

Viabilidade econômica comparativa entre o *Calophyllum brasiliense* (Guanandi) e *Eucalyptus grandis* para serraria e processos.

Everton Chequeto NAVARRO
Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal (FAEF – Graça/SP)

Resumo:

O presente trabalho teve por objetivo estudar, os aspectos técnicos e econômicos dos reflorestamentos com *Calophyllum brasiliense* e *Eucalyptus grandis* para serraria e processos na região de Garça, centro-oeste do estado de São Paulo, tomando como base exemplos de sistemas ali tradicionalmente utilizados. Especificamente, desejando-se, por meio de simulações, analisar o reflorestamento mais viável economicamente. Para a avaliação econômica destes projetos, empregaram-se os critérios de VPL, VET, B/C, BPE e TIR para suas análises.

Palavras Chaves: Viabilidade Econômica, *Calophyllum brasiliense*, *Eucalyptus grandis*, Reflorestamento.

Abstract: The present work had the objectives to study the economics and techniques aspects of the reforestation with *Calophyllum brasiliense* and *Eucalyptus grandis* for saw industry and cellulose production in the Garça region, located in the middle-west of the São Paulo State, taking as base examples of the local silviculture tradition systems. Specifically, observing, by simulations, to analyze the specie with higher economic viability. For the economic valuation of this projects had utilized for the analysis, the following critters of LPV, LEV, B/C, EPB and RIT.

Key-words: Economic viability, *Calophyllum brasiliense*, *Eucalyptus grandis*, Reforestation

1. Introdução

No ano 2000, a totalidade das plantações florestais comerciais estabelecidas no Estado de São Paulo eram compostas por apenas dois gêneros, *Eucalyptus* (79,4%) e *Pinus* (20,6%) (Kronka *et al.* 2003). No entanto nos últimos anos, em outros países, tem ocorrido mudança de perspectiva na seleção de espécies (Evans, 1987), e até para plantações industriais já existem exemplos de espécies nativas exitosas (Kanowski e Savill 1992, Piotto *et al.* 2003b).

Entre as espécies nativas pesquisadas nas últimas décadas, está o Guanandi (*Calophyllum brasiliense*). Essa espécie de ampla distribuição tropical tem sido plantada comercialmente em diversos países da América Latina devido aos bons resultados de crescimento verificados em parcelas experimentais por diversos autores (Butterfield 1990, Butterfield e Fisher 1994, Butterfield e Espinoza 1995, González e Fisher 1994, Montagnin *et al.* 1995, Hagggar *et al.* 1998, Piotto *et al.* 2003 a, Piotto *et al.* 2003b).

FRANÇA (1991) propôs um regime de desbastes para o *E. grandis* África do Sul, para plantio em espaçamento 3,0 x 2,0 m, no Rio Grande do Sul. O autor previu desbastes aos 4, 8 e 15 anos, reduzindo se a lotação para 950, 475 e 238 árvores/ha, respectivamente, e corte raso aos 21 anos. A produção prevista de madeira ao final do ciclo foi de 540 m³sc/ha, sendo 135 m³sc/ha para processo, 275 m³sc/ha de serraria e 130 m³sc/ha para laminado.

1.2. Objetivo

Dessa forma, surge a necessidade de aspectos técnicos e econômicos da implantação e manutenção do reflorestamento com Guanandi (*Calophyllum brasiliense*) e *Eucalyptus grandis*. Assim, analisou-se os efeitos das variações em parâmetros importantes, tais como custos de produção e taxa de juros. Ainda comparou-se os atuais cultivos com as novas propostas, considerando as mudanças na rotação do componente florestal.

1.3. Justificativa

Estabelecer o desenvolvimento econômico e ambiental, promovendo expansão, modernização e humanização das relações de trabalho, difundindo o uso múltiplo de mão-de-obra e das florestas plantadas na região de Garça/SP.

2. Características do Guanandi

2.1. Descrição botânica

Família: Clusiaceae (Guttiferae)

Espécie: *Calophyllum brasiliense* Cambess.

Árvore de 40 a 45 metros de altura, alcançando até 180 cm de diâmetro, copa redonda, folhagem verde escuro, com galhos obliquamente ascendentes, fuste reto, cilíndrico, base cônica ou alargada sem raízes tabulares. A casca é cinzenta, áspera, dura e com estreitas fissuras longitudinais. As folhas são simples, inteiras, opostas, oblongo-lanceoladas de 5 a 18 cm de comprimento e 2,5 a 5cm de largura, ápice acuminado, base coneiforme a obtusa, glebas com pecíolos de 1 a 2,5cm de comprimento (Piotto, 2005).

O Guanandi apresenta ampla distribuição natural, desde o México através da América Central e Antilhas até a América do sul. Encontra-se desde o nível do mar até 1500m de altitude, em locais com precipitação entre 1400 a 3500mm e temperatura entre 20 a 28°C. Cresce bem em solos aluviais, argilosos, úmidos até saturados por água e ácidos (pH 4,5 a 6,0). Na América Central é encontrado em solos ricos em ferro e alumínio e pobres em potássio e fósforo (Piotto, 2005).

A madeira tem excelentes características e é amplamente utilizada. A madeira é dura, pesada a moderadamente pesada, com peso específico de 0,45 a 0,60g/cm³ e peso verde de 761 a 950Kg/m³. Apresenta grã entrecruzada, textura média e alta durabilidade natural. A madeira apresenta ótimas características físicas e mecânicas e é fácil de secar (Piotto, 2005).

O Guanandi é utilizado para fabricação de móveis finos, pisos, mastros de embarcações e carpintaria em geral. O látex extraído do tronco tem aplicações medicinais (Piotto, 2005).

Figura 1: *Calophyllum brasiliense* (Guanandi) com 2 anos.



2.2. Experiências com Guanandi nos trópicos

O Guanandi vem sendo cultivado em plantações puras com espaçamento regular em diferentes países da América Latina. Em plantações experimentais na Costa Rica apresentou altura de 1,36 m e diâmetro de 1,62cm no primeiro ano após o estabelecimento (Russo e Sândi 1995). Aos 3 anos de idade alcançou 4,2m de altura e 3,9cm de diâmetro (González *et al.* 1990). Avaliações realizadas em plantações de 7 anos de idade mostraram a manutenção das taxas iniciais de crescimento, com incremento médio em altura de 1,4m/ano e incremento médio em diâmetro de 1,82cm/ano (Piotto, 2005).

Estudos recentes de plantações comerciais em propriedades particulares com idades entre 6 e 11 anos mostram que a espécie apresenta crescimento uniforme em diferentes condições de sítio, mantendo uma média de crescimento em altura de

1,3m/ano e crescimento em diâmetro de 1,5cm/ano (Piotto *et al.* 2003 a). Em plantações experimentais manejadas através de desbastes, aos 10 anos de idade as árvores atingiram um altura média de 13m e diâmetro médio de 19,4cm (Piotto *et al.* 2003b).

Além disso, o Guanandi apresenta excelentes características silviculturais uma vez que tem boa forma, com fuste reto e ausência de bifurcações e não apresenta problemas com pragas e doenças em nenhuma das fases de crescimento (Piotto, 2005).

No Brasil o Guanandi foi pesquisado pela EMBRAPA e é classificado como espécie arbórea promissora para plantios em regiões de clima tropical, como a região de influência da floresta Atlântica (Carvalho 2003).

3. Características do *Eucalyptus grandis*

3.1. Descrição botânica

Família: Mirtaceae

Espécie: *Eucalyptus grandis*

Árvore perenifólia, de 20 a 40m de altura, originária da Austrália, de tronco retilíneo, com casca pulverulenta, desprendendo-se em tiras longas deixando aparecer em baixo uma superfície lisa de cor branca, acinzentada, esverdeada ou salmão, algumas vezes persistente na base. Ramagem longa e robusta, formando copa aberta ou alongada. Folhas juvenis opostas, depois alternas, oval-lanceoladas, pecioladas; as adultas lanceoladas, falcadas, verde-escuras, brilhantes, com ápice agudo e margens levemente onduladas, de 10 a 20cm de comprimento, com pecíolo de 2 a 3cm. Inflorescências em umbelas axilares, com pedúnculo achatado, com 6 a 12 flores brancas. Botões sésseis, piriformes, com opérculo ligeiramente apiculado. Frutos (cápsulas) piriformes, em geral verde-azulados, deiscentes, com valvas encurvadas, de cerca de 7mm de diâmetro, com sementes marrons pequenas. Muito semelhante ao *Eucalyptus saligna* com o qual confunde-se, distinguindo-se pelos botões verde-azulados e pelas valvas encurvadas das cápsulas (Lorenzi, 2003).

