

MARCO AURÉLIO PEREIRA

**VIABILIDADE DE MANEJO COMERCIAL EM RESERVA LEGAL
NO PONTAL DO PARANAPANEMA COM ÊNFASE EM ASPECTOS
AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS**

Dissertação apresentada à Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade – (ESCAS) – Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ), como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável.

**Comitê de Orientação
Prof.Dr. Alexandre Uezu
Prof.Dr. Laury Cullen Jr.**

**NAZARÉ PAULISTA - SP
FEVEREIRO DE 2010**

MARCO AURÉLIO PEREIRA

**VIABILIDADE DE MANEJO COMERCIAL EM RESERVA LEGAL
NO PONTAL DO PARANAPANEMA COM ÊNFASE EM ASPECTOS
AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS**

**NAZARÉ PAULISTA - SP
FEVEREIRO DE 2010**

Ficha Catalográfica

Pereira, Marco Aurélio

Viabilidade de manejo comercial em Reserva Legal no Pontal do Paranapanema com ênfase em aspectos ambientais, sociais e econômicos, 2010. p.127.

Dissertação de Mestrado: Programa de Mestrado em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável da Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade – ESCAS – IPÊ-Instituto de Pesquisas Ecológicas, 2010.

1. Reserva Legal
2. Manejo Comercial
3. Pontal do Paranapanema

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Laury Cullen Júnior

Prof. Dr. Marcelo Theoto Rocha

Prof^a. Dr^a. Maria José Brito Zákia

Prof. Dr. Alexandre Uezu (orientador)

Agradecimentos

Inúmeras são as pessoas que colaboraram direta ou indiretamente para a construção deste trabalho, então, quero aqui deixar expressa toda a minha gratidão por todos vocês que contribuíram ou ainda continuam contribuindo para o meu sucesso. Espero poder ter lembrado de todos os que me ajudaram e me acompanharam, mas peço desculpas se por ventura deixar de mencionar alguém, mas assim mesmo lhe ofereço os meus agradecimentos.

Obrigado ainda, por todos aqueles que acreditaram no meu potencial, e mesmo a aqueles que não acreditaram, pois serviram de estímulo para que eu continuasse trilhando a concretização dos meus sonhos.

Começo agradecendo a Deus por todas as oportunidades que surgiram e surgem em minha vida, e pela paz de espírito necessária a qualquer jornada.

Aos meus familiares, aqui construí bases sólidas para perseverar e trilhar na busca dos meus ideais: minha mãe Adelaide, com todo o carinho e dedicação a mim ofertados, oferecendo subsídios para a minha construção moral e intelectual. Às minhas irmãs Adriana e Andréia, sempre juntos em todos os momentos, crescendo nos fortalecendo, agradeço pelos nossos momentos e a oportunidade de aprendermos juntos. Agradeço ainda ao meu querido sobrinho Rafael, e ao querido e saudoso Vagner. Dedico a vocês todos os meus esforços.

Um agradecimento cheio de carinho para a minha mais que amiga, mas sim irmã, presente na alegria e na tristeza, na saúde e na doença, Ana Carolina Alves Aguiar, ou simplesmente Carol, obrigado pelo ombro, obrigado por rir e chorar comigo, você sabe que está presente em cada uma das palavras escritas neste trabalho. Sou muito grato pela tua amizade.

Agradeço à família do coração, os meus grandes e sinceros amigos: Eduardo Pedrosa, que diariamente em suas ligações, dizia: "já sei, está estudando"; à querida Roberta Tassi Cavalheiro, pelo inestimável apoio, ouvindo-me sempre que preciso; ao amigo Janderson Brasil, que nunca desistiu da nossa amizade; ao eterno amigo Carlos Rodrigues da Silva a quem muito devo pelas inúmeras vezes que me auxiliou, das mais variadas formas, apoiando-me e incentivando-me nos momentos mais difíceis, obrigado pela sua inigualável disposição em ajudar ao próximo. Agradecimentos especiais à Wellington Verdelli de Paula que além de oferecer-me a amizade, inúmeras vezes ajudou-me filosofando sobre os cálculos presentes no

trabalho. À minha amiga de todas as horas Ângela Aparecida de Souza, cujo nossos laços estão entrelaçados desde a graduação, e fortalecidos pelo companheirismo e admiração que nos ofertamos. A todos vocês, obrigado por compreenderem todas as vezes que eu disse “hoje não posso sair tenho que estudar”.

Agradeço a Solange dos Anjos Castanheira e ao Pablo Garcia Carrasco, pelo auxílio ao longo de minha carreira.

Agradeço imensamente o apoio dos meus orientadores: Dr. Alexandre Uezu e Dr. Laury Cullen Júnior, com eles muito tenho aprendido sobre o que é ser um pesquisador ou profissional da conservação. Obrigado pelo respeito às minhas idéias, pela valorização aos meus esforços, pelas inúmeras informações disponibilizadas, pelas orientações e acima de tudo por valorizarem as relações humanas, onde pude me sentir muito mais que um orientando mais sim um amigo.

Durante esta jornada, amizades se fortaleceram e outras foram descobertas, e muitos me ajudaram simplesmente pelo prazer de auxiliar ao próximo. Agradeço então, ao professor e amigo Adilson Takata, pelo constante incentivo perguntando-me em todos os nossos encontros: “e o mestrado?”, obrigado ainda pela notável satisfação ao saber do meu engajamento neste novo modelo de trabalho acadêmico; à querida Izildinha Aparecida Pinhal, que além de torcer pelas minhas conquistas, sempre soube com sua sabedoria acalmar e aconselhar - me nos momentos de dificuldade. À inestimável amiga Débora Moura da Silva - secretária da Escola Estadual Simão Mathias e a minha chefia imediata Sidnéa Olímpio Albertim, que além da amizade, auxiliaram-me com toda a parte burocrática necessária para o meu afastamento como docente para a construção deste trabalho. Ao então diretor da EMEFEM Oswaldo Aranha Bandeira de Mello Edgard Ferreira Júnior e à então assistente de direção da mesma instituição de ensino, Regina que contribuíram para que eu pudesse concretizar esta etapa de minha vida. A Silvia Coelho pelas inúmeras sessões de conversas e apoio a mim oferecidos a longo deste último ano e agradeço ainda a amiga Kelly Cristina Scames, pelo apoio a mim ofertado.

Agradeço ao Dr. Paulo de Souza Gonçalves, Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa lotado no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) pesquisador coordenador do Programa Seringueira, pela disposição em atender-me e pelo apoio e ensinamentos técnicos a mim fornecidos, os quais enriqueceram e muito tanto o meu trabalho, quanto o meu conhecimento sobre a cultura da seringueira.

À profª Drª Maria José Brito Zákia, ou se me permitir, Zezé, a quem não tenho palavras para agradecer, pois esteve presente em muitas fases deste trabalho, com uma inigualável disposição para auxiliar com sua amizade e conhecimentos técnicos.

Ao Eng. Agrônomo Rildo Moreira e Moreira - Departamento de Ciências Florestais da Esalq/USP Estação Experimental do Departamento de Ciências Florestais da USP, Itatinga, obrigado por contribuir com inestimáveis informações sobre a cultura do eucalipto, os quais me serviram como base para afirmações e conclusões neste trabalho.

Agradeço à todos os proprietários rurais e ao Dr. Nelson Bugalho, promotor público da região do Pontal, e ao Sr. Orlando Fargotti, supervisor do núcleo técnico do então Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais (DEPRN), que receberam-me com toda a disposição e concederam-me entrevistas, que me auxiliaram na compreensão e aprendizado de muitas questões práticas sobre a instituição das Reservas Legais.

À Nilvana, funcionária da Eth Bioenergia por disponibilizar-me contatos necessários para a construção do meu trabalho de campo.

Agradeço à família IPÊ, primeiramente por valorizarem o novo modelo de construção do conhecimento, e por respeitar àqueles que estão iniciando a jornada acadêmica, aos inúmeros pesquisadores e funcionários sempre dispostos a ajudar no que for preciso, em especial ao Dr. Eduardo Humberto Ditt, que forneceu-me subsídios para a construção do trabalho, dos questionários, e inúmeras informações sobre as mais diversas questões que demandei para resolução dos desafios encontrados ao longo da pesquisa. Agradeço também ao Marcelo Josef Wigman, pela disposição em me socorrer nos momentos finais, auxiliando-me com os cálculos tão importantes para as minhas conclusões. O meu obrigado também à Renata Teixeira, pela ajuda com cálculos de impostos e encargos que compuseram o trabalho.

Agradeço a todos os mestres da Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, e em especial aos: Dr. Cláudio e Drª Suzana Pádua pelos inúmeros exemplos e ensinamentos passados, à coordenadora Drª Cristiana Saddy Martins por todo o apoio e esforços para a construção de uma educação baseada na qualidade e na discussão do conhecimento construído. Agradeço ainda aos funcionários da ESCAS que direta ou indiretamente foram peças fundamentais

dando subsídios estruturais para a construção do conhecimento: à secretária e amiga Maria de Lourdes Serra, a Lurdinha, ao Sr. João, à Maria Helena e à Maria.

Aos meus colegas de turma da ESCAS em especial ao Gustavo e à Wildes, por toda a amizade e trocas que tivemos ao longo deste período fortalecendo nossos laços para projetos futuros.

Agradeço à minha “teacher” e amiga Laís Ratero, além de ensinamentos da língua inglesa, esteve sempre presente contribuindo com palavras e gestos de incentivo.

Agradeço às informações disponibilizadas pelos inúmeros colaboradores: Sílvio Lopes – funcionário da Floresteca Agro Florestal, empresa de reflorestamento privado de Teca; Carlos Henrique Nehring, Engenheiro agrônomo, da Casa da Agricultura – CAT, em Teodoro Sampaio; Heiko Rossmann diretor da Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha; Bruno Lopes - Tora Forte Comércio de Madeiras Ltda; Humberto Abreu - Tratora tratamento de madeira e eucalipto; Cláudia Veit-Landmann - Cáceres Florestal S/A;

Meus mais profundos agradecimentos à equipe do Programa Internacional de bolsas de Pós-Graduação da Fundação Ford, pelo inigualável apoio financeiro, e por todos os detalhes cuidadosamente planejados, toda a infra-estrutura para atender as necessidades dos bolsistas contribuindo com o meu desenvolvimento acadêmico, profissional, pessoal e intelectual.



PROGRAMA INTERNACIONAL
DE BOLSAS DE PÓS-GRADUAÇÃO
DA FUNDAÇÃO FORD

 *Fundação Carlos Chagas*

Coordenação no Brasil


Instituto de Pesquisas Ecológicas

ESCAS

ÍNDICE

INTRODUÇÃO GERAL.....	1
O contexto histórico do processo de exploração das áreas florestais no Brasil	2
Marcos históricos legais, instituição e função da Reserva Legal	4
Relevância e função da Reserva Legal	9
Panorama atual das Reservas Legais: estratégias para a implementação da floresta.....	10
A restauração das Reservas Legais com espécies de valor comercial	13
A economia do setor florestal	13
Métodos para a avaliação econômica	15
Objetivos gerais	16
Objetivos específicos.....	16
Referências Bibliográficas	17
Anexo 1 – Lei Nº 7.803, de 18 de julho de 1989.....	22
Anexo 2 - Decreto estadual nº50.889, de 16 de junho de 2006	26
Anexo 3 - Lei nº 12.927, de 23 de abril de 2008.....	32
Anexo 4 - Resolução SMA - 44, de 30-6-2008	35
Anexo 5 - Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2009	41
CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA.....	50
1.1 Localização da área de estudo	51
1.2 Processo de ocupação de terras no Pontal do Paranapanema.....	52
1.3 Déficit de áreas de Reserva Legal no Pontal do Paranapanema	56
1.4 Caracterização das condições edafoclimáticas da região	57
1.4.1 Clima.....	57
1.4.2 Solos.....	58
1.5 Aspectos sobre a economia do Pontal do Paranapanema	58
1.6 O Setor Sucro-alcooleiro no Pontal do Paranapanema	60
1.7 Referências Bibliográficas	61
CAPÍTULO II - VIABILIDADE DO PROJETO JUNTO AOS ATORES DA REGIÃO	64
2.1 Introdução.....	65

2.2 Metodologia do trabalho de campo.....	65
2.3 Entrevistas direcionadas aos proprietários rurais	65
2.4 Entrevistas direcionadas aos órgãos públicos	68
2.5 Análise dos resultados.....	68
2.6 Resultados.....	68
2.6.1 Proprietários rurais.....	68
2.6.2 Órgão públicos.....	77
2.7 Conclusões	77
2.8 Referências Bibliográficas	79
Anexo 1 – Questionário aplicado aos proprietários rurais	80
CAPÍTULO III - A UTILIZAÇÃO ECONÔMICA DO EUCALIPTO.....	84
3. 1 Introdução.....	85
3.2 Critérios de seleção das espécies de eucalipto	86
3.3 Manejo do eucalipto.....	88
3.4 Sistema de desbaste	88
3.5 Proposição de modelos para o reflorestamento	89
3.6 Coeficientes técnicos para a cultura de eucalipto.....	90
3.7 Considerações sobre a densidade da madeira e aspectos econômicos da produção.....	99
3.8 Produtividade e retorno financeiro do eucalipto.....	100
3. 9 Estudo de caso	106
3.10 Resultados.....	107
3.10.1 Análise da viabilidade do investimento para os diferentes cenários apresentados	107
3.11 Discussão/ Conclusões.....	108
3.12 Considerações finais.....	109
3.13 Referências Bibliográficas	109
CAPÍTULO IV - A UTILIZAÇÃO ECONÔMICA DA SERINGUEIRA	113
4.1 Introdução.....	114
4.2 Critérios de seleção da espécie.....	115
4.3 Manejo da seringueira	116
4.4 Espaçamento recomendado para a cultura	118
4.5 Seleção das mudas	118
4.6 Proposição de modelos para o reflorestamento	119

4.7 Coeficientes técnicos para a cultura de seringueira	119
4.8 Produtividade e retorno financeiro dos clones selecionados	120
4.9 Estudo de caso	121
4.10 Resultados.....	128
4.10.1 Análise da viabilidade do investimento para a composição da Reserva Legal com quatro tipos de clones de seringueira.....	128
4.11 Discussão/ Conclusões.....	129
4.12 Referências Bibliográficas	129
CAPÍTULO V - A UTILIZAÇÃO ECONÔMICA DA TECA	133
5.1 Introdução.....	134
5.2 Critérios de seleção da espécie.....	135
5.3 Manejo da teca	135
5.4 Espaçamento e sistema de desbaste recomendado para a cultura	136
5.5 Produtividade da teca	139
5.6 Proposição de modelos para o reflorestamento	139
5.7 Coeficientes técnicos.....	139
5.8 Produtividade e retorno financeiro para a teca	142
5.9 Resultados.....	143
5.9.1 Análise da viabilidade do plantio de teca.....	143
5.10 Discussão/ Conclusões.....	144
5.11 Referências Bibliográficas	146
CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES FINAIS	149
Análise da viabilidade de recomposição da Reserva Legal entre <i>Eucalyptus</i> e <i>Hevea brasiliensis</i>	150
Representatividade dos valores obtidos para a região do Pontal do Paranapanema	154
Conclusões Finais	157
Sugestões de estratégias necessárias para a implantação do projeto no Pontal do Paranapanema	158
Referências Bibliográficas	159

VIABILIDADE DE MANEJO COMERCIAL EM RESERVA LEGAL NO PONTAL DO PARANAPANEMA COM ÊNFASE EM ASPECTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS E ECONÔMICOS

Resumo

As áreas florestais há muito têm sido alvo de intensa exploração. Historicamente, o valor biológico ou a riqueza e diversidade de espécies tiveram pouca ou nenhuma importância ao longo dos ciclos de exploração dos ecossistemas. Então, após décadas de degradação, surge a instituição Reserva Legal, com o propósito de garantir funções sociais e ecológicas visando manter a integridade de remanescentes florestais. No entanto, a proteção jurídica dos recursos florestais através de leis e restrições de direitos, não viabiliza a conservação das áreas vegetais. Sendo assim, se faz necessário a implementação de políticas públicas que favoreçam a conservação, atendam a legislação e contemplem os proprietários rurais. Como estratégia, este trabalho alicerça-se na possibilidade de manejar áreas de Reserva Legal no Estado de São Paulo, com a finalidade de uso econômico buscando impulsionar os proprietários rurais a reflorestar as reservas, conforme critérios estabelecidos nos seguintes instrumentos: Código Florestal Brasileiro, Lei 12.927, Resolução SMA 44 e Decreto 53.939. Para tanto, investigou-se a viabilidade do projeto no Pontal do Paranapanema junto aos atores envolvidos: proprietários rurais e órgãos ambientais, o então DEPRN e o Ministério Público Local. Com base nesses estudos, propôs-se como estratégia econômica a silvicultura de duas espécies eucalipto e teca e o uso da seringueira para a extração do látex. Modelos de recomposição da área também foram desenhados, objetivando sugerir o arranjo das espécies de forma a favorecer e contribuir com a regeneração das espécies nativas da região. A viabilidade econômica da implementação do projeto foi avaliada através de cálculos de Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR). Os resultados demonstraram que duas das espécies eleitas apresentam potencial econômico na região: eucalipto e seringueira. A teca não foi considerada como espécie em potencial para este trabalho, em função das características intrínsecas à comercialização da espécie. Portanto, conclui-se que tanto as espécies do gênero *Eucalyptus* aqui indicadas, como a *Hevea brasiliensis* (seringueira), são ideais para a recomposição das Reservas Legais no Pontal do Paranapanema, pois cumprem

as funções ecológicas, sociais e econômicas. Mas a seleção da cultura mais apropriada para ser implantada em cada propriedade dependerá do perfil e potencial de investimento do proprietário rural da região.

Palavras-chave: Reserva Legal; manejo comercial; espécies comerciais.

FEASIBILITY OF FOREST BUSINESS MANAGEMENT IN LEGAL FOREST RESERVE AT PONTAL DO PARANAPANEMA WITH EMPHASIS ON ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS

Abstract

Forest areas have been heavily exploited for a long time. The biological value or the diversity and wealth of species had little or no importance at all along the cycles of exploitation of ecosystems. Then, after decades of degradation, the institution Reserva Legal arises with the purpose of guaranteeing social and ecological functions aiming to ensure the integrity of the remaining forests. However, the legal protection of forest resources through laws and restrictions of rights does not make viable the conservation of wilderness. Therefore, it is necessary to implement public policies that encourage conservation, meet legislation and apply to landowners. As a strategy, this assignment is founded on the possibility of handling legal forest reserve areas in the State of São Paulo, trying to make landowners aware of the economic advantages of reforestation, according to the criteria set out in: the Brazilian Forest Code, Law 12,927 Resolution SMA 44 and Decree 53,939. Therefore, the feasibility of this project at the Pontal do Paranapanema among all the parties involved has been investigated: landowners and environmental bodies, the former DEPRN and Local Prosecutors. Based on these studies, silviculture of two species - eucalyptus and teak - and the use of rubber trees for the extraction of latex were proposed as an economic strategy. Models of restoration of the area have also been designed, aiming to suggest the arrangement of species in order to promote and contribute to the regeneration of native species in the region. The economic viability of the project implementation was measured by calculating the Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR). The results have showed that two of the elected species have economic potential in the region: eucalyptus and rubber trees. Teak

has not been considered a potential species in this assignment due to the intrinsic characteristics for the commercialization of the species. Therefore, it has been concluded that both species of the genus *Eucalyptus* listed here and *Hevea brasiliensis* (rubber tree) are ideal for the recovery of Legal Forest Reserves at the Pontal do Paranapanema for meeting the necessary ecological, social and economic functions. The selection of the most appropriated culture to be deployed on each property will depend on the profile and investment potential of the landowner in the region, although.

Keywords: Legal Forest Reserve; forest business management; commercial species.

INTRODUÇÃO GERAL

O contexto histórico do processo de exploração das áreas florestais no Brasil

Uma longa história de exploração dos recursos naturais tem eliminado os ecossistemas terrestres brasileiros, restando cerca de 11,4% a 16% da extensão original da Mata Atlântica (RIBEIRO *et al.*; 2009), 61% do Cerrado, 85% da Amazônia, 62% da Caatinga, 41% do Pampa e 88% do Pantanal (BRASIL, (sd-a)). Inúmeros autores discutem sobre os remanescentes florestais na Mata Atlântica, apresentando diferentes percentuais de cobertura atual da mata, variando de 7 a 25% de floresta (BRASIL, s.d).

Originalmente a Mata Atlântica estendia-se do nordeste brasileiro até o Rio Grande do Sul, ocupando todo o Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, chegando até a Argentina e Paraguai (MELLO FILHO *et al.*, 1991-92; BRASIL, 1996; ARRUDA, 2001; LEAL; CÂMARA, 2005; CÂMARA (sd).

Em todas as fases da ocupação humana, as florestas tiveram pouca importância pelo valor biológico ou pela riqueza em diversidade de espécies. Mesmo no período colonial, inúmeras incursões eram feitas para retirar ao máximo os recursos naturais de valor econômico comercializados pela coroa (DEAN, 1996). Os interesses sempre estiveram ligados à extração e uso desordenado dos recursos naturais para atender as necessidades humanas. Conforme KENGEN (2001); MELLO FILHO *et al.* (1991-92) a atual situação florestal é fruto de um contexto de degradação ambiental, baseada no modelo de desenvolvimento e exploração dos elementos naturais nos diferentes períodos que marcaram a história do Brasil. Portanto, hoje a dificuldade em conviver ou aceitar a necessidade de manter os remanescentes florestais se dá em função da cultura que há muito tempo foi estabelecida.

Ao longo do processo de ocupação da Mata Atlântica, diversos foram os ciclos de exploração que sustentaram a economia na época. Após o ciclo de exploração do pau-brasil, pouco a pouco as florestas foram dando lugar a novas culturas economicamente viáveis, formando monocultura de cana-de-açúcar e café e ocupando áreas com atividades pecuárias. (DEAN, 1996; ARRUDA, 2001).

Em função desses processos, a Mata Atlântica perdeu muito de sua extensão original e segundo MELLO FILHO *et al.* (1991-92) mesmo com a diminuição das agressões antrópicas, o apogeu da Floresta Atlântica já pertence ao passado, jamais podendo ter idêntico esplendor, ainda que sofresse processos de regeneração natural. Atualmente, esse complexo vegetacional é considerado como secundário,

tendo, no entanto, algumas faixas que provavelmente jamais foram derrubadas ou queimadas pelo homem, mas a maioria sofreu diferentes graus de intervenção apresentando efeitos da degradação e fragmentação (DEAN, 1996; CULLEN JR *et al.*, 2006).

A vasta fragmentação da Mata Atlântica fez com que restassem poucas áreas extensas e contínuas (Ribeiro *et al.*, 2009) de forma a interferir nos processos ecológicos que viabilizam a manutenção das espécies (Fahrig, 2003). Cada espécie possui diferentes potenciais de adaptação diante da fragmentação, as mais sensíveis são afetadas nos estágios iniciais desse processo. Outras podem passar por um período de latência, ou seja, um tempo de resistência ao processo de fragmentação (UEZU, 2006). Com o avanço da perda e fragmentação das florestas, populações naturais ficam isoladas e susceptíveis à extinção, levando ao declínio da biodiversidade (LEAL; CÂMARA, 2005; BENSUSAN; ARMSTRONG, 2008; MELLO FILHO *et al.*, 1991-92). A Mata Atlântica é um dos Biomas mais devastados e ameaçados do planeta, considerado como *hotspot*, estando atrás em importância apenas da floresta de Madagascar, Philippines e floresta de Sundaland (MYERS *et al.*, 2000), é considerada uma floresta com ritmo acelerado de degradação necessitando de ações em conservação em caráter de urgência (LEAL; CÂMARA, 2005; CULLEN JR *et al.*, 2006; MELLO FILHO *et al.*, 1991-92; BRASIL, 1996; SIQUEIRA; MESQUITA, 2007).

A Mata Atlântica ocupava grandes extensões das regiões costeiras brasileiras, foi, portanto alvo fácil de invasão, desde o início do processo de exploração antes mesmo da chegada dos europeus. Desde então, as florestas foram e são amplamente vistas como fontes de renda, e reproduzimos atualmente esse comportamento imediatista, desconsiderando os inúmeros benefícios trazidos pela presença da mata e as conseqüências causadas em função de sua ausência. Necessitando então de ações emergentes na tentativa de desacelerar ou reverter os impactos ambientais desfavoráveis causados pelo comportamento secular de degradação, implementando medidas que auxiliem na resolução dos conflitos.

Dentro desse panorama, as Reservas Legais surgem como medida mitigadora do passivo ambiental acumulado ao longo dos séculos, impedindo a remoção dos remanescentes florestais e servindo de instrumento para aumentar as áreas de vegetação nativa, restabelecer a conectividade entre os fragmentos existentes e favorecer a dinâmica dos processos ecológicos.

Dessa forma, à luz de novos conhecimentos, este trabalho propõe-se a desenvolver práticas de utilização dos recursos florestais de forma mais igualitária, respeitando tanto os sistemas ecológico, econômico e social, pois é nítida a relação entre esses pilares para a sustentação da atual sociedade.

Marcos históricos legais, instituição e função da Reserva Legal

No Brasil, quer fosse no período colonial (1500 – 1822), imperial (1822-1889) ou republicano (1889 – 1930), sempre houve a prevalência da intervenção do Poder Público sobre a propriedade florestal para garantir reservas de madeira que atendessem às necessidades do governo ou da coletividade (AHRENS, 2003; OLIVEIRA, 2007). Mas a proteção jurídica dos recursos florestais através de leis, nem sempre significou a garantia de obediência à soberania do Poder Público sobre os recursos florestais. Então, ações que visem à implementação de políticas públicas podem favorecer a conservação, bem como atender as exigências legais, já que, entende-se por legislação, o conjunto de leis acerca de determinado objeto, e por política, o conjunto de ações que favoreçam a implementação da lei (KENGEN, 2001).

Durante o período colonial, a história brasileira foi marcada por estratégias para garantir o monopólio dos recursos florestais à Coroa Portuguesa (OLIVEIRA, 2007). Portugal já previa a escassez dos elementos naturais, mas pouco interessava-se pela perda da biodiversidade, e sim, tentar frear a retirada e venda dos recursos sem a participação portuguesa. Então, regulamentos e Cartas Régias foram expedidos, mas de nada adiantou, a degradação se intensificava, sistemas agropecuários foram criados e o território foi rapidamente ocupado, as decisões ambientais já eram influenciadas pela bancada ruralista (KENGEN, 2001).

Na era Republicana, com o avanço do desmatamento, houve a preocupação em se criar um sistema que preservasse os recursos naturais, e as reservas florestais. O país possuía extensa área de cobertura florestal, mas a intenção era garantir a existência de matéria-prima que atendesse os setores madeireiros, abastecesse o mercado externo e favorecesse a mudança da matriz econômica de agrícola para industrial (KENGEN, 2001)

Então, com a elaboração de um código florestal, o estado passaria a tentar atender a demanda por madeiras para suprir as exigências do mercado, e segundo AHRENS (2003) também passaria a intervir sobre a propriedade particular, pois tendo

os proprietários livre disposição sobre as florestas, essas estavam fadadas ao desaparecimento. Assim, em 23 de janeiro de 1934, através do Decreto Lei nº 23.973 foi promulgado o primeiro código florestal brasileiro. O Código Florestal foi pouco efetivo, os mecanismos de funcionamento não asseguravam de fato as reservas, havendo a necessidade de reformulação e criação do novo código florestal (AHRENS, 2003).

Na década de 60, com a reformulação do regime político no país, foi promulgada em 15 de setembro de 1965 a Lei nº 4771, o novo e atual Código Florestal Brasileiro. O maior avanço desse instrumento foi trazer uma redação clara e livre de ambigüidades na interpretação garantindo inclusive a preservação às funções sociais das florestas, com a conservação dos elementos naturais, bem como a manutenção da integridade dos solos e dos recursos hídricos, adotando medidas que estimulassem o manejo sustentável dos remanescentes florestais.

Apesar da instituição do Código Florestal de 1965, e dos ganhos ambientais trazidos por ele, somente com a Lei nº 6.938 (de 31/08/1981) Política Nacional de Meio Ambiente é que os elementos naturais passaram a ser considerados bens de interesse comum de todos os habitantes do país. Com isso, deixa de ser de utilidade imediata da espécie humana, e passa a ser considerado o valor intrínseco: o valor de existência dos diferentes elementos naturais (AHRENS, 2003).

Comparada à norma de 1934, o novo Código Florestal apresenta um viés intervencionista, ao permitir ao Estado uma interferência direta e ostensiva na proteção às florestas, em defesa dos interesses coletivos. Dessa forma, o uso da propriedade fica restringido e subordinado ao interesse da coletividade, de tal forma que a função protetora da floresta, na propriedade privada, passa constituir restrição não-indenizável. Na legislação anterior, o direito da propriedade era praticamente ilimitado, uma vez que a indenização era obrigatória para qualquer tipo de limitação ao uso da propriedade privada (KENGEN, 2001, p 24).

A Lei 4771 Código Florestal Brasileiro (1965) disciplinou o uso da floresta instituindo a criação de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, garantindo um percentual mínimo de área florestal para cada propriedade rural. Hoje, após as alterações no Código Florestal, o tamanho da Reserva Florestal Legal varia de acordo com o bioma onde está localizada: 80% na Amazônia Legal; 35% no

Cerrado nos estados da Amazônia Legal; 20% em áreas de floresta ou outras formas de vegetação nativa nos demais estados do país; e 20% em áreas de campos gerais em qualquer estado da União.

Para as Reservas Legais em sua primeira versão, deveria preservar-se 25% do imóvel, ou seja, um quarto da propriedade rural, naquele momento, esse percentual justificava-se única e exclusivamente em função do ponto de vista econômico, como garantia de lenha para as atividades da época (OLIVEIRA, 2007).

De acordo com o CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO (1965), entende-se por:

Área de Preservação Permanente (APP): área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º dessa lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Reserva Legal (RL): área localizada no interior de uma propriedade de posse rural, excetuada a de Preservação Permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas.

A instituição RL, apesar de prevista no Código Florestal desde 1965, tornou-se obrigatória na propriedade rural apenas em 1989 (anexo 1) conforme a Lei nº 7.803 de 15/7/1989, segundo o Art.16º:

§ 2º - A reserva legal, assim entendida a área de no mínimo, 20% (vinte por cento para o bioma Mata Atlântica) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada à margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua destinação nos casos de transmissão, a qualquer título ou de desmembramento da área.

O novo código após inúmeras alterações e incorporação de medidas provisórias, hoje permite às Reservas Legais, o manejo comercial temporário, em função das necessidades sociais. Mas ainda é necessário desfazer o mito da intocabilidade criado em torno desse conjunto vegetacional. Esse instrumento passa a fazer parte de um conjunto de políticas públicas com o propósito de cumprir de fato as obrigatoriedades legais.

Assim, instituindo as Reservas Legais, o modelo de desenvolvimento e exploração até então utilizado e já ultrapassado dá lugar ao conceito de uso racional e sustentável das áreas florestais, privilegiando tanto o desenvolvimento econômico, como a garantia da presença de recursos naturais. Conforme OLIVEIRA (2007), o enfoque do novo código favorece a manutenção e reabilitação de processos ecológicos, a conservação da biodiversidade e a integridade de habitats da fauna e da flora regionais.

Nos anos de 1970, ao mesmo tempo em que protegia, o governo incentivava ações de desmatamento, e passou a fomentar recursos fiscais para a ampliação das fronteiras agrícolas. Grandes áreas de floresta Amazônica deram lugar à produção agrícola e pecuária, e o sonhado desenvolvimento impulsionou grandes projetos de colonização e abertura de estradas como a Transamazônica (KENGEN, 2001).

O conflito em torno das Reservas Legais também acontece em função dessa postura governamental, que há muito tempo incentivou o corte e retirada das matas em nome do progresso e hoje obriga o proprietário a recuperar as florestas. Seria então o governo co-autor do processo de degradação? Sendo assim, teria ele também responsabilidade em recompor as áreas? Essas alegações incorporam o discurso de resistência dos proprietários rurais com relação à obrigatoriedade em recompor as áreas legais. Nesse período, ainda era inimaginável aliar proteção ambiental e desenvolvimento econômico, “qualquer composição entre os dois, envolveria uma troca: mais qualidade ambiental significava menos crescimento econômico” (BENJAMIN, 1993 *apud* OLIVEIRA, 2007).

A década de 80, com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente foi o marco da evolução da legislação ambiental, medidas concretas começaram a ser tomadas para que as questões florestais realmente fossem encaradas como ambientais (KENGEN, 2001; OLIVEIRA, 2007). Em consonância com o discurso da época em 1988, foi promulgada a nova Constituição Federal que passou a contemplar questões ambientais. Os artigos 170, 186 e 225 da Constituição retratam sobre a defesa do meio ambiente, a função socioambiental e do direito de todos a um ambiente ecologicamente equilibrado (CONSTITUIÇÃO Federal da República Federativa do Brasil, 2004).

Portanto, partimos de premissas onde o meio ambiente estava completamente desvinculado da qualidade de vida humana, ligado exclusivamente ao desenvolvimento econômico, para um contexto de intrínseca relação entre

conservação, manejo e uso comercial das áreas. A sociedade começa a tratar as questões ambientais e a propriedade rural de forma menos superficial.

A década de 90 foi marcada pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – ECO 92, colocando as florestas em evidência como nunca antes havia ocorrido. KENGEN (2001) afirma que finalmente houve a consagração da visão preservacionista da floresta em face à percepção utilitarista.

A partir de 2000 o setor florestal passou a conciliar o uso dos recursos com a proteção dos ecossistemas, atrelando a política florestal com as demais políticas públicas governamentais. Foi instituído o Programa Nacional de Florestas (PNF).

Cronologicamente, com todas as medidas até aqui estabelecidas visando a manutenção dos recursos naturais e/ou florestais, de acordo com AHRENS (2003), com a instituição do Código Florestal de 65, dois elementos passam a ser alvo de discussões, as Reservas Legais e as Áreas de Preservação Permanente. As questões sobre esses elementos estão pautadas no posicionamento de dois grupos: a bancada partidária ruralista e a bancada progressista, compostos pelas organizações não governamentais ambientalistas, membros do Ministério Público e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Para os ruralistas, a propriedade rural deve ser de uso irrestrito, já os progressistas defendem o uso da propriedade rural dentro de certas concessões, garantindo a proteção ambiental por força da lei.

Hoje, as discussões continuam em torno desses dois instrumentos legais, são fortes as pressões para a alteração do Código Florestal. No entanto, as alterações dependerão basicamente dos anseios do consenso dos grupos envolvidos em relação às seguintes questões: que floresta deseja-se conservar? Quais proporções são justas e necessárias manter? O que se deseja resguardar para as futuras gerações? Quais áreas devem ser preservadas, onde e com quais características? (AHRENS, 2003).

Em função de todas as propostas de mudanças que têm sido apresentadas, é importante que não se perca as diretrizes traçadas no artigo 1º do Código Florestal, pois apesar desse instrumento ser tão criticado por alguns segmentos, em função do uso restrito de Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, foi ele quem possibilitou a existência atual de remanescentes florestais, caso contrário, discussões desse tipo seriam infundadas (AHRENS, 2003).

Um dos grandes problemas no quesito legislação é torná-la pública e compreensível, pois, apesar do novo Código Florestal brasileiro ter sido editado há 38 anos, e sua proposta de projeto há 53, alguns conhecem parcialmente seu conteúdo, e poucos proprietários rurais em pleno século XXI aceitam-no como documento legítimo para a proteção dos recursos florestais, o que significa evidente retrocesso (AHRENS, 2003).

A obrigatoriedade dessas áreas é vista como ônus para o proprietário, em geral, são consideradas áreas improdutivas e antieconômicas, além de necessitar de constantes investimentos para a manutenção. RODRIGUES, *et al.* (2008) acrescentam que as áreas protegidas são vistas como um verdadeiro empecilho à maximização do uso da terra, por isso, as considerações econômicas e sociais devem ser sempre exaltadas. Assim, o manejo comercial das reservas vem endossar medidas de políticas públicas favoráveis à implementação da lei.

Relevância e função da Reserva Legal

A Reserva Legal é uma instituição exclusivamente brasileira com propósito de garantir funções sociais e ecológicas possibilitando a conservação de espécies e a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Esses serviços podem ser entendidos como as inestimáveis e imprescindíveis funções que a natureza sustenta trazendo benefícios diretos e indiretos oriundos dos ecossistemas, como, por exemplo, a provisão de alimentos, a regulação climática e a formação do solo (DE GROOT *et al.*, 2002). Biologicamente, a reserva é entendida como forma de conservar a biodiversidade e servir de abrigo e proteção da fauna e flora nativas (OLIVEIRA, 2007), e socialmente contribui em muitas propriedades como fonte de recursos econômicos à subsistência de inúmeras famílias, uma vez que o Código Florestal Brasileiro permite uso dessa área desde que utilizando princípios de racionalidade.

Além de tudo, a reserva traz a luz o conceito da possibilidade do uso equilibrado, pois um ecossistema possui recursos finitos, quando se explora um serviço ecossistêmico, invariavelmente perde-se algum outro serviço em potencial, por exemplo, quando optamos em ocupar os solos com pastagens, produzimos alimento, mas perde-se hábitat e biodiversidade, lembrando-se que o bem-estar humano está diretamente ligado à manutenção dessas dinâmicas (MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2007).

Do ponto de vista ecológico, as Reservas Legais garantem a integridade de remanescentes florestais e dos serviços ecológicos prestados de forma que as ações antrópicas de caráter exploratório sejam atenuadas, possibilitando a coexistência das espécies nos diferentes ecossistemas (OLIVEIRA, 2007). Também são importantes para adensar a vegetação nativa remanescente, que na Mata Atlântica muitas vezes representa menos de 10% da ocupação do solo (DITT *et al.*; 2008).

As Reservas Legais ainda contribuem complementarmente às Unidades de Conservação, uma vez que essas sozinhas não garantem a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos necessários para a sustentação de um ecossistema dinâmico OLIVEIRA (2007), favorecendo a conectividade entre remanescentes através da formação de corredores que possibilitem a movimentação de populações e o fluxo gênico dentro e entre as populações.

Panorama atual das Reservas Legais: estratégias para a implementação da floresta

Uma vez que a lei por si só não garante a própria obediência, conforme citado anteriormente, AHRENS, (2003) afirma que é necessário reconhecer as adequações sociais necessárias para dar tratamento às questões jurídico-legais da propriedade rural.

Para tanto, na busca de propiciar estímulos aos proprietários rurais favorecendo a implementação das áreas legais, sugere-se estratégias para a recomposição florestal que permitam o manejo das Reservas Legais de forma sustentável, com possibilidade de utilização econômica, como forma de diminuir o ônus e limitações de uso da propriedade privada, imposta pelo poder público.

