



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DO JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

LUANA ALMEIDA BIANQUINI

ANÁLISE DE CUSTO E RECEITA DE POVOAMENTO DE *Eucalyptus grandis* Hill ex  
Maiden SUBMETIDOS A DOIS REGIMES DE MANEJO: ESTUDO DE CASO EM  
PROPRIEDADE RURAL NA ZONA DA MATA MINEIRA

PAULO SÉRGIO DOS SANTOS LELES

Orientador

Seropédica – RJ

Fevereiro - 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

ANÁLISE DE CUSTO E RECEITA DE POVOAMENTO DE *Eucalyptus grandis* Hill ex  
Maiden SUBMETIDOS A DOIS REGIMES DE MANEJO: ESTUDO DE CASO EM  
PROPRIEDADE RURAL NA ZONA DA MATA MINEIRA

LUANA ALMEIDA BIANQUINI

Monografia apresentada ao Instituto de  
Florestas da Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro, como parte dos requisitos  
para obtenção do título de Engenheiro  
Florestal

Aprovada em 11/12/07

Banca Examinadora:

---

Prof. Paulo Sérgio dos Santos Leles – UFRRJ  
Orientador

---

Prof. José de Arimatéa Silva – UFRRJ

---

Prof. Edvá de Oliveira Brito - UFRRJ

## AGRADECIMENTOS

À Deus por todas as experiências vividas e pela graça de poder cumprir mais esta etapa da vida, onde muitos valores guardei e muitas alegrias e vitórias foram conquistadas.

Aos meus pais Délio e Vânia pelo carinho e apoio incondicional em todos os momentos de minha vida.

Ao meu irmão Bruno que de todas as formas esteve presente em meus pensamentos, me possibilitando acreditar em ligações que ultrapassam aquelas adquiridas pelo ventre materno.

Ao meu namorado Bruno pela dedicação e paciência.

Ao professor Paulo Sérgio pela receptividade, acolhida, amizade e orientação ao longo da graduação, as quais muito contribuíram para minha formação pessoal e profissional.

À minha amiga Érika que em diversos momentos compartilhou alegrias e tristezas, angústias e alívios sempre despendendo tempo (dinheiro) em prol da minha felicidade.

À Gabi, Natashia, Elisa, Eduardo e a todos os amigos pela amizade e companheirismo em todos esses anos de percurso na caminhada ruralina.

À Flavia pela paciência em me atender sempre que precisei, a qual sem ela o índice desta monografia estaria inacabado.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro pela oportunidade e a todos os professores pelos valorosos ensinamentos, conselhos e capacitação transmitidos.

Aos professores Maeda, Márcio, Tiago e André pelas preciosas horas despendidas às minhas dúvidas e questionamentos.

Ao Laboratório de Estudos e Pesquisas em Reflorestamento pela receptividade e carinho na conclusão de mais esta etapa.

Ao Laboratório de Manejo de Bacias Hidrográficas pelo tempo e pelas valiosas instruções despendidas em prol do meu crescimento profissional.

À Família Santos Leles pelas informações preciosas cedidas para a execução e elaboração deste trabalho.

E à todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Este estudo procurou realizar análise da rentabilidade de um povoamento de *Eucalyptus grandis* em pequena propriedade rural localizada na região da Zona da Mata de Minas Gerais com o intuito de elucidar o pequeno e médio produtor a respeito das vantagens da utilização múltipla da madeira produzida. A partir do levantamento de informações foi desenvolvido um sistema de utilização múltipla da madeira plantada, com uma descrição detalhada a respeito dos custos de implantação e manutenção do povoamento ao longo de 10 anos, assim como as receitas geradas a partir deste sistema de manejo integrado. Neste sentido, foi realizada uma comparação entre os custos de implantação com e sem a ajuda do programa de fomento florestal desenvolvido pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais, assim como a comparação de dois sistemas de manejo do povoamento. Para efeito comparativo foi considerado um primeiro sistema de aproveitamento múltiplo da madeira com regime de manejo de desbaste aos 4,5 anos com rebrota da madeira para corte no ciclo final e produção de madeira para serraria, sendo este ciclo completado em 10 anos, e um outro sistema baseado em produção para um único fim com regime de manejo de talhadia, sendo o primeiro corte aos 6 anos com rebrota para corte final aos 12 anos. Em relação ao fomento florestal desenvolvido no Estado de Minas Gerais, pôde ser verificado que os custos de implantação para o pequeno e médio produtor rural foram reduzidos em 30%, onde a cada 3,3 hectares implantados com a atuação do programa, o produtor consegue implantar 1 (um) novo hectare, gerando receitas compatíveis. O sistema mais economicamente rentável foi aquele em que o destino final da madeira atendeu a multiplicidade de produtos (moirão, lenha e madeira para serraria) em contraposição ao regime de produção única (lenha). Este primeiro sistema foi capaz de gerar uma receita líquida de R\$ 55.807,65/ha em oposição a R\$ 4.385,53 gerados pelo sistema de talhadia. A diferença da receita líquida obtida entre esses dois sistemas foi de R\$ 51.422,12/ha, ou seja, a receita líquida é 12,7 vezes menor quando se maneja a floresta de eucalipto para um único fim.

## ABSTRACT

This study aimed to analyze an *Eucalyptus grandis* settlement on a small farm located at Zona da Mata, Minas Gerais and elucidate to small and medium producers about advantage on multiple use of the produced wood. From the acquired information it was developed a multiple use system for planted wood with detailed description of settlements implantation and management costs along 10 years, so as the financial revenue generated from this integrated management. In this sense, it was done a comparison between implantation costs with and without help from the Forest Promotion Program developed by State Forest Institute (IEF) at Minas Gerais, so as the comparison of two different management systems. The first system considered was the multiple use of wood with a thinning management of 4,5 years with regrowth of wood for cut on the final cycle and wood production for timber on a 10 years cycle. The other system was based on a unique finality, with coppice management regime with first cut in 6 years and final cut with 12 years. In relation to Forest Promotion Program developed at Minas Gerais State, we could verify that implantation costs for small and medium farmers was reduced on 30 %, where at each 3,3 ha implanted with program actuation, producer can deploy 1 (one) more ha, generating compatible revenue. The most economical viable system was the one that final destiny of wood had multiple products use (MOIRÃO, firewood and wood for timber) in contrast to unique production system (firewood). This first system was able to generate a net income of R\$ 55.807,65/ha in contrast to R\$ 4.385,53/ha from the coppice system. The difference of obtained net income between these two systems was R\$ 51.422,12/ha, being 12,7 times lower when the aim is to use Eucalyptus forests for a unique finality.

## Sumário

RESUMO .....	iv
ABSTRACT .....	v
Lista de Tabelas .....	vii
Lista de Figuras .....	vii
Lista de Gráficos .....	ix
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	3
2.1. Fomento Florestal .....	3
2.2. O desenvolvimento da Atividade Florestal na Zona da Mata Mineira .....	6
2.3. Uso Múltiplo da Madeira em Pequenas Propriedades Rurais .....	9
3. OBJETIVO .....	12
3.1. Objetivo Geral .....	12
3.2. Objetivos Específicos .....	12
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	13
4.1. Localização e Caracterização da Área de Estudo .....	13
4.1.1 Histórico de uso .....	13
4.1.2. Solo .....	14
4.1.3. Clima e precipitação .....	15
4.1.4. Relevo .....	15
4.2. Descrição do Sistema de Implantação do Povoamento .....	16
4.3. Práticas Alternativas de Condução do Povoamento .....	18
4.4. Levantamento de Dados do Povoamento .....	19
4.5. Estrutura de Custos .....	20
4.4. Estrutura de Receitas .....	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	23
5.1. Estrutura de Custos .....	23
5.1.1 Custos de implantação e manutenção do povoamento até os 4 anos .....	23
5.1.2. Comparação dos custos com a atuação do programa de fomento florestal do IEF .....	24
5.1.3. Custo das operações florestais a partir dos 4,5 anos para o sistema de uso múltiplo da madeira .....	25
5.1.4. Custos a partir dos 4,5 anos para o sistema de talhadia com madeira vendida para lenha .....	27
5.2. Estrutura de Receitas .....	28
5.2.1. Receitas do sistema de manejo para uso múltiplo da madeira .....	28
5.2.1.1. Receitas geradas aos 4,5 anos .....	28
5.2.1.2. Receitas geradas ao décimo ano .....	32
5.2.2. Receitas do sistema de talhadia com madeira vendida para lenha .....	33
5.2.1. Fluxos de caixa .....	34
6. CONCLUSÃO .....	38
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	39

## Lista de Tabelas

Tabela 1. Programas de reflorestamento para produtores rurais implementados pelo IEF em Minas Gerais entre 1976 e 1993.....	5
Tabela 2. Fomento Florestal - Histórico em Minas Gerais.....	6
Tabela 3. Análise química da fertilidade do solo do Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	14
Tabela 4. Nível crítico de nutrientes nas mesmas unidades apresentadas na Tabela 3 para produtividade de 30m <sup>3</sup> /ha/ano.....	14
Tabela 5. Atividades referentes aos custos de implantação e manutenção da plantação florestal de <i>Eucalyptus grandis</i> até os 4,5 anos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta – MG ...	21
Tabela 6. Atividades referentes ao custo da plantação florestal de <i>Eucalyptus grandis</i> realizada a partir dos 4,5 anos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	22
Tabela 7. Custos das atividades de implantação e manutenção do povoamento de <i>Eucalyptus grandis</i> até os 4,5 anos desenvolvidos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	23
Tabela 8. Custos das atividades de implantação do povoamento florestal de <i>Eucalyptus grandis</i> no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	24
Tabela 9. Comparação dos custos de implantação do povoamento florestal de <i>Eucalyptus grandis</i> com e sem a ajuda de custo do Instituto Estadual de Florestal de Minas Gerais, São Miguel do Anta - MG.....	25
Tabela 10. Custos das atividades desenvolvidas a partir dos 4,5 anos em plantação florestal de <i>Eucalyptus grandis</i> com sistema de manejo para uso múltiplo da madeira, São Miguel do Anta - MG.....	25
Tabela 11. Custo de exploração e tratamento da dúzia do moirão de <i>Eucalyptus grandis</i> produzidos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	27
Tabela 12. Custos das atividades desenvolvidas a partir dos 4,5 anos em povoamento florestal de <i>Eucalyptus grandis</i> com destino final para lenha.....	27
Tabela 13. Distribuição das classes de circunferência para comercialização do moirão de <i>Eucalyptus grandis</i> com seus respectivos valores de mercado.....	28
Tabela 14. Distribuição da receita obtida da venda do moirão de <i>Eucalyptus grandis</i> de acordo com as classes de circunferencia, Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	30
Tabela 15. Distribuição da receita obtida da venda da lenha ao décimo ano no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	33
Tabela 16. Receita bruta estimada da produção de madeira de <i>Eucalyptus grandis</i> para lenha em São Miguel do Anta - MG.....	34
Tabela 17. Fluxo de caixa ao longo de dez anos obtido através do sistema de manejo destinado ao uso múltiplo da plantação de <i>Eucalyptus grandis</i> no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	35
Tabela 18. Fluxo de caixa ao longo de doze anos obtido através do sistema de manejo destinado a produção de madeira de <i>Eucalyptus grandis</i> para lenha no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.....	36