Uso adequado para reflorestamento e plantio em lugares inundados e fixação de barrancos de rios pelas raízes profundas que possui. Produz madeira marrom-rosada para construção e caixotaria.(Lorenzi, 2003).

3.2. Experiências com *Eucalyptus grandis* nos trópicos

Manejo para *E. grandis* recomendado (adaptado por Schonau & Stubbings, 1982): lotação inicial de 1333 arv/ha, baixando-se para 750 arv/ha aos 4 anos; para 500 arv/ha aos 6 anos; para 350 arv/ha aos 8 anos; para 250 arv/ha aos 12 anos e realizando-se corte raso aos 25 anos (Chave et al. 2004).

BEIG (1991) analisando um experimento conduzido em CCT, com *E. grandis*, em Latossolovermelho-amarelo de baixa fertilidade e arenoso, em Bofete-SP, plantado em espaçamento 3,0 x 1,5m, obteve os seguintes resultados:

- Volume retirado e remanescente nos tratamentos de desbaste aplicados para *E. grandis* em CCT, em função da idade e número de árvores/ha.

Tabela 1 – Volumes retirados nos desbastes

Trat.	Árvores/ha					Volume (m ³ /ha)	Volume (m ³ /ha)
	0.0 Ano	3.0 Ano	3.8 Ano	4.3 Ano	6.8 Ano	Retirado	Existente
1	2.200						595
2	2.200	1.110				74	593
3	2.200	1.110	740			121	590
4	2.200	1.110	740	555		170	520
5 ao 8	2.200	1.110	740	555	370	267	446

Fonte: Manejo de *Eucalyptus grandis* para serraria: A experiência da Duratex S.A.

4. Materiais e Métodos

Todas as operações necessárias para a implantação e manutenção dos reflorestamentos em questão serão iguais. Assim podemos comparar os reflorestamentos tendo praticamente as mesmas despesas, só mudando os anos dos desbastes e valor da aquisição das mudas.

4.1. Implantação e manejo seqüencial dos reflorestamentos com Guanandi (*Calophyllum brasiliense*).

4.1.1. Ano zero Guanandi

As áreas serão preparadas para o plantio de Guanandi, no espaçamento de 3 x 2m (1833 árv./ha, acrescentando 10% de mortalidade no campo).

Na distribuição de corretivos, na cova de Guanandi, utilizou-se 0,39Kg/Cova ou 660Kg/ha de calcário dolomítico, com PRNT de 95%. Na adubação mineral, feita com super simples, foram consumidos 50 kg/ha, ou seja, 0,03 Kg/Cova.

A adubação de cobertura foi feita com sulfato de amônio após três meses da implantação do reflorestamento, com dosagem de 25kg/ha, ou seja, 0,015Kg/Cova.

Realizou-se cinco combates a formigas no ano de implantação da floresta, quatro roçadas mecânicas entrelinhas, carpa e uma aplicação de inseticida.

4.1.2. Primeiro ano Guanandi

Neste ano, foi feita outra adubação de cobertura, utilizando-se com sulfato de amônio na dose de 25kg/ha, ou seja, 0,015Kg/Cova.

O Guanandi será conduzido apenas com manutenção simples, o que implica na reforma de aceiros, roçada mecânica entrelinha, aplicação de herbicida, combate a formigas e aplicação de inseticida.

4.1.3. Segundo e terceiro ano Guanandi

Para a manutenção do reflorestamento, fez-se reforma de aceiros, roçada mecânica entrelinhas, aplicação de herbicida, combate a formiga e aplicação de inseticida.

4.1.4. Quarto ano Guanandi

Além da manutenção do reflorestamento, ocorre a desrama de 1/3 da altura total da árvore, juntamente com o desbaste de 25% das árvores do plantio.

Conseqüente, corte e carregamento das toras e transporte até o pátio da fazenda.

4.1.5. Quinto ao décimo ano Guanandi

Neste ano apenas a reforma de aceiros, combate a formiga e roçada mecânica serão suficientes para a manutenção do reflorestamento.

4.1.6. Décimo primeiro ano Guanandi

A manutenção do reflorestamento com reforma de aceiros; desrama de 1/3 da altura total da árvore. Aqui ocorre o segundo desbaste, de 35% das árvores, com conseqüente corte, carregamento das toras e transporte até o pátio da fazenda.

4.1.7. Décimo segundo ao décimo terceiro ano Guanandi

A manutenção do reflorestamento com reforma de aceiros, combate a formiga e três roçada mecânica entre linha.

4.1.8. Décimo quarto ano Guanandi

A manutenção do reflorestamento com desrama de 1/3 da altura total da árvore. Terceiro desbaste de 50% das árvores do plantio, corte e carregamento das toras e transporte até o pátio da fazenda.

4.1.9. Décimo quinto ao décimo oitavo ano Guanandi

A manutenção do reflorestamento com reforma de aceiros, combate a formiga e três roçada mecânica entrelinha.

4.1.10. Décimo nono ano Guanandi

No décimo nono ano, será realizado o corte raso da floresta de Guanandi, com produção de madeira de 180m³/há considerando-se aproveitamento de 50% na serraria a produção, será de 90m³/há.

4.2. Implantação e manejo seqüencial dos reflorestamentos com *Eucalyptus grandis* para serraria.

4.2.1. Ano zero *Eucalyptus grandis* para serraria

As áreas serão preparadas para o plantio de *Eucalyptus grandis*, no espaçamento de 3 x 2m (1833 árv./ha, acrescentando 10% de mortalidade no campo).

Na distribuição de corretivos, na cova de *Eucalyptus grandis*, utilizou-se 0,39Kg/Cova ou 660Kg/ha de calcário dolomítico, com PRNT de 95%. Na adubação mineral, feita com super simples, foram consumidos 50 kg/ha, ou seja, 0,03 Kg/Cova.

A adubação de cobertura foi feita com sulfato de amônio após três meses da implantação do reflorestamento, com dosagem de 25kg/ha, ou seja, 0,015Kg/Cova.

Realizou-se cinco combates a formigas no ano de implantação da floresta, quatro roçadas mecânicas entrelinhas, carpa e uma aplicação de inseticida.

4.2.2 Primeiro ano *Eucalyptus grandis* para serraria

Neste ano, foi feita outra adubação de cobertura, utilizando-se com sulfato de amônio na dose de 25kg/ha, ou seja, 0,015Kg/Cova.

O *Eucalyptus grandis* será conduzido apenas com manutenção simples, o que implica na reforma de aceiros, roçada mecânica entrelinha, aplicação de herbicida, combate a formigas e aplicação de inseticida

4.2.3. Segundo ano *Eucalyptus grandis* para serraria

A manutenção do reflorestamento, ocorre a reforma de aceiros, roçada mecânica entrelinhas, aplicação de herbicida, combate a formiga, aplicação de inseticida e poda de correção.

4.2.4. Terceiro ano *Eucalyptus grandis* para serraria

A manutenção do reflorestamento, ocorre a reforma de aceiros, roçada mecânica entrelinhas, aplicação de herbicida, combate a formiga e aplicação de inseticida.

4.2.5. Quarto *Eucalyptus grandis* para serraria

A manutenção do reflorestamento, ocorre a roçada mecânica entrelinhas, combate a formigas, reforma de aceiro.

4.2.6. Quinto ano *Eucalyptus grandis* para serraria

Além da manutenção do reflorestamentos, ocorre a desrama de 1/3 da altura total da árvore, juntamente com um desbaste de 60,38% das árvores do plantio.

Conseqüente, corte e carregamento das toras e transporte até o pátio da fazenda.

4.2.7. Sexto ao décimo segundo ano *Eucalyptus grandis* para serraria

A manutenção do reflorestamento, ocorre a reforma de aceiros, combate a formiga e roçada mecânica.

4.2.8. Décimo terceiro ano *Eucalyptus grandis* para serraria

Além da manutenção do reflorestamento, ocorre a desrama de 1/3 da altura total da árvore, juntamente com o segundo desbaste de 58%.