Assim sendo, de acordo com: Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 1965), Decreto 50.889 (SÃO PAULO, 2006) revogado com a promulgação do Decreto nº 53.939 (SÃO PAULO, 2009), Lei 12.927 (SÃO PAULO, 2008), Resolução SMA – 44 (SÃO PAULO, 2008), a RL no Estado de São Paulo pode ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável, conforme princípios e critérios técnicos e científicos estabelecidos. A partir da interpretação desses instrumentos, é possível manejar 50% das Reservas Legais inclusive com espécies de valor econômico, nativas ou mesmo exóticas, mas que não sejam consideradas espécies-problema conforme

define a lei. O manejo comercial está restrito ao aproveitamento de um único ciclo da espécie, de forma que favoreça os processos de regeneração das essências florestais nativas no sub-bosque. É possível ainda a utilização de sistemas agroflorestais para a recomposição da área, adotando-se critérios e normas estabelecidos na lei de acordo com a aprovação de projeto pelo órgão ambiental competente.

As normatizações do uso comercial da Reserva Legal para o Estado de São Paulo estão explicitadas conforme documentos e artigos citados:

Decreto 50.889 de 16 de junho de 2006 (anexo 2) dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução e regeneração natural e compensação da RL, estimulando a recomposição das RL destituídas de vegetação nativa, permitindo o manejo e comercialização de espécies mediante aprovação de projeto apresentado ao DEPRN. Art. 10º:

§ 4º a fim de propiciar estímulo ao proprietário rural, na recuperação das áreas de RL destituídas de vegetação nativa, poderão ser plantadas e exploradas, por período determinado, espécies nativas ou exóticas, de valor comercial, mediante aprovação pelo DPRN do respectivo projeto e de tal forma que o plantio comercial seja acompanhado da formação de um sub-bosque de essências nativas e a sua exploração seja compatível com o processo de recuperação da área (Brasil, 2006).

Lei 12.927 de 23 de abril de 2008 (anexo 3) dispõe sobre a recomposição de RL no Estado de São Paulo, Art. 1º:

Para a RL poderá, sem prejuízo das demais alternativas para a compensação de RL definidas na legislação federal e estadual, optar por recompor a vegetação no próprio imóvel por meio do plantio de espécies arbóreas exóticas, intercaladas com espécies arbóreas nativas de ocorrência regional pela implantação de SAFs (Brasil, 2008).

A Resolução SMA – 44, de 30 de junho de 2008 (anexo 4). Artigo 1º:

Define critérios e procedimentos para expedição de autorizações para a implantação e exploração de Sistemas Agroflorestais nas seguintes situações:

I - Áreas de Preservação Permanente localizadas em pequena propriedade ou posse rural familiar desprovida de vegetação nativa ou

recoberta por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração.

II - Recomposição de Reservas Legais definidas no Código Florestal;

III - Recomposição e manejo de Reservas Legais localizadas em pequena propriedade ou posse rural familiar

IV - Áreas recobertas por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração localizada em pequena propriedade ou posse rural familiar.

V - Áreas recobertas por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração (Brasil, 2008).

Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2009 (anexo 5), dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Art. 6º:

Para a recomposição da Reserva Legal no próprio imóvel deverá ser observado o que segue:

III - o plantio de mudas para fins de recomposição da Reserva Legal, tanto aquele a ser realizado em área total como aquele a ser realizado para enriquecimento, deverá utilizar espécies nativas de ocorrência regional, admitindo-se o uso temporário de espécies exóticas como pioneiras intercaladas com espécies arbóreas nativas ou Sistemas Agroflorestais (SAF), desde que observadas as condições estabelecidas no artigo 7º deste decreto (Brasil, 2009).

Para os demais estados do país, as Reservas Legais podem ser manejadas de acordo com as Instruções Normativas Nº 4 e Nº 5 de 8 de setembro de 2009, expedida pelo Ministério de Estado do Meio Ambiente.

Diante de tudo o que foi exposto, o presente trabalho visa trazer medidas mitigadoras para o passivo ambiental em uma região de Mata Atlântica, o Pontal do Paranapanema. Uma vez que, se houver estímulo para que o proprietário rural possa recompor as áreas de Reserva Florestal Legal, conforme legislações vigentes, então esforços para a recomposição florestal de fato se concretizarão.

A restauração das Reservas Legais com espécies de valor comercial

O termo restauração, refere-se a devolver ao ecossistema as mesmas condições encontradas antes de qualquer perturbação antrópica (GALVÃO; MEDEIROS, 2002). No entanto, o que de fato ocorre é a reabilitação de processos ecológicos perdidos em função dos impactos da degradação (GALVÃO; MEDEIROS, 2002).

Como se sabe hoje as Reservas Legais tem papel fundamental na restauração dos ecossistemas e de suas funções ambientais. De acordo com o Artigo 44, § 2º do Código Florestal Brasileiro, a recomposição da RL admite o uso de espécies exóticas como pioneiras, em caráter temporário objetivando favorecer os processos de reabilitação dos ecossistemas. Como já mencionado, havendo a possibilidade de obtenção de renda através do uso comercial de Reserva Legal, sendo que essa estratégia serve de estímulo para que o proprietário rural possa recompor a floresta legal, vale a pena uma abordagem sobre a economia florestal, bem como as perspectivas de investimento no setor.

A economia do setor florestal

A área florestal mundial soma cerca de 4 bilhões de ha, o que corresponde a 30% da superfície terrestre (LYKKE *et al.*, 2009). A maior parte dessas florestas está concentrada em cinco países: Federação Russa 808,8 milhões de ha, Brasil 477,7 milhões ha, Canadá 310,1 milhões ha, Estados Unidos 303,1 milhões ha e China 197,3 milhões ha. As florestas tropicais representam 47% do total, com a maior parte concentrada no Brasil (SBS, 2007).

Há muito tempo, as plantações florestais vêm sendo desenvolvidas na América do Norte e na Europa com a finalidade de produzir madeira para atender a indústria. Nas últimas décadas inúmeras plantações foram iniciadas em países que não tinham tradição no cultivo de florestas comerciais, com o intuito de suprir demandas por madeira. Entre eles, encontra-se: Brasil, África do Sul, Chile e Nova Zelândia (LIMA, 1996).

Nos países tropicais, as plantações florestais têm significativa participação no desenvolvimento do setor de papel e celulose e na produção de lenha. As florestas plantadas também passaram a atender os setores de siderurgia e carvão vegetal, serrados, compensados e laminados, uma vez que as florestas nativas estão cada

vez mais escassas e os remanescentes florestais são muito mais importantes para fins de conservação. Os reflorestamentos comerciais, portanto, passaram a minimizar as pressões sobre matas originais passíveis de degradação para a extração da madeira (LIMA, 1996).

O setor florestal brasileiro possui 477,7 milhões de ha de florestas nativas, 61,8 milhões de ha de Unidades de Conservação Federal e 3,55 milhões de ha em áreas de florestas com eucalipto, 81,3 mil ha com seringueira e 42,5 mil ha com teca (SBS, 2007).

Mesmo com o aumento de áreas com florestas plantadas, a produção mundial atual estimada em 200 mil ha ano, não atende a crescente demanda por madeira. Projeta-se o crescimento de plantio anual para 600 mil ha, de forma que contemple as necessidades mundiais pelo produto (MEDRADO, 2003).

O impacto econômico das atividades florestais é considerado positivo para o país (MEDRADO, 2003), os empregos gerados somam 4,33 milhões para as florestas plantadas e 2,58 milhões com as nativas (SBS, 2007).

O setor florestal representa 3,5% do Produto Interno Bruto (PIB) o que corresponde a US\$ 37,3 bilhões (SBS, 2007). A exportação da madeira ultrapassa US\$ 4 bilhões (8% do agronegócio), além da arrecadação de 3 bilhões de dólares em impostos de 60.000 empresas (MEDRADO, 2003). De acordo com SCHAITZA (2008), a madeira representa o segundo produto em exportação no agronegócio do Estado do Paraná (23% em 2005).

O setor de papel e celulose, em 2006, ocupava uma área de 1,7 milhão de ha de florestas plantadas, com uma cobertura de 1,3 milhão de ha (78,7%) com eucalipto e a produção de carvão vegetal. No país, em 2006, foram cerca de 35,1 milhões mdc (metros de carvão), somos um dos maiores produtores e consumidores no mundo. Estima-se 17,9 milhões mdc de origem de florestas plantadas e 17,2 milhões mdc de florestas nativas (SBS, 2007).

Segundo NAMBIAR (1984), excluindo-se a possibilidade de ocorrência de uma recessão global profunda e prolongada, a demanda de madeira deve exceder o suprimento atual até o final do século. Tanto o suprimento futuro de madeira, quanto a manutenção dos processos ecológicos vitais, dependerão do contínuo aumento de áreas de plantações florestais.

Métodos para a avaliação econômica

Assim como para qualquer empreendimento, a análise econômica da viabilidade do plantio de florestas comerciais é um dos principais instrumentos que demonstram a segurança na implementação de projetos florestais. A rentabilidade econômica da venda da madeira ou dos produtos não madeireiros propostos neste trabalho, foi estimada através do Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR). Segundo RODIGHERI *et. al.* (2007) esses cálculos são tradicionalmente utilizados para a proposição de investimentos no setor florestal.

Valor Presente Líquido (VPL) – é um dos instrumentos mais consistentes para análise de investimentos, e baseia-se na estimativa de um fluxo de caixa atual, usando uma taxa de atratividade do capital (Taxa Mínima de Atratividade - TMA). A atividade é considerada interessante quando o VPL for superior ao valor investido, pagando-se a taxa de juros determinada para o uso alternativo do capital, podendo ser a caderneta de poupança (DOSSA, 2000).

Para estimar o VPL, considerou-se:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{\text{valores}_t}{(1 + \text{taxa})^t}$$

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 10% a.a. foi determinada adotando-se os seguintes critérios:

- Segundo TSUKAMOTO FILHO *et al.*(2000) esse percentual é um dos mais utilizados pelo setor florestal brasileiro;
- As atividades florestais aqui sugeridas foram consideradas de baixo risco e de satisfatória liquidez. Conforme já mencionado neste trabalho, há forte demanda para o escoamento da produção. Então, após pesquisa junto a instituição financeira do país, em janeiro de 2010, comparou-se o investimento florestal a investimentos financeiros em fundos conservadores, por apresentarem baixo/médio risco. O investimento base foi o Certificado de Depósito Interbancário (CDI), onde a taxa apresentada para o ano de 2009, foi de 9.9%, sendo assim, convencionado o percentual de 10% para este trabalho.

DOSSA (2003) afirma que quanto maior for o valor obtido em comparação a diversos cenários do investimento, melhor é a alternativa para a tomada de decisão de implementação para os produtores.

Taxa Interna de Retorno (TIR) – é considerada como a taxa média de crescimento de um investimento. É utilizada para a tomada de decisão em aceitar ou rejeitar um projeto e se há reinvestimento nele ao longo do ciclo de vida (TSUKAMOTO FILHO *et al.*; 2000).

Esses cálculos têm como parâmetros a interação do investimento inicial e as receitas líquidas anuais geradas, como mostra:

= TIR(valores; estimativa).

De acordo com DOSSA (2000), mesmo com a utilização das ferramentas citadas, é imprescindível utilizar-se de outro importante indicador econômico: a verificação de existência de mercado para a atividade proposta na região, nos anos subseqüentes.

Objetivos gerais

Verificar as oportunidades de uso comercial de Reservas Legais, com base na legislação ambiental, utilizando espécies arbóreas de valor econômico de forma a estimular a implementação das reservas considerando aspectos ambientais, sociais e econômicos, na região do Pontal do Paranapanema.

Objetivos específicos

- Verificar as bases legais que sustentam o trabalho;
- Diagnosticar a relevância do tema junto aos proprietários rurais da região, identificando possíveis entraves para a implementação das RLs para esse setor da sociedade;
- Selecionar espécies florestais arbóreas que tenham comportamento pioneiro, e sejam econômica e ecologicamente favoráveis para a recomposição das Reservas Legais, a fim de utilizá-las comercialmente;
- Propor modelos de recuperação da RL economicamente viáveis, que favoreçam a recomposição da área;
- Elaborar plano de manejo sustentável para as espécies selecionadas;
- Verificar a viabilidade econômica do projeto.

Referências Bibliográficas

Ahrens, S., 2003. **O “novo” código florestal brasileiro: conceitos jurídicos fundamentais.** Trabalho Voluntário apresentado no VIII Congresso Florestal Brasileiro, 25 a 28-08-2003. São Paulo, SP. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura; Brasília: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais. 1º CD-ROM.

Arruda, M. B. , 2001. **Ecosystemas brasileiros.** ed. IBAMA.

Bensusan, N.; Armstrong, G. (organizadores), 2008. **O manejo da paisagem e a paisagem do manejo.** – Brasília: Instituto Internacional de Educação do Brasil. 300 p. coletânea de artigos de vários autores.

Brasil. **Código Florestal Brasileiro** (aprovado pelo decreto nº 23.793, de 23 de Janeiro de 1934).

____. **Código Florestal Brasileiro** – Lei nº 4771. – 15 de setembro de 1965.

____. 2004. **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. 33 ed. (ampl.). São Paulo. Saraiva (coleção Saraiva legislação).

____. 1996. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA – SPI: **Terra Viva, Atlas do meio ambiente.** 2ª ed. Brasília. 160 p.

____. (sd-a). Ministério do Meio Ambiente-MMA. disponível: www.mma.gov.br/portallbio. Acesso: 23 abr. 2009.

Câmara, I de G. (sd). **Plano de ação para a Mata Atlântica.** Coordenação editorial: Fundação SOS Mata Atlântica. São Paulo, editora Interação LTDA.

Cullen Jr, L.; Valladares-Pádua, C.; Pudran, R. (organizadores); Santos, A. J. [*et al.*]. 2006. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** 2ª ed. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná. 652 p.

Dean, W., 1996. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras.

De Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R.M.J., 2002. **A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services**. *ecological economics*. v. 41, n. 3, p. 393-408.

Ditt, E. H.; Menezes, R. S.; Valladares-Pádua, C., 2008. **Fragmentando e desfragmento paisagens: lições da Mata Atlântica e da Floresta Amazônica**. In: Bensusan, N.; Armstrong, G. (coordenadores). **O manejo da paisagem e a paisagem do manejo**. Brasília: Instituto Internacional de Educação do Brasil. 300p. coletânea de artigos de vários autores.

Dossa, D., 2000. **A decisão econômica num sistema agroflorestal**. Colombo. Embrapa Florestas. (circular técnica 39, ISSN 1517-5278).

Fahrig, L., 2003. **Effects of habitat fragmentation on biodiversity**. *Annual Reviews of Ecology and Systematics*. v 34, p. 487-515.

Galvão, A. P. M.; Medeiros, A. C. de S. (editores técnicos) , 2002. **A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural**. Colombo. Embrapa Florestas. p.134.

Kengen, S., 2001. **A política florestal brasileira: uma perspectiva histórica**. I Simpósio Ibero – Americano de Gestão e Economia Florestal - SIAGEF- Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF – Porto Seguro – Bahia – 04 a 7 de julho de 2001.

Leal, G.C., Câmara, I. G., A.V. (editores), 2005. traduzido por Edna Reis Lamas. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica – Belo Horizonte: Conservação Internacional. 472p.

Lima, W. P., 1996. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. 2.ed. São Paulo. Universidade de São Paulo.

Lykke, A. M.; Barfod, A. S.; Svendsen Tinggaard, G.; Greve, M.; Svenning, J-C., 2009. **Climate change mitigation by carbon stock – the case of semiarid West África.** Beyond Kyoto: Addressing the Challenges of Climate Change IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 8.

Mello Filho, L.E., Câmara, I. G.; Peixoto, A.L.; Barrios, M.A.M.; Caramaschi, U., Teixeira, D. L. M., Coimbra Filho, A.F., Ribeiro, B./coordenação geral de Salvador Medrado, M.J.S. 2003. **Cultivo do eucalipto: importância econômica e ambiental.** Embrapa Florestas Sistemas de Produção. 4 ISSN 1678-8281. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fonteshtml/eucalipto/cultivodoeucalipto/01_importancia_economica.htm. Acesso: 20 ago. 2009.

Millennium Ecosystem Assessment., 2007. **A Toolkit for Understanding and Action.** Protecting Nature's Services. Protecting Ourselves. Island Press, Washington.

Monteiro e Leonel Kaz. , 1991-92. **Floresta Atlântica.** Rio de Janeiro, Edições Alumbramento/ Livro arte Editora.

Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. da.; Kent, J. , 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature, v 403, p.853-858.

Nambiar, E. K. S., 1984. **Plantation forests: their scope and a perspective on plantation nutrition** In: Bower, G. D. **Nutrition of plantation forests.** London. Academic Press. p. 532.

Oliveira, A. L. A., 2007. **A reserva florestal e os princípios constitucionais da isonomia e razoabilidade.** Dissertação de Mestrado, apresentada ao Centro Universitário de Araraquara.

Ribeiro, M. C.; Metzger, J. P.; Martensen, A. C.; Ponzoni, F. J.; Hirota, M. M., 2009. **The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest**

distributed? Implications for conservation. Biological Conservation. v 142, p. 1141-1153.

Rodigheri, R.R.; Silva, H. D.; Tussolini, E. L., 2007. **Indicadores de Custos, produtividade e renda de plantios de eucaliptos para energia na região de Guarapuava, PR.** Colombo. Embrapa Florestas (comunicado técnico, ISSN 1517-5030; 179).

Rodrigues, R.R. Goldolfi, S. Nave, A.G., 2008. **Adequação Ambiental de Propriedades Rurais, com ênfase na Restauração de Matas Ciliares.** Disponível em: www.lerf.esalq.usp.br.

São Paulo. Decreto 50.889 de 16 de junho de 2006.

_____. Lei 12.927 de 23 de abril de 2008.

_____. Resolução SMA – 44, de 30 de junho de 2008.

_____. Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2009.

Schaitza, E.G. **Implantação e manejo de florestas em pequenas propriedades no Estado do Paraná: um modelo para a conservação ambiental com inclusão social e viabilidade econômica.**, 2008. Colombo. Embrapa Florestas. p. 49. (Documentos Embrapa Florestas, ISSN 1517-526X; 167).

Siqueira, L. P. de.; Mesquita, C.A.B. 2007. **Meu pé de Mata Atlântica: experiências de recomposição florestal em propriedades particulares no corredor central.** 1ª ed. Rio de Janeiro. Instituto BioAtlântico. p.188.

Sociedade Brasileira de Silvicultura-SBS., 2007. **Fatos e Números do Brasil Florestal.** Disponível: <http://www.sbs.org.br/fatosenumerosdobrasil.pdf>. acesso: 20 ago. 2009.

Uezu, A., 2006. **Composição e estrutura da comunidade de aves na paisagem fragmentada do Pontal do Paranapanema**. Tese de Doutorado: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - Departamento de Ecologia. p.193.

Anexo 1 – Lei Nº 7.803, de 18 de julho de 1989

Altera a redação (Alíneas "a", "c", "g", "h" e Parágrafo Único do Art. 2º, Parágrafo 2º e 3º do Art. 16, caput do Art. 19, Art. 22, Art. 44, Art. 45, Art. 46) da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º - A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, passa a vigorar com as seguintes alterações:

I - o Art. 2º passa a ter a seguinte redação:

"Art. 2º

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Parágrafo único. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo."

II - o Art. 16 passa a vigorar acrescido de dois parágrafos, numerados como § 2º e § 3º, na forma seguinte:

"Art. 16

§ 1º - Nas propriedades rurais, compreendidas na alínea a deste artigo, com área entre 20 (vinte) a 50 (cinquenta) hectares, computar-se-ão, para efeito de fixação do limite percentual, além da cobertura florestal de qualquer natureza, os maciços de porte arbóreo, sejam frutíferos, ornamentais ou industriais.

§ 2º - A reserva legal, assim entendida a área de, no mínimo, 20% (vinte por cento) de cada propriedade, onde não é permitido o corte raso, deverá ser averbada a margem da inscrição de matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, sendo vedada, a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área.

§ 3º - Aplica-se às áreas de cerrado a reserva legal de 20% (vinte por cento) para todos os efeitos legais."

III - o Art. 19 passa a vigorar acrescido de um parágrafo único, com a seguinte redação:

"Art. 19. A exploração de florestas e de formações sucessoras, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá de aprovação previa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme.

Parágrafo único. No caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas."

IV - o Art. 22 passa a ter a seguinte redação:

"Art. 22. A União, diretamente, através do órgão executivo específico, ou em convênio com os Estados e Municípios, fiscalizará a aplicação das normas deste Código, podendo, para tanto, criar os serviços indispensáveis.

Parágrafo único. Nas áreas urbanas, a que se refere o parágrafo único do Art. 2º

desta Lei, a fiscalização e da competência dos municípios, atuando a União supletivamente."

V - o Art. 44 fica acrescido do seguinte parágrafo único:

"Art. 44

Parágrafo único. A reserva legal, assim entendida a área de, no mínimo, 50% (cinquenta por cento), de cada propriedade, onde não e permitido o corte raso, devera ser averbada a margem da inscrição da matricula do imóvel no registro de imóveis competente, sendo vedada a alteração de sua desatinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento da área."

VI - ficam-lhe acrescidos dois artigos, numerados como arts. 45 e 46, renumerando-se os atuais arts. 45, 46, 47 e 48 para 47, 48, 49 e 50, respectivamente:

"Art. 45. Ficam obrigados ao registro no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA os estabelecimentos comerciais responsáveis pela comercialização de moto-serras, bem como aqueles que adquirirem este equipamento.

§ 1º. A licença para o porte e uso de moto-serras será renovada a cada 2 (dois) anos perante o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

§ 2º. Os fabricantes de moto-serras ficam obrigados, a partir de 180 (cento e oitenta) dias da publicação desta Lei, a imprimir, em local visível deste equipamento, numeração cuja seqüência será encaminhada ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e constara das correspondentes notas fiscais.

§ 3º- A comercialização ou utilização de moto-serras sem a licença a que se refere este artigo constitui crime contra o meio ambiente, sujeito a pena de detenção de 1 (um) a 3(três) meses e multa de 1(um) a 10 (dez) salários mínimos de referencia e a apreensão da moto-serra, sem prejuízo da responsabilidade pela reparação dos danos causados.

Art. 46. No caso de florestas plantadas, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA zelara para que seja preservada, em cada município, área destinada a produção de alimentos básicos e pastagens, visando ao abastecimento local."

Art. 2º - O Poder Executivo regulamentara esta Lei no prazo de 90 (noventa) dias, contados de sua publicação.

Art. 3º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º - Revogam-se as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986, e demais disposições em contrário.

Brasília, 18 de julho de 1989; 168º da Independência e 101º da República.

JOSÉ SARNEY

João Alves Filho

Rubens Bayma Denys

Anexo 2 - Decreto estadual nº 50.889, de 16 de junho de 2006

Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

CLÁUDIO LEMBO, Governador do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, decreta:

Artigo 1º - A manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da Área da Reserva Legal das propriedades ou posses rurais no Estado de São Paulo reger-se-ão pelo disposto nos artigos 16 e 44 da Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal, com a redação dada pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, bem como pelas normas fixadas neste decreto.

Parágrafo único - Para os fins deste decreto, entende-se por Reserva Legal a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente fixada no Código Florestal, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas.

Artigo 2º - Em cada imóvel rural deverá ser reservada a área de, no mínimo, 20% (vinte por cento) da propriedade ou posse, destinada à manutenção ou recomposição da reserva legal, com a finalidade de assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Artigo 3º - A área da Reserva Legal deverá ser averbada à margem da matrícula do imóvel no Cartório de Registro de Imóveis, mediante apresentação do Termo de Preservação de Reserva Legal, emitido pelo Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - DEPRN, da Secretaria do Meio Ambiente.

§ 1º - A supressão de florestas ou de outras formas de vegetação nativa, ressalvadas as situadas em área de preservação permanente, assim como aquelas não sujeitas ao regime de utilização limitada ou objeto de legislação específica, somente poderá ser autorizada mediante a comprovação da averbação da área da Reserva Legal.

§ 2º - É vedada a alteração da destinação da área da Reserva Legal averbada, nos casos de transmissão, a qualquer título, de desmembramento ou de retificação de área.

Artigo 4º - O proprietário ou possuidor de imóvel rural com área de floresta nativa, natural, primitiva ou regenerada, ou outra forma de vegetação nativa, em extensão inferior ao estabelecido no artigo 2º deste decreto, deverá adotar as seguintes alternativas, isoladas ou conjuntamente:

I - recompor o percentual a ser averbado como Reserva Legal em uma única etapa;

II - conduzir a regeneração natural da Reserva Legal;

III - recompor a Reserva Legal mediante o plantio, a cada três anos, de 1/10 (um décimo)

da área total necessária à sua complementação, com espécies nativas;

IV - compensar a Reserva Legal por outra área equivalente em importância ecológica e extensão, desde que pertença ao mesmo ecossistema e esteja localizada na mesma microbacia.

Artigo 5º - Na recomposição e condução da regeneração natural, previstas nos incisos I, II e III do artigo 4º deste decreto, o proprietário ou possuidor deverá apresentar ao DEPRN projeto técnico de condução da regeneração ou de recomposição da vegetação da Reserva Legal elaborado por profissional habilitado, que deverá conter a descrição perimétrica da área a ser averbada devidamente georeferenciada, a metodologia a ser utilizada e o cronograma de execução.

§ 1º - A regeneração de que trata o inciso II do artigo 4º deste decreto será autorizada pelo DEPRN, quando sua viabilidade for comprovada por laudo técnico, podendo ser exigido o cercamento da área.

§ 2º - Na recomposição da área da Reserva Legal o DEPRN deverá apoiar tecnicamente a pequena propriedade ou posse rural familiar.

§ 3º - A recomposição da área da Reserva Legal poderá ser realizada mediante o plantio temporário de espécies exóticas como pioneiras, visando à restauração do ecossistema original, mediante projeto aprovado pelo DEPRN, de acordo com critérios técnicos gerais estabelecidos pelo CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Artigo 6º - Na aprovação da compensação da Reserva Legal será considerado pelo DEPRN o seguinte:

I - a inexistência de maciço florestal ou área para recomposição que atenda ao percentual de 20% (vinte por cento) da área da propriedade;

II - o fato de que a propriedade, em toda a sua extensão, era, em 25 de agosto de 2001, data de publicação da Medida Provisória nº 2.166-67/2001, produtiva.

§ 1º - Para escolha da área de compensação da Reserva Legal serão adotados os seguintes critérios:

1 - a área apresentada para compensação deverá equivaler em extensão e importância ecológica à área a ser compensada, pertencer ao mesmo ecossistema e estar localizada na mesma microbacia hidrográfica onde se localiza o imóvel rural cuja reserva legal será objeto da compensação;

2 - na impossibilidade de compensação na mesma microbacia hidrográfica, poderão ser aceitas áreas de compensação localizadas na mesma bacia hidrográfica, observando-se o critério da maior proximidade possível entre a propriedade desprovida de reserva legal e a área escolhida para compensação, atendido, quando houver, o respectivo Plano de Bacia Hidrográfica;

3 - preferencialmente devem ser escolhidas áreas de compensação que levem à formação de corredores de fauna ou que formem um contínuo com maciços de vegetação nativa já existentes.

§ 2º - O proprietário deverá apresentar laudo técnico detalhando a situação da vegetação existente na área proposta para compensação. Nos casos em que a vegetação na área indicada para compensação se encontrar degradada, a aceitação da compensação dependerá da aprovação por parte do DEPRN de projeto de recomposição da vegetação,

obedecendo aos critérios estabelecidos no artigo 5º deste decreto.

§ 3º - A Reserva Legal, instituída mediante o mecanismo de compensação, deverá ter a sua localização e dimensão aprovadas pelo DEPRN, mediante a emissão do Termo de Responsabilidade de Preservação da Reserva Legal para averbação nas matrículas dos imóveis envolvidos nos respectivos Cartórios de Registros de Imóveis.

§ 4º - A limitação do uso da Reserva Legal instituída mediante o mecanismo da compensação e a possibilidade de inclusão de Áreas de Preservação Permanente em seu cômputo observarão o disposto, a respeito, no Código Florestal.

§ 5º - O regime de uso das Áreas de Preservação Permanente não se altera na hipótese de sua inclusão no cômputo da área de Reserva Legal, mediante o mecanismo de compensação referido no parágrafo anterior.

§ 6º - É vedada a alteração da destinação da área onde está inserida a Reserva Legal instituída mediante o mecanismo de compensação, nos casos de transmissão a qualquer título, de desmembramento ou de retificação dos limites da propriedade.

§ 7º - A compensação da área da Reserva Legal poderá ser implementada mediante o arrendamento de área sob regime de servidão florestal ou reserva legal, ou aquisição de cotas a que se refere o artigo 44-B do Código Florestal.

Artigo 7º - Poderá ser instituída área de Reserva Legal em regime de condomínio, respeitado o percentual legal em relação a cada imóvel, mediante a aprovação do DEPRN e as devidas averbações referentes a todos os imóveis envolvidos.

Artigo 8º - O proprietário rural poderá ser desonerado, pelo período de 30 (trinta) anos, das obrigações previstas no artigo 4º deste decreto, mediante a doação, ao órgão ambiental responsável pela gestão da unidade de conservação, de área localizada no interior de parque estadual, floresta estadual, estação experimental, reserva biológica ou estação ecológica pendente de regularização fundiária, respeitados os critérios previstos neste decreto.

Artigo 9º - O proprietário rural poderá instituir servidão florestal, mediante a qual voluntariamente renuncia a direitos de supressão ou exploração da vegetação nativa, localizada fora da Reserva Legal e da área com vegetação de preservação permanente.

§ 1º - A limitação ao uso da vegetação da área sob regime de servidão florestal será a mesma estabelecida para a Reserva Legal.

§ 2º - A servidão florestal deve ser averbada à margem da inscrição da matrícula do imóvel, no registro de imóveis competente, após anuência do DEPRN, sendo vedada, durante o prazo de sua vigência, a alteração da destinação da área, nos casos de transmissão a qualquer título, de desmembramento ou de retificação dos limites da propriedade.

Artigo 10 - O DEPRN deverá aprovar, previamente à averbação referida no artigo 3º deste decreto, a localização da Reserva Legal e sua implantação, com base em projeto técnico apresentado, obedecidas as diretrizes e critérios fixados neste decreto e demais legislações aplicáveis.

§ 1º - O proprietário ou possuidor da área da Reserva Legal que estiver sendo recomposta gradativamente deverá apresentar ao DEPRN, a cada 3 (três) anos, relatório de acompanhamento firmado por técnico habilitado, com Anotação de Responsabilidade Técnica – ART recolhida, demonstrando os resultados obtidos no período, até a data final do cronograma aprovado.

§ 2º - Respeitado o cronograma aprovado no projeto de recomposição da vegetação da Reserva Legal, a parcela que não estiver sendo recomposta poderá ser utilizada em atividade agrosilvopastoril.

§ 3º - Caso a atividade agrosilvopastoril ou qualquer outra intervenção em área vizinha à Reserva Legal ou à parcela da Reserva Legal que estiver sendo recomposta venha a se constituir em risco à vegetação existente ou aos processos de recuperação ou regeneração da mesma, o DEPRN exigirá o cercamento da área ameaçada ou a execução de aceiros para sua proteção.

§ 4º - A fim de propiciar estímulo ao proprietário rural, na recuperação das áreas da Reserva Legal destituídas de vegetação nativa, poderão ser plantadas e exploradas, por período determinado, espécies nativas ou exóticas, de valor comercial, mediante aprovação pelo DEPRN do respectivo projeto e de tal forma que o plantio comercial seja acompanhado da formação de um sub-bosque de essências nativas e a sua exploração seja compatível com o processo de recuperação da área.

Artigo 11 - Nos casos em que as áreas correspondentes à Reserva Legal estiverem contidas em imóveis não contíguos, mas dentro da mesma microbacia hidrográfica ou ecossistema, a averbação deverá ser feita em cada uma das respectivas matrículas dos imóveis, respeitado o percentual mínimo de 20% (vinte por cento) para cada imóvel, fixado neste decreto.

Artigo 12 - A averbação da pequena propriedade rural familiar é gratuita, devendo o Poder Público prestar apoio técnico e jurídico, quando necessário, e fornecer diretrizes técnicas e orientação para a execução dos projetos de recomposição florestal.

Artigo 13 - Na posse, a Reserva Legal é assegurada por Termo de Ajustamento de Conduta, firmado pelo possuidor com o DEPRN, com força de título executivo e contendo, no mínimo, a localização da Reserva Legal, as suas características ecológicas básicas e a proibição de supressão de sua vegetação, aplicando-se as mesmas disposições previstas neste decreto para a propriedade rural.

Artigo 14 - O proprietário ou possuidor que, a partir da vigência da Medida Provisória nº 1.736-31, de 14 de dezembro de 1998, suprimiu, total ou parcialmente, florestas ou demais formas de vegetação nativa, situadas no interior de sua propriedade ou posse, sem as devidas autorizações exigidas por lei, não poderá efetuar a compensação da reserva legal em outra propriedade, na forma estabelecida no artigo 4º, inciso IV, deste decreto.

Artigo 15 - Fica instituído o Cadastro Estadual de Reserva Legal, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, com a finalidade de aprimorar as ações de fiscalização e licenciamento ambiental.

§ 1º - A organização do Cadastro Estadual de Reserva Legal ficará a cargo do DEPRN, que expedirá os atos normativos necessários ao seu disciplinamento.

§ 2º - O Cadastro Estadual de Reserva Legal será implantado preferencialmente por meios eletrônicos, devendo os demais órgãos e entidades do Estado colaborar com o DEPRN para a sua implantação e operação.

Artigo 16 - A inobservância das disposições deste decreto sujeitará o infrator às penalidades previstas no Código Florestal e na legislação complementar, sem prejuízo da competente comunicação ao Ministério Público para a adoção das providências cabíveis.

Artigo 17 - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Bandeirantes, 16 de junho de 2006

CLÁUDIO LEMBO

Maria Helena Guimarães de Castro

Secretária da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico

Suani Teixeira Coelho

Secretária-Adjunta, Respondendo pelo Expediente da Secretaria do Meio Ambiente

Rubens Lara

Secretário-Chefe da Casa Civil

Publicado na Casa Civil, aos 16 de junho de 2006.

Anexo 3 - Lei nº 12.927, de 23 de abril de 2008

(Projeto de lei nº 53/08, do Deputado Valdomiro Lopes - PSB)

Dispõe sobre a recomposição de reserva legal, no âmbito do Estado de São Paulo O GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO:

Faço saber que a Assembléia Legislativa decreta e eu promulgo a seguinte lei:

Artigo 1º - O proprietário ou o titular responsável pela exploração de imóvel rural com área recoberta por vegetação nativa em extensão inferior ao percentual mínimo exigido pelo Código Florestal (Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965) para a reserva legal poderá, sem prejuízo das demais alternativas para a compensação da reserva legal definidas na legislação federal e estadual, optar por recompor a vegetação no próprio imóvel por meio do plantio de espécies arbóreas exóticas, intercaladas com espécies arbóreas nativas de ocorrência regional ou pela implantação de Sistemas Agroflorestais (SAF), observados os dispositivos desta lei.

§ 1º - A área de reserva legal recomposta na forma prevista nesta lei deverá ser averbada à margem da matrícula do imóvel, nos termos definidos na legislação federal e estadual pertinente.

§ 2º - Os proprietários ou o titular responsável pela exploração do imóvel, que optarem por recompor a reserva legal com o plantio de espécies arbóreas exóticas intercaladas com espécies arbóreas nativas ou com Sistemas Agroflorestais (SAF) deverão fazê-lo no prazo máximo de oito anos.

§ 3º - Os proprietários ou o titular responsável pela exploração do imóvel, que optarem por recompor a reserva legal do mesmo, por meio de plantio de espécies arbóreas nativas de ocorrência regional, intercaladas com espécies arbóreas exóticas, terão direito a sua exploração.

§ 4º - Não poderá haver o replantio de espécies arbóreas exóticas na reserva legal, findo o ciclo de produção do plantio inicial, exceto no caso de pequenas propriedades.

Artigo 2º - Para efeito desta lei, entende-se por:

I - diversidade: a relação entre o número de espécies (riqueza) e a abundância de cada espécie (número de indivíduos);

II - espécie zoocórica: espécie cuja dispersão é intermediada pela fauna;

III - espécie exótica: espécie não originária do bioma de ocorrência de determinada área geográfica, como a *Hevea brasiliensis*;

IV - espécie-problema ou espécie-competidora: espécie nativa ou exótica que forme populações fora de seu sistema de ocorrência natural ou que exceda o tamanho populacional desejável, interferindo negativamente no desenvolvimento da recuperação florestal, tais como *Leucaena* spp, *Pinus* spp, *Brachiaria* spp, dentre outras;

V - pequena propriedade: aquela com área até 30 (trinta) hectares, explorada mediante o trabalho pessoal do proprietário e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiro e cuja renda bruta seja proveniente, no mínimo, de 80% (oitenta por cento) da propriedade;

VI - Sistemas Agroflorestais (SAF): sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes (árvores, arbustos, palmeiras) são manejadas em associação com plantas herbáceas, culturas agrícolas e forrageiras e/ou em integração com animais, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com um arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações ecológicas entre estes componentes.

Artigo 3º - O plantio de espécies arbóreas exóticas intercaladas com espécies arbóreas nativas ou de Sistemas Agroflorestais (SAF) para a recuperação de reservas legais, fica condicionado à observação dos seguintes princípios e diretrizes:

I - densidade de plantio de espécies arbóreas: entre 600 (seiscentos) e 1.700 (mil e setecentos) indivíduos por hectare;

II - percentual máximo de espécies arbóreas exóticas: metade das espécies;

III - número máximo de indivíduos de espécies arbóreas exóticas: metade dos indivíduos ou a ocupação de metade da área;

IV - número mínimo de espécies arbóreas nativas: 50 (cinquenta) espécies arbóreas de ocorrência regional, sendo pelo menos 10 (dez) zoocóricas, devendo estas últimas representar 50% (cinquenta por cento) dos indivíduos;

V - manutenção de cobertura permanente do solo;

VI - permissão de manejo com uso restrito de insumos agroquímicos;

VII - não utilização de espécie-problema ou espécie-competidora;

VIII - controle de gramíneas que exerçam competição com as árvores e dificultem a regeneração natural de espécies nativas, tais como *Urochloa* spp, *Panicum maximum*, *Melinis minutiflora*.

Artigo 4º - As eventuais despesas decorrentes da aplicação desta lei correrão à conta de dotações próprias, consignadas no orçamento vigente, suplementadas se necessário.

Artigo 5º - O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 90 (noventa) dias, a contar da data de sua publicação.

Artigo 6º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Palácio dos Bandeirantes, 23 de abril de 2008

JOSÉ SERRA

Francisco Graziano Neto

Secretário do Meio Ambiente

Aloysio Nunes Ferreira Filho

Secretário-Chefe da Casa Civil

Publicada na Assessoria Técnico-Legislativa, aos 23 de abril de 2008.