## Lista de Figuras

Figura 1. Localização da área de estudo.....	13
--	----

Figura 2. Visão geral da área de estudo evidenciando a alta incidência de cupinzeiros. ....	15
Figura 3. Esquema representativo das principais configurações de relevo encontradas na região da Zona da Mata Mineira (Fonte: Vale, 2004). ....	16
Figura 4. Visão da configuração do relevo no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG. ....	16
Figura 5. Desbaste e transporte das árvores selecionadas aos 4,5 anos. ....	17
Figura 6. Desrama da massa remanescente realizada aos 4,5 anos de idade. ....	18
Figura 7. Árvore de jatobá (esquerda) e canela (direita) preservadas para implantação do reflorestamento com <i>Eucalyptus grandis</i> . ....	18
Figura 8. Sistema de transporte da madeira desbastada aos 4,5 anos. ....	19
Figura 9. Devolução da casca retirada das árvores destinadas à produção de moirão para a área de plantio. ....	19
Figura 10. Separação dos moirões produzidos o Sítio Santo Antônio por classes diferentes de circunferência, São Miguel do Anta - MG. ....	29
Figura 11. Lenha produzida a partir do terço superior das árvores destinadas à produção de moirão. ....	31



## Lista de Gráficos

Gráfico 1. Porcentagem do total de árvores obtidas nas diferentes classes de CAP para comercialização de moirão de <i>Eucalyptus grandis</i> aos 4,5 anos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG. ....	30
Gráfico 2. Porcentagem do total de árvores obtidas nas diferentes classes de circunferência para comercialização de moirão de <i>Eucalyptus grandis</i> ao décimo ano no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG. ....	32

## 1. INTRODUÇÃO

O setor industrial de base florestal tem sido marcado por um processo de crescente utilização de madeiras provenientes de reflorestamento. A atual demanda por madeira aponta para o desenvolvimento de plantações florestais como uma das alternativas para solucionar o quadro e minimizar os impactos sobre os remanescentes florestais nativos.

O estabelecimento desse novo conceito de produção madeireira tem como destino final uma farta área de produtos, indo desde a utilização para o setor moveleiro, até o setor farmacêutico, cosméticos, papel, pisos e assoalhos, elementos estruturais da construção civil, embalagens e tantos outros.

Devido a essas variadas formas de destino final do eucalipto, é possível ao produtor a realização de uma análise também variada da rentabilidade do seu investimento, definindo de acordo com seus objetivos o melhor conjunto de técnicas de manejo a serem aplicadas para a geração da renda estimada.

A qualidade e a produtividade dos povoamentos florestais são sem dúvida fatores de extrema importância para a manutenção da competitividade no mercado, entretanto uma análise de projeto bem estruturada que envolva tanto os custos de implantação do povoamento como suas possíveis formas de geração de receita são de extrema importância para o sucesso do empreendimento.

Ao se pensar no desenvolvimento de qualquer atividade florestal, a imobilização do capital em muitas situações acaba por se tornar um fator desestimulante e até mesmo de impedimento para que o pequeno e médio produtor rural se insira no mercado florestal.

Dessa forma, juntamente à análise de viabilidade econômica do empreendimento torna-se igualmente importante, informações a respeito da mobilidade do capital, onde sejam apresentadas soluções viáveis com a desmistificação dos números e inseguranças.

É possível ainda oferecer uma análise que ofereça ao produtor alternativas paliativas à imobilização do capital como a utilização de técnicas de desbaste e divisão da produção para mais de um fim. Essas práticas têm sido largamente utilizadas como mostram SOARES (2003<sub>a</sub>), SOARES (2003<sub>b</sub>) e DIAS (2005) e SOUZA (2007).

Não obstante, recorrer aos variados programas de fomento hoje existentes no país é uma alternativa de aliança para que pequenos e médios proprietários rurais tenham a oportunidade de se tornar mais um componente na produção de base florestal brasileira.

Além de redução nos custos do empreendimento, esta alternativa pode fornecer ao produtor maior segurança no momento da venda de seu produto final, bem como instruções técnicas de manejo e condução do reflorestamento.

Dessa forma, o contexto deste estudo tem como objetivos principais realizar as análises do custo de plantio e das receitas geradas num povoamento de *Eucalyptus grandis* sob duas formas de manejo determinando a conjuntura economicamente mais rentável, e verificar a contribuição econômica do fomento florestal desenvolvido pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais para o pequeno e médio proprietário rural.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Fomento Florestal

A partir da década de 60 o Brasil foi tomado por um forte impulso no setor madeireiro, advindo do incentivo fiscal promovido pelo governo federal. A área de plantações florestais chegou a um efetivo de 5.070.500 hectares até 1990 (SBS, 2006).

O marco que rege essa propulsão no setor florestal é a criação da política de incentivos fiscais de 1967, regida pela Lei nº 5.106 de 2 de setembro de 1966. O regimento desta lei permitia que as pessoas físicas e jurídicas obtivessem dedução de até 50% do imposto de renda devido à implantação de projetos de florestamento e reflorestamento (SILVA e SOUZA, 1994).

De acordo com PASSOS (1996) essa política foi determinante para que produtores rurais pudessem se inserir no setor florestal contribuindo consideravelmente para o aumento da área plantada no país. Contudo, outra prerrogativa que deve ser levada em consideração é o fato de que, apesar desta lei ser considerada um marco para o desenvolvimento do setor de base florestal no país, pouco desta discussão chegou a beneficiar de fato pequenos e médios proprietários. Esta carência no setor da extensão rural acabou concentrando o plantio nas mãos de poucos grandes proprietários (KENGGEN, 2002).

Em contrapartida o programa atuou para o desenvolvimento da silvicultura e conseqüentemente para o avanço da indústria de base florestal no país, elevando o Brasil a uma posição de vanguarda no domínio tecnológico da formação e manejo de florestas de rápido crescimento (PASSOS, 1996; KENGGEN, 2002).

Este patamar de desenvolvimento atingiu principalmente as regiões sul e sudeste abrangendo principalmente os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, onde se estima que dos reflorestamentos implantados, 60% tenha sido com espécies do gênero *Eucalyptus*, 30% com espécies do gênero *Pinus* e 10% com outras espécies como *Acácia sp.*, *Tectona sp.*, entre outras, incluindo a *Araucaria angustifolia* (KENGGEN, 2002; SBS, 2006).

Todavia, com o fim do incentivo, o patamar que antes era de um avanço consecutivo transformou-se num cenário de pouca alteração, onde dados apontam um crescimento de apenas 2.820 hectares de plantações florestais com espécies do gênero *Eucalyptus spp.* de

1990 a 2005, ou seja, a área plantada que era 2.964.000 hectares em 1990 passou a 2.966.820 no ano de 2005, uma alteração pouco significativa frente ao potencial produtivo do Brasil (FAO, 2005).

Seguindo este patamar, a década de 90 foi caracterizada pela ausência de uma política florestal direcionada para o desenvolvimento florestal, principalmente no que tange pequenos e médios proprietários rurais. Contudo em 2000 houve expectativas de alterações favoráveis em relação ao visto anteriormente. Houve a criação do Programa Nacional de Florestas (PNF) promulgado pelo Decreto de 3.420 de 20 de abril de 2000 que por meio de articulações de políticas públicas, foram apresentadas intenções de regularização da situação fundiária, disponibilização de linhas de financiamento, entre outros (KENGGEN, 2002; SBS, 2006).

O PNF lançou uma série de metas a serem cumpridas entre os anos de 2004- 2007, podendo ser citadas as seguintes: expansão da base florestal plantada e recuperação de áreas degradadas num primeiro plano, e expansão da área manejada associada à proteção de áreas com alto valor para conservação. Da primeira diretriz de metas foram relacionados os seguintes números: plantio de 800 hectares em pequenas e médias propriedades; plantio de 1,2 milhões de hectares por meio de programas empresariais sustentáveis, e recuperação de 200 mil hectares degradados (SBS, 2006). De forma resumida, é possível afirmar que uma das prioridades do PNF foi a criação de condições favoráveis para que pequenos e médios produtores rurais pudessem participar de forma efetiva na expansão de plantações florestais do país.

Neste cenário de expectativas de desenvolvimento do setor florestal, o Estado que mais contribui atualmente com área plantada para o país é Minas Gerais, com um total de 1.063.744 hectares de plantações florestais de eucalipto e 153.000 hectares de pinus totalizando 1.216.744 de hectares de área plantada (SBS, 2006).

Desse efetivo plantado, parte teve seu pilar calcado no fomento florestal desenvolvido no Estado. Os dados apontam que o fomento teve início em Paraopeba em 1958 com a integração entre a ACAR, EMATER e o destituído IBDF (Ibama – EFLEX), a Associação Rural (Sindicato) e a Prefeitura (PASSOS, 1996).

