1957, pág.293; Grifo nosso).

METODOLOGIA UTILIZADA

As atividades de gabinete estiveram relacionadas à consulta bibliográfica e as atividades de campo foram realizadas com dois objetivos diferentes, de acordo com a etapa de trabalho. Na etapa de diagnóstico, optou-se por viagens de reconhecimento, para uma caracterização inicial e para traçar

¹ *“Exotic elements planted and protected by man. Their propagations is totally dependent upon continued attendance. Eucalyptus, in Brazil, does not naturalize, never having germinated under natural conditions”* (DANSEREAU, 1957, p.267).

² *“(…) Law of reversion. The natural vegetation tends to regain its former positions as soon as man’s interference ceases”* (DANSEREAU, 1957, pág.293).

alguns possíveis trajetos futuros, além de fazer as primeiras observações sobre as áreas de interesse. Em um segundo momento as atividades de campo foram realizadas de forma sistemática e periódica, com o objetivo principal de levantar dados, utilizando-se instrumentos de medição, registro fotográfico e descrição, conforme Venturi (2005). Foram verificados aproximadamente 75 pontos de estudo, os quais apresentavam diferentes tipologias de plantio de eucaliptos, principalmente em áreas rurais, mas também em áreas urbanas, além de diferentes condições de conservação. Para a classificação e hierarquização de 21, dos 75 plantios de eucaliptos, bem como dos possíveis impactos socioambientais negativos e positivos existentes, foram consideradas 17 premissas:

Tabela 1. Critérios para classificação de plantios de eucaliptos.

Critério	Valores
A – Forma do relevo	Serra (1), Morros (2) ou Planície (3).
B - Finalidade	Comercial (1) ou não-comercial (2).
C – Tamanho	Grande extensão (1), média extensão (2) ou pequeno plantio (3)
D – Adensamento	Contínuo (1) ou Mancha (2)
E – Forma	Poligonal (1), Circular (2) ou Corredor (3)
F – Aspecto	Árvores isoladas (1), grandes conjuntos (1) ou pequenos bosques (3).
G - Formação de dossel	Aberto (1), esparsa (2), fechado (3).
H – Serapilheira	Ausente (1), escassa (2), presente (3) ou abundante (4).
I – Condição dos solos	Erodidos (1), compactados (2) ou sem degradação (3).
J - Exposição dos solos	Extensa (1) ou circunscrita (2) ou não ocorre (3)
L – Declividade	Elevada (1), moderada (2) ou baixa (3)
M – Geossistema	Serras (1), Mar de Morros (2) ou Vale do Paraíba (3)
N – Incêndios	Indícios (1) ou sem indícios (2)
O - Vegetação vizinha	Matas Atlânticas (1), Cerrados (2) ou pastagens (3)
P – Ecótonos	Abruptos (1) ou Graduais (2)
Q - APP's	Topos de morros (1), encostas com mais de 45° de declividade (1), margens de rios (1) ou não se aplica (2)
R – Espaçamento	Menor que tradicional 3x2m (1) ou tradicional 3x2m (2)

Autor: Gerson de Freitas Junior, 2011.

Foram atribuídos valores em ordem crescente para os critérios considerados positivos e negativos. Critérios positivos apresentaram valores maiores, enquanto os critérios negativos receberam os menores valores. Dessa forma, cada tipo de plantio registrado recebeu uma pontuação, sendo que aqueles que apresentaram pontuação mais elevada estão em melhor estado de conservação do que aqueles que apresentaram pontuação menor. Para a elaboração destes critérios, fez-se uma síntese dos parâmetros considerados importantes para a classificação das condições ambientais, com base na

bibliografia consultada e nas condições geoecológicas da região do Vale do Paraíba paulista. Devido à dinâmica dos cultivos de eucaliptos, que mudam rapidamente, uma classificação baseada nestes parâmetros deve ser constantemente refeita, pois os parâmetros utilizados possuem aplicação apenas durante breves períodos do ciclo produtivo. Desta forma, não é possível generalizar as condições ambientais dos cultivos considerados, apenas classificar suas condições no momento das observações. Não foi possível realizar observações contínuas e sucessivas, durante maiores períodos de tempo, o que permitiria ter dados sistemáticos sobre cada área. Portanto, os resultados alcançados referem-se a um momento específico do ciclo de desenvolvimento dos eucaliptos, e não às condições gerais dos plantios. Além disso, não foram realizadas medições sobre características químicas dos solos e dos cursos d'água próximos, o que poderia fornecer dados sobre possível contaminação por agrotóxicos, diminuindo drasticamente a pontuação do plantio na chave de classificação, tornando-o inapto, mas abrindo possibilidade para que novos parâmetros sejam inseridos na chave de classificação, o que a caracteriza como uma chave aberta.