Conseqüente, corte e carregamento das toras e transporte até o pátio da fazenda.

4.2.9. Décimo quarto ao décimo nono ano *Eucalyptus grandis* para serraria

A manutenção do reflorestamento, ocorre a reforma de aceiros, combate a formiga e roçada mecânica entrelinha.

4.2.10. Vigésimo ano *Eucalyptus grandis* para serraria

No vigésimo ano, será realizado o corte raso da floresta de *Eucalyptus grandis*, com uma produção de madeira de 456 m³/ha considerando aproveitamento de 50% na serraria a produção, será de 228 m³/ha.

4.3. Implantação e manejo seqüencial dos reflorestamentos com *Eucalyptus grandis* para processos.

4.3.1. Ano zero *Eucalyptus grandis* para processos

As áreas serão preparadas para o plantio de *Eucalyptus grandis*, no espaçamento de 3 x 2m (1833 árv./ha, acrescentando 10% de mortalidade no campo).

Na distribuição de corretivos, na cova de *Eucalyptus grandis*, utilizou-se 0,39Kg/Cova ou 660Kg/ha de calcário dolomítico, com PRNT de 95%. Na adubação mineral, feita com super simples, foram consumidos 50 kg/ha, ou seja, 0,03 Kg/Cova.

A adubação de cobertura foi feita com sulfato de amônio após três meses da implantação do reflorestamento, com dosagem de 25kg/ha, ou seja, 0,015Kg/Cova.

Realizou-se cinco combates a formigas no ano de implantação da floresta, quatro roçadas mecânicas entrelinhas, carpa e uma aplicação de inseticida.

4.3.2. Primeiro ano *Eucalyptus grandis* para processos

Neste ano, foi feita outra adubação de cobertura, utilizando-se com sulfato de amônio na dose de 25kg/ha, ou seja, 0,015Kg/Cova.

O *Eucalyptus grandis* será conduzido apenas com manutenção simples, o que implica na reforma de aceiros, roçada mecânica entrelinha, aplicação de herbicida, combate a formigas e aplicação de inseticida

4.3.3. Segundo ano *Eucalyptus grandis* para processos

A manutenção do reflorestamento, ocorre a reforma de aceiros, roçada mecânica entrelinhas, aplicação de herbicida, combate a formiga, aplicação de inseticida e poda de correção.

4.3.4. Terceiro ano *Eucalyptus grandis* para processos

A manutenção do reflorestamento, ocorre a reforma de aceiros, roçada mecânica entrelinhas, aplicação de herbicida, combate a formiga e aplicação de inseticida.

4.3.5. Quarto e Quinto ano *Eucalyptus grandis* para processos

A manutenção do reflorestamento, ocorre o combate a formigas, reforma de aceiro.

4.3.7. Sexto ano Eucalyptus grandis para processos

No sexto ano, será realizado o corte raso da floresta de Eucalyptus grandis para processos, com uma produção de madeira de 283 m³/ha, com um IMA de 40m³/ha/ano.

Nas Tabelas 2 A a 4A, estão descritas as operações necessárias à implantação e manutenção do reflorestamento com Guanandi e Eucalyptus grandis.

4.4. Avaliação econômica do reflorestamento com Guanandi e Eucalyptus grandis

Para a avaliação econômica deste projeto, foram utilizados critérios que consideram o capital no tempo.

4.4.1. Valor presente líquido (VPL)

A viabilidade econômica de um projeto analisado pelo método do VPL é indicado pela diferença positiva entre receitas e custos, atualizados de acordo com determinada taxa de desconto. Quanto maior for o VPL, mais atrativo será o projeto. Quando o VPL for negativo, o projeto será economicamente inviável.

$$VPL = [\sum R_j (1+i)^{-j}] - [\sum C_j (1+i)^{-j}]$$

Onde:

R_j = receita líquida no final do ano ou do período j considerado;

C_j = custos no final do ano ou do período j considerado;

j = período (anos); e

i = taxa de desconto anual.

4.4.2. Valor esperado da terra (VET)

O VET indica quanto se pode gastar em um item de custo qualquer deixado fora dos cálculos, normalmente a terra, para dada taxa de desconto. Assim, pode-se dizer que a técnica do VET não se presta apenas para determinar quanto se pode pagar pela terra, mas também qualquer outro item de custo.

$$\text{VET} = \frac{\text{RLP}}{[(1+i)^P - 1]}$$

Onde:

RLP = receita líquida ao fim de cada P anos;

P = duração de cada ciclo produtivo da floresta; e

i = taxa de desconto anual.

4.4.3. Benefício periódico equivalente (BPE)

A relevância da aplicação do critério do BPE encontra-se, entretanto, na seleção de projetos que apresentam durações ou vidas úteis diferentes, visto que os valores equivalentes obtidos por período corrigem, implicitamente as diferenças de horizontes.

$$\text{BPE} = \text{VPL} \times \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

Onde:

VPL = valor presente líquido;

n = número de anos do ciclo completo; e

i = taxa de desconto anual.

4.4.4. Taxa interna de retorno (TIR)

O critério da TIR está normalmente associado a estudos de viabilidade econômica, em que se busca verificar se a rentabilidade de determinado investimento é superior, inferior ou igual ao custo do capital que será utilizado para financiar o projeto.

$$\sum R_j (1+TIR)^j = \sum C_j (1+TIR)^j$$

Onde:

R_j = receita líquida no final do ano ou do período j considerado;

C_j = custos no final do ano ou do período j considerado; e

j = período (anos).

4.4.5. Relação benefício-custo (B/C)

Este método é utilizado para avaliar se um projeto será considerado viável, economicamente, se apresentar valor de B/C maior que a unidade, sendo tanto mais viável quanto maior for esse valor.

$$B/C = [\sum R_j (1+i)^j] / [\sum C_j (1+i)^j]$$

Onde:

R_j = receita líquida no final do ano ou do período j considerado;

C_j = custos no final do ano ou do período j considerado;

j = período (anos); e

i = taxa de desconto anual.

4.5. Custos e Receitas

4.5.1. Receitas da comercialização dos produtos

As receitas serão obtidas pela venda das madeiras resultantes dos reflorestamentos em questão. A produção de cada um dos desbastes é multiplicado pelo preço de venda correspondente comercialmente, para obter o valor da receita por

produto. Considerou-se que a produtividade do Guanandi é de 10 a 15m³.ha-1.ano-1 e que 100% do corte final do reflorestamento será para serraria. Cortando-se o Guanandi com 20 anos de idade, obtém-se uma produção de 281,44m³.ha-1, conforme demonstrado no Quadro 1. Já para o Eucalyptus grandis para serraria considerou-se que a produtividade é de 36 m³.ha-1.ano-1 e que 85% do corte final do reflorestamento será para serraria. Cortando-se o Eucalyptus grandis com 21 anos de idade, obtém-se uma produção de 756m³.ha-1, conforme demonstrado no Quadro 2. O Eucalyptus grandis para processos considerou-se uma produtividade de 40m³/ha/ano cortando-se o Eucalyptus grandis com 7 anos de idade, obtendo-se uma produção de 283m³/ha, conforme demonstrado no Quadro 3

Os preços de venda considerados foram o da madeira serrada para serraria, ficando os custos de exploração e transporte no custo total dos projetos. Já o preço de venda do Eucalyptus grandis para processos foi considerado o preço de venda da madeira em pé.

Todos os dados utilizados para montar os quadros de custos e receitas serão compilados a partir do banco de dados. Para análise dos fluxos de caixa, serão considerados as receitas, demonstrada no Quadro 1, 2 e 3.

QUADRO 1 - Valores subtotais das receitas por hectare oriundas da venda dos produtos advindos do reflorestamento com Guanandi, espaçamento 3 x 2m.

Especificação	Unidade (Un)	Produção (Un/ha)	Serraria		Receita (R\$/ha)
			apro. 50% (Un/ha)	Preço de venda (R\$/Un)	
Madeira de Guanandi (5ano)	m ³	1,44		40,00	57,60
Madeira de Guanandi (12 ano)	m ³	30		58,33	1.750,00
Madeira de Guanandi (15 ano)	m ³	70	35	330,00	11.550,00
Madeira de Guanandi (20 ano)	m ³	180	90	2.262,00	203.580,00
TOTAIS		281,44			216.937,60

Fonte: Tropical Flora Reflorestadora

QUADRO 2 - Valores subtotais das receitas por hectare oriundas da venda dos produtos advindos do reflorestamento com Eucalyptus grandis para serraria, espaçamento 3 x 2m.

