

7

WILIAN DANIELAK

CULTIVO DE PINUS NO MUNICÍPIO DE UNIÃO DA VITÓRIA (PR)

Um estudo de caso de investimento da Empresa Dissenha S.A. Indústria e Comércio

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão Florestal, do curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Vitor Afonso Hoeflich

CURITIBA
2007

Biblioteca de Ciências Florestais e da Madeira/ UFPA

*Dedico este trabalho a minha esposa Francieli e
minha filha Maria Eduarda, pois foram as pessoas
que me deram força e coragem para realizar esse
trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, e a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos diretores e funcionários da empresa Dissenha S.A. Indústria e Comércio, fundamentais no trabalho de coleta de informações para a conclusão do trabalho.

Em especial ao Prof. Dr. Vítor Afonso Hoeflich pela orientação e ensinamentos passados durante o curso.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE GRÁFICOS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
2.1 O SETOR FLORESTAL BRASILEIRO E PARANAENSE.....	2
2.1.1 Cadeia Produtiva da Madeira.....	4
2.1.2 O Cultivo do Pinus – Aspectos silviculturais e de manejo.....	7
2.2 IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE PLANTIOS FLORESTAIS	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 MATERIAL.....	11
3.1.1 Área de Estudo.....	11
3.1.2 Base de Dados.....	11
3.1.3 Atividades de Plantio e Manutenção de Pinus - Empresa Dissenha S.A Indústria e Comércio	11
3.2 MÉTODO UTILIZADO	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 ANÁLISE ECONÔMICA DOS SISTEMAS DE MANEJO ADOTADOS	15
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	19
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
ANEXO 1.....	22
ANEXO 2.....	25

LISTA DE SIGLAS

ABIMCI -	Associação brasileira da indústria da madeira processada mecanicamente
BRDE -	Banco rural de desenvolvimento
IBDF -	Instituto brasileiro de desenvolvimento florestal
MDF -	medium density fiberboard
PEA -	População economicamente ativa
PMVA -	Produtos de maior valor agregado
REMADE -	Revista da madeira
TIR -	Taxa interna de retorno
TMA -	Taxa mínima de atratividade
VPLA -	Valor presente líquido anual

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PINUS BASEADA NA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) DA CULTURA NA REGIÃO DE UNIÃO DA VITÓRIA - PARANÁ	15
TABELA 2 – VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUAL (VPLA) PARA O CULTIVO DE PINUS SOB OS DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO ADOTADOS	17

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – RECEITAS LÍQUIDAS DE DIFERENTES CULTURAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS	18
---	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA NO ESTADO DO PARANÁ5

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo analisar economicamente nove sistemas de manejo de pinus visando auxiliar a tomada de decisão sobre novos investimentos que a empresa Dissenha S.A. Indústria e Comércio poderá realizar na Fazenda “Tem que ver” localizada no município de União da Vitória, estado do Paraná. Os sistemas de manejo variam em espaçamento inicial (2 x 2m; 2,5 x 2,5 e 3 x 3m), número de desbastes (2, 3 e 4) e ciclo de produção (17, 20 e 22 anos). Para avaliar economicamente tais cenários, foram utilizados dois índices econômico-financeiros, a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido Anual (VPLA). Os resultados mostraram ser o sistema de manejo composto por dois desbastes aos 7 e 12 anos, seguido de corte raso aos 17 anos sob o espaçamento 2,5 x 2,5m o que maximiza a TIR. O sistema de manejo que maximiza a receita líquida anual é composto por quatro desbastes aos 6, 10, 14 e 18 anos, seguido de corte raso aos 22 anos, sob o espaçamento 2,5 x 2,5m. De maneira geral pode-se concluir que todos os cenários analisados apresentaram viabilidade econômica com TIR variando entre 11,8% e 22,1% quando comparados a taxa mínima de atratividade de 10% ao ano e receitas líquidas anuais variando de R\$ 207,60 a R\$ 716,30 por hectare, sendo os sistemas de manejo com espaçamentos maiores os recomendados para a empresa, uma vez que esta consome essencialmente madeira com diâmetros superiores para a produção de compensados.

Palavras-chave: Pinus; reflorestamento; produção; rentabilidade econômica.

ABSTRACT

The present study has the objective to analyze, from the economic point of view, nine handling systems of pine tree trying to help the decision of new investments that Dissenha A. S. Commerce & Industry will make on "Tem que ver" farm located in the city of Uniao da Vitoria, Parana State. The handling systems differ in space (2 x 2m; 2,5 x 2,5 e 3 x 3m), timber stand improvement (2, 3 e 4) and production cycle (17, 20 e 20 years). For the economical evaluation of the handling systems were used two traditional economical indices, Internal Rate of Return (IRR) and Annual Net Present Value (ANPV). The results showed be the handling system with two timber stand improvement (7 and 12 year) followed to last crop (17 year) under the initial space of 2,2 x 2,5m the most rentable system. The system that maximize the Annual Net Present Value is formed by four timber stand improvement (6,10,12 and 18 years), followed by the last crop (22 years) under the initial space of 2,5 x2,5 m. In general, its possible to conclude that all the handling systems are economically viable with IRR varying between 11,8% and 22,1% when compared to the minimal attractiveness rate of 10% a year. The Annual Net Present Value varied between R\$ 207,60 to R\$ 716,30 per hectare, being the handling systems with higher initial space recommended to the firm, once this firm essentially consume wood with superior diameters to produce plywood.

Key-words: Pine tree; reforestation; production; economical profitability.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o setor florestal brasileiro participa com aproximadamente 3,5% do Produto Interno Bruto - PIB nacional, que expresso em valores econômicos ultrapassa US\$ 37,3 bilhões, gerando mais de 8,5 milhões de empregos ou 8,7% da População Economicamente Ativa - PEA (ABIMCI, 2006). Torna-se evidente a importância deste setor para a economia brasileira, não sendo exagero afirmar que pesquisas ligadas a este setor devem ser priorizadas e incentivadas pelo estado e iniciativa privada. Nesse contexto, a presente pesquisa insere-se na cadeia produtiva da madeira e versa sobre a viabilidade econômica do cultivo de Pinus no estado do Paraná, tomando como base o estudo de caso de investimento da empresa Dissenha S.A. Indústria e Comércio, localizada no município de União da Vitória - PR.

Existem atualmente poucas informações confiáveis acerca da viabilidade econômica da produção de Pinus no estado do Paraná, sendo este tipo de pesquisa deveras útil para auxiliar empresas florestais ou não a investir em florestas no estado do Paraná.

Objetiva-se por meio deste estudo verificar se o sistema de manejo de Pinus até então utilizado pela empresa constitui-se na melhor opção econômica, ou seja, aquela que maximiza a rentabilidade econômica da produção. Para atingir tal objetivo foram obtidos custos de implantação e manutenção de Pinus de um empreendimento florestal da referida empresa no município de União da Vitória, sendo elaborados para a análise proposta diferentes cenários de investimento, nos quais se varia o espaçamento inicial das árvores (2,0 x 2,0m; 2,5 x 2,5m e 3,0 x 3,0m), o número de desbastes (dois, três e quatro desbastes) e o ciclo de produção (17, 20 e 22 anos). A prognose de crescimento dos plantios foi estabelecida utilizando-se o Software SisPinus da Embrapa Florestas. Para a análise econômica foram utilizados indicadores de análise de investimentos tradicionais como a Taxa Interna de Retorno - TIR e o Valor Presente Líquido Anual - VPLA, indicadores estes que auxiliam o investidor na tomada de decisão investir na produção de Pinus na região de estudo, assim como para a realização de comparações com o retorno econômico de outras atividades do agronegócio.

O presente estudo poderá contribuir também de forma direta para a escolha do (s) melhor(es) sistema(s) de manejo de Pinus do ponto de vista econômico para a empresa Dissenha Indústria e Comércio S.A, bem como fornecer de informações sobre o processo de produção (implantação, manutenção e colheita) e sobre a análise econômica proposta.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O SETOR FLORESTAL BRASILEIRO E PARANAENSE

A história do Brasil sempre esteve ligada à floresta, entretanto, a relação do homem com a floresta e seus recursos foi quase sempre predatória. Fruto da adoção de um modelo equivocado de desenvolvimento rural, o desenvolvimento do setor florestal brasileiro tem sido comprometido por práticas irracionais de manejo não-sustentáveis, que prejudicam o meio ambiente, provocam o desmatamento e ameaça comprometer o desenvolvimento econômico e social do país a médio e longo prazo pela redução das vantagens comparativas que o tornam competitivo no mercado interno e externo (BRDE, 2004).

Em termos de mercado mundial, estimativas elaboradas pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO apontam taxas médias de crescimento acima de 2,5% ao ano para o consumo de produtos da madeira até o ano 2010 (Macedo e Mattos, 1995). Apesar deste crescimento, o Brasil mesmo sendo um dos principais produtores de madeira bruta participou com menos de 2% das exportações mundiais de produtos de base florestal de maior valor agregado, como madeira serrada, painéis, pasta de madeira e papéis, denotando a potencialidade de crescimento que se apresenta para o país neste segmento. (Macedo e Mattos, 1995).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2001)¹ citado por BRDE (2004) dos 845,7 milhões de hectares do território nacional, aproximadamente 64,3%, ou 544 milhões de ha, são cobertos por florestas nativas e 5 milhões de florestas plantadas, as quais somadas davam ao país, em 2000, 64,3% de cobertura florestal. Do total de florestas nativas, dois terços são formados pela floresta Amazônica e, o restante, por Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, o Pantanal, os Campos Sulinos e seus ecossistemas associados. Essa ampla extensão de cobertura florestal impõe ao Brasil uma posição estratégica nas questões ambientais mundiais, além de dotá-lo de um grande potencial produtivo de produtos madeireiros e não madeireiros. O Brasil ocupa o segundo lugar, no mundo, em índice de desmatamento, sendo superado apenas pela China, segundo dados do Planeta Vivo, da ONG ambientalista *World Wildlife Fund* - WWF (BRDE, 2004).

¹ Ministério do Meio Ambiente. **PDA cinco anos: uma trajetória pioneira**. Brasília: MMA, 2001. 130 p.

Até meados da década de 60 as florestas nativas constituíam a principal fonte de suprimento de madeira para o setor de base florestal. No entanto, a prática de manejos não sustentáveis em larga escala, tem comprometido a eficiência do setor florestal brasileiro. A promulgação do novo Código Florestal em 1965; a instituição do incentivo fiscal para reflorestamento, em 1966 e, criação do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF, em 1967, marca a definição de uma nova política florestal brasileira - a do reflorestamento em larga escala (BRDE, 2004).

Atualmente o setor florestal brasileiro participa com aproximadamente 3,5% do Produto Interno Bruto - PIB brasileiro, que expresso em valores econômicos ultrapassa US\$ 37,3 bilhões, ou seja, 6,2% do total das exportações brasileiras. Este setor gera mais de 8,5 milhões de empregos ou 8,7% da população economicamente ativa (ABIMCI, 2006).