PRINCIPAIS QUESTÕES / PONTOS DESENVOLVIDOS

Atualmente, no Vale do Paraíba paulista, há questionamentos recorrentes sobre como a expansão dos cultivos de eucaliptos tem interferido no modo de vida de populações rurais (com alteração da estrutura fundiária e no modo de produção, com “encarceramento” (isolamento) de edificações e locais simbólicos, como rotas religiosas tradicionais), mas, sobretudo, com evidente diminuição de atividades produtivas tradicionais das populações do campo (como o cultivo do feijão, do milho e de outras culturas agrícolas). Há inúmeros relatos e registros, nos quais os atores sociais envolvidos afirmam e comprovam que impactos socioambientais negativos têm afetado as populações rurais da região, causando problemas à saúde de animais e pessoas, além de trazer prejuízos financeiros aos proprietários. Entre estes, pode-se citar o uso irregular de agrotóxicos, como o herbicida *Scout* ou *Round'up*, durante a “capina química” (inclusive com registro da utilização de produtos proibidos no Brasil), com conseqüente mortandade de animais e contaminação dos solos e das águas. Além disso, ainda são consideráveis os impactos causados pela construção irregular de estradas para escoamento da produção, o plantio em Áreas de Preservação Permanente – APP's, (nascentes e beiras de cursos d'água, topos de morros), em declividades acentuadas, o tráfego de caminhões em estradas rurais, causando poluição sonora e compactação dos solos, o despejo irregular de embalagens de agrotóxicos em áreas inadequadas e desmatamentos de áreas de florestas nativas. Por outro lado, também há relatos e registros que evidenciam benefícios socioambientais do cultivo de eucaliptos na região, defendendo que os problemas citados anteriormente são pontuais e causados pelo manejo inadequado dos plantios, não sendo inerentes ao cultivo de eucaliptos. Além disso, defendem a posição de que o cultivo de eucaliptos alivia a pressão sobre áreas de florestas remanescentes, pois o uso da madeira de eucaliptos cultivados evita que árvores nativas sejam cortadas, fato que ainda é

muito comum no Brasil para o uso direto na queima, em serrarias e para produzir carvão. Esta afirmação é verdadeira em parte, visto que muitos desmatamentos foram realizados nas primeiras décadas de implantação dos cultivos de eucaliptos, e pelo fato de que a fiscalização é deficiente, não evitando que novos desmatamentos sejam feitos.

“A silvicultura em 2010 [no Vale do Paraíba paulista] se desenvolveu principalmente sobre pastagem (55%), seguido por vegetação secundária (15%), mata de galeria (9%) e por último solo exposto (7%)” (CARRIELLO & VICENS, 2011, pág. 6407).

Os dados apresentados por Carriello & Vicens indicam que ainda há substituição de vegetação secundária e mata de galeria para o cultivo de eucaliptos, totalizando 24% das áreas substituídas pela silvicultura no Vale do Paraíba paulista. Algumas empresas, em resposta às exigências da legislação ambiental, investem elevadas quantias na proteção de reservas particulares de florestas nativas e na compensação de áreas de florestas nativas desmatadas para o cultivo de eucaliptos. Afirmam que investem recursos financeiros em projetos de compensação e educação ambiental, manutenção de áreas protegidas e manejo de fauna, além de projetos de incentivo aos pequenos proprietários rurais, como a exploração do mel das flores de eucaliptos e modalidades de parceria (arrendamento, fomento e poupança florestal). Entre os anos de 2001 e 2005 houve um crescimento na ordem de 21% na região, ou seja, um aumento da área plantada com eucaliptos de 87.557 para 106.296 ha, o que corresponde a 1.062,96 km², cerca de 7,8% da área da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul em sua área paulista, que é de 13.605 km². O conjunto dos municípios da região possui aproximadamente 187.190 hectares de florestas remanescentes, o que corresponde a 1.871,9 km², ou cerca de 13,5% da área total da bacia hidrográfica. As pastagens ocupam aproximadamente 55%, totalizando 629.710 hectares em 2010, ou aproximadamente 6.297,1 km². Considerando-se apenas os 8 municípios com maiores áreas plantadas, em conjunto, calculou-se que possuem uma média de 14% de área coberta com eucaliptos e 12% de matas atlânticas remanescentes. Isto significa que, na maioria destes municípios a área com eucaliptos já superou a área com matas atlânticas remanescentes.

RESULTADOS ALCANÇADOS E CONCLUSÕES

Às constatações anteriores foram integradas algumas imagens de situações de degradação ambiental ou de atividades potencialmente degradantes relacionadas ao cultivo de eucaliptos no Vale do Paraíba paulista, como plantios em áreas de preservação permanente, construção irregular de estradas para escoamento da produção, tráfego de veículos pesados em estradas rurais, entre outras atividades causadoras de impactos ambientais negativos. As imagens permitem identificar irregularidades durante todo o ciclo produtivo dos eucaliptos, mas também classificar e hierarquizar os impactos adversos, buscando avançar no nível de análise, integrando os dados quantitativos aos

qualitativos. As imagens são representativas de maior parte das situações de impactos ambientais negativos verificados durante as 8 atividades de campo realizadas. Cada área apresenta uma situação de impacto ambiental específica, mesmo que alguns critérios de classificação se repitam. A seguir, foram classificados os impactos ambientais em 6 situações, de forma que se possa ter uma base de orientação para situações semelhantes.