Especificação	Unidade	Produção	Mad. para	Mad. serraria	Preço de venda	Receita
			Processos	aprov. 50%		

	(Un)	(Un/ha)	(Un/ha)	(Un/ha)	(R\$/Un)	(R\$/ha)
Madeira de Eucalyptus grandis (6 ano)	st e m ³	100	62,5	0	50,00	3.125,00
Madeira de Eucalyptus grandis (14 anos)	st e m ³	200	25	80	50,00 e 580,00	47.650,00
Madeira de Eucalyptus grandis (21 anos)	st e m ³	456	41,25	195	50,00 e 580,00	115.516,50
TOTAIS		756	206	275		165.937,50

Fonte: Manejo de Eucalyptus grandis para serraria: A experiência da Duratex S.A., CEPEA (maio, 2006).

QUADRO 3 - Valores subtotais das receitas por hectare oriundas da venda dos produtos advindos do reflorestamento com Eucalyptus grandis para processos, espaçamento 3 x 2m.

Especificação	Unidade	Produção	Preço de venda	Receita
	(Un)	(Un/ha)	(R\$/Un)	(R\$/ha)
Madeira de Eucalyptus grandis (7 ano)	m ³	283	50,00	14.150,00
TOTAIS		283		14.150,00

Fonte: Própria

A taxa de desconto utilizada foi de 13% ao ano, excluindo a inflação que hoje está estável.

4.6. Custos de implantação do Guanandi

Os custos de implantação incluirão as seguintes operações: roçada mecânica entrelinha; aplicação de herbicida; reforma de aceiros; subsolador; batedor; rotativa; roçada em área total; combates a formigas; adubação na cova; distribuição de corretivos; distribuição das mudas, plantio e replantio das mudas; aplicação de inseticida; carpa, conforme demonstrado no Quadro 4.

4.7. Custos de implantação do Eucalyptus grandis para serraria

Os custos de implantação incluirão as seguintes operações: roçada mecânica entrelinha; aplicação de herbicida; reforma de aceiros; subsolador; batedor; rotativa; roçada em área total; combates a formigas; adubação na cova; distribuição de

corretivos; distribuição das mudas, plantio e replantio das mudas; aplicação de inseticida; carpa, conforme demonstrado no Quadro 6.

4.8. Custos de implantação do *Eucalyptus grandis* para processos

Os custos de implantação incluirão as seguintes operações: roçada mecânica entrelinha; aplicação de herbicida; reforma de aceiros; subsolador; batedor; rotativa; roçada em área total; combates a formigas; adubação na cova; distribuição de corretivos; distribuição das mudas, plantio e replantio das mudas; aplicação de inseticida; carpa, conforme demonstrado no Quadro 8.

QUADRO 4 - Planilha custos totais de Produção de um hectare de Guanandi no espaçamento 3 x 2 m

Operações	Mecanizado				Manual			Especificação	Insumos			Custo R\$/ha
	Equip.	hM/ha	R\$/hM	R\$/ha	hH/há	R\$/hH	R\$/ha		Qde/ha	R\$/unid.	R\$/ha	
Construção de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
3º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
Roçada em área total	1	16,21	2,2	35,67								35,67
Rotativa	2	22,37	2	44,74								44,74
Subsolador	3	22,38	3,38	75,64								75,64
Batedor e Calcário	5	29,67	1	29,67	1	3,125	3,125	Calcário Dol.	660	0,06	39,60	72,40
1º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
2º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
3º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
4º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
Aquisição das mudas								Mudas	1666	1,6	2.665,60	2.665,60
Frete das mudas								Frete	1833	0,02	36,66	36,66
Descarga de mudas					0,74	3,125	2,31					2,31
Distribuição das mudas	7	13,19	4,5	59,34	4,5	3,125	14,06					73,40
Plantio e adubação na cova					57	3,125	178,13	Super. Simples	50	0,57	28,50	206,63
Adubação de cobertura (3 mês)					4	3,125	12,50	Sulfato de Amônio	25	0,43	10,75	23,25
Replanteio das mudas					5,3	3,125	16,56	Mudas	167	1,6	267,20	283,76
1º Carpa					53	3,125	165,62					165,62
2º Carpa					53	3,125	165,62					165,62
3º Carpa					53	3,125	165,62					165,62
Conserto de curvas (tercerizado)		70,00	2,5	175,00								175,00

Continua...

1º Sub-Total no Ano 0º – Custos Operacionais (R\$/ha)											4.405,54
Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80								420,80
2º Sub-Total no Ano 0º – Custos Administrativos (R\$/ha)											420,80
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	96,53								96,53
3º Sub-Total no Ano 0º – Custos Impostos (R\$/ha)											96,53
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 0º							R\$/Ano	1	240,00	240,00	240,00
Total Geral Ano 0º											5.162,87

QUADRO 5 - Planilha de custos totais para a manutenção de um hectare de Guanandi no espaçamento 3 x 2 metros

Operação	Mecanizado			Manual			Insumos			Custo R\$/há		
	Equip.	hM/ha	R\$/hM	R\$/há	hH/ha	R\$/hH	R\$/ha	Especificação	Qde/ha		R\$/unid.	R\$/ha
-1ª Manutenção												
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	Orteme	72	0,03	2,16	17,78
2º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	Orteme	72	0,03	2,16	17,78
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
3º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21

Continua...

3º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21
1º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
Poda de correção				16	3,125	50,00					50,00
Adubação de cobertura (1ano)				4	3,125	12,50	Sulfato de Amônio	83,35	0,43	35,84	48,34
1º Sub-Total no Ano 1º – Custos Operacionais (R\$/ha)											464,86
Engenheiro Florestal				16	26,30	420,80					420,80
2º Sub-Total no Ano 1º – Custos Administrativos (R\$/ha)											420,80
INSS (2% sobre todos os serviços)				1	2,00%	17,71					17,71
3º Sub-Total no Ano 1º – Custos Impostos (R\$/ha)											17,71
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 1º						R\$/Ano		1	240,00	240,00	240,00
						Total Ano 1º R\$/ha					1.143,37
-2ª Manutenção											
1º Aplicação de inseticida				5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
2º Aplicação de inseticida				5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82

Continua...

3º Aplicação de inseticida				5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
1º Combate a Formiga				0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga				0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
Poda de correção				16	3,125	50,00					50,00
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40							26,40
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21
3º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21
1º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
1º Sub-Total no Ano 2º – Custos Operacionais (R\$/ha)											442,04
Engenheiro Florestal				16	26,30	420,80					420,80
2º Sub-Total no Ano 2º – Custos Administrativos (R\$/ha)											420,80
INSS (2% sobre todos os serviços)				1	2,00%	17,26					17,26
3º Sub-Total no Ano 2º – Custos Impostos (R\$/ha)											17,26
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 2º											240,00
						R\$/Ano	1	240,00	240,00		240,00
Total Ano 2º R\$/ha											1.120,10

Continua...

-3ª Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40							26,40	
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
2º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
3º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
1º Sub-Total no Ano 3º – Custos Operacionais (R\$/ha)											368,22	
Engenheiro Florestal					16	26,30	420,80					420,80
2º Sub-Total no Ano 3º – Custos Administrativos (R\$/ha)											420,80	
INSS (2% sobre todos os serviços)					1	2,00%	15,78					15,78
3º Sub-Total no Ano 3º – Custos Impostos (R\$/ha)											15,78	
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 3º												
							R\$/Ano		1	240,00	240,00	240,00

Total Ano 3º												
R\$/ha												
1.044,80												
-4ª Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40							26,40	
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
Desrama de 1/3 da árvore					40	3,125	125,00					125,00
Corte e Carregamento das toras									1,44	20,00	28,80	28,80
Transporte até o pátio da fazenda									1,44	5,00	7,20	7,20
1º Sub-Total no Ano 4º – Custos Operacionais (R\$/ha)												
254,02												
Engenheiro Florestal					16	26,30	420,80					420,80
2º Sub-Total no Ano 4º – Custos Administrativos (R\$/ha)												
420,80												
INSS (2% sobre todos os serviços)					1	2,00%	13,50					13,50
3º Sub-Total no Ano 4º – Custos Impostos (R\$/ha)												
13,50												
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 4º												
							R\$/Ano		1	240,00	240,00	240,00

Continua...