Ao contrário dos números que confirmam a importância deste setor na economia nacional a queda da produção de madeira para suprir o mercado interno brasileiro já é uma realidade, fato alertado por especialistas desde o início da década de 1990. A falta de investimento no setor tem causado a atual crise no suprimento de madeira, e tende a se agravar ao longo dos próximos anos. Com isto tem-se a tendência de um déficit futuro ainda maior, considerando que a expansão dos reflorestamentos não tem acompanhado o ritmo de crescimento do consumo. Para 2020 é esperado um déficit de 27 milhões de metros cúbicos, somente de toras de Pinus de acordo com Ururahy (2003)² citado por Mozart (2004).

Ainda conforme com Ururahy (2003)² citado por Mozart (2004) a sustentabilidade da indústria depende de um plano imediato de expansão da base florestal. Há necessidade imediata de uma sinergia entre o poder público e a iniciativa privada em busca de uma minimização do impacto da falta de madeira que se intensificará nos próximos anos, o que certamente comprometerá a competitividade da indústria florestal brasileira. Qualquer ação que seja tomada precisa ser rápida e eficiente dando tempo necessário para maturação de novos plantios.

Além de medidas imediatas, o Brasil não pode deixar de atentar para alguns aspectos de mercado como a qualidade da madeira, entenda-se por qualidade todo o processo de produção. Nesse contexto, é de grande importância a utilização de sistemas de predição do crescimento e da produção. Dentre as possibilidades para modelar o crescimento e a produção dos povoamentos florestais podem-se destacar os modelos descritivos ou biométricos e os modelos com base em processos. As duas linhas de abordagem são complementares, e não conflituosas. (KIMMINS, 1999).

² URURAHY, J. C. C. **Brasil vive apagão florestal**. Disponível em <[http:// www.sbs.org.br](http://www.sbs.org.br)>

De acordo com Barros (2007) o Brasil detém cerca de 4% do comércio mundial de produtos florestais, sendo que houve um crescimento de 11 % a.a nas exportações de produtos florestais entre 1991 e 2004. O grande salto na pauta de produtos de madeira no mercado internacional ocorreu a partir dos ataques terroristas de 11 de setembro de 2001, quando em uma decisão ousada, o Banco Central Americano baixou imediatamente sua taxa interna de juros para próxima de zero. Se considerássemos outros mercados tradicionais, nos quais o Brasil vem atuando há tempos, como Europa, América Central, Oriente Médio, entre outros menos significativos, não teríamos tido um crescimento tão robusto. Basicamente, o fator chave foi o mercado americano, que beneficiou também vários países produtores de madeira, e até propiciou o aparecimento de novos potenciais competidores como China, Rússia e vários países provenientes da ex-União Soviética.

A concentração maior de florestas plantadas no Brasil está na região sudeste e região sul, compondo respectivamente 51% e 26%. Porém, como o consumo consolidado para processamento mecânico, o gênero *Pinus* está concentrada em 57% na região sul do Brasil, especialmente nos estados do Paraná e Santa Catarina (REMADE, 2002).

Atualmente o segmento no Estado do Paraná conta com 3.700 empresas, das quais 75,6% são serrarias e 24,5% são de beneficiamento, gerando 38.000 empregos diretos. Os principais pólos madeireiros estão nas microrregiões de Curitiba, Guarapuava, União da Vitória e Ponta Grossa, predominando as pequenas empresas (Polzl et al, 2002).

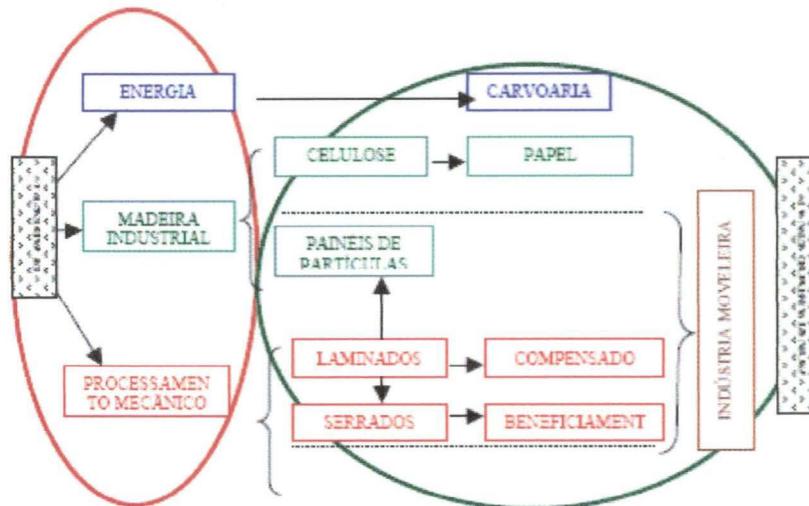
2.1.1 Cadeia Produtiva da Madeira

A cadeia da madeira reúne as atividades relativas à madeira e seus derivados. É caracterizada pelo conjunto de atividades que asseguram a produção, da colheita à transformação da madeira até o estágio onde esta última, por associação de seus derivados a outras matérias, perde a característica de constituinte essencial do produto (Selmany, 1993).

Ainda conforme Selmany (1993), a cadeia da madeira organiza-se em duas direções: uma longitudinal e outra transversal. Do ponto de vista transversal, distinguem-se os processos sucessivos de transformação que levam a madeira de um estado bruto a um estado considerado como final. Essa sucessão compreende as seguintes atividades: silvicultura; colheita florestal; primeira transformação; segunda transformação; terceira transformação e consumidor final. Analisando-se o plano longitudinal, pode-se segmentar a cadeia produtiva da

madeira em três grandes cadeias, em função das distinções na utilização da madeira bruta. São elas: energia; processamento mecânico e madeira Industrial (Figura 1).

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA NO ESTADO DO PARANÁ



Fonte: Polz et al (2003).

De acordo com Karling (2004) a cadeia da madeira é constituída por três setores: energia; madeira para processamento mecânico de desdobro (serrados) e madeira industrial, processada para painéis, celulose e papel. A madeira programada para energia é utilizada diretamente para aquecimento, energia e diversos usos industriais (secagem de tijolos, secagem agrícola, produção de alimentos, geração de vapor, etc.). Após a carbonização (carvão vegetal) que possui destinação no uso doméstico e industrial, o fluxo de madeira para processamento mecânico produz as madeiras serradas (tábuas, caibros, vigas etc.) e as chapas de madeira sólida (lâminas, faqueados, etc.), produtos de ampla utilização. A madeira de aplicação industrial compreende a madeira para trituração e obtenção da pasta para a obtenção do papel e painéis reconstituídos. Desta trituração obtém-se a matéria-prima para a construção dos painéis de madeira (aglomerado, MDF, etc.), de ampla utilização na indústria mobiliária, construção civil, embalagens, etc.

Ao longo das últimas duas décadas o perfil do consumo da madeira oriunda de reflorestamento mudou substancialmente em função das restrições de exploração e, mesmo, da disponibilidade de espécies florestais nativas. A cadeia produtiva de Pinus no estado do Paraná tem uma importância elevada, podendo ser constatada pela grande quantidade de empresas de base florestal existente no estado que utilizam como base de matéria-prima o Pinus. A cadeia reúne atividades relacionadas à madeira em si e seus derivados, e por isso é

caracterizada pelo conjunto que asseguram a produção, desde a colheita até o produto final (Murara Júnior, 2003).

Quanto às práticas silvícolas na Região Sul do Brasil, a espécie predominante é o *Pinus taeda*, correspondendo a mais de 50% da área plantada com o gênero *Pinus* spp. Tal espécie é altamente produtiva e com características adequadas à produção de fibra longa, como também a lâminas e serrarias. (Ahrens e Oliveira, 1995). O cultivo do Pinus na região Sul é maior comparativamente ao restante do país, contando com 868 mil hectares de área plantada (Mozart, 2004).

O consumo de madeira roliça de Pinus para uso industrial no Brasil, proveniente de florestas plantadas é da ordem de 33,2 milhões de metros cúbicos por ano (REMADE, 2002). O setor que mais concentra consumo é o de madeira serrada com 50%, seguido pelo setor de celulose, com 30%, e o setor de compensado com 7%. O Brasil já colhe o dobro de madeira de reflorestamento do que de floresta nativa. Esta é a classificação de destino principal. Porém algumas migrações de classe de consumo podem ocorrer em circunstâncias específicas de mercado ou região (REMADE, 2002).

A demanda projetada demonstra claramente que em um período de nove anos houve crescimento de 26% no consumo geral, com significativa contribuição do setor de transformação de madeira sólida, serrados, em 63%, devido à substituição de nativas (REMADE, 2002). Barros (2007) esclarece as diferenças entre os mercados interno e externo de madeira processada e afirma que o mercado interno é o maior consumidor de madeira serrada tropical do mundo, consumindo 13 milhões de metros cúbicos, basicamente para o setor de construção civil. Outros produtos também são consumidos pelo setor moveleiro, com destaque para os painéis compensados de madeira tropical e decorativos. Alguns pólos moveleiros especializados em móveis de Pinus consomem painéis colados lateralmente. As exigências de qualidade para fornecimento do mercado interno são próximas daquelas exigidas pelos importadores, no entanto, em alguns mercados externos, e para uma determinada classe de produtos, a certificação de processo e de produto é obrigatória. Como no caso do painel compensado de Pinus que necessita de certificação para os dois principais mercados mundiais, Estados Unidos e Continente Europeu. Os Estados Unidos são o maior parceiro mundial dos produtos de madeira industrializada brasileira, respondendo por 50% das vendas externas. Na sequência vêm os países da Comunidade Européia, com 35%, seguidos de países do Caribe e Oriente Médio.

Ainda segundo Barros (2007) a tendência da evolução do consumo evidencia a exaustão da base florestal plantada em oito anos de 1998 pra cá. Fica clara a necessidade de retomada do processo de recuperação

de florestas plantadas e expansão da área, assim como a melhoria qualitativa pelo agregado genético. Estas circunstâncias colocam em risco parte importante do setor produtivo do país, especialmente o setor da indústria de base madeireira, indústria moveleira e segmentos vinculados, envolvendo participação crescente e importante em exportações e geração de empregos. Com referência a evolução dos preços para toretes com diâmetros maiores que 8 cm e menores de 15 cm (madeira fina) a tendência é de um crescimento à taxa de 4% ao ano pois há oferta e continuará havendo em função de desbastes e cortes rasos.