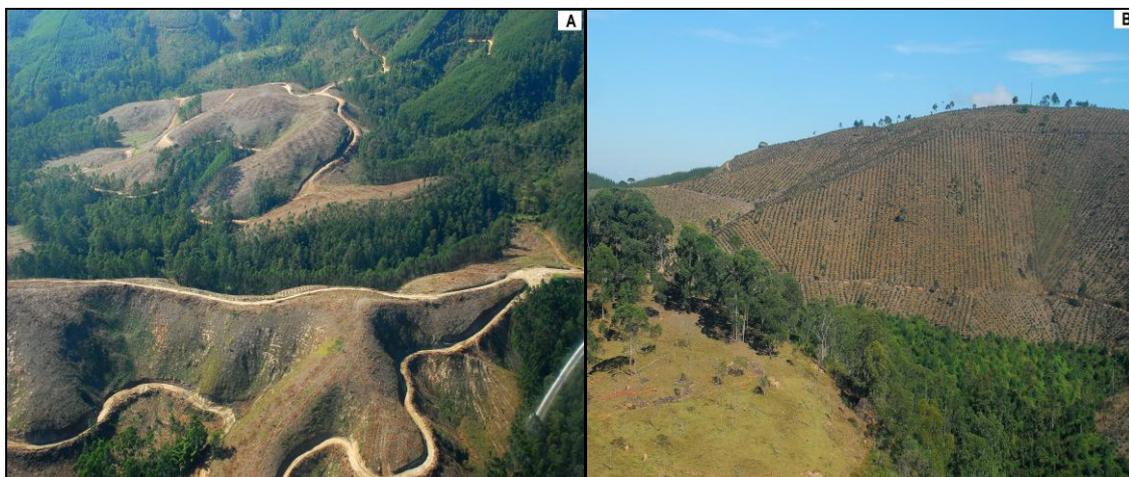


Figura 1. Estradas irregulares e plantios de eucaliptos em declividades acentuadas.

Fotos: Daniel Cursino (junho/2010) (A). (junho/2010) (B).

Considerando apenas a construção das estradas (**Figura 01.A**), caracteriza-se impacto ambiental negativo ou adverso, de natureza ecológica (pois atinge os solos), direto em relação à estrutura física do solo, e indireto em relação à ocorrência de processos erosivos, de abrangência local, intrínseco ao ser restrito aos pontos de construção, com duração de médio a longo prazo, de dinâmica permanente, mas reversível quanto à plástica, com baixa resiliência do meio, devido à compactação dos solos e à ausência de fontes naturais de sementes nas proximidades, sendo os solos o compartimento abiótico atingido, com geração de resíduos sólidos do solo que serão transportados pelas chuvas e pelo vento para outros locais (baixadas ou fundos dos vales), passível de recuperação e restauração. No caso de plantios em encostas (**Figura 01.B**), considerando apenas o plantio em encostas com declividade acentuada, aproximadamente 40° de inclinação (caracterizada como de classe F ou extremamente forte) na face da encosta frontal na **Figura 01.B**, caracteriza-se impacto ambiental negativo ou adverso e indireto, pois a área apresenta elevado potencial erosivo, devido à declividade, ao clima chuvoso e ao embasamento rochoso logo abaixo dos solos, que são rasos (neossolos litólicos). A abrangência do impacto ambiental é local sobre a estrutura física dos solos, mas, ao contrário da situação anterior, por desagregação, sendo intrínseco, de médio a longo prazos, de dinâmica temporária com tendência a permanente, irreversível por ausência de bancos de sementes próximos, mas passível de recuperação, atingindo o compartimento abiótico solo, gerando resíduos sólidos que serão transportados pelas enxurradas para outros locais, por isso o impacto passará a ser extrínseco.