Total Ano 4º															
R\$/ha															
928,32															
-5º a 10º Manutenção															
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40						26,40					
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38			
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21			
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21			
1º Sub-Total por Ano do 5º ao 10º Ano – Custos Operacionais (R\$/ha)										69,20	R\$ em seis Anos	415,20			
Engenheiro Florestal					96	26,30	2.524,80					2.524,80			
2º Sub-Total do 5º ao 10º Ano – Custos Administrativos (R\$/ha)												2.524,80			
INSS (2% sobre todos os serviços)					1	2,00%	58,80					58,80			
3º Sub-Total do 5º ao 10º Ano – Custos Impostos (R\$/ha)												58,80			
ARRENDAMENTO DA TERRA DO 5º AO 10º ANO											R\$/Ano	6	240,00	1.440,00	1.440,00

Continua...

Total do 5º ao 10º Ano R\$/ha											4.438,80
-11ª Manutenção											
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40							26,40
Desrama de 1/3 da árvore					26	3,125	81,25				81,25
Corte e Carregamento das toras									30	20,00	600,00
Transporte até o pátio da fazenda									30	5,00	150,00
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21
1º Sub-Total no 11º Ano – Custos Operacionais (R\$/ha)											900,45
Engenheiro Florestal					16	26,30	420,80				420,80
2º Sub-Total no Ano 11º – Custos Administrativos (R\$/ha)											420,80
INSS (2% sobre todos os serviços)					1	2,00%	24,80				24,80
3º Sub-Total do 11º Ano – Custos impostos (R\$/ha)											24,80
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 11º											240,00
							R\$/Ano		1	240,00	240,00

Continua...

											Total Ano 11º			
											R\$/ha			
											1.504,80			
-12º a 13º Manutenção														
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40		
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38		
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21		
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21		
1º Sub-Total por Ano do														
12º ao 13º – Custos														
Operacionais (R\$/ha)										69,20	R\$ em	138,40		
											dois Anos			
Engenheiro Florestal					32	26,30	841,60					841,60		
2º Sub-Total do 12º ao														
13º Ano – Custos														
Administrativos (R\$/ha)												841,60		
INSS (2% sobre todos os serviços)					1	2,00%	19,60					19,60		
3º Sub-Total do 12º ao														
13º Ano – Custos														
Impostos (R\$/ha)												19,60		
ARRENDAMENTO DA														
TERRA DO 12º AO 13º														
ANO										R\$/Ano	2	240,00	480,00	480,00

Continua...

Total do Ano										
12º ao 13º										
R\$/ha										
1.479,60										

-14ª Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40						26,40		
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
Desrama de 1/3 da árvore					13	3,125	40,62					40,62
Corte e Carregamento das toras									70,00	20,00	1.400,00	1.400,00
Transporte até o pátio da fazenda									70,00	5,00	350,00	350,00
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Sub-Total no Ano 14º												
– Custos Operacionais												
(R\$/ha)												
1.859,82												
Engenheiro Florestal					16	26,30	420,80					420,80
2º Sub-Total no Ano 14º												
– Custos												
Administrativos (R\$/ha)												
420,80												
Imposto de Renda (1,44% sobre a receita)					1	1,44%	166,32					166,32
INSS (2% sobre todos os serviços)					1	2,00%	45,61					45,61
3º Sub-Total do 14º Ano												
– Custos Impostos												
(R\$/ha)												
211,93												

Continua...

ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 14º				R\$/Ano	1	240,00	240,00	240,00
				Total Ano 14º				2.732,55
				R\$/ha				
-15º a 18º Manutenção								
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40				26,40
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21				16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21				16,21
1º Sub-Total do 15º ao 18º Ano – Custos Operacionais (R\$/ha)						58,82	R\$ em quatro Anos	235,28
Engenheiro Florestal				64	26,30	1.683,20		1.683,20
2º Sub-Total do 15º ao 18º Ano – Custos Administrativos (R\$/ha)								1.683,20
INSS (2% sobre todos os serviços)				1	2,00%	38,37		38,37
3º Sub-Total do 15º ao 18º Ano – Custos Impostos (R\$/ha)								38,37
ARRENDAMENTO DA TERRA DO 15º AO 18º ANO				R\$/Ano	4	240,00	960,00	960,00

Continua...

				Total do Ano			
				15º ao 18º			
				(R\$/há)		2.916,85	
-19ª Manutenção							
Corte e Carregamento das toras				180	20,00	3.600,00	3.600,00
Transporte até o pátio da fazenda				180	5,00	900,00	900,00
1º Sub-Total no 19º Ano							
– Custos Operacionais							
(R\$/ha)						4.500,00	
Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80			420,80	
2º Sub-Total no Ano 19º							
– Custos							
Administrativos (R\$/ha)						420,80	
Pis (0,65% sobre a receita)	1	0,65%	1.302,21			1.302,21	
Confins (3,00% sobre a receita)	1	3,00%	6.010,20			6.010,20	
Imposto de renda (1,44 sobre a receita)	1	1,44	2.884,90			2.884,90	
Contribuição social (1% sobre a receita)	1	1,00%	2.003,40			2.003,40	
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	98,42			98,42	
3º Sub-Total no 19º Ano							
– Custos Impostos							
(R\$/há)						12.299,13	
ARRENDAMENTO DA							
TERRA ANO 19º				R\$/Ano	1	240,00	240,00
						240,00	

Continua...

Total Ano 19º
R\$/ha

17.459,93

Custo Total Geral de Manutenção **R\$ 39.915,09**

QUADRO 6- Planilha custos totais de Produção de um hectare de Eucalyptus grandis para serraria no espaçamento 3 x 2 m

Operações	Mecanizado				Manual			Especificação	Insumos			Custo R\$/ha
	Equip.	hM/ha	R\$/hM	R\$/ha	hH/há	R\$/hH	R\$/ha		Qde/ha	R\$/unid.	R\$/ha	
Construção de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
3º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
Roçada em área total	1	16,21	2,2	35,67								35,67
Rotativa	2	22,37	2	44,74								44,74
Subsolador	3	22,38	3,38	75,64								75,64
Batedor e Calcário	5	29,67	1	29,67	1	3,125	3,125	Calcário Dol.	660	0,06	39,60	72,40
1º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
2º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
3º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
4º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
Aquisição das mudas								Mudas	1666	0,35	583,10	583,10

Continua...

Frete das mudas								Frete	1833	0,02	36,66	36,66
Descarga de mudas				0,74	3,125	2,31						2,31
Distribuição das mudas	7	13,19	4,5	59,34	4,5	3,125	14,06					73,40
Plantio e adubação na cova				57	3,125	178,13		Super. Simples	50	0,57	28,50	206,63
Adubação de cobertura (3 mês)				4	3,125	12,50		Sulfato de Amônio	25	0,43	10,75	23,25
Replanteio das mudas				5,3	3,125	16,56		Mudas	167	0,35	58,45	75,01
1º Carpa				53	3,125	165,62						165,62
2º Carpa				53	3,125	165,62						165,62
3º Carpa				53	3,125	165,62						165,62
Conserto de curvas (tercerizado)		70,00	2,5	175,00								175,00

1º Sub-Total no Ano 0º – Custos Operacionais (R\$/ha) **2.114,29**

Engenheiro Florestal				16	26,30	420,80						420,80
----------------------	--	--	--	----	-------	--------	--	--	--	--	--	--------

2º Sub-Total no Ano 0º – Custos Administrativos (R\$/ha) **420,80**

INSS (2% sobre todos os serviços)				1	2,00%	50,68						50,68
-----------------------------------	--	--	--	---	-------	-------	--	--	--	--	--	-------

3º Sub-Total no Ano 0º – Custos Impostos (R\$/ha) **50,68**

ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 0º								R\$/Ano	1	240,00	240,00	240,00
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	----------------	---	--------	--------	---------------

Total Geral Ano 0º **2.825,77**

QUADRO 7 - Planilha de custos totais para a manutenção de um hectare de Eucalyptus grandis para serraria no espaçamento 3 x 2 metros

Operação	Mecanizado			Manual			Especificação	Insumos		Custo R\$/há		
	Equip.	hM/ha	R\$/hM	R\$/há	hH/ha	R\$/hH		R\$/ha	Qde/ha		R\$/unid.	R\$/ha
-1ª Manutenção												
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	Orteme	72	0,03	2,16	17,78
2º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	Orteme	72	0,03	2,16	17,78
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
3º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
3º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
Poda de correção					16	3,125	50,00					50,00
Adução de cobertura (1ano)					4	3,125	12,50	Sulfato de Amônio	83,35	0,43	35,84	48,34
1º Sub-Total no Ano 1º – Custos Operacionais (R\$/ha)												
											464,86	
Engenheiro Florestal											420,80	
2º Sub-Total no Ano 1º – Custos Administrativos (R\$/ha)												
											420,80	
INSS (2% sobre todos os serviços)											17,71	

Continua...