Já no ano de 1976 teve início outra gama de programas de fomento florestal (Tabela 1), destinados à pequenos e médios produtores rurais liderado principalmente pelo IEF com financiamento do Banco Mundial e obviamente do governo mineiro (GUERRA, 1995).

**Tabela 1.** Programas de reflorestamento para produtores rurais implementados pelo IEF em Minas Gerais entre 1976 e 1993.

<b>Programa</b>	<b>Área Reflorestada (ha)</b>	<b>Agricultores Beneficiados</b>
Prodemata	24.500	14.000
Repemir	19.000	11.000
MG II	6.700	6.300
Planoroeste	2.000	1.400
Prodeflor	2.394	788
IEF/CVRD	5.000	1.600
Pró-Floresta	30.400	9.800
<b>Total</b>	<b>89.994</b>	<b>44.888</b>

Fonte: Vale, 2004.

O público beneficiado chegou a aproximadamente 45.000 produtores rurais, com 90.000 hectares de área plantada com espécies do gênero *Eucalyptus* (GUERRA, 1995).

Com o crescente desenvolvimento das indústrias de ferro gusa, juntamente com as empresas do setor de celulose na década de 1980, Minas Gerais iniciou por meio do IEF, o Programa Fazendeiro Florestal implementando aproximadamente 14.500 hectares de florestas de eucalipto (VALE, 2004). Segundo os dados da SBS (2006) o Estado é o maior consumidor de matéria-prima florestal do país, corroborando a necessidade do avanço na produção de madeira enunciado pelos registros históricos.

Dados ainda indicam que somente em 2005 a área fomentada pelo setor de celulose no Estado chegou a 16.890 hectares com plantações de eucalipto, atingindo 418 fomentados.

Quando se trata de fomento advindo de setores privados como celulose e carvão, a perspectiva é que esses mesmos programas acabem por se tornar uma fonte estratégica de fornecimento, sendo consecutivamente um retorno do investimento na atividade (SBS, 2006).

De acordo com FONTES (2003), essas políticas e programas de incentivo ao reflorestamento constituem em importantes ferramentas para o acesso do pequeno produtor ao crédito e para a proteção do meio ambiente, devendo ser encorajadas e incentivadas.

Um pequeno histórico do plantio de eucalipto desenvolvido pelos setores público (IEF) e privado (celulose, papel e painéis) pode ser observado na Tabela 2, corroborando a importância desta prática para o desenvolvimento florestal.

**Tabela 2.** Fomento Florestal - Histórico em Minas Gerais.

Ano	Energia	Celulose	Painéis	IEF	Total
1998	5.077	632	-	4.903	10.612
1999	7.768	1.516	-	5.067	14.351
2000	5.852	2.248	-	7.952	16.052
2001	2.675	3.752	-	6.079	12.506
2002	2.168	3.617	932	2.823	9.540
2003	3.810	5.051	-	7.770	16.631
2004	12.545	6.420	367	10.126	29.458
2005	15.938	3.679	730	7.300	27.647

Fonte: SBS, 2006.

Diante de tantos preâmbulos, podem ser citados como benefícios do fomento na área florestal o aumento na renda do pequeno produtor; geração de empregos diretos e indiretos; melhoria das condições de trabalho; desenvolvimento sustentável no campo; diminuição do êxodo rural; alternativa para o desflorestamento; fonte de matéria-prima sustentável para o setor industrial, entre tantos (ARAÚJO, 2006).

OLIVEIRA (2006) afirma ainda que os programas de fomento florestal têm contribuído para o desenvolvimento de outras atividades na propriedade em razão dos investimentos feitos a partir das receitas advindas das florestas fomentadas. O mesmo autor ainda expõe que as receitas geradas podem também superar o previsto no modelo contratual através de técnicas de manejo adequadas.

Portanto de forma resumida, o fomento florestal pode ser definido como sendo o conjunto das atividades centradas na promoção do desenvolvimento rural, tanto na área florestal como na agropecuária. Historicamente contempla parcerias públicas e privadas de forma integrada frente a pequenos e médios proprietários, no sentido de estimular cultivos diversos para atender às demanda internas e externas (FONTES *et al*, 2003; ARAÚJO, 2006; OLIVEIRA *et al*, 2006; SBS, 2006).

## **2.2. O desenvolvimento da Atividade Florestal na Zona da Mata Mineira**

Historicamente a Zona da Mata de Minas Gerais está calcada em contextos pouco favoráveis no que tange a conservação das áreas florestadas. A ocupação de suas áreas teve

início marcado em meados do século XIX, onde a maior parte das terras foram desflorestadas para dar lugar a extensas plantações de café e posteriormente às atividades pecuárias (LÓPEZ, 1999; FRANCO, 2000; FONTES *et al*, 2003).

Na década de 70 Minas Gerais passou a ocupar lugar de destaque na produção nacional cafeeira quando fortes geadas atingiram as lavouras do Paraná e de parte do Estado de São Paulo. A vegetação primitiva ocupada principalmente pela floresta estacional semidecidual foi fortemente convertida em áreas de extensas lavouras (AB'SABER, 1992; CAIXETA, 1995; FRANCO, 2000).

Perante isso, o remanescente florestal da região tornou-se escasso e cada vez mais suprimido, tornando a atividade florestal uma alternativa secundária de desenvolvimento.

Não obstante, setores industriais de base florestal começaram a alcançar desempenho notório e no ano de 1937 houve os primeiros registros de introdução do eucalipto na região pela Companhia Siderúrgica Belgo Mineira, onde o primeiro grande plantio da região tem registro datado em 1949 com a ACESITA (GUERRA, 1995; VALE, 2004).

Estes registros apontam para uma crescente expansão do setor florestal na região, onde alguns setores não só o de carvão e papel, mas também o moveleiro desempenham até hoje forte papel na economia local. Grande exemplo da produção e consumo florestal da região atualmente é o parque moveleiro situado em Ubá, empregando cerca de 3.150 trabalhadores diretos e indiretos em 310 empresas, (SBS, 2006).

Além da cidade de Ubá, o pólo abriga mais 8 cidades constituindo-se no terceiro maior pólo moveleiro do país, corroborando a importância da atividade para a região.

Além destas, outras atividades de consumo madeireiro podem ser mencionadas como a secagem de grãos e lenha para consumo doméstico, atividades estas que merecem devida atenção, pois segundo dados publicados as mesmas são responsáveis pelo consumo de 41% de toda madeira produzida no país (SBS, 2006).

Setores ainda como a produção de carvão para parques industriais de ferro gusa e o setor de celulose também atingem consideravelmente a região. Nos últimos anos grandes empresas como a CENIBRA, o grupo Siderúrgico Gerdau e Companhia Brasileira de Carbureto de Cálcio incentivaram e firmaram parcerias com pequenos e médios produtores rurais com a finalidade de ampliar a participação destes no setor florestal e conseqüentemente abastecer as necessidades internas de matéria-prima (VALE, 2004).



Vários autores corroboram a vocação da Zona da Mata de Minas Gerais para a plantação de eucalipto, essa prerrogativa é calcada no fato de que grande parte das terras da região apresentam relevo ondulado e montanhoso, tornado-se inválidas para a maioria das atividades agrícolas (FONTES, 2003; VALE, 2004).

Outro fator que amplia a área apta à cultura florestal é que as técnicas tradicionais de manejo dos principais cultivares agrícolas da região acabaram por esgotar a fertilidade natural das terras, ocasionando nítidos reflexos nos níveis de produtividade e ao aumento do número de pastagens degradadas (GONÇALVES, 1959; FRANCO, 2000; FONTES, 2003).

GONÇALVES (1959) afirma que só o município de Viçosa tem 30,77% de sua área apta ao desenvolvimento da atividade florestal e de acordo SILVA (1986), o Programa de Diversificação Econômica da Zona da Mata calculou que para a região, essa área equivale a 45% do total.

Mediante a tantos pontos favoráveis ao desenvolvimento da cultura na região, a grande maioria dos pequenos proprietários de terras apontam por outro lado, uma outra série de dificuldades para o desempenho da atividade.

SILVA (1972) expôs que 80% dos agricultores entrevistados mencionaram as dificuldades de pagamento das linhas de crédito, alta taxa de juros e a grande imobilização do capital investido, como sendo os principais entraves ao desenvolvimento da atividade florestal na região.

Já FONTES *et al* (2003) em seu trabalho verificou que muitos proprietários encontram-se descapitalizados e impossibilitados de ter acesso ao crédito rural, não aproveitando a capacidade produtiva da região. Outra grande dificuldade apontada foi a baixa credibilidade na atividade florestal, onde grande parte dos agricultores não vislumbram o setor como sendo de alto potencial econômico.

Apesar de todos esses pontos, atualmente o setor vem demonstrando crescimento satisfatório e o aumento da participação dos pequenos e médios proprietários na atividade florestal. Só em 2005 estima-se que a área de reforma e plantio no Estado tenha sido de 160.000 hectares, sendo desse total 31.850 hectares baseados em programa de fomento coordenados por diferentes entidades e instituições em pequenas e médias propriedades (SBS, 2006).

### 2.3. Uso Múltiplo da Madeira em Pequenas Propriedades Rurais

Ao acompanhar um breve histórico da utilização da floresta no Brasil, é possível destacar uma série de ciclos, em sua grande maioria com produtos únicos como o ciclo do cacau por 150 anos (1701 a 1850), ciclo da borracha 80 anos (1851 a 1930) e atualmente o ciclo da madeira (1971 em diante) (SILVA, 2003). Obviamente que outros produtos foram extraídos e utilizados, porém os conhecimentos a respeito de suas variadas formas de utilização eram incipientes e escassos.

Tradicionalmente o principal produto da floresta é a madeira, outras utilizações são comumente tratadas como produtos secundários, e na grande maioria das vezes não recebem a devida importância (GALVÃO, 2000).

