

**ELISANGELA RONCONI RODRIGUES**

**ESTRATÉGIA AGROFLORESTAL PARA A RECUPERAÇÃO DE  
ÁREAS DE RESERVA LEGAL EM ASSENTAMENTOS DE  
REFORMA AGRÁRIA: UM ESTUDO DE CASO NO PONTAL DO  
PARANAPANEMA, SÃO PAULO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal da UFPR, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências Florestais.

Orientador: Prof. Dr. Rudi Arno Seitz  
Co-orientador: Prof. Dr. Alessandro Camargo Angelo

CURITIBA, AGOSTO DE 2005.

**“ENFIM, PODE-SE DIZER QUE AQUI SE DERRUBA UMA GIGANTESCA  
PEROBEIRA PARA EM SEU LUGAR, SE PLANTAR QUATRO GRÃOS DE  
MILHO. SE A ISTO CHAMAM DE AGRICULTURA, EU NÃO SEI ENTÃO, O  
QUE SERIA DESTRUIÇÃO...”**

**Teodoro F. Sampaio, 1890.**

Dedico este trabalho a todas as famílias assentadas no Pontal do Paranapanema, que assim como eu, acreditam que um modelo agrícola mais ecológico é possível e necessário...

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço as pessoas mais importantes da minha vida: meus pais, Seu José e Dona Nilda, não só por me apoiarem em todas as minhas decisões e acreditarem nos meus sonhos, mas também por sonharem junto comigo. E a minha irmã Elaine, pelo apoio incondicional e pela feliz vinda de meu sobrinho Rafael, a coisa mais linda desse mundo...

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rudi Arno Seitz, pela atenção e paciência, por me incentivar a melhorar e a superar minhas dificuldades, respeitando sempre minhas opiniões, as vezes tão divergentes das dele...

Ao meu co-orientador, *professor doutor* Alessandro, pela companhia, pelo carinho, pelas conversas jogadas ao vento, conversas de botequim, conversas importantes... Pela força, pela alegria, pelas aulas de estatística, pelos incontáveis bolos e acima de tudo, pela amizade que surgiu no meio disso tudo, afinal, não é todo dia que encontramos uma *onça* em nosso caminho...

Ao querido Ivan, por ser essa pessoa tão encantadora e tão admirável que sempre me recebeu com muito carinho, dando alma a este trabalho para que ele pudesse nascer. Por ter me motivado com sua motivação, por sua dedicação, seu companheirismo e sua solidariedade. E acima de tudo, por ter me mostrado que o mais bonito do ser humano é “ser humano”. Não existem palavras nesse mundo que consigam expressar o carinho e a admiração que sinto por essa pessoa tão linda e tão especial que cruzou meu caminho durante esse curso...

Ao IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas – que acreditou na importância desta pesquisa e me ofereceu todos os subsídios (financeiros, técnicos, pessoais, emocionais...) necessários para a realização deste trabalho.

A Equipe de Agroflorestas do IPE, meus amigos tão queridos Laury, Tiago, Jefferson, Vicente, Haroldo e Nivaldo, pelo carinho com que me receberam no Pontal, pela companhia, pelo apoio, pela amizade, pela confiança, pelo exemplo de amor e dedicação profissional/pessoal e pelos mil favores solicitados durante todo este processo... Por serem pessoas tão admiráveis com as quais sempre pude contar prontamente! Se não fosse por vocês, certamente eu não teria sido tão determinada ... Agradeço também ao estagiário João, que me ajudou com o trabalho de campo.

Aos professores do curso de pós-graduação que tive a oportunidade de conhecer durante as disciplinas cursadas, Nogueira, Daniela, Roderjan e em especial, Franklin, pelo carinho e pela ajuda com as análises florísticas, se mostrando uma pessoa extremamente solidária, atenciosa e encantadora.

Aos colegas que conheci durante o curso, pela convivência harmoniosa e pelas trocas de experiências vivenciadas. Em especial, Irene e Lausanne, cuja convivência mais intensa fez com ocupassem um espaço maior em meu coração, se tornando amigas muito queridas em minha vida.

Ao Reinaldo, secretário da pós-graduação, sempre muito atencioso, prestativo, compreensivo e disposto a ajudar em qualquer situação. E o mais importante: sempre com muito bom humor e eficiência.

Aos amigos Angélica e Fábio (mais conhecidos como Zezé e Binho) que acompanharam toda essa minha trajetória, não apenas por estarem muito próximos a mim em Curitiba, mas por estarem sempre ao meu lado, torcendo e incentivando... pelas hospedagens “vip”, com todo carinho e amizade que só eles sabem oferecer a uma pessoa! Agradeço por cruzarem meu caminho sendo esses amigos tão queridos...

Ao grande amigo e eterno *coração* Rodrigo, por ter feito o abstract deste trabalho e principalmente por ser uma pessoa que sempre soube demonstrar sua preocupação comigo, sendo às vezes até chato, me mandando ir pra casa escrever essa bendita dissertação!

Ao meu “personal comut” Nelson (*sweet Nenel*) uma pessoa única nesse mundo... um amigo que me prestou tantos favores ao longo desse curso que já perdi a conta do tamanho da minha “dívida” com ele...

A amiga Fabiana, que mesmo estando em alto mar, fez a revisão do abstract sem nem reclamar por eu ter mandando em cima da hora...

A tantos outros amigos tão queridos que conheci durante os meus 27 anos de existência, uns presentes, outros ausentes... Mas que de qualquer maneira cruzaram meu caminho e estando perto ou longe, são pessoas especiais.

A minha prima e grande amiga Juliana, por ser minha “personal revisora de resumos”.

As seis famílias apresentadas neste trabalho, pelos dados fornecidos, pela atenção e pelos cafezinhos oferecidos durante a aplicação dos questionários.

Ao Nando Reis, que esteve do meu lado durante toda a escrita deste trabalho, sem desafinar e sem se cansar de repetir os mesmos refrões...

Ao CNPq, pela bolsa de estudos concedida. Viva a pesquisa brasileira!!!

E a todos que direta ou indiretamente, também possam ter contribuído para a realização deste trabalho e não foram citados nessa lista!

## ÍNDICE

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	x
<b>RESUMO</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	01
1.1 HIPÓTESES.....	03
1.2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS.....	03
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	05
2.1 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO FLORESTAL.....	05
2.2 A RESERVA FLORESTAL LEGAL.....	07
2.3 DA REVOLUÇÃO VERDE À AGRICULTURA SUSTENTÁVEL.....	09
2.3.1 Os Sistemas Agroflorestais como Prática Sustentável.....	10
2.3.2 Os Sistemas Agroflorestais na Recomposição de Áreas Degradadas.....	12
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	14
3.1 CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	14
3.1.1 Clima.....	15
3.1.2 Solos e Geomorfologia.....	15
3.1.3 Recursos Hídricos.....	16
3.1.4 Vegetação.....	17
3.1.5 Histórico de Ocupação do Pontal do Paranapanema.....	18
3.1.6 O assentamento Santa Zélia.....	21
3.1.7 O Consórcio Agroflorestal adotado no Assentamento Santa Zélia.....	22
3.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA E PRODUTIVA.....	23
3.3 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA.....	25
3.4 AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DAS ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS.....	26

<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	30
4.1 ANÁLISE FLORÍSTICA DAS ESPÉCIES FLORESTAIS.....	30
4.1.1 Fitossociologia da Área.....	30
4.1.2 Avaliação do Crescimento das Espécies Florestais.....	36
4.2 ANÁLISES ECONÔMICAS DO CONSÓRCIO AGROFLORESTAL DA ÁREA DE RESERVA LEGAL.....	42
4.2.1 Caracterização Sócio-Econômica das Seis Famílias Envolvidas no Projeto de Recomposição da Reserva Legal.....	42
4.2.2 Análise Econômica da Produção Agrícola Obtida na Área de Reserva Legal pelas Seis Famílias do Assentamento Santa Zélia.....	44
4.2.3 Abordagem Econômica da Recomposição de Áreas Degradadas Utilizando Consórcios Agroflorestais.....	53
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	57
<b>6 RECOMENDAÇÕES</b> .....	58
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	59
<b>ANEXOS</b> .....	66

## **LISTA DE FIGURAS:**

01	REGIÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA (EM DESTAQUE NO MAPA), EXTREMO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	14
02	MAPA DE SOLOS DO PONTAL DO PARANAPANEMA.....	16
03	MAPA DA VEGETAÇÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA.....	17
04	RENDA MÉDIA MENSAL BRUTA DAS FAMÍLIAS ENVOLVIDAS NO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA RESERVA LEGAL (VALORES EXPRESSOS EM REAIS).....	43
05	CONTRIBUIÇÃO DE CADA ATIVIDADE AGRÍCOLA NA RENDA FAMILIAR.....	44
06	COMPARAÇÃO DA RENDAS OBTIDAS COM O CULTIVO NA ÁREA DE RESERVA LEGAL COM A RENDA FAMILIAR ANUAL.....	53

## LISTA DE TABELAS:

01	PRODUÇÃO AGRÍCOLA TOTAL NO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA (SAFRA 1999/2000).....	21
02	PRODUÇÃO ANIMAL TOTAL NO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA (SAFRA 1999/2000).....	21
03	ESPÉCIES ARBÓREAS AMOSTRADAS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, POR ORDEM DECRESCENTE DE VI (VALOR DE IMPORTÂNCIA), ONDE: N = NÚMERO DE INDIVÍDUOS; FA = FREQUÊNCIA ABSOLUTA (%); DA = DENSIDADE ABSOLUTA (ÁRVORES/HA); DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA (M <sup>2</sup> /HA); DR = DENSIDADE RELATIVA (%); FR = FREQUÊNCIA RELATIVA (%); DOR = DOMINÂNCIA RELATIVA (%); VC = VALOR DE COBERTURA;.....	31
04	MÉDIAS DE ALTURA (EM CENTÍMETROS) DAS ESPÉCIES ANALISADAS, COM RESPECTIVO DESVIO PADRÃO ENTRE PARÊNTESES, DOIS ANOS APÓS O PLANTIO NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, MUNICÍPIO DE TEODORO SAMPAIO (SP).....	36
05	MÉDIAS DE DIÂMETRO A 50 CM DO SOLO (EM MILÍMETROS) DAS ESPÉCIES ANALISADAS, COM DESVIO-PADRÃO ENTRE PARÊNTESES, DOIS ANOS APÓS O PLANTIO NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, MUNICÍPIO DE TEODORO SAMPAIO (SP).....	37
06	CRESCIMENTO DE <i>Anadenanthera colubrina</i> EM CINCO ESTADOS BRASILEIROS.....	38
07	CRESCIMENTO DE <i>Myracrodruon urundeuva</i> EM EXPERIMENTOS NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	39
08	CRESCIMENTO DE <i>Peltophorum dubium</i> EM EXPERIMENTOS NOS ESTADOS DE SÃO PAULO, PARANÁ E SANTA CATARINA.....	40
09	CRESCIMENTO DE <i>Zeyheria tuberculosa</i> EM EXPERIMENTOS NO PARANÁ E MINAS GERAIS.....	41
10	CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DAS SEIS FAMÍLIAS ENVOLVIDAS NO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA RESERVA FLORESTAL LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, MUNICÍPIO DE TEODORO SAMPAIO, (SP).....	42
11	COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 1 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004.....	46
12	COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 2 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004.....	46



13	COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 3 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004.....	47
14	COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 4 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004.....	47
15	COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 5 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004.....	48
16	COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 6 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004.....	48
17	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA PARA OS SEIS MÓDULOS AGROFLORESTAIS IMPLANTADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA.....	49
18	CUSTOS INICIAIS DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA (PREPARO DO SÍTIO E AQUISIÇÃO DE MUDAS).....	55
19	CUSTOS E BENEFÍCIOS TOTAIS GERADAS NA ÁREA RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, AOS DOIS ANOS.....	56
20	VALOR PRESENTE LÍQUIDO DOS SEIS MÓDULOS AGROFLORESTAIS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA INCLUSOS VALORES INICIAIS DE PREPARO DO SÍTIO E AQUISIÇÃO DE MUDAS.....	56

## LISTA DE ANEXOS:

01	MAPA DA EXTINTA “GRANDE RESERVA DO PONTAL”, COM DESTAQUE PARA A ÁREA ONDE SE LOCALIZA O PARQUE ESTADUAL MORRO DO DIABO.....	67
02	MAPA DA SITUAÇÃO FUNDIÁRIA DO PONTAL DO PARANAPANEMA.....	68
03	ROTEIRO APLICADO PARA COLETA DE DADOS JUNTO AS FAMÍLIAS.....	69
04	ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM ALTURA DE <i>Anadenanthera colubrina</i> .....	70
05	ANÁLISE ESTATÍSTICA CRESCIMENTO EM ALTURA DE <i>Myracrodruon urundeuva</i> .....	71
06	ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM ALTURA DE <i>Peltophorum dubium</i> .....	72
07	ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM ALTURA DE <i>Zeyheria tuberculosa</i> .....	73
09	ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE <i>Anadenanthera colubrina</i> .....	74
09	ANÁLISE ESTATÍSTICA CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE <i>Myracrodruon urundeuva</i> .....	76
10	ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE <i>Peltophorum dubium</i> .....	79
11	ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE <i>Zeyheria tuberculosa</i> .....	80
12	FOTOS DA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA...	81

## RESUMO

O Pontal do Paranapanema, extremo oeste do estado de São Paulo, é conhecido em todo o Brasil devido os conflitos pela posse de terra, protagonizados pelo MST – Movimentos dos trabalhadores rurais sem terra - que transformou significativamente a paisagem da região, onde atualmente, observam-se pequenas ilhas de assentamentos rurais imersos numa matriz de grandes pastagens. O Código Florestal prevê que esses assentamentos, assim como qualquer propriedade rural, devam manter 20% de sua área com cobertura vegetal arbórea. Essa área, conhecida como Reserva Florestal Legal, deve ser restaurada, caso não exista. Assim, esta pesquisa se desenvolveu no assentamento Santa Zélia, município de Teodoro Sampaio, São Paulo, numa área de 15 hectares de Reserva Legal. Seis famílias deste assentamento foram responsáveis pela restauração da área, através de módulos agroflorestais temporários implantados pelo ITESP (Instituto de Terras do Estado de São Paulo) e IPE (Instituto de Pesquisas Ecológicas). Duas etapas foram traçadas para este estudo. A primeira para análise da comunidade florestal plantada na área e a segunda para análise econômica das culturas agrícolas consorciadas com as espécies florestais. Para tanto, foram instaladas 22 parcelas de 20 x 30 metros para levantamento florístico e fitossociológico de toda a área, composta apenas por espécies nativas. Quatro espécies foram selecionadas para avaliação de seu crescimento em altura e diâmetro em cada módulo, sendo elas *Anadenanthera colubrina*, *Myracrodruon urundeuva*, *Peltophorum dubium* e *Zeyheria tuberculosa*, a fim de se avaliar se o consórcio com culturas agrícolas oferece empecilho ao crescimento dessas espécies florestais. Também foi aplicado um questionário para as seis famílias envolvidas neste processo, para sua caracterização sócio-econômica e levantamento de todos os custos e receitas geradas na área de Reserva Legal com a produção agrícola das entrelinhas do sistema. A análise florística mostrou que o plantio tem número adequado de espécies, de acordo com a Resolução SMA-SP/21 e é condizente com o bioma no qual está inserido (Floresta Estacional Semidecidual). Quanto ao crescimento em altura das quatro espécies florestais, não houve diferença estatística entre os seis módulos, mostrando que o manejo diferenciado não prejudicou o crescimento. Já o crescimento em diâmetro foi igual apenas para *Zeyheria tuberculosa*. Para as análises econômicas, dois indicadores foram utilizados: VPL e RB/C. Por se tratar de um assentamento rural, as famílias envolvidas não custearam as despesas iniciais (preparo do terreno e aquisição das mudas). Dessa forma, a análise deste cenário mostrou valores positivos destes indicadores para quatro das seis famílias analisadas. A extrapolação dos dados para análise da viabilidade deste método na recomposição de áreas de Reserva Legal com a inclusão das despesas iniciais, mostrou valores negativos para todas as famílias analisadas. Os resultados obtidos permitem concluir que o consórcio agroflorestal pode ser um instrumento interessante na recuperação de áreas de Reserva Legal em propriedades rurais quando existem subsídios para este fim. Mostraram ainda que o sucesso econômico deste método está diretamente ligado ao manejo e dedicação à área para produção agrícola, e que esta não é prejudicada pelo crescimento das espécies florestais na fase inicial de seu desenvolvimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recomposição Florestal; Reserva Legal; Pontal do Paranapanema.

## ABSTRACT

The Pontal of Paranapanema, extreme west from São Paulo State, is a well known region in Brazil due mainly to the land conflicts, mobilized by the MST (Movement of Landless Rural Workers). It notably has changed the local landscape, where currently is possible to observe small islands of human rural settlements immersed in a matrix of wide cattle pastures. The Forest Code foresees that these settlements, as well as any rural property, must keep 20% of its area covered by natural vegetation. This area, so-called Legal Reserve, must be restored if their original vegetation had been removed or impacted. Thus, this research was carried out in Santa Zelia Settlement, in the city of Teodoro Sampaio, São Paulo, located into 15 hectares of Legal Reserve area. Six families of this Settlement had been responsible by restoration of the area, through temporary agroforest modules implanted by ITESP (Land Institute of the State of São Paulo) and IPE (Institute of Ecological Researches). Two stages were drawing for this study. The first one focus the analysis of the forest community that exists in the area, and the second one approaches the economic analysis of crops cultivated in association with tree species. First of all, it was been installed 22 parcels of 20 x 30 meters for floristic and phytosociological survey in the total area, composed only for native species. Four tree species - *Anadenanthera columbrina*, *Myracrodruon urundeuva*, *Peltophorum dubium* and *Zeyheria tuberculosa* -, were selected in the modules for assessment of its height and diameter growth. This analysis allowed to evaluate if the association with crops offers risks to the natural growth of these tree species. To complete the data collect, questionnaires were applied to six families involved in this process for socioeconomic diagnosis and survey of all the costs and incomes generated into the Legal Reserve area through agricultural production. The floristic analysis showed that the modules has an adequate number of tree species, in according to SMA-SP/21 Resolution, and fits with the biome in which this inserted (Semi deciduous Tropical Forest). About the height growth of the four tree species, no statistic difference was found between the six modules, showing that the differentiated management doesn't cause damages to the natural growth. In other hand, the diameter growth was similar only for *Zeyheria tuberculosa*. For the economic analysis, two indicators were used: VPL and RB/C. For if dealing with an rural settlement, the involved families no had defrayed the initial expenditures (preparation of the land and acquisition of the seedlings). So, the analysis of this scenery showed positive values of these indicators for four of the six studied families. The data extrapolation for the viability analysis of this method in the recomposition of Legal Reserve areas, that included the initial expenditures, showed negative values for all the studied families. The obtained results allow concluding that the agroforest association can be, when exist subsidies for this, an interesting instrument to the recuperation of Legal Reserve areas in rural properties. The results still showed that the economic success of this method is directly related to the local management focusing the agricultural production, and that the crops doesn't suffer damages through the growth of the forest species in its initial phase of development.

KAY-WORD: Forest Recomposition; Legal Reserve; Pontal of Paranapanema

## 1 INTRODUÇÃO

Até recentemente, as atividades humanas e seus efeitos estavam nitidamente confinados em nações, setores (energia, agricultura, comércio) e amplas áreas de interesse. Esses compartimentos começaram a se diluir pelo fato do planeta estar atravessando um período de crescimento drástico e mudanças fundamentais, criando vínculos entre a economia global e a ecologia global: governos tornam-se cada vez mais conscientes da impossibilidade de separar as questões relativas ao desenvolvimento econômico das questões relativas ao ambiente. Isto trouxe um novo paradigma ao conceito de desenvolvimento, antes tido apenas no contexto restrito de crescimento econômico. “De que valia será tal desenvolvimento para o mundo quando este tiver o dobro da população atual, todas dependentes dos mesmos recursos naturais?” (CMMAD, 1991).

Assim introduziu-se o termo “Desenvolvimento Sustentável”, que em seu mais amplo sentido, significa garantir as necessidades básicas de sobrevivência para todas as formas de vida do planeta, sem comprometer as gerações futuras de terem essas mesmas necessidades atendidas.

A diversidade biológica deve ser tratada mais seriamente como um recurso global, para ser usada racionalmente e acima de tudo, conservada. Três são os principais motivos que levam a essa postura: primeiro, o crescimento exponencial das populações humanas está desgastando o ambiente de forma muito acelerada, especialmente nos países tropicais; segundo, esforços científicos estão possibilitando novas utilizações para a diversidade biológica, que podem aliviar tanto o sofrimento humano quanto à destruição ambiental; terceiro, a grande parte da diversidade está se perdendo irreversivelmente, através da extinção causada pela destruição de seus habitats naturais (WILSON *et al.*, 1997).

No caso das Florestas Tropicais, embora estas cubram apenas 7% da superfície terrestre, elas contêm mais da metade das espécies da biota mundial (WILSON *et al.*, 1997). Porém, a história florestal, corretamente entendida é, em todo o planeta, uma história de exploração e destruição. As intervenções antrópicas quase nunca atendem as expectativas humanas, resultando num quadro caótico de desequilíbrio ambiental e social. “O mundo natural simplificado, em desacordo com os desejos humanos, mas em reposta a seus atos, converte-se em uma enorme macega cosmopolita de luto” (DEAN, 1996).

A situação do Brasil não é diferente da situação mundial. E tem-se ainda como agravantes: o país pertence ao grupo dos países pobres, com todos os problemas da dívida externa e da pobreza; possui as maiores áreas contínuas de florestas do mundo, o que desperta inquietações e acusações internacionais sobre a incapacidade gerencial de seus governantes; um regime agrícola latifundiário e altamente dependente de mecanização e insumos agrícolas; uma dívida interna imensa, gerando um quadro caótico nos serviços públicos essenciais e produzindo um quadro de distorções sociais sem precedentes (DIAS, 1998).

No Brasil, as florestas tropicais estão representadas em dois grandes biomas, a Floresta Amazônica e a “Mata Atlântica”. O complexo “Mata Atlântica” envolve uma série de formações como a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual, além de ecossistemas associados. Embora sua extensão se estendesse originalmente por 100 milhões de hectares pelo território brasileiro, atualmente possui apenas 5% dessa área coberta por florestas primárias, o que a torna um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo, e por isso é uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (REIS; ZAMBONIN e NAKAZONO, 1999; MYERS *et al.*, 2000 ).

A floresta estacional semidecidual foi o tipo florestal mais devastado no estado de São Paulo e em toda a sua área de ocorrência natural, que compreende parte dos estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso do Sul, Bahia e Espírito Santo e de países vizinhos, como o Paraguai e a Argentina. A devastação dessas florestas ocorreu associada à expansão da fronteira agrícola, já que ocupavam os solos de maior fertilidade no Estado de São Paulo, em regiões com relevo favorável à agricultura. Dos fragmentos remanescentes, poucos têm área representativa e encontram-se preservados. Assim, áreas disponíveis para pesquisa sobre floresta estacional semidecidual no estado de São Paulo são, portanto, poucas e os dados disponíveis escassos (DURIGAN *et al.*, 2000).