2.1.2 O Cultivo do Pinus – Aspectos silviculturais e de manejo

No preparo do solo para plantio, Suassuna (1999) afirma ser indispensável que o solo, antes do plantio, seja muito bem preparado. Este deve estar limpo, arado e gradeado, fazendo-se, se necessário, a calagem e o combate às formigas e cupins. Com respeito à adubação no campo, o gênero Pinus, em geral, responde menos que outras essências florestais, mas os incrementos de volume podem chegar a 20% ou mais quando sobre solo muito pobre. As melhores respostas têm sido mostradas à aplicação de calcário (Ca e Mg), de fósforo e de potássio. O nitrogênio adicionado, em muitos casos, tem reduzido o crescimento, fato este observado também em experimentações realizadas na Austrália. O fósforo deve ser aplicado não em cova, mas em sulco de plantio, ou, de preferência, a lançar sobre toda a superfície, seguido de incorporação por gradagem. Em condições de extrema pobreza de solo, os Pinus podem crescer mais que as outras essências florestais. Ainda no que diz respeito à resposta dos Pinus à adubação, devemos considerar que na Nova Zelândia têm-se observado acréscimos acentuados na produção de madeira, após fertilização com uréia por ocasião do primeiro desbaste. Esses acréscimos observados ocorrem no terço superior da árvore, tendendo a melhorar o fator de forma. Há ainda muita contradição nas respostas à adubação florestal em nosso meio, necessitando-se de uma ampliação nas pesquisas e de um aperfeiçoamento na experimentação. Um dos problemas mais sérios é a falta de homogeneidade dentro do terreno onde se instalam os ensaios. Outro é a grande variação do material genético que muitas vezes se utiliza para a realização do ensaio. O controle nas aplicações das adubações previstas nos projetos experimentais, também tem sido em muitos casos, fator limitante para o bom andamento dos ensaios.

Suassuna (1999) ainda afirma que o plantio de Pinus exige certos cuidados como a permanência das mudas no viveiro por aproximadamente seis meses, estando estas aptas a serem plantadas com 20 cm de altura. Com o solo preparado, procede-se à marcação do terreno. Deve-se dar a cada planta 4,5 a 6,0 metros quadrados de terreno, utilizando-se, por exemplo, espaçamentos de 3,0 x 2,0; 2,0 x 2,5; 3,0 x 1,5 m. As covas devem ter,

mais ou menos, 25 cm de profundidade. O plantio deve ser realizado no início do período chuvoso, obedecendo ao seguinte critério: abre-se a cova e coloca-se a muda no seu interior; em seguida, completa-se a cova com solo, fazendo-se uma leve compressão em seu colo. Em caso de morte das mudas, deve-se realizar o replantio tão cedo quanto possível. As limpas são muito importantes, principalmente no primeiro e segundo ano; devem-se realizar tantas quantas forem necessárias para manter o campo livre das ervas daninhas. As pragas devem ser combatidas o quanto antes, principalmente a saúva, à qual se deve dar combate sistemático, podendo-se usar o formicida Blenco, Mirex, ou o formicida Shell. Os Pinus, por serem resinosos, queimam-se com facilidade (mais facilmente que outras essências), por isso deve-se evitar seu plantio próximo de estradas muito movimentadas, como também se recomenda separar os talhões com aceiros largos, mantendo-os sempre limpos.

Na exploração do Pinus quando estes são cortados, não rebrotam; o maciço é explorado, para madeira e lenha, uma vez só. Devem-se realizar desbastes (cortes periódicos), de maneira a dar às árvores não abatidas condições de desenvolvimento; nos desbastes obtém-se matéria-prima para celulose, postes, estacas etc. e no final do ciclo, as árvores restantes constituir-se-ão no material mais valioso, que se destinará às serrarias. O Pinus permite um primeiro desbaste já aos 6 ou 7 anos, quando as árvores estão com mais ou menos 5 m de altura e uns 12 cm de diâmetro; aos 10 ou 15 anos pode ser usado na extração de resinas (As árvores usadas para extração de resinas podem ser usadas para outra finalidade também); muitas vezes o Pinus já permite o corte para madeira aos 15 anos. O Pinus pode dar, no primeiro corte, aos 6-7 anos, 250 m³/ha (média anual de 30-40 m³/ha). Há uma série de recomendações na condução da exploração do Pinus a seguir, para efeito de orientação, um esquema que pode ser usado. Supondo que tivéssemos plantado no espaçamento 3 x 2 m, teríamos 1666 plantas por ha, realizaríamos 5 cortes, da seguinte maneira: 1° corte, aos 6 ou 7 anos; seriam cortadas 40% (660-670) das árvores; 2° corte, 3 anos depois do primeiro, seriam retiradas 30% (290-310) das árvores restantes; 3° corte, 3 anos depois do 2°, seriam cortadas 35% (240-250) das árvores; 4° corte, 3 anos depois do 3°, quando seriam retiradas 35% (150-160) das árvores. Restariam de 250 a 300 árvores, que seriam retiradas num corte final, depois de 20 anos; estariam bem espaçadas, com possibilidades de engrossar e produzir, inclusive, madeira de lei para serraria. (Suassuna, 1999).

Os plantios de Pinus para produção de toras para laminação e serraria devem ser manejados para diminuir a competição entre árvores e estimular o crescimento em diâmetro. A realização de podas e desbastes adequados resulta em toras de melhor qualidade e valor, propiciando maior renda ao produtor quando da comercialização da produção.

2.2 IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE PLANTIOS FLORESTAIS

Em um ambiente cada vez mais competitivo, os empreendimentos precisam de grandes esforços para manter os mercados e reduzir os custos, caso contrário, estarão fadados a desaparecer do mercado (Thoroë, 1997)³ citado por (Bittencourt, 2006).

De acordo com Hosokawa (1998) os custos florestais são os valores utilizados no processo de produção, e podem ser agrupados nos seguintes centros de custos:

1) de plantio: preparo de terreno, mudas, plantio, replantio, tratos culturais e silviculturais, proteção, material, infra-estrutura e empreiteiros;

2) de administração: administração, manutenção e depreciação (Máquinas, equipamentos, infra-estrutura);

3) de corte/colheita: derrubada das árvores, desganhamento, descascamento, arraste e empilhamento.

Gomes, Maestri e Sanquetta (2002) consideram como custos inerentes ao cultivo de Pinus os custos de implantação e manutenção (atividade x custo em R\$/ha/ano, preparo do terreno e plantio, tratos culturais e proteção florestal no período de quatro anos); custos de colheita, corte, arraste, carregamento, considerando o volume médio por árvore com custo de colheita em R\$/m³; terreno plano ou terreno acidentado; custos de transporte (distância em km por custo R\$/m³) e preços da madeira colocada na indústria (diâmetro mínimo em cm e finalidade industrial com preço em R\$/m³), corroborando com Hosokawa (1998).

Segundo Silva et al (2004) as informações relativas aos custos de todas as etapas de implantação de um projeto são extremamente necessárias para a viabilização de recursos para a execução de cada fase. Aliado a isso, os custos dos investimentos, juntamente com as receitas futuras, no final do projeto, fazem parte da mola-mestra das análises de viabilidade do investimento. Estes autores ainda afirmam que existem muitos fatores que atuam como variáveis nessa avaliação, mas sua importância é verificada quando comparada com uma produção sem planejamento financeiro, em que se pode gastar mais e produzir menos. A avaliação é baseada no fluxo de caixa, ou seja, nos custos e nas receitas distribuídas ao longo da vida útil do empreendimento.

³ THOROE, C. **Making money by planning**. 3ª IUFRO International Conference. Planning and Decision-Making for Forest Management in the Market Economy. Russia, Pushkino/Göttingen, 1997. 213 p.

De acordo com Graça e Mendes (1987)⁴ citados por Bittencourt (2006) e Acerbi Júnior (1998) dentre os parâmetros de avaliação financeira (rentabilidade) mais comumente utilizados estão: Valor Presente Líquido (VPL), o qual fornece o valor futuro descontado para o presente em moeda corrente; a Relação Benefício/Custo (RB/C), que mostra a relação proporcional entre benefícios e custos e a taxa Interna de Retorno (TIR), a qual fornece a taxa de retorno intrínseca do sistema avaliado, a qual independe da taxa de desconto. A TIR serve como um parâmetro para avaliar se a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) remunera mais ou menos que o retorno da atividade.

Entretanto, Berger e Padilha (2006)⁵ citados por Bittencourt (2006) afirmam que quando se tem um projeto ou uma única oportunidade de investimento, qualquer uma das medidas TIR, VPL, RB/C irão propiciar o mesmo resultado. Em essência, ao se aceitar o projeto pelo fato de que a TIR é maior que a TMA, o VPL é maior do que zero e a RBC será maior do que a unidade, ou seja, os parâmetros geram resultados congruentes entre si. Desta forma, a avaliação do retorno do investimento de plantios florestais com base no critério da Taxa Interna de Retorno (TIR), consiste em uma ferramenta extremamente útil para que os atuais produtores de Pinus conheçam mais profundamente sua atividade, a fim de avaliar o retorno econômico dos seus plantios e auxiliar a tomada de decisão sobre novos investimentos, bem como para, eventualmente, incentivar novos produtores a ingressar no mercado florestal.

⁴ GRAÇA, L.R.; MENDES, J.B. **Análise econômica de sistemas de reflorestamento com bracatinga**. Curitiba, PR. Boletim de Pesquisa Florestal, v.14, p.54-63, 1987.

⁵ BERGER, R., PADILHA, J.B. **Economia Florestal**. Curitiba, PR, 2005, Editora UFPR.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAL

3.1.1 Área de Estudo

A Dissenha S.A. Indústria e Comércio localiza-se no município de União da Vitória, região sul do estado do Paraná e conta atualmente com aproximadamente 33 mil hectares de área total, sendo destes, 8.500 hectares reflorestados com o gênero *Pinus* spp. A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso realizado em uma das propriedades da referida empresa chamada fazenda “Tem que ver”. Esta fazenda localiza-se na Colônia Rio Vermelho, município de União da Vitória e possui 110 hectares plantados com o gênero *Pinus* spp com corte raso realizado em agosto de 2007. A empresa vem mudando gradativamente sua base florestal de *Pinus elliotti* para *Pinus taeda*.

O objetivo principal deste plantio é atender o consumo da própria empresa, a qual fabrica lâminas, compensados e painéis manufaturados, assim como madeira serrada. Como a indústria é integrada, ou seja, composta por unidades geradoras de produtos que podem ser vendidos ou utilizados como matéria-prima nos setores subseqüentes, foi possível obter com certa agilidade informações referentes a atividades relativas ao cultivo de *Pinus*, coeficientes técnicos, e custos destas atividades. Esse tipo de organização setorializada possibilita um melhor acompanhamento do processo produtivo desde o plantio da floresta até o produto acabado.

3.1.2 Base de Dados

As informações sobre custos relativos a implantação, manutenção, preços de venda da produção e coeficientes técnicos de produção foram obtidas junto ao banco de dados da empresa Dissenha S.A. Indústria e Comércio, bem como na literatura.