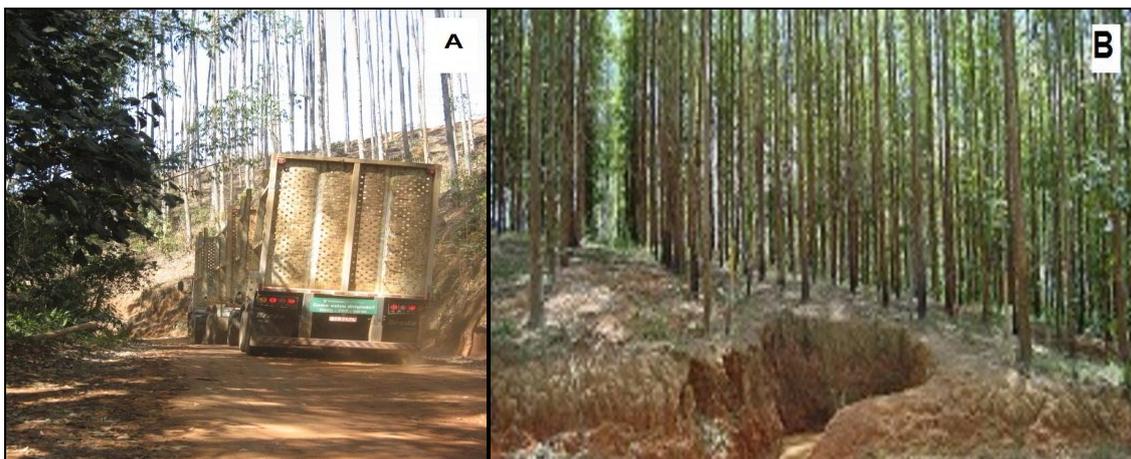


Figura 2. Caminhão para transporte de eucaliptos trafegando em via rural e plantio em solo degradado.

Fotos: Daniel Cursino (junho/2010) (A) e Gerson de Freitas Junior (fevereiro/2011) (B).

Considerando o fluxo de caminhões (**Figura 02.A**), caracteriza-se impacto ambiental negativo ou adverso, de natureza ecológica, direto em relação à estrutura física dos solos durante o trajeto devido à compactação causada, intrínseco, de abrangência local, com duração de curto prazo, pois se restringe aos momentos de trânsito durante o período de colheita, mas cumulativo e recorrente, de dinâmica permanente, irreversível, com baixa resiliência do meio, sendo os solos o compartimento ambiental atingido, mas passível de recuperação. Sendo também social e direto, devido à poluição sonora, mas temporário considerando-se ao horário de trânsito, mas recorrente e de duração de longo prazo caso se mantenha, mas local e intrínseco. No caso da área atingida por incêndio (**Figura 3.B**), o impacto ambiental é negativo ou adverso, de abrangência local, com tempo variável de duração, mas temporário em relação à dinâmica, mas reversível e de alta resiliência, atingindo os meios abiótico (solos) e biótico (fauna e árvores plantadas), intrínseco e com geração de resíduos transportados pelo vento e pela chuva.

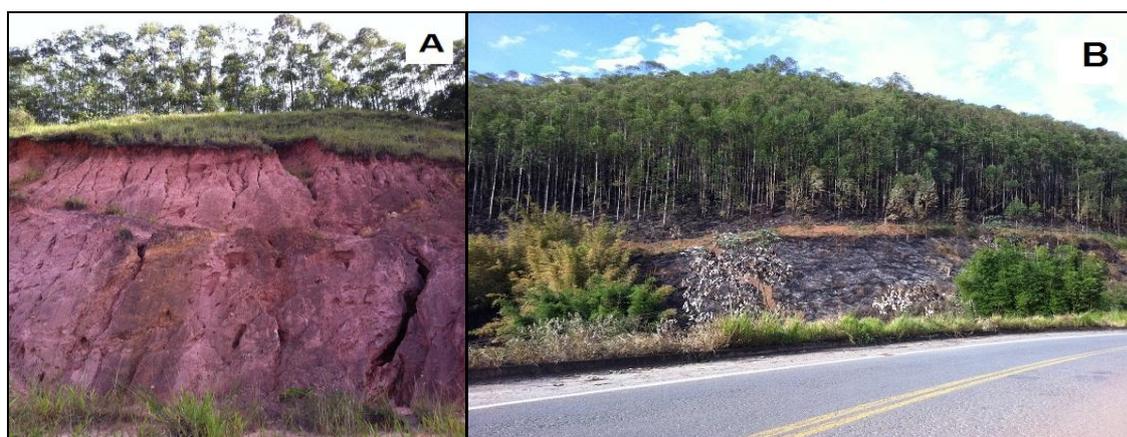


Figura 3. Erosão severa e ocorrência de incêndio em áreas de plantios de eucaliptos.

Fotos: Gerson de Freitas Junior (fevereiro/2011). (A e B).

Pode-se afirmar que os principais impactos ambientais adversos, com especificidades locais, apresentam um padrão que se repete por toda a região, constando os seguintes: **a) erosão (causada por plantios em topos de morros, em locais com declividades acentuadas ou com processos erosivos severos); b) alteração da estrutura física dos solos pela compactação, devido à construção irregular de estradas rurais; c) perda de nutrientes (volatilização), compactação, perda de umidade, morte de fauna, e outros impactos causados pela ocorrência de incêndios; d) erosão superficial ou laminar e erosão em sulcos, desagregação dos solos e lixiviação, devido à exposição dos solos às intempéries após a colheita, com consequente perda de nutrientes; e) “sufocamento” da rebrota de matas ciliares devido aos plantios dentro das faixas ciliares ribeirinhas protegidas por lei; f) destruição de habitats da fauna local devido a desmatamentos.**

Tabela 2. Chave de hierarquização de plantios de eucaliptos. Vinte e um plantios extensivos.