Seus poucos remanescentes, que se encontram na forma de pequenos fragmentos, têm despertado grande interesse para programas de repovoamento vegetal em áreas degradadas. Também a importância das espécies florestais nativas é inquestionável na integração e manutenção da biodiversidade, tanto na composição dos ecossistemas como

nas inúmeras interações com a fauna e funções relacionadas com a conservação hidrológica e pedológica (NREAMP, 2000).

A recuperação de um ecossistema alterado pode ser efetuada de três formas: (a) restauração da sua condição original, (b) reabilitação pela restauração de algumas características originais mais apreciadas ou (c) criação de um ecossistema novo com características desejáveis e que é distinto do original (CAIRNS JR<sup>1</sup>, 1986 *apud* NREAMP, 2000).

## 1.1 HIPÓTESES

Diante do exposto, duas hipóteses foram estabelecidas para o desenvolvimento desta pesquisa:

- a) O uso do consórcio agroflorestal temporário é uma estratégia eficiente para a recomposição de áreas de Reserva Legal em assentamentos rurais.
- b) O consórcio pode gerar renda com a produção e comercialização dos produtos agrícolas.

## 1.2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar o uso de consórcios agroflorestais temporários como estratégia para recomposição de áreas de Reserva Legal.

Assim, tem-se como objetivos específicos:

---

<sup>1</sup> CAIRNS JR, J. Restoration, reclamation and regeneration of degrade or destried ecosystems. *In*: SOULE, Michael E. (ed.) **Conservation Biology: the science of scarcity and diversity**. Massachusetts: Sinauer Assoc. Inc., 1986, p. 465-484.

- Realizar um levantamento florístico e fitossociológico na área de Reserva Legal do assentamento Santa Zélia;
- Avaliar o crescimento, através da medição da altura e do diâmetro, de quatro espécies florestais que foram consorciadas com as culturas agrícolas;
- Caracterizar sócio-economicamente as seis famílias envolvidas neste projeto.
- Avaliar economicamente cada módulo agroflorestal adotado pelas seis famílias envolvidas no projeto de recuperação da área de Reserva Legal
- Avaliar a eficiência desta metodologia para a recomposição de áreas florestadas em propriedades rurais.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO FLORESTAL

Grandes extensões territoriais de florestas “naturais” sofreram transformações significativas, especialmente no último século. A “Mata Atlântica” brasileira, um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo, hoje se apresenta como um mosaico composto por poucas áreas ainda relativamente extensas, principalmente nas regiões sul e sudeste do Brasil, levando ao quadro conhecido como fragmentação florestal (ZAU, 1998).

A fragmentação é, na grande maioria das vezes, um processo antrópico de ruptura da continuidade das unidades de uma paisagem, resultando em mudanças na composição e diversificação das comunidades que nela habitam. Isto acaba por isolar e reduzir as áreas que são propícias à sobrevivência das populações, causando extinções locais e reduzindo a variabilidade genética das mesmas, conseqüentemente, levando à perda de biodiversidade (METZGER, 1999).

A expansão da fronteira agrícola foi o principal fator de fragmentação florestal no Brasil. Consorciada com o crescimento populacional que ocorreu de forma demasiadamente desordenada, tem-se um quadro caótico de destruição em massa da vegetação nativa, causando danos irreparáveis não somente a biodiversidade, mas também ao ser humano, pois a manutenção e o equilíbrio de um ecossistema saudável resulta em qualidade de vida para todos os organismos vivos presentes sobre a Terra.

No entanto, a destruição da vegetação nativa acontece em nosso país desde seu descobrimento. Não é mero acaso que a primeira atitude que os imigrantes portugueses tiveram ao desembarcar no Brasil, foi derrubar uma árvore para a construção de uma cruz que celebraria a primeira missa em nosso país (DEAN, 1996).

Os fragmentos florestais hoje restantes se encontram em tamanhos, formas e números variados, e assumem fundamental importância para a perenidade do Bioma Atlântico no Brasil (ZAU, 1998). Mesmo que poucos e pequenos, abrigam fauna e flora muito diversos, que são a representação atual de nossa biodiversidade (VALLADARES-PÁDUA *et al.*, 1997).

Frente a este panorama, emergiu no século passado o pensamento ambientalista, trazendo à tona não só a necessidade de se preservar os fragmentos florestais existentes, como de se recompor áreas onde outrora existia vegetação nativa.

Isto abriu espaço para o surgimento da ciência designada por Primack e Rodrigues (2001) de “Ecologia da Restauração”, que pode ser definida como: “o processo de alterar intencionalmente um local para restabelecer um ecossistema que ocupava aquele local originalmente”.

Atualmente é comum falar em recomposição ou recuperação de áreas degradadas, e sua importância é inquestionável. Carvalho (2000), considera como degradada uma área que, após um distúrbio, apresenta baixa resiliência. Ainda segundo o mesmo autor, não devemos confundir o termo com “área perturbada”, que seria uma área que mesmo após sofrer distúrbios, ainda mantém condições de regeneração biótica.

Não obstante, a Legislação Brasileira acompanhou o crescimento mundial da preocupação com a conservação ambiental, que culminou na criação de um sistema nacional de unidades de conservação e homologação do Código Florestal, que prevê a criação de áreas de Reserva Legal e Proteção Permanente em propriedades rurais.

## 2.2 A RESERVA FLORESTAL LEGAL

A legislação ambiental determina que todas as propriedades rurais devem reservar parte de sua área com cobertura vegetal, o que é chamado de Reserva Florestal Legal (RFL) ou simplesmente Reserva Legal (CAMPOS; COSTA FILHO e NARDINE , 2002).

A preocupação em preservar parte das matas das propriedades rurais é antiga em nosso país, existindo desde os tempos do Brasil Colônia, quando a escassez de madeira adequada para a construção das embarcações navais portuguesas levou, em 1698, a Coroa a limitar o corte da madeira pelas sesmarias. Assim, o corte em áreas onde ainda havia madeiras adequadas para construção das embarcações navais, as chamadas “madeira de lei” ou “pau real” ficou reservado aos governadores, podendo ser vendidas exclusivamente para os estaleiros reais (DEAN, 1996). O termo madeira de lei é utilizado até hoje para designar as madeiras nobres em nosso país (JOELS, 2002).

No entanto, a iniciativa de criação de um código florestal surgiu apenas por volta de 1920, durante o governo de Epitácio Pessoa. Até então, o Brasil era o único país que ainda não possuía leis de proteção e regulamentação das áreas com vegetação nativa. Mas foi somente em 1931 que se elaborou um anteprojeto para este fim, que em 1934 foi transformado em lei a partir do Decreto 23.793, ficando conhecido como o Código Florestal de 34. Muitas foram as inovações trazidas por este código, dentre elas, a limitação ao direito de uso das propriedades rurais, a chamada “quarta parte”, que tornava obrigatório que 25% da área de cada propriedade fosse mantida com cobertura vegetal nativa (JOELS, 2002).

Desde seu início, o Código Florestal vem sofrendo inúmeras alterações, por meio de leis e medidas provisórias, o que demonstra a dificuldade dos legisladores em conciliar os interesses dos diversos atores envolvidos no assunto.

Em 1965, a Lei Federal 4.771 instituiu o novo código florestal, cuja redação determina, em seu artigo 16, a destinação de 20% da área das propriedades rurais como Reserva Legal em imóveis localizados nas regiões de ocorrência do Bioma Atlântico, sendo que esta não pode ser suprimida e poderá ser utilizada apenas sob regime de manejo florestal sustentável, devendo 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” (Parágrafo acrescentado pela Lei nº 7.803 de 18.7.1989).

A Lei 8.171 de 17 de janeiro de 1991 definiu que serão isentas de tributação e do pagamento do Imposto Territorial Rural às áreas dos imóveis rurais consideradas de Reserva Legal e de Preservação Permanente. Esta isenção de impostos serve como um instrumento eficaz para a conservação e gestão das áreas de Reserva Legal (MACHADO, 2001).

A Reserva Legal tem importante papel ambiental, contribuindo na preservação da biodiversidade e na manutenção do equilíbrio ecológico. E como essas áreas são plausíveis de uso, desde que não se pratique o corte raso, também exerce a função no fornecimento de bens econômicos de forma sustentável (CAMPOS; COSTA FILHO e NARDINE, 2002). Nas propriedades rurais com até 30 hectares localizadas nas regiões sul e sudeste do Brasil (Lei 4.771/65, artigo 1, § 2º), podem ser computados os “plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas”, no plano de manejo da Reserva Legal, conforme prevê o artigo 16 § 3º do Código Florestal.

Porém, a ação coercitiva por parte do Estado não tem se mostrado suficiente para garantir o cumprimento da legislação ambiental por parte dos agricultores no que diz respeito às áreas de Reserva Legal e de Preservação Permanente. Ainda que sua importância ambiental e seu potencial econômico seja reconhecido por amplos setores da sociedade, o fato é que existem barreiras culturais, normativas, técnicas e econômicas para que estas exigências legais sejam cumpridas pelos agricultores. No caso de pequenos produtores familiares este problema tende a se agravar, em função da pouca disponibilidade de área para o cultivo e sobrevivência da família (RAMOS-FILHO e FRANCISCO, 2004).

Neste sentido, as combinações agroflorestais podem representar uma alternativa de estímulo econômico à recuperação florestal, levando a incorporação do componente arbóreo em estabelecimentos rurais e constituindo um modelo agrícola mais ecológico, que se opõe ao modelo agrícola atual, amplamente difundido no Brasil após a chamada Revolução Verde.

### 2.3 DA REVOLUÇÃO VERDE À AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

O início dos primeiros sistemas agrícolas pertence a um passado pouco registrado em nossa história. Estima-se que as primeiras lavouras tenham sido intencionalmente semeadas há cerca de dez mil anos atrás, por civilizações que nasceram e cresceram tendo como base a utilização de recursos naturais para consolidação de sistemas sociais e culturais complexos. Uma vez esgotados tais recursos, essas civilizações entravam e declínio e migravam para novas áreas onde seria possível novamente, a exploração de recursos naturais para sua sobrevivência (KHATOUNIAN, 2001).

E desde as origens remotas da agricultura, o declínio do rendimento dos cultivos num determinado terreno ao longo dos anos é fato certo. Até meados do século XIX, dois procedimentos eram utilizados nesta situação: descanso da terra (pousio) e adubações orgânicas com excrementos animais (KHATOUNIAN, 2001). Atualmente, insumos externos são utilizados em larga escala para evitar a queda da produtividade agrícola.

No Brasil, foi a partir da década de setenta que se iniciou este processo de transformação do setor agrícola, o que ficou conhecido como “Revolução Verde”, que tinha por base a mecanização agrícola e a utilização de insumos químicos. Essa “revolução”, estimulada pelo mercado internacional e apoiada pela política de crédito rural nacional, teve como conseqüências: a rápida exaustão dos recursos naturais e contaminação dos solos, dos cursos de água e dos agricultores; necessidade de maiores áreas para expansão da fronteira agrícola; êxodo rural com conseqüente inchaço dos centros urbanos devido a insustentabilidade deste “modelo”, visto seu elevado custo de implantação e manutenção.

Assim, tornou-se necessário gerar novas “tecnologias” que sejam capazes de manter e expandir as conquistas da produção minimizando os impactos sobre os recursos naturais e sobre o homem, surgindo, neste contexto, a tendência agroecológica, que encara os sistemas produtivos como uma unidade sustentável, onde as transformações orgânicas e energéticas, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas são estreitas e analisadas como um todo (ALTIERI, 1989).

### 2.3.1 Os Sistemas Agroflorestais como Prática Sustentável

Considerando que o modelo adotado para a recomposição da área de Reserva Legal no assentamento Santa Zélia foi baseado no conceito de Sistemas Agroflorestais (SAFs), serão feitas, nesta parte, as abordagens gerais sobre esta modalidade de uso do solo.

São três os fatores que resumem a capacidade de um sistema ser sustentável: qualidade ambiental, justiça social e progresso econômico (MASCHIO *et al.*, 1994). Em relação aos SAFs, apesar da quase unanimidade, ainda existem controvérsias em torno da sua sustentabilidade. De acordo com MacDicken e Vergara<sup>2</sup> (1990) *apud* Daniel *et al.* (2000), nem todas as combinações entre árvores e cultivos agrícolas ou animais alcançam tal objetivo, tornando-se necessário dispor de procedimentos metodológicos, indicadores e parâmetros que possibilitem a avaliação dos níveis de sustentabilidade de tais sistemas.

Assim, um sistema agroflorestal sustentável tem como indicadores essenciais: (a) aquele encarado do ponto de vista ambiental e (b) aquele encarado do ponto de vista sócio-econômico. A sustentabilidade ambiental de um SAF se refere aos efeitos que este causa sobre as bases dos recursos naturais (sua contribuição aos problemas de contaminação, aquecimento global, erosão, desmatamento, exploração dos recursos renováveis e não renováveis, seja em âmbito local (sua capacidade de esgotar os recursos locais disponíveis) ou global (seus efeitos, sejam estes positivos ou negativos, sobre a biosfera). Ou seja, em ambas escalas, se refere ao impacto externo dos sistemas agroflorestais. Já a sustentabilidade social e econômica, ao contrário, se refere a capacidade interna destes em resistir às pressões ou perturbações externas a que são submetidos, como por exemplo, a deficiência do solo, aumento da dívida, colapso de mercado, secas, epidemias, etc. Em função desta capacidade, os Sistemas Agroflorestais cumprirão ou não os objetivos socialmente desejados, para satisfação, direta ou indireta, das necessidades humanas (XAVIER e DOLORES, 2001).

Para Hebemeier e Silva, (1998), um sistema agroflorestal bem desenhado, além de sustentável, deve reunir altos níveis de produtividade e adaptabilidade, dependendo o menos possível de recursos externos à propriedade.

---

<sup>2</sup> MacDicken, K.G. ; Vergara, N.T. **Agroforestry: classification and management**. New York: Jonh Wiley ; Sons, 1990.

Nisso, a integração de espécies arbóreas com as culturas introduzidas, visando não somente produção, mas também melhoria na qualidade dos recursos ambientais a partir das interações ecológicas e econômicas que acontecem nesse processo pode conferir estas características aos SAFs, uma vez que a presença de árvores favorece a ciclagem de nutrientes, confere proteção ao solo contra erosão e melhora o microclima local (VALLADARES-PADUA *et al.*, 1997) Porém, para que estes cultivos possam se combinar de forma compatível garantindo a produção, devem apresentar requerimentos nutricionais essencialmente diferentes e ao mesmo tempo, características físicas e morfológicas também diferentes (FERNANDES; BONETTI FILHO e SILVA, 1994).

Portanto, impedir e reverter o processo de destruição do meio ambiente implica em adotar soluções econômicas e práticas agrícolas que permitam aos agricultores melhorarem suas condições de vida, ao mesmo tempo em que preservam e recuperam remanescentes florestais.

Para tal, os Sistemas Agroflorestais apresentam um enorme potencial como fonte de soluções alternativas para os problemas enfrentados na agricultura convencional, permitindo, principalmente aos pequenos produtores, retornos econômicos e maior conservação dos recursos naturais. Porém, a adoção de sistemas agroflorestais em larga escala requer mais do que conhecimentos técnicos. Também é preciso a adoção de políticas agrícolas adequadas como: manutenção e divulgação dos preços mínimos, linhas de crédito específicas, melhoria dos sistemas de transporte e incentivos para promover o beneficiamento dos produtos agrícolas florestais (DUBOIS *et al.*, 1996).

Apesar do exposto, os Sistemas Agroflorestais não são adotados em larga escala no Brasil. Em geral, são praticados pelos pequenos produtores em áreas marginais da propriedade ou em terrenos já degradados (FERNANDES; BONETTI FILHO e SILVA, 1994). Talvez isso ocorra porque a tradição florestal não faz parte da cultura humana, mesmo na zona rural. Os pequenos fragmentos, presentes nas propriedades agrícolas como áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente são encarados como “terras improdutivas”, um verdadeiro empecilho à maximização do uso da terra (VALLADARES-PADUA *et al.*, 1997). Também essas comunidades têm dificuldade para compreender os complexos mecanismos e benefícios biológicos decorrentes da prática agroflorestal.

Por isso, as considerações econômicas e sociais, sendo mais facilmente compreendidas, devem ser sempre exaltadas. (BERTALOT; MENDONZA e GUERRINI, 2000).

### 2.3.2 Os Sistemas Agroflorestais na Recuperação de Áreas Degradadas

A importância da cobertura vegetal como elemento físico de um sistema agrícola se relaciona, basicamente, à proteção do solo e dos recursos hídricos, e à proteção das áreas cultivadas. De acordo com Skorupa; Saito e Neves (2003), a importância de sua presença pode ser enfatizada nos seguintes casos:

- Em encostas acentuadas e áreas de nascentes, promovendo a estabilidade dos solos e evitando a erosão;
- Nas margens de cursos de água ou reservatórios, cumprindo o papel de vegetação ciliar;
- Como quebra-ventos nas áreas de cultivo;
- Como cordões de vegetação nas áreas agrícolas, constituindo Sistemas Agroflorestais, onde o componente arbóreo também assume papel econômico.

Quando se discute um plano que envolve um plantio, envolvendo um consórcio com espécies florestais nativas, primeiramente deve-se definir os objetivos e metas a serem alcançados com este plantio, que devem originar, necessariamente, ecossistemas auto-sustentáveis e que sejam capazes de se autoperpetuar sem a necessidade de intervenções a partir de uma determinada fase. Deve-se buscar, portanto, não só a recuperação da estrutura da comunidade (ou composição florística), mas sistemas de implantação que garantam a existência de processos ecológicos mínimos, como por exemplo, a ciclagem de nutrientes e a regeneração natural (ENGEL e PARROTA, 2000).

Reis; Zambonin e Nakazono, (1999) também considera que a escolha adequada das espécies será importante para desencadear o processo inicial de sucessão florestal, fundamental para recuperação da resiliência do local, não se esquecendo que a interação fauna-flora é crucial para o sucesso deste processo.



Para isto, é fundamental o conhecimento prévio do ecossistema em que se está trabalhando. A escolha adequada dos sistemas de plantio e a combinação de espécies (florestais e agrícolas) deverá ser em função das condições iniciais do sítio, dos objetivos a serem alcançados e das características socioeconômicas do produtor (ENGEL e PARROTA, 2000).

Kageyama e Castro (1989) afirmam que o recobrimento de áreas a serem revegetadas deve ser efetuado visando espécies com habilidade de capturar e utilizar os nutrientes disponíveis de maneira eficaz e que tenham crescimento rápido.

Por fim, Jiménez; Muschler e Köpsell (2001) descrevem as seguintes vantagens dos Sistemas Agroflorestais na conservação da vegetação nativa:

- Redução da pressão sobre os fragmentos, mediante fontes alternativas para madeira e outros produtos florestais;
- Habitat e alimento para animais polinizadores e dispersores;
- Combate à desertificação;
- Interceptação das chuvas, evitando o arraste de sementes e favorecendo a regeneração natural das espécies;
- Manutenção do carbono nos ecossistemas terrestres, devido a acumulação de biomassa e finalmente,
- Paisagens mais naturais, harmoniosas e agradáveis, devido o aspecto conferido pelas árvores.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Pontal do Paranapanema ocupa uma área de 246.840 hectares. Na delimitação oficial do estado de São Paulo, essa área não consta na estrutura institucional individualizada como “região” (DITT, 2000). A área abrangida pelos municípios que integram a área do Pontal do Paranapanema coincide com a Região de Governo de Presidente Prudente um pouco mais ampla, incluindo ainda cinco municípios não contemplados por esta divisa regional do estado (SMA/SP, 1999).

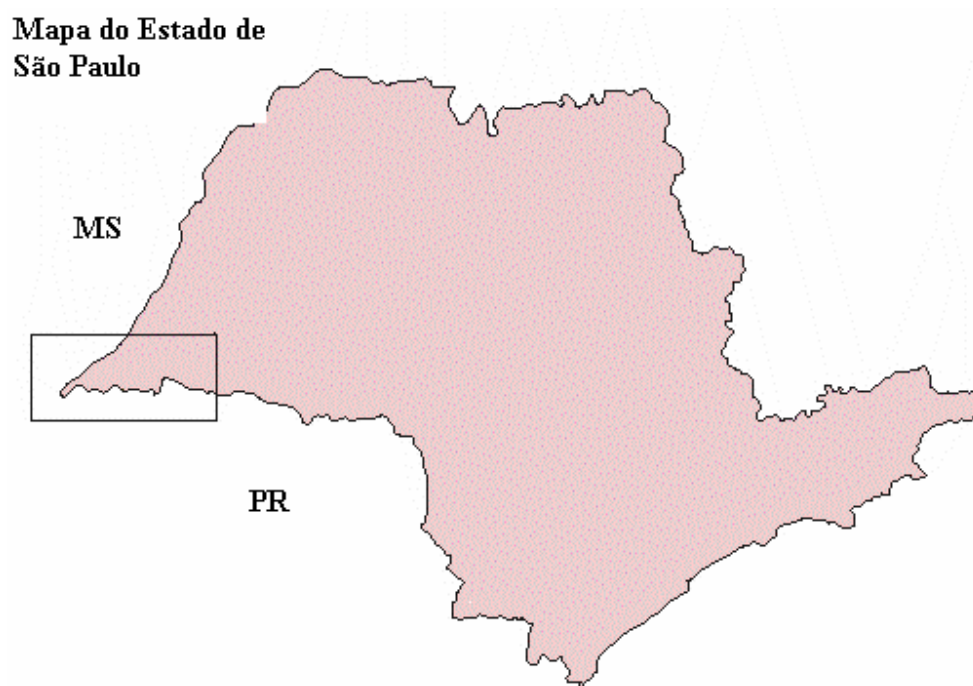


FIGURA 1 - REGIÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA (EM DESTAQUE NO MAPA), EXTREMO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.  
FONTE: SMA-SP (1999)

### 3.1.1 Clima:

O clima da região, segundo a classificação de Koppen, contempla os seguintes tipos climáticos (SMA/SP, 1999):

- Aw: Tropical Úmido – abrangendo uma estreita faixa próxima ao Rio Paraná, caracterizado por estação chuvosa no verão e seca no inverno, com temperatura média anual entre 22°C e 24°C e precipitação pluviométrica anual em torno de 1500 mm;

- Cwa: Mesotérmico de inverno seco – abrangendo o restante da região, caracterizado por temperaturas médias anuais ligeiramente inferiores a 22°C, com chuvas típicas de clima tropical, de maior ocorrência no verão, com precipitação média anual que varia 1200 a 1400 mm.

A umidade é relativamente estável durante o ano, com médias anuais entre 70% e 80%; nos meses de agosto e setembro apresenta ligeira queda (médias de 60%), acompanhando os baixos índices de precipitação desse período (SMA/SP, 1999).

### 3.1.2 Solos e Geomorfologia:

A área do Pontal do Paranapanema está inserida no compartimento geomorfológico denominado Planalto Ocidental, sobre rochas do Grupo Bauru, constituídas por formações predominantemente areníticas (SMA/SP, 1999). O relevo é uniforme, com predominância de colinas amplas e médias. As colinas amplas compreendem as maiores porções de terra onde predominam interflúvios com áreas superiores a 4Km<sup>2</sup>, topos extensos e aplainados, vertentes com perfil retilíneo a convexo e drenagem de baixa densidade, com vales abertos; Já nas colinas médias predominam interflúvios com áreas entre 1Km<sup>2</sup> a 4Km<sup>2</sup>, topos aplainados, vertentes com perfil convexo a retilíneo, drenagem média a baixa, com vales abertos e fechados (ITESP, 1999).