3º Sub-Total no Ano 1º											
– Custos Impostos											
(R\$/ha)											
									17,71		
ARRENDAMENTO DA											
TERRA ANO 1º											
					R\$/Ano	1	240,00	240,00	240,00		
Total Ano 1											
R\$/ha											
									1.143,37		
-2ª Manutenção											
1º Aplicação de inseticida				5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
2º Aplicação de inseticida				5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
3º Aplicação de inseticida				5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
1º Combate a Formiga				0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga				0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
Poda de correção				16	3,125	50,00					50,00
Reforma de aceiros	4	26,40	1			26,40					26,40
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1			16,21					16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1			16,21					16,21
3º Roçada entrelinha	1	16,21	1			16,21					16,21
1º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
1º Sub-Total no Ano 2º –											
Custos Operacionais											
(R\$/ha)											
									442,04		

Continua...

Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80									420,80
2º Sub-Total no Ano 2º – Custos Administrativos (R\$/ha)												420,80
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	17,26									17,26
3º Sub-Total no Ano 2º – Custos Impostos (R\$/ha)												17,26
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 2º							R\$/Ano	1	240,00	240,00		240,00
							Total Ano 2 R\$/ha					1.120,10
-3ª Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
2º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
3º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93

Continua...

1º Sub-Total no Ano 3º – Custos Operacionais (R\$/ha)												368,22
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

Engenheiro Florestal	16	26,30										420,80
----------------------	----	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------

2º Sub-Total no Ano 3º – Custos Administrativos (R\$/ha)												420,80
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%										15,78
-----------------------------------	---	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------

3º Sub-Total no Ano 3º – Custos Impostos (R\$/ha)												15,78
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 3º						R\$/Ano						240,00
							1	240,00		240,00		

Total Ano 3 R\$/ha												1.044,80
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------

-4ª Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82

1º Sub-Total no Ano 4º – Custos Operacionais (R\$/ha)												93,02
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

Continua...

Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80								420,80	
2º Sub-Total no Ano 4º – Custos Administrativos (R\$/ha)												
											420,80	
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	10,28								10,28	
3º Sub-Total no Ano 4º – Custos Impostos (R\$/ha)												
											10,28	
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 4º												
						R\$/Ano						
							1	240,00	240,00		240,00	
Total Ano 4º R\$/ha												
											754,82	
-5º Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40							26,40	
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21	
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21	
Desrama de 1/3 da árvore					32,21	3,125	100,66				100,66	
Corte e Carregamento das toras									100	20,00	2.000,00	2.000,00
Transporte até o pátio da fazenda									100	5,00	500,00	500,00
1º Sub-Total do 5º Ano – Custos Operacionais (R\$/ha)												
											2.669,86	

Continua...

Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80								420,80	
2º Sub-Total do 5º Ano – Custos Administrativos (R\$/ha)											420,80	
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	61,81								61,81	
3º Sub-Total do 5º Ano – Custos Impostos (R\$/ha)											61,81	
ARRENDAMENTO DA TERRA DO 5º ANO							R\$/Ano					
								1	240,00	240,00	240,00	
Total do 5º Ano												
R\$/ha											3.392,47	
-6º a 12º Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40							26,40	
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21	
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21	
1º Sub-Total por Ano do 6º ao 12º – Custos Operacionais (R\$/ha)										69,20	R\$ em sete anos 484,40	

Continua...

Engenheiro Florestal	16	26,30	2.945,60								2.945,60	
2º Sub-Total do 6º ao 12º Ano – Custos Administrativos (R\$/ha)											2.945,60	
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	68,60								68,60	
3º Sub-Total do 6º ao 12º Ano – Custos impostos (R\$/há)											68,60	
ARRENDAMENTO DA TERRA DO 6º AO 12º ANO							R\$/Ano	7	240,00	1.680,00	1.680,00	
							Total do 6º ao 12º Ano R\$/ha				5.178,60	
-13º Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40							26,40	
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21	
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21							16,21	

Continua...

Desrama de 1/3 da árvore	9	3,125	28,12				28,12
Corte e Carregamento das toras				200	20,00	4.000,00	4.000,00
Transporte até o pátio da fazenda				200	5,00	1.000,00	1.000,00
1º Sub-Total do 13º Ano - Custos Operacionais (R\$/ha)							5.097,32
Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80				420,80
2º Sub-Total do 13º Ano - Custos Administrativos (R\$/ha)							420,80
Imposto de Renda (1,44% sobre a receita)	1	1,44%	681,48				681,48
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	110,36				19,60
3º Sub-Total do 13º Ano - Custos Impostos (R\$/ha)							701,08
ARRENDAMENTO DA TERRA 13º ANO				R\$/Ano	1	240,00	240,00
				Total do 13º Ano R\$/ha			6.459,20

Continua...

-14º ao 19º Manutenção														
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40							26,40			
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38		
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21		
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21		
1º Sub-Total por Ano do 14º ao 19º – Custos Operacionais (R\$/ha)										69,20	R\$ em seis anos	415,20		
Engenheiro Florestal					96	26,30	2.524,80					2.524,80		
2º Sub-Total do 14º ao 19º Ano – Custos Administrativos (R\$/ha)												2.524,80		
INSS (2% sobre todos os serviços)					1	2,00%	58,80					58,80		
3º Sub-Total do 14º ao 19º Ano – Custos Impostos (R\$/ha)												58,80		
ARRENDAMENTO DA TERRA DO 14º AO 19º ANO										R\$/Ano	6	240,00	1.440,00	1.440,00
										Total do 14º ao 19º Ano R\$/ha		4.438,80		

Continua...

-20ª Manutenção				
Corte e Carregamento das toras	456	20,00	9.120,00	9.120,00
Transporte até o pátio da fazenda	456	5,00	2.280,00	2.280,00
1º Sub-Total no 20º Ano – Custos Operacionais (R\$/ha)				11.400,00
Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80	420,80
2º Sub-Total no Ano 20 – Custos Administrativos (R\$/ha)				420,80
Pis (0,65% sobre a receita)	1	0,65%	1.067,71	1.067,71
Confins (3,00% sobre a receita)	1	3,00%	4.927,91	4.927,91
Imposto de renda (1,44% sobre a receita)	1	1,44%	2.365,40	2.365,40
Contribuição social (1% sobre a receita)	1	1,00%	1.642,64	1.642,64
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	236,42	236,42
3º Sub-Total no 20º Ano – Custos Impostos (R\$/há)				10.240,08
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 20		R\$/Ano	1	240,00
				240,00
		Total Ano 20 R\$/ha		22.300,88

Custo Total Geral de Manutenção **R\$ 48.641,94**

QUADRO 8- Planilha custos totais de Produção de um hectare de Eucalyptus grandis para processos no espaçamento 3 x 2 m

Operações	Mecanizado				Manual			Insumos				Custo
	Equip.	hM/ha	R\$/hM	R\$/ha	hH/há	R\$/hH	R\$/ha	Especificação	Qde/ha	R\$/unid.	R\$/ha	R\$/ha
Construção de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
3º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (500g)	1	8,00	8,00	10,38
Roçada em área total	1	16,21	2,2	35,67								35,67
Rotativa	2	22,37	2	44,74								44,74
Subsolador	3	22,38	3,38	75,64								75,64
Batedor e Calcário	5	29,67	1	29,67	1	3,125	3,125	Calcário Dol.	660	0,06	39,60	72,40
1º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
2º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
3º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
4º Roçada entrelinha	1	16,21	2	32,42								32,42
Aquisição das mudas								Mudas	1666	0,35	583,10	583,10
Frete das mudas								Frete	1833	0,02	36,66	36,66
Descarga de mudas					0,74	3,125	2,31					2,31
Distribuição das mudas	7	13,19	4,5	59,34	4,5	3,125	14,06					73,40
Plantio e adubação na cova					57	3,125	178,13	Super. Simples	50	0,57	28,50	206,63
Adubação de cobertura (3 mês)					4	3,125	12,50	Sulfato de Amônio	25	0,43	10,75	23,25
Replanteio das mudas					5,3	3,125	16,56	Mudas	167	0,35	58,45	75,01
1º Carpa					53	3,125	165,62					165,62
2º Carpa					53	3,125	165,62					165,62
3º Carpa					53	3,125	165,62					165,62
Conserto de curvas (tercerizado)		70,00	2,5	175,00								175,00

Continua...

