

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Engenharia Agrícola

Henrique Siaudzionis Távora Pinho

**Avaliação Técnica e Econômica do Plantio e Beneficiamento em
Autoclave de Eucalipto da Espécie *E. Citriodora* na Fazenda Santo
Antônio, Minas Gerais**

Campinas

2016

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Engenharia Agrícola

Henrique Siaudzionis Távora Pinho

**Avaliação Técnica e Econômica do Plantio e Beneficiamento em
Autoclave de Eucalipto da Espécie *E. Citriodora* na Fazenda Santo
Antônio, Minas Gerais**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título
de Engenheiro Agrícola à Faculdade de
Engenharia Agrícola da Universidade Estadual
de Campinas.

Orientador: Prof. Dr. Marco Tulio Ospina Patino

Campinas

2016

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Área de Engenharia e Arquitetura
Luciana Pietrosanto Milla - CRB 8/8129

P655a Pinho, Henrique Siaudzionis Távora
Avaliação técnica e econômica do plantio e beneficiamento em autoclave de eucalipto da espécie *E. Citriodora* na Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais / Henrique Siaudzionis Távora Pinho. – Campinas, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Marco Tulio Ospina Patino.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola.

1. Eucaliptos. 2. Autoclaves. 3. Análise de sensibilidade. I. Ospina Patino, Marco Tulio, 1960-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Agrícola. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Technical and economical evaluation of eucalyptus autoclave planting and processing of *E. Citriodora* at Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais

Palavras-chave em inglês:

Eucalyptus

Autoclaves

Sensitivity analysis

Titulação: Engenheiro Agrícola

Banca examinadora:

Marco Tulio Ospina Patino [Orientador]

Nilson Antonio Modesto Arraes

Jansle Vieira Rocha

Data de entrega do trabalho definitivo: 06-12-2016

Avaliação Técnica e Econômica do Plantio e Beneficiamento em Autoclave de Eucalipto da Espécie *E. Citriodora* na Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais

Henrique Siaudzionis Távora Pinho

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marco Tulio Ospina Patino
Orientador

Prof. Dr. Nilson Antonio Modesto Arraes

Prof. Dr. Jansle Vieira Rocha

*“If you would not be forgotten as soon as you are dead and rotten, either write things
worth the reading, or do things worth the writing”*

Benjamin Franklin

Founding Father of the United States

RESUMO

A presente monografia tem por objetivo a análise, a partir de uma perspectiva financeira, da viabilidade do cultivo, manutenção, beneficiamento em autoclave e comercialização de árvores de eucalipto da espécie *Eucalyptus Citriodora* na Fazenda Santo Antônio, localizada no município de Paraisópolis, no estado de Minas Gerais. Dessa forma, buscou-se, primeiramente, a partir de uma Revisão da Literatura disponível, o entendimento do cenário atual da cultura do eucalipto no Brasil e a sua dinâmica. Em seguida, foi estudada a importância da administração e do planejamento financeiro em empreendimentos. Ainda, a partir de uma Revisão da Literatura, foram determinados os métodos de avaliação de investimentos que melhor estabeleceriam a viabilidade deste projeto. Para a realização desta análise foram feitas tanto pesquisas de caráter qualitativo, quanto pesquisas de caráter quantitativo, ambas em forma de entrevistas. A partir dos dados obtidos foi elaborada uma Demonstração de Resultado em conjunto com um Fluxo de Caixa representando a receita e as despesas e custos relacionados ao empreendimento. Por fim, além da Análise de Viabilidade Financeira do empreendimento a partir do cálculo de uma série de índices, como Taxa Mínima de Atratividade, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, *Payback* e Índice de Lucratividade, foi realizada uma Análise de Sensibilidade a partir de possíveis variações nos custos de produção e das receitas. A partir deste estudo o projeto mostrou-se economicamente viável e atrativo do ponto de vista financeiro uma vez que sua Taxa Interna de Retorno (26,7%) foi superior à Taxa Mínima de Atratividade (18,0%). Em adição, o *Payback* desta análise é de 16 anos e o Índice de Lucratividade de 320%, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido, há um retorno de R\$ 3,20.

Palavras-chave: Viabilidade Financeira. Plantio de Eucalipto. Beneficiamento em Autoclave. *Eucalyptus Citriodora*. Análise de Sensibilidade.