Ponto	Critério																Valor	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	P	Q		R
Ponto 1 – 22°51'32"S e 45°27'81"W	2	1	2	1	1	1	3	3	2	3	2	2	2	3	1	1	2	32
Ponto 2 – 22°50'59"S e 45°26'87"W	2	1	2	2	1	1	2	3	2	2	2	2	2	3	1	1	2	31
Ponto 3 – 22°50'13"S e 45°26'34"W	2	1	1	1	1	3	3	1	3	1	1	2	1	1	1	1	2	26
Ponto 4 – 22°50'13"S e 45°26'34"W	3	1	2	2	1	1	3	4	2	3	3	3	1	3	1	2	1	36
Ponto 5 – 22°49'98"S e 45°26'21"W	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	24
Ponto 6 – 22°49'90"S e 45°25'88"W	2	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	25
Ponto 7 – 22°49'83"S e 45°25'87"W	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	23
Ponto 8 – 22°57'10"S e 45°29'01"W	2	1	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	2	1	1	1	1	25
Ponto 9 – 22°59'19"S e 45°27'91"W	2	1	2	1	1	1	3	3	1	2	1	2	2	1	1	1	1	26
P.10 – 23°07'68"S e 45°30'52"W	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	1	2	2	3	1	1	1	28
P.11 – 23°11'80"S e 45°26'79"W	2	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	29

P.12 – 22°32'45"S e 44°47'39"W	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	20
P.13 – 22°32'45"S e 44°48'99"S	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	21
P.14 – 22°35'17"S e 44°51'30"W	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	2	3	1	1	2	25
P.15 – 22°33'37"S e 44°50'24"W	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	1	2	23
P.16 – 22°33'35"S e 44°51'30"W	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	1	26
P.17 – 22°52'37"S e 45°15'03"W	1	1	2	1	1	1	2	3	2	3	1	2	2	1	1	1	1	26
P.18 – 22°53'94"S e 45°08'29"W	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1	25
P.19 – 22°53'81"S e 45°06'32"W	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	23
P.20 – 22°52'74"S e 45°09'81"W	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	25
P.21 – 22°38'22"S e 45°08'66"W	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	27

Organização: Gerson de Freitas Junior, 2011.

Com base nas medições realizadas, dividiu-se os plantios em 3 grupos. Os plantios com até 20 pontos apresentam maiores impactos ambientais adversos, os plantios que se encontram entre 21 e 29 pontos estão em situação intermediária e os plantios com mais de 30 pontos estão em melhores condições. Dessa forma, entre os 21 plantios considerados, para servirem de modelo para outras hierarquizações, chegou-se aos seguintes resultados: **a) 3 plantios em melhores condições ambientais atingiram mais de 30 pontos; b) 12 plantios atingiram 25 ou mais pontos, estando mais próximos de uma condição de melhores condições ambientais; c) 5 plantios atingiram menos de 25 pontos, mas ficaram acima de 20, necessitando de medidas para alcançar melhores condições ambientais; d) 1 plantio apresentou 20 pontos e está na condição que exige maior atenção quanto às condições ambientais e potencial de degradação.** Utilizar instrumentos para classificar os plantios de eucalipto da região para diferenciá-los quanto às condições ambientais e ao potencial de degradação pode auxiliar na proposição de alternativas para recuperar a qualidade ambiental em cada ponto estudado, de forma específica. Cada microbacia hidrográfica que tenha

recebido plantios de eucaliptos pode, dessa forma, ser classificada de acordo com a sua situação geoecológica e de acordo com a forma de manejo dos plantios existentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de agrotóxicos é muito preocupante, principalmente pela possibilidade de contaminação dos solos, da água e da biota. No caso de alguns plantios da região, a contaminação por agrotóxicos é evidente, conforme informações da Defensoria Pública do Estado de São Paulo, e os efeitos sobre a fauna dos solos são devastadores. Quando esses seres vivos são mortos pelo uso de agrotóxicos, ocorre uma silenciosa catástrofe ambiental. Dessa forma, devido à aplicação de herbicidas, a inibição ao crescimento de outras plantas em plantios para fins comerciais é causada muito mais pelo controle feito pelos herbicidas (“mata-mato”) aplicados pelas empresas, do que pela possível liberação de substâncias alelopáticas nos solos pelos eucaliptos. Sem a interferência humana, os eucaliptos perderiam a competição com as espécies nativas e seriam substituídos naturalmente, contudo, a constante “capina química” permite se desenvolvam até a época da colheita, assim como ocorre com outros tipos de cultivos agrícolas. Os efeitos dos plantios de eucaliptos sobre a fauna devem ser considerados da seguinte forma: **a) efeitos sobre a fauna dos solos; b) sobre a fauna de chão e c) sobre a fauna arborícola (em seus diversos níveis)**, que também dependerão da finalidade do plantio e se os animais ocorrem eventualmente (utilizam as áreas cultivadas como corredores ou território de alimentação) ou se as áreas cultivadas são seu *habitat* principal (devido à extinção de *habitats* originais, por exemplo). Em plantios comerciais, a ciclicidade das derrubadas destruirá eventuais ninhos ou tocas. Já plantios antigos, com outras finalidades, apresentarão melhores condições para o fluxo e estabelecimento eventual da fauna. No caso das reservas particulares próximas aos plantios, a importância ambiental dessas matas é semelhante à dos milhares de fragmentos de matas nativas remanescentes. O fato de estas reservas serem de propriedade de empresas plantadoras de eucaliptos não tem relação direta com as áreas cultivadas com eucaliptos. As reservas poderiam ser de empresas de qualquer outro setor produtivo e os cultivos serem das empresas que cultivam eucaliptos, sem relação direta com a preservação da fauna. O fato de animais raros ou em vias de extinção só serem encontrados em plantios de eucalipto é muito mais preocupante e lamentável, devido à extinção de *habitats* naturais, do que motivo de comemoração ou agradecimento, como parecem esperar os defensores dos cultivos de eucaliptos. O fato é positivo da mesma forma como é positivo quando oriundo do esforço de outros setores sociais, mas não justifica os plantios, como afirmam os defensores dos cultivos de eucaliptos.