3.1.3 Atividades de Plantio e Manutenção de *Pinus* - Empresa Dissenha S.A Indústria e Comércio

Nos plantios de *Pinus* localizados na Colônia Rio Vermelho (Fazenda “Tem que ver”) não há distinção entre terras mais ou menos produtiva para fins de tomada de decisão sobre o melhor local para a implantação de novos plantios e também não se realiza a prática de queimada. Quanto ao espaçamento, a empresa tradicionalmente utiliza como padrão 2,5m x 2,5m, ou seja, 1.600 mudas por hectare.

Por constituir um parque fabril de produção de compensados, laminados e painéis, a empresa além de atender suas necessidades (madeira grossa), também comercializa parte da madeira em tora oriunda destes plantios junto aos demais mercados consumidores.

O plantio de Pinus é considerado uma atividade de baixo risco, entretanto alguns cuidados se fazem necessários, principalmente nos primeiros anos de cultivo. Neste período crítico que dura de três a quatro anos o controle de formigas é fundamental, sendo necessária a coleta diária de formigas do gênero *Acromyrmex* spp, realizada pelo profissional conhecido como “formigueiro”. Este profissional tem capacidade de monitorar e controlar 50 hectares ao mês. Após esta fase inicial, tal atividade não é mais realizada, pois as árvores já se desenvolveram não sendo mais susceptíveis a danos em escala.

Após o trabalho de combate a formigas ocorre a roçada e o plantio, não sendo necessária a utilização de adubação em cova. Após os cuidados iniciais inicia-se a definição de que tipo desbaste será realizado e em que intensidade, sendo o fiscal que sinalizará as árvores para desbaste. Este profissional faz a amostragem sinalizando com piquetes áreas de 30m x 30m que abrangem árvores com baixo crescimento, tortas e obstruídas. Este trabalho é realizado com o auxílio de um paquímetro e tinta spray de diversas cores. Na prática cada 50 hectares de Pinus comportam cinco amostragens.

A empresa realiza podas periódicas nas árvores, sendo a primeira aos 3 anos, quando se retira três camadas de galho até aproximadamente 35% da altura da árvore.

Quanto aos desbastes, o primeiro realiza-se aos 8 anos, sendo deixadas no campo 1.100 árvores das 1.600 inicialmente existentes, ou seja, retira-se 30% das árvores. Neste primeiro desbaste são retiradas apenas árvores com crescimento desfavorável e tortas. O segundo desbaste é realizado aos 12 anos e o terceiro aos 16 onde ficam, respectivamente, 750 e 400 árvores. Por fim o corte raso ocorre aos 20 anos. Após o corte raso realiza-se o replantio da área com mudas provenientes do próprio viveiro da empresa.

Após a colheita, parte da produção segue para vários segmentos, como indústrias de celulose que utilizam as “ponteiras” de 8 cm a 15 cm de diâmetro, serrarias que consomem madeira de 15 cm a 20 cm de diâmetro e por sua vez de 20 cm de diâmetro acima é utilizada para a linha de laminação da empresa que utilizará as laminas para a confecção do compensado. Os galhos e folhas são utilizados na caldeira depois de passado por um processo de picagem.

3.2 MÉTODO UTILIZADO

A metodologia proposta na presente pesquisa consiste na avaliação econômica de diferentes sistemas de manejo para Pinus, utilizando para tal, índices econômico-financeiros com vistas a auxiliar a empresa Dissenha S.A Indústria e Comércio na tomada de decisão sobre investimentos futuros. Esta empresa possui um sistema de manejo considerado padrão, o qual foi utilizado na Fazenda “Tem que ver”, servindo nesta análise como parâmetro de comparação entre os diferentes cenários de investimento.

Para tal, foram elaborados nove cenários de investimento, ou seja, diferentes sistemas de manejo (SM) nos quais se variam o espaçamento inicial das árvores (2,0 x 2,0m; 2,5 x 2,5m e 3,0 x 3,0m), o número de desbastes (dois, três e quatro desbastes) e o ciclo de produção (17, 20 e 22 anos). Os cenários propostos são:

- 1) SM-1: Dois desbastes (7 e 12 anos); espaçamento 2,0x2,0m; corte raso (17 anos)
- 2) SM-2: Três desbastes (8, 12 e 16 anos); espaçamento 2,0x2,0m; corte raso (20 anos);
- 3) SM-3: Quatro desbastes (6, 10, 14, 18 anos); espaçamento 2,0x2,0m; corte raso (22 anos);
- 4) SM-4: Dois desbastes (7 e 12 anos); espaçamento 2,5x2,5m; corte raso (17 anos);
- 5) SM-5: Três desbastes (8, 12 e 16 anos); espaçamento 2,5x2,5m; corte raso (20 anos)*
- 6) SM-6: Quatro desbastes (6, 10, 14, 18 anos); espaçamento 2,5x2,5m; corte raso (22 anos);
- 7) SM-7: Dois desbastes (7 e 12 anos); espaçamento 3,0x3,0m; corte raso (17 anos);
- 8) SM-8: Três desbastes (8, 12 e 16 anos); espaçamento 3,0x3,0m; corte raso (20 anos);
- 9) SM-9: Quatro desbastes (6, 10, 14, 18 anos); espaçamento 3,0x3,0m; corte raso (22 anos).

A prognose de crescimento dos plantios foi estabelecida utilizando o Software SisPinus⁶ da Embrapa Florestas. As classes diamétricas utilizadas no *SisPinus* condizem com a realidade da empresa, ou seja, são utilizados sortimentos relacionados a madeira que é comercializada pela empresa. Sendo assim, os sortimentos utilizados foram: toras de 8 a 15 cm; 15 a 20 cm; 20 a 25 cm; 25 a 30 cm; de 30 a 35 cm e acima de 35 cm, sendo todos classificados pela ponta fina da tora. Em relação ao comprimento das toras foram utilizados 1,50

⁶ O software *SisPinus* é um software criado e desenvolvido pela Embrapa Florestas e consiste em um sistema que permite a definição do melhor tipo de desbaste para a floresta de Pinus, a época e intensidade ideais para sua realização e a idade ideal para o corte final pode se avaliar o estoque de madeira disponível no presente e a cada ano futuro, em termos de volume total e volume por tipo de utilização industrial como laminação, serraria, celulose e energia.

*Obs: sistema de manejo considerado padrão – testemunha para fins de comparação.

metros para celulose e 2,65 metros para toras com mais de 15 cm de diâmetro. O percentual de sobrevivência utilizado foi de 95% e as equações elaboradas pela Embrapa Florestas.

Para a análise proposta foram utilizados índices econômico-financeiros tradicionais como a Taxa Interna de Retorno – TIR e o Valor Presente Líquido Anual – VPLA, conforme Graça, Rodigheri e Conto (2000). Para cada cenário proposto se analisou o retorno do investimento também com a compra de novas áreas pela empresa.

Os custos de implantação e manutenção dos plantios sob os diferentes espaçamentos estão, bem como coeficientes técnicos estão dispostos no Anexo 1. Os rendimentos, ou seja, as produções e receitas de cada sistema de manejo, assim como os fluxos de caixa estão dispostos no Anexo 2.

A taxa de desconto utilizada na presente análise foi de 10% ao ano, taxa essa próxima à obtida em investimentos seguros como fundos de renda fixa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE ECONÔMICA DOS SISTEMAS DE MANEJO ADOTADOS

De maneira geral todos os sistemas de manejo propostos mostraram-se viáveis do ponto de vista econômico, quando comparados a taxa mínima de atratividade (TMA) de 10% ao ano, ou seja, esta taxa é a menor remuneração para que se aceite o investimento, uma vez que o mercado financeiro apresenta taxas semelhantes a esta e também a um baixo risco.

Observa-se por meio da Tabela 1 que o melhor sistema de manejo do ponto de vista econômico é o SM-4 composto por dois desbastes, um aos 7 anos e outro aos 12 anos, seguido de corte raso aos 17 anos sob o espaçamento 2,5 x 2,5 m. Tal sistema apresentou uma Taxa Interna de Retorno - TIR de 22,1% ao ano quando não considerado a terra na análise econômica, sendo que este sistema de manejo sofre um decréscimo de 8,4% quando é simulada a compra de novas áreas pela empresa. Isso ocorre por haver sido imobilizado o valor referente a compra da terra no início do fluxo de caixa. A TIR sob esse cenário alcança 13,7%, permanecendo um investimento viável se comparado a taxa mínima de atratividade de 10% ao ano. O sistema de manejo que mais se aproxima em termos de retorno de investimento ao SM-4 é o SM-7 com taxas de retorno de 21,8% e 13,4%. O sistema de manejo adotado pela empresa na fazenda “Tem que ver” apresentou TIR de 21,1% e 13,5% nos cenários analisados.

TABELA 1 – VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PINUS BASEADA NA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) DA CULTURA NA REGIÃO DE UNIÃO DA VITÓRIA - PARANÁ

Sistemas de Manejo	TIR (%) sem a terra	TIR (%) com a terra*
SM-1 (1°d7, 2°d12, cr17 – 2 x 2m)	17,2	11,8
SM-2 (1°d8, 2°d12, 3°d16, cr20 – 2 x 2m)	16,8	11,8
SM-3 (1°d6, 2°d10, 3°d14, 4°d18, cr22 – 2 x 2m)	19,5	12,6
SM-4 (1°d7, 2°d12, cr17 - 2,5 x 2,5m)	22,1	13,7
SM-5 (1°d8, 2°d12, 3°d16, cr20 - 2,5 x 2,5m)**	21,1	13,5
SM-6 (1°d6, 2°d10, 3°d14, 4d18, cr22 - 2,5 x 2,5m)	20,7	13,6
SM-7 (1°d7, 2°d12, cr17 – 3 x 3m)	21,8	13,4
SM-8 (1°d8, 2°d12, 3°d16, cr20 – 3 x 3m)	20,6	13,3
SM-9 (1°d6, 2°d10, 3°d14, 4°d18, cr22 – 3 x 3m)	20,7	13,5

Fonte: Dissenha S.A. Adaptado pelo autor.

Nota: Sistema de Manejo (SM); desbaste (d); corte raso (cr)

* Valor da terra na região: R\$ 3.000,00/hectare/sujo (necessário a limpeza da área para produção)

**Sistema de Manejo até então utilizado na fazenda “Tem que ver” – unidade do estudo de caso.

Cabe lembrar que apesar da empresa ser proprietária da terra, este fator, por ser alocado em uma atividade de longo prazo, deve ser remunerado e entendido como um fator fixo de produção, ou seja, o produtor deve incluir o custo da terra em suas análises de investimento. Na presente pesquisa optou-se por adotar como índice de avaliação econômica a TIR, buscando com isso determinar o sistema de manejo que maximiza o retorno do investimento para a empresa. Entretanto, além do aspecto financeiro o investidor, neste caso a Dissenha Indústria e Comércio S.A. deve ter em mente que outros fatores devem ser analisados conjuntamente, como o manejo apropriado no sentido de regular as florestas da empresa, principalmente em função do seu consumo atual e da perspectiva de consumo futuro. Isso pode torna-se um fator limitante da análise proposta, uma vez que não se trata de um projeto de investimento de física ou jurídica não ligada à área florestal e sim de uma empresa fabricante de compensados e que precisa atender a demanda de sua indústria. Portanto, uma análise mais criteriosa precedente a implantação de novos plantios deve ser realizada levando-se em conta, além da taxa interna de retorno, também outros fatores como a regulação do abastecimento da indústria no curto, médio e longo prazo.