Desde a sua implantação no Brasil em 1905, as espécies do gênero *Eucalyptus* tiveram como principais destinos a produção de um único tipo de matéria prima, comumente para a geração de carvão e pasta de celulose para posterior produção de papel. Porém com avanço da ciência, diversos outros usos foram destinados às madeiras de eucalipto (VALE, 2004).

A multiplicidade para o gênero *Eucalyptus* deve ser tratada ao nível de conhecimento de suas centenas de espécies e clones para usos diferenciados; ao nível de espécie ou clone, o conhecimento de suas distintas árvores (dimensão e idade) para os diversos usos e ao nível de indivíduo, o conhecimento de suas diferentes partes (sortimento) para usos também diferenciados (STAPE, 2007).

Essa enorme gama de produtos florestais possíveis de se obter a partir dos povoamentos de eucalipto permite ao pequeno produtor florestal direcionar suas atividades para o fornecimento de multiprodutos obtidos a partir da conversão da tora da madeira de eucalipto. Esse procedimento representa um diferencial, pois agrega uma crescente flexibilidade no que diz respeito à comercialização dos produtos, propiciando a redução de riscos de prejuízos (SOARES *et al*, 2003<sub>a</sub>).

Outra grande vantagem da utilização da madeira para mais de um fim é a maior mobilização do capital ao longo do ciclo da cultura. Madeiras de desbaste, por exemplo, podem se tornar fatores de produção altamente rentáveis.

Trabalhos como os de SILVA (1999) e SOARES *et al* (2003<sub>a</sub>), verificaram que a utilização da madeira de eucalipto para mais de um fim é mais rentável economicamente

quando comparada com a produção de um único produto, corroborando a prerrogativa enunciada neste tópico.

Mediante as diversas imposições do mercado e alta concorrência, tanto interna quanto externa, foram desenvolvidas uma infinidade de produtos e produções para os plantios homogêneos de eucalipto dentre as quais é possível destacar as seguintes:

- carvão;
- lenha para uso doméstico;
- lenha para secagem de grãos;
- produção de polpa celulósica para fabricação de papel;
- madeira serrada para confecção de móveis;
- madeira para laminados;
- madeira para fabricação de artesanato;
- madeira para produção de moirões;
- madeira para escora na construção civil;
- produção de lambris (revestimentos interno);
- óleo para produção de medicamentos;
- óleo para produção de cosméticos;
- óleo para produção de produtos alimentícios (chicletes, gomas);
- madeira para produção de alimentícios (cogumelos);
- madeira para composição de espaços públicos (bancos, brinquedos);
- madeira para construção civil (portas, janelas, telhados);
- madeira para fabricação de instrumentos musicais;
- sementes;
- flores para produção de mel, entre outros.

Além dos benefícios diretos mencionados anteriormente, as plantações de eucalipto podem oferecer serviços ambientais, difíceis de serem quantificados economicamente, sendo que alguns como o crédito de carbono, já começam a ser cotados nas bolsas de valores do mundo todo como um agente redutor do efeito estufa. Entre estes muitos benefícios estão:

- melhoria da qualidade do ar;
- controle erosivo do vento;
- retenção de gás carbônico, um dos principais causadores do efeito estufa;

- cobertura do solo;
- minimização do impacto das gotas de chuva (erosão hídrica);
- diminuição da pressão sobre remanescentes florestais nativos;
- função paisagística em áreas públicas;
- contribuição para regulação da vazão de corpos hídricos;
- aumento na ciclagem de nutrientes;
- diminuição do êxodo rural;
- abrigo, refúgio e fonte de alimento para fauna;
- alternativa energética sustentável;
- desenvolvimento do setor tecnológico;
- melhoria do microclima e amenização da sensação térmica, entre outros.

Outra alternativa de utilização do eucalipto é o consórcio com outras atividades agrícolas da propriedade, gerando os chamados sistemas agroflorestais. Esses consórcios podem ser com culturas agrícolas perenes ou não, de ciclo curto ou longo, com atividades pastoris ou mesmo a integração de todas essas.

Diversos trabalhos apontam para o sucesso desses sistemas entre eles podendo ser citados os seguintes: DUBÈ (1999); FRANCO (2000); GALVÃO (2000); VALE (2004); SOUZA *et al* (2007).

A alta diversificação possível de se obter com as plantações de eucalipto mostra o quão rentável pode ser a atividade. Esse pressuposto está intimamente alicerçado à princípios econômicos de utilização racional dos recursos e sob uma ótica de exploração planejada capaz de gerar uma gama de benefícios, sejam eles de cunho social, econômico e/ou ambiental.

### **3. OBJETIVO**

#### **3.1. Objetivo Geral**

O presente trabalho teve como objetivo principal realizar a análise de custo e receita de povoamento de *eucalyptus grandis* hill ex maiden em propriedade rural na zona da mata mineira, submetidos a dois regimes de manejo: destino do produto final para multiprodutos e lenha.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Para o refinamento do estudo os objetivos específicos foram os seguintes:

- a) Comparar os custos de implantação do povoamento com e sem a participação do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais e verificar a porcentagem na redução dos custos para o produtor rural;
- b) Comparar as receitas do povoamento manejado para produção de lenha e de multiprodutos, sendo que a primeira é uma estimativa com base nos dados de produtividade alcançados no manejo para produtos múltiplos.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Localização e Caracterização da Área de Estudo

A área de estudo (Figura 1) situa-se no, Município de São Miguel do Anta, região da Zona da Mata Mineira (latitude de 21° 41' 49,37'' S e longitude 42° 43' 29,68'' O), Estado de Minas Gerais. A região tem limites com as microrregiões Alto Rio Grande, Campos da Mantiqueira, Espinhaço Meridional, Siderúrgica, Bacia do Suaçuí, Governador Valadares e Bacia do Manhuaçu e ainda com os Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. A zona da Mata de Minas ocupa uma área de 36.058 km<sup>2</sup>, correspondente a 6% da superfície do Estado e é formada por sete microrregiões e 142 municípios estando sob domínio ecológico da Mata Atlântica (FIEMG, 2004).

A área pertence ao Sítio Santo Antônio e possui 10,5 hectares de área total, sendo deste, 4,1 hectares destinados ao plantio de *Eucalyptus grandis*.



**Figura 1.** Localização da área de estudo.

#### 4.1.1 Histórico de uso

As paisagens naturais da área foram se modificando em função das pressões dos ciclos econômicos, principalmente no início do século, quando a região experimentou crescimento econômico significativo. O resultado foi à substituição da floresta por cafezais, plantações e pastagens.

A criação de gado, até o ano de 1998, foi a principal fonte de renda do Sítio, o que gerou a ocorrência pastagens naturais sem intervenções de manejo.

#### 4.1.2. Solo

A principal classe de solos encontrada na área de estudo é o Latossolo vermelho amarelo, caracterizado pela baixa fertilidade natural (Tabela 3) e por ser susceptível à formação de processos erosivos quando mal manejados.

**Tabela 3.** Análise química da fertilidade do solo do Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

Profund.	pH	P	K	Ca+Mg	Al	H + Al
(cm)	(em H <sub>2</sub> O)	-mg / dm <sup>3</sup> -		--Cmolc / dm <sup>3</sup> --		
0-30	4,83	0,6	8	0,09	0,67	4,6

A recomendação para manter uma produtividade de 30 m<sup>3</sup>/ha/ano está representada na Tabela 4 ressaltando o quão baixo é a fertilidade do solo na área de estudo. Importante ainda destacar que este fator interfere diretamente nos custos de implantação do povoamento.

**Tabela 4.** Nível crítico de nutrientes nas mesmas unidades apresentadas na Tabela 3 para produtividade de 30m<sup>3</sup>/ha/ano.

Indicação	P	K	Ca	Mg
Nível crítico implantação	60	10	0,2	0,05
Nível crítico de manutenção*	4,3	60	0,6	0,13

Fonte: Novais *et al* (1998)

\* Nível de manutenção para uma produtividade de 30 m<sup>3</sup>.

Além desse fator a área apresenta alta incidência de formigas cortadeiras e cupins (Figura 2).



**Figura 2.** Visão geral da área de estudo evidenciando a alta incidência de cupinzeiros.

#### **4.1.3. Clima e precipitação**

Localizada na porção sudeste do Estado de Minas Gerais a Zona da Mata Mineira apresenta um clima tropical de altitude com temperatura média de 18° C. A precipitação medial é de 1500 mm ao ano com dois a quatro meses de seca prolongada (VALE, 2004).

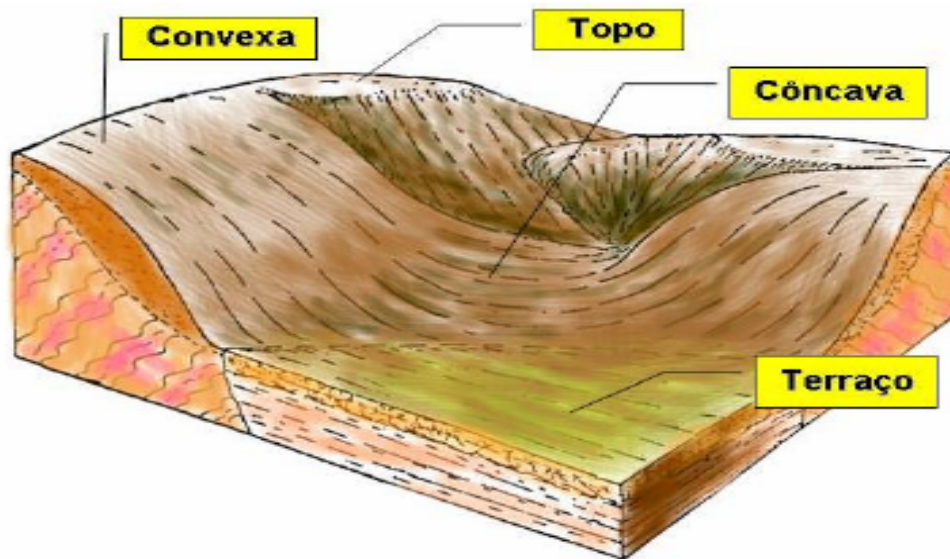
O clima, aliado à topografia, interfere no solo, permitindo que as chuvas rápidas e fortes sejam transformadas em enxurradas, o que facilita o transporte de materiais férteis acumulados nos horizontes superficiais de áreas mais elevadas, depositando-os nas baixadas.