Existem dois tipos predominantes de solos na região: os latossolos vermelho-escuro e os podzólicos (FIGURA 2), que interagem com outras formações em menores proporções. Os solos são na sua maioria, muito arenosos, pouco ácidos, pobres em argila e de grande profundidade (1 a 3 metros), conseqüentemente, de alta drenagem (ATLAS INTERATIVO DO PONTAL DO PARANAPANEMA, s/d). Devido sua fragilidade

natural, manejos apropriados são fundamentais para evitar grandes processos erosivos, o que torna as terras do Pontal aptas apenas à lavouras que requerem pouca mecanização (DITT, 2000).

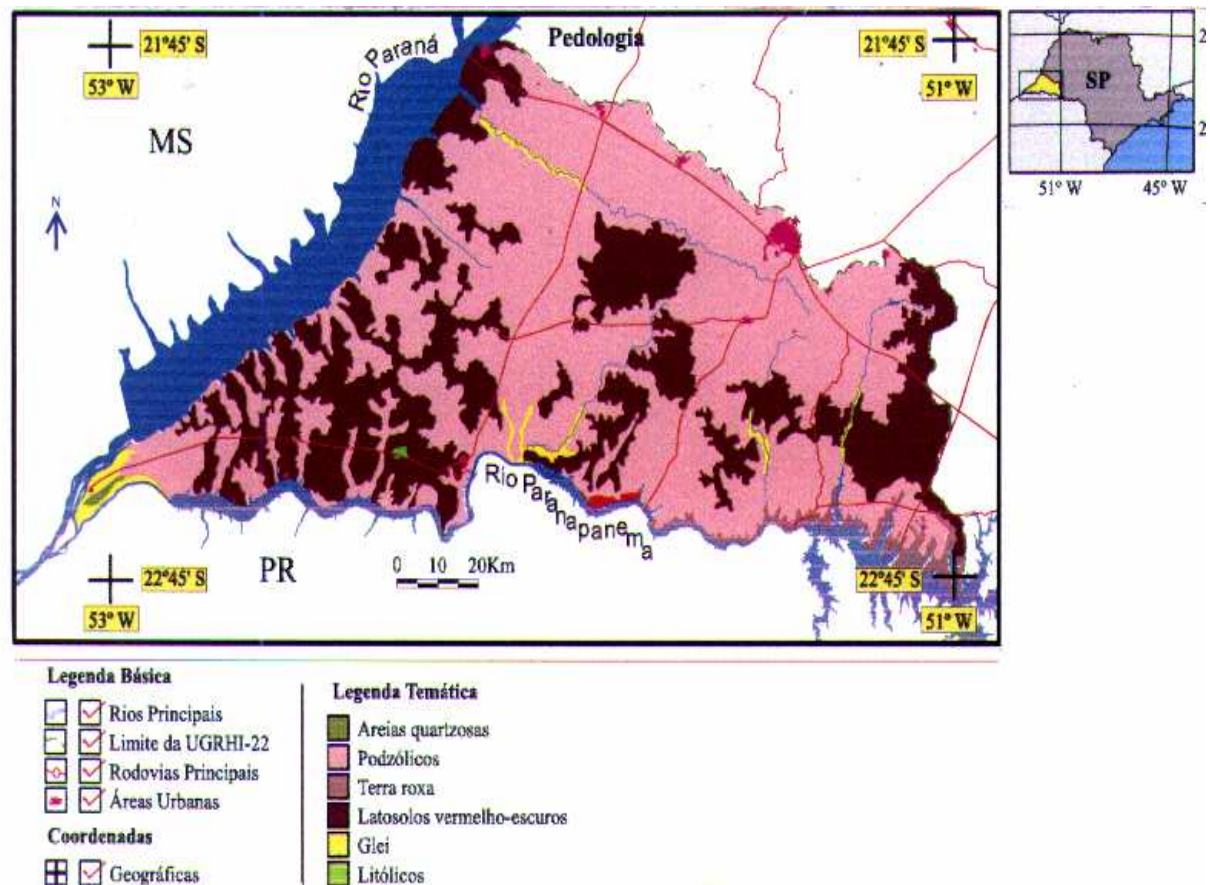


FIGURA 2 - MAPA DE SOLOS DO PONTAL DO PARANAPANEMA.  
 FONTE: ATLAS INTERATIVO DO PONTAL DO PARANAPANEMA.

### 3.1.3 Recursos Hídricos

A área do Pontal do Paranapanema está inserida na bacia do Rio Paraná, que delimita a região ao norte fazendo a divisa com o estado do Mato Grosso do Sul, e abrigando o reservatório da usina hidrelétrica de Porto Primavera. No limite sul da região existe o Rio Paranapanema, que faz divisa com o estado do Paraná e possui ao longo de seu trecho os reservatórios das usinas hidrelétricas de Rosana e Taquaruçu (ITESP, 1999).

### 3.1.4 Vegetação

De acordo com Veloso *et. al.*, (1991), o tipo de vegetação predominante no Pontal do Paranapanema é classificada como “Floresta Estacional Semidecidual” (FIGURA3). Verifica-se também algumas manchas de cerrado e a presença de banhados nas áreas próximas aos rios (SMA/SP, 1999).

Por estar inserida nos domínios da “Mata Atlântica”, é popularmente denominada de “Mata Atlântica do Interior” e está protegida pela legislação federal (decreto 750 de 1998), que restringe o corte, a exploração e a supressão dessa vegetação.

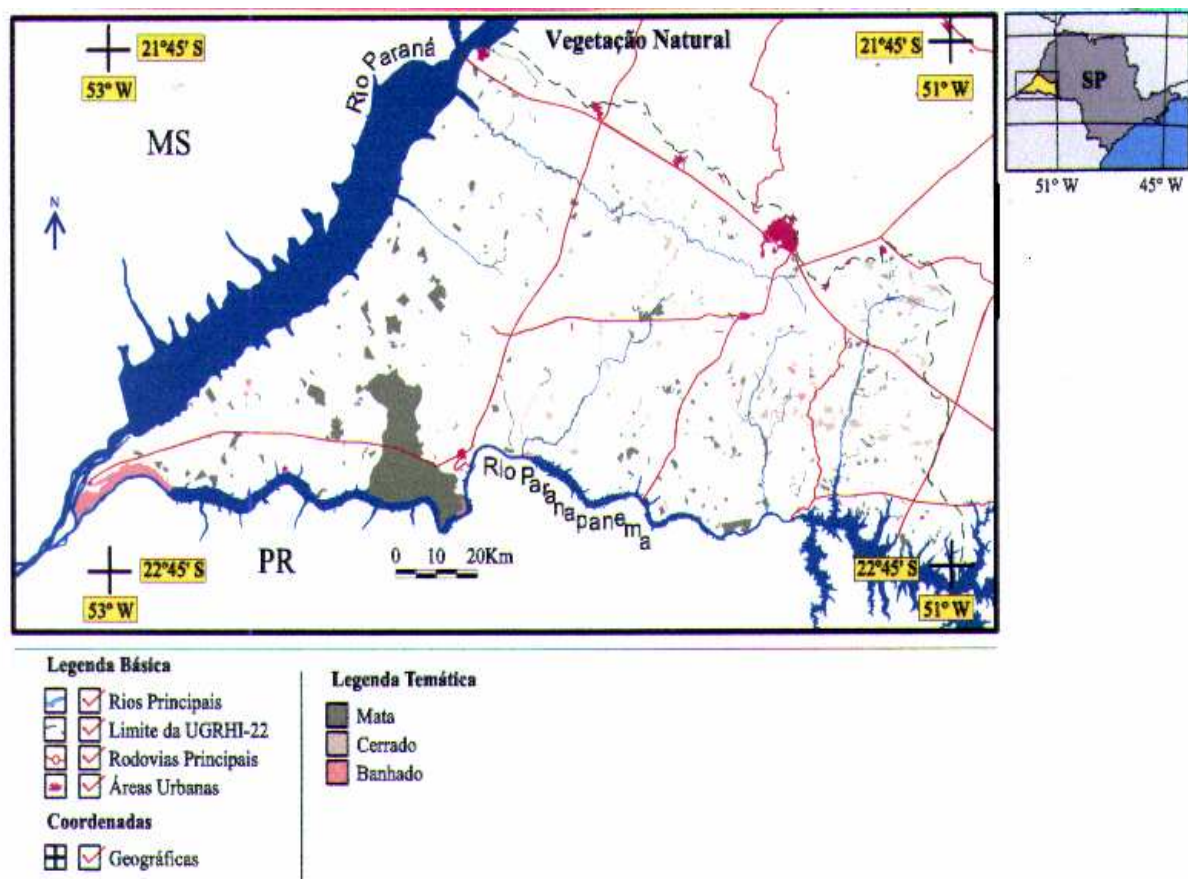


FIGURA 3 - MAPA DA VEGETAÇÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA.  
FONTE: ATLAS INTERATIVO DO PONTAL DO PARANAPANEMA

### 3.1.5 Histórico de Ocupação do Pontal do Paranapanema

A fase pioneira de expansão do extremo oeste paulista se deu entre 1850 e 1890, quando foi estruturado no Brasil, o estatuto da terra, com a Lei de Terras de 1850, que tinha como principal objetivo, a regulamentação das terras particulares e públicas ditas devolutas (SMA/SP, 1999). O termo “terras devolutas”, utilizado desde os tempos do Brasil Colônia, foi criado em Portugal no ano de 1375, quando uma lei portuguesa confirmou a autoridade da Coroa para se apossar de terras privadas que tivessem caído em desuso. Nesta época, crises rurais e epidemias haviam levado a despovoação de grandes áreas, que eram “devolutas” para a Coroa, que, desta maneira, assegurava sua propriedade original (DEAN, 1986).

Os primeiros desbravadores conhecidos na região foram mineiros que se apossaram das terras virgens entre os rios do Peixe, Paraná e Paranapanema. A maior parte do Pontal do Paranapanema era integrante da antiga fazenda Pirapó - Santo Anastácio (cujos limites eram muito imprecisos devido ao desconhecimento do território), registrada em 1856 por Antonio José Gouveia, na paróquia<sup>3</sup> do município de Itaporanga, com morada declarada desde 1848, na tentativa de validar sua posse como anterior à lei de terras de 1850. Outra grande extensão de terra, a fazenda Água Pehy que teve sua origem na posse de José Teodoro de Souza e registrada no mesmo mês e ano da fazenda Pirapó, também faz parte deste quadro histórico da região (SMA/SP, 1999).

Mesmo sem ter sido legitimadas, essas fazendas começaram a ser retalhadas e vendidas, principalmente após a chegada da rede ferroviária, em 1922, que valorizou as terras do Pontal e intensificou a retirada de madeira para o prolongamento da estrada de ferro e conseqüentemente, exportação para outros Estados, devido a facilidade de escoamento propiciada pela ferrovia (SMA/SP, 1999).

No ano de 1936, o estado declarou ilegítimos todos os títulos de posse de terra do Pontal, recuperando-as para si. Grande parte da região (cerca de 247.000 hectares) transformou-se, em 1942, na “Grande Reserva do Pontal” (ANEXO 1), a partir de um decreto feito pelo interventor federal no estado, Fernando Costa (DITT, 2000).

---

<sup>3</sup> Este tipo de registro, conhecido como “Registro do Vigário”, se deu a partir de títulos de terra que tinham origem na escrituração em livros existentes em paróquias (DITT, 2000).

Em 1946, Fernando Costa morreu em um acidente automobilístico quando fazia sua campanha para governador do Estado – perda irreparável à causa da conservação florestal na região. Adhemar de Barros então se elegeu com o apoio de prefeitos locais e como “gratidão” renunciou à propriedade estadual de quase metade da “Grande Reserva”, o que facilitou ainda mais a extração de madeira e a invasão de terras (DEAN, 1996).

A invasão da reserva continuou no governo seguinte, acompanhada pela mesma violência e fraudulência habituais. Faixas de terra invadidas eram vendidas e revendidas, ou mesmo doadas a conselhos municipais, no intuito de conquistar aliados para a legitimação das terras. A arrecadação de impostos ignorava a “grilagem” devido os impostos que lhes eram pagos. O Serviço Florestal Estadual era reiteradamente instruído a não interferir no contrabando de madeira que acontecia nas terras ainda estaduais. Migrantes afluíam em massa para a região, em busca de “migalhas desse banquete, pois era muito mais seguro invadir terras públicas, afinal, o Estado não contratava pistoleiros”. Grandes queimadas eram feitas na floresta por grileiros, pois uma vez derrubada a mata, não haveria o que se proteger (DEAN, 1986).

Em 1954, O então governador Jânio Quadros, pressionado por apelos da imprensa sobre a ocupação do Pontal, sobrevoou a área e constatou que ainda restava 90% da Grande Reserva do Pontal com cobertura florestal. Porém, o descaso de sua administração e o descaso ainda maior das administrações seguintes garantiram aos grileiros título legal de praticamente toda a área. O Congresso não estabeleceu diretrizes e o declínio desta grande reserva pode ser mapeado em carregamentos ferroviários de toras de madeira: em 1955, eram 2062 vagões; em 1959, apenas 538 e em 1961 totalizava-se 87 vagões. Em 1966, Adhemar de Barros, novamente eleito governador, decretou a abolição definitiva da Grande Reserva do Pontal (DEAN, 1996).

Hoje restam apenas 1,85% dos 247.000 hectares da Grande Reserva do Pontal, estando sua maior parte concentrada no Parque Estadual Morro do Diabo - PEMD, (criado pelo decreto estadual 25.342 de 1986), com aproximadamente 34.000 hectares e fragmentos adjacentes, com aproximadamente 12.000 hectares. Estes fragmentos se encontram espalhados pela região e localizados em propriedades privadas (VALLADARES-PÁDUA *et al.*, 2002). Tanto o PEMD como os fragmentos que sobreviveram a essa devastação tem uma importante representação biológica da fauna e flora local, abrigando diversas espécies

raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, como é o caso da peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*), do mico-leão preto (*Leontopithecus chrysopygus*) e da onça-pintada (*Panthera onca*) (SMA/SP, s/d).

A fragilidade dos solos, provocada pela retirada da cobertura florestal associada ao seu manejo inadequado, provocou a diminuição do potencial produtivo dessas terras (onde predominava a lavoura algodoeira), abrindo espaço à pecuária de corte como atividade que, além de ser mais adaptável aos solos pobres, fortaleceu a forma extensiva de ocupação territorial, consolidando os grandes latifúndios da região (ITESP, 1999). O resultado desta atividade, além da intensificação da degradação ambiental foi também um decréscimo da população rural devido a redução das lavouras (SMA/SP, 1999).

A história da ocupação do Pontal envolve muitos fatores conflitantes e diferenciados, que acabou desencadeando um cenário próprio para a atuação de um dos maiores movimentos sociais do país, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST, que faz atualmente do Pontal um dos locais mais conhecidos em todo o país devido os conflitos pela posse de terra.

O MST realizou sua primeira ocupação na região em 1990, na fazenda “Novo Pontal”, localizada no município de Rosana. A partir daí o MST formou grandes acampamentos nas margens das rodovias, o que causou um impacto político de repercussão nacional devido as inúmeras invasões subseqüentes em áreas consideradas improdutivas pelo Movimento (SMA/SP, 1999).

A lei estadual 4.957 de 1985 possibilitou que as terras devolutas pudessem ser destinadas a assentamentos rurais (SMA/SP, 1999). Atualmente, de acordo com dados do ITESP (1999), 19,5% das terras do Pontal são consideradas devolutas; 8% são ocupadas por assentamentos rurais; 40% ainda não foram discriminadas, porém, sua origem é semelhante à daquelas já julgadas devolutas e a ação para reintegração de posse está em andamento em 11,7% desses casos e 32% são propriedades particulares com situação legalizada (ANEXO 2).



### 3.1.6 O Assentamento Santa Zélia

O Assentamento Santa Zélia localiza-se no município de Teodoro Sampaio e possui atualmente 104 famílias assentadas. Possui uma área de 2.730 hectares de domínio estadual, demarcada em 1999 (VALENCIANO, 2001).

Dentre as produções agrícolas, a que tem maior destaque é a cana-de-açúcar, devido à proximidade deste assentamento com uma usina de álcool. Em segundo lugar, a produção de grãos (milho principalmente) é a cultura mais representativa no assentamento.

Em relação a produção animal, tem-se a produção leiteira como atividade exercida pelo maior número de famílias, pois visto a fragilidade dos solos da região, a pastagem se torna a atividade mais viável e atrativa economicamente. Já a produção para corte é mínima, trazendo pequena contribuição aos valores totais gerados no assentamento, conforme mostra as tabelas 1 e 2.

TABELA 1 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA TOTAL NO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA (SAFRA 1999/2000)

Produção agrícola	Área Total (ha)	Prod Final (und)	Preço Médio (R\$)	Valor Total Produção (R\$)
Cana de açúcar (tonelada)	161,64	5.265,00	9,59	50.733,22
Milho (saca 60 Kg)	87,20	885,00	10,00	8.600,00
Mamona (saca 50 Kg)	54,44	404,00	17,50	7.070,00
Feijão da seca (saca 60 Kg)	21,50	101,00	50,00	5.050,00
Mandioca indústria (tonelada)	1,00	11,00	60,00	660,00
Feijão das águas (saca 60 Kg)	1,00	5,00	50,00	250,00
Total Geral	326,78	-	-	72.363,22

FONTE: Grupo técnico de sócio-economia/GDH/DES/Fundação ITESP.

TABELA 2: PRODUÇÃO ANIMAL TOTAL NO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA (SAFRA 1999/2000)

Produção animal	Unidade	Area de Pastagem (ha)	Area de Forragem (ha)	Valor Total Produção (R\$)
Produção leiteira	206.250 litros	1.235,46	11,20	64.734,01
Produção gado de corte	13@	-	-	3.096,00

FONTE: Grupo técnico de sócio-economia/GDH/DES/Fundação ITESP.

A produção leiteira e o cultivo da cana-de-açúcar oferecem a perspectiva de uma renda constante, porém, pouco se faz da produção para o consumo familiar (como hortaliças e frutas), ou mesmo a diversificação das culturas agrícolas, o que garantiria renda extra para essas famílias (VILLAS-BOAS, 2004).

### 3.1.7 O Consórcio Agroflorestal adotado no Assentamento Santa Zélia.

A área de Reserva Legal do assentamento Santa Zélia implantada por meio de Consórcio Agroflorestal totaliza 15 hectares, igualmente divididos entre seis famílias moradoras deste assentamento, totalizando 2,5 hectares para ser cultivado e manejado conforme a aptidão agrícola e recursos (financeiros e humanos) de cada uma dessas famílias.

O preparo do terreno foi financiado pela Organização não Governamental IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas, como parte do programa de Agroflorestas e Corredores Ecológicos da instituição. As mudas das espécies florestais foram doadas pelo Viveiro Experimental do Parque Estadual Morro do Diabo e pelo Viveiro da CESP (Companhia Energética do Estado de São Paulo). O plantio das mudas e das culturas agrícolas teve início em julho de 2002.

O espaçamento entre as espécies arbóreas foi de 4m x 2m em toda a área. O espaço das entre linhas foi utilizado para produção das culturas agrícolas, tendo como única restrição a proibição do uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos na área.

As seis famílias que participaram desse projeto foram selecionadas tendo como critério a disposição para o plantio e manejo da área e proximidade com o local. Todas passaram por um curso de capacitação em sistemas agroflorestais.

A prática agroflorestal adotada foi o Taungya, definido por Nair (1993) como um consórcio entre árvores e culturas agrícolas por curto período de tempo, sendo que as culturas agrícolas permanecem no sítio até que o sombreamento da copa das árvores permita a produção (“até que as copas das árvores se toquem”). Este tipo de consórcio envolve espécies florestais de interesse econômico, uma vez que estas representariam o componente econômico após um determinado período.

No entanto, na área de Reserva Legal do assentamento Santa Zélia, as árvores não representam um componente econômico e tem apenas papel ambiental, na recomposição de um fragmento florestal. Por isso sua denominação de consórcio agroflorestal temporário.

O preparo do solo foi feito com arado a trator e grade niveladora e a prevenção contra erosão foi feita por meio de terraços, onde foram plantadas espécies leguminosas fixadoras de nitrogênio como feijão-guandu (*Cajanus cajan*) e lab-lab (*Dolichos lablab*), cujas sementes também foram custeadas pelo IPE (BELTRAME *et al.*, 2003).

As seis famílias envolvidas no projeto irão cultivar as entrelinhas do sistema enquanto o sombreamento do componente arbóreo permitir. Apesar da permissão legal para manejo do componente arbóreo, a área será abandonada para que a comunidade florestal se estabeleça sem interferência antrópica.

Isto porque o objetivo é que nessa área se estabeleça futuramente um fragmento florestal, que possa servir de conectivo na paisagem com demais fragmentos presentes na região e com o Parque Estadual Morro do Diabo. Também, essa área é um bem comum a todo assentamento e sua utilização por poucas famílias poderia ser motivo de conflitos entre seus moradores no futuro.

### 3.2 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA E PRODUTIVA

Daniel *et. al.*, (2000) aponta a análise econômica como uma das etapas fundamentais para o estabelecimento de indicadores socioeconômicos da sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais (SAFs).

Porém, sua característica de policultivo e de plurianualidade de ciclo de produção conferem aos SAFs dificuldades para avaliação de desempenho econômico e financeiro. Um dos fatores que levam a esse quadro é a implantação de diversas espécies, normalmente com ciclos produtivos diferentes, em uma mesma área, o que impossibilita a utilização de métodos adotados para cultivos tradicionais, tornando fundamental um ajuste para definir o horizonte temporal de análise de custos e receitas e sua distribuição equivalente dos custos decorrentes de práticas que beneficiam mais de uma cultura. (SANTOS e CAMPOS, 2000).

Para análise do SAF como um todo, são considerados os benefícios e os custos de todas as culturas. Como indicadores de rentabilidade, em concordância com diversos autores (OLIVEIRA e VOSTI, 1997; DOSSA, 2000; DOSSA *et. al.*, 2000; SANTOS e CAMPOS, 2000; SILVA, 2000) no presente trabalho será utilizado o Valor Presente Líquido (VPL) e a Relação Benefício Custo (RB/C). Assim, tem-se:

Valor Presente Líquido (VPL): entre as alternativas mais sólidas para análise de investimentos, tem-se como o dado mais consistente o VPL, que estima o valor atual de um fluxo de caixa, usando para isto uma taxa mínima de atratividade do capital. Assim, o VPL determina a viabilidade de um cultivo pela diferença positiva entre benefícios e custos. A atividade será desejável se o VPL for superior ao valor do investimento, pagando-se a taxa de juros usada. Logo, deve-se trazer os valores de cada período de tempo para o valor atual, tanto dos investimentos, como dos custos e receitas (DOSSA *et al.*, 2000).