Na Tabela 1 ainda observa-se que os sistemas de manejo com um espaçamento inicial menor (SM-1, SM-2 e SM-3) apresentaram os menores retornos econômicos e um dos fatores é a menor produção de madeira grossa, ou seja, toras com diâmetros acima de 30 cm e que apresentam maior valor de mercado, afetando diretamente as receitas da cultura e conseqüentemente a taxa interna de retorno do investimento.

Sob a perspectiva de análise de investimento utilizando-se o Valor Presente Líquido Anual - VPLA, que pode ser considerado a margem bruta anual, descontada a taxa mínima de atratividade pelo uso do capital, ou ainda, em outras palavras, como sendo o valor que o produtor pode obter ou aplicar a mais por ano para manter a atividade em produção, a análise apresentou resultados conforme a Tabela 2.

TABELA 2 – VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUAL (VPLA) PARA O CULTIVO DE PINUS SOB OS DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO ADOTADOS

Sistemas de Manejo (SM)	VPLA s/ a terra	VPLA c/ a terra	VPLA s/terra	VPLA c/terra
	(R\$/ha/ano)	(R\$/ha/ano)	(110 ha)	(110 ha)
SM-1 (1°d7, 2°d12, cr17 – 2 x 2m)	507,6	207,6	R\$ 55.836	R\$ 22.836
SM-2 (1°d8, 2°d12, 3°d16, cr20 – 2 x 2m)	517,0	217,0	R\$ 56.870	R\$ 23.870
SM-3 (1°d6, 2°d10, 3°d14, 4°d18, cr22 – 2 x 2m)	582,3	282,3	R\$ 64.053	R\$ 31.053
SM-4 (1°d7, 2°d12, cr17 – 2,5 x 2,5m)*	681,9	381,9	R\$ 75.009	R\$ 42.009
SM-5 (1°d8, 2°d12, 3°d16, cr20 – 2,5 x 2,5m)	691,9	391,9	R\$ 76.109	R\$ 43.109
SM-6 (1°d6, 2°d10, 3°d14, 4°d18, cr22 – 2,5 x 2,5m)**	716,3	416,3	R\$ 78.793	R\$ 45.793
SM-7 (1°d7, 2°d12, cr17 – 3 x 3m)	639,9	339,9	R\$ 70.389	R\$ 37.389
SM-8 (1°d8, 2°d12, 3°d16, cr20 – 3 x 3m)	665,7	365,7	R\$ 73.227	R\$ 40.227
SM-9 (1°d6, 2°d10, 3°d14, 4°d18, cr22 – 3 x 3m)	707,7	407,7	R\$ 77.847	R\$ 44.847

Fonte: Dissenha S. A. Adaptado pelo autor.

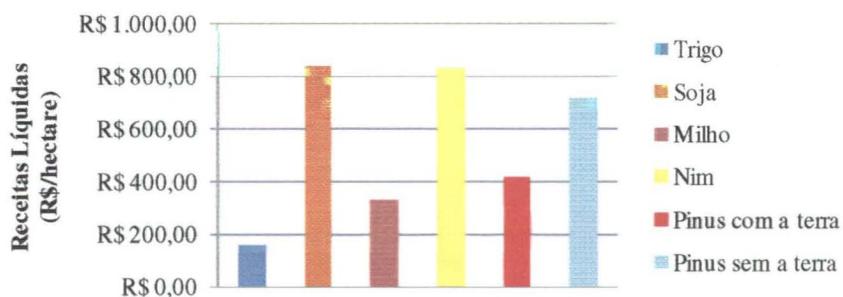
Nota: * Sistema de manejo que maximiza a TIR. ** Sistema de manejo que maximiza o VPLA.

Observa-se que, ao contrário da primeira análise que mostrou ser o SM-4 o sistema ideal, maximizando a TIR, a análise com base no VPLA mostrou ser o SM-6 o sistema que apresenta a maior receita líquida anual. Isso está diretamente relacionado ao ciclo de rotação que apresenta diferenças em relação às receitas que ocorrem ao longo do período. No SM-4 o ciclo é de 17 anos com 2 desbastes, enquanto o SM-6 apresenta um ciclo de 22 anos com quatro desbastes. Por isso, ressaltasse novamente a importância de análises que contemplem não apenas os resultados econômicos, ou seja, com base em informações quantitativas, mas também nas informações de caráter qualitativo, como os interesses de abastecimento da empresa, antecipação de receitas em razão de investimentos, entre outros que variam de investidor para investidor.

A fazenda “Tem que ver”, estudo de caso da presente pesquisa, possui 110 hectares que foram plantados com Pinus, gerando uma receita líquida anual de R\$ 78.793,00 sem a inclusão da terra na análise e R\$ 45.793,00 com a compra de novas áreas pela empresa.

Mesmo não sendo o caso da Empresa Dissenha S.A., caso o investidor tivesse alternativas agrícolas e/ou florestais com período de rotação distintos para investir, o índice mais apropriado para este tipo de comparação seria o VPLA, conforme afirma Dossa (2000) em estudo comparativo de rentabilidade da produção de erva-mate sob diferentes sistemas de manejo. No estudo realizado por Bittencourt et al (2007) os autores comparam as receitas líquidas anuais da produção do nim indiano com culturas agrícolas tradicionais, possibilitando enquadrar os resultados obtidos na presente pesquisa com os resultados obtidos por esses autores, mas com ressalvas por serem estudos realizados em tempos e regiões distintas. O Gráfico 1 apresenta os resultados obtidos no presente estudo comparados com os encontrados por Bittencourt et al (2007).

GRÁFICO 1 – RECEITAS LÍQUIDAS DE DIFERENTES CULTURAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS



Fonte: Bittencourt et al (2007), adaptado pelo autor.

O Gráfico 1 mostra que o Pinus apresenta receitas líquidas anuais superiores a trigo e milho que são culturas tradicionais no estado do Paraná, sendo ultrapassado em ganhos pela soja e pelo nim indiano.

Entretanto, as receitas superiores destas culturas agregam certo grau de risco em razão de incertezas climáticas, pragas e oscilações de mercado, sendo que o cultivo de Pinus sofre menos com tais situações, se apresentando, portanto, como um investimento mais seguro.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

De maneira geral, pode-se concluir que todos os sistemas de manejo simulados apresentam-se viáveis sob o ponto de vista econômico quando comparados a taxa mínima de atratividade de 10% ao ano, com taxas internas de retorno (TIR) variando de 11,8% a 22,1% ao ano de acordo com os cenários analisados. Os sistemas de manejo que maximizam a TIR e o VPLA são, respectivamente, o SM-4 e o SM-6, ambos sob o espaçamento 2,5 x 2,5 m.

Tendo em vista que a empresa Dissenha S. A. Indústria e Comércio procura atrelar suas floresta às necessidades fabris conclui-se que os melhores sistemas de manejo a serem adotados deverão apresentar espaçamentos menos densos (2,5 x 2,5m e 3 x 3m) em detrimento aos espaçamentos mais densos (2 x 2m) para possibilitar uma maior produção de madeira grossa, ou seja madeira com diâmetros superiores a 20 cm, característica esta da matéria-prima utilizada pela empresa para a produção de compensados e laminados.

Pode-se afirmar com base nos resultados obtidos que a empresa adotou na Fazenda “Tem que ver” um sistema de manejo adequado (SM-5) do ponto de vista de fornecimento de matéria-prima para a indústria, entretanto, não foi na análise proposta o sistema que maximiza os resultados econômicos.

Conclui-se também que a análise de investimento é apenas uma etapa do processo de tomada de decisão e que mesmo indicadores econômicos tradicionais podem levar a resultados distintos. Neste sentido, deve-se atentar para outros fatores também relevantes para a tomada de decisão, como por exemplo, o caso da empresa em questão, na qual atender as necessidades fabris é primordial ou a necessidade da obtenção de capital em um período de tempo menor. Cabe ao investidor definir seus objetivos e analisar, tanto questões de cunho econômico, quanto aspectos técnicos diretamente ligados a produção.

Um fator limitante deste tipo de análise esta ligado ao fator tempo, pois os cenários propostos estão calcados em um panorama atual da região de estudo, podendo ocorrer mudanças de ordem econômica e de mercado nos anos futuros e que não estão contempladas na análise ora realizada.

Recomenda-se que o produtor rural/empresário adote um sistema de controle de custos e acompanhe periodicamente o desempenho econômico da sua produção para que suas ações possibilitem atingir o máximo lucro dentro da realidade de cada propriedade/empresa. Isso é fundamental em uma economia cada vez mais globalizada e competitiva. Espera-se que a presente pesquisa possa contribuir, como mais uma dentre inúmeras literaturas sobre análise de investimentos, para que o investidor a utilize para embasar sua tomada de decisão.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMCI. Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente. **Indicadores Sócio-Econômicos da Indústria de Base Florestal e da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente**. 2006. Disponível em: http://www.abimci.com.br/importancia_setor.html. Acesso em 21 jan. 2008.
- ACERBI, F.W.Jr.; SCOLFORO, J. R.S.; OLIVEIRA, A.D.de, MAESTRI, R. **Modelo para prognose do crescimento e da produção e análise econômica de regimes de manejo para *Pinus taeda* L.**, 2002.
- ACERBI JR., F.W. **Definição de regimes de desbaste e poda economicamente ótimos para *Pinus taeda***. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal - UFLA, Lavras – Minas Gerais, 1998.
- AHRENS, S; OLIVEIRA E.B. A seleção simultânea do ótimo regime de desbastes e da idade de rotação, para povoamentos de *Pinus taeda* L., através de um modelo de programação dinâmica. 1992. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Impactos econômicos da pesquisa e desenvolvimento de um sistema informatizado para... Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 21, n. 3, p. 425-446, set./dez. 2005
- BITTENCOURT, A.M. **O Cultivo do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss): Uma visão econômica**. (Mestrado em Ciências Florestais). Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.
- BITTENCOURT, A. M.; SANTOS, A. J.; ALMEIDA, A. N.; NOGUEIRA, A. S.; LOPER, A.A. **Análise das Receitas Líquidas Anuais no Nim comparativamente a algumas culturas agrícolas In: III Congresso Iberoamericano de Productos Forestales - Iberomadera, Buenos Aires. 2007.**
- DOSSA, D. Competição agroflorestal de erva-mate: qual o sistema mais rentável? **Comunicado Técnico Embrapa Florestas. No, 44, jun/00, p.1-9.**
- BARROS, N. F. **Sementes e Viveiros**. Recife, PE: Convênio SUDENE/UFPE. Curso de Especialização em Silvicultura, 2007.
- BENTLEY, W.; TEENGUARDEN, D. **Maturidade financeira**. Forest Science, v. 11, n. 3, 1965.
- BNDES. **Papel e celulose de mercado: diagnóstico da competitividade brasileira, relato setorial**. Brasília, DF, 1995. 33 p. (Área de Operações Industriais, 1).
- BRDE. **Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul. Programa de suprimento florestal para a cadeia produtiva da madeira**. Florianópolis: BRDE, 2004. Disponível em: <http://www.brde.com.br/estudos>. Acesso em 18 set. 2007.
- GOMES, F.S.; MAESTRI, R.; SANQUETTA, C.R. **Avaliação da produção em volume total e sortimento em povoamentos de *Pinus taeda* L. submetidos a diferentes condições de espaçamento inicial e sítio**. Revista Ciência Florestal 7, 1999.
- GOMES, F.S.; MAESTRI, R.; SANQUETTA, C.R. **Análise financeira de regimes de manejo em povoamentos de *Pinus taeda* L. visando a produção de madeira para processo na indústria de papel e celulose**. Revista Árvore 22, 2002.
- GOMES, F. S. **A seleção de regimes de manejo mais rentáveis em *Pinus taeda* L., na produção de madeira para papel e celulose**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais – Universidade Federal do Paraná. UFPR, 1999.