ABSTRACT

This monograph goal is to analyze and study, from a financial perspective, the viability of growth, maintenance, autoclaving and commercialization of eucalyptus trees, of the *Eucalyptus Citriodora* species, at Santo Antonio's farm, located in the municipality of Paraisópolis, in the state of Minas Gerais. In this way, at first, based on reviews of the available literature, the understanding and the dynamics of the current scenario of eucalyptus culture in Brazil were researched. Next, the importance of administration and financial planning in entrepreneurship was then studied. Also based on a review of the available literature the methods of evaluating investments that would better establish the financial viability of this project were determined. In order to carry out this analysis, both qualitative research and quantitative research were done - both through interviews. Based on the obtained data, an Income Statement was prepared together with a Cash Flow analysis. At last, in addition to the Financial Feasibility Analysis of this investment, based on the calculation of a series of indexes, such as Minimum Attractiveness Rate, Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback and Profitability Index, a Sensitivity Analysis of the investment was prepared based on a possible variation in production costs and revenue. The project was considered economically viable and attractive from a financial perspective since the Internal Rate of Return (26.7%) was higher than the Minimum Attractiveness Rate (18.0%). In addition, the Payback is in 16 years and the Profitability Index, 320% - that is, for each R\$ 1.00 invested, there is a return of R\$ 3.20.

Key words: Financial Feasibility Analysis. Eucalyptus. Autoclaving. *Eucalyptus Citriodora*. Sensitivity Analysis.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparação entre a produtividade do eucalipto no Brasil, na Austrália e nos EUA.

Figura 1: Recorte da Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais

Figura 2: Determinação das áreas de plantio e de conservação e da infraestrutura instalada e a ser instalada.

Figura 3: Características do *E. Citriodora*.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores econômicos do setor florestal brasileiro.

Tabela 2: Características da árvore E. Citriodora após 16 anos.

Tabela 3: Custos de produção das mudas.

Tabela 4: Custos de Preparo da Terra e Plantio das Mudas.

Tabela 5: Custos de Manutenção.

Tabela 6: Custos de aquisição e instalação da máquina de autoclave.

Tabela 7: Custos anuais de beneficiamento.

Tabela 8: Custos de corte e de transporte das árvores até o local de beneficiamento.

Tabela 9: Custos Fixos Anuais.

Tabela 10: Investimentos iniciais.

Tabela 11: Receitas com a comercialização do eucalipto beneficiado em autoclave.

Tabela 12: Resumo dos cálculos de viabilidade financeira.

Tabela 13: Resumo dos cálculos de viabilidade financeira para queda de 30% nas receitas.

Tabela 14: Resumo dos cálculos de viabilidade financeira para aumento de 30% nas receitas.

Tabela 15: Resumo dos cálculos de viabilidade financeira para aumento de 50% nos custos de beneficiamento.

Tabela 16: Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa.

Tabela 17: Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa para receitas 30% menores.

Tabela 18: Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa para receitas 30% maiores.

Tabela 19: Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa para custos de beneficiamentos 50% maiores.