Relação Benefício-Custo (RB/C): a RB/C é um indicador de eficiência econômico-financeira por sugerir o retorno dos investimentos a partir da relação entre a receita total e as despesas efetuadas para viabilizá-la, ou seja, indica quantas unidades de capital recebido como benefício são obtidas para cada unidade de capital investido (DOSSA *et al.*, 2000).

A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevistas com as seis famílias envolvidas no projeto de recuperação da área de reserva legal do assentamento, durante os meses de março e abril de 2004, para o levantamento de todos os custos e benefícios gerados desde o início do plantio na área até o referido período. Para tal, foi aplicado um questionário a estas famílias (ANEXO 3) que também continha as perguntas referentes a caracterização socioeconômica.

Assim, considerou-se como custos tudo aquilo que foi gasto pelos produtores para o plantio e manejo da área, o que inclui sua mão-de-obra, remunerada ao valor de R\$10,00/dia, que é o valor pago na região. Isto se torna extremamente importante, pois estes produtores dedicaram seu tempo ao cuidado com uma área externa a sua propriedade e de bem comum para todo o assentamento, e a remuneração da mão-de-obra é o benefício

mínimo esperado, uma vez que essas famílias poderiam estar empregando seu trabalho em outras atividades.

Os benefícios se referem aos valores de produção e comercialização das culturas agrícolas produzidas na área durante todo o período. Nos casos em que parte da safra foi destinada ao consumo familiar, atribui-se a esta o valor de custo da referida cultura na época em que esta foi produzida.

A tabulação dos dados e cálculo dos critérios de avaliação foram feitos usando-se uma planilha do Microsoft Excel 2000.

### 3.3 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA.

A caracterização sócio-econômica é imprescindível para uma análise e avaliação das condições produtivas e do meio ambiente de qualquer área, onde haja intervenção humana de maneira planejada e ordenada, visando otimizar e maximizar os benefícios da interação entre a exploração e a manutenção estável (com menor impacto possível) do ambiente natural, na busca do desenvolvimento sustentável. Se associado ao levantamento do meio físico constitui a base na qual se assenta o planejamento do uso da terra (FRANKE; LUNZ e AMARAL, 1998). Para a realização desta etapa do trabalho, foi elaborado um questionário - adaptado do trabalho de Franke; Lunz e Amaral. (1998) e em concordância com as recomendações de Dossa e Vilcahuaman (2001) para levantamento de dados em trabalhos de pesquisa-ação - e constou dos seguintes itens:

- Dados do trabalho: identificação do número de indivíduos na família que constituem mão-de-obra
- Dados do uso da terra e produção vegetal/animal: identificação da forma de uso da terra, as culturas e/ou cobertura vegetal existentes, a produção das culturas anuais, semi-perenes, perenes, produção extrativista e produção animal (quantificando-se a área ocupada, o volume produzido, a finalidade e a comercialização);
- Dados da renda anual obtida por meio do trabalho na propriedade e outras possíveis fontes de renda.

Os demais itens pertinentes à caracterização socioeconômica não foram incluídos nesse trabalho por não se tratar do objetivo central desta pesquisa. Assim, considerou-se apenas os dados de renda, produção e mão-de-obra empregada nas propriedades para que se pudesse fazer uma comparação com os dados econômicos levantados para a área de Reserva Legal.

### 3.4 AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DAS ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS

Por se tratar de um consórcio agroflorestal implantado para a recuperação de uma área de Reserva Florestal Legal, envolvendo somente plantio de espécies florestais nativas, torna-se importante o conhecimento da composição florística na área e uma avaliação do crescimento e desenvolvimento das espécies florestais consorciadas as culturas agrícolas.

Foram instaladas na área 22 parcelas retangulares de 20m x 30m, distribuídas aleatoriamente, de acordo com a cultura agrícola presente no momento da coleta de dados, com amostragem de todas as árvores presentes dentro da parcela. Foi utilizado fita métrica, barbantes e estacas de madeira. Todas as parcelas tiveram seus quatro vértices devidamente marcados e identificados por GPS.

Todo indivíduo arbóreo foi devidamente identificado e teve amostrado sua altura (H) e seu perímetro (P) a 50 centímetros do solo. Esta medida foi adotada por se tratar de um plantio recente onde há árvores com tamanhos inferiores a 1 metro e até mudas recém plantadas em substituição as árvores mortas. As mudas com altura inferior a 50 centímetros, foram apenas identificadas.

Por se tratar de um plantio com espaçamento definido, também se amostrou a quantidade de árvores mortas que não foram substituídas, o que tornou possível determinar a mortalidade das espécies na área.

A identificação das espécies foi feita em campo, e quando isto não era possível, coletava-se um ramo, devidamente numerado e plausível de identificação por técnicos do Instituto Florestal de São Paulo

A partir dos dados de perímetro e altura foram calculados os parâmetros fitossociológicos comumente utilizados para análises de comunidades florestais

(DURIGAN e LEITÃO-FILHO, 1995), com uso do software FITOPAC (SHEPHERD, 1988). A heterogeneidade florística do sítio de amostragem foi expressa pelo índice de diversidade de Shannon, (PIELOU 1975) e a similaridade florística foi analisada através do índice de Jaccard (MULLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), comparando-se o plantio com levantamentos florísticos realizados no Parque Estadual Morro do Diabo por Baitello (1988) e Schlittler (1990).

Selecionou-se 4 espécies para realizar a análise comparativa de crescimento, considerando sua altura e diâmetro<sup>4</sup> no momento da coleta de dados. As espécies foram escolhidas tendo como critério: seu potencial na recomposição de áreas degradadas, sua utilização em Sistemas Agroflorestais para diversos fins e seu potencial silvicultural para manejo sustentado de madeira e outros subprodutos. A escolha foi feita tendo como base as informações descritas por Carvalho (2003), desde que houvesse um número mínimo para amostragem. Assim, tem-se:

- *Anadenanthera colubrina* (angico branco)

**Família:** Mimosaceae (Mimosoideae, Leguminosae) **Grupo ecológico:** Secundária inicial. **Aspectos silviculturais:** espécie heliófila; medianamente tolerante a baixas temperaturas. pode ser plantado em plantio puro a pleno sol, com bom desenvolvimento e expressiva regeneração natural por sementes; em plantio misto, associado com espécie pioneira de crescimento rápido para melhorar sua forma. **Produtos e utilizações:** madeira (construção rural, naval e civil), energia (carvão e lenha), extração de constituintes químicos, gomas e resinas e substâncias tanantes; alimentação animal, apícola e medicina popular e paisagístico, na arborização urbana. **Sistemas agroflorestais:** a espécie é utilizada no sombreamento de pastagens, mais comumente na Região Nordeste, por apresentar copa ampla. Na Bolívia é recomendado seu uso em quebra-ventos ou para o enriquecimento de cortinas naturais. Nas cortinas, plantar entre 4 a 5 m entre as árvores **Reflorestamento para fins ambientais:** espécie é recomendada na reposição de mata ciliar, em locais sem inundação e no reflorestamento de áreas degradadas.

---

<sup>4</sup> Transformou-se os dados de perímetro para diâmetro.

- *Myracrodruon urundeuva* (aroeira verdadeira)

**Família:** Anacardiaceae.. **Grupo ecológico:** espécie secundária inicial a secundária tardia ou clímax exigente de luz. **Aspectos silviculturais:** espécie heliófila e medianamente tolerante às baixas temperaturas. Geralmente apresenta forma péssima em plantio, com fuste curto e muitas ramificações: bifurca-se a cerca de 2 a 3 metros do solo. Seu plantio a pleno sol não é compatível com sua auto-ecologia, recomendando-se plantio misto com espécies de crescimento rápido. É uma espécie de crescimento lento a moderado

**Produtos e utilizações:** madeira serrada e roliça (construções externas e na construção civil); energia (carvão e lenha); resina, substâncias tanantes (a casca possui até 17% de tanino), alimentação animal (folhas), apícola, medicina popular (chás e infusões da casca, folha e raiz) e paisagístico, na arborização urbana. **Sistemas agrofloretais:** espécie tradicionalmente deixada em pastagens, para fornecer sombra ao gado. Na Bolívia é recomendado seu uso em quebra-ventos, como componente das fileiras centrais das cortinas de três fileiras ou para o enriquecimento de cortinas naturais. É mais recomendável combinar com outras espécies na fileira central. Nas cortinas, plantar de 4 a 5 metros entre árvores. **Reflorestamento pra recuperação ambiental:** espécie recomendada para solos compactos, consorciada com gramíneas e para matas ciliares.

- *Peltophorum dubium* (canafístula)

**Família:** Caesalpiniaceae (Leguminosae: Caesalpinioideae). **Grupo ecológico:** secundária inicial, mas com características de pioneira. **Aspectos silviculturais:** espécie heliófila, medianamente tolerante a baixas temperaturas. No Estado de São Paulo é considerada tolerante às geadas. Em plantio misto, associado com espécies pioneiras, apresenta poucos ramos, boa desrama e cicatrização natural, formando fuste alto e livre de nós. Serve no tutoramento de espécies secundárias-clímax; em vegetação matricial arbórea, em capoeiras muito jovens. **Produtos e utilizações:** madeira (de alto valor econômico), viável para utilização na indústria de celulose e papel, energia (gera carvão de qualidade regular), constituintes químicos (carboidratos, saponina, substâncias tanantes), alimentação animal, apícola, medicina popular e paisagístico, na arborização urbana. **Sistemas agrofloretais:**



em sistema silviagrícola, na arborização de culturas perenes, como o chá (*Thea sinensis*) na Argentina. A espécie também é recomendada para sombreamento de pastagens, abrigos para o gado e em quebra-ventos, por apresentar copa ampla. Mudanças grandes com 2 a 3 m podem ser transplantadas com sucesso com as raízes nuas. Resiste a ventos fortes, sem quebra de galhos ou tombamento da árvore. No Paraguai, estacas de canafístula são usadas para postes vivos, que em pouco brotam e começam a se desenvolver. **Reflorestamento para proteção ambiental:** indicada para recuperação de áreas degradadas, inclusive matas ciliares, não tolerando, porém, solos encharcados.

- *Zeyheria tuberculosa* (ipê-felpudo)

**Família:** Bignoniaceae.. **Grupo ecológico:** espécie secundária inicial a secundária tardia. **Aspectos Silviculturais:** espécie heliófila, que não tolera temperaturas baixas. Pode ser plantado a pleno sol em plantios puros ou ainda em plantios mistos, no sombreamento de espécies clímax ou como tutora para espécies secundárias. **Produtos e utilizações:** madeira (diversos usos na construção civil e em construções externas), energia (carvão e lenha), constituintes químicos (da casca pode se extrair saponina), alimentação animal, apícola, artesanato (do fruto) e paisagístico, na arborização urbana. **Sistemas agrofloretais:** recomendado em sistema silviagrícola, na arborização de culturas ou em sistema silvipastoril, para arborização de pastagens. A espécie tem o hábito de formar colônias puras naturais em áreas de pastagem. **Reflorestamento para recuperação ambiental:** produz folhas de fácil decomposição, sendo recomendado como espécie recuperadora do solo.

Os dados dessas espécies foram tabulados e analisados através do software STATGRAPHICS Plus 4.1 O teste de análise de variância ANOVA foi feito para comparação das médias da altura e diâmetro de cada espécie entre as seis subáreas. Isto se torna importante, pois apesar da uniformidade pedológica do sítio, houve manejo diferenciado por parte das famílias envolvidas, o que inclui diferentes culturas agrícolas consorciadas com as espécies florestais. Quando o teste apontava para diferença estatística entre as amostras, aplicou-se o teste de Tukey a 5%.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE FLORÍSTICA DAS ESPÉCIES FLORESTAIS:

#### 4.1.1 Fitossociologia da Área:

A área de Reserva Legal do Assentamento Santa Zélia apresenta 62 espécies distribuídas em 29 famílias botânicas, num total de 956 indivíduos vivos amostrados. A área total amostrada foi 1,32 hectares, com densidade total de 724,24 árvores/ha e área basal total de 0,610 m<sup>2</sup>/ha. A mortalidade total na área foi de 24,3%. Os demais parâmetros fitossociológicos estabelecidos encontram-se na TABELA 3.

As famílias com o maior número de representantes neste levantamento foram: Mimosaceae (8 espécies), Bignoniaceae (6 espécies), Caesalpiniaceae (5 espécies), Euphorbiaceae (5 espécies), Myrtaceae (5 espécies), Moraceae (3 espécies), Fabaceae (3 espécies) e Anacardiaceae (3 espécies). Essas 8 famílias juntas contêm 61,3% de todas as espécies presentes na área amostrada.

Santos e Kinoshita (2003) também encontraram poucas famílias contendo mais da metade de todas as espécies representantes de um levantamento fitossociológico realizado na mata Ribeirão Cachoeira, o segundo maior fragmento de Floresta Estacional Semidecidual e em melhor estado de conservação no município de Campinas, havendo similaridade entre a maioria das famílias botânicas levantadas neste trabalho.

Tais resultados também estão similares com diversos estudos realizados em florestas estacionais semidecíduais. Leitão Filho *et al.* (1998) cita as famílias Myrtaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Eufhobiaceae, Lauraceae, e como caracteristicamente abundantes nas matas do interior do estado de São Paulo, conforme 19 trabalhos analisados. O total deste estudo apontou para 75 famílias e 569 espécies presentes em áreas de floresta estacional semidecidual no estado, mostrando a grande riqueza e diversidade existentes neste tipo florestal.

Em relação as espécies presentes nesse levantamento, as dez mais importantes de acordo com o VI (Valor de Importância) foram *Inga uruguensis*, *Schinus terebinthifolius*, *Zeyheria tuberculosa*, *Inga laurina*, *Guazuma ulmifolia*, *Maclura tinctoria*, *Croton*

*urucurana*, *Myracrodruon urundeuva*, *Chorisia speciosa* e *Peltophorum dubium* (TABELA 3).

TABELA 3 - ESPÉCIES ARBÓREAS AMOSTRADAS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, POR ORDEM DECRESCENTE DE VI (VALOR DE IMPORTÂNCIA), ONDE: N = NÚMERO DE INDIVÍDUOS; FA = FREQUÊNCIA ABSOLUTA (%); DA = DENSIDADE ABSOLUTA (ÁRVORES/HA); DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA (M<sup>2</sup>/HA); DR = DENSIDADE RELATIVA (%); FR = FREQUÊNCIA RELATIVA (%); DOR = DOMINÂNCIA RELATIVA (%); VC = VALOR DE COBERTURA;

ESPÉCIE	N	FA	DA	DoA	DR	DoR	FR	VI	VC
<i>Inga uruguensis</i>	143	68,18	108,0	0,0704	11,3	11,54	4,69	27,60	22,86
<i>Schinus terebinthifolius</i>	81	68,18	61,0	0,0644	6,41	10,56	4,69	21,70	16,97
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	90	81,82	68,0	0,0273	7,13	4,47	5,63	17,20	11,60
<i>Inga laurina</i>	86	63,64	65,0	0,0331	6,81	5,42	4,38	16,60	12,23
<i>Guazuma ulmifolia</i>	46	54,55	35,0	0,0530	3,64	8,69	3,75	16,10	12,34
<i>Maclura tinctoria</i>	36	31,82	27,0	0,0473	2,85	7,74	2,19	12,80	10,59
<i>Cróton urucurana</i>	16	22,73	12,0	0,0530	1,27	8,40	1,56	11,20	9,67
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	44	50,00	33,0	0,0130	3,48	2,12	3,44	9,04	5,61
<i>Chorisia speciosa</i>	15	27,27	11,0	0,0314	1,19	5,15	1,88	8,22	6,34
<i>Peltophorum dubium</i>	23	40,91	17,0	0,0185	1,82	3,03	2,81	7,67	4,85
<i>Cecropia pachystachya</i>	17	40,91	13,0	0,0206	1,35	3,37	2,81	7,53	4,72
<i>Ficus insípida</i>	16	31,82	12,0	0,0119	1,27	1,96	2,19	5,41	3,22
<i>Cróton floribundus</i>	21	18,18	16,0	0,0140	1,66	2,30	1,25	5,21	3,96
<i>Poecilante parviflora</i>	23	45,45	17,0	0,0012	1,82	0,20	3,13	5,14	2,02
<i>Cedrela fissilis</i>	15	45,45	11,0	0,0044	1,19	0,73	3,13	5,04	1,92
<i>Eugenia uniflora</i>	20	31,82	15,0	0,0063	1,58	1,04	2,19	4,81	2,62
<i>Luehea candicans</i>	2	4,55	1,5	0,0248	0,16	4,07	0,31	4,54	4,23
<i>Ficus guaranitica</i>	13	22,73	9,9	0,0116	1,03	1,90	1,56	4,49	2,93
<i>Patagonula americana</i>	16	31,82	12,0	0,0057	1,27	0,93	2,19	4,39	2,20
<i>Anadenanthera colubrina</i>	15	31,82	11,0	0,0038	1,19	0,62	2,19	3,99	1,80
<i>Psidium guajava</i>	12	31,82	9,1	0,0047	0,95	0,77	2,19	3,91	1,72
<i>Trema micrantha</i>	6	13,64	1,5	0,0138	0,48	2,26	0,94	3,67	2,73
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	14	27,27	11,0	0,035	1,11	0,58	1,88	3,56	1,69
<i>Schizolobium parahyba</i>	9	18,18	6,82	0,0087	0,71	1,42	1,25	3,38	2,13

Continua

TABELA 3 - ESPÉCIES ARBÓREAS AMOSTRADAS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, POR ORDEM DECRESCENTE DE VI (VALOR DE IMPORTÂNCIA), ONDE: N = NÚMERO DE INDIVÍDUOS; FA = FREQUÊNCIA ABSOLUTA (%); DA = DENSIDADE ABSOLUTA (ÁRVORES/HA); DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA (M<sup>2</sup>/HA); DR = DENSIDADE RELATIVA (%); FR = FREQUÊNCIA RELATIVA (%); DOR = DOMINÂNCIA RELATIVA (%); VC = VALOR DE COBERTURA;

ESPÉCIE	N	FA	DA	DoA	DR	DoR	FR	VI	VC
<i>Gallesia integrofolia</i>	15	27,27	11,0	0,0006	1,19	0,09	1,88	3,16	1,28
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	10	27,27	7,6	0,0008	0,79	0,13	1,88	2,80	0,93
<i>Cytharexylum myrianthum</i>	13	18,18	9,9	0,0018	1,03	0,29	1,25	2,57	1,32
<i>Astronium graveolens</i>	6	22,73	4,6	0,0021	0,48	0,35	1,56	2,39	0,82
Não identificadas	6	27,27	4,6	0,0001	0,48	0,01	1,88	2,36	0,49
<i>Casearia gossypiosperma</i>	8	22,73	6,1	0,0006	0,63	0,10	1,56	2,29	0,73
<i>Schefflera morototonii</i>	5	13,64	3,8	0,0053	0,40	0,87	0,94	2,20	1,26
<i>Ptegogyne nitens</i>	7	18,18	5,3	0,0022	55,0	35,00	1,25	2,16	91,00
<i>Lonchocarpus muehibergian</i>	11	4,55	8,3	0,0053	0,87	0,87	0,31	2,05	1,74
<i>Cordia trichotoma</i>	6	18,18	4,6	0,0004	0,48	0,06	1,25	1,78	0,53
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	6	13,64	4,6	0,0009	0,48	0,15	0,94	1,56	0,62
<i>Acacia polyphylla</i>	4	13,64	3,0	0,0018	0,32	0,29	0,94	1,54	0,60
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	5	13,64	3,8	0,0012	0,40	0,02	0,94	1,53	0,59
<i>Triplaris brasiliana</i>	3	13,64	2,3	0,0020	0,24	0,33	0,94	1,50	0,56
<i>Tabebuia serratifolia</i>	4	13,64	3,0	0,0015	0,32	0,24	0,94	1,49	0,56
<i>Cariniana estrellensis</i>	4	13,64	3,0	0,0007	0,32	0,11	0,94	1,37	0,43
<i>Cordia ecalyculata</i>	3	9,09	2,3	0,0022	0,24	0,35	0,63	1,22	0,59
<i>Albizia hasslerii</i>	3	13,64	2,3	0,0002	0,24	0,04	0,94	1,21	0,27
<i>Jaracatia sp</i>	3	4,55	2,3	0,0035	0,24	0,58	0,31	1,13	0,82
<i>Alophylus edulis</i>	5	9,09	3,8	0,0005	0,40	0,09	0,63	1,11	0,48
<i>Psidium cattleianum</i>	4	9,09	3,0	0,0002	0,32	0,03	0,63	0,97	0,34
<i>Sapium glandulatum</i>	2	4,55	1,5	0,0029	0,16	0,47	0,31	0,94	0,63
<i>Myrciaria tenella</i>	3	9,09	2,3	0,0002	0,24	0,03	0,63	0,89	0,27
<i>Terminalia triflora</i>	3	9,09	2,3	0,0001	0,24	0,02	0,63	0,89	0,26
<i>Parapiptadenia rigida</i>	3	4,55	2,3	0,0011	0,24	0,19	0,31	0,74	0,42
<i>Zygia cauliflora</i>	2	4,55	1,5	0,0010	0,16	0,16	0,31	0,63	0,32
<i>Eugenia florinda</i>	3	4,55	2,3	0,0002	0,24	0,03	0,31	0,58	0,27
<i>Protium heptaphyllum</i>	2	4,55	1,5	0,0004	0,16	0,06	0,31	0,53	0,22
<i>Securinega guaraiuva</i>	1	4,55	0,8	0,0004	0,08	0,06	0,31	0,45	0,14
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	4,55	0,8	0,0002	0,08	0,02	0,31	0,42	0,10

Continua

TABELA 3 - ESPÉCIES ARBÓREAS AMOSTRADAS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, POR ORDEM DECRESCENTE DE VI (VALOR DE IMPORTÂNCIA), ONDE: N = NÚMERO DE INDIVÍDUOS; FA = FREQUÊNCIA ABSOLUTA (%); DA = DENSIDADE ABSOLUTA (ÁRVORES/HA); DOA = DOMINÂNCIA ABSOLUTA (M<sup>2</sup>/HA); DR = DENSIDADE RELATIVA (%); FR = FREQUÊNCIA RELATIVA (%); DOR = DOMINÂNCIA RELATIVA (%); VC = VALOR DE COBERTURA; concl.

ESPÉCIE	N	FA	DA	DoA	DR	DoR	FR	VI	VC
<i>Pouteria ramiflora</i>	1	4,55	0,8	0,0001	0,08	0,02	0,31	0,41	0,10
<i>Hymenaeae stilbocarpa</i>	1	4,55	0,8	0	0,08	0	0,31	0,40	0,08
<i>Sebatiania sp</i>	1	4,55	0,8	0	0,08	0	0,31	0,40	0,08
<i>Colubrina galndulosa</i>	1	4,55	0,8	0	0,08	0	0,31	0,39	0,08
Mortas	307	100	233	0	24,30	0	6,88	31,20	24,31

FONTE: Pesquisa de Campo.

Salis *et al.* (1995) cita *Acacia polyphylla*, *Aspidosperma polyneuron*, *Astronium graveolens*, *Annona cacans*, *Casearia gossypiosperma*, *Cariniana estrellensis*, *Cedrela fissilis*, *Centrolobium tomentosum*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Copaifera langsdorffii* e *Trichilia catigua* como espécies representativas desse tipo de floresta e que frequentemente aparecem em levantamentos florísticos de Floresta Estacional Semidecidual.