#### **4.1.4. Relevo**

O relevo é ondulado, geralmente mostrando elevações e terminando em fundos de vale planos de largura variável.

A Figura 3 mostra um esquema representativo das principais configurações de relevo encontrada na região da Zona da Mata de Minas Gerais, sendo estas, bastante representativas para o Sítio Santo Antônio, área de estudo. A Figura 4 apresenta a visão geral do relevo na área de estudo.





**Figura 3.** Esquema representativo das principais configurações de relevo encontradas na região da Zona da Mata Mineira (Fonte: Vale, 2004).



**Figura 4.** Visão da configuração do relevo no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.  
**4.2. Descrição do Sistema de Implantação do Povoamento**

A implantação do sistema ocorreu em outubro de 1998 com o plantio de 8.200 mudas de *Eucalyptus grandis* no espaçamento de 2,5 x 2,0 m. O controle de formigas cortadeiras teve início 40 dias antes do plantio estendendo-se por 6 meses, utilizando termonebulização, formicida em pó e isca formicida.

Foi utilizado o sistema de plantio direto na área com abertura de cova nas dimensões de 30 x 30 x 30 cm.

Em seguida foi realizada adubação com 150g de NPK por planta na formulação 06-30-06 e 100g de calcário dolomítico para correção de Ca e Mg. O replantio foi realizado aos 30 dias após o plantio.

Além da adubação de plantio foram efetuadas três adubações de cobertura com NPK na formulação 20-05-20 + 0,6% B, sendo 80 g por planta na primeira e 120 g por planta nas demais. O período de realização das adubações de cobertura foram aos 3, 12, 24 meses após o plantio respectivamente.

Após o plantio foram realizadas ainda capinas manuais para controle da matocompetição. O coroamento das plantas ocorreu aos 80, 140 e 360 dias após o plantio.

Aos 22 meses foi realizada a desrama com foice até altura de 4 m de todas as árvores, onde aos 4,5 anos foi feito o desbaste seletivo na intensidade de 60% com posterior desrama da massa remanescente à uma altura de 7,0 m com o uso de podão (Figuras 5 e 6).



**Figura 5.** Desbaste e transporte das árvores selecionadas aos 4,5 anos.



**Figura 6.** Desrama da massa remanescente realizada aos 4,5 anos de idade.

#### **4.3. Práticas Alternativas de Condução do Povoamento**

Toda árvore nativa remanescente foi mantida no local de plantio (Figura 7).



**Figura 7.** Árvore de jatobá (esquerda) e canela (direita) preservadas para implantação do reflorestamento com *Eucalyptus grandis*.

O sistema de transporte utilizado foi o sistema convencional de carro de boi (Figura 8), devido à própria configuração do relevo e à realidade da propriedade. Essa prática ressalta que é possível a geração de receita em condições não mecanizadas, sempre se adequando às condições locais.



**Figura 8.** Sistema de transporte da madeira desbastada aos 4,5 anos.

Toda casca retirada das árvores com destino para moirão foi devolvida à área na intenção de auxiliar na ciclagem de nutrientes (Figura 9).



**Figura 9.** Devolução da casca retirada das árvores destinadas à produção de moirão para a área de plantio.

#### **4.4. Levantamento de Dados do Povoamento**

Para a avaliação e acompanhamento do crescimento foram instaladas três parcelas permanentes de 67,5 m<sup>2</sup> aos 18 meses de idade, onde foram feitas mensurações anuais do diâmetro a altura do peito (DAP) e altura, com a finalidade de realizar o cálculo do incremento médio anual e assim chegar aos cálculos referentes ao rendimento da receita gerada.

Foi ainda realizada cubagem de duas árvores por parcela para o cálculo do fator de forma da espécie na condição instalada.

#### **4.5. Estrutura de Custos**

Foi realizada uma análise de custos do povoamento considerando duas situações: implementação e manutenção do povoamento até os 4,5 anos com a ajuda de custos do IEF (mudas, isca formicida e 60% do adubo) e a mesma situação porém sem o auxílio do instituto.

Os custos referentes a esta etapa consideram as atividades relacionadas ao pré-plantio, controle de formiga, plantio, replantio, adubação de cobertura, capina para manutenção da área, ferramentas, administração e valor da terra (Tabela 5).

**Tabela 5.** Atividades referentes aos custos de implantação e manutenção da plantação florestal de *Eucalyptus grandis* até os 4,5 anos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta – MG

<b>Item</b>	<b>Atividade</b>
Mão de obra	Bateção
Mão de obra	Alinhamento
Mão de obra	Coroamento
Mão de obra	Abertura de covas
Adubo	Calcário dolomítico
Adubo	Adubo: NPK 06-18/30-06
Mão de obra	Adubação/enchimento das covas
Mudas	Mudas
Mão de obra	Plantio
Mão de obra	Replantio
Formigas	Termonebulização
Formigas	Isca formicida
Formigas	Formicida em pó
Formigas	Mão de obra controle formigas
Adubo	Adubo: NPK 20-05-20 + 0,6% B
Mão de obra	Adubação de cobertura
Mão de obra	Limpeza e desrama com foice
Adubo	Agrosilício
Mão de obra	Aplicação do agrosilício
Ferramentas e combinações.	3% mão de obra
Administração	20% mão de obra
Valor terra	1 litro de leite tipo B / ha /dia

Um segundo cálculo foi realizado a partir do quarto ano, considerando as operações de desbaste e tratamento dos moirões (Tabela 6), indo até o décimo ano.

**Tabela 6.** Atividades referentes ao custo da plantação florestal de *Eucalyptus grandis* realizada a partir dos 4,5 anos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

<b>Item</b>	<b>Atividade</b>
Mão de obra	Desrama
Produto químico	Dicromato de potássio, ácido bórico e sulfato de cobre
Mão de obra	Exploração e transporte
Mão de obra	Tratamento e produção dos moirões
Ferramentas	3% mão de obra
Administração	20% mão de obra
Valor terra	1 litro de leite tipo B / ha /dia

#### **4.4. Estrutura de Receitas**

Foram realizadas comparações de dois sistemas de manejos:

- a) Manejo: corte raso aos 6 anos com manejo de talhadia e novo corte aos 12 anos.

Destino da madeira: lenha.

Comercialização do produto: venda da madeira em pé.

- b) Manejo: desbaste aos 4,5 anos com utilização de rebrota para ciclo final em dez anos.

Destino da madeira: moirão, lenha, madeira para serraria.

Comercialização do produto: moirão tratado pelo método de substituição de seiva, lenha colhida e madeira para serraria (venda da madeira em pé).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Estrutura de Custos

#### 5.1.1 Custos de implantação e manutenção do povoamento até os 4 anos.

Os custos totais das operações florestais necessárias à implantação e manutenção de 1 (um) hectare de *Eucalyptus grandis* no espaçamento 2,5 x 2,0 no horizonte de 4,5 anos, independente do destino final da madeira, estão descritos de forma resumida na Tabela 7.

**Tabela 7.** Custos das atividades de implantação e manutenção do povoamento de *Eucalyptus grandis* até os 4,5 anos desenvolvidos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

Discriminação do custo	Custo R\$/ha	Porcentagem
Aquisição de adubo	841,50	21,00
Formigas	40,80	1,02
Mão de obra	1.461,8	36,48
Mudas	506,00	12,63
Ferramentas	43,85	1,09
Administração	292,36	7,30
Valor da terra	821,25	20,49
<b>Total</b>	<b>4.007,56</b>	<b>100,00</b>

Considerando o horizonte de 4,5 anos o custo total de implantação e manutenção do reflorestamento foi de R\$ 4.007,56/ha, sendo que os custos com mão de obra, aquisição de adubo, terra e mudas são as partes mais onerosas do empreendimento, correspondendo respectivamente a 36,48; 21%; 20,49% e 12,63% do custo total. Essas quatro etapas juntas equivalem a 90,59% do custo do empreendimento.

A fase de implantação do povoamento (ano 0) envolveu operações manuais, de aquisição de adubo, de insumos para o controle de formigas cortadeiras, ferramentas, administração, assim como o valor da terra. A Tabela 8 apresenta de forma detalhada para esta fase os custos unitários, os rendimentos obtidos, o custo total para 4,1 hectares e os custos desembolsados por hectare.