LISTA DE SIGLAS

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

TIR – Taxa Interna de Retorno

TMA – Taxa Mínima de Atratividade

VPL – Valor Presente Líquido

IL – Índice de Lucratividade

PIB – Produto Interno Bruto

ha – Hectare

Abraf – Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas

Abimci – Associação Brasileira de Indústria de Madeira Processada Mecanicamente

SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura

PEA – População Economicamente Ativa

CCA – Arsenato de Cobre Cromatado

EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

ITR – Imposto Sobre a Propriedade Territorial Rural

CCIR – Certificado de Cadastro de Imóvel Rural

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

COPOM – Comitê de Política Monetária

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	2
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	2
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 A CULTURA DO EUCALIPTO NO BRASIL.....	3
2.1.1 CENÁRIO BRASILEIRO.....	3
2.1.2 APLICAÇÕES DO EUCALIPTO.....	5
2.2 BENEFICIAMENTO DO EUCALIPTO EM AUTOCLAVE.....	7
2.3 ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO FINANCEIRO.....	9
2.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS.....	13
2.4.1 FLUXO DE CAIXA.....	13
2.4.2 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	14
2.4.3 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA).....	15
2.4.4 PAYBACK.....	15
2.4.5 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL).....	16
2.4.6 ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE.....	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
3.1 MÉTODO DE PESQUISA QUANTO À ABORDAGEM.....	18
3.1.1 PESQUISA QUALITATIVA.....	18
3.1.2 PESQUISA QUANTITATIVA.....	19
3.2 MÉTODO DE PESQUISA QUANTO À NATUREZA.....	19
3.2.1 PESQUISA BÁSICA E PESQUISA APLICADA.....	19
3.3 MÉTODO DE PESQUISA QUANTO AOS OBJETIVOS.....	20
3.3.1 PESQUISA EXPLORATÓRIA.....	20
3.3.2 PESQUISA DESCRITIVA.....	21
3.4 MÉTODO DE PESQUISA QUANTO AOS PROCEDIMENTOS.....	21
3.4.1 PESQUISA DOCUMENTAL.....	21
3.4.2 ESTUDO DE CASO.....	22
3.5 UNIDADE DE ANÁLISE.....	22
3.6 SUJEITO DO ESTUDO.....	22
3.7 ESTUDO, APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS LEVANTADOS.....	23
4. CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE.....	23
5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS.....	25
5.1 SELEÇÃO DA ESPÉCIE DE CULTIVO.....	25
5.2 ESTIMATIVA DE ALTURA, DIÂMETRO E VOLUME DAS ÁRVORES DE EUCALIPTO CITRIODORA APÓS 16 ANOS.....	26
5.3 CUSTOS DE PRODUÇÃO DAS MUDAS.....	27
5.4 CUSTOS DE PREPARO DA TERRA E PLANTIO DAS MUDAS.....	30

5.4.1	ADUBAGEM DA BASE	31
5.4.2	CONTROLE INICIAL DE FORMIGAS	31
5.5	CUSTOS DE MANUTENÇÃO	31
5.6	CUSTOS DE AQUISIÇÃO DA MÁQUINAS DE AUTOCLAVE E DE DESCASCAR O EUCALUPTO E DA CONSTRUÇÃO DO GALPÃO	32
5.7	CUSTOS FIXOS ANUAIS DE BENEFICIAMENTO DA MADEIRA DE EUCALITPO NA MÁQUINA DE AUTOCLAVE (INÍCIO NO 16º ANO)	34
5.8	CUSTOS DE CORTE E DE TRANSPORTE DAS ÁRVORES ATÉ O LOCAL DE BENEFICIAMENTO	35
5.9	CUSTOS FIXOS DA PROPRIEDADE	36
5.10	INVESTIMENTO INICIAL	36
5.11	RECEITA COM A VENDA DO EUCALIPTO BENEFICIADO EM AUTOCLAVE	37
5.12	DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS E FLUXO DE CAIXA	37
5.13	ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA DO PROJETO	37
5.13.1	TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE	38
5.13.2	DETERMINAÇÃO DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)	38
5.13.3	DETERMINAÇÃO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)	38
5.13.4	DETERMINAÇÃO DO PAYBACK DO INVESTIMENTO INICIAL	39
5.13.5	DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE (IL)	39
5.13.6	RESUMO DA VIABILIDADE FINANCEIRA DO PROJETO	39
5.13.7	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	40
6.	CONCLUSÕES	42
7.	REFERÊNCIAS	44
ANEXO A	47
ANEXO B	48
ANEXO C	49
ANEXO D	50

1. INTRODUÇÃO

O ambiente econômico e social em que o agronegócio está inserido se torna cada vez mais complexo e diversificado em termos de técnicas de plantio, manutenção, colheita, pós-colheita e beneficiamento, além das diferentes estratégias financeiras adotadas pelos produtores rurais. O que há alguns anos atrás era percebido como uma exploração econômica de diferentes propriedades rurais isoladas, hoje é parte de um amplo sistema de inter-relações e interdependências produtivas, tecnológicas e mercadológicas. Dessa forma, ao considerar uma propriedade rural, por menor que seja o seu tamanho físico, a sua aptidão agrícola ou as suas ambições financeiras, deve-se analisá-la como uma empresa, a qual está inserida no setor agrícola que tem por objetivo supremo, aquele que possibilita a sua existência, manutenção e geração de empregos diretos e indiretos, o lucro.

Dado este contexto do setor agrícola brasileiro atual, apresenta-se a oportunidade de realização do projeto atual de **Avaliação Técnica e Econômica do Plantio e Beneficiamento em Autoclave de Eucalipto da Espécie *E. Citriodora* na Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais**. Localizada ao sul do Estado de Minas Gerais, próximo à cidade de Paraisópolis, a Fazenda Santo Antônio possui um total de 43,216 hectares. A propriedade foi adquirida no ano de 2009 com o objetivo de investimento em cultura de eucalipto para a comercialização de madeira.