DOE, São Paulo, quinta-feira, 24 de abril de 2008, pág 01

Anexo 4 - Resolução SMA - 44, de 30-6-2008

Define critérios e procedimentos para a implantação de Sistemas Agroflorestais

O Secretário do Meio Ambiente, considerando:

A necessidade de regulamentação da utilização de Sistemas Agroflorestais em áreas sujeitas a restrições decorrentes da legislação ambiental no Estado de São Paulo, o disposto no artigo 2º inciso V da Lei 4.771, de 21/09/1965, já alterada pela MP 2166-67/2001, Art. 1º, § 2º, ítem V, alínea “b” e o disposto no Artigo 3º, inciso VIII da Lei 11.428 de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, que consideram como de interesse social as atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área.

O disposto no Artigo 2º, inciso II-b da Resolução CONAMA 369/2006 que define como de interesse social o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área;

O disposto na Lei nº 12.927, de 23/04/2008, que dispõe sobre a recomposição de Reserva Legal, no âmbito do Estado de São Paulo, o disposto no Decreto 50.889 de 16/06/2006, que regulamenta a implantação de Reserva Legal em São Paulo;

O disposto nos artigos 23 e 25 da Lei 11.428 de 22/12/06, que tratam da exploração da vegetação de Mata Atlântica secundária em estágio médio de regeneração, resolve:

Artigo 1º - Esta Resolução define critérios e procedimentos para expedição de autorizações para a implantação e exploração de Sistemas Agroflorestais nas seguintes situações:

I - Áreas de Preservação Permanente localizadas em pequena propriedade ou posse rural familiar desprovida de vegetação nativa ou recoberta por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração.

II - Recomposição de Reservas Legais definidas no Código Florestal;

III - Recomposição e manejo de Reservas Legais localizadas em pequena propriedade ou posse rural familiar

IV - Áreas recobertas por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração localizada em pequena propriedade ou posse rural familiar.

V - Áreas recobertas por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração.

§ 1º - A implantação e exploração de Sistemas Agroflorestais não serão autorizadas em áreas recobertas por vegetação primária ou secundária no estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica.

§ 2º - Excetuando-se os casos previstos no parágrafo primeiro, a implantação de Sistemas Agroflorestais em situações distintas das descritas no caput e respectivos incisos não depende de licenciamento, cabendo apenas no caso de emprego de espécies nativas o atendimento da legislação vigente para o transporte e a comercialização de produto de origem nativa.

Artigo 2º - Para efeito desta Resolução, entende-se por:

I - Diversidade: a relação entre o número de espécies (riqueza) e a abundância de cada espécie (número de indivíduos);

II - Estratos: determinada camada da vegetação que constitui o habitat, podendo ser herbáceo, arbustivo, arbóreo;

III - Espécie exótica: espécie proveniente de outro bioma que não o original da região (em São Paulo a Mata Atlântica e o Cerrado);

IV - Espécie-problema ou espécie-competidora: espécie nativa ou exótica que forme populações fora de seu sistema de ocorrência natural ou que exceda o tamanho populacional desejável, interferindo negativamente no desenvolvimento da recuperação florestal, tais como *Leucaena spp*, *Pinus spp*, *Brachiaria spp*, dentre outras;

V - Sistemas Agroflorestais - SAF: Sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras e/ou em integração com animais, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com um arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes;

VI - Sistemas Silvopastoris: Sistemas agroflorestais que incluem a combinação de árvores e criação de animais.

Artigo 3º - A implantação de Sistemas Agroflorestais, deverá observar os seguintes princípios:

- I - Manutenção ou recomposição da fisionomia florestal, mantendo permanentemente coberto o solo;
- II - Adoção de um percentual máximo de indivíduos de espécies exóticas;
- III - Manutenção de densidade mínima de espécies arbóreas e arbustivas por meio de plantio e/ou conservação;
- IV - Limitação do uso de insumos agroquímicos, priorizando-se o uso de adubação verde;
- V - Favorecimento da sucessão florestal, com presença de diversos grupos sucessionais, de espécies e grupos ecológicos diferentes, formando um sistema com múltiplos estratos, com a regeneração das espécies nativas e acúmulo de serapilheira;
- VI - Garantia de diversidade mínima de, no mínimo, trinta espécies nativas arbóreas;
- VII - Não utilização de espécie-problema ou espécie-competidora;
- VIII - Preparo e manejo do solo com revolvimento mínimo, evitando-se o uso de aração ou gradagem;
- IX - Limitação de acesso de animais domésticos.

Artigo 4º - A utilização de Sistemas Agroflorestais em Áreas de Preservação Permanente na pequena propriedade ou posse rural familiar, conforme disposto no artigo 1º, § 2º,

inciso

I da Lei 4.771, de 21/09/1965 deverá também observar os seguintes princípios:

- I - Percentual máximo de 50 % dos indivíduos de espécies exóticas no total das árvores e arbustos, não mais do que 25% da mesma espécie.
- II - Densidade de plantio de espécies arbóreas e arbustivas de no mínimo 1.000 plantas/ha, considerando diferentes idades e tamanhos, com pelo menos 500 árvores nativas/ha;
- III - Não utilização da área para pastejo direto, sendo permitida, no caso de sistemas silvopastoris, a colheita de forrageiras para fornecimento fora da área onde está implantado o Sistema Agroflorestal.

§ 1º - Nas Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes, conforme § 5º do artigo 4º da Lei 4.771 de 21/09/1965, os Sistemas Agroflorestais só poderão ser implantados em áreas desprovidas de vegetação nativa, visando a recuperação da função da área.

§ 2º - Nas Áreas de Preservação Permanente próximas a corpos d'água não será permitido o emprego de qualquer atividade que potencialmente implique na degradação da qualidade dos recursos hídricos, incluindo o uso de pesticidas e adubos solúveis.

Artigo 5º - A utilização de Sistemas Agroflorestais visando à recomposição das nas Reservas Legais, exceto em pequena propriedade ou posse rural familiar, deverá atender os seguintes princípios:

I - Manutenção de densidade de plantio de espécies arbóreas de no mínimo 600 (seiscentos) indivíduos por hectare;

II - Adoção de percentual máximo de espécies arbóreas exóticas: metade das espécies;

III - Adoção de número máximo de indivíduos de espécies arbóreas exóticas: metade dos indivíduos ou a ocupação de metade da área;

IV - Manutenção de número mínimo de espécies arbóreas nativas: 50 (cinquenta) espécies arbóreas de ocorrência regional, sendo pelo menos 10 (dez) zoocóricas, devendo estas últimas representar 50% (cinquenta por cento) dos indivíduos;

V - Recomposição total da Reserva Legal no prazo máximo de oito anos;

VI - Impedimento do replantio de espécies arbóreas exóticas na Reserva Legal, findo o ciclo de produção do plantio inicial.

VII - Averbação da Reserva Legal à margem da matrícula do imóvel, nos termos definidos na legislação federal e estadual pertinente.

Artigo 6º - A utilização de Sistemas Agroflorestais nas Reservas Legais em pequena propriedade ou posse rural familiar deverá atender os seguintes princípios:

I - Manutenção de densidade de plantio de espécies arbóreas de no mínimo 600 (seiscentos) indivíduos por hectare;

II - Adoção de percentual máximo de espécies arbóreas exóticas: metade das espécies;

III - Adoção de número máximo de indivíduos de espécies arbóreas exóticas: metade dos indivíduos ou a ocupação de metade da área;

IV - Manutenção de número mínimo de espécies arbóreas nativas: 30 (trinta) espécies arbóreas de ocorrência regional, sendo pelo menos 10 (dez) zoocóricas, devendo estas últimas representar 50% (cinquenta por cento) dos indivíduos;

V - Averbação da Reserva Legal à margem da matrícula do imóvel, nos termos definidos

na legislação federal e estadual pertinente.

Parágrafo único - Nos casos em que exista vegetação nativa remanescente em estágio inicial ou médio na Reserva Legal da pequena propriedade ou posse rural familiar esta poderá ser manejada conforme os parâmetros definidos no artigo 6º.

Artigo 7º - A utilização de Sistemas Agroflorestais em vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica, conforme o inciso IV do artigo 1º desta Resolução, praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar, conforme definido no artigo 3º, inciso I da Lei 11.428 de 22/12/2006, deverá observar os seguintes princípios:

I - Percentual máximo de 10 % de indivíduos de espécies exóticas arbóreas;

II - Manutenção da diversidade de espécies nativas existente;

III - Densidade mínima de arbóreas de 1.000 árvores/ha considerando diferentes idades e tamanhos.

Artigo 8º - A utilização de Sistemas Agroflorestais em áreas recobertas por vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica dependerá de licenciamento específico para supressão de vegetação.

Artigo 9º - A implantação e exploração de Sistemas Agroflorestais nas situações previstas nesta Resolução dependem de autorização do DEPRN, devendo o processo de licenciamento ser instruído, além do estabelecido na Portaria DEPRN 51 de 30/11/2005, com projeto contendo as seguintes informações:

I - Relação das principais grupos e espécies cultivadas e/ou manejadas, incluindo relação das espécies nativas arbóreas;

II - Metodologia de implantação e manejo (situação inicial da área, desenho espacial e temporal, incluindo indicação preliminar de colheitas e podas);

III - Previsão de produtos nativos a serem escoados;

§ 1º - A aprovação dos projetos pelo DEPRN compreende autorização para a implantação, uso da área, exploração de espécies exóticas, cortes e podas de espécies nativas pelo prazo de até cinco anos, renovável em função das características do projeto.

§ 2º - O escoamento de produtos oriundos de espécies nativas deverá ser autorizado à parte, através de procedimento simplificado por ocasião da exploração.

§ 3º - Os projetos poderão ser apresentados de forma individual ou coletiva, reunindo agricultores de microbacia, assentamento e/ou associação.

Artigo 10 - Os Institutos de Pesquisa e órgãos licenciadores da Secretaria do Meio Ambiente, de forma integrada com outras instituições governamentais e não governamentais e instituições de pesquisa, visando apoiar o desenvolvimento da utilização de Sistemas Agroflorestais em São Paulo, deverão:

I - Estimular o desenvolvimento de pesquisas, capacitação e extensão voltadas ao tema;

II - Realizar o monitoramento e a avaliação dos resultados ambientais, sociais e econômicos das medidas estabelecidas nesta Resolução, prevendo a revisão desta.

Artigo 11 - Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, vigendo em caráter experimental pelo período de três anos, visando atender à demanda específica e a geração de dados que subsidiem o aperfeiçoamento do modelo de manejo proposto.

Diário Oficial Poder Executivo - Seção I quarta- feira, 2 de julho de 2008 Pág. 45

Anexo 5 - Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2009

Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas

ALBERTO GOLDMAN, Vice-Governador, em Exercício no Cargo de Governador do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais, Decreta:

Artigo 1º - A manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área da Reserva Legal das propriedades ou posses rurais no Estado de São Paulo reger-se-ão pelo disposto nos artigos 16, 44, 44-A, 44-B e 44-C da Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 – Código Florestal, com a redação dada na Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, pela Lei estadual nº 12.927, de 23 de abril de 2008, bem como pelas normas fixadas neste decreto.

Artigo 2º - Para efeito deste decreto, entende-se por:

I - diversidade: a relação entre o número de espécies (riqueza) e a abundância de cada espécie (número de indivíduos);

II - espécie exótica: espécie não originária do bioma de ocorrência de determinada área geográfica;

III - espécie zoocórica: espécie cuja dispersão é intermediada pela fauna;

IV - espécie-problema ou espécie-competidora: espécie nativa ou exótica que forme populações fora de seu sistema de ocorrência natural ou que exceda o tamanho populacional desejável, interferindo negativamente no desenvolvimento da recuperação florestal;

V - pequena propriedade: aquela com área de até 30 (trinta) hectares, explorada mediante o trabalho pessoal do proprietário e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiro e cuja renda bruta seja proveniente, no mínimo, de 80% (oitenta por cento) da propriedade;

VI - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente fixada no Código Florestal, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas;

VII - Sistemas Agroflorestais (SAF): sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes (árvores, arbustos, palmeiras) são manejadas em associação com plantas herbáceas, culturas agrícolas e forrageiras e/ou em integração com animais, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com um arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações ecológicas entre estes componentes.

Artigo 3º - Em cada imóvel rural deverá ser reservada área de, no mínimo, 20% (vinte por cento) da propriedade ou posse, destinada à constituição da Reserva Legal.

§ 1º - A localização da Reserva Legal deverá ser aprovada pelo Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN, considerando zoneamentos econômico-ecológicos e ambientais existentes, Planos Diretores Municipais, Planos de Bacia Hidrográfica, mapa de Áreas Prioritárias para o Incremento de Conectividade elaborado no âmbito do Projeto Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo (Programa BIOTA/FAPESP, 2007) e a proximidade com outras áreas de Reserva Legal, áreas de preservação permanente e Unidades de Conservação visando à formação de contínuos de vegetação e corredores de biodiversidade.

§ 2º - A área da Reserva Legal deverá ser averbada à margem da matrícula do imóvel no Cartório de Registro de Imóveis, mediante apresentação do Termo de Responsabilidade de Preservação de Reserva Legal emitido pelo Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN.

§ 3º - No caso de posse, a Reserva Legal é assegurada por Termo de Ajustamento de Conduta firmado entre o possuidor e o Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN, com força de título executivo e contendo, no mínimo, a localização, características da área a ser preservada e a proibição de supressão da vegetação, aplicando-se, no que couberem, as demais disposições deste regulamento.

§ 4º - É vedada a alteração da destinação da área de Reserva Legal em casos de transmissão a qualquer título, de desmembramento ou de retificação de área, com as exceções previstas na legislação federal vigente.

§ 5º - A Reserva Legal poderá ser instituída em regime de condomínio entre mais de uma propriedade, respeitado o percentual em relação a cada imóvel e as devidas

averbações referentes a todos os imóveis envolvidos, aplicando-se as demais disposições deste regulamento.

Artigo 4º - As Áreas de Preservação Permanente definidas no artigo 1º, § 2º, inciso II, da Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, poderão ser computadas para efeito de cálculo do percentual da Reserva Legal quando a soma da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal exceder a 25% (vinte e cinco) por cento da propriedade no caso de pequenas propriedades e 50% (cinquenta por cento) no caso das demais propriedades.

§ 1º - A inclusão de Áreas de Preservação Permanente no cômputo da Reserva Legal não poderá ser admitida se implicar conversão de novas áreas para usos alternativos do solo.

§ 2º - A inclusão de Áreas de Preservação Permanente em Reservas Legais não altera as restrições legais que incidem sobre as mesmas.

Artigo 5º - O proprietário ou possuidor de imóvel rural com área recoberta por vegetação nativa em extensão inferior ao mínimo de 20% (vinte por cento) estabelecido na legislação federal deverá adotar as seguintes alternativas, isolada ou conjuntamente:

I - recompor a vegetação nativa no próprio imóvel, conforme disposto no artigo 6º deste decreto;

II - conduzir a regeneração natural, conforme disposto no artigo 6º deste decreto;

III - compensar a Reserva Legal:

a) por outra área equivalente em importância ecológica e extensão;

b) mediante arrendamento de área sob regime de servidão florestal ou Reserva Legal;

c) mediante aquisição de cotas de Reserva Legal, conforme disposto em regulamento específico;

IV - adquirir e doar ao Estado áreas no interior de Unidades de Conservação de Domínio Público

pendentes de regularização fundiária, conforme disposto no artigo 8º deste decreto.

Parágrafo único - Os proprietários ou possuidores que suprimiram, sem autorização do órgão licenciador, florestas ou demais formas de vegetação nativa após a edição da Medida Provisória 1.736-3, de 14 de dezembro de 1998, não poderão utilizar os mecanismos de compensação previstos no inciso III deste artigo.

Artigo 6º - Para a recomposição da Reserva Legal no próprio imóvel deverá ser observado o que segue:

I - a recomposição poderá ser executada por meio do plantio de mudas, pela condução da regeneração natural ou pela adoção de técnicas que combinem as duas metodologias, mediante projeto técnico a ser aprovado pelo Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN;

II - a definição da metodologia a ser adotada para a recomposição da Reserva Legal deverá ser embasada em recomendações técnicas adequadas para as diferentes situações, podendo ser contemplados diferentes métodos, tais como nucleação, semeadura direta e manejo da regeneração natural;

III - o plantio de mudas para fins de recomposição da Reserva Legal, tanto aquele a ser realizado em área total como aquele a ser realizado para enriquecimento, deverá utilizar espécies nativas de ocorrência regional, admitindo-se o uso temporário de espécies exóticas como pioneiras intercaladas com espécies arbóreas nativas ou Sistemas Agroflorestais (SAF), desde que observadas as condições estabelecidas no artigo 7º deste decreto;

IV - o prazo máximo para a recomposição da Reserva Legal é de:

a) 30 (trinta) anos, se utilizadas espécies nativas de ocorrência regional, observando-se a taxa mínima de 1/10 (um décimo) da área total necessária à complementação a cada 3 (três) anos;

b) 8 (oito) anos, se utilizado o plantio de espécies arbóreas exóticas como pioneiras, intercaladas às espécies nativas, observando-se a taxa mínima de 1/8 (um oitavo) da área total necessária à complementação a cada ano.

§ 1º - A Reserva Legal recomposta deverá ser averbada à margem da matrícula do imóvel no Cartório de Registro de Imóveis, conforme disposto no § 2º do artigo 3º deste decreto.

§ 2º - A averbação de que trata o parágrafo anterior poderá ser realizada de uma única vez, no início da recomposição, ou a cada parcela de 1/10 (um décimo) ou 1/8 (um oitavo) previstas no inciso IV deste artigo, sempre após a aprovação do projeto técnico de recuperação pelo Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN.

§ 3º - Se houver a opção por averbar a Reserva Legal a cada parcela, como previsto no parágrafo anterior, deverá ser firmado Termo de Compromisso, com força de título executivo, visando assegurar o cumprimento da obrigação de recompor a

Reserva Legal com prazo máximo de 30 (trinta) ou 8 (oito) anos, conforme estabelecido no inciso IV deste artigo.

§ 4º - Durante o prazo para a recomposição da Reserva Legal, a cada período de 3 (três) anos na hipótese prevista no inciso IV, alínea “a”, ou de 1 (um) ano na hipótese prevista no inciso IV, alínea “b” deste artigo, o proprietário ou possuidor deverá apresentar ao Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN relatório de acompanhamento firmado por técnico habilitado, com Anotação de Responsabilidade Técnica - ART recolhida, demonstrando os resultados obtidos no período.

§ 5º - A Secretaria do Meio Ambiente editará, no prazo máximo de 90 (noventa) dias contado da data da edição deste decreto, normas complementares contemplando orientações para a recomposição da Reserva Legal, inclusive no que se refere ao emprego de espécies exóticas e Sistemas Agroflorestais (SAF), bem como disponibilizará lista de espécies florestais de ocorrência regional que deverá ser atualizada periodicamente.

Artigo 7º - O plantio de espécies arbóreas exóticas intercaladas com espécies arbóreas nativas ou de Sistemas Agroflorestais (SAF) para a recuperação de Reservas Legais, previsto no inciso III do artigo 6º deste decreto, fica condicionado à observação dos seguintes princípios e diretrizes:

I - densidade de plantio de espécies arbóreas: entre 600 (seiscentos) e 1.700 (mil e setecentos) indivíduos por hectare;

II - percentual máximo de espécies arbóreas exóticas: metade das espécies;

III - número máximo de indivíduos de espécies arbóreas exóticas: metade dos indivíduos ou a ocupação de metade da área;

IV - número mínimo de espécies arbóreas nativas: 50 (cinquenta) espécies arbóreas de ocorrência regional, sendo pelo menos 10 (dez) zoocóricas, devendo estas últimas representar 50% (cinquenta por cento) dos indivíduos;

V - manutenção de cobertura permanente do solo;

VI - permissão de manejo com uso restrito de insumos agroquímicos;

VII - não-utilização de espécie-problema ou espécie-competidora;

VIII - controle de gramíneas que exerçam competição com as árvores e dificultem a regeneração natural de espécies nativas.

§ 1º - O proprietário ou o titular responsável pela exploração do imóvel, que optar por recompor a Reserva Legal por meio de plantio de espécies arbóreas nativas de

ocorrência regional intercaladas com espécies arbóreas exóticas, terá direito à sua exploração.

§ 2º - Não poderá haver o replantio de espécies arbóreas exóticas na Reserva Legal uma vez findo o ciclo de produção do plantio inicial, exceto no caso de pequenas propriedades.

Artigo 8º - Para compor o percentual de Reserva Legal por meio da aquisição e doação ao Estado de áreas em Unidades de Conservação de Domínio Público pendentes de regularização fundiária deverão ser observadas as seguintes condições:

I - a área a ser adquirida e doada ao Estado deverá possuir extensão equivalente à da área necessária para compor o percentual de Reserva Legal do imóvel e deverá estar localizada na mesma microbacia hidrográfica onde se localiza o imóvel rural cuja reserva legal será objeto de regularização;

II - na impossibilidade de regularização utilizando área localizada na mesma microbacia hidrográfica, poderão ser aceitas áreas localizadas na mesma bacia hidrográfica, considerando-se no Estado de São Paulo as Bacias Hidrográficas do Paraná e do Atlântico Sudeste;

III - em caso de Unidades de Conservação Estaduais, a composição da Reserva Legal por meio da aquisição e doação de áreas em Unidades de Conservação estará condicionada à aprovação pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo - Fundação Florestal, órgão integrante do Sistema Estadual de Florestas - SIEFLOR, da Secretaria do Meio Ambiente, e pela Procuradoria do Patrimônio Imobiliário - PPI, da Procuradoria Geral do Estado.

§ 1º - A Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal deverá manter cadastro de propriedades inseridas em áreas consideradas prioritárias para o controle, consolidação e gestão das Unidades de Conservação, conforme indicação dos respectivos Planos de Manejo, para a finalidade de orientar a aquisição e doação das áreas de que trata o “caput”.

§ 2º - A Secretaria do Meio Ambiente e a Procuradoria Geral do Estado deverão definir, no prazo de 90 (noventa) dias contado da data da edição deste decreto, prazos e procedimentos para a composição da Reserva Legal por meio da aquisição e doação ao Estado de áreas inseridas em Unidades de Conservação.

Artigo 9º - A compensação da Reserva Legal por áreas em outras propriedades será aceita desde que a área apresentada para compensação seja equivalente em

extensão e importância ecológica e pertença ao mesmo ecossistema da área a ser compensada e sejam observados os seguintes critérios:

I - a área apresentada para compensação deverá estar localizada na mesma microbacia hidrográfica onde se localiza o imóvel rural cuja reserva legal será objeto da compensação;

II - na impossibilidade de compensação na mesma microbacia hidrográfica, poderão ser aceitas áreas de compensação localizadas na mesma bacia hidrográfica, observando-se o critério da maior proximidade possível entre a propriedade desprovida de reserva legal e a área escolhida para compensação, atendido, quando houver, o respectivo Plano de Bacia Hidrográfica;

III - preferencialmente devem ser escolhidas áreas de compensação que levem à formação de corredores interligando fragmentos remanescentes de vegetação nativa, áreas de preservação permanente, Unidades de Conservação e áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade indicadas pelo Ministério do Meio Ambiente ou pelo Projeto Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo – Programa BIOTA - FAPESP, 2007.

§ 1º - Para efeito da aplicação deste artigo, consideram-se situadas no Estado de São Paulo as Bacias Hidrográficas do Paraná e do Atlântico Sudeste.

§ 2º - Nos casos em que a vegetação da área indicada para compensação encontrar-se degradada, a aceitação da compensação dependerá de sua prévia recomposição, observando-se o disposto nos artigos 6º e 7º deste decreto.

§ 3º - A Reserva Legal instituída por meio de compensação deverá ser averbada à margem da matrícula dos imóveis envolvidos e estará sujeita às mesmas disposições estabelecidas neste regulamento.

§ 4º - A Secretaria do Meio Ambiente definirá critérios para orientar a escolha de áreas para a compensação de Reserva Legal considerando a equivalência em importância ecológica, adotando como referência as Áreas Prioritárias para o Incremento de Conectividade indicadas pelo Projeto Diretrizes para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo – Programa BIOTA - FAPESP, 2007.

Artigo 10 - O proprietário poderá instituir servidão florestal, mediante a qual renuncia

voluntariamente, em caráter permanente ou temporário, aos direitos de supressão ou exploração da vegetação nativa localizada fora de áreas de preservação permanente ou Reserva Legal.

§ 1º - A servidão florestal deverá ser averbada na matrícula do imóvel, sendo vedada, durante o prazo de sua vigência, a alteração da destinação da área nos casos de transmissão, desmembramento ou retificação de limites da propriedade.

§ 2º - O proprietário de área sob servidão florestal poderá arrendá-la, em caráter permanente ou temporário, para cumprimento da obrigação de manutenção da Reserva Legal de outra propriedade.

§ 3º - O arrendamento de área sob servidão florestal ensejará o cumprimento da obrigação de manutenção da Reserva Legal durante a vigência do instrumento contratual de arrendamento, após o que o proprietário ou possuidor de imóvel rural com área de vegetação nativa em extensão inferior a 20% (vinte por cento) deverá adotar isolada ou conjuntamente as alternativas previstas no artigo 5º deste decreto.

§ 4º - Para a compensação da Reserva Legal por meio de servidão florestal devem ser observados os critérios dispostos no artigo 9º deste decreto.

Artigo 11 - A emissão, pelo Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN, de autorizações para a supressão de vegetação nativa ou para intervenção em áreas consideradas de preservação permanente somente poderá ser efetivada observada a legislação específica e mediante a comprovação da instituição regular da Reserva Legal.

Artigo 12 - A Reserva Legal poderá ser explorada sob o regime de manejo sustentável, não sendo permitida a supressão da vegetação.

Artigo 13 - Para o atendimento da meta de Reserva Legal em pequenas propriedades ou posse rural familiar podem ser computados plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais compostos por espécies exóticas cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas.

Parágrafo único - As Secretarias do Meio Ambiente e de Agricultura e Abastecimento prestarão apoio técnico à pequena propriedade ou posse rural visando o cumprimento da obrigação de manter a Reserva Legal, cuja averbação deve ser gratuita nos termos do § 9º do artigo 16 do Código Florestal.

Artigo 14 - A Secretaria do Meio Ambiente deverá, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias contado da data da edição deste decreto, instituir o Cadastro Estadual de Reserva Legal, expedindo os atos necessários à sua disciplina.

Artigo 15 - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogado o Decreto nº 50.889, de 16 de junho de 2006.

Palácio dos Bandeirantes, 6 de janeiro de 2009

ALBERTO GOLDMAN

Francisco Graziano Neto

Secretário do Meio Ambiente

João de Almeida Sampaio Filho

Secretário de Agricultura e Abastecimento

Aloysio Nunes Ferreira Filho

Secretário-Chefe da Casa Civil

Publicado na Casa Civil, aos 6 de janeiro de 2009.

Diário Oficial Poder Executivo - Seção I

Quarta-feira, 7 de janeiro de 2009 pág. 29/30

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA

1.1 Localização da área de estudo

O Pontal do Paranapanema situado no extremo oeste do estado de São Paulo (figura 1) no triângulo formado pelos rios Paraná e Paranapanema, é delimitado pelos estados do Mato Grosso do Sul e Paraná (LEITE, 1998). Na região havia uma reserva florestal, a “Grande Reserva do Pontal do Paranapanema”, que tinha uma área total de 246.840 ha (DITT, 2002), e delimitada na área do presente estudo. O Pontal com território somando 18.441,60 Km² (PORTAL DA CIDADANIA, sd), é também uma região lembrada pelo conflituoso processo de ocupação e disputa por terras (LEITE, 1998),

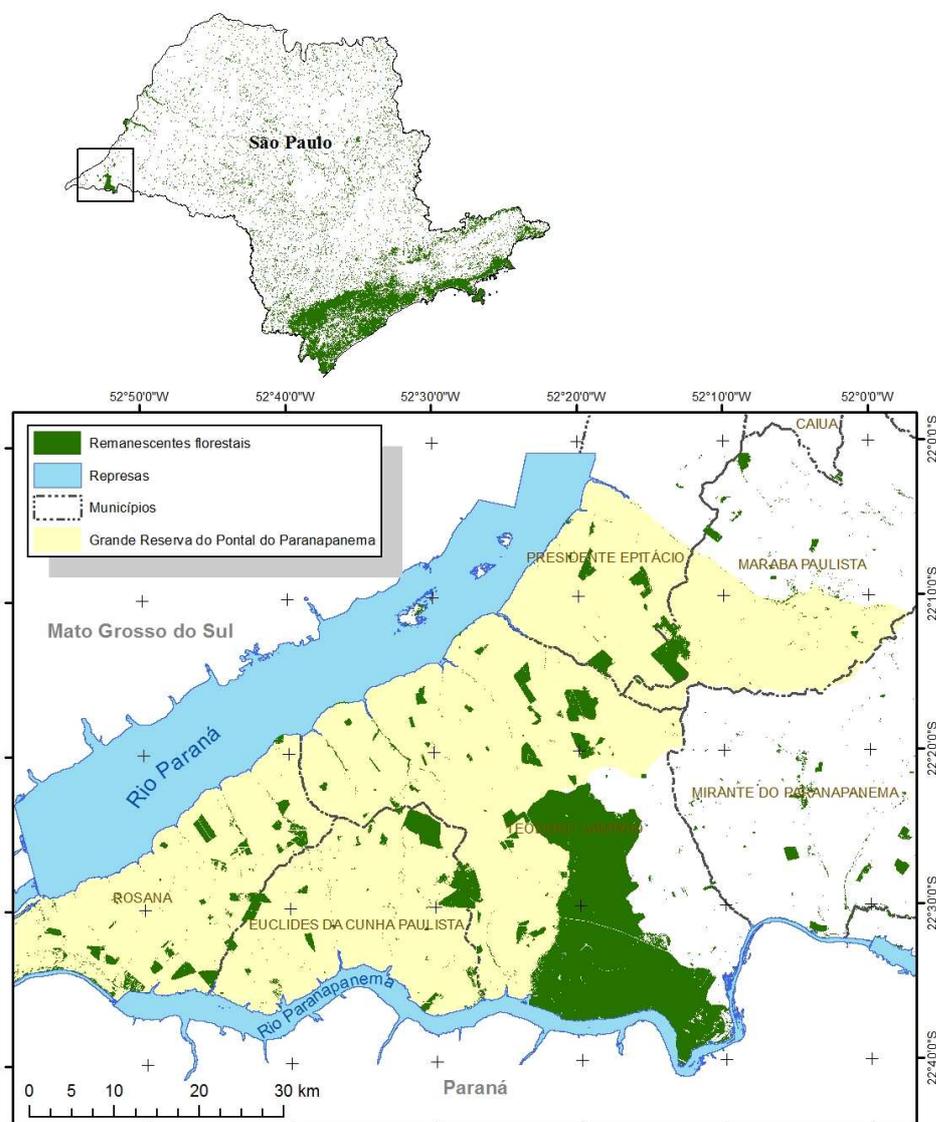


Figura 1: Localização da região do Pontal do Paranapanema

Fonte: DR. ALEXANDRE UEZU (2010) com. pessoal

1.2 Processo de ocupação de terras no Pontal do Paranapanema

A região hoje conhecida como Pontal do Paranapanema é parte integrante de uma antiga posse de terras denominada Fazenda Pirapó-Santo Anastácio. O Pontal foi uma das últimas regiões do Estado de São Paulo a ser ocupada, os limites regionais conhecidos na época abrangiam até Botucatu, daí para oeste, o território era desconhecido. O oeste de São Paulo só começou a ser ocupado com a abertura da estrada de ferro, por motivos militares e políticos, tendo forte incentivo do governo federal com interesses de atingir o rio Paraná (LEITE, 1998).

A ocupação da região é marcada por inúmeros conflitos envolvendo posseiros, grileiros, fiscais, promotores públicos, políticos e empresas colonizadoras, todos eles, por interesses diretos ou indiretos foram autores ou co-autores na ocupação e exploração das Grandes Reservas do Pontal (LEITE, 1998; DITT, 2002; SÃO PAULO, 1999).

Assim como nas demais regiões do Brasil, as terras do Pontal foram ocupadas através de ostensiva disputa entre indígenas e brancos, iniciando processos ilegítimos de ocupação onde bandos de jagunços armados a mando de grileiros dizimaram populações indígenas para a ocupação das terras (LEITE, 1998); SÃO PAULO, (1999); (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2003).

Até meados do século XIX, a falta de legislação que regulamentasse a posse de propriedades no Brasil contribuiu para o grilo das terras do Pontal, artifícios como registros de posse em livros paróquias e falsificação de documentos, que legitimassem as terras, era prática comum na região. (DEAN, 1996; LEITE, 1998).

Durante todo esse tempo, a devastação das matas não cessou, até a década de 1940, mesmo com a criação do Código Florestal de 1934, não havia qualquer mecanismo eficiente que freasse o processo de desmatamento (DEAN, 1996; SÃO PAULO, 1999), o Serviço Florestal Estadual era orientado a não interferir nas atividades de madeireiros que contrabandeavam madeira rio Paraná abaixo. A degradação chegou ao ponto de grileiros queimarem as florestas simplesmente para desviar o interesse do governo às terras. “Uma vez eliminada a floresta, não haveria nada a proteger” (DEAN, 1996 pág. 295).

O declínio das reservas florestais pode ser analisado através do número de vagões ferroviários carregados de toras de madeiras serradas em Presidente

Prudente entre os seguintes anos: 1955 totalizou 2062; em 1959 foram 538; e em 1961 apenas 87 (DEAN, 1996).

A economia local movia-se pelas negociações de terras, os conflitos entre os próprios grileiros tornaram-se cada vez mais frequentes, jagunços foram contratados para efetivar a expulsão de pequenos colonos (SÃO PAULO, 1999).

Em meados de 1922, a estrada de ferro chega a barranca do rio Paraná, a construção foi à custa da extração de enormes volumes de madeira. A ferrovia também impulsionou o desmatamento, pois facilitou o escoamento da madeira para outras localidades do país.

O próprio Estado incentivou indiretamente a retirada das matas, autorizando a construção da estrada de ferro em meio à vegetação, no território das Reservas (SÃO PAULO, 1999, pág. 27).

Na década de 1920 a região sofreu intensa especulação dos cafeicultores e das inúmeras companhias de colonização que se apossavam das terras pela compra ou expulsão de antigos moradores. A crise de 1929 derrubou os preços do café, sendo substituído pelas lavouras de algodão fortemente cultivado entre os municípios, acentuando o desmatamento de muitas áreas. Houve também a introdução da pecuária no Pontal, ambas as atividades tiveram fortes incentivos governamentais. A pecuária fortaleceu-se como atividade tradicional, e hoje as pastagens cobrem 80% das terras da região. Na década de 1950, frigoríficos instalaram-se na região, intensificando o interesse pela ampliação de pastos, objetivando a pecuária de engorda de bovinos (SÃO PAULO, 1999).

Na década de 1990 foi deflagrado um dos movimentos sociais mais vivos na memória da população quando o assunto é Pontal do Paranapanema, as disputas por terras para a concentração de assentamentos do Movimento Sem Terra. Mas, como percebe-se, não foi esse grupo o responsável pela degradação da região, mas os que o antecederam e que tinham algum tipo de poder, ou influência política.

Então, a ocupação do Pontal do Paranapanema (tabela 1 situação atual), é fonte de muitas polêmicas, quer seja pelas lutas por domínios de terras, ou pela ocupação desordenada dos inúmeros atores envolvidos. Esse processo fez do Pontal uma das regiões mais conflituosas e degradadas do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1999).

Tabela 1: Ocupação atual das terras do Pontal do Paranapanema.

Terras devolutas	Assentamentos fundiários	Não discriminadas	Regularizadas
19,5%	8%	40%	32%

Fonte: DITT (2002).

Após anos de exploração, hoje a maior área preservada no Pontal, é o Parque Estadual do Morro do Diabo, com um pouco mais de 36.000 ha (LEITE, 1998, DITT, 2002). Hoje, as florestas do Pontal são extremamente importantes por abrigar a maior parte das espécies que sobreviveram, e estão nos remanescentes florestais: bugios, micos-leões-preto, onças-pintadas, macucos, socós-boi, gaviões-pato entre outras espécies (SÃO PAULO, 1999).

Mesmo sendo a única área mais bem conservada da região, o Parque Estadual do Morro do Diabo, foi cortado por uma rodovia (figura 2) acentuando a fragilidade da biodiversidade local. Construída a partir de 1970, mesmo havendo como alternativa uma pista de rodagem próxima a linha férrea na região, que substituiria a rodovia no parque, a mesma foi descartada por ser sinuosa e mais longa (Governo do Estado de São Paulo, 2003). Isso é mais uma prova do descaso para com a manutenção dos remanescentes florestais na região. Outra importante área de preservação do Pontal é a Estação Ecológica Mico Leão Preto (ESEC MLP), Unidade de Conservação federal dividida em quatro fragmentos somando uma área de 6.770 ha (UEZU *et al.*, 2006).



Figura 2: Rodovia Estadual SP-613 cortando o Parque Estadual do Morro do Diabo.

Foto: Alan Rígolo

O resultado de toda essa degradação é o passivo ambiental acumulado ao longo de todos esses anos (Figura 3), a região perdeu muito da cobertura florestal, mas ainda existem muitas áreas florestadas necessitando de ações que mantenham-nas íntegras e possibilitem a conexão entre elas. De acordo com DITT *et al.* (2008) uma das estratégias que auxiliariam a resolver o impasse ambiental, é o estímulo à implantação de Reservas Legais de forma que promova conectividade entre os remanescentes florestais, facilitando o fluxo gênico entre as populações, garantindo assim a viabilidade das espécies, já que segundo GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (2003), a região é uma área de extrema importância biológica, e constitui o mais alto nível de prioridade para a conservação da Mata Atlântica.