1º Sub-Total no Ano 0º – Custos Operacionais (R\$/ha)								2.114,29
Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80					420,80
2º Sub-Total no Ano 0º – Custos Administrativos (R\$/ha)								420,80
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	50,68					50,68
3º Sub-Total no Ano 0º – Custos Impostos (R\$/ha)								50,68
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 0º				R\$/Ano	1	240,00	240,00	240,00
				Total Geral Ano 0º				2.825,77

QUADRO 9 - Planilha de custos totais para a manutenção de um hectare de *Eucalyptus grandis* para processos no espaçamento 3 x 2 metros

Operação	Mecanizado			Manual			Especificação	Insumos			Custo R\$/há	
	Equip.	hM/ha	R\$/hM	R\$/há	hH/ha	R\$/hH		R\$/ha	Qde/ha	R\$/unid.		R\$/ha
-1ª Manutenção												
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	Orteme	72	0,03	2,16	17,78
2º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	Orteme	72	0,03	2,16	17,78
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
3º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
3º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
Poda de correção					16	3,125	50,00					50,00
Adução de cobertura (1ano)					4	3,125	12,50	Sulfato de Amônio	83,35	0,43	35,84	48,34
1º Sub-Total no Ano 1º – Custos Operacionais (R\$/ha)											464,86	
Engenheiro Florestal					16	26,30	420,80					420,80
2º Sub-Total no Ano 1º – Custos Administrativos (R\$/ha)											420,80	
INSS (2% sobre todos os serviços)					1	2,00%	17,71					17,71

Continua...

3º Sub-Total no Ano 1º											
– Custos Impostos											
(R\$/ha)											
									17,71		
ARRENDAMENTO DA											
TERRA ANO 1º											
					R\$/Ano	1	240,00	240,00	240,00		
Total Ano 1											
R\$/ha											
									1.143,37		
-2ª Manutenção											
1º Aplicação de inseticida				5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
2º Aplicação de inseticida				5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
1º Combate a Formiga				0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga				0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
Poda de correção				16	3,125	50,00					50,00
Reforma de aceiros	4	26,40	1			26,40					26,40
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1			16,21					16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1			16,21					16,21
3º Roçada entrelinha	1	16,21	1			16,21					16,21
1º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida				10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
1º Sub-Total no Ano 2º –											
Custos Operacionais											
(R\$/ha)											
									418,22		

Continua...

Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80									420,80
2º Sub-Total no Ano 2º – Custos Administrativos (R\$/ha)												420,80
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	16,78									16,78
3º Sub-Total no Ano 2º – Custos Impostos (R\$/ha)												16,78
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 2º							R\$/Ano					240,00
								1	240,00	240,00		240,00
												Total Ano 2 R\$/ha
												1.095,80

-3ª Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
2º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
3º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
2º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93
3º Aplicação de herbicida					10,66	3,125	33,33	Glif. (L)	2,6	16,00	41,60	74,93

Continua...

1º Sub-Total no Ano 3º – Custos Operacionais (R\$/ha)												344,40
Engenheiro Florestal	16	26,30										420,80
2º Sub-Total no Ano 3º – Custos Administrativos (R\$/ha)												420,80
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%										15,30
3º Sub-Total no Ano 3º – Custos Impostos (R\$/ha)												15,30
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 3º						R\$/Ano						240,00
							1	240,00	240,00			240,00
Total Ano 3 R\$/ha												1.020,50
-4ª Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40								26,40
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
1º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
2º Roçada entrelinha	1	16,21	1	16,21								16,21
1º Aplicação de inseticida					5	3,125	15,62	decis	200ml	41,00 l	8,2	23,82
1º Sub-Total no Ano 4º – Custos Operacionais (R\$/ha)												93,02

Continua...

Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80							420,80		
2º Sub-Total no Ano 4º – Custos Administrativos (R\$/ha)										420,80		
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	10,28							10,28		
3º Sub-Total no Ano 4º – Custos Impostos (R\$/ha)										10,28		
ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 4º						R\$/Ano						
							1	240,00	240,00	240,00		
						Total Ano 4º R\$/ha				754,82		
-5º Manutenção												
Reforma de aceiros	4	26,40	1	26,40						26,40		
1º Combate a Formiga					0,76	3,125	2,38	Form. (400g)	1	8,00	8,00	10,38
Desrama de 1/3 da árvore					32,21	3,125	100,66					100,66
1º Sub-Total do 5º Ano – Custos Operacionais (R\$/ha)												137,44
Engenheiro Florestal	16	26,30	420,80							420,80		
2º Sub-Total do 5º Ano – Custos Administrativos (R\$/ha)										420,80		

Continua...

INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	11,16	11,16
3º Sub-Total do 5º Ano – Custos Impostos (R\$/ha)				11,16
ARRENDAMENTO DA TERRA DO 5º ANO			R\$/Ano	
	1		240,00	240,00
				240,00
			Total do 5º Ano R\$/ha	809,40
-6ª Manutenção				
Venda da madeira em pé				
1º Sub-Total no 6º Ano – Custos Operacionais (R\$/ha)				0,00
Pis (0,65% sobre a receita)	1	0,65%	68,06	68,06
Confins (3,00% sobre a receita)	1	3,00%	314,13	314,13
Imposto de renda (1,44% sobre a receita)	1	1,44%	150,78	150,78
Contribuição social (1% sobre a receita)	1	1,00%	104,71	104,71
INSS (2% sobre todos os serviços)	1	2,00%	0,00	0,00
2º Sub-Total no 6º Ano – Custos Impostos (R\$/há)				637,68

Continua...

ARRENDAMENTO DA TERRA ANO 6	R\$/Ano	1	240,00	240,00	240,00
Total Ano 6					
R\$/ha					877,68

Custo Total Geral de Manutenção **R\$ 8.527,34**

h/M = Horas de máquinas gastas para executar a operação.

Qde = Quantidade de insumo necessário em cada operação.

Equip. = Equipamento utilizado para executar a operação

hH = Horas de mão de obra gastas para executar a operação.

Unid. = Unidade de medida em que o insumo foi especificado.

Especificação do equipamento	Ident.
Valmet 62 ID + Roçadeira	1
Agrale 5075.4/ 2005 + Rotativa	2
Agrale 5075.4 + Subsolador	3
Agrale 5075,4	4
Agrale 5075.4 + Batedor	5
Valmet 62 ID + Tanque 2000L	6
Valmet 62 ID + Carreta	7

5. Resultados e Discussão

O reflorestamento com Guanandi, completará um ciclo de 20 anos, antes de serem reformados, portanto, cada rotação durará vinte anos.

O reflorestamento com *Eucalyptus grandis* para serraria, completará um ciclo de 21 anos, antes de serem reformados, portanto, cada rotação durará vinte um anos.

O reflorestamento com *Eucalyptus grandis* para processos, completará um ciclo de 7 anos, antes de serem reformados, portanto, cada rotação durará sete anos.

5.1. Avaliação econômica dos reflorestamentos

A avaliação econômica apresentada a seguir tem como objetivo comparar a viabilidade econômica destes reflorestamentos no município de Garça/SP, usando as mesmas espécies dos atuais plantios comerciais, como se fosse hoje prática vigente da propriedade.