Estas espécies, com exceção de *Annona cacans*, *Centrolobium tomentosum*, *Chrysophyllum gonocarpum* e *Trichilia catigua*, estão presentes no levantamento realizado, porém, nenhuma delas consta entre as dez primeiras espécies classificadas pelo VI.

O índice de diversidade de Shannon obtido na área foi de 3,090 para as espécies e de 2,474 para famílias. Estes números são inferiores a índices obtidos em outras áreas de Floresta Estacional Semidecidual do Estado de São Paulo. Ivanauskas; Rodrigues e Nave (2002) obtiveram o índice de  $H' = 4,023$  em um remanescente localizado no município de Itatinga. Coelho Filho e Santin (2002), num estudo realizado num fragmento florestal urbano em Capinas obtiveram  $H' = 3,45$ . Rozza (1997) obteve  $H' = 3,24$  na Mata da Virgínia, em Matão. Schlittler (1990) obtiveram  $H' = 4,02$  no Parque Estadual Morro do Diabo, em Teodoro Sampaio, mesmo município onde o projeto foi instalado.

Já Durigan *et al.*, (2000) obtiveram índices inferiores para Floresta Estacional Semidecidual na Estação Ecológica de Caetetus, analisando três estratos da floresta - superior, intermediário e inferior - sendo  $H' = 2,41$ ,  $H' = 2,01$  e  $H' = 1,83$  respectivamente.

Deslich *et al.*, (2001) obteve  $H' = 3,04$  em um fragmento do planalto paulistano, sendo o valor que mais se aproximou ao encontrado na área de Reserva Legal do assentamento Santa Zélia. Souza (2000), num estudo em áreas plantadas no Pontal do Paranapanema obteve os índices de  $H' = 3,03$ ,  $H' = 2,45$  e  $H' = 2,18$  em três plantios com idades de 10, 9 e 5 anos respectivamente, sendo todos os valores inferiores aos encontrados na área de Reserva Legal do Santa Zélia.

Isto remete a idéia de que o plantio realizado na área possui valores adequados de espécies, estando, inclusive, acima do recomendado pela Resolução SMA/SP 21 de 21/11/2001, que determina um mínimo de 50 espécies para projetos entre 1 e 20 hectares. No entanto, o número de espécies está muito aquém do que é encontrado no ambiente natural. O levantamento realizado por Baitello (1988) amostrou 120 espécies distribuídas em 44 famílias botânicas e Schlittler (1990) amostrou 111 espécies distribuídas em 42 famílias botânicas no Parque Estadual Morro do Diabo. Esta maior riqueza observada no Parque pode ser explicada pela presença de um grande número de espécies ocorrendo em baixas densidades, característica comum das Florestas Tropicais (HARTSHORN, 1980).

Salis *et al.* (1995), com base num grande número de levantamentos florísticos já realizados, evidenciam que há uma regionalização da flora nas florestas do interior do Estado de São Paulo. Assim, comparou-se as famílias encontradas neste levantamento com estudos fitossociológicos conduzidos no Parque Estadual Morro do Diabo por Baitello (1988) e Schlittler (1990). Conforme equação de Jaccard (MULLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), o índice de similaridade obtido para família foi de 49%, quando comparado com o estudo de Baitello (1988) e de 56,52% quando comparado com Schlittler (1990), entendendo que, quanto mais próximo de 100 % for o resultado, maior a similaridade existente.

Assim, em relação as famílias presentes na área reflorestada de Reserva Legal do assentamento Santa Zélia, pode-se dizer que este é compatível com o encontrado nos diversos levantamentos realizados no Estado de São Paulo e característico de uma Floresta Estacional Semidecidual.

Já a análise de similaridade florística para espécies obteve índice de similaridade de 17,40% quando comparado com o Baitello (1988) e de 19,31% quando comaprado com Schlittler (1990).

Müller-Dumbois e Ellenberg (1974) afirmam que remanescentes de mata podem ser considerados semelhantes sempre que apresentarem pelo menos 25% de concordâncias florísticas. Neste caso, a comparação está sendo feita com uma área reflorestada que não constitui um remanescente. No entanto, o objetivo é que futuramente a área se estabeleça como fragmento e sirva de conectivo entre outros fragmentos da região e o Parque Estadual Morro do Diabo, justificando tal colocação.

Souza (2000) afirma que o baixo número de espécies em áreas reflorestadas, justificável pelas dificuldades operacionais, pode ser um fator de comprometimento da diversidade da floresta passados alguns anos após o plantio, caso não haja uma colonização razoável por outras espécies. Para tal, a proximidade com possíveis “fontes” (sementes e seus agentes dispersores) é de extrema importância para que novas espécies possam colonizar tais áreas. Viana e Pinheiro (1998) complementam que o isolamento de fragmentos florestais afeta os fluxos gênicos das populações, que podem ter sua perpetuação comprometida.

Apesar de ser um fato pouco comum a proximidade entre áreas reflorestadas com fragmentos florestais, a área implantada no assentamento Santa Zélia possui como “vizinhos” o Parque Estadual Morro do Diabo e pequenos fragmentos que estão espalhados pela região. Isto não constitui, portanto, um empecilho para que novas espécies estejam colonizando futuramente a área, um importante fator para o sucesso deste plantio.

No entanto, esta condição não é única: também é preciso avaliar se a área irá garantir seus processos ecológicos mínimos, como polinização, dispersão, regeneração natural e predação natural, fatores essenciais que poderão dizer se a área reflorestada será capaz de se regenerar e abrigar a fauna como uma floresta natural (SOUZA, 2000). Também o processo de sucessão florestal deve ser considerado, uma vez que este processo se caracteriza principalmente por um gradual aumento e substituição de espécies no tempo, em função das diferentes condições ambientais que vão se estabelecendo, às quais diferentes espécies melhor se adaptam (Leitão Filho *et al* 1998).

#### 4.1.2.- Avaliação do Crescimento das Espécies Florestais

Uma das maiores questões levantadas em projetos de restauração da flora é a determinação de critérios que possam ser empregados na avaliação de seu sucesso (SIQUEIRA, 2002). Para esta pesquisa, os critérios selecionados foram a altura e o diâmetro das árvores, uma vez que estes nos remetem a idéia quantitativa de crescimento das espécies florestais (CHAGAS *et al.*, 2003).

A TABELA 4 apresenta as médias de altura das quatro espécies analisadas, com respectivos desvios-padrão entre parênteses, em cada área manejada pelas famílias analisadas. Observa-se que algumas espécies não foram amostradas em todas as áreas, devido a distribuição aleatória das mudas das espécies florestais.

TABELA 4 - MÉDIAS DE ALTURA (EM CENTÍMETROS) DAS ESPÉCIES ANALISADAS, COM RESPECTIVO DESVIO PADRÃO ENTRE PARÊNTESES, DOIS ANOS APÓS O PLANTIO NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, MUNICÍPIO DE TEODORO SAMPAIO (SP).

Espécies	Área	Área	Área	Área	Área	Área	Média
	Família 1	Família 2	Família 3	Família 4	Família 5	Família 6	
<i>A. colubrina</i>	157,4 (29)	-	125,0 (21)	-	<b>195,0<sup>1</sup></b> (49)	117,0 (66)	148,6
<i>M. urundeuva</i>	-	161,0 (41)	166,5 (62)	166,6 (64)	<b>198,3</b> (41)	135,9 (47)	165,7
<i>P. dubium</i>	211,4 (40)	121,2 (84)	168,7 (59)	-	<b>253,3</b> (97)	-	188,7
<i>Z. tuberculosa</i>	120,0 (44)	114,5 (24)	118,3 (39)	<b>149,8</b> (27)	139,8 (61)	121,6 (54)	127,3

<sup>1</sup> Valores em negrito representam as maiores médias obtidas.

FONTE: Pesquisa de campo (julho/2004)

A análise de variância ANOVA para altura mostrou que não existe diferença estatística significativa entre as médias das alturas das quatro espécies analisadas (ANEXOS 4,5,6 e 7), apesar da grande variação das médias obtidas para todas as espécies.



A explicação para isto se deve ao fato de que o número de amostras das espécies em cada uma das seis áreas de manejo não é uniforme. Pela tabela, pode-se observar que a área manejada pela família 5 foi que obteve maior desempenho para três das quatro espécies analisadas

Com relação a variável diâmetro, a análise de variância mostrou diferenças significativas entre as espécies *A. colubrina* (ANEXO 8), *M. urundeuva* (ANEXO 9) e *P. dubium* (ANEXO 10), sendo que apenas *Z. tuberculosa* apresentou médias semelhantes (ANEXO 11), conforme descrito na TABELA 5.

TABELA 5 - MÉDIAS DE DIÂMETRO A 50 CM DO SOLO (EM MILÍMETROS) DAS ESPÉCIES ANALISADAS, COM DESVIO-PADRÃO ENTRE PARÊNTESES, DOIS ANOS APÓS O PLANTIO NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, MUNICÍPIO DE TEODORO SAMPAIO (SP).

Espécies	Área Família 1	Área Família 2	Área Família 3	Área Família 4	Área Família 5	Área Família 6	Média
<i>A. colubrina</i>	11,4 (1,2) A	-	<b>17,5</b> (1,0) b	-	13,3 (1,3) c	11,4 (1,1) c	13,4
<i>M. urundeuva</i>	-	10,1 (1,7) a	11,1 (2,2) b	12,7 (2,2) b	<b>15,9</b> (1,6) c	10,8 (1,6) a	12,1
<i>P. dubium</i>	<b>30,2</b> (4,1) A	19,4 (2,4) b	12,1 (1,6) c	-	7,3 (0,5) c	-	17,2
<i>Z. tuberculosa</i>	<b>28,6</b> (4,8) A	22,2 (2,1) a	20,3 (2,8) a	19,4 (1,7) a	26,1 (4,1) a	21,3 (3,0) a	22,9

<sup>1</sup> Valores em negrito representam as maiores médias obtidas.

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de confiança pelo Teste de Tukey.

FONTE: Pesquisa de campo (Julho/2004).

Pode-se observar que a área manejada pela família 1 possui as médias mais elevadas. No entanto, não existem grandes oscilações entre os valores, com exceção de *P. dubium* que se mostra extremamente variável entre as famílias 1 e 5,. A explicação para isto também se deve ao número desigual de amostras em cada uma dessas áreas.

Os dados aqui levantados foram confrontados com diversos trabalhos realizados com essas quatro espécies, conforme tabelas 6,7,8 e 9. Porém, a ampla gama de resultados e

em diversas condições edáficas torna difícil uma comparação precisa sobre o crescimento das espécies analisadas na área da Reserva Legal Santa Zélia. Assim, essa análise tem caráter ilustrativo e não permite tirar conclusões sobre o plantio.

TABELA 6 - CRESCIMENTO DE *Anadenanthera colubrina* EM CINCO ESTADOS BRASILEIROS.

LOCAL	IDADE (ANOS)	ALTURA (M)	DIÂMETRO (CM)	CLASSE DE SOLOS
Casa Branca (SP)	8	6,90	10,3	LVAd
Dionísio (MG)	9	13,90	11,8	LVAd
Jaboticabal (SP)	4	7,35	8,3	LVd
Mogi Guaçu (SP)	4	6,56	8,9	LVAd
Petrolina (PE)	3	2,45	2,8	LVAd
Rio Claro (SP)	50	32,00	41,0	-
Sobral (CE)	3	3,10	-	-
Telêmaco Borba (PR)	8	12,54	13,1	LVdf

LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico

LVd = Latossolo Vermelho distrófico

LVdf = Latossolo Vermelho distroférico;

FONTE: CARVALHO (2003).

A média de 7,35 metros de altura e 8,3 centímetros de diâmetro para *A. colubrina* em Jaboticabal (SP), num plantio com 4 anos de idade em condições de solo semelhante se mostra muito superior ao encontrado nesta pesquisa, considerando que tem apenas o dobro da idade do plantio da área de Reserva Legal. A média de 6,56 metros de altura e 8,9 centímetros de diâmetro em Mogi-Guaçu (SP), num plantio com também 4 anos de idade sobre solo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico se mostra superior. Porém, ambos se encontram em condições edafoclimáticas diferentes da região do Pontal do Paranapanema. Os valores que mais se aproximam dos obtidos nesse trabalho para crescimento em altura, porém ainda sendo inferior, foram os encontrados em Sobral (CE) e em Petrolina (PE), em plantios com 3 anos de idade sob condições de solo não especificadas, cujas médias obtidas foram de 3,10 metros e 2,45 metros, respectivamente, sendo dois estados do Nordeste que apresentam condições climáticas completamente distintas da região do Pontal.

TABELA 7 - CRESCIMENTO DE *Myracrodruon urundeuva* EM EXPERIMENTOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

LOCAL	IDADE (ANOS)	ALTURA (M)	DIÂMETRO (CM)	CLASSE DE SOLOS
Assis (SP)	11	9,6	9,7	LVd
Assis (SP)	20	13,4	15,7	LVd
Casa Branca (SP)	8	1,0	1,0	LVd
Cosmópolis (SP)	20	12,4	20,0	LVdf
Ilha Solteira (SP)	1	1,82	2,5	-
Pederneiras (SP)	2	1,62	-	-
S.J Rio Preto (SP)	4	4,5	5,1	-

LVd = Latossolo Vermelho distrófico

LVdf = Latossolo Vermelho distroférico;

FONTE: CARVALHO (2003).

Em relação a *M. urundeuva*, diversos trabalhos foram realizados no estado de São Paulo (TABELA 7), o que facilitaria a comparação. Em Assis, região do estado que mais se assemelha com as condições de solo e clima encontradas no Pontal do Paranapanema, a média obtida foi de 9,60 metros de altura e 9,7 centímetros de diâmetro, em um plantio com 11 anos de idade. Em Pederneiras, a média de 1,62 metros num plantio com também 2 anos de idade, em condições de solo não especificadas, é o resultado mais próximo ao encontrado nesta pesquisa, porém, inferior ao encontrado em Ilha Solteira, cuja média foi de 1,82 metros de altura num plantio com apenas um ano de idade, que apresentava 2,5 centímetros de diâmetro. Em Casa Branca, um plantio com 8 anos de idade apresentou altura média de 1 metro, sendo um resultado extremamente inferior a todas as pesquisas realizadas.

A média geral obtida para altura de *P. dubium* (TABELA 8) é superior as médias obtidas por Faria *et al.* (1997) numa região de cerrado ao sul de Minas Gerais em um plantio com idade superior ao desta pesquisa. Os autores conduziram um experimento em uma área degradada, de solo Latossolo Vermelho Escuro, mesmo tipo encontrado na região do Pontal, porém, extremamente compactado. Nesta área foram plantadas diversas espécies florestais que receberam dois tratamentos de adubação: adubação química e adubação química + adubação orgânica. As espécies foram avaliadas aos 36 meses após o plantio quanto ao seu incremento em altura e as médias obtidas para *P. dubium* para cada tratamento foram 1.19 metros e 1.45 metros, respectivamente. Em comparação com outros

trabalhos apresentados na tabela 8, a causa apontada para esta diferença seria a compactação do solo.

TABELA 8 - CRESCIMENTO DE *Peltophorum dubium* EM EXPERIMENTOS NOS ESTADOS DE SÃO PAULO, PARANÁ E SANTA CATARINA.

LOCAL	IDADE (ANOS)	ALTURA (M)	DIÂMETRO (CM)	CLASSE DE SOLOS
Assis (SP)	7	4,90	6,9	LVd
Cianorte (PR)	7	9,12	13,0	LVd
Concórdia (SC)	4	1,61	–	Nvef
Cosmópolis (SP)	20	28,40	39,5	LVdf
Laranjeiras do Sul (PR)	6	7,08	10,8	LVdf
Luiz Antonio (SP)	7	11,53	13,8	LVAd
Mandaguari (PR)	8	11,00	10,9	LVdf
Mogi Guaçu (SP)	8	6,25	6,1	LVd
Santa Helena (PR)	5	6,47	4,5	LVef
Toledo (PR)	7	12,40	19,0	LVdf

LVd = Latossolo Vermelho distrófico

Nvef = Nitossolo Háptico eutroférico

LVdf = Latossolo Vermelho distroférico;

LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico

LVef = Latossolo Vermelho eutroférico

FONTE: CARVALHO (2003).

Já em Assis (SP), num plantio com sete anos de idade em condições de Latossolo Vermelho distrófico, a média de 4,9 metros de altura e 6,9 centímetros de diâmetro, e considerando que o plantio realizado na área da Santa Zélia tem 5 anos a menos que o plantio analisado, estando ambos em condições próximas de solo e clima, pode-se dizer que a média de altura para *P. dubium* é superior ao encontrado na região, porém muito inferior em relação ao diâmetro. Se comparado com o experimento de Concórdia (SC), também possui uma média muito superior, visto a idade do plantio catarinense.

Não foi encontrado nenhum trabalho realizado com *Z. tuberculosa* no estado de São Paulo, assim, comparou-se as médias obtidas nesta pesquisa com estudos realizados nos estados do Paraná e Minas Gerais (TABELA 9), cujas idades e condições de solo são as mais parecidas as condições do Pontal do Paranapanema.

Em Campo Mourão (PR), dois experimentos com 8 anos de idade sobre solo Latossolo Vermelho distrófico e espaçamento 4 x 2 metros apresentaram médias de 9,72 e 12,10 metros de altura e 15,1 e 17,2 de diâmetro. A diferença entre eles se deu apenas na

origem das sementes. Já em Viçosa (MG), a média obtida foi extremamente inferior ao obtido nesta pesquisa, que foi de 0,85 metros em um plantio com 5 anos de idade.

TABELA 9 - CRESCIMENTO DE *Zeyheria tuberculosa* EM EXPERIMENTOS NO PARANÁ E MINAS GERAIS.

LOCAL	IDADE (ANOS)	ALTURA (M)	DIÂMETRO (CM)	CLASSE DE SOLOS
Campo Mourão (PR) <sup>1</sup>	8	9,72	15,1	LVdf
Campo Mourão (PR) <sup>1</sup>	8	12,10	17,2	LVdf
Foz do Iguaçu (PR) <sup>1</sup>	11	12,23	16,0	LVdf
Foz do Iguaçu (PR) <sup>1</sup>	11	13,31	19,4	LVdf
Quedas do Iguaçu (PR)	8	11,72	22,4	LVdf
Santa Helena (PR) <sup>1</sup>	10	12,86	15,2	Lvef
Santa Helena (PR) <sup>1</sup>	10	12,80	15,1	Lvef
Viçosa (MG)	5	0,85	-	-

<sup>1</sup> Plantios cuja origem das sementes é diferente.

LVdf = Latossolo Vermelho distroférico;

Lvef = Latossolo Vermelho eutroférico

FONTE: CARVALHO (2003).

Fazer generalizações sobre crescimento das espécies florestais é tarefa arriscada, uma vez que as taxas de crescimento em altura e diâmetro de árvores são altamente variáveis e podem ocorrer diferenças significativas mesmo dentro de uma mesma espécie, de acordo com sua constituição genética, com as condições de sítio que ela se encontra e com as condições climáticas, que exercem importante influência dentro de uma população.

Assim, indivíduos arbóreos de um dado tamanho podem representar uma grande diferença de idades, da mesma forma que árvores de uma mesma idade podem alcançar diferentes tamanhos (CHAGAS *et al.*, 2004). Portanto, nesta pesquisa não se objetiva tirar conclusões que poderiam ser precipitadas sobre o desempenho do crescimento das espécies analisadas, até porque, isto demandaria em um estudo continuado com medições periódicas das espécies na área. O que se pretende é oferecer subsídios para futuras pesquisas na área e fornecer dados sobre espécies florestais brasileiras, visto que a maioria das pesquisas deste gênero envolvem espécies exóticas de interesse comercial e pouco são os dados sobre espécies florestais nativas.

## 4.2 ANÁLISES ECONÔMICAS DO CONSÓRCIO AGROFLORESTAL DA ÁREA DE RESERVA LEGAL

### 4.2.1 Caracterização Sócio-Econômica das Seis Famílias Envolvidas no Projeto de Recomposição da Reserva Legal:

Para maior facilidade de tabulação e compreensão dos dados, as famílias analisadas neste trabalho serão, convenientemente chamadas de família 1, família 2, família 3, etc.

Assim temos:

Tabela 10- CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DAS SEIS FAMÍLIAS ENVOLVIDAS NO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA RESERVA FLORESTAL LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, MUNICÍPIO DE TEODORO SAMPAIO, (SP)

FAMÍLIAS	TAMANHO DO LOTE	MÃO-DE-OBRA FAMILIAR	ATIVIDADES	ÁREA	RENDA MÉDIA ANUAL BRUTA
FAMÍLIA 1	21 hectares	1	Gado de leite	18 ha	R\$ 3.000,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 3.000,00</b>
FAMÍLIA 2	21 hectares	2	Gado de leite	12 ha	R\$ 2.460,00
			Cana de açúcar	6,5 ha	R\$ 2.400,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 4.860,00</b>
FAMÍLIA 3	18 hectares	2	Cana de açúcar	12 ha	R\$ 3.240,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 3.240,00</b>
FAMÍLIA 4	21 hectares	2	Gado de leite	13 ha	R\$ 3.600,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 3.600,00</b>
FAMÍLIA 5	21 hectares	3	Gado de leite	14 ha	R\$ 2.880,00
			Cana de açúcar	5 ha	R\$ 1.680,00
			Aposentadoria	-	R\$ 2.880,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 7.440,00</b>
FAMÍLIA 6	21 hectares	2	Gado de leite	18 ha	R\$ 2.460,00
			Vínculo empregatício	-	R\$ 1.440,00
			<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 3.900,00</b>

FONTE: Pesquisa de campo.

Na tabela os valores se apresentam como renda média anual e para montagem dos gráficos os valores foram divididos por 12 e transformados em renda média mensal, o que facilita a ilustração e tabulação dos dados. Todos os valores correspondem à renda bruta familiar.

A partir desta tabela, pode-se observar que as famílias que possuem consórcio de atividades têm um maior rendimento bruto anual, quando comparado com as demais

famílias analisadas que exercem apenas uma atividade agrícola como principal fonte de renda. Assim, temos as famílias 2, 5 e 6 com maiores rendimentos, com destaque significativo para a família 5, que além das atividades agropecuárias exercidas, também possui uma aposentadoria mensal que complementa a renda familiar.