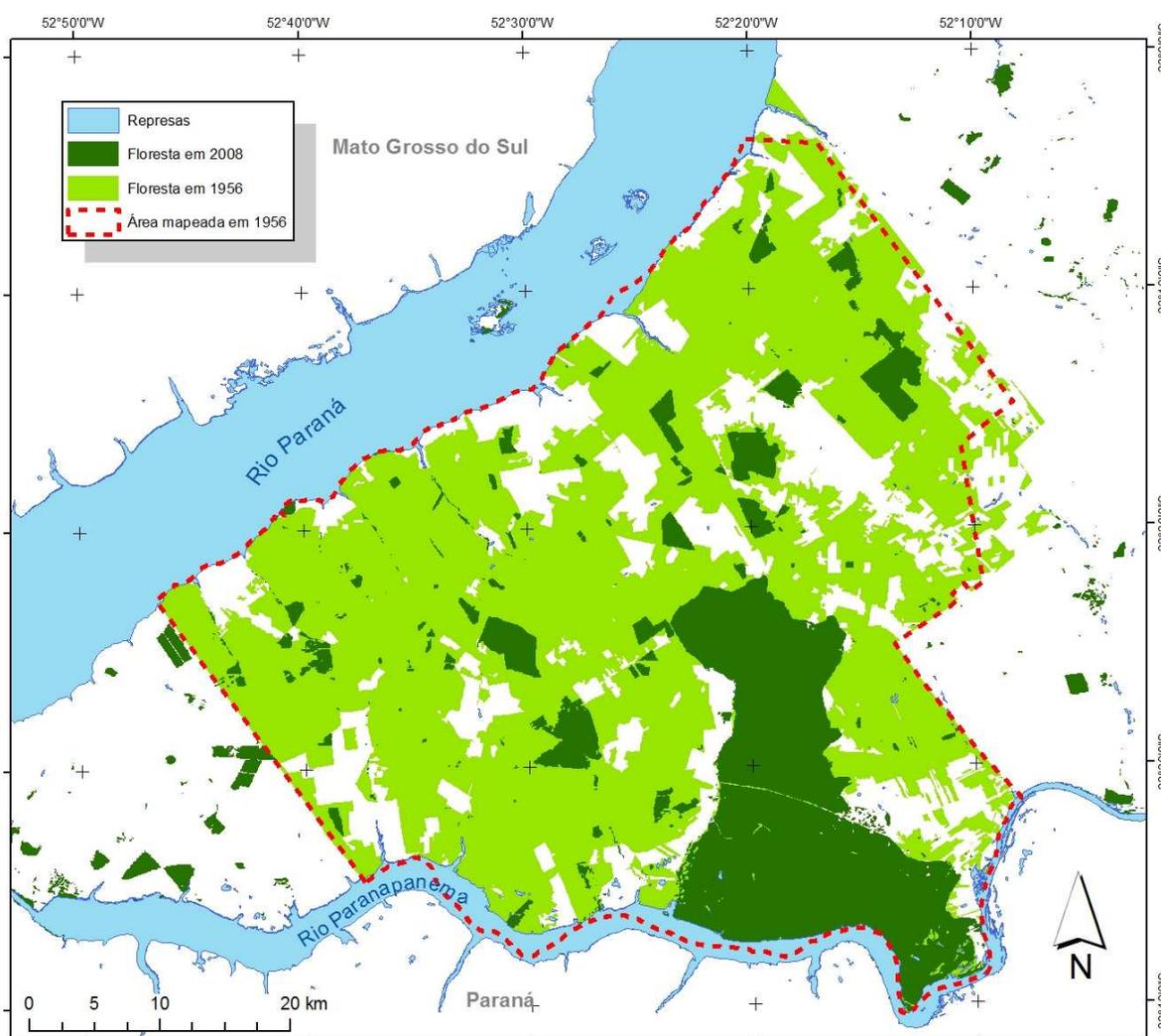


Figura 3: Remanescentes florestais e áreas desmatadas entre 1956 a 2008.

Fonte: DR. ALEXANDRE UEZU (2010) com. pessoal

Dessa maneira, a proposta de manejo florestal em Reservas Legais, é um esforço para que o proprietário rural torne-se um aliado à conservação, pois uma vez que os próprios investimentos na recuperação das reservas se autossustentem, podendo inclusive gerar retorno financeiro, favoreceria a convencer o proprietário a auxiliar na mudança do cenário florestal no Pontal do Paranapanema. A prática de exploração florestal está há muito arraigada na cultura regional, e como visto, com aprovação e estímulo das autoridades competentes, então, esperar que a recuperação se promova sem qualquer mecanismo econômico que favoreça o proprietário rural, é continuar patinando nos mesmo erros que vem ocorrendo desde a obrigatoriedade das Reservas Legais, estabelecida pelo Código Florestal Brasileiro.

1. 3 Déficit de áreas de Reserva Legal no Pontal do Paranapanema

A antiga área da Grande Reserva do Pontal, que somava 247. 000 hectares hoje são apenas 21.000 hectares de floresta remanescentes (DITT, 2002).

Diante do conturbado processo histórico de ocupação do Pontal, a cobertura florestal foi drasticamente retirada a “ferro e fogo”. A solução para o passivo ambiental da região é um dos grandes desafios para os setores: públicos, ambientais e proprietários rurais locais.

De acordo com UEZU e CULLEN JR (2009), em levantamento feito para definir os limites de propriedades no Pontal do Paranapanema, foram identificados 394 delimitações (polígonos), sendo 60 assentamentos rurais, 07 centros urbanos, 29 áreas com sítios menores de 100 ha e sem delimitação, e 298 áreas de fazendas. Foi identificada a área de cada grupo citado e o passivo quando presente (tabela 2). Conforme BRASIL, (1965), todas as propriedades rurais inseridas em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa devem ter no mínimo 20% do total da propriedade com matas nativas. Assim sendo, para o Pontal, o total aproximado de reservas florestais deveria corresponder a 69.168 ha. No entanto, de acordo com os pesquisadores, o déficit de Reservas Legais na região é de 58.171 ha, o que corresponde a 84% do total das áreas que deveriam estar florestadas.

Tabela 2: Classes de ocupação na região do Pontal do Paranapanema: áreas totais das propriedades (Área Total), áreas de reservas legais (RL Área), reservas legais com floresta (RL CF), reservas legais que devem ser restauradas (RL Débito) e áreas florestais (Área Floresta).

	Área TOTAL	RL ÁREA	RL CF	RL DÉBITO	Área Floresta
Centros Urbanos	2794.10	-	-	-	239.30
Sítios	24721.40	4944.30	538.60	4405.70	564.00
Assentamentos	87837.10	17567.40	4450.30	13117.10	4667.90
Fazendas	233278.90	46655.80	6007.60	40648.20	6503.10
TOTAL	348631.60	69167.50	10996.50	58170.90	11974.30

Adaptada a partir de UEZU; CULLEN JR (2009)

1.4 Caracterização das condições edafoclimáticas da região

1.4.1 Clima

De acordo com SÃO PAULO (1999) e GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (2003) o clima do Pontal do Paranapanema é predominantemente continental, e segundo a classificação de Köppen, existem dois tipos de clima para a região:

- Aw: Tropical Úmido – caracterizado por estação chuvosa no verão e seca no inverno, com temperatura média anual entre 22 e 24° C e precipitação pluviométrica anual em torno de 1500 mm;
- Cwa: Mesotérmico de inverno seco: caracterizado por temperaturas médias anuais ligeiramente inferiores a 22°C, com chuvas típicas de clima tropical, de maior ocorrência no verão.

O clima da região sofre influência das massas temperadas oriundas do sul do oriente, podendo muitas vezes a temperatura se aproximar dos 40°C (DEAN, 1996). Períodos com maior precipitação estão entre setembro e março, diminuindo consideravelmente durante o inverno (SÃO PAULO, 1999). A evapotranspiração é mais intensa entre agosto e outubro, e os déficits hídricos são consideráveis a partir de maio ou junho. A umidade é relativamente estável durante o ano, com médias anuais entre 70 e 80%. Entre agosto e setembro as médias diminuem para 60%, época em que há diminuição da precipitação pluviométrica (SÃO PAULO, 1999).

De acordo com FARIAS *et al.*, (sd) *apud* UEZU *et al.* (2006) o oeste paulista sofre de geadas fracas num intervalo de dois ou três anos e está susceptível a geadas severas em média a cada 25 anos.

1.4.2 Solos

O solo do Pontal é derivado do arenito-caiuá, terra mista de cor avermelhada, fortemente arenosa, fertilidade efêmera, solos profundos, de boa permeabilidade, fortemente ácidos, bem drenados (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2003). Esse tipo de solo facilita a percolação das águas, diminuindo as reservas hídricas de superfície, sendo o lençol freático encontrado a uma profundidade de 80 m. A indisponibilidade hídrica de superfície influencia fortemente as formações vegetais, portanto, o Pontal é moldado não pela falta de chuvas, mas sim devido à permeabilidade excessiva dos solos que dificultam a retenção das águas (DEAN, 1996). De acordo com os mapas do Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de São Paulo, no Pontal do Paranapanema, a vocação agrícola é regular para lavouras com cultivo de baixa tecnologia e restrita para médias e altas tecnologias (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1999).

1.5 Aspectos sobre a economia do Pontal do Paranapanema

A região prudentina é o pólo agroindustrial regional com significativa participação na geração da renda do Pontal, com forte atuação da indústria de carne (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2003). Segundo dados Fundação SEADE, em 1980 detinha o maior rebanho de bovinos do Estado de São Paulo, 1,7 milhão de cabeças, cerca de 21,2% do total do Estado (SÃO PAULO, 1999).

Culturas como: algodão, amendoim e mamona também estiveram presentes na região, mas a cultura de maior destaque foi: café, feijão e tomate, sendo esse último direcionado a abastecer a indústria local. Em função de estímulos governamentais, em meados de 1970, a cana-de-açúcar foi introduzida na região para atender ao programa Proálcool (SÃO PAULO, 1999).

NEHRING (2009, com. pess.)¹ baseado em documentos e relatórios, aponta que no Pontal, muitas das culturas agricultáveis só acontecem por causa de incentivos governamentais sazonais, como doação de sementes de algodão que ocorreu entre 2001/2002, ou com subsídios para o plantio de mandioca, que em 2003 ocupou 250 ha, em 2005 passou a 2000 ha, em 2006 caiu para 200 ha e, em 2007, chegou ao mínimo de 100 ha. O *boom* dessa cultura em 2005 justifica-se pela disponibilidade de linha de crédito para o plantio com fomento do Governo Estadual. O grande problema desses incentivos em massa é o aumento da oferta, e a diminuição dos preços estimulando a concorrência e especulação devido ao excedente disponível. Conforme GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (2003) no Pontal, nunca houve a diversificação da produção, os sistemas produtivos sempre foram especializados ao extremo, e cada nova cultura era vista como a solução definitiva dos problemas econômicos da população. Segundo NEHRING (2009), as culturas são efêmeras, em 2003 foi a vez da soja, cuja área produtiva chegou a 7000 ha em 2005, caiu para 2000 ha e, em 2006, para 600 ha. A cultura do milho teve área produtiva expandida em 2005 que correspondeu a 1000 ha. Boa parte da produção era destinada à alimentação bovina. Na região, cultura como essa é problemática, pois sofre facilmente com o estresse hídrico em épocas que deveria chover, mas ocorre a estiagem, fenômeno esse conhecido por veranico.

Entretanto, a cana-de-açúcar tem aumentado expressivamente a área de produção, em 2003 havia 13.000 ha, em 2005, 19.000 ha, 2007, 28.000 ha e 2008 chegou a 30.000 ha (NEHRING, 2009).

Na região, as culturas menos expressivas foram: mamona com 100 ha em 2007 e 150 ha em 2008; feijão com 80 ha em 2008 é considerada uma cultura pouco viável, pois as sementes são caras e estão susceptível ao ataque da mosca branca. No Pontal, há um produtor de coco com 2700 pés, e desde 2005 a média de produção é de 135.000 frutos/ ano (NEHRING, 2009)

Com relação ao escoamento das produções, o milho produzido é utilizado para consumo na região e para atender à alimentação do gado. A mandioca é vendida para feculares do Paraná, o algodão sofreu queda em função da importação de roupas nessa fibra. A cana-de-açúcar cultivada tem como destino as usinas de moagem da região. A soja possui quatro produtores na região, um grande,

¹ Carlos Henrique Nehring, comunicação pessoal em 30 de março de 2009, engenheiro agrônomo da Casa da Agricultura – CAT, em Teodoro Sampaio.

um médio e dois pequenos. No entanto, houve queda na produção em função do veranico e do início da produção pelos EUA. As áreas do Pontal que anteriormente eram arrendadas para essa produção, hoje estão ocupadas com o cultivo da cana-de-açúcar.

Em função de todos esses argumentos, considerando que não há atividade agricultável na região em potencial, entende-se que para o uso comercial das Reservas Legais, torna-se ideal a proposição de atividades madeireiras e silviculturais, proporcionando inclusive a diversificação de atividades econômicas necessárias na região. De forma que possa contribuir com o resgate dos processos ecológicos fundamentais para a região, além de garantir um retorno financeiro seguro ao proprietário rural, auxiliando na economia local.

1.6 O Setor Sucro-alcooleiro no Pontal do Paranapanema

Historicamente a cana-de-açúcar sempre fez parte da economia do Brasil, sendo cultivada desde a época da colonização para obtenção do açúcar, álcool e derivados (USP).

Recentemente, a cana-de-açúcar tem sido fortemente explorada para a produção, consumo e exportação de etanol e biodiesel. Em 2008, de acordo com os números divulgados pelo Departamento de Combustíveis Renováveis do Ministério de Minas e Energia (MME) (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, sd), o Brasil exportou 5,16 bilhões de litros de etanol, de um total no 24,5 bilhões de litros produzidos. Se comparado à gasolina, o volume de etanol vendido para o mercado externo em 2008 representou mais do que o dobro das exportações no mesmo período. O crescimento do consumo de etanol no mercado interno tem relação direta com o aumento da frota de carros flex no Brasil (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, sd).

No Pontal do Paranapanema houve a instalação e ampliação de usinas de moagem e industrialização da cana-de-açúcar trazendo mais uma alternativa para o produtor da região. Com a instalação das usinas, muitos produtores rurais têm arrendado parte das propriedades para o cultivo de cana para a produção de etanol e outros derivados.

Na região, há duas usinas do grupo ETH Bioenergia S/A, a unidade Alcídia, localizada em Teodoro Sampaio, e unidade Conquista do Pontal, implantada em Mirante do Paranapanema. A Alcídia, adquirida em 2007, moeu 1,3 milhão de

toneladas e produziu 85 milhões de litros de etanol e 57 mil toneladas de açúcar na safra 2008/09. Na safra 2009/10, a previsão de moagem é de 2 milhões de toneladas de cana para produzir 130 milhões de litros de etanol e 80 mil toneladas de açúcar. A unidade também passará a co-gerar energia elétrica (ETH).

A Unidade Conquista do Pontal, construída em 2009, tem capacidade máxima de moagem de 3 milhões de toneladas de cana-de-açúcar. Com foco voltado para a produção de etanol, a UCP moerá 1 milhão de toneladas de cana e produzirá 90 milhões de litros do biocombustível na safra 2009/10. A ETH atua de forma integrada em toda a cadeia produtiva - cultivo da cana-de-açúcar, produção, comercialização e logística de seus produtos (ETH).

Para atender a demanda produtiva, as empresas sucro-alcooleiras do Pontal, formam parcerias com os produtores rurais da região, firmando contrato de arrendamento de parte da propriedade para otimizar a produção de cana-de-açúcar aumentando o número de ha plantados com a cultura.

Buscando atender as recomendações para o licenciamento ambiental exigido pela legislação vigente, os arrendatários devem ter ou providenciar a adequação ambiental da Reserva Legal e Área de Preservação Permanente. Aqui, encontra-se mais uma oportunidade de aliar conservação e negócios, abandonando definitivamente o paradigma do antagonismo entre a conservação e o crescimento econômico. Atualmente, as empresas do setor sucro-alcooleiro, têm interesse em pleitear certificações.

A certificação socioambiental é uma ferramenta que promove a produção agrícola sustentável, uma vez que diferencia produtores e empresas que manejam plantações tendo o conceito de sustentabilidade como referência, considerando critérios tanto econômicos como ambientais e sociais (UEZU; CULLEN JR, 2009). Então, é de interesse dos autores envolvidos nessas questões, conhecer estudos que os auxiliem na adequação ambiental das áreas, de forma que diminua os custos de implementação das Reservas Legais. Vale ressaltar que a utilização econômica das áreas, serve de pano de fundo para que se possa promover a restauração das florestas legais.

1.7 Referências Bibliográficas

Brasil. 1965. **Código Florestal Brasileiro** – Lei nº 4771.

Dean, W., 1996. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras.

Ditt, E.H. , 2002. **Fragmentos Florestais no Pontal do Paranapanema**. São Paulo: Annablume/ IPÊ/ IIEB. p.140.

Ditt, E. H.; Menezes, R. S.; Valladares-Pádua, C. **Fragmentando e desfragmento paisagens: lições da Mata Atlântica e da Floresta Amazônica**. In: Bensusan, N.; Armstrong, G. (coordenadores). , 2008. **O manejo da paisagem e a paisagem do manejo**. Brasília. Instituto Internacional de Educação do Brasil. p. 300.

ETH Bioenergia S/A. Site Institucional. Disponível: www.eth.com/index.cfm/7/pt/competitividade. acesso: 25 ago. 2009.

Governo do Estado de São Paulo, 2003. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Morro do Diabo**.

Leite, J. F., 1998. **A Ocupação do Pontal do Paranapanema**. São Paulo. Hucitec. Fundação UNESP. p. 2002.

Portal do Agronegócio. Disponível: www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=28049. Acesso: 25 ago. 2009.

Portal da Cidadania. Sd. Disponível: www.territoriosdacidadania.gov.br. Acesso: 30 jan. 2010.

São Paulo - Secretaria do Meio Ambiente., 1999. **Pontal do Paranapanema, Zoneamento Ecológico-Econômico**. São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. p. 110.

USP. Disponível em: http://infoener.iee.usp.br/scripts/biomassa/br_cana.asp. acesso: 25 ago. 2009.

Uezu, A.; Ranieri, S.B.L.; Ogrzewalska, M.H., 2006. **Caracterização do Meio Físico da Estação Ecológica do Mico-Leão Preto**. Relatório apresentado para elaboração do plano de manejo.

Uezu, A.; Cullen Jr, L., 2009. **Adequação Ambiental Dos Empreendimentos Da Eth Bioenergia S/A No Pontal Do Paranapanema, SP**. Relatório apresentado à ETH Bioenergia S/A.

CAPÍTULO II - VIABILIDADE DO PROJETO JUNTO AOS ATORES DA REGIÃO

2.1 Introdução

Como já dito, existe uma enorme polêmica em torno das Reservas Legais, então, é importante conhecer os conceitos e valores dos envolvidos a respeito do tema antes de iniciar um programa de restauração e uso sustentável dessas áreas.

O objetivo desta seção foi verificar a relevância do tema junto aos proprietários rurais e aos órgãos governamentais competentes, de forma a entender o grau de aceitação dos mesmos, a respeito da proposição de um trabalho que estimule o uso comercial das Reservas Legais conforme estabelecido na lei. Idealizou-se também coletar informações junto aos atores citados, para que o material fornecido servisse de base para auxiliar no delineamento do trabalho.

2.2 Metodologia do trabalho de campo

O trabalho de campo constou de um levantamento diagnóstico junto aos proprietários rurais do Pontal do Paranapanema e entrevistas dirigidas ao supervisor do núcleo técnico do antigo Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais (DEPRN) hoje incorporado à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), sr. Orlando Fargotti, e ao Promotor de Justiça do Meio Ambiente da região, Dr. Nelson R. Bugalho. A coleta de dados ocorreu entre os meses de março a junho de 2009.

2.3 Entrevistas direcionadas aos proprietários rurais

O diagnóstico direcionado aos proprietários rurais continha questões abertas de caráter qualitativo e questões alternativas de caráter quantitativo. O grupo amostral foi composto por duas sub-amostras (figura 1): a) proprietários rurais que mantêm parceria com a usina ETH Bioenergia S/A; b) proprietários que não mantêm relações com a empresa. As sub-amostras foram necessárias, pois os parceiros da ETH necessitam adequar-se ambientalmente para manter parte das terras arrendadas pela usina, portanto, supõe-se que esse grupo tenha interesse em participar de mecanismos que viabilizem a conformidade ambiental da propriedade.

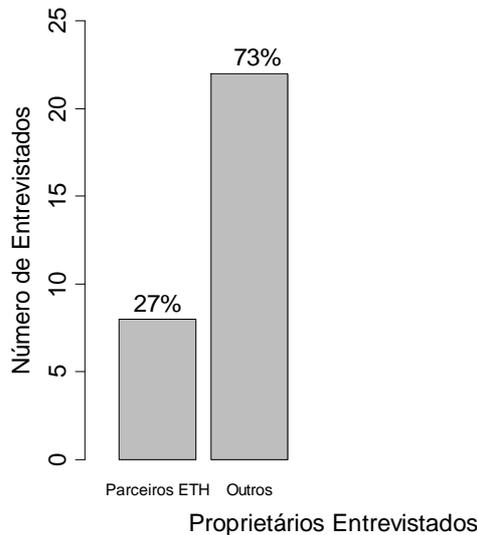


Figura 1: Composição amostral dos proprietários rurais do Pontal do Paranapanema abordados em entrevista.

As áreas de interesse para esse trabalho são 281 propriedades da região que somam um total de 239.736 ha e necessitam de adequação ambiental de acordo com promotoria pública. A seleção das áreas amostradas foi feita aleatoriamente e de acordo com a disposição dos entrevistados em participar da pesquisa. Foram 30 propriedades rurais somando 30.486 hectares, equivalentes a 12% do total da área de interesse. As propriedades são de tamanhos variados (figura 2) e estão distribuídas entre os municípios de Teodoro Sampaio, Rosana, Mirante do Paranapanema, Euclides da Cunha Paulista e Presidente Bernardes (figura 3). O mapa de distribuição das áreas amostrais está apresentado na figura 4.

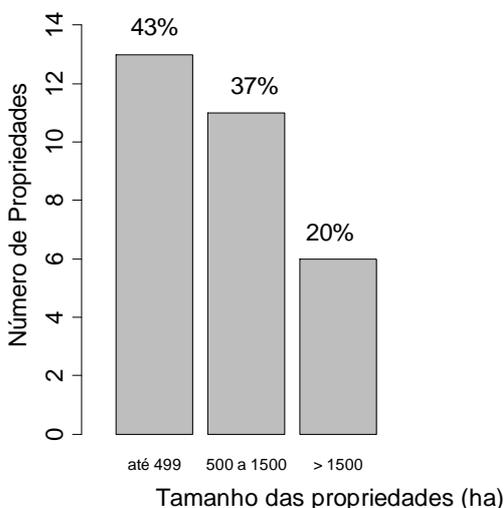


Figura 2: Distribuição das diferentes classes de tamanho das propriedades amostradas no Pontal.

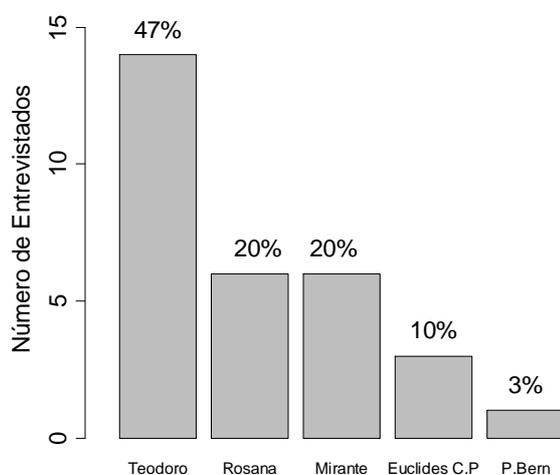


Figura 3: Distribuição das propriedades rurais amostradas entre os municípios do Pontal do Paranapanema.

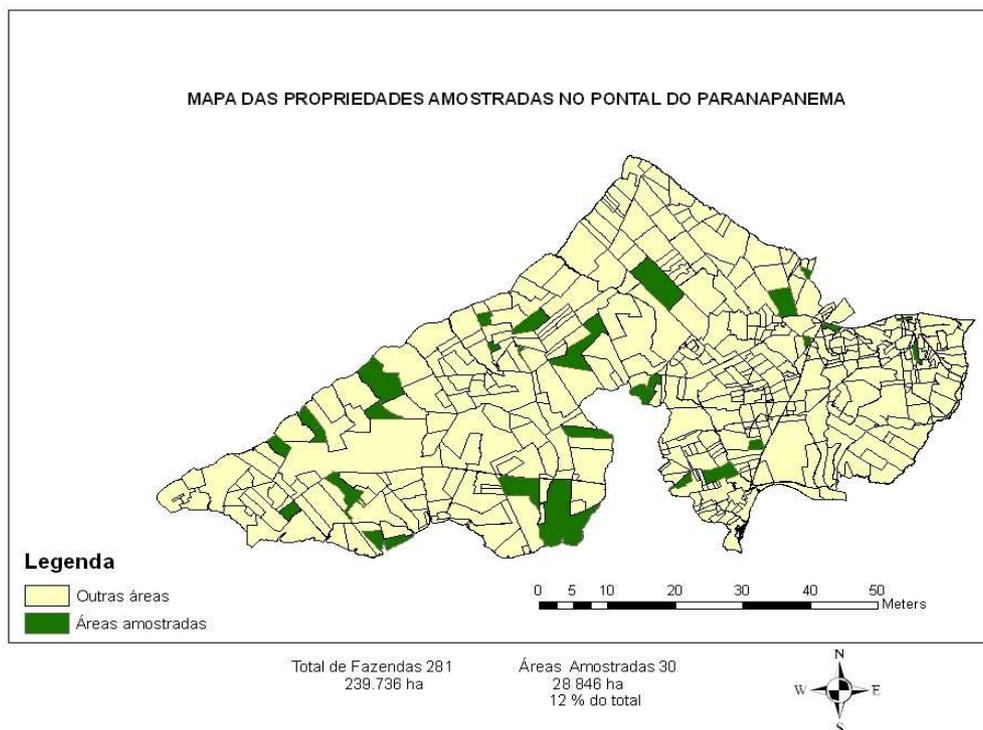


Figura 4: Mapa das propriedades amostradas no Pontal do Paranapanema.

As entrevistas direcionadas aos proprietários rurais da região foram feitas através de questionários semi-estruturados com questões abertas e fechadas (anexo 1), de acordo com DITT (2002) e DITT *et al.*(2006). Os objetivos específicos da aplicação dos questionários foram:

- Caracterizar o perfil da propriedade e do proprietário rural;
- Verificar se o proprietário rural tem ciência sobre os aspectos legais da obrigatoriedade da Reserva Florestal;
- Verificar se o proprietário rural tem condições de restaurar a Reserva Legal Florestal;
- Verificar se o proprietário rural tem interesse em restaurar a Reserva Legal Florestal;
- Identificar os fatores que impedem, possibilitam e favorecem a implementação das Reservas Legais.

2.4 Entrevistas direcionadas aos órgãos públicos

Para os representantes dos órgãos públicos, optou-se por utilizar entrevistas dirigidas, elaboradas de acordo DITT (2002) e DITT *et al.* (2006), com o objetivo de obter o parecer dos representantes legais sobre a situação ambiental das propriedades rurais da região. Buscou-se também compreender as dificuldades de implementação das Reservas Legais no Pontal em face à obrigatoriedade prevista no Código Florestal Brasileira. Para tanto, como objetivos específicos priorizou-se:

- Identificar os elementos que dificultam a implementação das reservas legais na região;
- Entender quais são as perspectivas dos órgãos em relação às áreas ambientalmente inadequadas;
- Observar o grau de aceitação e interesse dos órgãos em relação à utilização econômica das reservas;
- Dar ciência sobre o escopo do trabalho desenvolvido e fazer uma aproximação junto a eles para posteriores consultas.

2.5 Análise dos resultados

Para a análise dos resultados, as questões qualitativas foram agrupadas em categorias e para as questões alternativas foram calculados os valores percentuais. Os dados foram tratados através da utilização do programa de análises estatísticas R. Para verificar a relação entre duas variáveis utilizou-se o teste G de independência, que analisa as freqüências de amostras observadas com as freqüências esperadas.

2.6 Resultados

2.6.1 Proprietários rurais

Na composição do grupo amostral, 90% dos entrevistados que se declararam responsáveis pela propriedade rural são do sexo masculino, ainda que o imóvel pertença à esposa, mãe ou irmã. O grau de instrução entre eles, varia de sem nenhuma instrução à pós-graduação, conforme mostra a figura 5. Entre os

proprietários o período de ocupação do imóvel é variável, muitos o receberam de herança, e outros compraram após anos de ocupação dos antigos proprietários (figura 6).

A conservação de remanescentes florestais no Pontal do Paranapanema depende do tamanho e forma da área, e das atitudes e comportamentos de conservação do proprietário (DITT, 2002). Mas, do total de entrevistados, 63% declarou não ter ciência sobre o processo histórico de retirada de matas da propriedade e 37% afirmou ter ciência sendo incentivados pelo governo a proporcionar o desmatamento, quer fosse para suprir a demanda das serrarias, carvoarias ou disponibilizar terras para desenvolver atividades agrícolas, sem qualquer tipo de impedimento legal. Esses dados corroboram com SÃO PAULO, (1999), que argumenta sobre a participação do governo no processo de degradação do Pontal.

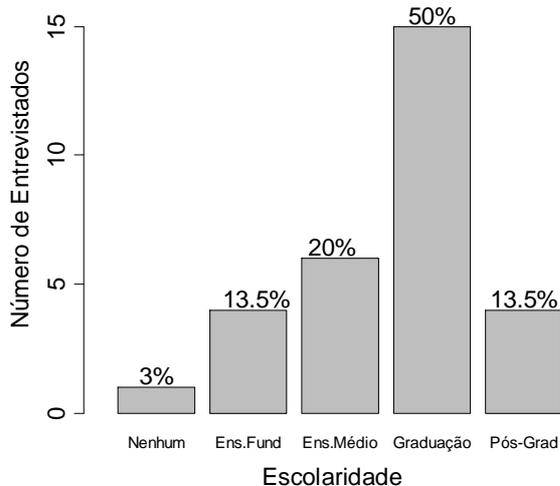


Figura 5: Grau de instrução do grupo amostral de proprietários rurais entrevistados no Pontal do Paranapanema.

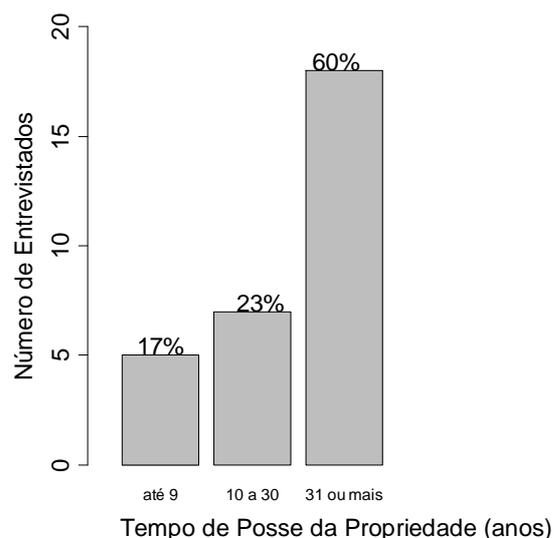


Figura 6: Período (anos) de posse da propriedade rural para o grupo amostrado do Pontal do Paranapanema.

A figura 7 apresenta as atividades agropecuárias mais desenvolvidas na região do Pontal. Nesta pesquisa verificou-se que as propriedades localizadas na zona rural, hoje são utilizadas como região de rápida permanência pela maioria dos proprietários, em média 93% das entrevistas ocorreu em propriedade distinta da rural, e a visita ou permanência do proprietário no imóvel, ocorre da seguinte

forma: 3% dos entrevistados utiliza a propriedade apenas como moradia; 23% mora na propriedade e utiliza-a economicamente e 74% a visita com frequência em função dos negócios. O que sugere que as terras do Pontal ainda são fortemente encaradas como fonte de renda para os proprietários rurais, não havendo fixação do homem no campo.

Atividades agropecuárias, não foram identificadas como as únicas desenvolvidas entre os entrevistados. Eles muitas vezes possuem outra profissão paralela à desenvolvida na propriedade rural (figura 8), mas, a composição da renda familiar depende dos recursos obtidos com a atividade praticada no campo (Figura 9).

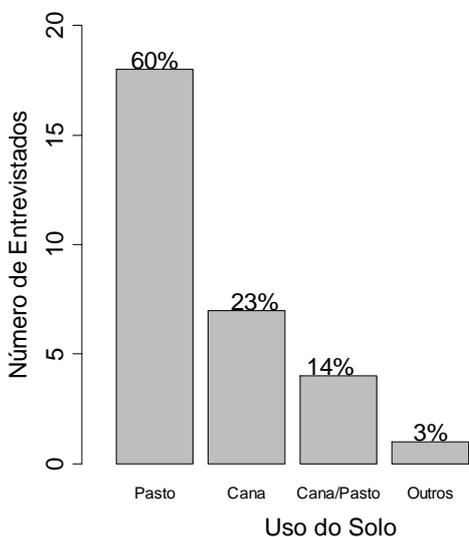


Figura 7: Atividades agropecuárias mais expressivas na propriedade rural do grupo amostral entrevistado

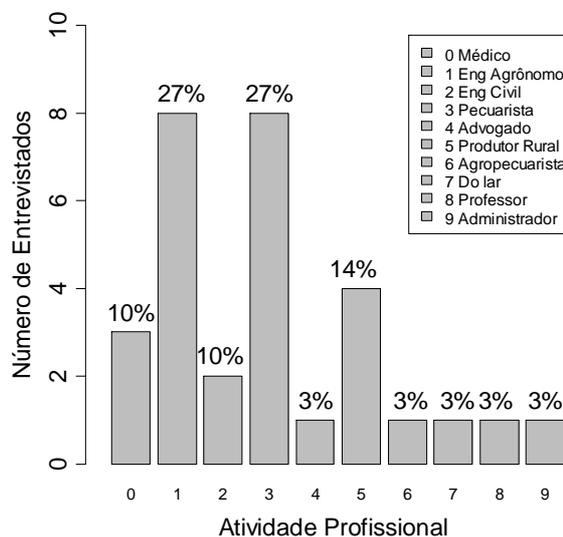


Figura 8: Atividade profissional desempenhada pelos proprietários rurais amostrados no Pontal.

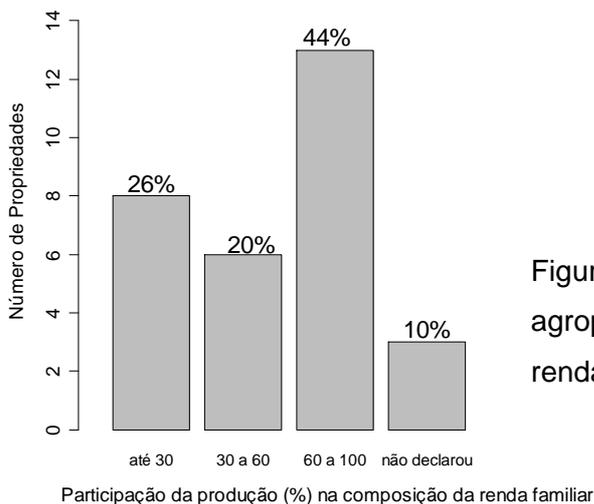


Figura 9: Contribuição em percentual da atividade agropecuária desenvolvida, para a composição da renda familiar mensal do proprietário rural.

Com relação à adequação ambiental, apenas 27% dos entrevistados declarou estar em conformidade com o ministério público, enquanto que 73% ainda não resolveram o passivo ambiental da propriedade.

No tocante aos aspectos legais, averiguou-se que o proprietário rural tem ciência sobre as obrigatoriedades previstas no Código Florestal Brasileiro sobre a Reserva Legal (figura 10). Pesquisou-se também o percentual de propriedades averbadas entre o grupo amostrado (figura 11).

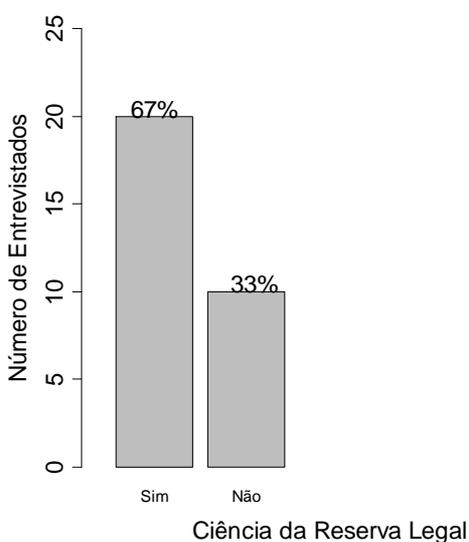


Figura 10: Percentual de proprietários rurais cientes da obrigatoriedade da instituição da Reserva Legal na propriedade.

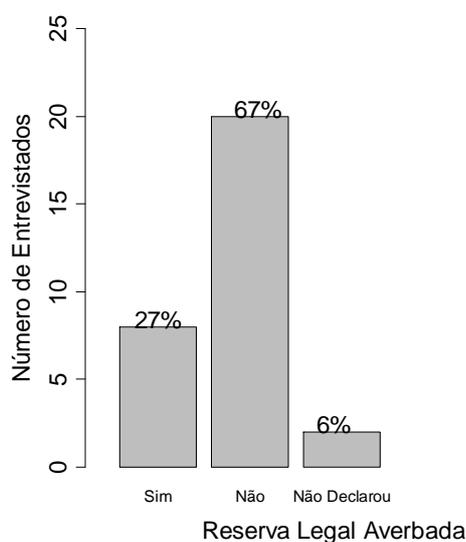


Figura 11: Percentual de propriedades rurais ambientalmente adequadas.

Aplicando-se o teste G de independência, verificou-se que não há relação entre a clareza dos proprietários com relação à obrigatoriedade da reserva, em face à efetiva averbação da mesma ($G = 0.016$, $df = 1$, $p = 0.90$; figura 12). Apesar de 67% do público abordado ter ciência da obrigatoriedade legal das reservas isso não os leva a adequar-se com a averbação da área.

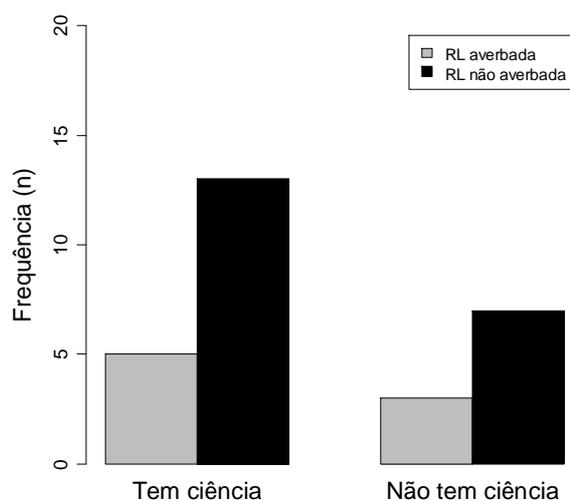


Figura 12: Relação entre a ciência do proprietário rural sobre as exigências legais da Reserva Legal e a efetiva averbação da área.

Para compreender os fatores de impedimento e os que possivelmente contribuiriam para a restauração das Reservas Legais, pesquisou-se junto aos proprietários rurais e a partir dos dados, elaborou-se as tabela 1 e 2.

Tabela 1 – Fatores que dificultam a implementação das Reservas Legais na região do Pontal do Paranapanema, de acordo com os proprietários rurais consultados.