GOMES, F. S. A seleção de regimes de manejo mais rentáveis em *Pinus taeda* L. na produção de madeira para papel e celulose. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

GRAÇA, L.R.; RODIGHERI, H.R.; CONTO, A.J. de. **Custos florestais de produção**: conceituação e aplicação. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 32p.

HOSOKAWA, R. T. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: UFPR, 1998. 162 p

KIMMINS, J. P. et al. **Modelos e simulações de ecossistemas florestais sustentáveis**. In: Empirical And Process-Based Models For Forest Tree And Stand Growth Simulation, 1., 1997, Oeiras. Anais... Lisboa: Salamandra, 1999.

KARLING, S. **Viabilidade de Produção de *Pinus* em Áreas Ociosas nas Propriedades Rurais da Região Centro-Sul Paranaense** (Dissertação Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

MACEDO, A. R. P.; MATTOS, R. L. G. **Produtos florestais: madeira em tora, madeira serrada e painéis**. Panorama 1980/1992. S.l.: BNDES/FINAME/BNDESPAR, 1995. 41 p.

MOZART, G. **Avaliação de Investimento em Reflorestamento de *Pinus* sob Condições de Incerteza**. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, jun. 2004.

MURARA JÚNIOR, M. I. **Diagnósticos de rendimento e custos em serraria utilizando *Pinus taeda* como fonte de matéria-prima**. (Dissertação Mestrado). Pós-Graduação em Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais da Universidade Federal do Paraná. 2003.

POLZL, W.B.; SANTOS, A.J, TIMOFEICZYK, R.Jr.; POLZL, P.K. **Cadeia Produtiva do Processamento Mecânico da Madeira - Segmento da Madeira Serrada no Estado do Paraná**. REVISTA FLORESTA, v. 33, n. 2 (2003). Disponível em: <http://calvados.c3sl.ufpr.br/>. Acesso em: 18 dez. 2007.

REVISTA DA MADEIRA - REMADE. **Mercado Madeira**. n.68, ano 12. Dez 2002. Disponível em http://www.remade.com.br/pt/revista_materia.php?edicao=68&id=246. Acesso em: 10 dez 2007.

SILVA, K. R.; MINETTI, L. J.; FIEDLER, N. C.; VENTUROLI, F.; MACHADO, E. G. B.; SOUZA, A. P. de S. **Custos e Rendimentos Operacionais de Um Plantio de Eucalipto em Região de Cerrado**. R. Árvore, Viçosa-MG, v.28, n.3, p. 361-366, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n3/21602.pdf>. Acesso em 05 fev. 2008.

SELMANY, Y. **Cadeia Produtiva da Madeira**. ENGREF. 1993. Tese. Doutorado.

SUASSUNA, João. **A cultura do Pinus: uma perspectiva e uma preocupação**. Fundação Joaquim Nabuco, 1999.

URURAHY, J. C. C. **Brasil vive apagão florestal**, 2003. Disponível em <<http://www.sbs.org.br>> Acesso em março de 2004.

ANEXO 1

1A) CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PINUS SOB ESPAÇAMENTO 2,0 X 2,0 m
(2.500 árvores/hectare)

Implantação	Derrubada Pesada	130,34	1.227,83
	Repique Moderado	70,03	
	Encaeiramento Pesado	104,50	
	Corte, Arraste e Baldeação de Lenha	7,96	
	Plantio (R\$/há - R\$ 0,18/muda)	450,00	
	Mudas (R\$/há - R\$ 0,18/muda)	450,00	
	Replante (R\$/há - R\$ 0,12/muda) 5%	15,00	
Manutenção	3 primeiros anos - roçada, formiga, coroa, etc. (R\$/há/ano)	994,56	3.007,06
	3 aos 6 anos - podas (R\$/há/ano)	2.012,50	

Roçada, Formiga e Coroa	n°	R\$/há	Total
Roçada Moderada	3	73,37	220,11
Homem Dia	1	24,45	24,45
Coroamento	3	250	750

Podas	Altura Podada (m)	R\$/m	Total
Desrama até 3m de Altura (2x)	2,3	0,09	517,50
Desrama de 3 a 4,50 m de Altura (1x)	1,15	0,16	460,00
Desrama de 4,5 m acima (2x)	2,3	0,18	1035,00

Fonte: Dissenha S.A.

1B) CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PINUS SOB ESPAÇAMENTO 2,5 X 2,5 m (1.600 árvores/hectare)

Implantação	Derrubada Pesada	130,34	898,43
	Repique Moderado	70,03	
	Encaeiramento Pesado	104,50	
	Corte, Arraste e Baldeação de Lenha	7,96	
	Plantio (R\$/há - R\$ 0,18/muda)	288,00	
	Mudas (R\$/há - R\$ 0,18/muda)	288,00	
	Replanteio (R\$/há - R\$ 0,12/muda) 5%	9,60	
Manutenção	Roçada, formiga, coroa, etc. (R\$/há/ano)	724,56	2.448,21
	Podas (R\$/há/ano)	1.288,00	
	Administração geral	163,37	435,65
	Serviços (sensoriamento, inventario, etc)	272,28	

Roçada, Formiga e Coroamento	R\$/há	n°	Total
Roçada Moderada	73,37	3,00	220,11
Homem Dia	24,45	1,00	24,45
Coroamento	160,00	3,00	480

Podas	R\$/m	Alt. poda	Total
Desrama até 3m de Altura (2x)	0,09	2,30	331,20
Desrama de 3 a 4,50 m de Altura (1x)	0,16	1,15	294,40
Desrama de 4,5 m acima (2x)	0,18	2,30	662,40

Fonte: Dissenha S.A.

1C) CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PINUS SOB ESPAÇAMENTO 3,0 X 3,0 m (1.111 árvores/hectare)

Implantação	Derrubada Pesada	130,34	719,46
	Repique Moderado	70,03	
	Encaciramento Pesado	104,50	
	Corte, Arraste e Baldeação de Lenha	7,96	
	Plantio (R\$/há - R\$ 0,18/muda)	199,98	
	Mudas (R\$/há - R\$ 0,18/muda)	199,98	
	Replantio (R\$/há - R\$ 0,12/muda) 5%	6,67	
Manutenção	3 primeiros anos - roçada, formiga, coroa, etc. (R\$/há/ano)	577,86	1.472,22
	3 aos 6 anos - podas (R\$/há/ano)	894,36	

Roçada, Formiga e Coroa	n°	R\$/há	Total
Roçada Moderada	3	73,37	220,11
Homem Dia	1	24,45	24,45
Coroamento	3	111,1	333,3

Podas	Altura Podada (m)	R\$/m	Total
Desrama até 3m de Altura (2x)	2,3	0,09	229,98
Desrama de 3 a 4,50 m de Altura (1x)	1,15	0,16	204,42
Desrama de 4,5 m acima (2x)	2,3	0,18	459,95

Fonte: Dissenha S.A.

ANEXO 2

SISTEMA DE MANEJO 1 – PRODUÇÕES, RECEITAS E FLUXO DE CAIXA

Produção (m³) para índice de sítio 21

Idade	Redução	08 a 15 cm	15 a 20 cm	20 a 25 cm	25 a 30 cm	30 a 35 cm	>35cm
7	1350	31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	650	72,9	48,3	6,9	0,0	0,0	0,0
17	0	49,0	98,0	127,1	78,1	3,4	0,0

Conversão para stereo (st) - *Fc: 1,60 – 1,55 – 1,53 – 1,50 – 1,48 – 1,45

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
7	1350	50,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1
12	650	116,6	74,9	10,6	0,0	0,0	0,0	202,1
17	0	78,4	151,9	194,5	117,2	5,0	0,0	546,9

Extração + Carregamento

	Extração	Carregamento	Mst	Custo (R\$)
7	7,93	2,33	50,08	513,82
12	7,73	2,33	202,06	2.032,74
17	7,20	2,33	546,95	5.212,39

Faturamento		R\$ 30,00/st	R\$ 46,56/st	R\$ 60,14/st	R\$ 79,54/st	R\$ 97,00/st	R\$ 106,70/st
Idade	Redução	08 a 15	15 a 20	20 a 25	25 a 30	30 a 35	>35
7	1350	1502,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	650	3499,20	3485,71	634,90	0,00	0,00	0,00
17	0	2352,00	7072,46	11695,00	9318,11	488,10	0,00

	Faturamento (R\$)	Custo Extração (R\$)	Líquido (R\$)
7	1.502,40	513,82	988,58
12	7.619,81	2.032,74	5.587,07
17	30.925,68	5.212,39	25.713,30

Fonte: Dissenha S.A.