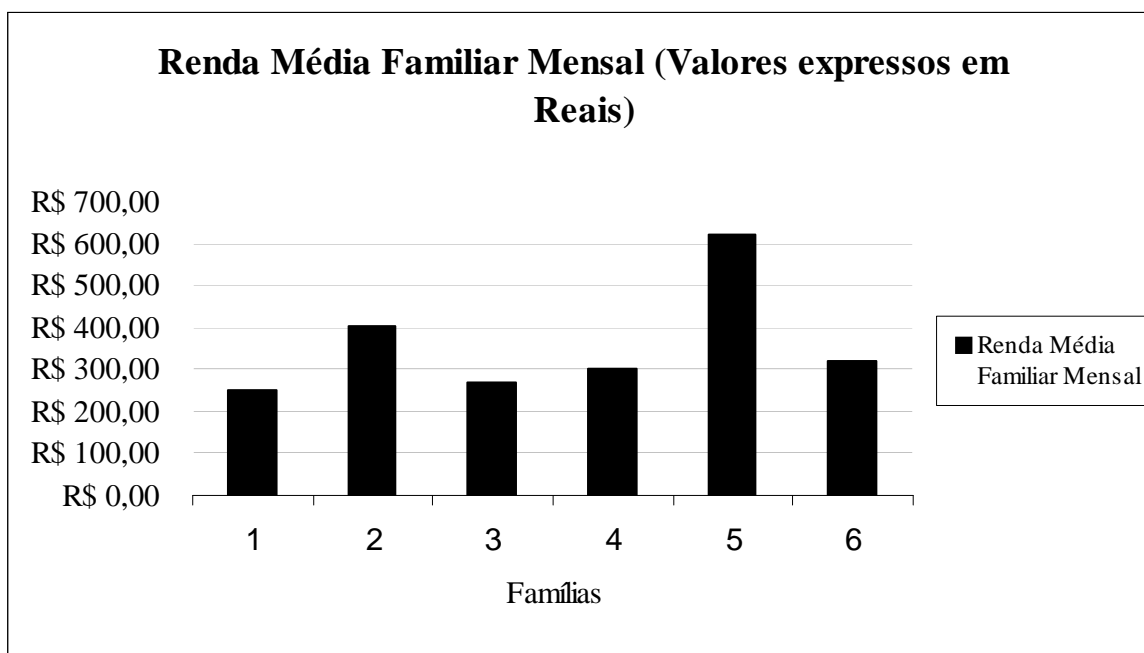


FIGURA 4- RENDA MÉDIA MENSAL BRUTA DAS FAMÍLIAS ENVOLVIDAS NO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA RESERVA LEGAL (VALORES EXPRESSOS EM REAIS).

FONTE: Pesquisa de Campo.

Esses valores irão refletir diretamente na quantidade de bens de consumo e na qualidade de vida dessas famílias: quanto maior o poder aquisitivo, maior o conforto social. Também será maior a disponibilidade de recursos financeiros como capital de giro para investimentos na propriedade.

Também vale ressaltar que a diversificação das práticas agrícolas distribui a renda e a mão-de-obra ao longo do ano, garantindo renda a essas famílias em períodos de entressafra e queda de preço ou mesmo em condições de estiagem prolongada, fenômeno comum na região e que constitui um fator limitante para o desenvolvimento de diversas culturas agrícolas.

Outro fato que pode ser observado é a ausência do cultivo de grãos e outros produtos agrícolas entre essas famílias. Um dos principais motivos para tal é a fragilidade e

baixa fertilidade dos solos do Pontal, que restringe o número de atividades que podem ser praticadas na região; também as condições climáticas têm forte influência, como já foi exposto. Assim, as pastagens, além de mais adaptáveis as condições pedológicas da região, oferecem menores riscos de produção, uma vez que o leite é um produto cuja variação de preço no mercado é pequena e tem comércio garantido.

Em relação a cana-de-açúcar, a proximidade deste assentamento com uma usina e destilaria de álcool faz desta uma atividade muito mais atrativa que quaisquer outros produtos agrícolas.

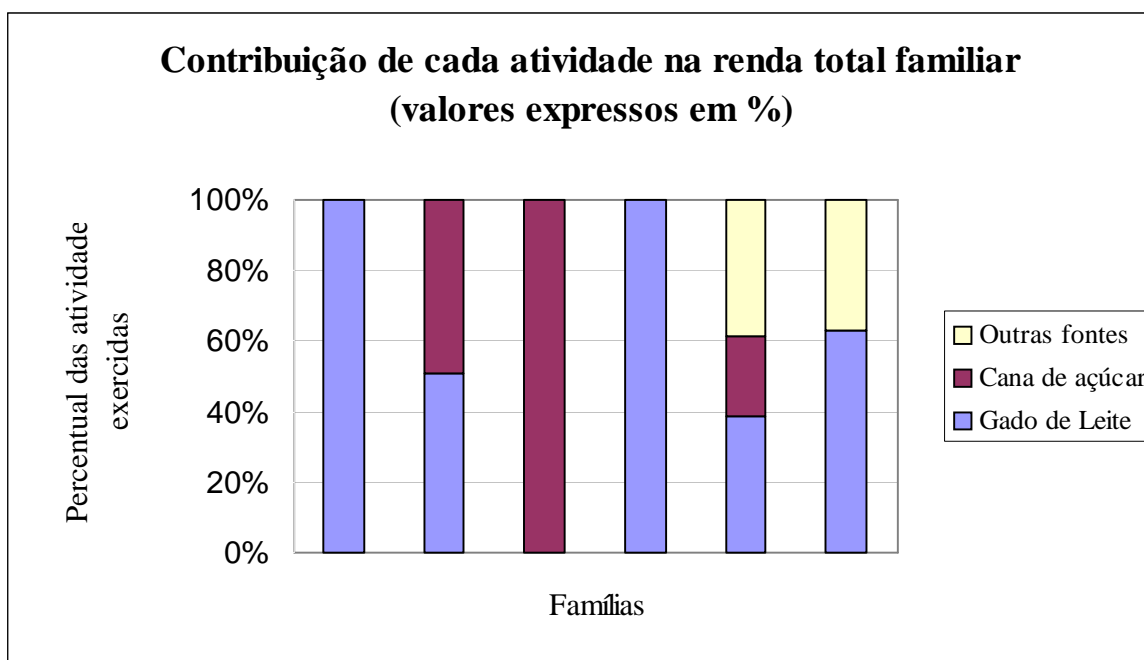


FIGURA 5 - CONTRIBUIÇÃO DE CADA ATIVIDADE AGRÍCOLA NA RENDA FAMILIAR  
FONTE: Pesquisa de Campo.

#### 4.2.2. Análise Econômica da Produção Agrícola Obtida na Área de Reserva Legal pelas Seis Famílias do Assentamento Santa Zélia:

As TABELAS 11, 12, 13, 14, 15 e 16 apresentam os dados referentes às receitas e custos gerados na área de Reserva Legal para as seis famílias envolvidas no projeto de



recomposição da área de Reserva Legal durante os dois primeiros anos de implantação do consórcio. Os valores obtidos se referem apenas a renda direta dos agricultores e não incluem os custos com a implementação do consórcio (despesas com mudas e preparo do terreno) uma vez que estas despesas não foram custeadas por eles.

Por se tratar de um assentamento rural, o ITESP (Instituto de Terras do Estado de São Paulo), órgão estadual responsável pela regularização e implementação da reforma agrária no Estado, ao delimitar a área total destinada aos assentados, inclui também a localização da área destinada a Reserva Legal, que estando distribuída por todo o assentamento, passou a ter uma conotação coletiva. Assim, a recuperação da área, no caso de não existir vegetação arbórea no momento da implantação do assentamento, é de responsabilidade do ITESP.

Portanto, neste caso, as seis famílias foram incluídas nesse processo, recebendo as mudas e o terreno pronto e empregando sua mão-de-obra para implantação e manutenção do plantio. Em contrapartida, puderam utilizar as entrelinhas do sistema para produção agrícola.

TABELA 11- COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 1 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004

	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
CULTURA (sementes)	Milho (1º safra)	Balaio <sup>1</sup>	3	R\$ 5,00	R\$ 15,00
	Milho (2º safra)	Balaio	3	-	-
MÃO-DE-OBRA	Externa	Diárias	12	R\$ 10,00	R\$ 120,00
	Familiar	Diárias	24	R\$ 10,00	R\$ 240,00
PRODUÇÃO	Comercializável	Milho <sup>2</sup>	40 balaio	R\$ 3,00	R\$ 120,00
		Milho <sup>3</sup>	50 balaio	R\$ 4,00	R\$ 200,00
	Consumo familiar	Milho <sup>2 3</sup>	150 balaio	R\$ 5,00	R\$ 750,00

TOTAL GERAL DOS CUSTOS (Somatória “Cultura + Mão-de-obra”) = R\$ 375,00

TOTAL GERAL DOS BENEFÍCIOS (Somatória das produções) = R\$ 1.070,00

<sup>1</sup> Medida adotada na região, equivalente a 14 Kg de milho em espiga.

<sup>2</sup> Produção da primeira safra.

<sup>3</sup> Produção da segunda safra.

FONTE: Pesquisa de campo

TABELA 12- COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 2 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004

	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
CULTURA (sementes e rama de mandioca)	Milho (1º safra)	kg	20	R\$ 2,15	R\$ 43,00
	Mandioca (2º safra)	m²	75	-	-
	Milho (3º safra)	Kg	20	R\$ 2,60	R\$ 52,00
MÃO-DE-OBRA	Externa	-	-	-	-
	Familiar	Diárias	50	R\$ 10,00	R\$ 500,00
PRODUÇÃO	Comercializável	Mandioca	2,8 toneladas	R\$ 270,00	R\$ 756,00
	Consumo familiar	Milho <sup>2</sup>	80 balaios <sup>1</sup>	R\$ 5,00	R\$ 400,00

TOTAL GERAL DOS CUSTOS (Somatória “Cultura + Mão-de-obra”) = R\$ 595,00

TOTAL GERAL DOS BENEFÍCIOS (Somatória das produções) = R\$ 1.156,00

<sup>1</sup> Medida adotada na região, equivalente a 14 Kg de milho em espiga.

<sup>2</sup> Produção da primeira e terceira safra.

FONTE: Pesquisa de campo

TABELA 13 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 3 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004

	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
CULTURA (sementes)	Milho (1º safra)	Kg	10	R\$ 2,00	R\$ 20,00
	Milho (2º safra)	Kg	25	-	-
MÃO-DE-OBRA	Externa	-	-	-	-
	Familiar	Diárias	44	R\$ 10,00	R\$ 440,00
PRODUÇÃO	Comercializável	Milho <sup>2</sup>	5 sacos	R\$ 18,00	R\$ 90,00
	Consumo familiar	Milho <sup>2 3</sup>	120 balaios <sup>1</sup>	R\$ 5,00	R\$ 600,00

TOTAL GERAL DOS CUSTOS (Somatória “Cultura + Mão-de-obra”) = R\$ 460,00

TOTAL GERAL DOS BENEFÍCIOS (Somatória das produções) = R\$ 690,00

<sup>1</sup> Medida adotada na região, equivalente a 14 Kg de milho em espiga.

<sup>2</sup> Produção da primeira safra.

<sup>3</sup> Produção da segunda safra.

FONTE: Pesquisa de campo

TABELA 14 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 4 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004

	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
CULTURA (sementes)	Milho	ha	0,7	-	-
MÃO-DE-OBRA	Externa	-	-	-	-
	Familiar	diárias	52	R\$ 10,00	R\$ 522,00
PRODUÇÃO	Comercializável	-	-	-	-
	Consumo familiar	Milho	40 balaios <sup>1</sup>	R\$ 5,00	R\$ 200,00

TOTAL GERAL DOS CUSTOS (Somatória “Cultura + Mão-de-Obra”) = R\$ 522,00

TOTAL GERAL DOS BENEFÍCIOS (Somatória das produções) = R\$ 200,00

<sup>1</sup> Medida adotada na região, equivalente a 14 Kg de milho em espiga.

FONTE: Pesquisa de campo

TABELA 15 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 5 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004

	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
CULTURA (sementes e rama de mandioca)	Milho (1º safra)	Kg	20	R\$ 1,50	R\$ 30,00
	Milho (2º safra)	Kg	40	-	-
	Amendoim (3º safra)	Kg	10	R\$ 1,00	R\$ 10,00
	Mandioca *	m <sup>2</sup>	10	20,00	200,00
MÃO-DE-OBRA	Externa	-	-	-	-
	Familiar	Diárias	60	R\$ 10,00	R\$ 600,00
PRODUÇÃO	Comercializável	Milho <sup>3</sup>	30 balaios <sup>1</sup>	R\$ 5,00	R\$ 150,00
		Amendoim	17 sacos (25Kg)	R\$ 25,00	R\$ 425,00
	Consumo Familiar	Milho <sup>2 3</sup>	270 balaios	R\$ 5,00	R\$ 1350,00
		Amendoim	7 sacos (25 Kg)	R\$ 25,00	R\$ 175,00

TOTAL GERAL DOS CUSTOS (Somatória “Cultura + Mão-de-Obra”) = R\$ 840,00

TOTAL GERAL DOS BENEFÍCIOS (Somatória das produções) = R\$ 2.100,00

\* Não havia colhido até o encerramento da coleta de dados

<sup>1</sup> Medida adotada na região, equivalente a 14 Kg de milho em espiga.

<sup>2</sup> Produção da primeira safra;

<sup>3</sup> Produção da segunda safra.

FONTE: Pesquisa de campo.

TABELA 16 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS E BENEFÍCIOS GERADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL PELA FAMÍLIA 6 DURANTE O PERÍODO DE MAIO/2002 A JULHO/2004

	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
CULTURA (sementes)	Milho (1º safra)	Kg	40	R\$ 1,50	R\$ 60,00
	Feijão (1º safra)*	Kg	20	R\$ 1,50	R\$ 30,00
	Milho (2º safra)	Kg	20	R\$ 1,50	R\$30,00
	Feijão (2º safra)	Kg	5	-	-
MÃO-DE-OBRA	Externa	-	-	-	-
	Familiar	Diárias	67	R\$ 10,00	R\$ 670,00
PRODUÇÃO	Comercializável	-	-	-	-
	Consumo familiar	Milho <sup>2</sup> Feijão <sup>3</sup>	130 balaios <sup>1</sup> 8 Kg	R\$ 5,00 R\$ 1,50	R\$ 650,00 R\$ 12,00

TOTAL GERAL DOS CUSTOS (Somatória “Cultura + Mão-de-obra”) = R\$ 790,00

TOTAL GERAL DOS BENEFÍCIOS (Somatória das produções) = R\$ 662,00

\* não houve colheita

<sup>1</sup> Medida adotada na região, equivalente a 14 Kg de milho em espiga.

<sup>2</sup> Produção da primeira e segunda safra;

<sup>3</sup> Produção da segunda safra.

FONTE: Pesquisa de campo.

A partir desses dados, calculou-se o Valor Presente Líquido (VPL) e Relação Benefício-Custo (RB/C) para os seis módulos agroflorestais analisados (Tabela 17). Podemos interpretar o VPL como sendo o lucro obtido pela atividade, descontado a taxa de juros de mercado (neste caso, a taxa de juros utilizada foi de 10% ao ano). Portanto, valores positivos indicam que a atividade é viável economicamente. A RB/C seria o retorno de capital para cada unidade monetária investida. Assim, valores inferiores a R\$ 1,00 indicam prejuízo de investimentos.

TABELA 17 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA PARA OS SEIS MÓDULOS AGROFLORESTAIS IMPLANTADOS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA.

Indicador	Família 1	Família 2	Família 3	Família 4	Família 5	Família 6
VPL <sup>1</sup>	R\$ 574,30	R\$ 463,64	R\$ 190,08	R\$ -266,11	R\$ 1041,00	R\$ - 138,84
RB/C <sup>1</sup>	R\$ 1,95	R\$ 1,33	R\$ 1,02	R\$ 0,26	R\$ 1,70	R\$ 0,54

<sup>1</sup> Taxa de juros de 10% ao ano.

Os resultados mostram valores positivos para quatro das seis famílias analisadas. A família 5 foi a que obteve maior rendimento econômico. Também foi a família que apresentou maior diversificação de culturas plantadas durante o período.

Os números mostram que a atividade agroflorestal praticada pelas famílias 4 e 6 não remunerou a mão-de-obra investida na área..Ambas apontaram o plantio fora da época e a estiagem prolongada como fracasso para a produção agrícola.

Portanto, para que projetos como este tenham retornos satisfatórios, é preciso manejo adequado e dedicação à área. Nesta pesquisa ficou evidente que as diferenças são decorrentes das práticas adotadas por cada família, uma vez que as condições do sítio são as mesmas e o crescimento das espécies arbóreas é semelhante em toda a área, não podendo ser responsável pelo sucesso ou fracasso da produção agrícola de cada uma das famílias. Assim, a dedicação pessoal é fator fundamental e deve ser mencionado, apesar de não ter sido avaliado neste trabalho.

A função das análises econômico-financeiras é apoiar o processo de tomada de decisão, tanto dos produtores como dos pesquisadores que desenvolvem novos projetos e tecnologias no setor. É através dessas análises que será possível assegurar os recursos destinados à produção e formular recomendações de opções produtivas mais vantajosas de se implementar (CALVO e GÓMEZ, 2000).

Em caso de projetos agroflorestais, a análise deve estabelecer se sua implementação tem potencial de ser rentável, considerando as características físicas e biológicas do sítio (CALVO e GÓMEZ, 2000).

Maschio *et.al.*, (1994) ainda descreve a análise econômica e social em projetos Agroflorestais como sendo uma das etapas fundamentais nas pesquisas de desenvolvimento florestal visando o desenvolvimento sustentável.

Os princípios socioeconômicos apregoados pela filosofia do desenvolvimento sustentável se concretizam através do planejamento adequado dos sistemas agroflorestais (MACEDO e CAMARGO, 1994), planejamento este fundamentado nas análises econômicas do sistema, que deve ter por objetivo, otimizar a produção por unidade de superfície.

Daniel (2000) ainda aponta os rendimentos econômicos como sendo um dos indicadores de sustentabilidade em Sistemas Agroflorestais. O autor afirma que a agregação

de valor as culturas produzidas e a comercialização das mesmas são elementos que permitem a “operação” do sistema e seu monitoramento em longo prazo.

Nesse contexto, deve-se ter claro que o benefício econômico é consequência de interações biológicas favoráveis entre os diversos componentes do sistema (SILVA 2000). Assim, torna-se impossível dissociar os diversos elementos que constituem um SAF: sua sustentabilidade socioeconômica vai depender diretamente de sua sustentabilidade ambiental.

No entanto, Ferraz, (2003) afirma que, embora teoricamente deva existir um equilíbrio entre as três dimensões da sustentabilidade (social, econômica e ambiental), a abordagem econômica é a mais enfatizada nas avaliações de agroecossistemas, devido seu elevado peso nas decisões humanas.

Porém, as interpretações convencionais confundem a sustentabilidade econômica com a perdurabilidade da produção e do máximo do rendimento. Para a avaliação econômica da lucratividade é necessário uma ou várias safras para análise tendo, portanto, uma pequena escala de tempo. Já avaliação da sustentabilidade econômica requer maior escala temporal e não pode estar dissociada de sua escala sistêmica, ou seja, da amplitude da área de estudo, o que leva em consideração suas características hierárquicas e a complementaridade com o ambiente externo. (FERRAZ, 2003).

Assim, neste estudo, a análise econômica do consórcio agroflorestal está associada a microeconomia das unidades produtivas da propriedade rural em pequena escala temporal, que de acordo com Dossa *et al.* (2000), se caracterizam pela natureza das atividades agrícolas, pelos meios de produção disponíveis e pela qualificação da força de trabalho colocada para produzir mais eficientemente.

Em geral, o que se espera de um sistema de produção é a otimização do uso dos fatores de produção (terra, mão-de-obra, capital e tecnologia) com redução de custos, o que gera, conseqüentemente, maior renda na propriedade. Porém, esta é uma situação específica na qual o objetivo final da implantação do sistema é o estabelecimento de um fragmento florestal, onde não haverá mais o cultivo nas entrelinhas. Portanto, se torna impossível fazer considerações sobre a sustentabilidade deste consórcio, visto que essa associação entre as árvores e as culturas agrícolas é temporária e o componente arbóreo não representa um elemento produtivo, o que caracterizaria um Sistema Agroflorestal.

Por isso a análise fitossociológica do componente arbóreo se torna extremamente importante e as análises econômicas não devem ser restritas a rentabilidade das famílias envolvidas neste projeto, mas também a viabilidade econômica deste processo na recuperação de áreas de Reserva Legal em propriedades rurais que têm essa necessidade e não dispõem dos subsídios oferecidos às famílias do assentamento Santa Zélia.

Porém, isso não inviabiliza as análises econômicas sobre a geração de renda para essas famílias, nem descarta o uso dos Sistemas Agroflorestais como sistema de produção para agricultores assentados no Pontal do Paranapanema.

Um estudo de caso realizado por Santos e Paiva (2002), junto a um produtor rural assentado na região, mostrou que o SAF por ele adotado, onde o componente arbóreo determinante é o Eucalipto e as culturas agrícolas consorciadas são milho, feijão e mandioca, é economicamente viável e pode ser aplicado por outros proprietários, sendo que, segundo recomendações dos autores, a condição para o sucesso irá depender da capacitação dos agricultores para manejo e condução do SAF. Ainda segundo os mesmos, a adoção desse tipo de alternativa agrícola pode promover fluxo de caixa mais regular aos pequenos agricultores e oferecer, simultaneamente uma variedade de produtos florestais e não-florestais, permitindo ao agricultor maior flexibilidade na comercialização de seus produtos e racionalização da mão-de-obra.

E para uma região única como o Pontal do Paranapanema, a adoção de Sistemas Agroflorestais representam uma estratégia interessante de produção, uma vez que as condições edafoclimáticas da região são inapropriadas para o cultivo e desenvolvimento de diversas culturas agrícolas e os SAFs poderiam representar uma alternativa para diversificação da propriedade, além de conferir proteção ao solo contra erosão.

Porém, essa é uma técnica ainda pouco difundida na região, embora esforço de diversas instituições. Assim, estudos que comprovem sua eficácia na produção e geração de renda familiar se tornam um importante instrumento educativo e de difusão da proposta agroflorestal.

Para tal é fundamental, antes de qualquer ação, ter claro o que o produtor espera do sistema, e em especial, do componente arbóreo. Neste aspecto, deve-se evidenciar também as oportunidades econômicas que este pode oferecer, além dos pressupostos ambientais.

Em relação ao consórcio agroflorestal adotado no assentamento Santa Zélia, pode-se dizer que estes trouxeram importante contribuição para a complementação da renda familiar obtida na propriedade, como ilustra a figura 4, cuja contribuição da produção agrícola da área de Reserva na renda anual dessas famílias foi de 9,5% para a família 1; 4,7% para a família 2; 2,9% para a família 3; 6,9% para a família 5. Já para as famílias 4 e 6, houve prejuízo de -3,6% e -1,78% respectivamente.

Vale ressaltar que todas as famílias tiveram uma produção de grãos que não é praticada em suas propriedades. De acordo com os entrevistados, além da comercialização, esses grãos produzidos foram utilizados para complemento da alimentação animal (cinco das seis famílias analisadas possuem gado de leite), reduzindo assim, os custos com aquisição de ração mineral para nutrição animal.

Todas as famílias se mostraram satisfeitas com os rendimentos e produção obtida com o cultivo na área de Reserva Legal do assentamento, afirmando também que participariam novamente do projeto, caso novas áreas fossem trabalhadas no assentamento.

Este contentamento é extremamente importante, pois este foi um projeto piloto desenvolvido inicialmente em uma das áreas demarcadas pelo ITESP e será expandido para as demais áreas do assentamento já demarcadas, num total de mais 20 parcelas, que irão constituir, juntamente com alguns pequenos fragmentos do local e áreas já recuperadas, os 20% total de área de Reserva Legal dos 2.730 hectares do assentamento.