“(…) num caso extremo, uma espécie ameaçada de beija-flor sobrevive apenas no meio do eucaliptal. (...) A mata cultivada compõe-se perfeitamente com a mata nativa, inclusive na tão desejada biodiversidade” (QUEIROZ & BARRICHELLO, 2007, pág. 22; grifo nosso).

Afirmar que os eucaliptos cultivados compõem-se perfeitamente com a mata nativa é comparável a afirmar que áreas urbanas, localizadas entre fragmentos florestais, nas quais são avistados suçuaranas e lobos-guará em trânsito entre um fragmento e outro, por exemplo, se constituem em corredores ecológicos. Além disso, se animais raros são encontrados eventualmente ou exclusivamente em áreas cultivadas com eucaliptos, isso significa que a área deve ser objeto de preservação, perdendo sua função produtiva. Considerando o que afirmam os autores citados em relação à diversidade de répteis, batráquios, roedores e aves de rapina, que são encontrados eventualmente em áreas cultivadas com eucaliptos, pois estes animais as utilizam como territórios de alimentação, abrigo ou reprodução, a continuidade do ciclo produtivo, ou seja, o corte das árvores levará à destruição de nichos ecológicos. Por outro lado, estudos científicos de Silva & Vielliard (2000), apresentaram resultados comparativos nos quais a avifauna de fragmentos de mata mesófila e de matas ciliares era mais frequente do que o mesmo grupo faunístico encontrado em plantios de eucaliptos limítrofes aos fragmentos, embora os eucaliptos fossem o tipo de fisionomia predominante em mais de 90% da área de estudos, de acordo com o croquis apresentado pelos autores.

Tabela 3. Número de espécies por classes de frequência de ocorrência em diferentes habitats da Fazenda Rio Claro (frequência de ocorrência em %), Lençóis Paulista-SP.

Habitat	Até 25	25-50	50-75	75-100	100	Total
Floresta mesófila	98	30	14	22	11	175
Mata ciliar	114	49	35	8	0	206
Eucaliptal	112	21	7	0	0	140

Fonte: Silva & Vielliard (2000).

“A perda da biodiversidade é analisada por vários autores que concordam que a monocultura empobrece os locais em que esta se implanta. A perda da avifauna em áreas de silvicultura foi comprovada por Motta Junior (1990) e Machado e Lamas (1996) em estudos realizados em áreas contíguas a áreas de silvicultura. A biodiversidade aumenta em áreas de silvicultura com o desenvolvimento do sub-bosque, (Develley et al.2005), o que não ocorre no vale do Paraíba, devido à dinâmica da silvicultura na região ser do plantio e corte raso, pois o sub-bosque não chega a se desenvolver”(CARRIELLO & VICENS, 2011, pág. 6407-6408).

A fauna de solos pode ser afetada pelo uso de agrotóxicos, causando a morte dos mesmos e dos animais que os predam. Ao atingirem o lençol freático e corpos d'água, os agrotóxicos causam a morte de peixes e de outros seres vivos (impactos ambientais adversos diretos e indiretos sobre a biota). Os venenos para formigas-cortadeiras (principal “inimigo” dos cultivos de eucaliptos) podem

afetar também os tatus, tamanduás e outros insetívoros, que, ocasionalmente, utilizem as áreas de plantio para sua alimentação. Para a fauna arborícola também cabem as considerações anteriores e o corte das árvores pode prejudicar locais de reprodução. Os defensores do eucalipto, após a realização de inventários, argumentam que em plantios de eucaliptos e reservas das empresas, podem ser encontradas inúmeras espécies de animais, muitas das quais, raras ou em extinção. Isto ajudaria a justificar a existência dos plantios, bem como desmistificar a ideia de que plantios de eucalipto seriam áreas sem biodiversidade, os erroneamente chamados “desertos verdes”. Contudo, os impactos sobre a fauna dependerão da finalidade do cultivo e da existência de reservas de compensação ambiental no entorno dos mesmos. A formação de corredores ecológicos contribuiria para aumentar a área de ocorrência de muitas espécies de animais, garantindo também o fluxo genético entre populações, mas a ocupação das áreas prioritárias para corredores ecológicos, como divisores de águas e faixas ciliares, por plantios de eucaliptos, diminui drasticamente essa possibilidade.