Fluxo de Caixa (SM-1)			
Idade	Árvores/hectare	Fluxo de Caixa s/terra (R\$)	Fluxo de Caixa c/ terra (R\$)
0	2500	-1.227,83	-4.227,83
1	2500	-331,52	-331,52
2	2500	-331,52	-331,52
3	2500	-744,65	-744,65
4	2500	-503,13	-503,13
5	2500	-503,13	-503,13
6	2500	-503,13	-503,13
7	1350	988,58	988,58
8	1350	0,00	0,00
9	1350	0,00	0,00
10	1350	0,00	0,00
11	1350	0,00	0,00
12	650	5.587,07	5.587,07
13	650	0,00	0,00
14	650	0,00	0,00
15	650	0,00	0,00
16	650	0,00	0,00
17	0	25.713,30	28.713,30
Taxa Interna de Retorno - TIR		17,2%	11,8%
Valor Presente Líquido Anual - VPLA (R\$)		507,64	207,6
Fonte: Dissenha S.A.			
* Taxa Mínima de Atratividade: 10% ao ano			

SISTEMA DE MANEJO 2 – E PRODUÇÕES, RECEITAS E FLUXO DE CAIXA

Produção (m³) para índice de sítio 21

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm
8	1700	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	850	99,6	33,3	3,9	0,0	0,0	0,0
16	400	45,5	70,5	42,4	0,6	0,0	0,0
20	0	29,3	44,4	118,2	102,1	11,0	0,3

Produção (st) para índice de sítio 21 *Fc: 1,60 – 1,55 – 1,53 – 1,50 – 1,48 – 1,45

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
8	1700	43,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,2
12	850	159,4	51,6	6,0	0,0	0,0	0,0	216,9
16	400	72,8	109,3	64,9	0,9	0,0	0,0	247,8
20	0	46,9	68,8	180,8	153,2	16,3	0,4	466,4

Extração + Carregamento

	Extração	Carregamento	Mst	Custo (R\$)
8	7,93	2,33	43,20	443,23
12	7,73	2,33	216,94	2.182,44
16	7,73	2,33	247,85	2.493,34
20	7,20	2,33	466,41	4.444,90

Faturamento

		R\$30,00	R\$46,56	R\$60,14	R\$79,54	R\$97,00	R\$106,70
Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm
8	1700	1296,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	850	4780,80	2403,19	358,86	0,00	0,00	0,00
16	400	2184,00	5087,84	3901,40	71,59	0,00	0,00
20	0	1406,40	3204,26	10876,08	12181,55	1579,16	46,41

Faturamento x Extração

	Faturamento (R\$)	Custo Extração (R\$)	Líquido (R\$)
8	1.296,00	443,23	852,77
12	7.542,85	2.182,44	5.360,41
16	11.244,83	2.493,34	8.751,49
20	29.293,86	4.444,90	24.848,97

Fonte: Dissenha S.A.

Fluxo de Caixa (SM-2)			
Idade	Árvores/hectare	Fluxo de Caixa s/ terra (R\$)	Fluxo de Caixa c/ terra (R\$)
0	2500	-1.227,83	-4.227,83
1	2500	-331,52	-331,52
2	2500	-331,52	-331,52
3	2500	-744,65	-744,65
4	2500	-503,13	-503,13
5	2500	-503,13	-503,13
6	2500	-503,13	-503,13
7	2500	0,00	0,00
8	1700	852,77	852,77
9	1700	0,00	0,00
10	1700	0,00	0,00
11	1700	0,00	0,00
12	850	5.360,41	5.360,41
13	850	0,00	0,00
14	850	0,00	0,00
15	850	0,00	0,00
16	400	8.751,49	8.751,49
17	400	0,00	0,00
18	400	0,00	0,00
19	400	0,00	0,00
20	0	24.848,97	27.848,97
Taxa Interna de Retorno - TIR		16,8%	11,8%
Valor Presente Líquido Anual - VPLA (R\$)		516,98	216,98
Fonte: Dissenha S.A.			
* Taxa Mínima de Atratividade: 10% ao ano			

SISTEMA DE MANEJO 3 – PRODUÇÕES, RECEITAS E FLUXO DE CAIXA

Produção (m³) para índice de sítio 21

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm
6	2000	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	1500	38,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0
14	1000	43,5	41,5	5,5	0,0	0,0	0,0
18	500	40,2	69,0	60,1	0,6	0,0	0,0
22	0	38,0	76,2	141,0	97,9	1,9	0,0

Produção (st) para índice de sítio 21 *Fc: 1,60 – 1,55 – 1,53 – 1,50 – 1,48 – 1,45

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35	>35cm	soma
6	2000	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
10	1500	62,2	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	67,5
14	1000	69,6	64,3	8,4	0,0	0,0	0,0	142,3
18	500	64,3	107,0	92,0	0,9	0,0	0,0	264,1
22	0	60,8	118,1	215,7	146,9	2,8	0,0	544,3

Extração + Carregamento

	Extração	Carregamento	Mst	Custo (R\$)
6	7,93	2,33	3,68	37,76
10	7,73	2,33	67,51	679,15
14	7,73	2,33	142,34	1.431,94
18	7,73	2,33	264,12	2.657,08
22	7,20	2,33	544,30	5.187,20

Faturamento

		R\$30,00	R\$46,56	R\$60,14	R\$79,54	R\$97,00	R\$106,70	
Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
6	2000	110,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	110,4
10	1500	1867,20	245,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2112,6
14	1000	2088,00	2994,97	506,08	0,00	0,00	0,00	5589,1
18	500	1929,60	4979,59	5530,05	71,59	0,00	0,00	12510,8
22	0	1824,00	5499,20	12974,00	11680,45	272,76	0,00	32250,4

Faturamento x Extração

	Faturamento (R\$)	Custo Extração (R\$)	Líquido (R\$)
6	110,40	37,76	72,64
10	2.112,57	679,15	1.433,42
14	5.589,05	1.431,94	4.157,11
18	12.510,83	2.657,08	9.853,75
22	32.250,42	5.187,20	27.063,22

Fonte: Dissenha S.A.

Fluxo de Caixa (SM-3)			
Idade	Árvores/hectare	Fluxo de Caixa s/terra (R\$)	Fluxo de Caixa c/ terra (R\$)
0	2500	-898,43	-3.898,43
1	2500	-241,52	-241,52
2	2500	-241,52	-241,52
3	2500	-309,59	-309,59
4	2500	-68,07	-68,07
5	2500	-68,07	-68,07
6	2000	4,57	4,57
7	2000	0,00	0,00
8	2000	0,00	0,00
9	2000	0,00	0,00
10	1500	1.433,42	1.433,42
11	1500	0,00	0,00
12	1500	0,00	0,00
13	1500	0,00	0,00
14	1000	4.157,11	4.157,11
15	1000	0,00	0,00
16	1000	0,00	0,00
17	1000	0,00	0,00
18	500	9.853,75	9.853,75
19	500	0,00	0,00
20	500	0,00	0,00
21	500	0,00	0,00
22	0	27.063,22	30.063,22
Taxa Interna de Retorno - TIR		19,5%	12,6%
Valor Presente Líquido Anual - VPLA		582,32	282,32
Fonte: Dissenha S.A			
* Taxa Mínima de Atratividade: 10% ao ano			

SISTEMA DE MANEJO 4 – PRODUÇÕES, RECEITAS E COEFICIENTES TÉCNICOS

Produção (m³) para índice de sítio 21

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm
7	1000	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	550	43,4	40,0	13,7	0,0	0,0	0,0
17	0	35,7	75,8	139,8	80,5	15,2	0,0

Produção (st) para índice de sítio 21 *Fc: 1,60 – 1,55 – 1,53 – 1,50 – 1,48 – 1,45

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
7	1000	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0
12	550	69,4	62,0	21,0	0,0	0,0	0,0	152,4
17	0	57,1	117,5	213,9	120,8	22,5	0,0	531,8

Extração + Carregamento

	Extração	Carregamento	Mst	Custo (R\$)
7	7,93	2,33	35,04	359,51
12	7,73	2,33	152,40	1.533,15
17	7,20	2,33	531,75	5.067,58

Faturamento

		R\$ 30,00	R\$ 46,56	R\$ 60,14	R\$ 79,54	R\$ 97,00	R\$ 106,70	
Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
7	1000	1051,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1051,2
12	550	2083,20	2886,72	1260,59	0,00	0,00	0,00	6230,5
17	0	1713,60	5470,33	12863,59	9604,46	2182,11	0,00	31834,1

Faturamento x Extração

	Faturamento (R\$)	Custo Extração (R\$)	Líquido (R\$)
7	1.051,20	359,51	691,69
12	6.230,51	1.533,15	4.697,36
17	31.834,09	5.067,58	26.766,51

Fonte: Dissenha S.A.

Fluxo de Caixa (SM-4)			
Idade	Árvores/hectare	Fluxo de Caixa s/ terra (R\$)	Fluxo de Caixa c/terra (R\$)
0	1600	-898,43	-3.898,43
1	1600	-241,52	-241,52
2	1600	-241,52	-241,52
3	1600	-309,59	-309,59
4	1600	-68,07	-68,07
5	1600	-68,07	-68,07
6	1600	-68,07	-68,07
7	1000	691,69	691,69
8	1000	0,00	0,00
9	1000	0,00	0,00
10	1000	0,00	0,00
11	1000	0,00	0,00
12	550	4.697,36	4.697,36
13	550	0,00	0,00
14	550	0,00	0,00
15	550	0,00	0,00
16	550	0,00	0,00
17	0	26.766,51	29.766,51
Taxa Interna de Retorno - TIR		22,1%	13,7%
Valor Presente Líquido Anual - VPLA		681,90	381,90
Fonte: Dissenha S.A			
* Taxa Mínima de Atratividade: 10% ao ano			

SISTEMA DE MANEJO 5 – PRODUÇÕES, RECEITAS E COEFICIENTES TÉCNICOS

Produção (m³) para índice de sítio 21

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm
8	1100	23,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
12	750	40,3	25,1	1,9	0,0	0,0	0,0
16	400	24,4	49,1	65,9	4,9	0,0	0,0
20	0	33,6	44,9	99,4	126,5	30,9	2,5

Produção (st) para índice de sítio 21 **Fc: 1,60 – 1,55 – 1,53 – 1,50 – 1,48 – 1,45

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
8	1100	37,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7
12	750	64,5	38,9	2,9	0,0	0,0	0,0	106,3
16	400	39,0	76,1	100,8	7,4	0,0	0,0	223,3
20	0	53,8	69,6	152,1	189,8	45,7	3,6	514,5

Extração + Carregamento

	Extração	Carregamento	Mst	Custo (R\$)
8	7,93	2,33	38,69	396,96
12	7,73	2,33	106,29	1.069,30
16	7,73	2,33	223,32	2.246,62
20	7,20	2,33	514,54	4.903,60

Faturamento		R\$ 30,00	R\$ 46,56	R\$ 60,14	R\$ 79,54	R\$ 97,00	R\$ 106,70	
Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
8	1100	1132,80	43,30	0,00	0,00	0,00	0,00	1176,1
12	750	1934,40	1811,42	174,83	0,00	0,00	0,00	3920,6
16	400	1171,20	3543,45	6063,74	584,62	0,00	0,00	11363,0
20	0	1612,80	3240,34	9146,21	15092,72	4436,00	386,79	33914,9

Faturamento x Extração

	Faturamento (R\$)	Custo Extração (R\$)	Líquido (R\$)
8	1.176,10	396,96	779,14
12	3.920,64	1.069,30	2.851,35
16	11.363,00	2.246,62	9.116,38
20	33.914,86	4.903,60	29.011,26

Fonte: Dissenha S.A.