Ranking	Fatores identificados	Entrevistados (n)
1º	Falta de recursos financeiros e os altos custos de implantação e manutenção do plantio	15
2º	Dificuldades em dialogar com os órgãos competentes, falta auxílio para esclarecer dúvidas e morosidade de processos de averbação.	07
3º	Perda de área produtiva; 20% da área do imóvel para Reserva Legal é um percentual excessivo, o ideal seria 10%	05
4º	Atender critérios estabelecidos pela Resolução SMA 08 31.1.2008 para a recomposição de áreas degradadas no Estado de São Paulo; falta de mudas.	03

Tabela 2 - Fatores que auxiliariam a implementação das Reservas Legais na região do Pontal do Paranapanema, de acordo com os proprietários rurais consultados.

Ranking	Fatores identificados	Entrevistados (n)
1º	Incentivo financeiro e governamental	15
2º	Elaboração de programas de auxílio técnico para viabilizar a restauração das áreas florestais	08
3º	Uso comercial das Reservas Legais	07
4º	Leis flexíveis que permitam a incorporação da Reserva Legal à Área de Preservação Permanente	05
5º	Nenhum fator estimularia	01

Neste estudo, também foi avaliada a disposição dos proprietários rurais abordados em querer restaurar a Reserva Legal. 43% declarou não querer restaurar a reserva, 27% alegou querer restaurar e 30% afirmou ter reserva ou estar restaurando. O alto custo foi a razão mais freqüente entre os argumentos apresentados pelo grupo não disposto a restaurar (tabela 3), já para os que estão dispostos a restaurar, como fator de maior impedimento também aparece o custo, além da burocracia e morosidade, conforme disposto na tabela 4. Portanto, é possível afirmar que 57% do grupo é favoráveis à RL com disposição em recuperar as áreas florestais. Dentre o grupo com RL ou em processo de restauração, a motivação foi a presença de remanescente florestal na propriedade, ou mesmo incentivos através de doação de mudas, conforme tabela 5.

Tabela 3 - Argumentação mais frequente entre os proprietários que não querem restaurar a Reserva Legal na região do Pontal do Paranapanema.

Ranking	Fatores identificados	Entrevistados (n)
1º	Altos custos	08
2º	Perda de área produtiva	04
3º	Não tem interesse na recuperação da área, é anti-econômico	02

Tabela 4 – fatores de impedimento entre os proprietários que estão dispostos a restaurar a Reserva Legal na região do Pontal do Paranapanema.

Ranking	Fatores identificados	Entrevistados (n)
1º	Altos custos	04
1º	Burocracia e morosidade dos órgãos competentes	04
2º	Dificuldade de aquisição de mudas.	01
2º	Definição do percentual de Reserva Legal, em função dos projetos de lei em tramite no congresso nacional.	01

Tabela 5 – Fatores determinantes para os proprietários rurais que estão restaurando ou tem Reserva Legal na região do Pontal do Paranapanema

Ranking	Fatores identificados	Entrevistados (n)
1º	A adequação ambiental foi facilitada, pois já possuía remanescente florestal na propriedade.	06
2º	Recebeu doação de mudas, o que minimizou os custos de recuperação da área	02
3º	Sem informação	01

Apurou-se ainda a familiaridade dos entrevistados com relação à importância ecológica da Reserva Legal, sendo que 53% declarou não ter familiaridade e 47% demonstrou ter algum conhecimento sobre o assunto.

Setenta por cento dos participantes não conseguiu fazer qualquer relação entre a presença da Reserva Legal e possíveis benefícios trazidos à atividade desenvolvida na propriedade rural, apenas 30% estabeleceu alguma vantagem da presença da mata à atividade agropecuária. Na tentativa de entender se esses resultados são determinantes para estimular o proprietário rural a querer restaurar as reservas, aplicou-se o teste G de independência, e verificou-se que não há relação entre a percepção dos proprietários rurais acerca dos benefícios trazidos pela floresta à atividade agropecuária desenvolvida, e a disposição em querer

restaurar a mesma ($G = 0.01$, $df = 1$, $p = 0.94$; figura 13) ou seja, percepção sobre os benefícios ecossistêmicos trazidos a produção não estimula o proprietário a restaurar a Reserva Florestal Legal.

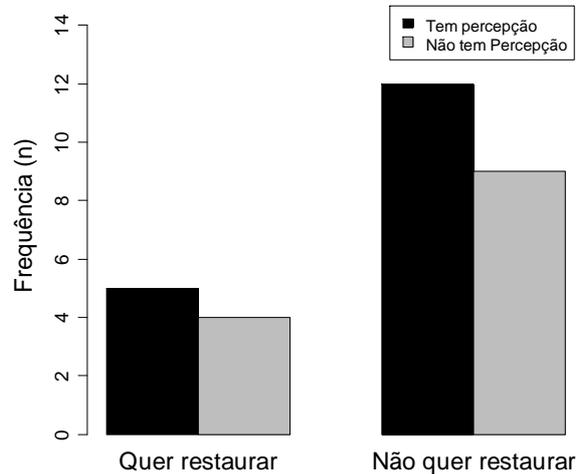


Figura 13: Relação entre a percepção dos proprietários sobre os benefícios ecossistêmicos trazidos pela Reserva Legal à produção agropecuária e disposição em restaurar a Reserva.

De acordo com a Resolução SMA - 44, de 30-6-2008 que define critérios e procedimentos para a implantação de Sistemas Agroflorestais, e com o Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2009 que dispõe a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo, há a possibilidade de recuperação de Reservas Legais com utilização econômica, dentro de critérios estabelecido nessas leis, então, pesquisou-se o interesse dos entrevistados no uso comercial da Reserva Legal. Grande parte dos entrevistados interessaram-se com a proposta, conforme mostra a figura 14.

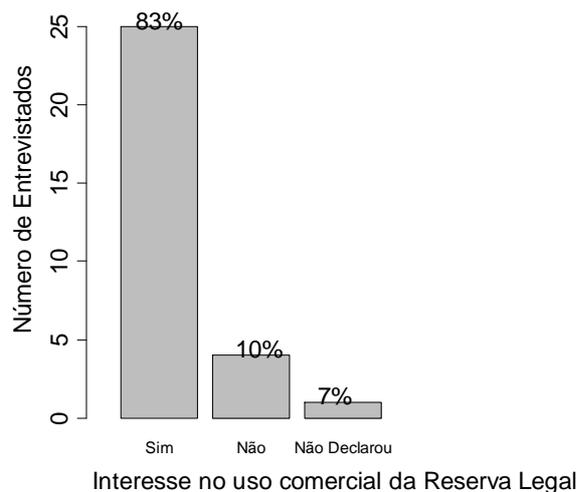


Figura 14: Aceitação dos proprietários rurais ao uso comercial da Reserva Legal na região do Pontal do Paranapanema.

Para saber as possíveis atividades comerciais de interesse à região e ao proprietário rural, foi feito um levantamento junto a eles para obtenção das atividades em potencial para o manejo comercial. Entre as atividades de maior interesse, a cultura do eucalipto e da seringueira foram as mais citadas (tabela 6).

Tabela 6: Atividade/ espécie sugerida pelos entrevistados para manejo comercial de Reserva Legal no Pontal do Paranapanema.

Atividade/ espécie	Frequência (n)	Atividade/ espécie	Frequência (n)
Eucalipto	24	Acácia	1
Seringueira	11	Faveiro	1
Pinus	3	Manga	1
Frutíferas	3	Cajamanga	1
Peroba	3	Pupunha	1
Sistema silvipastoril	2	Apicultura	1
Ipê	2	Coleta de sementes	1
Teca	2	Castanha	1
Abacate	1	Araucária	1
Nim	1	Coqueiro	1
Bambu	1	Guapuruvu	1
Coração de negro	1	Não soube declarar	5

2.6.2 Órgão públicos

Para estruturar os aspectos legais do trabalho, foi necessária a coleta de dados através de entrevista dirigida, envolvendo a mensuração de informações qualitativas junto ao antigo Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais (DEPRN) e ao Ministério Público.

A entrevista feita à promotoria pública, apontou como maior impasse à adequação ambiental na região os velhos e imutáveis paradigmas dos proprietários rurais sobre as Reservas Legais, que em momento algum vêem a reserva como algo favorável, mas apenas como um elemento que levará a perda de área produtiva. Segundo Bugalho, a região necessita de culturas que possam diversificar as produções da região, pois os proprietários estão limitados a um único tipo de atividade econômica, “há a necessidade de se estudar e criar novos mercados”.

O promotor ainda comentou que as expectativas do ministério público, desde 2001 é adequar ambientalmente proprietários com área igual ou superior a 500 hectares, cerca de 800 propriedades.

Tanto para o promotor, como para o supervisor do núcleo técnico do então DEPRN, o uso comercial das Reservas Legais, pode ser uma forma de impulsionar os proprietários rurais a adequarem-se ambientalmente, uma vez que sentem-se onerados com os custos da implementação e manutenção das áreas reflorestadas. Ambos concordaram que não há nenhum impedimento legal para a proposição de modelos de recuperação com utilização econômica das Reservas Legais na região.

2.7 Conclusões

O trabalho de campo diagnosticou os seguintes pontos:

- Apesar da obrigatoriedade das Reservas Legais, a prática não corresponde à teoria, mesmo que grande parte dos entrevistados tenha ciência sobre a legislação, isso não os leva a restauração ou mesmo averbar a área;
- É necessário maiores esclarecimentos sobre o “mito” Reserva Legal, de forma que a função e importância da área estejam bastante claras para o proprietário, podendo então entender o porquê da existência, independente da força da lei;

- Entre todas as variáveis testadas, ou seja, questões que apontavam o valor intrínseco da floresta e os possíveis benefícios trazidos, ou mesmo a necessidade de adequação em função da legislação, não foram o suficiente para fazer com que os proprietários instituíssem as reservas;
- Segundo os proprietários, o maior empecilho para implementar as reservas, está relacionado com questões financeiras;
- Detectou-se também, a necessidade de desenvolver instrumentos que facilitem a articulação entre órgãos públicos e proprietários rurais, pois muitos alegaram dificuldades em esclarecer questões juntos aos órgãos, demasiada morosidade em processos de averbação, arbitrariedade em situações de autuação, e falta de diálogo entre as partes. Autuação e multa nem sempre são suficientes para resolver o passivo ambiental. Sugere-se para esse item, treinamento técnico de agentes que tenham o papel de mediar relações, resolvendo conflitos desenvolvendo estratégias que possibilite o ajuste entre as partes sempre que possível. Há a necessidade da razoabilidade para que o proprietário torne-se aliado da conservação;
- É bastante evidente a aceitação das Reservas Legais, desde que não representem um ônus à renda do produtor. Portanto, a utilização econômica de Reservas Legais serviria de pano de fundo para promover a recomposição das reservas florestais na região;
- Como neste trabalho foram abordados proprietários rurais de diferentes faixas econômicas, com predominância de grandes proprietários, sugere-se também, incentivos de linhas de créditos para que os pequenos proprietários possam ter fomento inicial para a utilização das reservas inclusive com uso comercial, pois esse mecanismo facilitaria a efetivação das reservas para esse grupo;(Indica-se ainda, o desenvolvimento de programas para a adequação ambiental, que possa contemplar todos os proprietários que possuam passivo ambiental. Programas que norteiem o proprietário a cerca dos instrumentos básicos necessário para a adequação ambiental;
- As espécies sugeridas para o manejo comercial foram: Eucalipto, Seringueira e Teca. Para a seleção das espécies, além das indicações dos proprietários rurais, utilizou ainda como critério, a presença expressiva dessas espécies no

mercado atual como produtos em potencial para o desenvolvimento de florestas comerciais;

- Conclui-se, portanto, que de acordo com os dados, é viável a proposição de trabalhos deste tipo, considerando tanto aspectos legais, ambientais, sociais e econômicos.

2.8 Referências Bibliográficas

Brasil. Resolução SMA – 44, de 30 de junho de 2008.

_____. Decreto nº 53.939, de 6 de janeiro de 2009.

Ditt, E.H. , 2002. **Fragmentos Florestais no Pontal do Paranapanema**. São Paulo: Annablume/ IPÊ/ IIEB. p.140.

Ditt, E.H.; Mantovani, M.; Valladares-Pádua, C.; Bassi, C. Entrevistas e aplicação de questionários em trabalhos de conservação. In: Cullen Jr, L.; Valladares-Pádua, C.; Rudran, R. (orgs); Santos, A. J. [et al.]. , 2006. **Métodos de estudos em biología da conservação e manejo da vida silvestre**. – 2ª ed. – Curitiba. Universidade Federal do Paraná. p.652.

São Paulo - Secretaria do Meio Ambiente.,1999. **Pontal do Paranapanema, Zoneamento Ecológico-Econômico**. São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. p.110.

Anexo 1 – Questionário aplicado aos proprietários rurais

Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade – ESCAS.

Levantamento diagnóstico de proprietários rurais do Pontal do Paranapanema

Data: ___/___/2009

Nome da propriedade:

Proprietário:

Profissão/ocupação:

Município/Região:

Fisionomicamente sua propriedade apresenta: () RL () APP () RL e APP

1. Idade: () -25 () 25-35 () 36-45 () 46-55 () 56-65 () 66-75 () + de 76
(Dado quantitativo valor atribuído – 1 25; 2 -35.; 3 -45.; 4 -55.; 5 -65; 6- 75; 7- + 76.)

2. Grau de escolaridade:

- () Sem grau de instrução
- () Ensino Fundamental I (primário)
- () Ensino Fundamental II (ginásio)
- () Ensino Médio (colegial)
- () Graduação completa
- () Pós-graduação

(Dado quantitativo valor atribuído – 1 S.I; 2 E.F.; 3 E.M.; 4 G.; 5 PG.)

3.Quanto tempo mora/ou é dono da propriedade?

- ()Até 9 anos () 10 - 30 anos () 31ou mais

(Dado quantitativo valor atribuído – 1 até 9; 2 até 30; 3 – 31 ou mais)

4.Tem conhecimento do histórico de retirada da mata de sua propriedade?

- () não
- () sim Como foi_____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1sim; 2 não)

5. Qual o tamanho exato da propriedade?

- () ha _____ ()alqueires_____

(sem valores quantitativos)

6. Qual o seu contato e de sua família com a propriedade rural?

moro na propriedade moro na propriedade e mantém negócios

visito com frequência visito com frequência e mantenho negócios

visito raramente nunca visito nunca visito, apenas mantenho negócios

(Dado quantitativo valor atribuído – 1 mora; 2 M.M.N; 3V.F; 4V.F.N; 5 V.R; 6 N.V; 7 N.V.M.N)

7. Qual o contato da família com as matas que sobraram?

não temos mata nenhum contato caminhada/lazer impedem o aumento da produção

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S.M; 2 N.C; 3 C.L; 4 I.P)

8. Quais são os tipos de uso do solo?

pastagem cana-de-açúcar outros _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1P; 2 C; 3 O)

9. As atividades desenvolvidas representam quanto da renda da família em percentual?

(Sem valores quantitativos)

10. Qual é a (s) atividade (s) mais lucrativa (s) em sua propriedade? Qual é a produtividade da (s) atividade (s), kg/hectare/ano? (Sem valores quantitativos)

11. Há alguma preocupação com a conservação ambiental na atividade desenvolvida?

não

sim. O que é feito? _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2N)

12. Quais as vantagens e desvantagens da conservação das florestas para a atividade agrícola desenvolvida?

(sem valores quantitativos)

13. Existe algum tipo de aproveitamento comercial da floresta em sua propriedade?

não

sim. Qual? _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

14. Qual o número de pessoas da família que trabalham na propriedade?

0 1 2 ou mais Quantos? _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1N; 2 - 1; 3 – 2 ou mais)

15. Qual o número de trabalhadores contratados?

0 1 2 3 4 ou mais Quantos? _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1N; 2 - 1; 3 – 2; 4 – 3; 5 – 4 ou mais)

16. O senhor (a) tem ciência de quais são as exigências legais em relação a APP e RL?

não sim

RL _____

APP _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

17. Sua propriedade está em conformidade com o Ministério Público em relação à RL e/ou APP?

sim não

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

18. Tem algum termo de ajuste de conduta (TAC) em andamento?

sim não

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

19. Já teve interesse em recuperar as suas matas?

sim, o que o impediu? _____

não. Por que não? _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

20. Caso houvesse um projeto de uso comercial de suas reservas florestais exigidas por lei, para auxiliar no pagamento da recuperação das áreas desmatadas, o senhor (a) estaria disposto (a) a participar?

sim não (Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

21. Que tipo de atividade comercial o sr. (a) propõe para a exploração da RL?

(sem valores quantitativos)

22. Qual a perspectiva da exploração da propriedade nos próximos 5 anos? Procura por inovação no uso do solo?

(sem valores quantitativos)

23. Há a presença de animais em sua propriedade?

não

sim. Quais os mais avistados _____

(Dado quantitativo valor atribuído- 1S; 2N)

24. Como vocês lidam com os animais que aparecerem?
(sem valores quantitativos)

25. Qual a importância da manutenção da APP?

26. Qual a importância da manutenção da RL?

27. Tem RL averbada?

() sim

() não. por quê? _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

28. Teve algum impedimento para financiamento ou desenvolvimento de projeto por não estar ambientalmente adequado?

() sim () não

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

29. Que fatores poderiam estimular ou impedir a restauração das RL ou APP na sua propriedade?

(sem valores quantitativos)

30. Se pudesse teria restaurado antes a sua RL ou APP?

() sim O que o impediu? _____

() não Por que? _____

(Dado quantitativo valor atribuído – 1S; 2 N)

CAPÍTULO III - A UTILIZAÇÃO ECONÔMICA DO EUCALIPTO

3. 1 Introdução

O gênero *Eucalyptus* (L'Herit) possui mais de 600 espécies descritas, apresentando variação latitudinal de 7°N a 43°39'S (CÂNDIDO, 1970; LIMA, 1996). Para o plantio em pequena escala, cerca de trinta ou quarenta espécies são normalmente utilizadas, e para fins comerciais apenas vinte espécies têm sido adotadas em plantações extensivas (PRYOR, 1976).

O eucalipto é uma espécie de uso múltiplo, de valor comercial inquestionável e ideal para atender as demandas mundiais por madeira, uma vez que é de interesse para os sistemas silviculturais (GERRA, 1995; LIMA, 1996; MEDRADO, 2003; SCHAITZA, 2008). O uso do gênero pelo mundo afora, também alicerça-se no incomparável crescimento rápido ideal para as culturas comerciais (CÂNDIDO, 1970; FERREIRA *et al.*, 2007; SCHAITZA, 2008). Segundo SCHAITZA, (2008), desde que bem manejado o eucalipto não é considerado uma espécie problema (invasora), e pode auxiliar as espécies nativas nos processos de regeneração florestal no sub-bosque. FERREIRA *et al.* (2007) verificou que além do eucalipto servir como facilitador para a regeneração do sub-bosque, proporcionou em área experimental, o aumento da diversidade botânica, com a chegada de plantas nativas da região, oriundas de localidades do entorno.

O gênero *Eucalyptus*, com 3.549.148 ha, ocupa a maior área plantada entre espécies florestais madeiráveis no Brasil. A maior concentração está em Minas Gerais, com 1.083.744 ha, seguido por São Paulo, 816.880 ha (SBS, 2007). No país, o manejo florestal tem sido uma das alternativas para minimizar as pressões ambientais, principalmente na região sudeste, que por ter sofrido intenso processo de ocupação e tornou-se a região mais desenvolvida e explorada do país (LIMA, 1996). A madeira produzida é utilizada na forma de lenha, carvão vegetal, dormentes, celulose e papel, madeira serrada, mourões de cercas, postes, madeira roliça para construções rurais, etc (PINTO; RODIGHERI, 2004).

Portanto, inúmeras são as razões que sustentam a utilização de espécies do gênero *Eucalyptus* para recomposição de reservas legais com finalidades silviculturais de acordo com o que prevê a legislação vigente mostrando a viabilidade do manejo comercial do eucalipto em reservas florestais.

3.2 Critérios de seleção das espécies de eucalipto

Neste trabalho, as espécies de eucalipto selecionadas para o manejo florestal em Reserva Legal no Pontal do Paranapanema com potencial ecológico, social e econômico, foram: *E. grandis*, *E. urophylla*, *C. citriodora*, *E. camaldulensis*, *E. cloeziana*.

Os critérios de escolha foram os seguintes:

- Espécies ideais para cumprir funções ecológicas, sociais e econômicas, pois permite a regeneração do sub-bosque, proporciona geração de empregos e movimentação da economia da região;
- Espécies com potencial econômico, necessitando com urgência de aumento na produção, por estarmos aquém da produtividade ideal para atender as necessidades humanas e por haver mercado que absorva a produção;
- Adequação às condições climáticas da região de estudo (PALUDZYSZYN FILHO, 2003);
- Espécies com potencial de rebrota (HIGA e STURION, 1991), uma vez que de acordo com a legislação vigente, pode-se explorar todo o ciclo da espécie utilizada.

O trabalho de PALUDZYSZYN FILHO (2003) apresenta as principais espécies utilizadas no Brasil, seus usos e respectivas tolerâncias climáticas. O estudo desenvolvido no estado do Paraná, de PALUDZYSZYN FILHO *et al.* (2006), indica as espécies de eucalipto mais adequadas para o plantio no Paraná em regiões de clima temperado, tropical e subtropical, podendo ser considerado para o Pontal em função da proximidade e condições climáticas similares. E, o estudo de HIGA e STURION (1991) torna-se relevante por abordar a capacidade de rebrota de 13 espécies de eucalipto em Uberada-MG, em região com condições edafoclimáticas semelhantes ao Pontal do Paranapanema. As espécies com características apropriadas ao Pontal foram selecionadas e estão aqui indicadas.

A tabela 1 apresenta as espécies selecionadas para o cultivo comercial no Pontal do Paranapanema, a partir do cruzamento entre as informações supracitadas e seus respectivos tratamentos culturais. O uso das espécies também são indicados de acordo com CÂNDIDO (1970) e PAIVA *et al.* (2001).

Tabela 1. Espécies de eucalipto indicadas para o plantio no Pontal do Paranapanema.

Espécie	Critérios de seleção	Características da espécie	Utilização madeira
<i>E. grandis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Condições climáticas adequadas: ideal para regiões livres de geadas severas • Indicado para o plantio na região do Paraná; • Boa capacidade de brotação 78% 	<p>Alto crescimento e rendimento em volume. Aumenta a qualidade da madeira com a duração do ciclo.</p> <p>Deve-se evitar plantio em regiões com geadas fortes (-6°). Na região de origem desenvolve-se em solos com boa capacidade de retenção de água, mas que permitam a drenagem da água, profundos e argilosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energético → energia ou carvão vegetal • Celulose → celulose de fibra curta • Construção civil • Serraria
<i>E. urophylla</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Condições climáticas adequadas: ideal para regiões livres de geadas severas • Espécie não citada no trabalho da região do Paraná • Excelente brotação 100% 	<p>Crescimento menor que <i>E. grandis</i>, boa regeneração por brotação das cepas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso geral
<i>C. citriodora</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Condições climáticas: resistente a geadas • Indicado para o plantio na região do Paraná; • Alta frequência de brotação • Espécie avaliada apenas pelo trabalho de Paludzyszyn Filho <i>et al.</i> (2006) 	<p>Madeira muito densa, tolerante a diversos tipos de solos nas localidades de origem, geralmente em argiloso (solos podzólicos). Desenvolve-se em subsolos bem drenados, pedregosos são mais favoráveis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energético • Carvão de excelente qualidade • Serraria → móveis, laminação, caixotaria, escoras, estruturas, mourões, postes. • Celulose
<i>E. camaldulensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Condições climáticas adequadas: ideal para regiões livres de geadas severas • Indicado para o plantio na região do Paraná • Excelente brotação 92% 	<p>Árvores tortuosas usadas em regiões de déficit hídrico anual elevado</p> <p>Rápido crescimento seguido de estagnação após alguns anos, proporciona baixos rendimentos</p> <p>Em região de ocorrência desenvolve-se em neossolos flúvicos (solos aluviais) arenosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energético • Serraria • Construção civil
<i>E. cloeziana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Condições climáticas adequadas: ideal para regiões livres de geadas severas • indicado para o plantio na região do Paraná; • rebrota s/avaliação 	<p>Excelente forma do fuste, durabilidade natural, alta resistência a insetos e fungos</p> <p>Em região de origem melhor desenvolve-se em solos bem drenados, ácidos e de baixa fertilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso amplo no meio rural e urbano • Energético, • Serraria, construção civil

3.3 Manejo do eucalipto

Para o sucesso da produção comercial de eucalipto, alguns fatores devem ser considerados, entre eles o adensamento, desrama e o ciclo produtivo (Tabela 2), conforme afirmam LIMA (1996); PALUDZYSZYN FILHO (2003); FERREIRA, (2003); PALUDZYSZYN FILHO *et al.* (2006); HOSOKAWA *et al.*(2008); SIXEL (2008); BARBOSA (2009); MOREIRA comunicação pessoal².

Tabela 2: caracterização dos tratos culturais de eucalipto.

Cuidado	Adensamento	Desrama	Ciclo produtivo
<ul style="list-style-type: none">• Selecionar espécie de acordo com características climáticas da região a ser implantada• Fazer o controle de pragas• Pode-se utilizar plantio direto de mudas• Atentar: características edáficas apropriadas para a espécie• Planejar previamente o uso comercial da espécie	<ul style="list-style-type: none">• O adensamento deve ser bem determinado, pois influenciará na qualidade da madeira.• Maior adensamento aumenta o número de árvores/ha, no entanto, o diâmetro das árvores tende a diminuir.• Maiores volumes, por longos períodos tendem a tornarem as árvores mal formadas	<ul style="list-style-type: none">• Deve ocorrer quando o DAP for superior a 10 cm	<ul style="list-style-type: none">• 16 anos, utilizando-se três desbastes e posteriormente corte raso.• O primeiro desbaste deve ocorrer quando houver copa em competição (as copas se tocarem proporcionando o sombreamento) geralmente de 4 a 5 anos do plantio• Replantio deve ocorrer até 1 mês após o plantio, para evitar o sombreamento à muda, e não deve ultrapassar 10%

3.4 Sistema de desbaste

O sistema de desbaste indicado neste trabalho (Tabela 3) será o seletivo, com a retirada somente das árvores que não se enquadram num critério pré-estabelecido, como por exemplo bom desempenho em crescimento ou forma. Este sistema privilegia a permanência de indivíduos que estão mais bem adaptados e que mais se desenvolvem. É utilizado quando se deseja obter produtos de alta qualidade

²Eng. Florestal Rildo Moreira e Moreira, mestre em economia pela Universidade de São Paulo. Atua no departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Comunicação Pessoal em 19/11/2009.

no final do ciclo de exploração (HOSOKAWA *et al.*; 2008; MOREIRA comunicação pessoal 2009).

Tabela 3: Sistema de desbaste proposto para plantios comerciais com um total de 1666 indivíduos por hectare.

Desbaste	Idade (anos)	Percentual	População
1º	4 ou 5	50	≅ 800
2º	8	25	≅ 200
3º	12	50	≅ 300
Corte Raso	16	100	≅ 300

Fonte: comunicação pessoal (MOREIRA, 2009)

3.5 Proposição de modelos para o reflorestamento

- Neste trabalho, são apresentados quatro modelos de reflorestamento: Modelos 1 (Figura 1) baseado no delineamento propostos por SCHAITZA (2008), que consorciou eucalipto com essências nativas em Reserva Legal no Estado do Paraná; Modelo 2 (Figura 2), sugerido por MOREIRA (com. pessoal); modelo 3 (Figura 3), baseado no núcleo de diversidade, onde há uma concentração no núcleo do talhão de nativas, de espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax (adaptado a partir da proposição de GALVÃO e MEDEIROS (2002); e modelo 4 (Figura 4), eucalipto solteiro.
- 1) Modelo 1 contemplando a consorciação de eucalipto com espécies arbóreas nativas, num total de 1666 árvores/ha com espaçamento de 3 m x 2 m. Sendo 1224 (74%) de eucaliptos e 432 (26%) nativas, sendo 384 pioneiras, 24 secundárias iniciais e 24 secundárias tardias. Nesse modelo, as nativas apresentam-se dispostas em uma faixa central e nas extremidades inserem-se os eucaliptos;
- 2) Modelo 2 contemplando a consorciação de eucalipto com espécies arbóreas nativas, num total de 1794 árvores/ha num espaçamento de 3 m x 2 m. Sendo 1224 (68%) de eucaliptos e 560 (32%) nativas, contendo 288 pioneiras, 144 secundárias iniciais e 128 secundárias tardias. As secundárias

tardias irão compor as faixas de nativas proporcionando o enriquecimento das mesmas. Portanto, o espaçamento entre esse grupo será reduzido. Nesse modelo, as nativas apresentam-se dispostas em quatro faixas de forma que cada borda de nativa esteja próxima de 4 fileiras de exótica, visando facilitar a dispersão de sementes e plântulas para impulsionar o processo de recomposição da área com espécies nativas. Apesar das essências nativas estarem dispostas entre a espécie de valor econômico, esse modelo não inviabiliza o corte da produção, pois é prática nos procedimentos de corte, trabalhar com pelo menos quatro fileiras por vez.

- 3) Modelo contemplando a consorciação de eucalipto com espécies arbóreas nativas, num total de 1666 árvores/ha num espaçamento de 3 m x 2 m. Apresenta 1224 (74%) de eucaliptos e 432 (26%) nativas, sendo: 346 árvores entre pioneiras e secundárias iniciais e 86 árvores entre secundárias tardias e clímax. Do total das nativas, 80% são espécies pioneiras e 20% secundárias tardias e clímax. O arranjo da disposição das espécies nativas foi proposto a partir de adaptações do trabalho de GALVÃO e MEDEIROS (2002). As espécies nativas estarão dispostas em faixas justamente para aumentar a conexão entre as áreas, promovendo o enriquecimento com essências nativas entre as fileiras de eucalipto, servindo como banco de sementes conforme houver os desbastes da exótica, colonizando então, as clareiras do sub-bosque formado.
- 4) Modelo contemplando o plantio solteiro de eucalipto num total de 1666 árvores/ha com espaçamento de 3 m x 2 m.

3.6 Coeficientes técnicos para a cultura de eucalipto

Os coeficientes técnicos para a cultura do eucalipto estão apresentados para os 10% das Reservas Legais passíveis de utilização comercial, conforme segue:

- Tabela 4: eucalipto consorciado com essências nativas disposta em faixa central, num total de 432 árvores nativas;
- Tabela 5: eucalipto consorciado com essências nativas dispostas em faixas entre as fileiras de eucalipto, num total de 560 árvores nativas.
- Tabela 6: eucalipto solteiro.

- Figuras 5 a 7 apresentam gráfico anual de custos para implementação de 1 ha de eucalipto conforme coeficientes técnicos calculados nas tabelas.

Figura 1: Modelo contemplando a consorciação entre eucalipto espécies nativas dispostas em faixa central em 1 ha de Reserva Legal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46	46									
1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E				
2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	P	T	P	P	S	P	P	T	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			
3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
4	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
5	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	T	P	P	S	P	P	T	P	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
6	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
7	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
8	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	P	T	P	P	S	P	P	T	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
9	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
10	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
11	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	T	P	P	S	P	P	T	P	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
12	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
13	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
14	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	P	T	P	P	S	P	P	T	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
15	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
16	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
17	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	T	P	P	S	P	P	T	P	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
18	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
19	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
20	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	P	T	P	P	S	P	P	T	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
21	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
22	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
23	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	T	P	P	S	P	P	T	P	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
24	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
25	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
26	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	P	T	P	P	S	P	P	T	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
27	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
28	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
29	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	T	P	P	S	P	P	T	P	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
30	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
31	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
32	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	P	T	P	P	S	P	P	T	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
33	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
34	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
35	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	T	P	P	S	P	P	T	P	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
36	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

E: eucaliptos 1224 árvores

P: pioneiras 384

S: secundária 24 árvores

T: secundárias tardias 24 árvores

Fonte: Schaitza (2008)

Espaçamento:

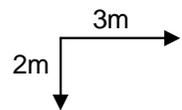


Figura 2: Modelo contemplando a consorciação entre eucalipto espécies nativas em 1 ha de Reserva Legal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46	46		
1	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E
2	E	E	E	E	P	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	S_	E	E	E	E	E	E
3	E	E	E	E	S_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	P	E	E	E	E	E	E	
4	E	E	E	E	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	E	E	E	E	E	E	
5	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	
6	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E		
7	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E		
8	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E		
9	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E		
10	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E		
11	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E		
12	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E		
13	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E		
14	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E		
15	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E		
16	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E		
17	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E		
18	E	E	E	E	S	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S	E	E	E	E	E	E		
19	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E		
20	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E		
21	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E		
22	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E		
23	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E		
24	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E		
25	E	E	E	E	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P	E	E	E	E	E	E		
26	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E		
27	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E		
28	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	S	P_	E	E	E	E	E	E		
29	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E		
30	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E		
31	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E	E	P_	S	P	E	E	E	E	E	E		
32	E	E	E	E	P	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	P	P	S_	E	E	E	E	E	E		
33	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E	E	S_	P	S	E	E	E	E	E	E		
34	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P_	E	E	E	E	E	E		
35	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E	E	P_	P	P	E	E	E	E	E	E		
36	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E	E	S	P	S_	E	E	E	E	E	E		

E: eucaliptos 1224 árvores

P: pioneiras 288

S: secundária inicial: 144 árvores

_: secundária tardia: 128 árvores

Espaçamento:

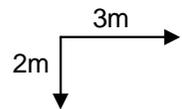


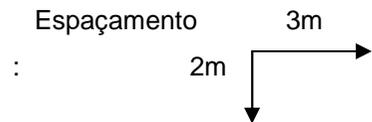
Figura 3: Modelo contemplando a consorciação entre eucalipto espécies nativas em 1 ha de Reserva Legal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46	46				
1	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E		
2	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
3	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
4	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
5	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
6	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
7	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
8	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
9	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E
10	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
11	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
12	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
13	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
14	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
15	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E
16	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
17	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E
18	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
19	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
20	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
21	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
22	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
23	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
24	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
25	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
26	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
27	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E
28	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N	P	N	E	E	E	E	E	E	
29	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
30	E	E	E	E	P	N	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	N	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	N	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	N	P	E	E	E	E	E	E		
31	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
32	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
33	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
34	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	
35	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E
36	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	P	P	E	E	E	E	E	E

E: eucaliptos 1224 árvores

P: pioneiras e secundárias iniciais 346 árvores

N: secundárias tardias e clímax: 86 árvores



(adaptação a partir de Galvão; Medeiros, 2002)

Figura 4: Modelo contemplando eucalipto solteiro.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46	46												
1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E								
2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E						
3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E					
4	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E					
5	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E				
6	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E				
7	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E				
8	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E				
9	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E				
10	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			
11	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			
12	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E			
13	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
14	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
15	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
16	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
17	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
18	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
19	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
20	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
21	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
22	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
23	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
24	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
25	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
26	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
27	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
28	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
29	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
30	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
31	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
32	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
33	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
34	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
35	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
36	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

Espaçamento:

E: eucaliptos 1666 árvores

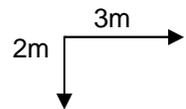


Tabela 4: Coeficientes técnicos para a cultura de eucalipto consorciado com essências nativas dispostas em faixa central.

Variáveis	Unidade	Valor unit. R\$	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Anos 8.12 e 16	
			Qde.	Total	Qde	Total	Qde	Total	Qde	Total	Qde	Total
1. Preparo da área												
Subsolagem florestal	h/t	40.00	1	40.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Custos				40.00		0.00		0.00		0.00		0.00
2. Insumos												
Formicidas	1kg	6.50	2	13.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Mudas (plantio direto) + 10% replantio	unit.	0.25	1346	336.50		0.00		0.00		0.00		0.00
Nativa (plantio direto) + 10%r replantantio	unit.	1.00	475	475.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Fertilizante químico	1 kg	0.88	350	308.00	150	132.00		0.00		0.00		0.00
Custos				1132.50		132.00		0.00		0.00		0.00
3. Mão-de-obra												
Combate às formigas	h/d	30.00	1	30.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Plantio	h/d	30.00	5	150.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Adubação	h/d	30.00	1	30.00	1	30.00		0.00		0.00		0.00
Capina manual	h/d	30.00	5	150.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Desrama (poda)	h/d	30.00		0.00	4	120.00	4	120.00	3	90.00		0.00
Corte e empilhamento	h/d	30.00		0.00		0.00		0.00	7	0.00	21	630.00
Custos			12	360.00		150.00		120.00		300.00		630.00
4. Custo total (1+2+3)				1532.50		282.00		120.00		300.00		630.00
Custo total												2.864.50

h/d = homem dia; h/t = hora trator (Adaptada a partir de: PINTO; RODIGHERI, 2004; EMBRAPA FLORESTA, 2006; MOREIRA, com. pessoal)

Tabela 5: Coeficientes técnicos para a cultura de eucalipto consorciado com essências nativas dispostas em faixas entre eucalipto.

Variáveis	Unidade	Valor unit. R\$	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Anos 8.12 e 16	
			Qde.	Total	Qde	Total	Qde	Total	Qde	Total	Qde	Total
1. Preparo da área												
Subsolagem florestal	h/t	40.00	1	40.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Custos				40.00		0.00		0.00		0.00		0.00
2. Insumos												
Formicidas	1kg	6.50	2	13.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Mudas (plantio direto) + 10% replantio	unit.	0.25	1346	336.50		0.00		0.00		0.00		0.00
Nativa (plantio direto) + 10%r replantantio	unit.	1.00	616	616.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Fertilizante químico	1 kg	0.88	350	308.00	150	132.00		0.00		0.00		0.00
Custos				1273.50		132.00		0.00		0.00		0.00
3. Mão-de-obra												
Combate às formigas	h/d	30.00	1	30.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Plantio	h/d	30.00	5	150.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Adubação	h/d	30.00	1	30.00	1	30.00		0.00		0.00		0.00
Capina manual	h/d	30.00	5	150.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Desrama (poda)	h/d	30.00		0.00	4	120.00	4	120.00	3	90.00		0.00
Corte e empilhamento	h/d	30.00		0.00		0.00		0.00	7	0.00	21	630.00
Custos			12	360.00		150.00		120.00		300.00		630.00
4. Custo total (1+2+3)				1.673.50		282.00		120.00		300.00		630.00
Custo total												3.005.50

h/d = homem dia; h/t = hora trator (Adaptada a partir de: PINTO; RODIGHERI, 2004; EMBRAPA FLORESTA, 2006; MOREIRA, com. pessoal)

Tabela 6: Coeficiente técnico para a cultura de eucalipto solteiro.