Também é importante ressaltar que as famílias envolvidas nesse projeto têm um grau de conscientização a respeito do trabalho que desenvolvem, e além da agregação de valor na venda das culturas agrícolas, todos entrevistados manifestaram ter plena consciência da importância de áreas com cobertura vegetal no assentamento e que adotariam o consórcio agroflorestal em suas propriedades, se não fosse o custo elevado para aquisição das mudas de espécies florestais.



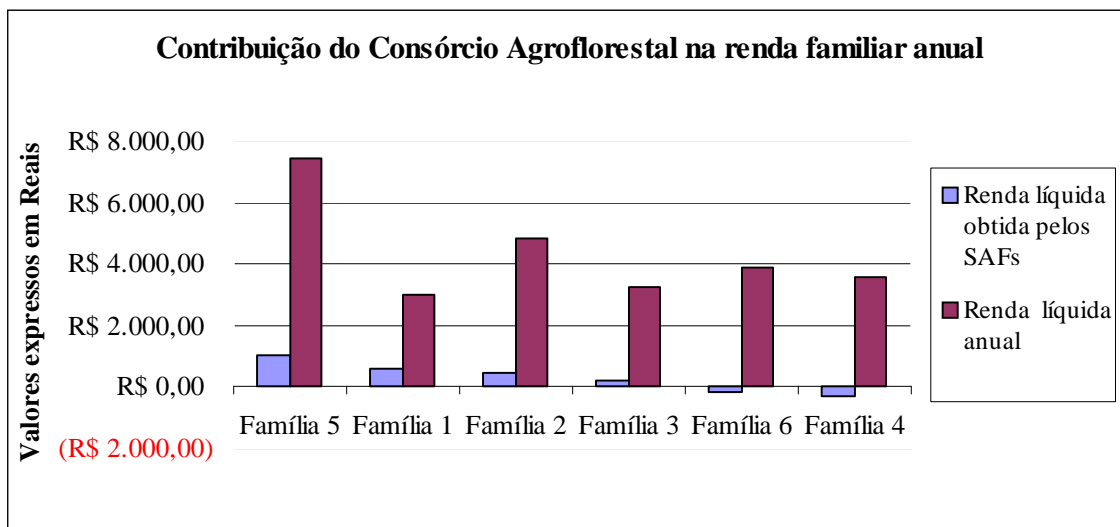


FIGURA 6- COMPARAÇÃO DA RENDAS OBTIDAS COM O CULTIVO NA ÁREA DE RESERVA LEGAL COM A RENDA FAMILIAR ANUAL.

FONTE: Pesquisa de Campo.

Esta tomada de consciência parte de trabalhadores rurais que passaram por um processo de exclusão - social, econômica, cultural, rural – e que hoje são integrantes da paisagem local. De acordo com Valladares-Pádua *et al.* (1997), muitos são os benefícios provenientes dessa interação entre assentados e o meio no Pontal do Paranapanema, sendo estes importantes atores na conservação dos fragmentos florestais da região.

Por fim, além de pesquisas na área, a extensão rural tem fundamental contribuição para este processo. No tocante a extensão “agroflorestal”, todas as estratégias devem estar traduzidas em ações, que por sua vez, devem cumprir os objetivos que se amparam em princípios consolidados. Esta coerência deve ser transversal a todo o processo e se constitui, na verdade, em uma necessidade operacional e gerencial (VIVAN, 2004).

#### 4.2.3 – Abordagem Econômica da Recomposição de Áreas Degradadas Utilizando Consórcios Agroflorestais.

A reconstituição de áreas degradadas é um processo de elevado custo financeiro, cujas iniciativas são recentes e as metodologias utilizadas ainda estão sendo discutidas no meio científico, a fim de se evitar possíveis erros que acarretariam no fracasso do plantio e conseqüentemente, no desperdício financeiro.

Noffs; Galli e Gonçalves (2000) afirmam que atualmente, os custos de recuperação completa de uma área degradada em regiões de ocorrência do Bioma Atlântico, incluindo o preparo do terreno e a revegetalização seria de R\$ 4.658,35 e R\$ 3.631,87 por hectare, quando utilizando-se mudas produzidas em sacos plásticos e tubetes, respectivamente, sendo o fator de maior encarecimento do todo o processo o preparo do terreno (tombamento e nivelamento para sítios com alta declividade e problemas de erosão) para o recebimento das mudas. O custo médio das mudas (valores encontrados nos viveiros da CESP) é de R\$ 0,58 para mudas produzidas em sacos plásticos e R\$ 0,18 para mudas produzidas em tubetes. A quantidade de mudas utilizadas pode variar entre 2.222 a 2.500 mudas por hectare, de acordo com o espaçamento utilizado.

Assim, um processo participativo, como o que foi adotado no Pontal do Paranapanema, poderia reduzir esses custos, gerando receitas desde a implantação do plantio, graças ao consórcio com culturas agrícolas, e futuramente, com o manejo sustentado do componente arbóreo.

Amador (2000) afirma que o fator econômico é hoje uma mola que freia ou incentiva as ações em qualquer esfera e deve ser considerado na restauração dos ecossistemas, uma vez que podem cumprir um papel inovador conciliando restauração, conservação e produção.

As despesas totais geradas para a implantação da área (preparo do terreno e aquisição das mudas) se encontram na tabela 18. O custo das mudas foi calculado a R\$ 0,20 a unidade, que é o valor de comércio na região.

TABELA 18- CUSTOS INICIAIS DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA (PREPARO DO SÍTIO E AQUISIÇÃO DE MUDAS).

ATIVIDADE	QUANTIDADE/ha	VALOR (R\$/ha)
Preparo Inicial do Solo	1	675,00
Conservação com Leguminosas	20 Kg de semente de <i>Cajanus cajan</i> 10 Kg de sementes de <i>Dolichos lablab</i>	2,00
Mudas	1.500 unidades <sup>2</sup>	300,00
<b>TOTAL</b>		<b>977,00</b>

<sup>1</sup> O preparo do solo consistiu em: 01 tombamento; 02 romeadas; 01 nivelção; 05 curvas de nível.

<sup>2</sup> O total de mudas inclui o replantio na área no segundo ano após a instalação do consórcio, considerando-se a mortalidade de 25% amostrada nesta pesquisa, no espaçamento de 4 x 2 metros.

FONTE: IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas.

Esse valor se mostra muito inferior ao sugerido por Noffs; Galli e Gonçalves (2000), uma vez que não inclui as despesas com mão-de-obra para plantio das mudas e manutenção do sistema.

Assim, a tabela 19 apresenta o valor total para implantação da área de Reserva Legal, incluindo-se os valores obtidos nessa pesquisa para mão-de-obra e aquisição de sementes para plantio agrícola. Também mostra a produção agrícola obtida na área, por cultura praticada.

TABELA 19 - CUSTOS E BENEFÍCIOS TOTAIS GERADAS NA ÁREA RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA, AOS DOIS ANOS.

	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	VALOR (R\$/ha)
CUSTOS	Implantação do povoamento florestal	Preparo do terreno e aquisição das mudas florestais	977,00
	Mão-de-obra	Familiar/externa	206,13
	Culturas agrícolas	Aquisição de sementes	32,57
BENEFÍCIOS	Produção agrícola (receitas geradas durante o período)	Milho em espiga	300,67
		Feijão	0,80
		Mandioca	50,40
		Amendoim com casca	40,00

FONTE: Pesquisa de Campo

O *deficit* na área total é de R\$ 823,83/ha. Portanto, a produção agrícola na área não foi suficiente para pagar os investimentos iniciais e as despesas com mão-de-obra e aquisição de sementes. O cálculo do VPL para cada uma das famílias, agora incluso os valores iniciais de preparo do sítio e aquisição de mudas (ver tabela 18), se encontra na tabela 20.

TABELA 20 - VALOR PRESENTE LÍQUIDO DOS SEIS MÓDULOS AGROFLORESTAIS NA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA INCLUSOS VALORES INICIAIS DE PREPARO DO SÍTIO E AQUISIÇÃO DE MUDAS.

	Família 1	Família 2	Família 3	Família 4	Família 5	Família 6
VPL <sup>1</sup>	R\$ -1444,21	R\$ -1554,96	R\$ -1828,51	R\$ -2284,71	R\$ -283,05	R\$ -2124,38

<sup>1</sup> Taxa de juros: 10% ao ano.

A inclusão desses custos remete a um quadro com valores negativos para todas as famílias analisadas, mostrando que a atividade praticada por essas famílias não seria viável economicamente caso as despesas iniciais tivessem sido custeadas. Assim, o que se observa nos dois primeiros anos de implantação do projeto, é que a produção agrícola não foi suficiente para pagar os investimentos iniciais e a mão-de-obra empregada na área. Portanto, seria preciso maior utilização da área, como o que foi observado na família 5, cuja receita negativa é consideravelmente inferior as demais famílias analisadas.

É a família 5 que apresenta as maiores médias de crescimento em altura para as espécies florestais analisadas, mostrando que o consórcio agroflorestal pode ser viável economicamente sem representar prejuízo ao estabelecimento da comunidade florestal. Esta família apresentando o melhor desempenho econômico do consórcio pode estar associado com o fato dela possuir a maior renda média mensal quando comparado as demais famílias, o que permitiria maiores investimentos na área para aquisição de sementes, uma vez que também apresentou maior diversificação de culturas na área de Reserva.

Diante deste cenário, pode-se concluir que a viabilidade deste método só existe quando subsidiado e sua fragilidade está diretamente relacionado com a dedicação pessoal para cultivo do sistema.

## 5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Em termos florísticos, o plantio realizado na área de Reserva Legal é adequado com o Bioma Floresta Estacional Semidecidual e o número de espécies na área está além do mínimo exigido pela legislação estadual vigente para reflorestamentos em áreas de Reserva Legal.
- O cultivo das entrelinhas do sistema não prejudicou o desenvolvimento das espécies florestais. Na subunidade manejada pela família 5 obteve-se as maiores médias para quatro das três espécies analisadas.
- O trabalho na área de Reserva Legal ofereceu uma oportunidade de produção de grãos, atividade não praticada por essas famílias em suas propriedades.
- Apenas duas famílias não obtiveram produção agrícola suficiente para pagar a mão-de-obra investida na área. Mesmo assim, todas se mostraram satisfeitas e com plena consciência da importância desses fragmentos no assentamento e na região.
- Sem subsídios iniciais, a produção agrícola realizada durante os dois anos do projeto não remuneraria os investimentos iniciais e a mão-de-obra empregada na área.
- Para evitar fracasso econômico é preciso intensificar o cultivo na área e maximizar a produção. Também evitar o plantio fora de época, apontado como empecilho a safra pelas famílias que não obtiveram sucesso econômico.
- Consórcios agroflorestais e sistemas agroflorestais podem ser adotados na recuperação de áreas de Reserva Legal em propriedades rurais. Sua maior ou menor viabilidade econômica irá depender de um manejo satisfatório na área, principalmente em relação às produções agrícolas, que representam as receitas iniciais que serão geradas.

## 6 RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista a realidade vivenciada na região, os resultados levantados nesta pesquisa e a as diversas reações do ser humano diante das ações voltadas a ele, formulou-se as seguintes recomendações, que objetivam contribuir para a plena eficiência do método e subsidiar futuras pesquisas na área.

- Oferecer para os agricultores, além da capacitação prévia, uma extensão continuada para a produção agrícola nas entrelinhas de um consórcio agroflorestral, pois somente com a dedicação pessoal de cada família à área para uma produção agrícola satisfatória que o fator “humano” deixará de representar a falha do processo.
- Avaliar a produtividade da área para cada cultura praticada, fazendo comparações com as médias de produção encontradas na região e analisando o máximo de retorno (produtivo e financeiro) que pode ser esperado por hectare plantado.
- Proporcionar maiores vivências em Sistemas Agroflorestais ou Consórcios Agroflorestais para que as famílias que irão se envolver futuramente em projetos dessa natureza tenham plena compreensão dessa prática agrícola como oportunidade produtiva e financeira.
- Realizar um estudo continuado sobre o crescimento das espécies florestais, com medições periódicas que permitam tirar conclusões precisas sobre taxa de crescimento dessas espécies durante o período.
- Pesquisar sobre a regeneração natural após o encerramento do manejo agrícola na área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- AMADOR, Denise B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. *In:* KAGEYAMA, Paulo Y. (org.) *et al.*,. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003, p. 333-340.
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.
- ATLAS INTERATIVO DO PONTAL DO PARANAPANEMA. Disponível em <[www.multimidia.prudente.unesp.br/atlaspontal](http://www.multimidia.prudente.unesp.br/atlaspontal)> Acesso em 29/01/2004.
- BAITELLO, João B. *et al.* A vegetação arbórea do Parque Estadual Morro Do Diabo, município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. **Acta Botânica Brasílica**. 1(2):221-230, 1988.
- BELTRAME, Tiago P. *et al.* Sistemas Agroflorestais na recuperação de áreas de Reserva Legal: um estudo de caso no Pontal do Paranapanema, São Paulo. *In:* II CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. 2003. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre:UFRGS, 2003, p. 44-47.
- BERTALOT, Maria J.A.; MENDONZA, Eduardo e GUERRINI, Iraê. A. Regeneração da paisagem, estabelecimento e manejo de sistemas agroflorestais. *In:* **Florestas Nativas e Sistemas Agroflorestais: métodos de recuperação e manejo**. Botucatu, 2000. (apostila)
- CALVO, Gustavo e GÓMEZ, Manuel. **Economía de Sistemas Agroforestales: aplicaciones prpacticas Del análisis económico financeiro em sistemas agroforestales**. Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 2000.
- CAMPOS, João B.; COSTA FILHO, Lysias V. e NARDINE, Maria M. Recuperação da reserva legal e a conservação da biodiversidade. **Cadernos de biodiversidade**. Curitiba, 1(3):1-3, Janeiro, 2002.
- CARVALHO, Paulo. E. R. Técnicas de recuperação e manejo de áreas degradadas” *In:*GALVÃO, Antonio P.M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília: EMBRAPA, 2000, p 251-258
- CARVALHO, Paulo E.R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Colombo: EMBRAPA-Florestas, volume 1, 2003.
- CHAGAS, Rubens K. *et al.* Crescimento diametral de espécies arbóreas em Floresta Estacional Semidecidual ao longo de seis anos. *In:* DURIGAN, Giselda; VILAS-BOAS, Osmar. **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no oeste paulista**. São Paulo: Páginas ; Letras, 2004, p 265-290.

- CMMAD - COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1991.
- COELHO-FILHO, Roque e SANTIN, Dionete A. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano – Bosque dos Alemães – Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**. 25(3):291-301, 2002..
- DANIEL, Omar *et al.* Proposta de um conjunto mínimo de indicadores sócio-econômicos para o monitoramento da sustentabilidade em Sistemas Agroflorestais. **Revista Árvore** Viscosa, 3(24):283-290,2000.
- DEAN, Warren. **A ferro e fogo: a história e a devastação da mata atlântica brasileira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- DESLICH, Ricardo *et al.* Análise da estrutura de fragmentos florestais no Planalto Paulista, SP. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, 3(24):321-332,2001.
- DIAS, Genebaldo F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1998.
- DITT, Eduardo H. **Diagnóstico da conservação e das ameaças a fragmentos florestais no Pontal do Paranapanema**. São Paulo, 2000. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), PROCAM, USP.
- DOSSA, Derli. **A decisão econômica num sistema agroflorestal**. Colombo: Embrapa – Florestas, 2000.
- DOSSA, Derli *et al.* **Aplicativo com análise de rentabilidade para sistemas de produção de florestas cultivadas e de grãos**. Colombo: Embrapa – Florestas, 2000.
- DOSSA, Derli; VILCAHUAMAN, Luciano J.M. **Metodologia para levantamento de dados em trabalhos de pesquisa ação**. Colombo: Embrapa – Florestas, 2001.
- DUBOIS, Jean *et al.* **Manual Agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRA, 1996.
- DURIGAN, Giselda e LEITÃO-FILHO, Hermógenes F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do Oeste Paulista. **Revista Instituto Florestal**. São Paulo, 7(2):197-239, 1995.
- DURIGAN, Giselda *et al.* Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, 4(23):369-381,2000
- ENGEL, Vera L e PARROTA, John, A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais *In*: KAGEYAMA, Paulo Y. (org.) *et al.*,. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003.



FARIA, José M. R. Comportamento de espécies florestais em área degradada com duas adubações de plantio. **Revista Cerne**. Lavras, 3(1):37-52, 1997

FERNANDES, Elizabeth N.; BONETTI FILHO, Ronald Z. e SILVA, Elias. Avaliação de impactos ambientais de Sistemas Agroflorestais. *In: I CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS*, vol. 2. 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo:EMBRAPA.,1994, p 361-372.

FERRAZ, José Maria G. As dimensões da sustentabilidade e seus indicadores *In: MARQUES, João Fernando; SKORUPA, Ladislau A. e FERRAZ, José Maria G. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas*. Jaguariúna: EMBRAPA, 2003.

FONSECA, Renata Cristina B. e RODRIGUES, Ricardo R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Revista Scientia Forestalis**. São Paulo, 57:27-43,2000.

FRANKE, Idésio L.; LUNZ, Aurenny M. P. e AMARAL, Eufra F. **Caracterização sócio-econômica dos agricultores do grupo Nova União, Senador Guionard Santos, Acre: ênfase para a implantação de sistemas agroflorestais**” Rio Branco: EMBRAPA/CPAF, 1998.

HABERMEIER, Kurt e SILVA, Avanildo D. **Agrofloresta: um novo jeito de fazer agricultura**. Recife: Sabiá, 1998.

HARTSHORN, Gary S. “Neotropical forest dynamics” **Revista Biotrópica**. 12:23-30, 1980.

ITESP (INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO). Pontal Verde: plano de recuperação ambiental nos assentamentos do Pontal do Paranapanema **Cadernos Itesp**. Numero 2, 2º edição. São Paulo: ITESP/Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania, 1999.

IVANAUSKAS, Natalia M.; RODRIGUES, Ricardo R. e NAVE, André Gustavo. Fitossociologia de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga – SP, para fins de restauração de áreas degradadas. Disponível em: <<http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/itatingaarvore.pdf>>. Acesso em 18/08/2004.

JIMENEZ, Francisco ; MUSCHLER, Reinhold e KÖPSELL, Edgard. **Funciones y aplicaciones de sistemas agroflorestales**. Costa Rica: CATIE, 2001.

JOELS, Liliane M. Reserva legal e gestão ambiental da propriedade rural: um estudo comparativo da atitude e comportamento de agricultores orgânicos e convencionais do Distrito Federal. Disponível em: <[http://www.arvore.com.br/artigos/htm\\_2002/ar0205\\_4.htm](http://www.arvore.com.br/artigos/htm_2002/ar0205_4.htm)> Acesso em 29/01/2004.

KAGEYAMA, Paulo Y. e CASTRO, C.F.A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. **Revista IPEF**. Piracicaba, (41/42):83-93, 1989.

- KHATOUNIAN, Carlos A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.
- LEITÃO-FILHO, Hermógenes, F *et al.* Vegetação Florestal Remanescente: Inventários, caracterização, manejo e recuperação nas bacias dos Rios Piracicaba e Capivari. *In: Qualidade ambiental e desenvolvimento regional nas bacias do Rio Piracicaba e Capivari*. Cadernos nº 7, Campinas: NEPAM, 1998.
- MACEDO, Renato L. G. e CAMARGO, Ivo P. Sistemas Agroflorestais no contexto do desenvolvimento sustentável. *In: I CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS*, vol. 1. 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA. 1994, p 43-49.
- MACHADO, Paulo A. L. Comentários sobre a Reserva Florestal Legal. Disponível em: <<http://www.ipef.br/legislacao/comentariosreserva.asp>> Acesso em 29/01/2004
- MASCHIO, Lucila M. A. *et al.* A agrofloresta na ótica da teoria de sistemas. *In: I CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS*, vol. 2. 1994, Porto Velho. **Anais...** Colombo: EMBRAPA., 1994, p. 373-383.
- METZGER, Jean Paul. Estrutura da paisagem e fragmentação: uma análise bibliográfica. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, 71(3):445-463, São Paulo, 1999.
- MONTAGNINI, F. **Sistemas Agroforestales: principios y aplicaciones em los trópicos**. San Jose: Organizacion para Estudios Tropicales, 1992, 2ª edição.
- MÜLLER-DUMBOIS, Dieter e ELLENBERG, Heinz. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley ; Sons, New York, 1974
- MYERS, N. *et.al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403: 853-858, 2000.
- NAIR, P.K. Ramachandran. **An introduction to Agroforestry**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1993.
- NOFFS, Paulo S.; GALLI, Luiz Fernando e GONÇALVES, Jânio Carlos. **Recuperação de áreas degradadas da Mata Atlântica: uma experiência da CESP**” 2ª edição. Brasília: MMA, 2000.
- NREAMP (NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO MÉDIO PARANAPANEMA). **Educação Ambiental**, Assis: Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema, 2000 (apostila).
- OLIVEIRA, Samuel J.M. e VOSTI, Stephen A. **Aspectos econômicos de Sistemas Agroflorestais em Ouro Preto do Oeste, Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA/CPAF, 1997.

PIELOU, E. C. **The interpretation of ecological data. A primer on classification and ordination.** Wiley, New York, 1984

PRIMACK, Richard B. e RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação.** Londrina: Vida, 2001.

RAMOS-FILHO, Luiz O. e FRANCISCO, C.E.S. Legislação florestal, Sistemas Agroflorestais e assentamentos rurais em São Paulo: restrições ou oportunidades? *In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS.* 2005, Curitiba. **Anais...** Colombo: Embrapa, 2004. p 211-213

REIS, Ademir; ZAMBONIN, Renata M. e NAKAZONO, Erika M. **Recuperação de áreas degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal.** São Paulo: Cetesb, 1999.

ROZZA, Adriana. F. FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO SUCESSIONAL EM UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL: MATA DA VIRGÍNIA, MATÃO, SP. Campinas, 1997. 157 p. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Ecologia). Universidade Estadual de Campinas.

SALIS, Suzana. M. *et al.* Floristic comparison of mesophytic semideciduous forests of the interior of the State of São Paulo, Southeast Brazil. **Vegetatio** 119: 155-164, 1995.

SANTOS, Jair C. e CAMPOS, Robério T. **Metodologia para análise de rentabilidade e riscos de sistemas agroflorestais.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2000.

SANTOS, Mario Jorge C e PAIVA, Samantha de Nazaré. Os Sistemas Agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso. **Revista Ciência Florestal.** Santa Maria, 1(12):135-141, 2002.

SANTOS, Karin e KINOSHITA, Luiza S. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. **Revista Acta Botânica Brasílica.** 3(17):325-341, 2003.

SCHLITTLER, Flávio H. M. FITOSSOCIOLOGIA E CICLAGEM DE NUTRIENTES NA FLORESTA TROPICAL DO PARQUE ESTADUAL MORRO DO DIABO (REGIÃO DO PONTAL DO PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO).Rio Claro. 1990. 179 p. Tese (Programa de pós-graduação em Biologia Vegetal), Instituto de Biociências, UNESP.