Fluxo de Caixa (SM-5)			
Idade	Árvores/hectare	Fluxo de Caixa s/terra (R\$)	Fluxo de Caixa c/ terra(R\$)
0	1600	-898,43	-3.898,43
1	1600	-241,52	-241,52
2	1600	-241,52	-241,52
3	1600	-309,59	-309,59
4	1600	-68,07	-68,07
5	1600	-68,07	-68,07
6	1600	-68,07	-68,07
7	1600	0,00	0,00
8	1100	779,14	779,14
9	1100	0,00	0,00
10	1100	0,00	0,00
11	1100	0,00	0,00
12	750	2.851,35	2.851,35
13	750	0,00	0,00
14	750	0,00	0,00
15	750	0,00	0,00
16	400	9.116,38	9.116,38
17	400	0,00	0,00
18	400	0,00	0,00
19	400	0,00	0,00
20	0	29.011,26	32.011,26
Taxa Interna de Retorno - TIR		21,1%	13,5%
Valor Presente Líquido Anual - VPLA		691,95	391,95
Fonte: Dissenha S.A			
* Taxa Mínima de Atratividade: 10% ao ano			

SISTEMA DE MANEJO 6 – PRODUÇÕES, RECEITAS E COEFICIENTES TÉCNICOS

Produção (m³) para índice de sítio 21

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm
6	1280	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	960	28,2	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0
14	640	31,6	47,8	11,2	0,6	0,0	0,0
18	320	26,0	36,1	72,5	37,6	1,2	0,0
22	0	24,0	33,5	69,9	130,9	63,6	9,6

Produção (st) para índice de sítio 21 *Fc: 1,60 – 1,55 – 1,53 – 1,50 – 1,48 – 1,45

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
6	1280	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3
10	960	45,1	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	60,9
14	640	50,6	74,1	17,1	0,9	0,0	0,0	142,7
18	320	41,6	56,0	110,9	56,4	1,8	0,0	266,7
22	0	38,4	51,9	106,9	196,4	94,1	13,9	501,7

Extração + Carregamento

	Extração	Carregamento	Mst	Custo (R\$)
6	7,93	2,33	5,28	54,17
10	7,73	2,33	60,93	612,96
14	7,73	2,33	142,69	1.435,42
18	7,73	2,33	266,66	2.682,56
22	7,20	2,33	501,67	4.780,92

Faturamento		R\$ 30,00	R\$ 46,56	R\$ 60,14	R\$ 79,54	R\$ 97,00	R\$ 106,70	
Idade	Redução	08 a 15	15 a 20	20 a 25	25 a 30	30 a 35	>35	soma
6	1280	158,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	158,4
10	960	1353,60	736,11	0,00	0,00	0,00	0,00	2089,7
14	640	1516,80	3449,63	1030,56	71,59	0,00	0,00	6068,6
18	320	1248,00	2605,26	6671,03	4486,06	172,27	0,00	15182,6
22	0	1152,00	2417,63	6431,79	15617,68	9130,42	1485,26	36234,8

Faturamento x Extração

	Faturamento (R\$)	Custo Extração (R\$)	Líquido (R\$)
6	158,40	54,17	104,23
10	2.089,71	612,96	1.476,76
14	6.068,58	1.435,42	4.633,15
18	15.182,62	2.682,56	12.500,06
22	36.234,78	4.780,92	31.453,86

Fonte: Dissenha S.A.

Fluxo de Caixa (SM-6)				
Idade	Árvores/hectare	Fluxo de Caixa s/ terra (R\$)	Fluxo de Caixa c/terra (R\$)	
0	1600	-898,43	-3.898,43	
1	1600	-241,52	-241,52	
2	1600	-241,52	-241,52	
3	1600	-309,59	-309,59	
4	1600	-68,07	-68,07	
5	1600	-68,07	-68,07	
6	1280	36,16	36,16	
7	1280	0,00	0,00	
8	1280	0,00	0,00	
9	1280	0,00	0,00	
10	960	1.476,76	1.476,76	
11	960	0,00	0,00	
12	960	0,00	0,00	
13	960	0,00	0,00	
14	640	4.633,15	4.633,15	
15	640	0,00	0,00	
16	640	0,00	0,00	
17	640	0,00	0,00	
18	320	12.500,06	12.500,06	
19	320	0,00	0,00	
20	320	0,00	0,00	
21	320	0,00	0,00	
22	0	31.453,86	34.453,86	
Taxa Interna de Retorno - TIR			20,7%	13,6%
Valor Presente Líquido Anual - VPLA			716,30	416,30
Fonte: Dissenha S.A.				
* Taxa Mínima de Atratividade: 10% ao ano				

SISTEMA DE MANEJO 8 – PRODUÇÕES, RECEITAS E COEFICIENTES TÉCNICOS

Produção (m³) para índice de sítio 21

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm
8	760	19,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
12	515	21,7	30,7	6,2	0,2	0,0	0,0
16	350	9,2	20,6	40,0	9,4	0,5	0,0
20	0	23,4	40,3	66,3	124,7	73,2	21,0

Produção (st) para índice de sítio 21 *Fc: 1,60 – 1,55 – 1,53 – 1,50 – 1,48 – 1,45

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
8	760	30,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	33,4
12	515	34,7	47,6	9,5	0,3	0,0	0,0	92,1
16	350	14,7	31,9	61,2	14,1	0,7	0,0	122,7
20	0	37,4	62,5	101,4	187,1	108,3	30,5	527,2

Extração + Carregamento

	Extração	Carregamento	Mst	Custo (R\$)
8	7,93	2,33	33,35	342,17
12	7,73	2,33	92,09	926,44
16	7,73	2,33	122,69	1.234,26
20	7,20	2,33	527,18	5.024,03

Faturamento R\$ 30,00 R\$ 46,56 R\$ 60,14 R\$ 79,54 R\$ 97,00 R\$ 106,70

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
8	760	916,80	129,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1046,7
12	515	1041,60	2215,56	570,49	23,86	0,00	0,00	3851,5
16	350	441,60	1486,66	3680,57	1121,51	71,78	0,00	6802,1
20	0	1123,20	2908,37	6100,54	14877,96	10508,59	3249,02	38767,7

Faturamento x Extração

	Faturamento (R\$)	Custo Extração (R\$)	Líquido (R\$)
8	1.046,70	342,17	704,53
12	3.851,51	926,44	2.925,07
16	6.802,12	1.234,26	5.567,86
20	38.767,68	5.024,03	33.743,65

Fonte: Dissenha S.A.

Fluxo de Caixa (SM-8)			
Idade	Árvore/ha	Fluxo de Caixa s/terra (R\$)	Fluxo de Caixa c/terra (R\$)
0	1111	-719,46	-3.719,46
1	1111	-192,62	-192,62
2	1111	-192,62	-192,62
3	1111	-465,11	-465,11
4	1111	-223,59	-223,59
5	1111	-223,59	-223,59
6	1111	-223,59	-223,59
7	1111	0,00	0,00
8	760	704,53	704,53
9	760	0,00	0,00
10	760	0,00	0,00
11	760	0,00	0,00
12	515	2.925,07	2.925,07
13	515	0,00	0,00
14	515	0,00	0,00
15	515	0,00	0,00
16	350	5.567,86	5.567,86
17	350	0,00	0,00
18	350	0,00	0,00
19	350	0,00	0,00
20	0	33.743,65	36.743,65
Taxa Interna de Retorno - TIR		20,6%	13,3%
Valor Presente Líquido Anual - VPLA		665,67	365,67
Fonte: Dissenha S.A			
* Taxa Mínima de Atratividade: 10% ao ano			

SISTEMA DE MANEJO 9 – PRODUÇÕES, RECEITAS E COEFICIENTES TÉCNICOS

Produção (m³) para índice de sítio 21

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm
6	888	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	666	23,0	7,5	0,4	0,0	0,0	0,0
14	444	15,6	29,3	28,9	3,5	0,0	0,0
18	222	13,1	33,2	39,7	53,4	9,9	0,0
22	0	14,1	18,3	46,2	81,9	72,2	66,7

Produção (st) para índice de sítio 21 *Fc: 1,60 – 1,55 – 1,53 – 1,50 – 1,48 – 1,45

Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
6	888	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
10	666	36,8	11,6	0,6	0,0	0,0	0,0	49,0
14	444	25,0	45,4	44,2	5,3	0,0	0,0	119,8
18	222	21,0	51,5	60,7	80,1	14,7	0,0	227,9
22	0	22,6	28,4	70,7	122,9	106,9	96,7	448,0

Extração + Carregamento

	Extração	Carregamento	Mst	Custo (R\$)
6	7,93	2,33	5,44	55,81
10	7,73	2,33	49,04	493,31
14	7,73	2,33	119,84	1.205,61
18	7,73	2,33	227,91	2.292,80
22	7,20	2,33	448,03	4.269,74

Faturamento		R\$ 30,00	R\$ 46,56	R\$ 60,14	R\$ 79,54	R\$ 97,00	R\$ 106,70	
Idade	Redução	08 a 15cm	15 a 20cm	20 a 25cm	25 a 30cm	30 a 35cm	>35cm	soma
6	888	163,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	163,2
10	666	1104,00	541,26	36,81	0,00	0,00	0,00	1682,1
14	444	748,80	2114,52	2659,21	417,59	0,00	0,00	5940,1
18	222	628,80	2395,98	3652,96	6371,15	1421,24	0,00	14470,1
22	0	676,80	1320,67	4251,06	9771,49	10365,03	10319,49	36704,5

Faturamento x Extração

	Faturamento (R\$)	Custo Extração (R\$)	Líquido (R\$)
6	163,20	55,81	107,39
10	1.682,07	493,31	1.188,75
14	5.940,12	1.205,61	4.734,51
18	14.470,14	2.292,80	12.177,33
22	36.704,54	4.269,74	32.434,80

Fonte: Dissenha S.A.

Fluxo de Caixa (SM-9)			
Idade	Árvores/hectare	Fluxo de Caixa s/terra (R\$)	Fluxo de Caixa c/terra (R\$)
0	1111	-719,46	-3.719,46
1	1111	-192,62	-192,62
2	1111	-192,62	-192,62
3	1111	-465,11	-465,11
4	1111	-223,59	-223,59
5	1111	-223,59	-223,59
6	888	39,32	39,32
7	888	0,00	0,00
8	888	0,00	0,00
9	888	0,00	0,00
10	666	1.188,75	1.188,75
11	666	0,00	0,00
12	666	0,00	0,00
13	666	0,00	0,00
14	444	4.734,51	4.734,51
15	444	0,00	0,00
16	444	0,00	0,00
17	444	0,00	0,00
18	222	12.177,33	12.177,33
19	222	0,00	0,00
20	222	0,00	0,00
21	222	0,00	0,00
22	0	32.434,80	35.434,80
Taxa Interna de Retorno - TIR		20,7%	13,5%
Valor Presente Líquido Anual - VPLA		707,65	407,65
Fonte: Dissenha S.A.			
* Taxa Mínima de Atratividade: 10% ao ano			