**Tabela 8.** Custos das atividades de implantação do povoamento florestal de *Eucalyptus grandis* no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

<b>Etapa</b>	<b>Rend.</b>	<b>Unidade</b>	<b>Unitário</b>	<b>Total (R\$/4,1 ha)</b>	<b>Total (R\$/ha)</b>
<i>a) Adubo</i>					
100 g/cova calcário dolomítico	4	sacos 50 kg / ha	5,00	82,00	
150 g/cova 06-18/30-06	6	sacos 50 kg / ha	40,00	984,00	585,50
20-05-20 + 0,6% B	3	sacos 50 kg / ha	46,50	571,95	
20-05-20 + 0,6% B	4	sacos 50 kg / ha	46,50	762,60	
<i>b) Formigas</i>					
Termonebulização	2,8	formigueiro/ha	6,00	68,88	
Isca formicida	5	pac. 1/2 kg / ha	4,20	86,10	40,80
Formicida em pó	1	caixa 1 kg / ha	3,00	12,30	
<i>c) Mão de obra</i>					
Mão de obra controle formigas	5	mês	70,00	350,00	
Bateção	2,8	homem.dia/ha	25,00	287,00	
Alinhar	750	covas/homem.dia	25,00	273,33	
Coroar	450	covas/homem.dia	25,00	455,56	
Covas	320	covas/homem.dia	25,00	640,63	
Adubar/enchimento das covas	350	covas/homem.dia	25,00	585,71	
Plantio	650	covas/homem.dia	22,00	277,54	1306,24
Replantio	1000	covas/homem.dia	22,00	180,40	
1º coroamento	350	planta/homem.dia	25,00	585,71	
1ª adub.- 80g de 20-05-20 + 0,6% B	900	planta/homem.dia	25,00	227,78	
2º coroamento	600	planta/homem.dia	25,00	341,67	
Bateção entre plantas	5	homem.dia/ha	25,00	512,50	
3º Coroamento	500	planta/homem.dia	25,00	410,00	
2ª adub.- 120g de 20-05-20 + 0,6% B	900	planta/homem.dia	25,00	227,78	
<i>d) Mudas</i>	2,2	milheiro/ha	230,00	2074,60	506,00
<i>e) Administração</i>	20%	mão de obra		1.071,12	261,25
<i>f) Ferramentas</i>	3%	mão de obra		153,83	37,52
<i>g) Valor da terra</i>	1L de leite	dia	0,50	748,25	182,50
<b>Total (R\$)</b>				11.971,24	2.919,81
<b>Custo por planta (R\$)</b>				1,46	1,46

Já dos custos de implantação os mais onerosos são mão de obra, aquisição de adubos e mudas respectivamente. Os gastos destes três itens correspondem a 82,12% do custo total de implantação, somando R\$ 2.397,74 por hectare.

### 5.1.2. Comparação dos custos com a atuação do programa de fomento florestal do IEF

O programa de fomento florestal oferecido pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais auxilia o pequeno e médio produtor cedendo 60% do adubo de plantio, toda a isca formicida em pó e as mudas (Tabela 9).

**Tabela 9.** Comparação dos custos de implantação do povoamento florestal de *Eucalyptus grandis* com e sem a ajuda de custo do Instituto Estadual de Florestal de Minas Gerais, São Miguel do Anta - MG.

Discriminação do custo	Custos sem a ajuda do IEF	Custos com a ajuda do IEF
	R\$/ha	R\$/ha
Mão de obra	1.306,24	1.306,24
Adubo	585,50	441,50
Formiga	40,80	16,80
Muda	506,00	0,00
Administração	261,25	261,25
Ferramentas	37,52	37,52
Valor da terra	182,50	182,50
<b>Total</b>	<b>2.919,81</b>	<b>2.245,81</b>
<b>Por planta</b>	<b>1,46</b>	<b>1,12</b>

A redução dos custos de implantação chega a aproximadamente 30%, ou seja, a cada 3,3 hectares que o produtor implanta com a ajuda do IEF ele consegue implantar 1 hectare a mais, gerando um retorno financeiro compatível à receita líquida gerada por hectare.

A diferença de custo foi de R\$ 674,00 por hectare e R\$ 0,34 por planta entre as duas situações. Esses números apesar de parecerem pouco significativos, quando o referencial gestor é o pequeno e médio proprietário eles se tornam um grande diferencial em relação à competitividade no mercado e auxiliam de forma direta e indireta na renda da família.

### 5.1.3. Custo das operações florestais a partir dos 4,5 anos para o sistema de uso múltiplo da madeira

Os custos das operações florestais necessárias para conduzir um sistema de aproveitamento múltiplo da madeira de *Eucalyptus grandis* a partir dos 4,5 anos são mostradas na Tabela 10.

**Tabela 10.** Custos das atividades desenvolvidas a partir dos 4,5 anos em plantação florestal de *Eucalyptus grandis* com sistema de manejo para uso múltiplo da madeira, São Miguel do Anta - MG.

<b>Época</b> anos	<b>Etapa</b>	<b>Custo</b> R\$/ha
4,5	<i>a) Mão de obra</i>	
	corde, transporte, descascar e tratar	2.782,83
	colher e transportar lenha	50,00
	cortar árvores lenha	6,25
	<i>b) Insumos</i>	
	Dicromato de potássio, ácido bórico e sulfato de cobre	3673,34
	<i>c) Administração</i>	567,82
	<i>d) Ferramentas</i>	85,17
	<i>e) Valor da terra</i>	91,25
5	<i>a) Mão de obra</i>	
	desrama	100,00
	adubação de cobertura	12,50
	desbrota	18,75
	<i>b) Insumos</i>	
	adubo	29,50
	<i>c) Administração</i>	26,25
	<i>d) Ferramentas</i>	3,94
	<i>e) Valor da terra</i>	182,50
6 ao 9	<i>Valor da terra</i>	730,00
10	<i>a) Mão de obra</i>	
	corde, transporte, descascar e tratar	633,00
	colher e transportar lenha	25,00
	cortar árvores lenha	6,25
	<i>b) Insumos</i>	
	Dicromato de potássio, ácido bórico, sulfeto de cálcio	835,56
	<i>c) Administração</i>	132,85
	<i>d) Ferramentas</i>	19,93
	<i>e) Valor da terra</i>	182,50
<b>Total</b>		10.195,19

As operações nesta fase do projeto envolvem custos com mão de obra, insumos, administração, ferramentas e valor da terra.

As operações que envolvem a manutenção do povoamento são restritas a desrama, desbrota e adubação de cobertura para condução da rebrota. Essas operações, juntamente com a aquisição do adubo, encargos administrativos e ferramentas tiveram um custo total para o produtor de R\$ 190,94/ha, ou seja, apenas 1,9% do custo total. Esse resultado é explicado pelas características próprias do cultivar, onde os cuidados nos primeiros anos de plantio são de extrema importância para o sucesso do empreendimento, podendo a cultura a partir do segundo ou terceiro ano se desenvolver satisfatoriamente com poucas intervenções de manutenção.

Os custos adicionais foram obtidos pelas atividades de exploração e beneficiamento da madeira para lenha e moirão. O somatório destas despesas é de R\$ 8.818,00/ha sendo o equivalente a 86,5% do custo total neste período.

O custo de produção, envolvendo as etapas de exploração e beneficiamento do moirão está enunciado na Tabela 11.

**Tabela 11.** Custo de exploração e tratamento da dúzia do moirão de *Eucalyptus grandis* produzidos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

Discriminação do custo	Custo dúzia R\$
Produto químico	13,40
Mão de obra (colher e tratar) – 4 árvores	10,00
Administração	2,00
<b>Total</b>	<b>25,40</b>

Quando é proposto ao pequeno e médio produtor a alternativa de beneficiamento da matéria prima produzida, o fator mais desestimulante é a necessidade de contratação de mão de obra para a realização da atividade e as muitas etapas que envolvem esse processo. Contudo, os números aqui expostos mostram que a etapa mais onerosa é a obtenção do produto químico, onde esta corresponde a 52,76% do custo total do investimento.

Este resultado mostra que apesar dos custos com mão de obra corresponderem a 39,7 % do custo total, quando este valor é dividido entre as etapas de corte da madeira, colheita, transporte, retirada da casca e próprio tratamento, ele equivale a aproximadamente 8% para cada uma dessas fases, ou seja, cada etapa tem um custo de aproximadamente R\$ 2,00 por dúzia de moirão tratado.

#### **5.1.4. Custos a partir dos 4,5 anos para o sistema de talhadia com madeira vendida para lenha**

Neste sistema de produção os custos referentes à exploração e beneficiamento da madeira são excluídos, já que a madeira agora é vendida em pé com destino final para lenha. A Tabela 12 apresenta os custos nesta fase do projeto.

**Tabela 12.** Custos das atividades desenvolvidas a partir dos 4,5 anos em povoamento florestal de *Eucalyptus grandis* com destino final para lenha.

<b>Época</b> anos	<b>Etapa</b>	<b>Custo</b> R\$/ha
4,5	a) <i>Valor da terra</i>	91,25
5	a) <i>Valor da terra</i>	182,50
6	a) <i>Mão de obra</i>	
	adubação de cobertura	12,50
	b) <i>Insumos</i>	
	Adubo	29,50
	c) <i>Administração</i>	2,50
	d) <i>Ferramentas</i>	0,38
	e) <i>Valor da terra</i>	182,50
7 ao 12	a) <i>Valor da terra</i>	912,50
<b>Total</b>		1.413,70

É nítida a redução dos custos a partir dos 4,5 anos para este modo de manejo da plantação florestal. Aqui o produtor tem como principal custo o valor da terra correspondendo a 97% do custo total, que de acordo com os estudos de SOARES (2003) este item afeta significativamente a rentabilidade do empreendimento, onde a lucratividade é inversamente proporcional ao valor da terra.

## 5.2. Estrutura de Receitas

### 5.2.1. Receitas do sistema de manejo para uso múltiplo da madeira

#### 5.2.1.1. Receitas geradas aos 4,5 anos

Até o quarto ano e meio não foram obtidas receitas do plantio de eucalipto, foi a partir desde período que foi realizado o desbaste com intensidade de 60% a fim de manejar a plantação para a produção de madeira para serraria ao final de 10 anos.

A massa retirada teve como destino principal a produção de moirão tratado pelo método de substituição de seiva e lenha. Para a comercialização do moirão foi realizada uma classificação de acordo com a circunferência (C), mostrando que quanto maior o C, maior é o valor agregado do produto final (Tabela 13) (Figura 10).

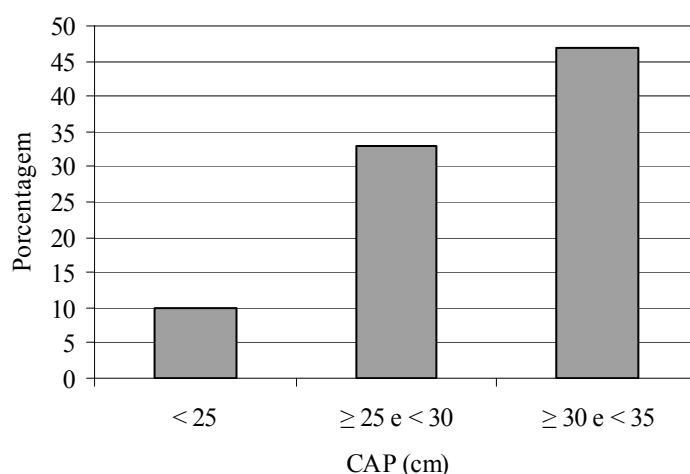
**Tabela 13.** Distribuição das classes de circunferência para comercialização do moirão de *Eucalyptus grandis* com seus respectivos valores de mercado.