SHEPHERD, George. J. **FITOPAC 1. Manual do usuário.** Departamento de Botânica. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995

SILVA, Ivan C. VIABILIDADE AGROECONÔMICA DO CULTIVO DO CACAUEIRO (*Theobroma cacao* L.) COM AÇAIZEIRO (*Euterpe oleracea* Mart.) E COM PUPUNHEIRA (*Bractis gasipaes* Kunth) EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA

AMAZÔNIA. Curitiba, 2000. 143 p. Tese (Programa de pós-graduação em Ciências Florestais) Setor de Ciências Agrárias, UFPR.

SIQUEIRA, Ludmila P. MONITORAMENTO DE ÁREAS RESTAURADAS NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. Piracicaba, 2002. 116 p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais). ESALQ/USP.

SKORUPA, Ladislau A.; SAITO, Maria Lúcia e NEVES, Marcos C. Indicadores de Cobertura Vegetal. *In*: MARQUES, João Fernando; SKORUPA, Ladislau A.; FERRAZ, José Maria G. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas**. Jaguariúna: EMBRAPA, 2003.

SMA-SP (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO) **Pontal do Paranapanema: zoneamento ecológico-econômico**. São Paulo: SMA/SP, 1999.

SMA-SP (SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE SÃO PAULO). **Série áreas naturais: Parque Estadual Morro do Diabo**. São Paulo: IF, s/d.

SOUZA, Flaviana M. ESTRUTURA E DINÂMICA DO ESTRATO ARBÓREO E DA REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREAS RESTAURADAS. Piracicaba, 2000. 62 p. Dissertação (Programa de pós-graduação em Ciências Florestais). ESALQ/USP.

VALENCIANO, Renata C. Processo de luta pela terra e seus desdobramentos no município de Teodoro Sampaio. **Revista Pegada Eletrônica**. 2001. Disponível em: [www2.prudente.unesp.br/ceget/pegada/peg9n2.htm](http://www2.prudente.unesp.br/ceget/pegada/peg9n2.htm)

VALLADARES-PADUA, Claudio. *et al.*, Resgatando a grande reserva do Pontal do Paranapanema: Reforma Agrária e Conservação de Biodiversidade. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UNILIVRE/REDEPROUC/IAP, 1997, p.783-792.

VALLADARES-PÁDUA, Claudio. *et al.*, Módulos Agroflorestais na conservação de fragmentos florestais da Mata Atlântica. **Revista Experiências PDA**. Brasília, 2:7-33, Janeiro de 2002.

VELOSO, Henrique P. *et al.* **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro:IBGE, 1991.

VIANA, Virgilio e PINHEIRO, Leandro A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, 12(32):25-42, 1998.

VILLAS-BOAS, Jonas. Um novo olhar sobre o Pontal. Disponível em [www.itesp.sp.gov.br/saladeimprensa/noticiashtm/rel160303.htm](http://www.itesp.sp.gov.br/saladeimprensa/noticiashtm/rel160303.htm)

VIVAN, Jorge L. Extensão rural em Sistemas Agroflorestais *In*: Muller, Manfred W. *et al.* (editores) **Sistemas Agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos**. Ilhéus: SBSAF, 2004, pp 257-264.

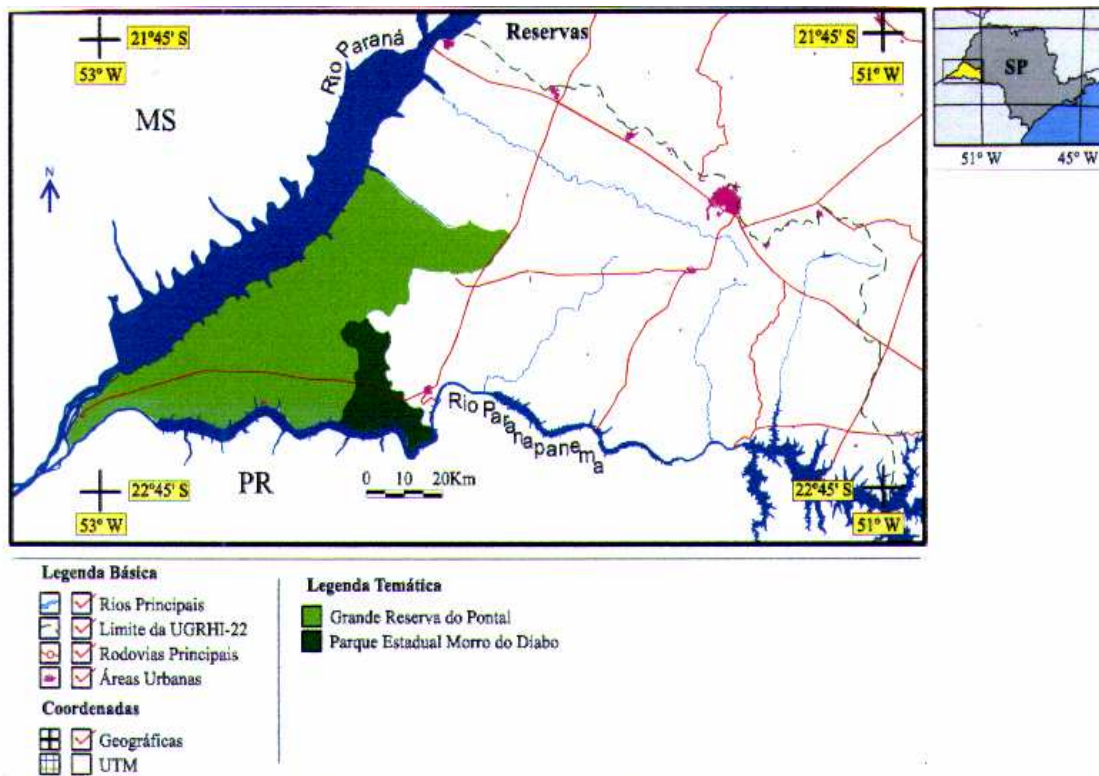
WILSON, Edwad O. (org.) *et al.* **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

XAVIER, Simon F e DOLORES, Dominguez G. Desenvolvimento Rural Sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, 2(2):17-23, Abr./Jun., 2001.

ZAU, André S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, 1(5): 160-170, 1998.

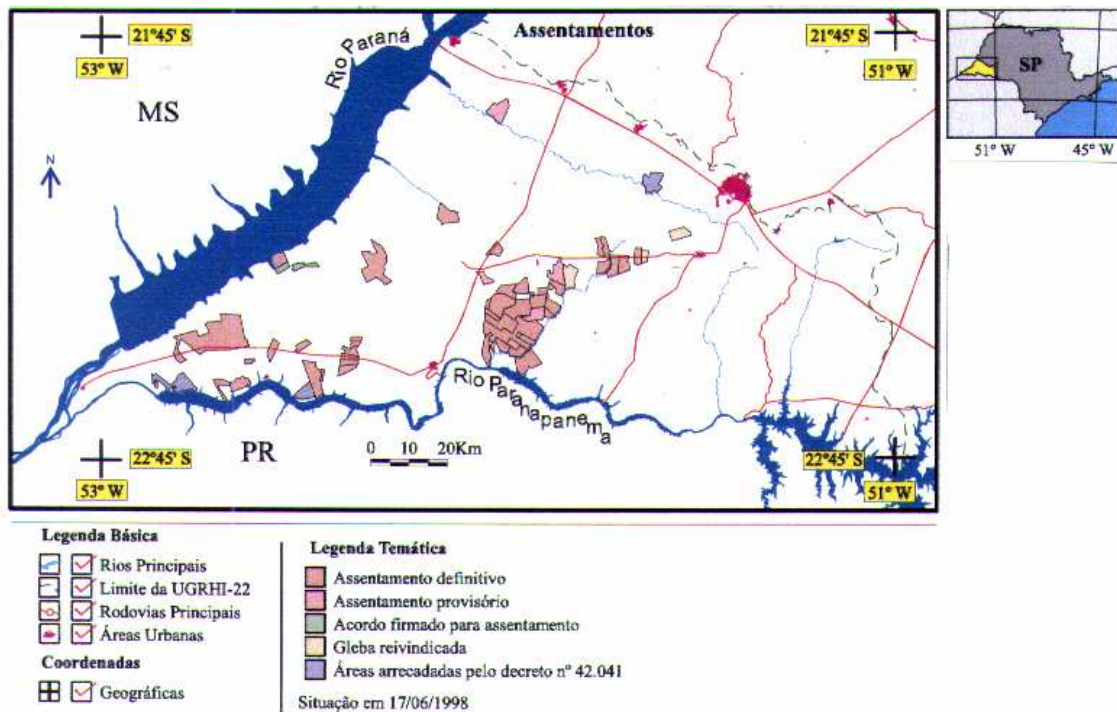
**ANEXOS**

ANEXO 1- MAPA DA EXTINTA “GRANDE RESERVA DO PONTAL”, COM DESTAQUE PARA A ÁREA ONDE SE LOCALIZA O PARQUE ESTADUAL MORRO DO DIABO.



FONTE: ATLAS INTERATIVO DO PONTAL DO PARANAPANEMA

## ANEXO 2- MAPA DA SITUAÇÃO FUNDIÁRIA DO PONTAL DO PARANAPANEMA.



FONTE: ATLAS INTERATIVO DO PONTAL DO PARANAPANEMA



## ANEXO 3- ROTEIRO APLICADO PARA COLETA DE DADOS JUNTO AS FAMÍLIAS.

Ficha para levantamento em campo

- 1- Identificação da unidade (nome do município/comunidade/agricultor).
- 2- Localização
- 3- Data da implantação do sistema.
- 4- Composição do sistema
- 5- Informações sobre o plantio (métodos de plantio, espaçamento, adubação)
- 6- Informações sobre a condução do plantio (práticas adotadas tanto para as espécies florestais como para as culturas agrícolas).
- 7- Informações sobre a colheita (ciclo curto e perene, frequência, quantidade colhida, escoamento da produção, valor recebido pela produção)
- 8- Informações sobre uso mão-de-obra (número de jornadas por atividade e distribuição ao longo do tempo, valor pago por mão-de-obra externa, quando houver)
- 9- Informações sobre rendimento econômico (quanto gastou, com o que gastou e retorno)
- 10- Informações sobre a percepção do agricultor (satisfação e críticas)
- 11- Identificação de possíveis entraves, seja para implantação, condução ou escoamento da produção (tanto agricultores como técnicos)

ANEXO 4- ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM ALTURA DE *Anadenanthera colubrina*

Summary Statistics

	Count	Average	Variance
Col_1	7	157,429	894,619
Col_3	2	125,0	450,0
Col_5	2	195,0	2450,0
Col_6	2	117,0	4418,0
Total	13	152,0	1708,17
	Standard deviation	Minimum	Maximum
Col_1	29,9102	115,0	200,0
Col_3	21,2132	110,0	140,0
Col_5	49,4975	160,0	230,0
Col_6	66,468	70,0	164,0
Total	41,33	70,0	230,0
	Range	Std. skewness	Std. kurtosis
Col_1	85,0	-0,188233	-0,423412
Col_3	30,0		
Col_5	70,0		
Col_6	94,0		
Total	160,0	-0,168049	0,372544

ANOVA Table

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	7812,29	3	2604,1	1,85	0,2089
Within groups	12685,7	9	1409,52		
Total (Corr.)	20498,0	12			

FONTE: Pesquisa de Campo

ANEXO 5- ANÁLISE ESTATÍSTICA CRESCIMENTO EM ALTURA DE *Myracrodruon urundeuva*.

Summary Statistics

	Count	Average	Variance
Col_1	4	161,0	1697,33
Col_2	4	166,5	3915,67
Col_3	9	166,667	4200,0
Col_4	14	198,357	1737,02
Col_5	10	135,9	2252,1
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>169,415</b>	<b>2915,85</b>
	Standard deviation	Minimum	Maximum
Col_1	41,1987	124,0	210,0
Col_2	62,5753	106,0	230,0
Col_3	64,8074	80,0	250,0
Col_4	41,6775	130,0	270,0
Col_5	47,4563	73,0	240,0
<b>Total</b>	<b>53,9986</b>	<b>73,0</b>	<b>270,0</b>
	Range	Std. skewness	Std. kurtosis
Col_1	86,0	0,343002	-1,40526
Col_2	124,0	0,0363689	-2,14645
Col_3	170,0	-0,162467	-1,1843
Col_4	140,0	0,12272	-0,47438
Col_5	167,0	1,45745	1,09142
<b>Total</b>	<b>197,0</b>	<b>0,0628835</b>	<b>-1,51601</b>

ANOVA Table

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	23344,8	4	5836,21	2,25	0,0826
Within groups	93289,1	36	2591,36		
<b>Total (Corr.)</b>	<b>116634,0</b>	<b>40</b>			

FONTE: Pesquisa de Campo

ANEXO 6- ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM ALTURA DE *Peltophorum dubium*

Summary Statistics

	Count	Average	Variance
Col_1	5	211,4	1619,8
Col_2	4	221,25	7106,25
Col_3	3	168,333	3508,33
Col_5	8	253,375	9519,7
Total	20	223,7	6235,48
	Standard deviation	Minimum	Maximum
Col_1	40,2467	160,0	252,0
Col_2	84,2986	135,0	330,0
Col_3	59,2312	100,0	205,0
Col_5	97,5689	77,0	370,0
Total	78,9651	77,0	370,0
	Range	Std. skewness	Std. kurtosis
Col_1	92,0	-0,173655	-0,954454
Col_2	195,0	0,527862	-0,169608
Col_3	105,0	-1,21493	
Col_5	293,0	-0,748924	0,0573802
Total	293,0	0,262833	-0,259221

ANOVA Table

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	17021,7	3	5673,9	0,89	0,4652
Within groups	101452,0	16	6340,78		
Total (Corr.)	118474,0	19			

FONTE: Pesquisa de Campo

ANEXO 7- ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM ALTURA DE *Zeyheria tuberculosa*

Summary Statistics

	Count	Average	Variance
Col_1	12	120,0	2012,91
Col_2	8	114,5	595,429
Col_3	10	118,3	1564,23
Col_4	8	149,875	745,268
Col_5	12	139,833	3750,88
Col_6	15	121,6	2990,54
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>126,769</b>	<b>2155,06</b>
	Standard deviation	Minimum	Maximum
Col_1	44,8655	55,0	210,0
Col_2	24,4014	80,0	140,0
Col_3	39,5504	68,0	190,0
Col_4	27,2996	96,0	174,0
Col_5	61,2444	70,0	230,0
Col_6	54,6859	55,0	230,0
<b>Total</b>	<b>46,4226</b>	<b>55,0</b>	<b>230,0</b>
	Range	Std. skewness	Std. kurtosis
Col_1	155,0	0,711874	-0,0188653
Col_2	60,0	-0,510223	-0,835031
Col_3	122,0	0,633779	-0,190632
Col_4	78,0	-1,49508	0,532675
Col_5	160,0	0,709477	-0,977405
Col_6	175,0	1,25252	-0,0540856
<b>Total</b>	<b>175,0</b>	<b>1,88768</b>	<b>-0,454581</b>

ANOVA Table

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	9191,3	5	1838,26	0,84	0,5251
Within groups	128732,0	59	2181,9		
<b>Total (Corr.)</b>	<b>137924,0</b>	<b>64</b>			

FONTE: Pesquisa de Campo

ANEXO 8- ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE *Anadenanthera colubrina*

Summary Statistics

	Count	Average	Variance
Col_1	13	36,9231	189,744
Col_3	6	55,0	110,0
Col_5	9	42,2222	194,444
Col_6	5	36,0	130,0
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>41,5152</b>	<b>200,758</b>
	Standard deviation	Minimum	Maximum
Col_1	13,7747	20,0	70,0
Col_3	10,4881	40,0	70,0
Col_5	13,9443	20,0	60,0
Col_6	11,4018	20,0	50,0
<b>Total</b>	<b>14,1689</b>	<b>20,0</b>	<b>70,0</b>
	Range	Std. skewness	Std. kurtosis
Col_1	50,0	1,63046	1,14382
Col_3	30,0	0,0	-0,123967
Col_5	40,0	-0,179247	-0,64915
Col_6	30,0	-0,369527	-0,081024
<b>Total</b>	<b>50,0</b>	<b>0,64958</b>	<b>-0,782531</b>

ANOVA Table

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	1521,76	3	507,255	3,00	0,0456
Within groups	4902,48	29	169,051		
<b>Total (Corr.)</b>	<b>6424,24</b>	<b>32</b>			

## Multiple Range Tests

Method: 95,0 percent Tukey HSD

	Count	Mean	Homogeneous Groups
Col_6	5	36,0	XX
Col_1	13	36,9231	X
Col_5	9	42,2222	XX
Col_3	6	55,0	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Col_1 - Col_3	*-18,0769	17,4867
Col_1 - Col_5	-5,29915	15,3638
Col_1 - Col_6	0,923077	18,6449
Col_3 - Col_5	12,7778	18,6736
Col_3 - Col_6	19,0	21,4543
Col_5 - Col_6	6,22222	19,7623

\* denotes a statistically significant difference.

FONTE: Pesquisa de Campo

ANEXO 9: ANÁLISE ESTATÍSTICA CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE *Myracrodruon urundeuva*

Summary Statistics

	Count	Average	Variance
Col_1	14	32,1429	310,44
Col_2	7	35,7143	495,238
Col_3	13	43,8462	508,974
Col_4	33	50,9091	264,773
Col_5	23	34,7826	271,542
Total	90	41,6667	371,348
	Standard deviation	Minimum	Maximum
Col_1	17,6193	10,0	80,0
Col_2	22,2539	20,0	80,0
Col_3	22,5605	20,0	100,0
Col_4	16,2718	30,0	90,0
Col_5	16,4785	10,0	70,0
Total	19,2704	10,0	100,0
	Range	Std. skewness	Std. kurtosis
Col_1	70,0	2,42903	2,60218
Col_2	60,0	1,77811	1,26918
Col_3	80,0	2,04251	1,52661
Col_4	60,0	1,26518	-0,421449
Col_5	60,0	1,19309	-0,552578
Total	90,0	2,79455	0,150738

ANOVA Table

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	5488,52	4	1372,13	4,23	0,0036
Within groups	27561,5	85	324,253		
Total (Corr.)	33050,0	89			



## Multiple Range Tests

```

-----
Method: 95,0 percent Tukey HSD
      Count      Mean      Homogeneous Groups
-----
Col_1      14      32,1429      X
Col_5      23      34,7826      X
Col_2       7      35,7143      XX
Col_3      13      43,8462      XX
Col_4      33      50,9091      X
-----
Contrast      Difference      +/- Limits
-----
Col_1 - Col_2      -3,57143      23,2325
Col_1 - Col_3      -11,7033      19,3306
Col_1 - Col_4      *-18,7662      16,0076
Col_1 - Col_5      -2,63975      17,0127
Col_2 - Col_3      -8,13187      23,5265
Col_2 - Col_4      -15,1948      20,8845
Col_2 - Col_5      0,931677      21,6644
Col_3 - Col_4      -7,06294      16,4342
Col_3 - Col_5      9,06355      17,4147
Col_4 - Col_5      *16,1265      13,6324
-----
* denotes a statistically significant difference.

```

FONTE: Pesquisa de Campo

ANEXO 10: ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE *Peltophorum dubium*

Summary Statistics

	Count	Average	Variance
Col_1	9	95,5556	1752,78
Col_2	8	61,25	612,5
Col_3	6	38,3333	256,667
Col_4	3	23,3333	33,3333
Total	26	63,4615	1503,54
	Standard deviation	Minimum	Maximum
Col_1	41,8662	30,0	150,0
Col_2	24,7487	30,0	90,0
Col_3	16,0208	30,0	70,0
Col_4	5,7735	20,0	30,0
Total	38,7755	20,0	150,0
	Range	Std. skewness	Std. kurtosis
Col_1	120,0	-0,150872	-0,597872
Col_2	60,0	-0,131945	-1,01643
Col_3	40,0	2,14818	2,31995
Col_4	10,0	1,22474	
Total	130,0	1,84058	-0,0790994

ANOVA Table

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	17928,7	3	5976,25	6,69	0,0022
Within groups	19659,7	22	893,624		
Total (Corr.)	37588,5	25			

## Multiple Range Tests

Method: 95,0 percent Tukey HSD

	Count	Mean	Homogeneous Groups
Col_4	3	23,3333	X
Col_3	6	38,3333	X
Col_2	8	61,25	XX
Col_1	9	95,5556	X

Contrast	Difference	+/- Limits
Col_1 - Col_2	34,3056	40,3471
Col_1 - Col_3	*57,2222	43,7626
Col_1 - Col_4	*72,2222	55,3557
Col_2 - Col_3	22,9167	44,8433
Col_2 - Col_4	37,9167	56,214
Col_3 - Col_4	15,0	58,7136

\* denotes a statistically significant difference.

FONTE: Pesquisa de Campo

ANEXO 11: ANÁLISE ESTATÍSTICA DE CRESCIMENTO EM DIÂMETRO DE *Zeyheria tuberculosa*

Summary Statistics

	Count	Average	Variance
Col_1	12	90,0	2363,64
Col_2	7	70,0	466,667
Col_3	9	64,4444	802,778
Col_4	8	61,25	298,214
Col_5	11	82,7273	1741,82
Col_6	19	67,3684	909,357
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>73,1818</b>	<b>1200,49</b>
	Standard deviation	Minimum	Maximum
Col_1	48,6172	40,0	190,0
Col_2	21,6025	40,0	100,0
Col_3	28,3333	20,0	120,0
Col_4	17,2589	40,0	80,0
Col_5	41,7351	30,0	140,0
Col_6	30,1555	30,0	120,0
<b>Total</b>	<b>34,6481</b>	<b>20,0</b>	<b>190,0</b>
	Range	Std. skewness	Std. kurtosis
Col_1	150,0	1,93328	0,703626
Col_2	60,0	0,0	-0,648074
Col_3	100,0	0,636749	0,750487
Col_4	40,0	-0,0360356	-1,06029
Col_5	110,0	0,569726	-0,89474
Col_6	90,0	1,27556	-0,956395
<b>Total</b>	<b>170,0</b>	<b>4,27339</b>	<b>3,10368</b>

ANOVA Table

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups	6935,49	5	1387,1	1,17	0,3342
Within groups	71096,3	60	1184,94		
<b>Total (Corr.)</b>	<b>78031,8</b>	<b>65</b>			

FONTE: Pesquisa de Campo

## ANEXO 12: FOTOS DA ÁREA DE RESERVA LEGAL DO ASSENTAMENTO SANTA ZÉLIA



FOTO 1 - VISTA DA ÁREA DE RESERVA LEGAL ANTES DE SUA RECOMPOSIÇÃO:  
PASTAGEM ABANDONADA PRÓXIMA A UM FRAGMENTO FLORESTAL  
(AO FUNDO).

FONTE: IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas



FOTO 2 - ÁREA DE RESERVA LEGAL UM MÊS APÓS PREPARO DO TERRENO E PLANTIO DAS LEGUMINOSAS.

FONTE: IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas



FOTO 3- ÁREA DE RESERVA LEGAL AOS QUATRO MESES DE IDADE.  
FONTE: IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas



FOTO 4 - ÁREA DE RESERVA LEGAL AOS DOZE MESES DE IDADE.  
FONTE: IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas





FOTO 5 – ÁREA DE RESERVA LEGAL AOS VINTE E QUATRO MESES DE IDADE.  
FONTE: IPE - Instituto de Pesquisas Ecológicas.