Os cultivos agrícolas de eucaliptos não caracterizam a formação de florestas

Neste trecho, buscaram-se argumentos para defender a tese de que os plantios de eucaliptos para fins comerciais, fora de sua área natural de distribuição, não se constituiriam em florestas, mas sim em um tipo de atividade agrícola. As condições para a existência de um sistema florestal dependem de relações entre os elementos bióticos que são diferentes daquelas necessárias à existência de agroecossistemas. Contudo, é muito comum que na literatura científica os plantios de eucaliptos para fins comerciais, que sem dúvida, são um tipo de cultivo agrícola, apareçam designados pelo termo “**florestas plantadas**”. Definir o significado de florestas não é simples, pois há diferentes concepções, algumas mais simples e concisas, outras mais complexas e diversificadas, cada uma incorporando parâmetros diferentes, mas convergindo em relação a uma altura determinada para as árvores. Existem muitas definições, científicas e populares: “*o domínio da árvore*”, “*conjunto de árvores com certa homogeneidade*”, entre outros, sendo difícil fazer generalizações devido às diferenças ecológicas e fisionômicas entre as formações florestais, embora em praticamente todas as definições exista a concordância sobre as florestas como um “**conjunto ou agrupamento arbóreo de grande extensão**”. Assim, em um primeiro momento, considerando apenas o aspecto fisionômico, a predominância de árvores, a extensão e a altura das árvores, um cultivo agrícola de eucaliptos poderia ser classificado como uma floresta. Além disso, escolhendo-se a definição mais adequada, pode-se facilmente inserir os plantios de eucaliptos com fins comerciais na condição de florestas. Entretanto, a argumentação contrária, presente neste item, baseou-se em critérios diferentes das definições apresentadas, de forma que para que uma formação florestal possa ser designada como tal, seja necessário considerar parâmetros mais amplos, menos relacionados com a fisionomia das formações vegetais e mais relacionados às relações ecológicas entre a biota e o ambiente. Por isso, nos parágrafos a seguir, foram considerados outros parâmetros para defender a tese de que cultivos de eucaliptos não

constituem florestas. Os plantios de eucaliptos para fins comerciais têm semelhança muito maior com outros tipos de cultivos agrícolas do que com formações florestais. Embora existam grandes florestas de eucaliptos na natureza, elas são muito diferentes dos cultivos para fins comerciais existentes no Brasil. Ao contrário de florestas, os cultivos de eucaliptos para fins comerciais fora da área natural de distribuição, apresentam as seguintes características: **a) dependência da supervisão e manutenção humanas para manutenção dos processos ecológicos; b) distribuição linear dos espécimes arbóreos; c) mesma idade dos espécimes arbóreos, principalmente quando os indivíduos são clones; d) Incapacidade de se reproduzir; e) ausência de história evolutiva integrada ao sistema geocológico ao qual está relacionada; f) ausência de regeneração natural; g) não ocorrência de predomínio de espécies nativas do local de ocorrência do conjunto arbóreo em questão.** Apenas a existência de um extenso agrupamento de árvores, com altura mínima determinada, não é suficiente para configurar um sistema florestal. **Floresta é um tipo de formação arbórea complexa e variada, com flora, estrutura e fisionomia adaptadas ao relevo e ao clima, capaz de se reproduzir e se manter por meios naturais (inclusive interagindo com a fauna), com distribuição irregular e aleatória dos espécimes arbóreos, apresentando sucessão ecológica natural (mesmo que estimulada inicialmente por atividades humanas).**