Variáveis	Unidade	Valor unit. R\$	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Anos 8.12 e 16	
			Qde.	Total	Qde	Total	Qde	Total	Qde	Total	Qde	Total
1. Preparo da área												
Subsolagem florestal	h/t	40.00	1	40.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Custos				40.00		0.00		0.00		0.00		0.00
2. Insumos												
Formicidas	1kg	6.50	2	13.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Mudas (plantio direto) + 10% replantio	unit.	0.25	1832	458.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Fertilizante químico	1 kg	0.88	350	308.00	150	132.00		0.00		0.00		0.00
Custos				779.00		132.00		0.00		0.00		0.00
3. Mão-de-obra												
Combate às formigas	h/d	30.00	1	30.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Plantio	h/d	30.00	5	150.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Adubação	h/d	30.00	1	30.00	1	30.00		0.00		0.00		0.00
Capina manual	h/d	30.00	5	150.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Desrama (poda)	h/d	30.00		0.00	4	120.00	4	120.00	3	90.00		0.00
Corte e empilhamento	h/d	30.00		0.00		0.00		0.00		0.00	21	630.00
Custos			12	360.00		150.00		120.00	7	300.00		630.00
4. Custo total (1+2+3)				1.179.00		282.00		120.00		300.00		630.00
Custo total												2.511.00

h/d = homem dia; h/t = hora trator (Adaptada a partir de: PINTO; RODIGHERI, 2004; EMBRAPA FLORESTA, 2006; MOREIRA, com. pessoal)

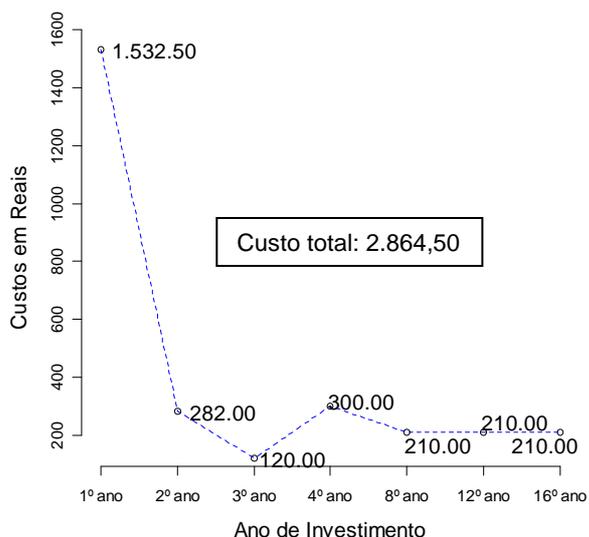


Figura 5: Custos anuais para implantação de 1 ha de eucalipto consorciado com essências nativas dispostas em faixa central.

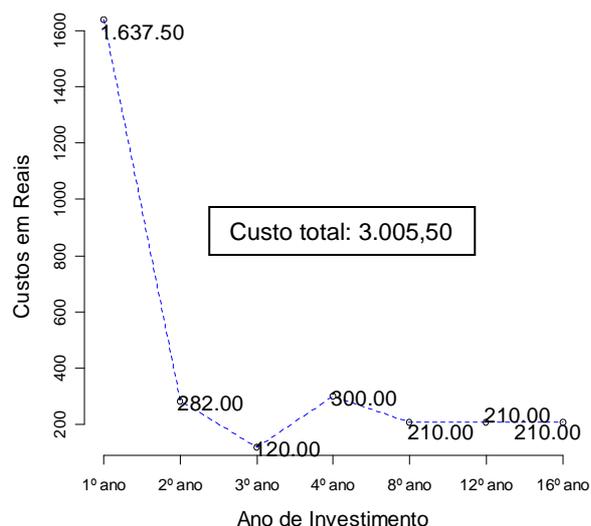


Figura 6: Custos anuais para implantação de 1 ha de eucalipto consorciado com essências nativas dispostas em faixas entre eucalipto.

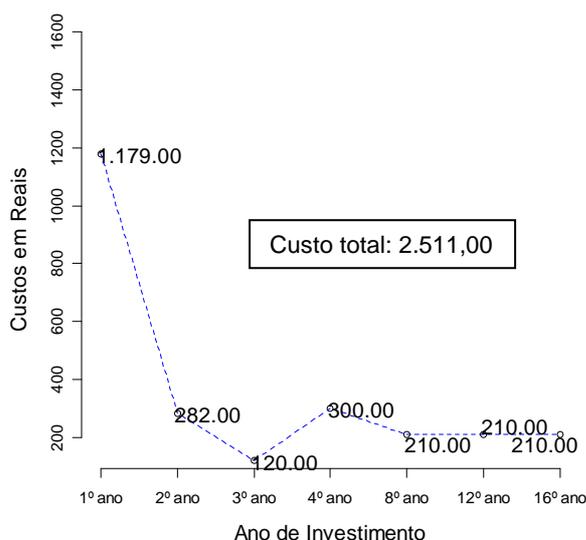


Figura 7: Custos anuais para implantação de 1 ha de eucalipto solteiro.

3.7 Considerações sobre a densidade da madeira e aspectos econômicos da produção

A comercialização da madeira de eucalipto depende de alguns fatores como o potencial de produtividade da espécie, bem como a densidade apresentada por cada madeira (tabela 7 gradientes de produtividade e densidade das espécies). Eucaliptos com maior crescimento apresentam um maior volume de madeira, e os de maior densidade apresentam maior poder calorífico por unidade volumétrica. Madeiras

mais leves possuem aproximadamente o mesmo poder calorífico por unidade de peso, mas menor poder calorífico por unidade de volume (PEREIRA, 2000).

Essas características devem ser observadas, pois preços oferecidos por lotes de igual quantidade em m³ podem variar em função da densidade da madeira quando se tratar de venda para fins de energia. Sendo mais interessante então, investir em madeiras com maior valor agregado.

Tabela 7: Gradiente produtivo e de densidade das espécies de eucalipto selecionadas.

Produtividade			Densidade básica média da árvore		
<i>E. urophylla</i>	GRADIENTE 	35m ³ /ha/a	<i>E. grandis</i>	<	≅ g/cm ³ 0,507 ± 0,011
<i>E. urograndis</i>		32m ³ /ha/a	<i>E. urograndis</i>	↑	≅ g/cm ³ 0,558
<i>E. grandis</i>		30m ³ /ha/a	<i>E. urophylla</i>		≅ g/cm ³ 0,564 ± 0,017
<i>E. camaldulensis</i>		27m ³ /ha/a	<i>E. camaldulensis</i>		≅ g/cm ³ 0,603 ± 0,020
<i>E. cloeziana</i>		25m ³ /ha/a	<i>E. cloeziana</i>		≅ g/cm ³ 0,692 ± 0,009
<i>C. citriodora</i>		Sem dados	<i>C. citriodora</i>	>	≅ g/cm ³ 0,730 ± 0,010

Fonte: PEREIRA *et al.*(2000); MOREIRA, (com.pessoal)

3.8 Produtividade e retorno financeiro do eucalipto

As tabelas de 8 a 12 apresentam cenários de produção média em m³/ha/ano e rentabilidade econômica para a cultura de eucalipto para fins comerciais utilizando-se três sistemas de desbaste (4, 8 e 12 anos, com corte raso aos 16 anos). Os dados serão apresentados como tendências, pois após o primeiro desbaste, não foram encontradas informações sistematizadas que pudessem servir como referencial. Os valores de produtividade apresentados em cada um dos períodos de desbaste para os cenários, são simulações satisfatoriamente aceitáveis para plantios comerciais, obtidos a partir de comunicação pessoal com MOREIRA (2009), observações práticas em campo. Os cenários-base servirão de modelo para todas as espécies apresentadas na tabela 1.

Tabela 8: cenário 1 potencial produtivo da cultura de eucalipto e valor R\$ do m³ - solteiro.

Idade (anos)	Uso	%Desbaste	Total árvore	Produção estoque m ³	Produção retirada m ³	Escoamento da produção	Venda R\$	Retorno R\$
4	100% E	50%	≅ 800	140	30	O.E.	50.00	1500.00
						O.R.	30.00	900.00
Produtividade 35m³/ha/ano								
		25%	≅ 200	230	57.5m ³			
8	50% E				28.75	O.E.	50.00	1.437.50
						O.R.	30.00	862.50
						C.	65.00	1.868.75
Produtividade 30m³/ha/ano								
	50% T				28.75	T.	70.00	2.012.50
		50%	≅300	312.5	156.25 m ³			
12	25% E				39.06	O.E.	50.00	1.953.00
						O.R.	30.00	1.171.80
						C.	65.00	2.538.90
Produtividade 35m³/ha/ano								
	75% T				117.19	T.	70.00	8.203.30
		100%	≅ 300	296.25	296.25 m ³			
16	20% E				59.25	O.E.	50.00	2.962.50
						O.R.	30.00	1.777.50
						C.	65.00	3.851.25
Produtividade 35m³/ha/ano								
	10% T				29.63	T.	70.00	2.074.10
	70% S				207.38	S.	120.00	24.885,60
Produtividade média: 33.75m³/ha/a								

Cenários para a venda da madeira	Valor R\$	Legenda
Total venda O.E + O.E + O.E + O.E + T + S	45.028,50	E= energia T= tratamento
Total venda O.R + O.R + O.R + O.R + T + S	41.887,30	S= serraria
Total venda O.E + C + C + C + T + S	46.934,40	O.E. = venda para olaria com entrega.
Total venda O.R + C + C + C + T + S	46.334,40	O.R. = venda para olaria a retirar S. = venda para serraria m ³ C. = empresa de curtume de couro

Adaptada a partir de MOREIRA (com. pessoal)

Valores de comercialização referentes a out./dez/2009.

Coletados no Pontal ou circunvizinhança.

Tabela 9: cenário 2 potencial produtivo da cultura de eucalipto e valor R\$ do m³ - solteiro.

Idade (anos)	Uso	% Desbaste	Total árvore	Produção estoque m ³	Produção retirada m ³	Escoamento da produção	Venda R\$	Retorno R\$
4	100% E	50%	≅ 800	120	30	O.E.	50.00	1500.00
						O.R.	30.00	900.00
Produtividade 30m³/ha/ano								
		25%	≅ 200	200	50m ³			
8	50% E				25	O.E.	50.00	1.250.00
						O.R.	30.00	750.00
Produtividade 27.5m³/ha/ano						C.	65.00	1.625.00
	50% T				25	T.	70.00	1.750.00
		50%	≅ 300	250	100 m ³			
12	25% E				25	O.E.	50.00	1.250.00
						O.R.	30.00	750.00
Produtividade 25m³/ha/ano						C.	65.00	1.625.00
	75% T				75	T.	70.00	5.250.00
		100%	≅ 300	250	250 m ³			
16	20% E				50	O.E.	50.00	2.500.00
						O.R.	30.00	1.500.00
Produtividade 25m³/ha/ano						C.	65.00	3.250.00
	10% T				25	T.	70.00	1.750.00
	70% S				175	S.	120.00	21.000.00
Produtividade média: 26.87m³/ha/a								

Legenda

Cenários para a venda da madeira	Valor R\$	E= energia
Total venda O.E + O.E + O.E + O.E + T + S	36.250,00	T= tratamento
Total venda O.R + O.R + O.R + O.R + T + S	33.650,00	S= serraria
Total venda O.E + C + C + C + T + S	37.750,00	O.E. = venda para olaria com entrega.
Total venda O.R + C + C + C + T + S	37.150,00	O.R. = venda para olaria a retirar
		S. = venda para serraria m ³
		C. = empresa de curtume de couro

Adaptada a partir de Moreira (com. pessoal)

Valores de comercialização referentes a out./dez/2009.

Coletados no Pontal ou circunvizinhança.

Tabela 10: cenário 3 potencial produtivo da cultura de eucalipto e valor R\$ do m³ - solteiro.

Idade (anos)	Uso	%Desbaste	Total árvore	Produção estoque m ³	Produção retirada m ³	Escoamento da produção	Venda R\$	Retorno R\$
4	100% E	50%	≅ 800	100	30	O.E.	50.00	1.500.00
						O.R.	30.00	900.00
Produtividade 25m³/ha/ano								
		25%	≅ 200	150	37.5m ³			
8	50% E				18.75	O.E.	50.00	937.50
						O.R.	30.00	562.50
Produtividade 20m³/ha/ano								
	50% T				18.75	T.	70.00	1.312.50
		50%	≅ 300	192.5	96.25 m ³			
12	25% E				24.06	O.E.	50.00	1.203.00
						O.R.	30.00	721.80
Produtividade 20m³/ha/ano								
	75% T				72.18	T.	70.00	5052.60
		100%	≅ 300	196.25	196.25m ³			
16	20% E				39.25	O.E.	50.00	1.962.50
						O.R.	30.00	1.177.50
Produtividade 25m³/ha/ano								
	10% T				19.63	T.	70.00	1.374.10
	70% S				137.38	S.	120.00	16.485.60
Produtividade média: 22.5m³/ha/a								

Legenda

Cenários para a venda da madeira	Valor R\$	E= energia
Total venda O.E + O.E + O.E + O.E + T + S	29.827,80	T= tratamento
Total venda O.R + O.R + O.R + O.R + T + S	27.586,60	S= serraria
Total venda O.E + C + C + C + T + S	31.058,70	O.E. = venda para olaria com entrega.
Total venda O.R + C + C + C + T + S	30.458,70	O.R. = venda para olaria a retirar
		S. = venda para serraria m ³
		C. = empresa de curtume de couro

Adaptada a partir de MOREIRA (com. pessoal)

Valores de comercialização referentes a out./dez/2009.

Coletados no Pontal ou circunvizinhança.

Tabela 11: cenário 4 potencial produtivo da cultura de eucalipto consorciado com espécie nativa e R\$ do m³.

Idade (anos)	Uso	%Desbaste	Total árvore	Produção estoque m ³	Produção retirada m ³	Escoamento da produção	Venda R\$	Retorno R\$
4	100% E	50%	≅600	80	22.5	O.E.	50.00	1.125.00
						O.R.	30.00	675.00
Produtividade 20m³/ha/ano								
		25%	≅150	137.5	34.35m ³			
8	50% E				17.19	O.E.	50.00	859.50
						O.R.	30.00	515.70
Produtividade 20m³/ha/ano								
	50% T				17.19	C.	65.00	1.117.35
		50%	≅225	183.13	91.57 m ³			
12	25% E				22.89	O.E.	50.00	1.144.50
						O.R.	30.00	686.70
Produtividade 20m³/ha/ano								
	75% T				68.68	C.	65.00	1.487.85
		100%	≅225	191.57	191.57m ³			
16	20% E				38.31	O.E.	50.00	1.915.50
						O.R.	30.00	1.149.30
Produtividade 25m³/ha/ano								
	10% T				19.16	C.	65.00	2.490.15
	70% S				134.09	T.	70.00	1.341.20
						S.	120.00	16.090.8
Produtividade média: 23.75m³/ha/a								

Legenda

Cenários para a venda da madeira	Valor R\$	E= energia
Total venda O.E + O.E + O.E + O.E + T + S R\$	28.487.40	T= tratamento
Total venda O.R + O.R + O.R + O.R + T + S R\$	26.469.60	S= serraria
Total venda O.E + C + C + C + T + S R\$	29.663.25	O.E. = venda para olaria com entrega.
Total venda O.R + C + C + C + T + S R\$	29.213.25	O.R. = venda para olaria a retirar
		S. = venda para serraria m ³
		C. = empresa de curtume de couro

Adaptada a partir de MOREIRA (com. pessoal)

Valores de comercialização referentes a out./dez/2009.

Coletados no Pontal ou circunvizinhança.

Tabela 12: cenário 5 potencial produtivo da cultura de eucalipto consorciado com espécie nativa e valor R\$ do m³.

Idade (anos)	Uso	% Desbaste	Total árvore	Produção estoque m ³	Produção retirada m ³	Escoamento da produção	Venda R\$	Retorno R\$
4	100% E	50%	≅600	80	22.5	O.E.	50.00	1.125.00
						O.R.	30.00	675.00
Produtividade 20m³/ha/ano								
		25%	≅150	157.5	39.38m ³			
8	50% E				19.69	O.E.	50.00	984.50
						O.R.	30.00	590.70
Produtividade 25m³/ha/ano								
	50% T				19.69	C.	65.00	1.279.85
		50%	≅225	112.5	99.06 m ³			
12	25% E				24.77	O.E.	50.00	1238.50
						O.R.	30.00	743.10
Produtividade 20m³/ha/ano								
	75% T				74.3	C.	65.00	1610.05
		100%	≅225	199.6	199.06m ³			
16	20% E				39.81	O.E.	50.00	1.990.50
						O.R.	30.00	1.194.30
Produtividade 25m³/ha/ano								
	10% T				19.91	C.	65.00	2.587.65
	70% S				139.34	T.	70.00	1.393.74
						S.	120.00	16.720.80
Produtividade média: 22.5m³/ha/a								

Legenda

Cenários para a venda da madeira	Valor R\$	E= energia
Total venda O.E + O.E + O.E + O.E + T + S	30.032,30	T= tratamento
Total venda O.R + O.R + O.R + O.R + T + S	27.896,90	S= serraria
Total venda O.E + C + C + C + T + S	31.296,35	O.E. = venda para olaria com entrega.
Total venda O.R + C + C + C + T + S	30.846,35	O.R. = venda para olaria a retirar
		S. = venda para serraria m ³
		C. = empresa de curtume de couro

Adaptada a partir de MOREIRA (com. pessoal)

Valores de comercialização referentes a out./dez/2009.

Coletados no Pontal ou circunvizinhança.

3. 9 Estudo de caso

Para exemplificar a recomposição de Reserva Legal na região de estudo com a utilização dos cenários e modelos propostos para o gênero *Eucalyptus*, tomaremos como base uma propriedade investigada ao longo do trabalho de campo, com área total de 3630 ha. Conforme o Código Florestal, a propriedade deve ter 20% de Reserva Legal, correspondente a 726 ha, sendo que 10% da área legal, 363 ha, passível de uso comercial. Então, para essa simulação considerar-se-á apenas os 10% da reserva com possibilidade de uso comercial, sendo que os 10% restante (não inclusos neste estudo) deverão ser restaurados com essências nativas.

Para estimar os cálculos adotou-se como parâmetro para cada cenário os valores máximos e mínimos obtidos a partir da venda da madeira.

A tabela 13 apresenta os custos, despesas e fluxo de caixa para a propriedade em questão.

Tabela 13: Fluxo financeiro em R\$ para a propriedade rural com 363 ha ao longo dos 16 anos de investimento.

Variáveis	ha	Despesas ha	Receita ha	Despesa total	Receita total	Fluxo de caixa	
cenário 1	valores máximo	363	2.511.00	46.934.40	911.493.00	17.037.187.20	16.125.694.20
	mínimo	363	2.511.00	41.887.30	911.493.00	15.205.089.90	14.293.596.90
cenário 2	valores máximo	363	2.511.00	37.750.00	911.493.00	13.703.250.00	12.791.757.00
	mínimo	363	2.511.00	33.650.00	911.493.00	12.214.950.00	11.303.457.00
cenário 3	valores máximo	363	2.511.00	31.058.70	911.493.00	11.274.308.10	10.362.815.10
	mínimo	363	2.511.00	27.586.60	911.493.00	10.013.935.80	9.102.442.80
cenário 4	valores máximo	363	2.864.50	29.663.25	1.039.813.50	10.767.759.75	9.727.946.25
	mínimo	363	2.864.50	26.469.60	1.039.813.50	9.608.464.80	8.568.651.30
cenário 5	valores máximo	363	3.005.50	31.296.35	1.090.996.50	11.360.575.05	10.269.578.55
	mínimo	363	3.005.50	27.896.90	1.090.996.50	10.126.574.70	9.035.578.20

3.10 Resultados

3.10.1 Análise da viabilidade do investimento para os diferentes cenários apresentados

Utilizando-se os indicadores econômicos de acordo com os dados de produtividade e receita de comercialização da madeira de eucalipto para fins energético, tratamento e serraria, estimou-se a viabilidade do investimento/ha, para os cinco cenários proposto neste trabalho. Para cada cenário foi feita composição de quatro possibilidades de combinações de venda da madeira, então, para os cálculos aqui apresentados foram utilizados os valores máximos e mínimos obtidos em cada uma das alternativas de venda para os cenários propostos. Os valores correspondentes em R\$ são: cenário 1 - 46.934,40 e 41.887,30; cenário 2 - 37.750,00 e 33.650,00; cenário 3 - 31.058,70 e 27.586,60; cenário 4 – 29.663,25 e 26.469,60 e cenário 5 - 31.296,35 e 27.896,90. A tabela 14 apresenta o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) para cada cenário da cultura.

Tabela 14: Indicadores econômicos para 1 ha de plantios de eucalipto.

	variáveis	VPL (R\$/ha)	TIR(%)
cenário 1	valor máximo	8.641,79	21%
	valor mínimo	6.875,65	19%
cenário 2	valor máximo	6.126,41	19%
	valor mínimo	4.648,75	17%
cenário 3	valor máximo	4.434,09	17%
	valor mínimo	3.150,85	15%
cenário 4	valor máximo	3.196,17	15%
	valor mínimo	2.061,06	13%
cenário 5	valor máximo	3.418,47	15%
	valor mínimo	2.210,15	13%

Em média, o retorno financeiro começa a ocorrer no terceiro desbaste (12º ano de investimento) e a lucratividade sobre o investimento ocorre no décimo sexto

ano, lembrando que a madeira começa a ser comercializada apenas a partir do quarto ano do plantio.

3.11 Discussão/ Conclusões

A análise dos Valores Presentes Líquidos permite inferir que todos os cenários apresentados para a cultura do eucalipto são considerados economicamente viáveis, uma vez que os resultados são diferentes de zero e positivos. A taxa de desconto de 10% ao ano utilizada nesta avaliação não inviabiliza o investimento, ressaltando que o investimento torna-se interessante quando o VPL apresentado é positivo e diferente de zero. A TIR demonstrada confirma os dados do VPL, mas em valores percentuais, ou seja, significa que o investimento é superior a taxa de desconto utilizada: 10% ou então, a TIR pode ser encarada como a taxa anual de crescimento do investimento.

Apesar de todos os cenários demonstrarem-se viáveis ao investimento, os que são compostos pelo modelo eucalipto solteiro (cenários 1 a 3), apresentam maior VPL que os consorciados com espécies nativas (cenários 4 e 5). Mas, vale ressaltar que o mecanismo de recomposição de Reserva Legal com possibilidade de uso comercial, serve apenas como estímulo para que os proprietários rurais possam adequar-se ambientalmente, uma vez que o argumento comumente utilizado por eles para justificar a falta das florestas legais na propriedade, é a descapitalização de seus empreendimentos em função da instauração da reserva. Então, as atividades de caráter comercial, como as aqui discutidas não devem ser encaradas como perene, pois são norteadas por legislação que determina os critérios de existência. Considerando, ainda que os cenários estruturados com a consorciação de essências nativas apresentem menor VPL, do ponto de vista ambiental estão mais bem adequados para cumprir suas respectivas funções, agregar a recuperação florestal com a possibilidade de uso comercial, dentro de normas já abordadas neste trabalho, de forma a estimular a regeneração das espécies nativas, sendo essas obrigatórias na recomposição das Reservas Legais.

Do ponto de vista ambiental, social e econômico, é viável a utilização de espécies do gênero *Eucalyptus* para a recomposição das Reservas Legais no Pontal do Paranapanema, de forma a estimular a efetivação das reservas na região.

Ambientalmente as espécies não interferem nas dinâmicas de sucessão das espécies nativas, e sendo pioneiras, facilitarão o processo de colonização das espécies secundárias. Socialmente, auxiliará com a geração de empregos, pois investimentos deste porte necessitam de mão-de-obra a ser absorvida na região. De acordo com a tabela de coeficientes técnicos, são necessários pelo menos 52 diárias/homem para recompor 1 ha. E economicamente, mesmo havendo a necessidade de um investimento inicial disponibilizado pelo produtor rural, esse capital investido terá retorno e inclusive com uma margem de lucro, ou seja, além do investido, há a possibilidade do proprietário adequar-se ambientalmente, medida obrigatória de acordo com o Código Florestal Brasileiro, e ainda adquirir lucro sobre a atividade exercida.

3.12 Considerações finais

Como já mencionado, as espécies indicadas para o plantio na região do Pontal do Paranapanema, foram selecionadas de acordo com critérios estabelecidos. No entanto, há outras espécies que merecem atenção e eventualmente podem ser indicadas para o plantio, mas não foram listadas neste trabalho. De acordo com MOREIRA (com. pessoal), um exemplo disso é *E. urograndis* que vem apresentando bom desempenho e é espécie em potencial para ser testada e observada para que o plantio seja desenvolvido na região.

3.13 Referências Bibliográficas

Barbosa, C. A. , 2009. **Manual da Cultura de Eucalipto e Pinus**. Agrojuris, 1ª ed. Viçosa. p.171.

Cândido, J. F., 1970. **Introdução sobre eucalipto: escolha de espécies, produção de mudas, plantio, tratos e exploração**. Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. Brasil.

Embrapa Floresta., 2006. **Indicadores de custos (R\$/ha), produtividade (m³/ha), valor da produção (R\$/ha) do eucalipto em propriedade familiar**. Disponível: http://www.cnpf.embrapa.br/arquivos/Planilha_Eucalipto.pdf . acesso: set. 2009.

Ferreira, C.A. **Cultivo do eucalipto: manejo de plantações e desdobro**. Embrapa Florestas Sistemas de Produção, 4 ISSN 1678-8281 Versão Eletrônica Ago. 2003. Disponível:http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivoEucalipto/08_conducao_para_serraria.htm . acesso: set. 2009.

Ferreira, W.C.; Ferreira, J.M.; Martins, J.C., 2007. **Regeneração Natural de espécies arbustivo-arbóreas no sub-bosque de *Eucalyptus grandis* em Mata Ciliar, no município de Lavras, MG**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre. v.5 (supl.1). p. 579-581.

Galvão, A. P. M.; Medeiros, C. de S. (editores técnicos). , 2002. **A restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural**. Colombo. Embrapa Florestas. p.132.

Guerra, C. (coordenador)., 1995. **Meio ambiente e trabalho no mundo do eucalipto**. Associação agência terra.

Higa, R.C.V.; Sturion, J.A., 1991. **Avaliação da brotação de treze espécies de *Eucalyptus* na região de Uberlândia – MG**. Boletim de pesquisa florestal. Colombo. n. **22/23**. p. 79-86.

Hosokawa, R. T.; Moura, J. B.; Cunha, U. S., 2008. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. UFPR.Curitiba. p.164.

Lima, W. P., 1996. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. 2.ed. São Paulo. Universidade de São Paulo.

Medrado, M.J.S. **Cultivo do eucalipto: importância econômica e ambiental**. Embrapa Florestas Sistemas de Produção, 4 ISSN 1678-8281 Versão Eletrônica Ago.2003.Disponível:http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivoEucalipto/01_Importancia_economica.htm . acesso: set. 2009.

Paiva, H. N. ; Jacovine, L. A. G.; Ribeiro, G. T.; Trindade, C. , 2001. **Cultivo de eucalipto em propriedades rurais**. Viçosa: aprenda fácil. p.138.

Paludzyszyn Filho, E. **Cultivo do eucalipto: indicações de espécies para o plantio**. Embrapa Florestas. Sistemas de Produção. 4 ISSN 1678-8281 Versão Eletrônica. Ago./2003. Disponível: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/Fonte_sHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/02_indicacao_de_especies.htm. acesso: set. 2009.

Paludzyszyn Filho, E.; Santos, P.E.T.; Ferreira, A.C., 2006. **Eucaliptos indicados para plantio no Estado do Paraná**. Embrapa Florestas. Documentos 129, ISSN 1679-2599. Paraná.

Pereira, J.C.D.; Sturion, J. A.; Higa, A. R.; Higa, R. C. V.; Shimizu, J. Y. , 2000. **Características da madeira de algumas espécies de eucalipto plantadas no Brasil**. Colombo. Embrapa Florestas. Documentos, 38.

Pinto, A. F.; Rodigheri, H. R., 2004. **Avaliação ambiental e socioeconômica do programa de plantio de eucalipto no Norte pioneiro do Paraná**. Colombo. Embrapa Floresta. Circular técnica 88.

Pryor, L. D. **Biology of eucalyptus.**,1976. The Institute of Biology. Studies in biology. London. Edward Arnold., p.82.

SBS. **Fatos e Números do Brasil Florestal.**, 2007. Disponível: <http://www.sbs.org.br/FatoseNumerosdoBrasilFlorestal.pdf>. acesso: set. 2009.

Sixel, R. M. M., 2008. **Sistemas de manejo florestal**. Disponível: www.ipef.br/silvicultura/manejo.asp . Acesso: set.2009.

Schaitza, E.G., 2008. **Implantação e manejo de florestas em pequenas propriedades no Estado do Paraná: um modelo para a conservação ambiental com inclusão social e viabilidade econômica**. Colombo. Embrapa Florestas. ISSN 1517-526X; 167. p. 49 (Documentos).

Sociedade Brasileira de Silvicultura – SBS 2007.- **Fatos e Números do Brasil Florestal**. disponível:<http://www.sbs.org.br/FatoseNumerosdoBrasilFlorestal.pdf> . acesso: ago. 2009.

CAPÍTULO IV - A UTILIZAÇÃO ECONÔMICA DA SERINGUEIRA

4.1 Introdução

A seringueira, cientificamente conhecida como *Hevea brasiliensis*, pertence à família Euphorbiaceae, originária da Amazônia, distribuía-se desde a 7º de Latitude Norte até 15º Sul. É uma espécie muito valorizada pela presença de látex em grande qualidade, utilizado para a produção de borracha. Após o período de extração do látex, a madeira pode ser aproveitada na indústria moveleira, na fabricação de tabuados, forros, caixotarias e para demais finalidades. (LORENZI, 2002; GONÇALVES, 2002 a). No entanto, apesar da madeira dessa espécie apresentar grande potencial de comercialização, de acordo com ROSSMANN (com. pessoal)³, “no Brasil a madeira da seringueira ainda não tem uso nobre como nos países do Sudeste Asiático”. Ele ainda afirmou, que para a última venda de madeira que teve notícias, o valor pago foi de R\$ 30/m³, preço bem diferente do encontrado na Malásia, onde, a tora foi comercializada a US\$ 67/m³. Entretanto, antes da crise, os preços médios eram de US\$ 260/m³. Comentou ainda, que “um pesquisador do Instituto Florestal concordou que a madeira de seringueira pode alcançar preço da ordem de R\$ 600/m³ no Brasil, mas é preciso formar o mercado”.

No mundo, a borracha é importante matéria-prima agrícola, ao lado do petróleo, representa um dos alicerces da humanidade (PEREIRA *et al.*, 2006). Tem extrema importância sócio-econômica nos países em desenvolvimento. Da participação mundial, contribuem com 81,1%, o que representa 4,89 milhões de toneladas ano⁻¹. Atualmente, Tailândia, Indonésia e Malásia são os maiores produtores. No entanto, a produção mundial ainda não atende a crescente demanda pelo produto (PEREIRA *et al.*, 2000).

No Brasil, apesar dos seringais terem sido inicialmente explorados na região Amazônica, pouco a pouco a produção da borracha foi deslocada para o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, para zonas conhecidas como áreas de escape. Na Amazônia, as plantações sofreram ataque do fungo *Microcyclus ulei*, que adapta-se perfeitamente às condições climáticas da região, inviabilizando a produção da borracha (PEREIRA *et al.*, 2000; PEREIRA *et al.*; 2006; ALVARENGA; CARMO, 2008; FRANCISCO *et al.*; 2009).

Os seringais brasileiros somam uma área de 81,3 mil ha, com uma produção de 179 mil toneladas e consumo interno de 314 mil toneladas, sendo necessária à

³ Heiko Rossmann diretor da Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha.

importação de 204 mil toneladas por ano (63% do total consumido) para atender a demanda por borracha. Hoje, a maior cobertura com seringal do Brasil, está concentrada no Estado de São Paulo com 54,2% de todo o látex do país, cuja produção é absorvida pela indústria de pneumáticos presente na região. Segundo projeções, para atingir a auto-suficiência até 2020, seria necessário o plantio de 700 mil ha de seringueira no território nacional (PEREIRA *et al.*; 2006; SBS, 2007; FRANCISCO *et al.*; 2009).

Além dos aspectos econômicos, a hevicultura apresenta ainda interesses ecológicos e sociais. Ecologicamente, favorece a proteção do solo, regula o microclima e serve de abrigo para a fauna (Pereira *et al.* 2006). Socialmente, permite a fixação das pessoas no campo, contribui para o aumento da oferta de emprego, são 80 mil, uma vez que as atividades de sangria envolvem indistintamente homens, mulheres e jovens (CATI, 1999; SENAR, 2000; TOLEDO, 2004; PEREIRA *et al.*; 2006; MARQUES *et al.*; sd; SBS, 2007).

Do ponto de vista agroclimático, a seringueira se desenvolve preferencialmente em região de arenito Caiuá com precipitação anual de 1.500 mm e temperatura média de 22°C e originalmente em solo predominantemente pobre (PEREIRA, 2000).

O Brasil conta com regiões com vocação para a hevicultura, como é o caso de boa parte do sudeste, compreendendo o Pontal do Paranapanema. Essas regiões estão inclusas numa faixa ótima para a cultura, em função das condições térmicas e hídricas satisfatórias para o desenvolvimento vegetativo da seringueira (figura 1) (ALVARENGA; CARMO, 2008). Então, esforços que desenvolvam ações ecologicamente corretas economicamente viáveis e socialmente justas para atender a essas demandas fazem-se necessários e estão sendo propostos pelo presente trabalho.

4.2 Critérios de seleção da espécie

Para a escolha da seringueira (*Hevea brasiliensis*), como espécie potencial a ser desenvolvida em áreas de Reserva Florestal Legal no Pontal do Paranapanema, adotou-se os seguintes critérios:

- Espécie ideal para cumprir funções ecológicas, sociais e econômicas;
- Condições edafoclimáticas adequadas na região;

- Espécie com potencial econômico e urgência no aumento da produção;
- Presença de mercado que absorva a produção.

4.3 Manejo da seringueira

Para o sucesso do seringal, há a necessidade de atender aos tratos culturais exigidos pela espécie, conforme mostra a tabela 1 elaborada de acordo com dados de SENAR (2000); PEREIRA *et al.*, (2000); Gonçalves, (2001); TOLEDO, (2004); PEREIRA *et al.*; (2006).

Figura 1: Zonas de aptidão climática para a heveicultura no Brasil

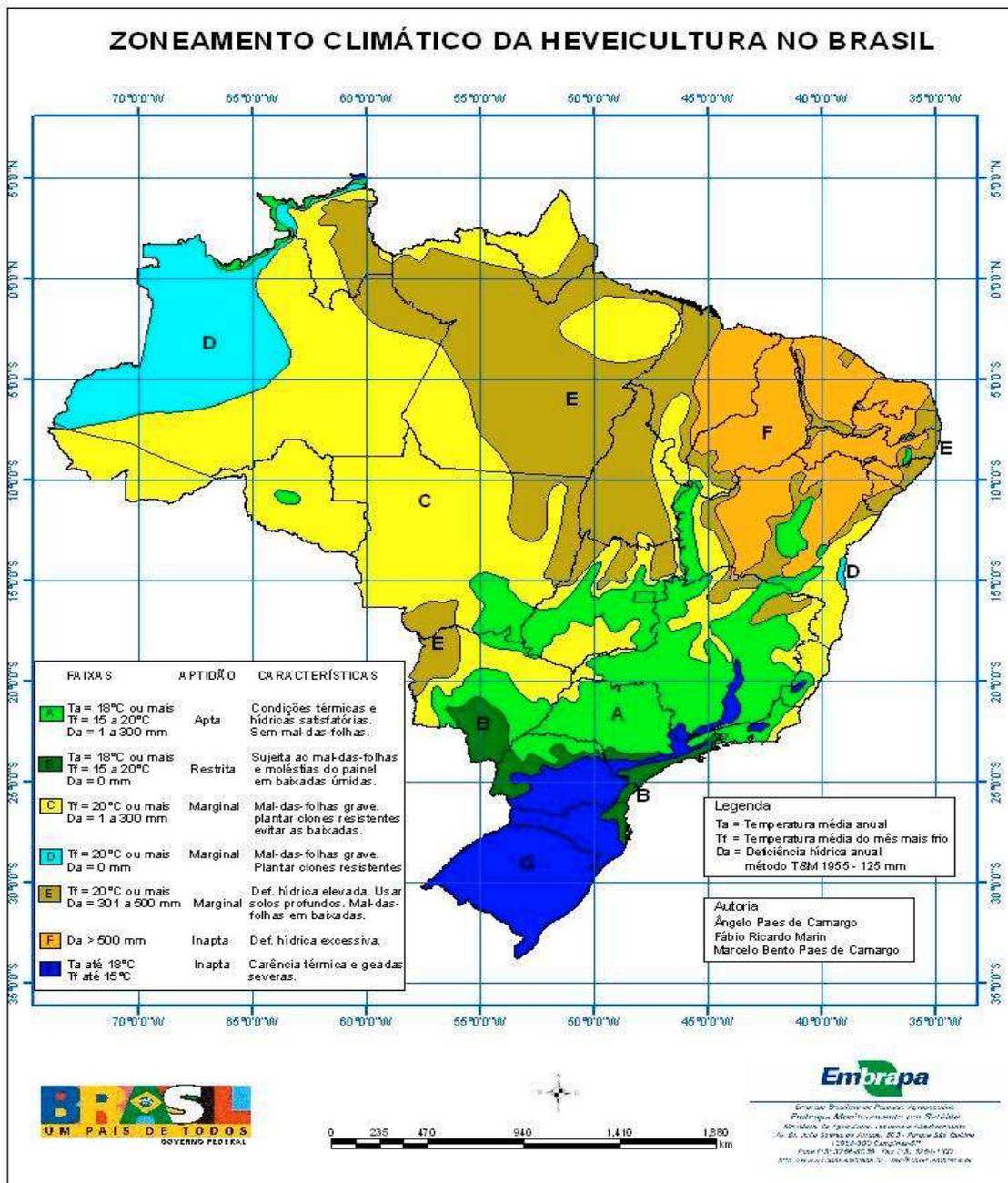


Tabela 1: Caracterização cultural da seringueira.

Plantio	Abertura das covas	Cuidados com a raiz	Início da sangria
<ul style="list-style-type: none"> • Deve ser feito no início do período de chuva • Períodos de longas estiagens comprometem o desenvolvimento da planta 	<ul style="list-style-type: none"> • Fazer sulcamento das linhas de plantio • Demarcar covas • Abertura de cova: 40 cm de largura por 50 de profundidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar o destorroamento para evitar lesão na raiz 	<ul style="list-style-type: none"> • 6º ou 7º ano após plantio
Árvore apta à sangria	Frequência da sangria proposta neste trabalho	Período de exploração	Utilização da madeira
<ul style="list-style-type: none"> • Altura de 1,30 m; • Circunferência do tronco 45 cm; • Espessura casca igual ou acima de 6 mm 	<ul style="list-style-type: none"> • S/2 d/3. ET 2,5.% • Percentual de árvores maduras para a sangria 1º ano 60% das árvores 2º ano 85% das árvores 3º ano 95% das árvores 4º ano 100% das árvores 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 30 a 35 anos 	<ul style="list-style-type: none"> • Tronco: móveis • Ramos: energia

Notação: ½S d/3.11m/y.ET 2,5% Pa La 8/y – sangria em meia espiral (½S), realizada em intervalos de três dias (d/3), sangrando 11 meses por ano (11m/y), estimulado com ethephon a 2,5%(ET 2,5%) aplicado no painel (Pa) sobre a canaleta com cernambi (La), oito vezes por ano (8/y).