Visto que o proprietário possui limitado conhecimento da cadeia de processos agrícolas ligados a esse tipo de cultura, como técnicas de preparo da terra, plantio, manutenção, colheita e beneficiamento para a sua posterior comercialização, além de, principalmente, dispor de limitadas horas semanais para dedicar-se ao planejamento de sua produção e comercialização e um limite de capital para novos investimentos, o principal objetivo deste trabalho consiste em o aluno aplicar os seus conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação em Engenharia Agrícola oferecido pela Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP para a realização de uma análise técnica e econômica da viabilidade financeira deste empreendimento.

1.1 JUSTIFICATIVA

Dada a condição de que o proprietário da Fazenda Santo Antônio não possui os conhecimentos técnicos específicos da cadeia dos processos agrícolas intrínsecos à produção de eucalipto, além das limitadas horas semanais e um teto de capital para investimento no projeto, a

realização de um Estudo da Viabilidade Econômica da produção da cultura escolhida na propriedade em questão a partir dos conhecimentos obtidos pelo aluno ao longo da graduação em Engenharia Agrícola é considerada não apenas como uma oportunidade de estudo, como também uma forma de auxiliar o proprietário em suas decisões para este empreendimento.

1.2 OBJETIVOS

O projeto atual tem por objetivo a realização de um estudo de viabilidade financeira da produção de eucalipto para comercialização, a partir do beneficiamento em autoclave, em sua propriedade rural de nome Fazenda Santo Antônio, localizada no interior do Estado de Minas Gerais.

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar técnica e economicamente a viabilidade financeira da produção e beneficiamento em autoclave de eucalipto na Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais, de acordo com os fatores limitantes intrínsecos – disponibilidade de capital e mão-de-obra – e extrínsecos – custos de mão-de-obra, beneficiamento e comercialização – ao proprietário.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a aptidão da terra para a cultura do Eucalipto, assim como as ações necessárias para o seu preparo.
- Determinar a forma de preparo das mudas.
- Indicar as áreas de plantio, a espécie, o espaçamento, e o número de árvores a serem plantadas.
- Calcular os custos de produção de mudas, os custos de plantio e os custos de manutenção da propriedade e da cultura.
- Calcular dos custos relacionados ao beneficiamento em autoclave.
- Calcular os custos de comercialização do produto beneficiado.

- ☐ Determinar a Engenharia Econômica do Projeto – Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Mínima de Atratividade (TMA), *Payback*, Valor Presente Líquido (VPL) e Índice de Lucratividade.
- ☐ Identificar a viabilidade financeira do projeto.
- ☐ Realizar uma análise de sensibilidade do empreendimento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo tem por objetivo a revisão bibliográfica dos conceitos que serão abordados no projeto de **Avaliação Técnica e Econômica do Plantio e Beneficiamento em Autoclave de Eucalipto da Espécie *E. Citriodora* na Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais.**

2.1 A CULTURA DO EUCALIPTO NO BRASIL

Segundo Pryor (1976), o eucalipto é uma árvore nativa da Austrália, do Timor e da Indonésia, sendo exótico em todas as outras partes do mundo, inclusive no Brasil. Segundo estudos, os primeiros plantios datam do início do século XVIII, na Europa, na Ásia e na África. Já no século XIX, o eucalipto começou a ser plantado em países como Espanha, Índia, Argentina, Portugal e Brasil.

2.1.1 CENÁRIO BRASILEIRO

De acordo com a Associação Brasileira de Silvicultura, o eucalipto foi introduzido no Brasil em 1904. O objetivo consistia em suprir as necessidades de lenha, postes e dormentes das estradas de ferro na região Sudeste do país. Na década de 50, o eucalipto passou a ser usado como matéria-prima no abastecimento de fábricas de papel e celulose ao apresentar-se como uma espécie vegetal de rápido crescimento e adaptada às condições climáticas brasileiras.