<b>Classe de Circunferência</b> cm	<b>Preço</b> R\$/dúzia
< 25	60,00
≥ 25 e < 30	70,00
≥ 30 e < 35	85,00
≥ 35	105,00



Figura 10. Separação dos moirões produzidos o Sítio Santo Antônio por classes diferentes de circunferência , São Miguel do Anta - MG.

Da porção remanescente, 10% (200 árvores/ha) apresentaram algum tipo de defeito como tortuosidade do fuste, sendo esta porção destinada para produção de moirão. Do total abatido foram conseguidas as seguintes proporções de árvores nas classes de circunferência formuladas para a comercialização (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Porcentagem do total de árvores obtidas nas diferentes classes de CAP para comercialização de moirão de *Eucalyptus grandis* aos 4,5 anos no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

Desse total, foram produzidas 33 dúzias de moirão com as árvores de CAP menor que 25 cm, 110 dúzias com árvores de CAP entre 25 e 30 cm, 157 dúzias com as árvores de C entre 30 e 35 cm e 33 dúzias com as árvores advindas do remanescente defeituoso.

Esse resultado de produção gerou uma receita de R\$ 26.490,15/ha para o produtor em 4,5 anos considerando apenas a venda do moirão (Tabela 14).

**Tabela 14.** Distribuição da receita obtida da venda do moirão de *Eucalyptus grandis* de acordo com as classes de circunferência, Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

Circunferência cm	Preço R\$	Receita R\$/ha
< 25	60,00	1.998,00
≥ 25 e < 30	70,00	7.692,30
≥ 30 e < 35	85,00	13.303,35
≥ 35	105,00	3.496,50
<b>Total</b>		<b>26.490,15</b>

Esse efetivo obtido da venda do moirão cobre as despesas de implantação e manutenção do povoamento até os 4,5 anos como foi mostrado anteriormente (Tabela 8), e ainda gera uma receita de R\$ 22.665,09/ha para o produtor.

Toda lenha produzida, teve origem de árvores com CAP menor que 22 cm (inviáveis para produção de moirão) e do terço superior da árvore de desbaste destinada para moirão (Figura11).



**Figura 11.** Lenha produzida a partir do terço superior das árvores destinadas à produção de moirão.

Da porção de lenha produzida de árvores com CAP menor que 22 cm conseguiu-se obter um total de 3,76 m<sup>3</sup>/ha e o restante advindo do ponteiro, rendeu um total de 4,08 m<sup>3</sup>/ha, gerando um efetivo de 7,832325 m<sup>3</sup>/ha. O valor do m<sup>3</sup> da madeira para lenha foi comercializada a R\$ 30,00, rendendo ao produtor R\$ 235,00/ha aos 4,5 anos.

Esses números apesar de parecerem pouco significativos quando multiplicados pela área total, podem custear fases importantes do manejo e/ou entrar para os custos de manutenção da propriedade. Outra alternativa possível de se obter desse total de lenha produzido é o abastecimento para necessidades internas da propriedade, reduzindo a pressão sobre o remanescente florestal nativo.

Alguns dados da FAO apontam que o consumo interno de lenha para uso doméstico associado ao consumo para secagem de grãos chega a ordem de 41% do total da madeira consumida no país, corroborando a importância do uso múltiplo das plantações florestais em pequenas e médias propriedades.

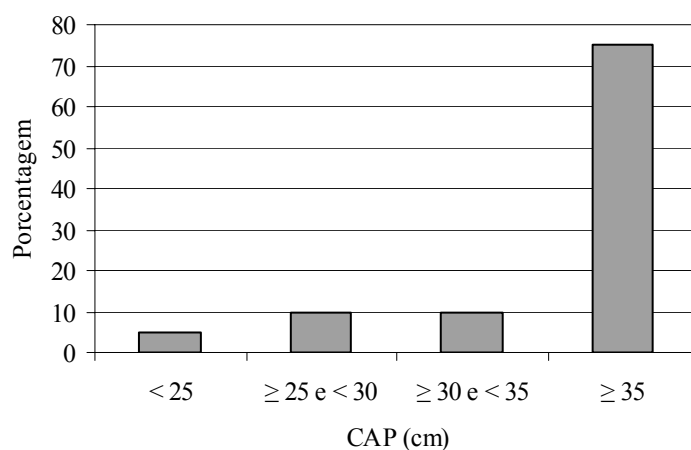


### 5.2.1.2. Receitas geradas ao décimo ano

Assim como mostrado no item anterior, neste período de exploração também houve receita gerada da venda de moirão e lenha, contudo, ambas advindas das árvores com sucesso de rebrota.

A intensidade de rebrota alcançada foi de 240 árvores/ha, ou seja, apenas 18% das árvores retiradas aos 4,5 anos conseguiram rebrotar. Este resultado é explicado devido à baixa eficiência da espécie trabalhada em relação à capacidade de rebrota.

O Gráfico 2 apresenta a porcentagem de árvore retiradas da rebrota nas respectivas classes de comercialização trabalhadas no Sítio Santo Antônio.



**Gráfico 2.** Porcentagem do total de árvores obtidas nas diferentes classes de circunferência para comercialização de moirão de *Eucalyptus grandis* ao décimo ano no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

Ao contrário do que foi visto no Gráfico 1, aqui 75% das árvores retiradas possuem circunferência maior que 35 cm. Esse resultado é devido ao maior tempo de desenvolvimento dos indivíduos, já que agora a idade de corte foi de 6,5 anos em contrapartida a 4,5 anos da primeira leva de moirões.

Dessa porcentagem retirada ao décimo ano, foi possível gerar uma receita bruta de R\$ 6.188,34/ha, distribuídos em três dúzias com circunferência menor que 25 cm, 6 dúzias com árvores de circunferência entre 25 e 30 cm, 6 dúzias com árvores de circunferência entre 30 e

35 cm e 48 dúzias com árvores de circunferência maior que 35 cm, totalizando 64 dúzias de moirão neste período.

A redução da receita obtida neste período em comparação com a receita do quarto ano e meio é explicada pela própria taxa de rebrota, (18%), que apesar de ter apresentado uma maior porcentagem de árvores com circunferência maior que 35 cm não foi suficiente para compor a receita gerada naquele período.

A lenha produzida nesta etapa também obteve redução pelos mesmos motivos evidenciados acima. A Tabela 15 mostra os volumes obtidos, bem como as receitas geradas a partir deste montante.

**Tabela 15.** Distribuição da receita obtida da venda da lenha ao décimo ano no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

<b>Origem</b>	<b>Volume m<sup>3</sup></b>	<b>Receita R\$/ha</b>
Árvores de CAP < 22 cm	0,018793	0,56
Ponteiro das árvores destinadas a moirão	2,739311	82,18
<b>Total</b>	<b>2,758104</b>	<b>82,74</b>

Do total produzido verificou-se que a lenha obtida de árvores com CAP menor que 22 cm apresentou pouca representatividade na receita bruta gerada, não chegando a 1%.

Outra fonte de receita obtida neste período foi a venda da madeira para serraria. Do total plantado, somente 30% das árvores (600 árvores/ha) tiveram este destino (60% desbastado e 10% com algum tipo de defeito). A massa remanescente obteve um volume final estimado de 0,7 m<sup>3</sup> com produtividade de 41m<sup>3</sup>/ha/ano.

A madeira será comercializada em pé pelo valor de R\$ 90,00 o m<sup>3</sup>, onde a receita bruta estimada da venda da madeira para este fim será de R\$ 36.989,51/ha.

### **5.2.2. Receitas do sistema de talhadia com madeira vendida para lenha**

Todas as estimativas de produtividade calculadas para este sistema foram baseadas na produtividade vista no item anterior, adequando os cálculos para a finalidade do estudo.

Neste sistema de manejo foi considerada a produção de *Eucalyptus grandis* para a venda da madeira em pé com destino para produção de lenha, onde o valor de comercialização foi baseado no preço atual de mercado de R\$ 25,00 m<sup>3</sup>.

A Tabela 16 apresenta de forma mais detalhada a receita bruta estimada da venda da madeira para lenha.

**Tabela 16.** Receita bruta estimada da produção de madeira de *Eucalyptus grandis* para lenha em São Miguel do Anta - MG.

<b>Produtividade</b> m <sup>3</sup> /ha/ano	<b>Preço</b> m <sup>3</sup>	<b>Tempo</b> anos	<b>Receita</b> R\$/ha
<i>Primeiro ciclo de corte - 0 a 6 anos</i>			
38	25,00	6	5.700,00
<i>Segundo ciclo de corte - 6 a 12 anos</i>			
30,4	25,00	6	4.560,00
<b>Total</b>			10.260,00

Foi considerada uma perda de 20% na produtividade do segundo corte, já que a madeira agora em questão é oriunda de rebrota, portanto a maior receita é gerada no primeiro corte, representando 56% do total gerado.

### 5.2.1. Fluxos de caixa

O fluxo de caixa pretende mostrar de forma mais clara, toda entrada e saída de capital no sistema de manejo especificado, afim de o leitor possa visualizar melhor as alternativas propostas juntamente com suas vantagens e desvantagens ao longo do tempo.

A Tabela 17 mostra o fluxo de capital ao longo de 10 anos de produção para o sistema de uso múltiplo da plantação florestal.