4.4 Espaçamento recomendado para a cultura

Os espaçamentos aqui indicados são de acordo com MARQUES *et al.* (sd) e GONÇALVES *et al.* (2001) (Tabela 2). Para compor a área, recomenda-se o plantio simultâneo da seringueira e espécies nativas. Nesse arranjo, tanto a seringueira quanto a nativa são dispostas em faixas alternadas. A seringueira deverá ser plantada em renques duplos (linhas duplas). Cada renque duplo pode estar disposto em variadas opções de espaçamento, mas neste trabalho, sugere-se o espaçamento de 13 m. Entre os renques duplos de seringueira serão plantadas as faixas de espécies arbóreas nativas. O objetivo é intercalar a seringueira com outra cultura perene. Dessa forma, evita-se o sombreamento excessivo que ocorre em arranjos tradicionais de seringueira.

Tabela 2: Espaçamento recomendado para a cultura de seringueira com consorciação de espécies arbóreas nativas.

Espaçamento seringueira (m)	Densidade (plantas/ ha)	Espaçamento espécie perene (m)	Densidade (planta/ ha)
13,0 x 3,0 x 2,5	500	3,0 x 3,0	694

4.5 Seleção das mudas

Para o manejo comercial da seringueira, é imprescindível a adoção de clones de qualidade que já tenham sido testados em outros seringais e que tenham sido tecnicamente aprovados (anexo 1, lista de viveiros de mudas no Estado de São Paulo). Para este trabalho, os clones foram selecionados de acordo com GONÇALVES (2001) e GONÇALVES (2002 b), e também a partir de contato pessoal ⁴ estabelecido com o autor.

⁴Dr. Paulo de Souza Gonçalves, contato pessoal em 30 de setembro de 2009 e 10 de novembro de 2009. Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa lotado no Instituto Agronômico de Campinas (IAC) Programa Integrado de São Paulo IAC -PI desde 1987. No IAC exerce a função de pesquisador coordenador do Programa Seringueira e é docente do Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical e Sub-tropical do IAC nos Cursos de Melhoramento Genético Vegetal e Tecnologia de Produção Agrícola.

Assim sendo, os clones indicados e suas respectivas proporções de plantio são frutos de estudos em vários seringais de São Paulo e estados vizinhos:

- **RRIM 600** → Inserido na classe I é recomendado para plantio em grande escala. Para tanto, não deve ser plantado em proporções maiores que 50% do total da área em pequeno ou médio seringal a ser instalado;
- **PR 255, GT1, IAN 873** → Inseridos na classe II quando em combinação com três ou mais clones podem ser plantados acima de 50% da área total da pequena, média ou grande plantação.

O autor ainda comenta que deve-se evitar o plantio de um único clone, pois ocorre a diminuição da variabilidade genética, deixando o plantio vulnerável a pragas ou patógenos.

4.6 Proposição de modelos para o reflorestamento

Para o consorciamento entre seringueira e espécies arbóreas nativas o modelo proposto está disposto na figura 2, adotando-se o espaçamento 13,0 x 3,0 x 2,5 m e 3,0 x 3,0 m. O plantio da seringueira deve ser feito em renques duplos e das nativas em filas quádruplas (MARQUES *et al.*;sd).

4.7 Coeficientes técnicos para a cultura de seringueira

Para avaliar a viabilidade de implementação de 1 ha de seringal no Pontal do Paranapanema, consorciando espécies nativas, os coeficientes técnicos estão apresentados na tabela 3, adaptada do trabalho de GONÇALVES *et al.* (2001). A figura 3 apresenta o resumo dos coeficientes técnicos calculados para cada ano de implantação do seringal. Os valores apresentados têm como referência outubro de 2009. Vale ressaltar que o modelo adotado para a implementação do seringal, contemplando a consorciação de espécies nativas, utiliza a fração de 3750 m/ha com seringueira, o que significa que o seringal ocupa menos de 50% da área por ha, pois 1 ha corresponde a 10.000 m. Então, com base no manejo comercial de 50% a área total da reserva, seria possível a implementação de seringal com o modelo proposto em toda a área da Reserva Legal, pois o percentual de seringueira por ha não atinge 50%. No entanto, os cálculos e valores apresentados neste trabalho são

referentes a 10% das Reservas Legais, ou seja, 50% da área legal, por medidas de precaução com relação a aprovação de projetos desta natureza.

Para estimar os custos com a cultura da seringueira, é fundamental considerar os gastos com salários do sangrador, incluindo encargos sociais. O valor referencial de salário foi obtido a partir de consulta com TROLEIS⁵ (2010). Segundo ele, a composição salarial do sangrador pode ser feita através de contrato de parceria, ou de acordo com o registro em carteira no regime de Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Para este trabalho adotou-se o regime CLT, por garantir maior segurança ao proprietário, evitando problemas futuros com processos trabalhistas. Sendo então, a remuneração do sangrador baseada no salário mínimo rural fixo de R\$ 530,00 mais 10% da produção registrada em carteira. As figuras de 4 a 7 apresentam os gastos anuais com salário para cada clone no período de 35 anos de produção, considerando valores salariais atuais.

4.8 Produtividade e retorno financeiro dos clones selecionados

As tabelas 4 a 7 mostram o potencial de produção e média anual de borracha em kg/ha/ano e grama /árvore adaptada a partir de ALVARENGA e CARMO (2008) para os clones selecionados para o Pontal do Paranapanema, utilizando-se o sistema de sangria S/2d/3. Para grandes propriedades, com área de plantio igual ou superior a 100 ha, recomenda-se a implementação das mudas nas seguintes proporções: 50% da área total plantada com o clone RRIM 600, 15% com IAN 873, 20% com GT1 e 15% com PR 255. Adota-se aqui o estande de 500 árvores/ha, com o sistema d/3 quantificando o total de 102 sangrias/ano com aplicação de 2,5% de ethefon (estimulante de painel, mantém o fluxo do látex). O preço de comercialização da borracha é referente ao mês outubro de 2009, obtido através da Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. O valor apresentado foi calculado a partir do preço do coágulo comercializado (R\$1,53) e ajustado para borracha seca. Ressaltando que o quilo de coágulo possui 53% de água.

⁵ Engenheiro Agrônomo Nilson Augusto Carvalho Troleis, desenvolve projetos com seringais. Comunicação pessoal em 14 de janeiro de 2010.

4.9 Estudo de caso

Para exemplificar a recomposição de Reserva Legal na região de estudo com a utilização do modelo acima proposto, respeitando-se os percentuais sugeridos para cada clone indicado, tomaremos como base uma propriedade investigada ao longo do trabalho de campo, com área total de 3630 ha., Conforme o Código Florestal, a propriedade deve ter 20% de Reserva Legal, correspondente a 726 ha, sendo que 10% da área legal, 363 ha, passíveis de uso comercial. Então, para essa simulação considerar-se-á apenas 10% da reserva para uso comercial.

Adotando-se os clones e as proporções indicadas, a composição da área apresenta a seguinte configuração:

- RRIM 600 → 181,50 ha;
- IAN 873 → 54,45 ha;
- PR 255 → 54,45 ha;
- GT1 → 72,60 ha.

A tabela 8 apresenta os custos e receitas de cada clone indicado para a propriedade citada neste estudo de caso, durante 35 anos de utilização econômica do seringal. Ressaltando que a simulação tem como referência os valores atuais de mercado.

Figura 2: Modelo de recomposição de reserva legal com consorciação de seringueira e espécies nativas arbóreas.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46										
1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S								
2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S						
3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
4	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
5	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N				
6	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N				
7	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					
8	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				
9	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N			
10	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N			
11	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
12	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
13	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				
14	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
15	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
16	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
17	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
18	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
19	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
20	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
21	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
22	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
23	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
24	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
21	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
22	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

S = seringueira: 500 árvores

N = espécies nativas: 694 árvores

Fonte: MARQUES *et. al* (sd)

Tabela 3: Coeficiente técnico para a cultura de seringueira, cultivo até 11 anos de idade.

Variáveis	Unidade	R\$	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano7-11
1. Preparo para o plantio									
Locação de área	h/d	R\$ 30.00	1	0	0	0	0	0	0
Preparo da área	t/h	R\$ 3.75	8	0	0	0	0	0	0
Aração	t/h	R\$ 3.75	2	0	0	0	0	0	0
Gradagem	t/h	R\$ 3.75	2	0	0	0	0	0	0
Calagem	t/h	R\$ 3.75	2	0	0	0	0	0	0
Sulcamento	t/h	R\$ 3.75	2	0	0	0	0	0	0
Distribuição das mudas	t/h	R\$ 3.75	2	0	0	0	0	0	0
Loc. Curvas de nível	h/d	R\$ 30.00	0.5	0	0	0	0	0	0
Transp. Insumos	h/d	R\$ 30.00	4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Demarcação das covas	h/d	R\$ 30.00	1	0	0	0	0	0	0
Adubação de plantio	h/d	R\$ 30.00	1	0	0	0	0	0	0
Plantio/ replantio	h/d	R\$ 30.00	7	0	0	0	0	0	0
Total 1			R\$ 502.50	R\$ 45.00					
2. Tratos culturais									
Adubação de cobertura	h/d	R\$ 30.00	2	2	2	2	2	2	2
Aplicação de herbicida	h/d	R\$ 30.00	0	2	2	2	2	2	1.2
Pulv. fung./ inseticida	h/d	R\$ 30.00	0	0	0	0	0	0	2
Roçagem mecânica	h/d	R\$ 30.00	6	6	6	6	6	6	1.8
Desbrota	h/d	R\$ 30.00	1.2	1.2	1.2	1	0	0	0
Combate a formiga	h/d	R\$ 30.00	1	1	1	1	1	1	0
Abertura de painel	h/d	R\$ 30.00	0	0	0	0	0	0	7
Total 2			R\$ 306.00	R\$ 366.00	R\$ 366.00	R\$ 360.00	R\$ 330.00	R\$ 330.00	R\$ 420.00
Soma 1+2			R\$ 808.50	R\$ 411.00	R\$ 411.00	R\$ 405.00	R\$ 375.00	R\$ 375.00	R\$ 465.00

h/d = homem dia; t/d = homem hora

adaptada a partir de GONÇALVES *et al.*(2001)

continuação

Variáveis	Unidade	R\$	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano7-11
3. Tratamento do Paine	h/d	30.00							12
Total			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	360.00
4. Insumos									
Mudas (plantio + 10% replantio)	Unidade	3.00	550						
Mudas de nativas	Unidade	1.00	763						
Superfosfato simples	1 kg	0.54	100	200	300	300	300	300	
Cloreto de potássio	1 kg	1.70	35	70	100	100	100	100	
Sulfato de amônia	1 kg	0.76	100	200	200	300	300	300	
Calcário dolomítico	1 kg	0.16	2000						
Herbicida	1 L	40.00	2	2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Ethrel	1 L	90.00							1.5
Formicida	1 kg	6.50	2	2	2	2	2	2	1
Fungicida	1 kg	28.80	1						
Total			3044.30	472.00	557.00	633.00	633.00	633.00	201.50
5. Materiais e equipamentos									
Canivete para desbrota	unidade	20.00	1		1			1	
Suporte jotinha	unidade	0.15							500
Bica dent. Modelo 2	unidade	0.20							500
Arame espiral 1.5 mt	unidade	0.37							500
Faca gbong	unidade	18.00							0.25
Tanque de fibra 310L	unidade	79.00	1			1			
Baldes	unidade	5.00	1			1			
Pedra de amolar	unidade	9.00							
Canecas 1.5 lt	unidade	0.62							500
Total em R\$			104.00	0.00	20.00	84.00	0.00	20.00	674.50
Total de 3+4+5			3.148.30	472.00	577.00	717.00	633.00	653.00	1236.00
Custo total de implementação ha/R\$									10.686,80

Adaptada a partir de GONÇALVES *et al.* (2001)

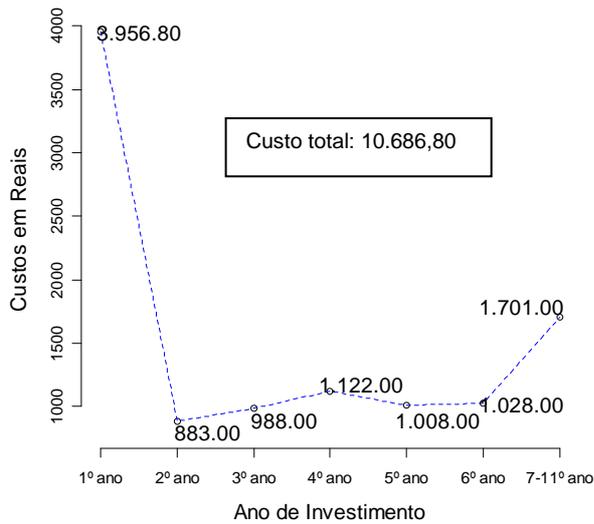


Figura 3: Variação dos coeficientes técnicos anuais para a implantação de 1 ha de seringueira consorciada com essências nativas.

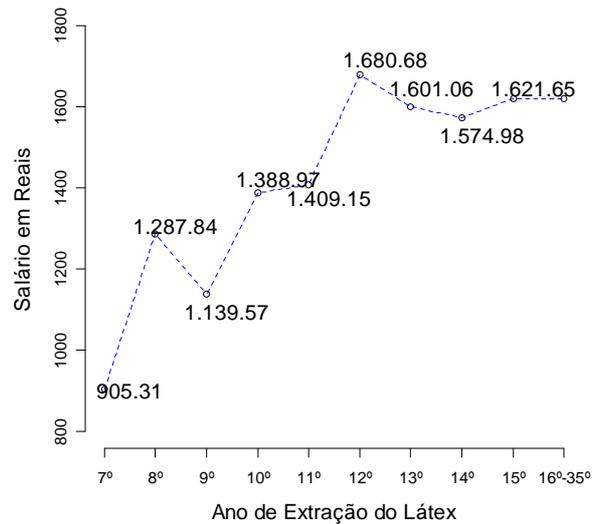


Figura 4: Variação dos custos com salário de 1 sangrador para o clone RRIM 600, para cada ano de extração do látex.

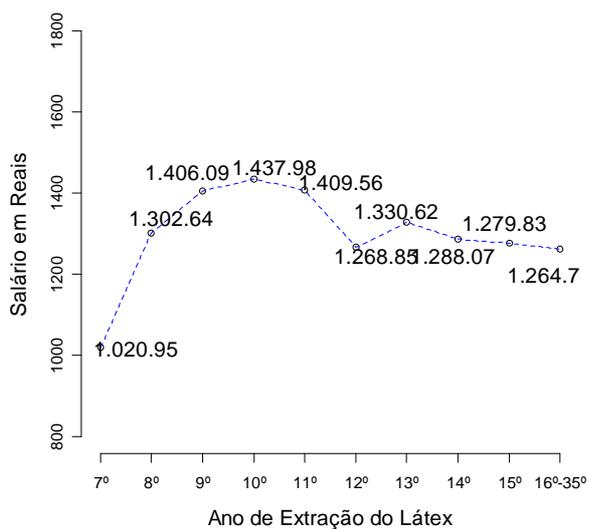


Figura 5: Variação dos custos com salário 1 sangrador para o clone PR 255, para cada ano de extração do látex.

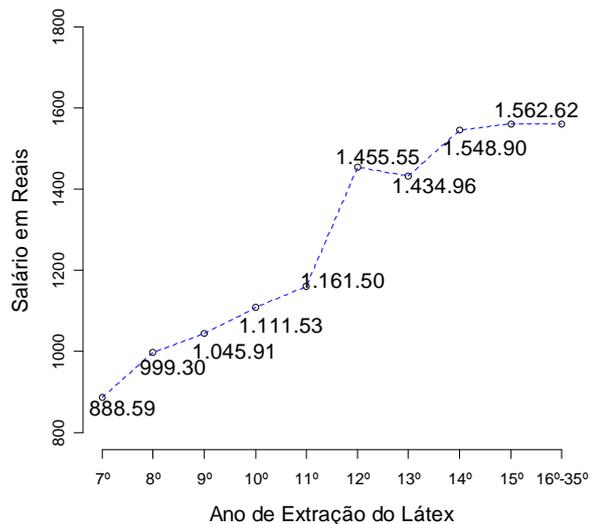


Figura 6: Variação dos custos com salário de 1 sangrador para o clone GT 1, para cada ano de extração do látex.

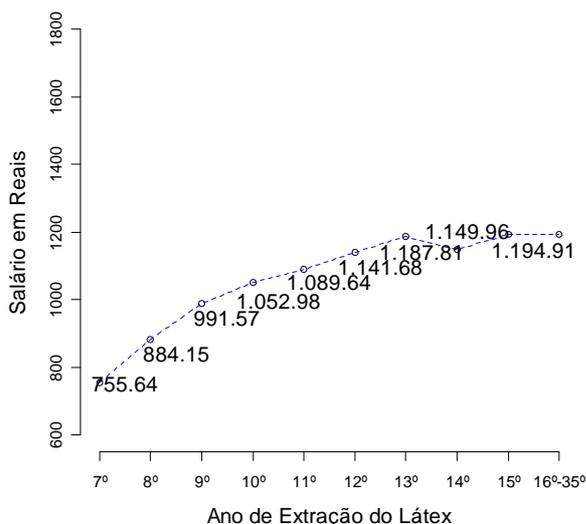


Figura 7: Variação dos custos com salário de 1 sangrador para o clone IAN 873, para cada ano de extração do látex.

Tabela 4: Potencial produtivo e média anual de borracha em kg/ha/ano e grama /árvore corte de borracha seca do clone RRIM 600 - estande 500 árvores.

Ano	% produção	grama/árvore	n/arv/ha	n/sang/a	kg/bor/ano	Kg/bs/R\$	Produção/R\$
1	60	22.53	270	104	632	2.16	1.365,12
2	85	48.75	382	104	1936	2.16	4.181,76
3	95	32.23	427	104	1431	2.16	3.090,96
4	100	48.75	450	104	2281	2.16	4.926,96
5	100	50.22	450	104	2350	2.16	5.076,00
6	100	70	450	104	3276	2.16	7.076,16
7	100	64.2	450	104	3004	2.16	6.488,64
8	100	62.3	450	104	2915	2.16	6.296,40
9	100	65.7	450	104	3074	2.16	6.639,84
10	100	65.7	450	104	3074	2.16	6.639,84
11	100	65.7	450	104	3074	2.16	6.639,84
Total							58.421,52

Dados a partir de Alvarenga e CARMO (2008)

Sistema de sangria S/2d/3 - 104 sangrias/ano

Tabela 5: Potencial produtivo e média anual de borracha em kg/ha/ano e grama /árvore corte de borracha seca do clone PR 255 - estande 500 árvores.

Ano	% produção	grama/árvore	n/arv/ha	n/sang/a	kg/bor/ano	Kg/bs/R\$	Prod/R\$
1	60	36.57	270	104	1026	2.16	2.216,16
2	85	50.02	382	104	1987	2.16	4.291,92
3	95	52.69	427	104	2339	2.16	5.052,24
4	100	52.32	450	104	2448	2.16	5.287,68
5	100	50.25	450	104	2351	2.16	5.078,16
6	100	40	450	104	1872	2.16	4.043,52
7	100	44.5	450	104	2082	2.16	4.497,12
8	100	41.4	450	104	1937	2.16	4.183,92
9	100	40.8	450	104	1909	2.16	4.123,44
10	100	39.7	450	104	1857	2.16	4.011,12
11	100	39.7	450	104	1857	2.16	4.011,12
total							46.796,40

Dados a partir de Alvarenga e CARMO (2008)

Sistema de sangria S/2d/3 - 104 sangrias/ano

Tabela 6: Potencial produtivo e média anual de borracha em kg/ha/ano e grama /árvore corte de borracha seca do clone GT1 - estande 500 árvores.

Ano	%produção	grama/árvore	n/arv/ha	n/sang/a	kg/bor/ano	Kg/bs/R\$	Produção/R\$
1	60	20.5	270	104	575	2.16	1.242,00
2	85	23.99	382	104	953	2.16	2.058,48
3	95	25.04	427	104	1111	2.16	2.399,76
4	100	28.54	450	104	1335	2.16	2.883,60
5	100	32.18	450	104	1506	2.16	3.252,96
6	100	53.6	450	104	2508	2.16	5.417,28
7	100	52.1	450	104	2438	2.16	5.266,08
8	100	60.4	450	104	2826	2.16	6.104,16
9	100	61.4	450	104	2873	2.16	6.205,68
10	100	61.4	450	104	2873	2.16	6.205,68
11	100	61.4	450	104	2873	2.16	6.205,68
Total							47.241,36

Dados a partir de ALVARENGA e CARMO (2008) Sistema de sangria S/2d/3 - 104 sangrias/ano

Tabela 7: Potencial produtivo e média anual de borracha em kg/ha/ano e grama /árvore corte de borracha seca do clone IAN 873 - estande 500 árvores.

Ano	% produção	grama/árvore	n/arv/ha	n/sang/a	kg/bor/ano	Kg/bs/R\$	Produção/R\$
1	60	19.1	270	104	536	2.16	1.157,76
2	85	26.3	382	104	1044	2.16	2.255,04
3	95	33.1	427	104	1469	2.16	3.173,04
4	100	36.6	450	104	1712	2.16	3.697,92
5	100	39.7	450	104	1858	2.16	4.013,28
6	100	44.1	450	104	2063	2.16	4.456,08
7	100	48	450	104	2246	2.16	4.851,36
8	100	44.8	450	104	2096	2.16	4.527,36
9	100	48.6	450	104	2274	2.16	4.911,84
10	100	48.6	450	104	2274	2.16	4.911,84
11	100	48.6	450	104	2274	2.16	4.911,84
TOTAL							42.867,36

Dados a partir de ALVARENGA e CARMO (2008) Sistema de sangria S/2d/3 - 104 sangrias/ano

Tabela 8: Custos e receitas para implantação de 363 ha de seringal consorciado com espécies nativas ao longo de 35 anos.

Custos	salário/sangrador	clone	n/ha/clone	Despesas	Receita bruta	Receita líquida	Receita líquida/ha
1.939.654.20	1.347.835.09	RRIM 600	181.50	3.287.489.29	10.603.505.88	7.316.016.59	20.154.32
581.896.26	331.353.79	PR 255	54.45	913.250.05	2.548.063.98	1.634.813.93	4.503.62
775.861.68	508.470.86	GT 1	72.60	1.284.332.54	3.429.722.74	2.145.390.20	5.910.17
581.896.26	299.187.37	IAN 873	54.45	881.083.63	2.334.127.75	1.453.044.12	4.002.88
Valor total				6.366.155.51	18.915.420.35	12.549.264.84	34.570.98

4.10 Resultados

4.10.1 Análise da viabilidade do investimento para a composição da Reserva Legal com quatro tipos de clones de seringueira.

A análise da viabilidade do empreendimento foi feita através dos indicadores econômicos VPL e TIR, aplicando-os ao estudo de caso anteriormente exemplificado. Para compor a área de plantio foi simulado o uso de quatro tipos de clones com os respectivos percentuais. A partir da venda da borracha, a receita líquida obtida para o período de 35 anos para cada clone é correspondente a: RRIM 600 R\$: 7.316.016,59; PR 255: R\$ 1.634.813,93; GT1: R\$ 2.145.390,20 e IAN 873: R\$ 1.453.044,12, somando o total de R\$ 12.549.264.84. E a receita líquida/ha para cada clone foi respectivamente: R\$ 20.154.32; R\$ 4.503.62; R\$ 5.910.17 e 4.002.88. Somando o valor total de R\$ 34.570.98. A tabela 9 apresenta o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) para cada clone, e a soma dos valores.

Em média o retorno financeiro começa a ocorrer a partir do 24º ano de investimento. Considerando que a extração do látex inicia-se a partir do 7º ano após o plantio.

Tabela 9: Indicadores econômicos para a simulação de recomposição de 363 ha de Reserva Legal com a cultura de seringueira para os clones selecionados, utilizando-se do total da área as seguintes proporções para cada clone: RRIM 600 – 50%; PR 255 – 15%; GT 1 – 20% e IAN 873 – 15%.

variáveis	VPL (R\$/ha)	TIR(%)
Clone RRIM 600	1.581.420.76	13%
Clone PR 255	123.393.84	11%
Clone GT 1	306.465.85	11%
Clone IAN 873	81.743.52	11%
Total	2.093.023.96	46%

4.11 Discussão/ Conclusões

A análise dos Valores Presentes Líquidos apresentados, utilizando a taxa de desconto de 10% ao ano, demonstrou que o investimento é considerado economicamente viável, pois o VPL encontrado é positivo e diferente de zero. Todos os clones apresentaram VPL positivo, então tanto individualmente quanto em conjunto o empreendimento se torna viável. A TIR encontrada para o investimento confirma os dados do VPL, mas em percentuais, ou seja, para o total do empreendimento, o retorno financeiro é superior a taxa de desconto adotada de 10%, podendo também ser interpretada como a taxa anual de crescimento do negócio.

Conforme os VPL e TIR encontrados, é possível afirmar que a implementação de seringais em Reservas Legais com enfoque de utilização econômica, são viáveis para a região do Pontal do Paranapanema. A análise desta cultura também permite afirmar, que além de economicamente viável, projetos com este escopo são socialmente e ecologicamente favoráveis. Ecologicamente, se o plantio for estabelecido de acordo com o modelo proposto permite a consorciação de espécies nativas contribuindo com a regeneração de florestas legais degradadas. Socialmente, favorecerá a geração de renda na região, o aumento de empregos e a diversificação de atividades econômicas, uma vez que a cultura da seringueira permite a fixação do homem no campo e a atividade de sangria envolve tanto homens como mulheres e jovens.

4.12 Referências Bibliográficas

Alvarenga, A. P.; Carmo, C. A. F. S., 2008. **Seringueira**. Viçosa. Epamig. p.894.

Camargo, A. P.; Marin. F. R.; Camargo, M. B. P. **Zoneamento climático da heveicultura no Brasil**. , 2003. Campinas. Embrapa monitoramento por Satélite (documentos 24). p.19.

CATI. **A cultura da seringueira para o Estado de São Paulo**. , 1999. Comissão técnica de seringueira da SAA. Manual 72. Coordenado por José Fernando Canuto Benesi. Campinas. p.90.

Francisco, V. L. F. S.; Bueno, C. R. F.; Castanho Filho, E. P.; Vicente, M. C. M.; Baptistella, C. S. L. **Análise comparativa da heveicultura no Estado de São Paulo, 1995/96 e 2007/08.** Instituto de Economia Agrícola - informações Econômicas, São Paulo. **v.39. n.9.** set. 2009. disponível:<http://www.iea.sp.gov.br/out/busca.php?buscaBox=seringueira&tipo=simples&Submit.x=7&Submit.y=13> . acesso: set. 2009.

Gonçalves, P. S.; Bataglia, O. C.; Ortolani, A. A.; Fonseca, F. S., 2001. **Manual de heveicultura para o Estado de São Paulo.** Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas – série tecnologia APTA, boletim técnico IAC, 189. p. 78.

Gonçalves, P. S. **Razões pelas quais devemos evitar o plantio monoclonal da seringueira.** 2002 b. Disponível em <http://www.apabor.org.br/sitio/artigos/pdf/20020919-1.pdf>. acesso: set. 2009.

Gonçalves, P. S. **Sub-produtos complementares da renda de um seringal.** 2002 a. disponível em <<http://www.apabor.org.br>>. acesso: set. 2009.

Lorenzi, H., 2002. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. v. 1 . 4ª ed.** Nova Odessa. São Paulo. Instituto Plantarum.

Marques, J. R. B.; Monteiro, W. R.; Lopes, U. V., sd. **Sistemas agroflorestais alternativos para o plantio da seringueira, cacauzeiro e culturas temporárias.** Ceplac/ Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC). Disponível: <http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/sistemasagraflorestais.html>. acesso: set. 2009.

Pereira, J. P.; Doreto, M.; Leal, A. C.; Castro, A. M. G. V.; Rucker, N. A. , 2000. **Cadeia produtiva da borracha natural: análise diagnóstica e demandas atuais no Paraná.** Londrina: IAPAR. p.85.

Pereira, J. P.; Alex, C. L.; Ramos, A.L.M., 2006. **Sistemas agroflorestais com seringueira** In: Gama-Rodrigues, A. C.; Barros, N.F.; Gama-Rodrigues, E. F.;

Freitas, M. S. M.; Viana, A. P.; Jasmin, J. M.; Marciano, C. R.; Carneiro, J. G. A. **Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável.** Campos de Goytacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. p.365.

Serviço nacional de aprendizagem rural - SENAR. Administração Regional de Estado de São Paulo. , 2000. **Sangrador de seringueira: sangria e seringueira.** São Paulo. p.59.

Sociedade Brasileira de Silvicultura – SBS., 2007. **Fatos e Números do Brasil Florestal.** Disponível:<http://www.sbs.org.br/fatosenumerosdobrasilflorestal.pdf>. acesso: ago. 2009.

Toledo P. E. N., 2004. **A cultura da seringueira e a reserva legal.** Instituto de Economia Agrícola – APTA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1353>. acesso: set. 2009.

Anexo 1

Viveiristas de seringueira no Estado de São Paulo

Viveiro Paraíso

Mudas de Seringueira

Registro nº 7389P

Douglas Renato Caron ou Marta Helena Somilio

Fone: (17) 3281-2476/3281-4905/9609-2110

E-mail: drcaron@globo.com

Olímpia – SP.

Valor da muda em out. 2009 R\$ 3,00

Toscanos Seringais

Fazenda Santo Antônio

Engº Agrº João Felix Toscano

Fone: (17) 3472-1576/9712-1020

Nhandeara - SP.

Valor da muda em out. 2009 R\$ 2,50

Fazenda Alvorada

Engº Agrº Clóvis Hideyo Nakano

Fone: (18) 3701-1433/9112-1186

Mirandópolis - SP.

e-mail: clovis.nakano@gmail.com

Valor da muda em out. 2009 R\$ 3,00 a 4,00

CAPÍTULO V - A UTILIZAÇÃO ECONÔMICA DA TECA

5.1 Introdução

A teca (*Tectona grandis* L.f.), pertence à família Verbenaceae, originária do continente asiático, desenvolve-se naturalmente entre 10° e 25°N em florestas tropicais da região. Árvore de grande porte podendo alcançar cerca de 25 a 35 m de altura, e DAP de 100 cm ou mais (TSUKAMOTO FILHO *et al.*; 2003; IPEF (SD); FIGUEIREDO; SÁ, 2005).

A madeira da teca tem alto valor de mercado, em função das excepcionais características e propriedades: desenvolvimento vigoroso, durabilidade, estabilidade, facilidade de pré-tratamento e resistência, tendo ótimo potencial para participar de projetos de reflorestamento. No mundo, a área plantada com teca é de cerca de 3 milhões de hectares, concentrada principalmente na Indonésia, Índia, Mianmar e Sri Lanka, no entanto, a produção atual de madeira não atende a demanda mundial (EMBRAPA, SD - a; EMBRAPA, SD - b; EMBRAPA, SD - c; IPEF, SD; CÁCERES, 2006).

O Brasil é visto como região em potencial para o desenvolvimento e consumo dessa espécie, uma vez que existem áreas adequadas para o plantio da teca. Esse investimento é uma opção economicamente viável para as regiões com características edafoclimáticas adequadas (IPEF, SD; FIGUEIREDO; SÁ, 2005). No país, as maiores plantações estão localizadas no Mato Grosso, e culturas também têm sido desenvolvidas em Rondônia (EMBRAPA, SD - b).

De acordo com a CÁCERES (2006), os solos de textura média, com predominância de areia sobre argila, são os mais indicados. Parâmetros de fertilidade são indicados pela presença de nutrientes no solo (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, etc.), de forma disponível às plantas. Como resultado da análise de solo, os indicativos de fertilidade são: saturação de bases, cujo valor deve ser maior que 50%, e pH recomendado igual ou maior que 5,5. o alumínio apresenta toxidez às plantas e indisponibiliza nutrientes.

O principal produto dessa espécie é a madeira, sendo utilizada na carpintaria, marcenaria, produção de peças e móveis finos, sendo praticamente insubstituível na indústria de construção naval. A teca é uma das espécies mais valiosas do mundo, superando inclusive o mogno (FIGUEIREDO; SÁ, 2005).

No ambiente de origem, a teca ocorre em regiões tropicais, com solos profundos, bem drenados e arejados, sendo mais adequados os solos arenosos, ricos em cálcio e fertilidade mediana. Desenvolve-se em temperatura média anual

entre 22 e 27°C, porém o melhor crescimento das mudas se dá quando as temperaturas diurnas variam entre 27 e 36°C e noturnas entre 22 e 31°C e temperatura mínima de 6°C. O índice pluviométrico para a espécie é em torno de 1200 e 2500 mm, com estação seca de três a cinco meses. A teca é espécie pioneira e não tolera ausência de luz. (EMBRAPA , SD - c ; IPEF, SD; CÁCERES, 2006). Para essa cultura não é recomendado o plantio em áreas alagadas ou encharcadas (EMBRAPA , SD - c).

5.2 Critérios de seleção da espécie

Para a escolha da teca, como espécie potencial a ser desenvolvida em áreas de Reserva Florestal Legal no Pontal do Paranapanema, considerou-se os seguintes critérios:

- Espécie ideal para cumprir funções ecológicas, sociais e econômicas;
- Condições edafoclimáticas adequadas na região, mas com restrições à geada nos primeiros anos;
- Espécie com potencial econômico e urgência no aumento da produção;
- Presença de mercado interno em potencial a ser desenvolvido para a absorção da produção;
- Espécie pouco susceptível ao ataque de fungos, insetos, pragas e brocas.

5.3 Manejo da teca

A cultura da teca deve atender a alguns tratamentos culturais exigidos pela espécie, conforme mostra a tabela 1 elaborada de acordo com dados de DRESCHER (2004); FIGUEIREDO; SÁ (2005); FIGUEIREDO *et al.* (2005); EMBRAPA (SD – c); TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2003); CÁCERES, 2006.

Tabela 1: Caracterização cultural da teca.

Plantio	Preparo do solo	Fertilização das covas	Ciclo
<ul style="list-style-type: none"> Quando realizado entre os meses de dezembro a fevereiro as taxas de mortalidade são inferiores a 2% Possui sensibilidade a geada e a ventos frios, em especial nos 1º anos As árvores são mais resistentes ao fogo Realizar no início do período chuvoso 	<ul style="list-style-type: none"> Realização da gradagem em duas operações Marcação das linhas nos espaçamentos Abertura das covas O colo da muda deve ficar no nível do solo 	<p>A fertilização de base deve ser feita durante ou imediatamente antes ou após o plantio, contendo no mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> 15 kg de nitrogênio/ha 75 kg de fósforo (P₂O₅)/ha 15 kg de potássio/ ha 0,75 kg de zinco 0,75 kg de cobre 	<ul style="list-style-type: none"> No Brasil é indicado um ciclo de 25 a 30 anos.
Adubação de manutenção	<ul style="list-style-type: none"> Adubação com aplicação de 300kg de NPK 4-20-20 + FTE Br 12 deve ser feita após os desbastes das plantas, comumente realizadas até o 3º desbaste. As quantidades de fertilizantes devem ser programadas conforme análise de solo. Deve atender, principalmente, nitrogênio e potássio e intercalar os micronutrientes boro, zinco e cobre. Outro fator limitante quanto ao programa de fertilização é a baixa quantidade de cálcio (Ca) e magnésio (Mg), portanto, estes nutrientes devem estar presentes e não serem restritivos nos resultados das análises de solos 		
Desramas	<ul style="list-style-type: none"> Desrama a partir do 2º ano até a árvore atingir a altura de 8m. Deve ser feita até 2/3 da copa No geral entre 4 a 6 podas devem ser feitas espaçadas de 2 a 3 anos para um ciclo de 30 anos 		

5.4 Espaçamento e sistema de desbaste recomendado para a cultura

O espaçamento aqui sugerido é de 3 x 2 de acordo com FIGUEIREDO e SÁ, (2005) e CÁCERES FLORESTAL (2006), por ser o adensamento comumente utilizado em povoamentos com *Tectona grandis*. GOMES *et al.* (2005) testaram arranjos menos adensados da cultura e fizeram a comparação com o adensamento aqui proposto, e concluíram que o espaçamento inicial 3 x 2 é satisfatório para a produção.

DRESCHER (2004) testou modelos que melhor descrevem o número ideal de árvores por hectare, estimando o valor de 1600 indivíduos/ha, valor esse compatível com o espaçamento acima mencionado. KRISHNAPILLAY (2000) também afirma que a densidade inicial de teca está entre 1200 e 1600 plantas por hectare. O autor ainda completa que o espaçamento e o número de árvores afetam o padrão de crescimento da plantação.

Com relação ao programa de desbastes KRISHNAPILLAY (2000) sugere de 9,0 a 9,5 m de altura como ideal para o início dos desbastes e o segundo desbaste quando as árvores tiverem de 17 a 18 m de altura, mas não apresenta a idade ideal para utilizar esse sistema de manejo. Ainda acrescenta que o número ideal de árvores para o final da rotação está em torno de 300 plantas/ha.

Para CÁCERES (2006), o primeiro desbaste deve ser feito com a altura média das árvores dominantes (100 árvores mais altas) de oito metros. Nos melhores sítios isso ocorre por volta do terceiro ou quarto ano após o plantio. Os demais desbastes devem ocorrer de acordo com o incremento médio anual do diâmetro das árvores. Para um ciclo de 30 anos, o incremento médio deveria ser de 17 mm ano. Dessa forma, o diâmetro das árvores no final do ciclo seria de aproximadamente 50 cm.

Portanto, para determinar o sistema de poda é necessário acompanhar o desenvolvimento da área basal da planta, utilizando-se de práticas em inventário florestal a cada dois anos, ou seja, a área em m²/ha ocupada pelo indivíduo arbóreo. Sendo assim, o incremento médio deve ser acompanhado anualmente, a medida que ele tender a zerar, a área basal daquele sítio foi alcançada, então deve-se realizar novo sistema de desbaste (CÁCERES, 2006).

CHATURVEDI, (1995) *apud* DRESCHER (2004) verificou que desbastes para a teca podem ser realizados aos 3 anos (1250 árvores remanescentes), aos 6 anos (500 árvores remanescentes), aos 12 anos (375 árvores remanescentes), e o corte raso aos 20 anos.

No município de Santo Antônio de Leverger – MT, SCHUSTER (1999) *apud* DRESCHER (2004) pesquisou e identificou que o melhor desbaste para a teca na região é do tipo baixo e que a melhor intensidade de desbaste é de 40% do número de indivíduos em povoamentos com 5 anos de idade.

PANDEY (1992) *apud* DRESCHER (2004), afirma que para rotações de 25 a 30 anos pode haver dois sistemas de desbaste comercial, o primeiro entre os 13 e 15 anos e o segundo dos 20 aos 22 anos.