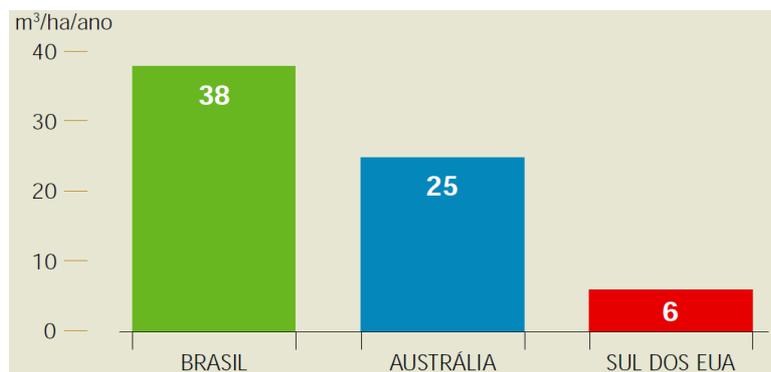
Atualmente, segundo o Guia do Eucalipto, publicado pelo Conselho de Informações sobre Biotecnologia no ano de 2008, o Brasil se destaca no cenário mundial por possuir excelente desempenho no setor florestal, devido às favoráveis condições climáticas e da tecnologia desenvolvida pelas empresas e instituições de pesquisa do nosso país. Como resultado, as taxas

nacionais de crescimento do eucalipto são bastante superiores às observadas em outros países, como Austrália e Portugal, por exemplo.

Segundo Abraf (2007), no ano de 2008 as plantações de eucalipto no Brasil ocupavam cerca de 3.751.867 hectares; o setor florestal respondia por 3,5% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro e gerava 4,6 milhões de empregos diretos e indiretos. No ano de 2007, a exportação de produtos derivados de florestas plantadas somou US\$ 6,1 bilhões, dos quais 70% foram resultantes do cultivo de florestas de eucalipto. Ainda segundo Abraf (2007), toda essa cadeia é responsável por inúmeros produtos essenciais ao bem-estar da sociedade, como papel para livros, cadernos, higiene pessoal e embalagens e madeira para fabricação de móveis, geração de energia, carvão vegetal e construção civil, além de óleos essenciais com os quais são fabricados alimentos, produtos de limpeza, perfumes e remédios, entre outras aplicações.

O gênero *Eucalyptus* encontrou no Brasil as condições ideais para o seu crescimento e desenvolvimento. A produtividade dessa cultura em terras brasileiras chega a ser até dez vezes superior à de países como Finlândia, Portugal e até mesmo Estados Unidos. Por exemplo, em algumas empresas florestais do país que, na década de 70, produziam em média 20m³/ha/ano, hoje é possível atingir de 40m³/ha/ano a 50m³/ha/ano com uso de material genético melhorado e das tecnologias atualmente disponíveis. Inclusive, já não é anormal encontrar produtores que alcançam a produtividade de 70m³/ha/ano nos dias de hoje. Mesmo em comparação com a Austrália, país de origem da espécie, a produtividade brasileira é muito superior, o que se atribui às nossas condições climáticas e aos investimentos em melhoramento genético e em tecnologias de silvicultura, conforme observa-se no gráfico abaixo.

Gráfico 1: Comparação entre a produtividade do eucalipto no Brasil, na Austrália e nos EUA.



Fonte: Abraf, 2006

De acordo com a Abimci, SBS e Abraf, no ano de 2007, o Valor Bruto da Produção Florestal foi US\$ 28 bilhões, ou seja, 3,5% do PIB brasileiro para o ano. Além disso, o setor florestal brasileiro foi responsável pela arrecadação de 1,1% da arrecadação nacional no ano de 2006 e 0,981% no ano de 2007. Em adição, 4,4% da População Econômica Ativa nacional são de empregos diretos e indiretos gerados pelo setor florestal.

Ainda segundo a Abimci, SBS e Abraf, no ano de 2007 o setor florestal brasileiro foi responsável por 3,8% das exportações, 1,3% das importações e 8,4% do superávit da balança comercial nacional.