Esses parâmetros não são encontrados em cultivos agrícolas de eucaliptos ou de outras árvores. Por isso, considera-se incorreto e enganoso, utilizar o termo **florestas plantadas** para designar **plantios de eucaliptos**. Os partidários do termo florestas plantadas como forma de designar cultivos de eucaliptos utilizam essa denominação com o intuito de esconder a natureza agrícola destes empreendimentos, tentando relacioná-los a práticas ecologicamente corretas e conservacionistas, sob a justificativa de que estão “**plantando florestas**”, mas na verdade, os cultivos de eucaliptos são agronegócios. Além disso, afirmam, de forma reducionista, que uma floresta se define pelos serviços ambientais que ela proporciona, como captação de CO₂, minimização de processos erosivos e interceptação das chuvas, além dos produtos que pode fornecer, como a madeira, por exemplo. Contudo, este pensamento relaciona a condição de existência de uma floresta a uma simples questão de funcionalidade. Mas, neste trabalho considera-se a seguinte premissa: **os serviços ambientais proporcionados por uma floresta estão relacionados à sua existência e não a existência da floresta aos serviços que ela presta.** Ao contrário dos cultivos agrícolas de eucaliptos, pode-se citar um exemplo real de floresta plantada, que é a Floresta da Tijuca no Rio de Janeiro-RJ. Mesmo contando com espécies exóticas em seu conjunto, embora não sejam predominantes, e tenha sido alvo de um grande projeto de reflorestamento no século XIX, esta floresta apresenta as características anteriormente citadas. Após os replantios, a flora da Floresta da Tijuca continuou a realizar os processos ecológicos naturais, como a reprodução, independente da intervenção humana direta. A gestão da floresta na forma de Unidade de Conservação é diferente da manutenção de característica agrícola. Do mesmo modo, outras culturas agrícolas não se constituem em sistemas naturais, pois são controlados pela ação humana direta, embora se constituam em recurso natural orgânico reprodutível.

Dessa forma, o plantio apenas com eucaliptos não deveria receber a denominação “florestas plantadas”, mas sim silvicultura, quando houver objetivo comercial, e arborização quando houver objetivo não-comercial. A fisionomia pode se assemelhar a determinados conjuntos florestais, mas as condições ecológicas e o desenvolvimento das árvores são dependentes do acompanhamento humano. Quando uma determinada área é povoada com eucaliptos, com finalidades como sombra para o gado, quebra-vento, fornecer lenha para mourões e para cozinha na roça, com finalidade estética, e para produzir efeitos que minimizem a degradação ou possibilitem a recuperação ambiental, trata-se de arborização. Quando os eucaliptos são plantados com objetivo comercial, geralmente em grande escala e de forma intensiva, para fornecer matéria-prima para as indústrias de papel e celulose, construção civil ou siderurgia, trata-se de silvicultura. O termo reflorestamento aplica-se ao plantio com espécies variadas, preferencialmente nativas, com objetivo de recompor uma área originalmente florestada. Contudo, comumente utiliza-se o termo reflorestamento para designar a maior parte dos plantios com eucaliptos, *pinus* ou com outros gêneros arbóreos, o que também se considera um erro, pois, como se afirmou anteriormente, a condição para que se configure um sistema florestal é baseada em parâmetros que não correspondem a um tipo de cultivo agrícola como a silvicultura de eucaliptos.

Apenas na Austrália e em outras áreas de distribuição natural, os eucaliptos plantados com finalidade comercial podem ser designados como florestas plantadas, mas mesmo assim, estes possíveis plantios teriam um objetivo inicial de recompor uma floresta nativa de eucaliptos, para posteriormente serem explorados. Como no caso da Floresta da Tijuca, após o replantio, o conjunto florestal passará a desenvolver seus mecanismos ecológicos de forma independente da ação antrópica direta. Em relação à alelopatia e à fauna, também se aplicam as interpretações acima, pois muitos autores baseiam suas conclusões em situações que não se repetem em cultivos agrícolas. Sub-bosques pujantes não podem ser encontrados em cultivos de eucaliptos e, caso sejam, ou permanecerão ali até que seja feito o corte das árvores (a mesma premissa se aplica à ocorrência de muitos animais), ou a área cultivada deixou de atender a sua função produtiva.

REFERÊNCIAS

CARRIELLO, F. & VICENS, R. **Silvicultura de eucalipto no vale do Paraíba do Sul/SP no período entre 1986 e 2010**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba-PR, Brasil, 30/04 a 05/05/2011, INPE pág. 6403.

DANSEREAU, P. *Biogeography an ecological perspective*. The Ronald Press Company. New York; Montreal, 1957.

LEÃO, R.M. **A floresta e o homem**. Editora da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais. São Paulo, 2000.

MARSON, A.A. & FREITAS JUNIOR, G. **Os cerrados: biogeografia e fatores geocológicos condicionantes**. Anais II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul:

Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade, Taubaté, Brasil, 09-11 dezembro 2009, IPABHi, pág. 501-508.

QUEIROZ, L.R.S. & BARRICHELLO, L.E.G. **O Eucalipto: um século no Brasil – 1908-2008**. 1ª edição. Antônio Belline. Duratex. São Paulo, 2007.

RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H.F. (org.). **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. FAPESP. EDUSP. São Paulo, 2000.

SILVA, W.R. & VIELLIARD, J. **Avifauna de Mata Ciliar**. In RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H.F. (org.); pág. 169-185; São Paulo, 2000.

SPADOTTO, C. A. **Classificação de Impacto Ambiental**. 2002 [online]. Disponível em: www.cnpma.embrapa.br/herbicidas <Acessado em 13/08/2010, às 18h30min>.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro: *Graff Set*, 1987.

VENTURI, L.A.B. (org.). **Praticando Geografia: Técnicas de Campo e Laboratório**. Oficina de Textos, 2005.