Com base na análise desses dados e com os dados de crescimento da teca para a região do Mato Grosso, apresentados por DRESCHER (2004), propõem-se sistema de desbaste para a cultura, conforme mostra a tabela 2 . Na tabela 3, está apresentado o sistema de desbaste proposto por TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2003).

Tabela 2: Sistema de desbaste para *Tectona grandis* sugerido por DRESCHER (2004).

Desbaste	Intensidade de desbaste (%)	Ano	Nº de árvore desbastada por hectare
1	40	4	666
2	20	8	333
3	10	13 a 15	167
4	10	20 a 22	167
Corte final	20	30	333
Total	-	-	1666

Tabela 3: Programa de desbaste sugerido por TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2003) para rotação de 25 anos.

Desbaste	Intensidade de desbaste (%)	Ano	Nº de árvore desbastada por hectare
1	50	4	833
2	40	8	333
3	40	12	200
4	40	16	120
5	40	20	72
Corte final	100	25	108
Total	-	-	1666

5.5 Produtividade da teca

Segundo CÁCERES FLORESTAL (2006), a produtividade de uma plantação de teca num ciclo de 30 anos, situa-se acima de 10 m³/ha/ano, totalizando 150 m³/ha no corte final aos 30 anos. Para o IPEF (sd) a produtividade média da cultura de teca num ciclo de 25 anos está entre 10 a 15 m³/ha/ano, totalizando de 250 a 350 m³/ha, com regime de quatro desbastes tendo as seguintes características:

- 50 a 60% da produção total é colhida no corte final, cerca de 150 a 230m³/ha;
- O primeiro desbaste pode não ser comercial, mas capaz de gerar receita com o próprio uso no meio rural;
- O retorno do investimento ocorre a partir do segundo e terceiro desbaste;
- O quarto desbaste e o corte final representam o resultado do investimento econômico.

ÂNGELO (2009), afirma que a maturidade financeira dos empreendimentos com teca ocorre dos 14 aos 20 anos do plantio.

5.6 Proposição de modelos para o reflorestamento

Para esta cultura, utilizar-se-á o modelo de plantio solteiro de teca (figura1), uma vez que segundo KRISHNAPILLAY (2000), TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2003) e DRESCHER (2004) a redução do ciclo de desenvolvimento da espécie de 80 para até 25 anos, tem relação com a qualidade do sítio de crescimento das mudas e com o número de árvores presentes ao longo da rotação. Segundo CÁCERES FLORESTAL (2006), a teca é sensível a competições interespecíficas, disponibilidade de água, nutrientes e luz, além do ótimo potencial de crescimento até 3 m no primeiro ano, causando sombreamento em cultura associada.

5.7 Coeficientes técnicos

Para avaliar a viabilidade de implementação de 1 ha de teca no Pontal do Paranapanema, os coeficientes técnicos estão apresentado na tabela 4 (adaptadas a partir de FIGUEIREDO e SÁ, (2005); TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2003).

A figura 2 mostra o resumo anual dos coeficientes técnicos calculados para a implementação de 1 ha de teca.

Tabela 4: Coeficientes técnicos para a cultura de teca.

Variáveis	Unidade	Valor unit. R\$	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Anos 5- 25	
			Qde.	Total	Qde	Total	Qde	Total	Qde	Total	Qde	Total
1. Preparo da área												
Aração	h/t	40.00	2	80.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Gradagem	h/t	120.00	2	240.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Niveladora	h/t	40.00	1	40.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Subsolagem florestal	h/t	40.00	1	40.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Total				400.00		0.00		0.00		0.00		0.00
2. Insumos												
Formicidas	1kg	6.50	2	13.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Mudas (plantio)	unit.	3.50	1666	5831.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Mudas (10% replantio)	unit.	3.50	166	581.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Fertilização de base	kg	93.38	1	93.38		0.00		0.00		0.00		0.00
Fertilização de manutenção (até 3º desbaste □ ano 13)	kg	264.00	1	264.00	1	264.00	1	264.00	1	264.00	9	2.376,00
Total				6782.38		264.00		264.00		264.00		2.376,00
3. Mão- de- obra												
Combate às formigas	h/d	30.00	1	30.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Plantio	h/d	30.00	5	150.00		0.00		0.00		0.00		0.00
Adubação	h/d	30.00	1	30.00	1	30.00	1	30.00		0.00		0.00
Capina manual	h/d	30.00	5	150.00	4	120.00	3	90.00	2	60.00		0.00
Desrama	h/d	30.00		0.00	4	120.00	4	120.00	3	90.00		0.00
Corte e empilhamento	h/d	30.00							7	210.00	35	1050.00
Total				360.00		270.00		240.00		360.00		1050.00
4. Custo total (1+2+3)				7.542,38		534.00		504.00		624.00		3.426,00
Custo total											12.630,38	

h/d = homem dia; h/t = hora trator

adaptada a partir de PINTO; RODIGHERI, 2004 FIGUEIREDO e SÁ, (2005)

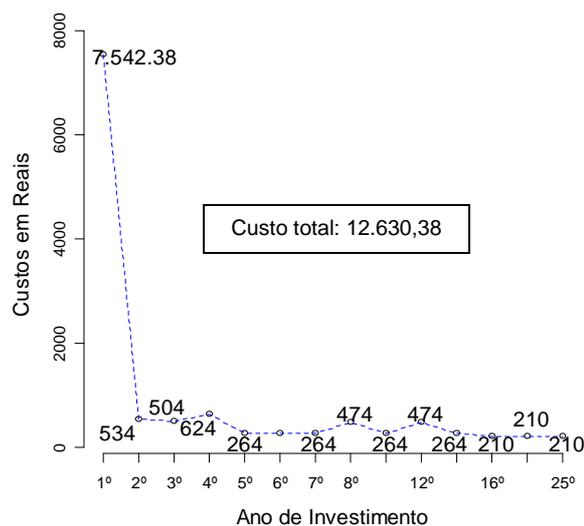


Figura 2: Coeficientes técnicos anuais para a implantação de 1 ha de teca, pelo período de 25 anos.

5.8 Produtividade e retorno financeiro para a teca

Para calcular a produtividade média da cultura de teca em cada um dos momentos de desbaste e estimar o retorno do investimento com o plantio, utilizou-se como base os valores de produtividade disponibilizados por CÁCERES FLORESTAL (2006) e IPEF (sd), em torno de 10 a 15m³/ha/ano. Para simular o potencial produtivo e a receita gerada através da comercialização da madeira, adotou-se o modelo de desbaste proposto por TSUKAMOTO FILHO *et al.* (2003), em um ciclo de 25 anos. A tabela 5 mostra o potencial de produção m³/ha/ano para a espécie e a receita obtida a partir da produção de teca. Por haver dificuldades em encontrar dados sobre o escoamento e valores de comercialização no mercado nacional, e diante da complexidade dos mecanismos de exportação do produto, para compor valores de venda, adotou-se os seguintes critérios:

- para os primeiros desbastes, partiu-se da premissa de escoamento utilizada para o eucalipto, ou seja, para fins energéticos. Como já citado neste trabalho, praticamente não há receita nesse período;
- Para os demais desbastes os referenciais de venda, foi o valor encontrado num site de comercialização de madeira, conforme especificado abaixo nesta mesma seção.

Tabela 5: Potencial médio de produção de teca e simulação dos custos e receita do cultivo, para o período de 25 anos.

Idade (anos)	Intensidade de Desbaste%	Nº árvores desbastadas/ Há	Produção estoque m ³	Produção retirada m ³	Escoamento da produção	Venda R\$	Retorno R\$
4	0.50	833	40				
Produtividade 10 m³/ha/ano				20	Olaria energia	50.00	1.000.00
ano 8	0.40	333	60				
Produtividade 10 m³/ha/ano				24	Olaria energia	50.00	1.200.00
ano 12	0.40	200	76				
Produtividade 10 m³/ha/ano				30.40	Olaria energia	50.00	1.520.00
16	0.40	120	105.6				
Produtividade 15 m³/ha/ano				42.24	Serraria	600.00	25.344.00
20	0.40	72	123.36				
Produtividade 15 m³/ha/ano				49.34	Serraria	650.00	32.073.60
25	100.00		134.02				
Produtividade 15 m³/ha/ano				134.02	Serraria	650.00	87.110.40
Total							148.248.00

Adaptada a partir de TSUKAMAMOTO FILHO *et al.*(2003)

5.9 Resultados

5.9.1 Análise da viabilidade do plantio de teca

A análise da viabilidade do plantio de teca foi feita através dos indicadores econômicos VPL e TIR, de acordo com o fluxo de caixa obtido, utilizando-se a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 10%. Estimou-se a viabilidade do investimento simulando desbastes no anos quatro, oito, doze, dezesseis, vinte e corte final no ano

vinte e cinco. Os valores de receita correspondentes em R\$ são: ano quatro, 1.000,00; ano oito, 1.200,00; ano doze, 1.520,00; ano dezesseis, 25.344,00; ano vinte 32.073,60 e ano vinte e cinco 87.110,40.

O VPL encontrado foi de R\$/ha -1.982,68 e a TIR 9%. Os valores indicam que a simulação do plantio de teca com as características aqui apresentadas não apresentaram viabilidade econômica, pois o VPL negativo e a TIR menor que a TMA utilizada, demonstra que o investimento não se paga, portanto, não há retorno financeiro.

5.10 Discussão/ Conclusões

Conforme o cenário econômico demonstrado a partir dos custos com implementação, obtenção de receita e análise de indicadores econômicos, o plantio de teca não apresentou desempenho econômico interessante. Um dos motivos desse fato foi a dificuldade de compor o panorama de comercialização da espécie. O maior desafio foi adotar valores para a venda da madeira nos respectivos momentos de desbaste. A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 10% utilizada para os cálculos do VPL e TIR, demonstra que a receita obtida inviabiliza o investimento, pois o valor encontrado foi negativo descapitalizando o negócio.

A teca, realmente é considerada uma madeira de altíssimo valor agregado, mas possui um alto custo de implementação e manutenção. Esses gastos são superados quando a madeira é bem comercializada, mas como já mencionado, em função da dificuldade de compreensão do escoamento do produto no mercado nacional o plantio não se torna interessante.

Apesar de ser uma espécie em potencial para a diversificação de atividades econômicas no Pontal do Paranapanema, e atender às condições edafoclimáticas da região considerada apta para o plantio, em função dos altos custos/ha, e da carência em informações sobre o escoamento da madeira, a teca não foi considerado como uma espécie ideal para ser utilizada economicamente em Reservas Legais, de forma a contemplar os objetivos estabelecidos neste trabalho.

Portanto, mesmo que o produtor opte por investimento nessa espécie, o planejamento deve ser muito bem organizado, principalmente no que se refere ao escoamento da produção, pois no Brasil, o mercado de comercialização ainda está se estruturando.

A maior restrição a respeito da cultura da teca é com relação às informações detalhadas sobre os mecanismos de comercialização da espécie e os valores de venda da madeira. Os mesmos foram de difícil acesso, pois o setor ainda está em desenvolvendo no Brasil. As particularidades sobre o escoamento da madeira fazem parte da estratégia de mercado das empresas deste segmento. Apesar de ter contado com a colaboração dessas, muitos dados de negociação são sigilosos e restritos a elas. Então, o valor sugerido neste trabalho, para a venda da madeira, faz parte de uma simulação, de acordo com preço disponibilizado no site da MF Rural⁶, em 15/11/2009.

LOPES⁷ (comunicação pessoal) detalhou que hoje a comercialização da teca apresenta mercado bastante instável, o m³ está sendo comercializado em média de US\$ 300 a 400. Os valores e perspectivas apresentadas nos veículos de comunicação nem sempre são fidedignos. Para a Floresteca, o mercado interno é fraco e pouco interessante, e toda a demanda de teca produzida é exportada. A comercialização é feita através de estratégias de mercado desenvolvidas pela empresa. Há inclusive funcionários na Índia responsáveis por articular a negociação, e acrescenta que a comercialização da espécie não é tão simples quanto apresentam.

Para compreender melhor a cadeia produtiva da espécie, é importante uma análise criteriosa de todos os aspectos envolvendo a comercialização. Segundo Figueiredo *et al.* (2005), os primeiros desbastes não apresentam retorno financeiro, são mais importantes como estratégia de investimento através do incremento anual de madeira para as próximas colheitas. Ainda comenta que praticamente não existe comércio internacional para madeira de teca com menos de 12 anos. Nessa fase, a madeira jovem é comumente utilizada como estacas, escoras para construção civil, vigas para construções rurais entre outros.

A comercialização da teca no mercado externo é cercada de critérios bastante rigorosos, como a exigência do importador por madeira de altíssima qualidade, sem qualquer tipo de imperfeições e sem nenhum alburno. Conforme FIGUEIREDO *et al.*

⁶ O MF Rural é um site desenvolvido com a finalidade de facilitar as negociações e promover o encontro entre produtores rurais, distribuidores e seus respectivos fornecedores, tanto de produtos como de serviços relacionados ao mercado agropecuário, proporcionando a ambos, atingirem mercados ainda desconhecidos, e em condições diferenciadas. Disponível em: <http://comprar-vender.mfrural.com.br/detalhe.aspx?cdp=41648&nmoca=novas-madeira-de-teca>

⁷ Sílvia Lopes – funcionário da Floresteca Agro Florestal, empresa de reflorestamento privado de teca.

(2005) pode-se dizer que os preços da madeira da teca são altos para material de excelente qualidade e muito menores para madeiras de baixa qualidade. No período em que desenvolveu as pesquisas para o trabalho aqui citado, a tora de madeira jovem era comercializada por cerca de 150 dólares o metro cúbico. (preço *Free on Board* - FOB). A condição FOB significa que a responsabilidade do vendedor se encerra no momento em que a mercadoria é depositada no interior do navio no porto combinado, neste momento o comprador assume todas as responsabilidades quanto a perdas e danos (FIGUEIREDO *et al.*; 2005).

Portanto, por causa da necessidade de atender ao padrão de excelência exigido pelo mercado externo, e pela complexidade de inserção aos mecanismos de exportação, pequenos e médios produtores dificilmente alcançarão os melhores mercados e os altos valores comercializados com a madeira de teca. Esse mercado é mais acessível às grandes empresas e negociadores que praticam intermediação entre pequenos e médios produtores da América Central e os importadores norte-americanos e asiáticos (FIGUEIREDO *et al.*; 2005).

Portanto, sugiro que sejam feitos outros estudos e aprofundamentos que gerem informações e esclarecimentos sobre as potencialidades de escoamento da teca, de forma que aproxime o proprietário rural com interesse e disposição em investir no plantio dessa madeira.

5.11 Referências Bibliográficas

Ângelo, H.; Silva, V. S. M.; Souza, A. N.; Gatto, A. C., 2009. **Aspectos financeiros da produção de teca no estado de Mato Grosso**. Floresta, Curitiba, PR, v. 39. n. 1. p. 23-32.

Cáceres Florestal S/A. **Manual do cultivo da teca**. Versão eletrônica atualizada em 2006. Disponibilizada pela empresa.

Drescher, R., 2004. **Crescimento e produção de *Tectona grandis* Linn F., em povoamentos jovens de duas regiões do estado de Mato Grosso – Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Ciências Rurais. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal.

Embrapa (a). **Teca se destaca em Rondônia.** Disponível: www.cpafrro.embrapa.br/release26.pdf . acesso em: out. 2009.

Embrapa (b). **Teca: inovação permite ganhar tempo.** Disponível: www.cpafrro.embrapa.br/release57.pdf . acesso em: out. 2009.

Embrapa (c). **Embrapa Rondônia define sistema de produção para teça.** Disponível: www.cpafrro.embrapa.br/release62.pdf . acesso em: out. 2009.

Figueiredo, E. O.; Sá, C. P., 2005. **Estimativa de custos e coeficientes técnicos para instalação e manejo de povoamentos de teça (Tectona grandis L.f.).** Rio Branco. Embrapa (circular técnica – ISSN 0100-9915).

Figueiredo, E. O.; Oliveira, L. C. de; Barbosa, L. K. F., 2005. **teça (Tectona grandis L.f.): Principais Perguntas do Futuro Empreendedor Florestal.** Rio Branco. Embrapa documentos 97. ISSN 0104-9046.

Gomes, J. E.; Macedo, R. L. G.; Araújo, H. B.; Inácio Júnior, C. E.; Carvalho, E., 2005. **Estabelecimento da Tectona grandis L.f. (teça) introduzida em área de cerrado sob diferentes espaçamentos.** Revista científica eletrônica de engenharia florestal - ISSN 1678-3867 publicação científica da Faculdade de Agronomia e Engenharia florestal de Garça/Faef. ano iii. n 06.

IPEF. **Tectona grandis (teça).** Disponível: www.ipef.br/identificacao/tectona.grandis.asp. acesso: out. 2009.

Krishnapillay, B., 2000. **Silviculture and management of teak plantations.** Unasyuva. v. 51. p. 14-21.

Pinto, A. F.; Rodigheri, H. R., 2004. **Avaliação ambiental e socioeconômica do programa de plantio de eucalipto no Norte pioneiro do Paraná.** Colombo. Embrapa Floresta. Circular técnica 88.

Tsukamoto Filho, A. A.; Silva, M. L.; Couto, L.; Muller, M. D., 2003. **Análise econômica de um plantio de Teca submetido a desbastes.** Sociedade de Investigações Florestais. Revista Árvore. Viçosa. v. 27. n. 4. p. 487- 494.

CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES FINAIS



Análise da viabilidade de recomposição da Reserva Legal entre *Eucalyptus* e *Hevea brasiliensis*

Após a análise das seções anteriores, é imprescindível mensurar os impactos dos resultados para o Pontal do Paranapanema, visando a implementação do projeto na região. Então, para compor este item, serão consideradas apenas as duas espécies economicamente adequadas para o plantio, ou seja, as do gênero *Eucalyptus* e a *Hevea brasiliensis* (seringueira), por atenderem as premissas estabelecidas no trabalho.

Para inferir sobre a espécie que melhor se adequa para a recomposição de Reserva Legal no Pontal do Paranapanema considerar-se-á as premissas estabelecidas neste estudo: aspectos ecológicos, sociais e econômicos. Essas questões estão discutidas comparando as peculiaridades entre o eucalipto e a seringueira.

Ecologicamente, hoje o eucalipto é visto como espécie em potencial para auxiliar o estabelecimento de essências nativas nos processos de sucessão ecológica, pois em função do comportamento pioneiro, com rápido crescimento e significativo sombreamento pelo dossel, permite que espécies secundárias e tardias instalem-se no sub-bosque. SCHAITZA (2008) afirma que desde que bem manejado, o eucalipto não é considerado uma espécie problema para a diversidade biológica, e FERREIRA *et al.*(2007), complementam que a presença do eucalipto foi favorável como facilitador da regeneração do sub-bosque, desencadeando processos que auxiliassem para a atração de espécies vegetais do entorno da área de estudo. No entanto, há formas de manejo em que o sub-bosque é cortado para facilitar posteriores desbastes. Esse tipo de prática deve ser evitado nas áreas de Reservas Legais.

Comparativamente, de acordo com PEREIRA *et al.* (2006), a seringueira, também pode ser considerada como espécie favorável para os processos ecológicos, pois pode abrigar a fauna, regular o microclima e protege o solo em seu sítio de implantação. Visando contribuir com a dinâmica dos processos ecológicos e facilitar a regeneração das essências nativas, o modelo de recuperação aqui estabelecido, propõe arranjo de distribuição espacial das mudas de seringueira, de forma a consorciá-las com espécies nativas, atendendo aos aspectos ecológicos e

funcionais das reservas. Então, é possível afirmar que do ponto de vista ecológico, ambas as espécies são consideradas ideais para o plantio das reservas.

Do ponto de vista social, o uso comercial das reservas, pode causar impactos positivos, pois o empreendimento necessitará de mão-de-obra local, favorecendo a geração de renda e o aquecimento da economia regional.

A cultura do eucalipto pode ser considerada uma atividade socialmente atrativa, pois com a implementação do projeto, as propriedades tendem a absorver a mão-de-obra de pessoal, que de acordo com dados de coeficientes técnicos presentes neste trabalho, chega a quantia de 52 diárias/homem/ha, o que representaria para região um montante de 1.133.829 diárias/homem ao longo de 16 anos, caso os 280 proprietários envolvidos optassem por recompor as reservas exclusivamente com eucalipto. Mesmo não se caracterizando como emprego formal, sem vínculo empregatício, pode ser uma das formas de diversificar as atividades econômicas da região auxiliando a subsistência da população.

Outro fator a se considerar, é o escoamento da produção, que pode extrapolar as fronteiras do Pontal, favorecendo o aumento da arrecadação dos municípios trazendo benefícios diretos e indiretos aos produtores e à população.

Já a cultura da seringueira, é tradicionalmente considerada uma atividade ideal para fixar o homem no campo, pois a extração do látex envolve indistintamente homens, mulheres e jovens, gerando emprego por um período de 30 a 35 anos. O regime de contratação do trabalhador pode ser com registro em carteira, Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), havendo períodos de férias e direitos garantidos por lei. Portanto, a atividade do sangrador é sem dúvida considerada socialmente justa.

A seringueira, além de apresentar um ciclo de mão-de-obra perene através da sangria, ainda emprega mão-de-obra para a implantação do seringal. O número de sangrador pode variar em função do sistema de sangria, para este trabalho o sistema d3 absorve 1 homem para cada 6 ha, o que significa para os 21.804 ha das 280 propriedades abordadas, o total de 3.634 sangradores.

. O salário do sangrado pode variar em função do período de sangria, o que significa que na fase inicial, nos primeiros anos, é menor, pois a produtividade das árvores é menor. Mas, à medida que elas se tornam maduras aumenta a produtividade, e também os ganhos salariais. Isso ocorre porque o pagamento é baseado no salário mínimo rural R\$ 530,00 mais 10% da produção. Ambos os valores registrados em

carteira. A tabela 1 apresenta a média salarial para cada ano de sangria considerando os quatro tipos de clones propostos neste trabalho. Dos ganhos salariais já estão descontados os encargos trabalhistas. Nessa tabela, os valores demonstrados são referências para o sétimo ano da cultura, momento em que começam as atividades de sangria, até que a produtividade se estabilize e o salário também, por volta do décimo sexto ano.

Assim, como estratégia econômica para a recomposição de Reserva Legal, é possível utilizar-se do eucalipto, da seringueira, ou mesmo a combinação de ambas as culturas em uma mesma propriedade. Diversificando a atividade econômica da propriedade, diminuindo os riscos de investimentos em um único empreendimento, podendo levar o proprietário a capitalizar-se em diferentes momentos, pois os ganhos e retornos financeiros ocorrerem em diferentes períodos e valores ao longo do ciclo de utilização das espécies. Essas informações podem ser verificadas nas figuras 1 e 2, com os picos de investimento, estabilização de gastos, início dos ganhos financeiros e momento de retorno do valor investido para cada uma das culturas.

Tabela 1: Média salarial de sangrador, ganhos líquidos em R\$ para os anos da cultura.

Ano	Salário
7	625.29
8	781.80
9	800.63
10	868.84
11	883.13
12	959.96
13	962.49
14	962.72
15	980.20
16	977.67

Todavia, a análise social do empreendimento, demonstra que a cultura da seringueira é a atividade que se mostra socialmente justa, por contemplar aspectos legais garantindo ao trabalhador o gozo dos direitos trabalhistas. Embora o eucalipto também apresente benefícios imediatos à geração de renda.

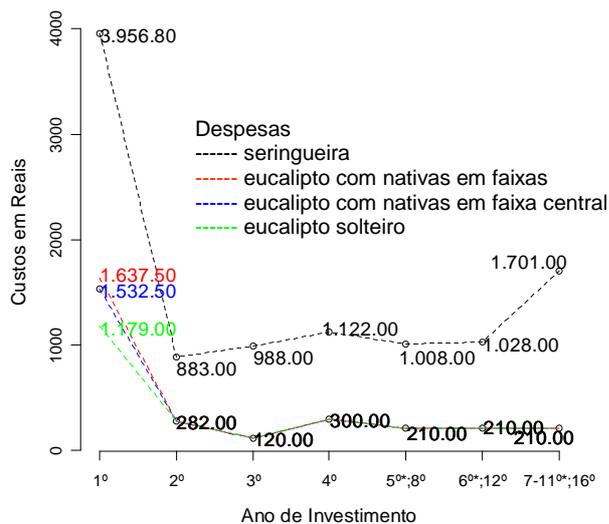


Figura 1: Demonstrativo das despesas anuais simuladas a partir da implementação de 1 ha de eucalipto, com diferentes modelos e para a cultura de seringueira em consórcio com nativas. Os anos 5º, 6º e 7-11º, devem ser considerados para a cultura da seringueira.

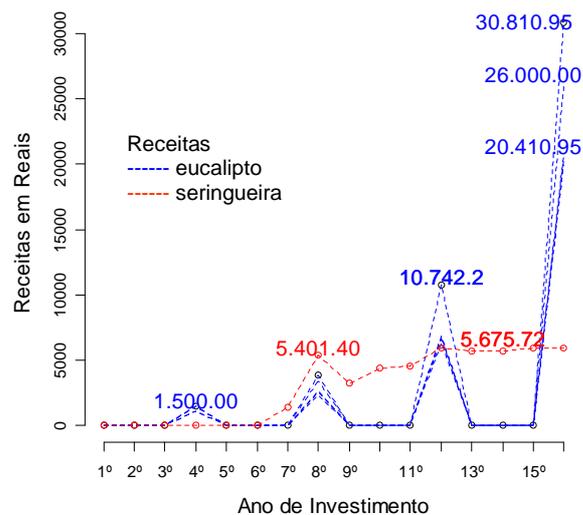


Figura 2: Demonstrativo das receitas anuais simuladas a partir da comercialização de madeira de eucalipto e da venda do látex da seringueira. Os valores são referências para 1 ha das culturas. Para o eucalipto foram considerados os ganhos máximos.

Do ponto de vista econômico, a viabilidade do empreendimento foi analisada através do VLP e da TIR. Os VPLs de ambas as culturas foram positivos e diferentes de zero. Para os cenários de eucalipto, variou entre R\$ 8.641,79 a R\$ 2.210,15; e para seringueira, o VPL para 1 ha foi de R\$ 13.572,96. A TIR de ambas as espécies foi superior à taxa de juros de 10%.

No entanto, a tomada de decisão do investimento mais adequado, não deve ser feita com base apenas nessas ferramentas, mas também considerar o montante necessário para o investimento inicial, o mercado em potencial, e o fluxo de caixa (início da receita) previsível para o investimento.

Para o eucalipto, o investimento inicial variou entre R\$ 2.511,00 a R\$ 3.005,50 e para a seringueira o custo é de R\$ 10.686,80. Ambas as culturas apresentam atualmente um mercado em potencial. O fluxo de caixa para o eucalipto é de pelo menos quatro anos, enquanto que para a seringueira é de aproximadamente sete anos.

Portanto, sobre os aspectos econômicos, a espécie mais adequada para o plantio dependerá da análise do conjunto de fatores apresentados, que se moldará de acordo com o poder aquisitivo e da disponibilidade de investimento do produtor rural, pois apesar da seringueira apresentar retorno financeiro bastante interessante, os custos de investimento são significativos. Enquanto que, o eucalipto requer menor capital de investimento, e retorno financeiro menor, porém também expressivo.

Representatividade dos valores obtidos para a região do Pontal do Paranapanema

O passivo ambiental para o Pontal do Paranapanema é bastante expressivo. A utilização econômica das Reservas Legais torna-se medida mitigadora para auxiliar na resolução dessa questão. Então, com o propósito de ilustrar o quanto os valores obtidos neste estudo podem ser representativos para o Pontal, aqui apresenta-se a simulação da recomposição das 280 propriedades rurais com débito florestal com área passível de uso comercial de 21.804 ha. A intenção é demonstrar a recomposição das áreas com as culturas de eucalipto e seringueira, apontando o retorno financeiro líquido total para as propriedades e os impactos socioeconômicos trazidos para a região.

Para tanto, utilizou-se os diversos cenários estimados para a cultura do eucalipto, mas demonstrando apenas os valores máximos e mínimos obtidos em cada um deles, através da comercialização da madeira. A tabela 2 apresenta a receita líquida para a atividade, com valores máximos e mínimos em diferentes cenários, pelo período de 16 anos. Para a seringueira, foi feita a mesma simulação, sendo que a receita líquida apresentada para 35 anos foi de R\$ 3.070.092.412.14.

As tabelas 3 e 4 e a figura 3 apresentam as simulações das somas das receitas líquidas obtidas pelas 280 propriedades rurais a partir da comercialização da madeira e do látex, enfocando a distribuição de renda para cada município onde se localizam os imóveis.

Tabela 2 - Receita líquida obtida a partir da implementação de projeto de recomposição de Reserva Legal com uso comercial de eucalipto para 280 propriedades do Pontal do Paranapanema.

	Variáveis	Receita líquida
cenário 1	valor máximo	1.023.376.722.16
	valor mínimo	913.327.703.65
cenário 2	valor máximo	823.116.333.89
	valor mínimo	733.718.268.49
cenário 3	valor máximo	733.718.268.49
	valor mínimo	677.216.510.71
cenário 4	valor máximo	646.789.552.09
	valor mínimo	577.153.910.24
cenário 5	valor máximo	672.586.345.06
	valor mínimo	608.275.339.20

Tabela 3: Distribuição de receita líquida em R\$ a partir da implementação da cultura de eucalipto para as 280 propriedades rurais pertencentes aos municípios do Pontal do Paranapanema. Simulação para os diferentes cenários apresentados com os valores máximos obtidos na comercialização da madeira ao longo de 16 anos.

Município	cenário 1	cenário 2	cenário 3	cenário 4	cenário 5
Teodoro Sampaio	360.774.164.77	289.420.749.98	247.537.019.16	227.421.458.59	236.492.019.90
Rosana	145.356.929.74	116.157.629.07	104.985.302.78	91.274.511.00	94.914.937.26
Euclides C. Paulista	109.436.059.62	87.265.966.51	81.214.773.51	68.571.978.31	71.306.928.37
M. Paranapanema	191.506.862.33	153.276.670.86	135.524.883.80	120.441.965.75	125.245.717.52
Presidente Epitácio	144.443.526.09	119.952.965.63	108.107.904.62	94.256.816.10	98.016.189.70
Marabá Paulista	71.859.179.61	57.042.351.84	56.348.384.62	44.822.822.34	46.610.552.31

Tabela 4: Distribuição de receita líquida em R\$ a partir da implementação da cultura de eucalipto para as 280 propriedades rurais pertencentes aos municípios do Pontal do Paranapanema. Simulação para os diferentes cenários apresentados com os valores mínimos obtidos na comercialização da madeira ao longo de 16 anos.

Município	cenário 1	cenário 2	cenário 3	cenário 4	cenário 5
Teodoro Sampaio	321.140.497.50	259.254.647.46	224.265.513.78	202.936.463.14	213.879.250.86
Rosana	128.888.197.51	104.809.507.89	97.649.873.75	81.447.575.59	85.839.410.92
Euclides C. Paulista	96.830.085.27	79.055.747.76	76.536.688.63	61.189.277.54	64.488.740.16
M. Paranapanema	170.075.387.96	137.897.077.60	123.890.887.72	107.474.759.39	113.270.038.66
Presidente Epitácio	133.099.492.90	108.192.635.71	100.423.395.11	84.108.795.20	88.644.129.45
Marabá Paulista	63.294.042.50	44.508.652.09	54.450.151.72	39.997.039.37	42.153.769.14

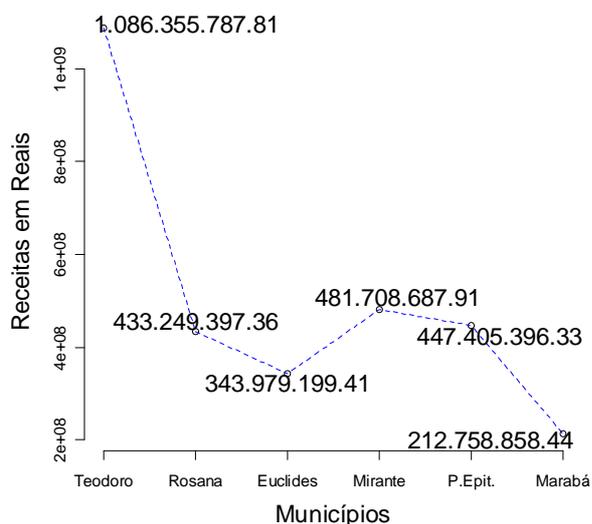


Figura 3: Distribuição de receitas líquidas em R\$ a partir da comercialização de látex para as 280 propriedades rurais pertencentes aos municípios do Pontal do Paranapanema ao longo de 35 anos.

Conclusões Finais

Conclui-se que:

- De acordo com os dados obtidos ao longo desta pesquisa, é possível afirmar que há legitimidade no uso comercial da Reserva Legal, respeitando-se os princípios e critérios estabelecidos nas legislações pertinentes;
- A utilização comercial da Reserva Legal é importante instrumento de política pública para a região do Pontal, podendo favorecer a recomposição das áreas florestais legais, auxiliando o proprietário a resolver o impasse ambiental com relação ao passivo ambiental. Percebeu-se ainda que 57% dos proprietários rurais da região são favoráveis a essas medidas, pois resolverá um dos principais entraves mencionados pelos proprietários rurais quando o tema é Reserva Legal: a oneração do capital da propriedade para recompor as áreas;
- O Pontal do Paranapanema, de acordo com os levantamentos edafoclimáticos e ecológicos pesquisados neste trabalho, foi identificado como região propícia para a implementação das espécies arbóreas selecionadas;
- É possível selecionar espécies pioneiras, mesmo que exóticas, que possam ser consorciadas com essências nativas, que sejam economicamente viáveis ao uso comercial, e não impeçam a recomposição do sub-bosque nativo, afim de favorecer a reabilitações dos serviços ecossistêmicos prestados. Neste estudo foi verificada a viabilidade ecológica, social e econômica, de cinco espécies do gênero *Eucalyptus*, da Seringueira (*Hevea brasiliensis*), e da Teca (*Tectona grandis*) para a região do Pontal do Paranapanema;
- Há viabilidade na proposição de modelos de recomposição das Reservas Legais, consorciando essências nativas ou mesmo contemplando a cultura solteira. Para as espécies do gênero *Eucalyptus* quatro modelos foram propostos com o intuito de instrumentar o tomador de decisão a escolher o que melhor se enquadra ao perfil do proprietário, propriedade, ou mesmo que seja mais bem aceito pelo órgão ambiental responsável pela autorização de projetos de recomposição de áreas florestais com o propósito estabelecido neste trabalho;
- As espécies selecionadas para o uso comercial em RL são passíveis de manejo sustentável;

- Duas das três espécies testadas apresentaram viabilidade econômica, demonstrada através de cálculos de indicadores econômicos do Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR), com Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 10% a.a. As espécies economicamente viáveis foram as do gênero *Eucaliptus* com VPL variando entre R\$ 8.641,79 a 2.061,06, com TIR entre 21% a 13%. E a Seringueira (*Hevea brasiliensis*), com VPL = R\$ 16.701,80 e TIR de 46%. Por falta de compreensão dos mecanismos de comercialização da Teca (*Tectona grandis*), essa espécie não é indicada como economicamente viável para a região do Pontal do Paranapanema.
- A implementação de projetos dessa natureza, além de favorecer a adequação ambiental na região, contribuir para a resolução dos fatores econômicos que impedem o proprietário a recompor as reservas, ainda apresenta impactos sociais positivos, com a absorção de mão-de-obra e geração de empregos, aquecendo a economia local com benefícios diretos e indiretos;

Contudo, a utilização econômica das Reservas Legais como forma de impulsionar a recomposição florestal apresenta inúmeros aspectos positivos: benefícios financeiros e legais para o proprietário, manutenção da biodiversidade, fonte de renda para a população local e também como forma de proporcionar a diversificação de atividades na região, aquecendo a economia local.

Sugestões de estratégias necessárias para a implantação do projeto no Pontal do Paranapanema

Apesar das informações contidas neste instrumento servirem de base para a construção de ações que favoreçam e influenciem o aprimoramento de políticas públicas que permitam a adequação ambiental das propriedades rurais com passivo ambiental na região do Pontal, algumas medidas devem ser priorizadas:

- Desenvolvimento de parcerias e/ou linhas de créditos governamentais ou privados que disponibilize o investimento inicial para a implementação do projeto nas propriedades rurais, uma vez que como já mencionado, investimentos em florestas plantadas ou mesmo em produtos não-madeireiros como o látex possuem expressiva aceitação no mercado atual;

- Pesquisa detalhada de mercado para a absorção da produção no momento da elaboração do projeto, para que se possa ter bem claro o mapeamento das potenciais fontes de escoamento da produção desde o início da implementação do projeto e evitar a possibilidade de uma super oferta de produtos localmente em face a uma pequena demanda. Mas vale lembrar que existe uma tendência à carência de madeira e produtos não-madeireiros para atender as necessidades de mercado e conseqüentemente as humanas, então, essa medida serve de precaução, necessária para qualquer espécie de plano de negócios;
- Fundamentalmente, são necessários esforços conjuntos entre órgãos ambientais e proprietários rurais, estabelecendo o diálogo e o princípio da razoabilidade para que seja possível a implementação dos instrumentos de políticas públicas aqui citados, de forma a iniciar definitivamente o processo de mitigação do passivo ambiental da Região do Pontal do Paranapanema.
- Como mencionado ao longo deste trabalho, inúmeros são os fatores que favorecem a utilização comercial das Reservas Legais: flexibilização da lei, região propícia para o manejo florestal arbóreo e extração do látex, disposição dos proprietários rurais a aderirem a projetos dessa natureza, e a viabilidade econômica das atividades propostas. Então, há uma enorme oportunidade para a resolução do passivo ambiental da região, contribuindo com a melhoria do cenário ambiental do Pontal, de forma a interligar os fragmentos florestais distribuídos pela região, através da implementação das Reservas Florestais Legais.

Referências Bibliográficas

Ferreira, W.C.; Ferreira, J.M.; Martins, J.C., 2007. **Regeneração Natural de espécies arbustivo-arbóreas no sub-bosque de *Eucalyptus grandis* em Mata Ciliar, no município de Lavras, MG.** Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre. v.5 (supl.1). p. 579-581.

Pereira, J. P.; Alex, C. L.; Ramos, A.L.M., 2006. **Sistemas agroflorestais com seringueira** In: Gama-Rodrigues, A. C.; Barros, N.F.; Gama-Rodrigues, E. F.; Freitas, M. S. M.; Viana, A. P.; Jasmin, J. M.; Marciano, C. R.; Carneiro, J. G. A.

Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável.
Campos de Goytacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy
Ribeiro. p.365.

Schaitza, E.G., 2008. **Implantação e manejo de florestas em pequenas propriedades no Estado do Paraná: um modelo para a conservação ambiental com inclusão social e viabilidade econômica.** Colombo. Embrapa Florestas. ISSN 1517-526X; 167. p. 49 (Documentos).