Quadro 10 - Valor presente líquido (VLP), valor esperado da terra (VET), benefício (custo) periódico equivalente (BPE), relação benefício-custo (B/C) e taxa interna de retorno (TIR) para o reflorestamento com Guanandi e *Eucalyptus grandis*.

Reflorestamento	Idade de Corte	VLP	VET	BPE	B/C	TIR (% a.a.)
		(R\$.ha ⁻¹)	(R\$.ha ⁻¹)			
		----- (R\$.ha ⁻¹) -----	----- (R\$.ha ⁻¹) -----	(R\$.ha ⁻¹ .ano ⁻¹)		
Guanandi	20	8.753,52	9.705,26	1.261,68	1,65	17,26
<i>Eucalyptus Grandis</i> para serraria	21	7.487,92	8.199,49	1.065,93	1,56	18,57
<i>Eucalyptus Grandis</i> para processos	7	241,01	463,76	60,29	1,04	13,94

VPL, VET, BPE, TIR e B/C calculados a 13,00% ao ano de taxa de desconto.

Fonte: Própria

Os critérios utilizados para a avaliação econômica dos reflorestamentos com Guanandi e *Eucalyptus grandis* para serraria e processos no espaçamento 3 x 2m, foram o VPL, VET, BPE, B/C e TIR. Conforme descrito no Quadro 10, para taxa de juros de 13% ao ano, o reflorestamento com Guanandi apresentou VPL, VET e BPE positivos (R\$ 8.753,52 ha⁻¹, R\$ 9.705,26 ha⁻¹ e R\$ 1.261,68 ha⁻¹.ano⁻¹ respectivamente), B/C superior a 1 (R\$ 1,65) e TIR maior que 12% a.a. (17,26%). O reflorestamento com *Eucalyptus grandis* para serraria apresentou VPL, VET e BPE positivos (R\$ 8.072,52 ha⁻¹, R\$ 8.839,65 ha⁻¹ e R\$ 1.149,15 ha⁻¹.ano⁻¹ respectivamente), B/C superior a 1 (R\$ 1,60) e TIR maior que 12% a.a. (19,09%), já o reflorestamento com *Eucalyptus grandis* para processos apresentou VPL, VET e BPE positivos (R\$ 241,01 ha⁻¹, R\$ 463,76 ha⁻¹ e R\$ 60,29 ha⁻¹.ano⁻¹ respectivamente), B/C superior a 1 (R\$ 1,04) e TIR maior que 12% a.a. (13,94%).

6. Conclusões

Os dados técnicos e econômicos referentes à implantação e à manutenção dos atuais sistemas florestais foram fornecidos pela empresa Tropical Flora Reflorestadora e Duratex.

Com base nos resultados apresentados, as seguintes conclusões são apontadas:

1. O reflorestamento com Guanandi se mostrou mais viável economicamente que o reflorestamento com *Eucalyptus grandis* para serraria e processos. Apresentando maior VPL (Valor presente líquido), VET (Valor esperado da terra), BPE (Benefício periódico equivalente) e C/B (Custo benefício).

2. A relevância da aplicação do critério do BPE encontra-se, entretanto, na seleção de projetos que apresentam durações ou vidas úteis diferentes, visto que os valores equivalentes obtidos por período corrigem, implicitamente as diferenças de horizontes. Usando o BPE obteve-se um maior valor por hectare ano do reflorestamento com Guanandi, mostrando que o

reflorestamento com o mesmo é mais viável economicamente que o reflorestamento com *Eucalyptus grandis* para serraria e processos.

7. Referência Bibliográfica

RODIGHERI, H. R.: Acácia Negra, Bracatinga, Eucalipto e Erva Mate: **espécies florestais para produtores rurais do sul do Brasil**. Memória do 1 Simpósio Ibero Americano de Gestão e Economia Florestal. Série Técnica IPEF, v 14, n. 34, p. 174, jul 2001.

Butterfield, R. 1990. **Native species for reforestation and land restoration: a case study from Costa Rica**. Proceedings of the Fourteenth IUFRO World Congress. Volume 2. Montreal, Canada. P 3 – 14.

Butterfield, R., Fisher, R. 1994. Untapped potential: native species for reforestation. *Journal of Forestry*. 92(6): 37 – 40.

Butterfield, R., Espinoza, M. 1995. **Screening trial of 14 tropical hardwoods with an emphasis on species native to Costa Rica: fourth year results**. *New Forests* 9, 135 – 145.

Carvalho, PER. 2003. **Espécies arbóreas brasileiras** – v.1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas. 1.039p.

Evans, J. 1987. Site and species selection – Changing perspectives. *Forest Ecology and Management* 21 : 299 – 310.

González, E., Butterfield, R., Segleau, J. y Espinoza, M., 1990. **Primer Encuentro Regional sobre Especies Forestales Nativas de la Zona Norte y Atlántica**. Memória, 28 – 29 julio 1989, Chilamante, Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, 46 pp.

González, E., Fisher, R. 1994. **Growth of native species planted on abandoned pasture land in Costa Rica**. *Forest Ecology and Management* 70 : 159 – 167.

Guariguata, MR., Rheingans, R., Montagnini, F. 1995. Early woody invasion under tree plantations in Costa Rica: **Implacations for forest restoration**. *Restoration Ecology* 3 : 252 – 260.

Haggar, JP., Briscoe, CB., Butterfield, RP. 1998. Native species: **a resource for the diversification of forestry production in the lowland humid tropics**. *Forest Ecology and Management* 106: 195 – 203.

Harrington, CA. 1999. **Forests planted for ecosystem restoration or conservation**. *New Forests* 17 : 175 – 190.

Kanowski, PJ., Savill, PS. 1992. **Forest plantations: towards sustainable practice**. In: Sragent, C; Bass, S. (eds.) *Plantations politics: forest plantations in development*. Earthscan Publications, London. P. 121 – 155.

Knowles, OH., Parrotta, JA. 1995. **Amazonian forest restoration: an innovative system for native species selection based on phonological data and field performance indices**. *Commonwealth Forestry Review* 74(3): 230– 243.

Kronka, FJN *et al.* 2003. **Mapeamento e quantificação do reflorestamento no Estado de São Paulo**. *Florestar Estatístico* 6(14): 19-27.

Lamb, D. 1998. **Large scal ecological restoration of degraded tropical forest lands: the potential role of timber plantations**. *Restoration Ecology* 6 (3): 271-279.

Montagnini, F., Gonzáles, E., Rheingans, R., Porras, C. 1995. **Mixed and purê forest plantations in the humid neotropics: a comparison of early growth, pest damage and establishment costs**. *Commonwealth Forestry Review* 74(4): 306-314.

Nichols, D. 1994. *Terminalia amazonia* (Gmel.) Exell.: development of native species for reforestation and agroforestry. Commonwealth Forestry Review 73(1): 9-13.

Parrotta, Ja., Turnbull, JW., Jones, N. 1997. **Catalyzing native forest regeneration on degraded tropical lands**. Forest Ecology and Management 99: 1-7.

Piotto, D., Montagnini, F., Ugalde, L., Kanninen, M. 2003a. **Growth and effects of thinning of mixed and pure plantations with native trees in humid tropical Costa Rica**. Forest Ecology and Management 177(1-3):427-439.

Piotto, D., Montagnini, F., Ugalde, L., Kanninen, M. 2003b. **Performance of forest plantations in small and medium-sized farms in the Atlantic lowlands of Costa Rica**. Forest Ecology and Management 175(1-3):195-204.

Russo, RO., Sandí CL. 1995. Early growth of eight native timber species in the humid tropic region of Costa Rica. J. Sustainable Forestry 3(1): 81-84.

BEIG, O. **Manejo de florestas de *Eucalyptus sp*, visando a produção de madeira para serraria na Eucatex Ltda**. Simpósio sobre manejo de florestas plantadas. Esteio, RS. 1991. p. 17-33.

FRANÇA, F.S. **Sistema de manejo florestal e tecnologia da madeira de *E. grandis* África do Sul Especial**. 1991. Relatório interno Duratex S.A. 62.0305. 6p.

SCHONAU, A.P.G. **Application of a factorial design to a thinning experiment in *Eucalyptus grandis*, with intermediates results**. South African Forestry Journal, 121: 70-8. 1982.

Lorenzi, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil**: 1. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2003. 272p.

Piotto, D. **Projeto técnico de reflorestamento fazenda São Gabriel**, 2005.
27p.