**Tabela 17.** Fluxo de caixa ao longo de dez anos obtido através do sistema de manejo destinado ao uso múltiplo da plantação de *Eucalyptus grandis* no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

Ano	Receitas		Custos		Saldo R\$/ha
	Fonte de receita	R\$/ha	Tipo de custo	R\$/ha	
0			Adubo	585,50	
			Formiga	40,80	
			Mão de obra	1.306,24	
			Mudas	506,00	
			Administração	261,25	
			Ferramentas	37,52	
			Valor da terra	182,50	
	<i>Sub-total</i>	<i>0,00</i>		<i>2.919,81</i>	<i>-2.919,81</i>
1			Adubo	256,00	
			Mão de obra	155,56	
			Administração	31,11	
			Ferramentas	4,67	
			Valor da terra	182,50	
	<i>Sub-total</i>	<i>0,00</i>		<i>629,84</i>	<i>-3.549,65</i>
2 ao 3			Valor da terra	365,00	
	<i>Sub-total</i>	<i>0,00</i>		<i>365,00</i>	<i>-3.914,65</i>
4	Venda moirão	26.490,15	Mão de obra	2.839,08	
	Venda de lenha	235,00	Produto químico	3.673,34	
			Administração	567,82	
			Ferramentas	85,17	
			Valor da terra	182,50	
	<i>Sub-total</i>	<i>26.725,15</i>		<i>7.347,91</i>	<i>15.462,59</i>
5			Adubo	29,50	
			Mão de obra	131,25	
			Administração	6,25	
			Ferramentas	0,94	
			Valor da terra	182,50	
	<i>Sub-total l</i>	<i>0,00</i>		<i>350,44</i>	<i>15.112,15</i>
6 ao 9			Valor da terra	730,00	
	<i>Sub-total</i>	<i>0,00</i>		<i>730,00</i>	<i>14.382,15</i>
10	Venda moirão	6.188,34	Mão de obra	664,25	
	Venda de lenha	82,74	Produto químico	835,56	
	Venda de madeira para serraria	36.989,51	Administração	132,85	
			Ferramentas	19,93	
			Valor da terra	182,50	
	<i>Sub-total</i>	<i>43.260,59</i>		<i>1.835,09</i>	<i>55.807,65</i>

A receita líquida gerada do manejo da plantação florestal para mais de um produto final foi de R\$ 55.807,65/ha, mostrando-se altamente rentável no período de dez anos.

Pôde ainda ser observado que nesta tipologia de manejo integrado, a mobilização do capital ocorre em mais de um período (4° e 10° ano), podendo ainda ficar a critério do

pequeno e médio produtor realizar a efetivação da venda do produto beneficiado ao longo do tempo, gerando receitas compatíveis.

A Tabela 18 apresenta o fluxo de caixa no sistema de corte raso com destino da madeira para um único fim.

**Tabela 18.** Fluxo de caixa ao longo de doze anos obtido através do sistema de manejo destinado a produção de madeira de *Eucalyptus grandis* para lenha no Sítio Santo Antônio, São Miguel do Anta - MG.

Ano	Receitas		Custos		Saldo R\$/ha
	Fonte de receita	R\$/ha	Tipo de custo	R\$/ha	
0			Adubo	585,50	
			Formiga	40,80	
			Mão de obra	1.306,24	
			Mudas	506,00	
			Administração	261,25	
			Ferramentas	37,52	
			Valor da terra	182,50	
	<i>Sub-total</i>	<i>0,00</i>		<i>2.919,81</i>	<i>-2.919,81</i>
1			Adubo	256,00	
			Mão de obra	80,56	
			Administração	16,11	
			Ferramentas	2,42	
			Valor da terra	182,50	
	<i>Sub-total</i>	<i>0,00</i>		<i>537,59</i>	<i>-3.457,40</i>
2 ao 5			Valor da terra	730,00	
	<i>Sub-total</i>	<i>0,00</i>		<i>730,00</i>	<i>-4.187,40</i>
6	Venda da madeira para lenha	5.700,00	Adubo	29,50	
			Mão de obra	12,25	
			Administração	2,45	
			Ferramentas	0,37	
			Valor da terra	182,50	
			<i>Sub-total</i>	<i>5.700,00</i>	
7 ao 11			Valor da terra	1.277,50	
	<i>Sub-total</i>	<i>0,00</i>		<i>1.277,50</i>	<i>8,03</i>
12	Venda da madeira para lenha	4.560,00	Valor da terra	182,50	
	<i>Sub-total</i>	<i>4.560,00</i>		<i>182,50</i>	<i>4.385,53</i>

É observada neste sistema de produção uma severa diminuição da receita líquida no final do ciclo da cultura, além de uma maior imobilização do capital uma vez que a receita gerada no primeiro corte entra para quitar os custos de implantação e manutenção do povoamento.

A diferença da receita líquida obtida neste sistema frente à obtida no sistema de manejo para uso múltiplo da floresta é de R\$ 51.422,12/ha, ou seja, a receita líquida é 12,7 vezes menor aqui do que no sistema de manejo para mais de uma finalidade de produto.

## **6. CONCLUSÃO**

O sistema de implantação que leva em consideração a ajuda de insumos cedida pelo Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais gera um menor custo de implantação para o pequeno e médio produtor rural, reduzindo-o em até 30%.

O sistema de manejo economicamente mais rentável foi aquele em que foi realizado o desbaste aos 4,5 anos com ciclo final de corte aos 10 anos, levando em consideração como estruturas de receita a venda de moirão, lenha e madeira para serraria.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. Domínio Tropical Atlântico, In: **Dossiê sobre sistemas agroflorestais no domínio da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1992, 64p.

ARAÚJO, J. C. A. **Fomento Florestal benefícios para o produtor rural, o meio ambiente, a empresa e a região. Experiência na região Sudeste**. ASIFLOR, Brasília, 2006. p. 38.

CAIXETA, Z. T. C. **Cenário futuro de negocio agrícola de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1995, 49p.

DIAS, A. N.; LEITE H. G.; SILVA, M. L.; CARVALHO, A. F. Avaliação financeira de plantações de eucalipto submetidas a desbaste. **Revista Árvore**, v. 29, n. 3, p. 419-429, 2005.

DUBÈ, F. Estudos Técnicos e Econômicos de Sistemas Agroflorestais com *Eucalyptus sp.* no Noroeste do Estado de Minas Gerais: O Caso da Companhia Mineira de Metais. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999, 146f.

FONTES, A. A.; SILVA, M. L.; VALVERDE, S. R.; SOUZA, A. L. Análise da atividade florestal no município de Viçosa – MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 4, p. 517 – 525, 2003.

FRANCO, F. S. Sistemas Agroflorestais: uma contribuição para a conservação dos recursos naturais na Zona da Mata de Minas Gerais. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2000, 147f.

GALVÃO, A. P. M. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília: Comunicação para Transferência de Tecnologia; Colombo; Pr, Embrapa Florestas, 2000. 351 p.

GONÇALVES, A. P. Estudo da questão florestal no Município de Viçosa. Tese (Concurso para Provimento Efetivo da Cátedra de Silvicultura Geral e Espacial) Universidade Rural de Minas Gerais, Viçosa, 1959, 199f.

GUERRA, **Meio Ambiente e Trabalho no Mundo do Eucalipto**. 2º Edição. Associação Agência Terra. 1995, 142p.

KENGEN, S. **Estudo de Caso de Integração Vertical: Programa de Fomento Florestal da Aracruz Celulose S.A. Instrumentos Institucionais para o Desenvolvimento dos Proprietários de Pequenas Terras com Vocação Florestal**. Banco Interamericano de Desenvolvimento. 2002, 102 p.



LÓPEZ, J. C. F. Análise do consumo e estratégia de sustentabilidade da lenha para uso doméstico em Cachoeira de Santa Cruz, Viçosa – MG, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999, 95f.

OLIVEIRA, P. R. S.; VALVERDE, S. R. COELHO, F. M. Aspectos de relevância no fomento florestal a partir da percepção dos produtores rurais envolvidos. **Revista Árvore**, v. 30, n. 4, p. 593-602, 2006.

PASSOS, C. A. M. Sistemas agroflorestais com eucalipto para uso em programas de fomento florestal, na região de Divinópolis, MG. 1996. 146 f Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SILVA, S. M. F. O reflorestamento na absorção de incentivos fiscais e utilização de recursos da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1972, 111p.

SILVA, E.; SOUZA, A. L. **Perfil ambiental das florestas plantadas no Brasil**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1994. 121 p. (Documento SIF, 12).

SILVA, M. L.; FONTES, A. A.; LEITE, H. G. Rotação econômica em plantações de eucalipto não desbastadas e destinadas a multiprodutos. **Revista Árvore**, v 23, n. 4, p. 403-412, 1999.

SILVA, J. A. **Quebrando castanha e cortando seringa**. Seropédica: EDUR, 2003. 137 p.

SOARES, T. S., SILVA, M. L., GAMA, J. R. V., CARVALHO, R. M. M. A., VALE, R. S. Avaliação econômica de plantações de eucalipto submetidas a desbaste. **Revista Árvore**, v 27, n. 4, p. 481-486, 2003<sub>a</sub>.

SOARES, T. S.; CARVALHO, R. M. M. A.; VALE, A. B. Avaliação econômica de um povoamento de *Eucalyptus grandis* destinados a multiprodutos. **Revista Árvore**, v. 27, n. 5, p. 689-694, 2003<sub>b</sub>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA – SBS. **Fatos e Números do Brasil Florestal**, p. 105, 2006.

SOUZA, A. N.; OLIVEIRA, A. D.; SCOLFORO, J. R. S.; REZENDE, J. L. P.; MELLO, J. M. Viabilidade econômica de um sistema agroflorestal. **Revista Cerne**, v. 13, n. 001, p. 96-106, 2007.

STAPE, J. L. Evolução produtiva e ambiental dos plantios de *Eucalyptus* no Brasil. In: **II Simpósio de Técnicas de Plantio e Manejo de *Eucalyptus* para uso múltiplo**. Universidade de São Paulo-USP, Piracicaba – SP, 2007. 62 p.

VALE, R. S. **Agrossilvicultura com eucalipto como alternativa para o desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Minas Gerais**. 2004, 101f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.