Tabela 1: Indicadores econômicos do setor florestal brasileiro

Indicador	Setor florestal	%
• Produto Interno Bruto (PIB) (2006)	US\$ 26 bilhões	3,5% do PIB nacional
• Valor bruto da produção florestal (VBPF) (2007)	US\$ 28 bilhões	
• Arrecadação de impostos (2006)	US\$ 4,3 bilhões	1,1% da arrecadação nacional
• Arrecadação de impostos (2007)	US\$ 4,8 bilhões	0,981% da arrecadação nacional
• Empregos diretos e indiretos (2006)	4,3 milhões	4,4% da população economicamente ativa (PEA)
• Empregos diretos e indiretos (2007)	4,6 milhões	
• Exportação (2006)	US\$ 5,2 bilhões	3,8% das exportações nacionais
• Exportação (2007)	US\$ 6,1 bilhões	
• Importação (2006)	US\$ 0,95 bilhão	1,3% das importações nacionais
• Importação (2007)	US\$ 1,403 bilhão	
• Superávit da balança comercial (2006)	US\$ 3,9 bilhões	8,4% do superávit nacional
• Superávit da balança comercial (2007)	US\$ 4,7 bilhões	

Fonte: Abimci, SBS e Abraf

2.1.2 APLICAÇÕES DO EUCALIPTO

De acordo com o Guia do Eucalipto do ano de 2008, o eucalipto tem as seguintes aplicações:

Quando utilizado como Madeira

-  Combustível
-  Carvão
-  Estacaria para vedações
-  Postes telegráficos
-  Dormentes de Ferrovia
-  Esteio para minas

- Estacaria para fundações
- Celulose
- Painéis de madeira reconstituída
- Construção civil
- Caixotaria
- Marcenaria
- Tanoaria (tonéis e barris)

Quando utilizado como Madeira Redonda

- Madeira roliça
- Esteios para minas
- Vedações
- Postes de redes telefônicas, telegráficas e elétricas, tanto na Austrália quanto em outros países
- Estacaria, usada para fundações de edifícios, pontes e portos, entre outros

Quando utilizado como Madeira Industrializada

- Painéis de madeira reconstituída
- Painéis colados lateralmente e compensados

Quando utilizado como Madeira Serrada

- Tanoaria, usada na indústria de barris e tonéis
- Embalagens e caixotaria
- Dormentes de ferrovia

Quando utilizado como Celulose

- Papéis diversos
- Absorvente íntimo
- Papel higiênico
- Guardanapo
- Fralda descartável
- Viscose e Tencel®
- Papel celofane
- Filamento (pneu)

-  Acetato (filmes)
-  Ésteres (tintas)
-  Cápsulas para medicamentos
-  Espessantes para alimentos
-  Componentes eletrônicos

2.2 BENEFICIAMENTO DO EUCALIPTO EM AUTOCLAVE

Segundo Galvão et al. (2004), os produtos utilizados no tratamento da madeira são preservativos ou preservadores químicos introduzidos dentro de sua estrutura, visando torná-la tóxica aos fungos e insetos xilófagos. Contudo, para um produto ser considerado realmente um preservativo, uma vez aplicado deve penetrar profundamente na madeira, não se evaporar, nem ser arrastado pelas águas da chuva ou umidade do solo. Também, não deverá ser tóxico ao homem e animais domésticos, nas concentrações usuais e ser relativamente barato.

Segundo Rocha (2013), o tratamento da madeira de eucalipto consiste em substituir a seiva existente por produtos químicos para possibilitar a sua conservação. Depois da seca, pode-se trabalhar a madeira, normalmente, de maneira industrial ou manual.

Ainda segundo Rocha (2013), a vantagem do tratamento feito na autoclave é que ele diminui o contato manual com os produtos químicos utilizados, mesmo o uso destes sendo autorizados pela legislação e órgãos competentes. O ideal desses preservativos é que sejam tóxicos somente para fungos e insetos, e permaneçam na madeira, sem serem tóxicos para homens e animais. Tais substâncias podem ser puras ou misturas.

Já a autoclave nada mais é do que um cilindro metálico que suporta pressão e produz vácuo, além de possuir variadas dimensões conforme o fabricante. As pressões utilizadas são acima da pressão atmosférica e a vantagem deste equipamento para o tratamento da madeira, em especial a do eucalipto, é o que torna o processo industrial e mais ecológico. Na autoclave consegue-se processar um volume maior de material, dispensando-se manipulação manual dos produtos químicos preservativos – não afetando a saúde do manipulador – bem como seu contato com o meio ambiente. Na própria máquina faz-se a injeção e a retirada do excesso de produto.

Por outro lado, os conservantes são substâncias químicas utilizadas para substituir a seiva no interior do tronco de eucalipto a ser tratado. Podem ser considerados como conservantes materiais que possuem uma única substância, ou até mesmo uma mistura de substâncias.

Uma das substâncias conservantes mais populares no mercado atual é o CCA, sigla em inglês para Arsenato de Cobre Cromatado. O produto tem larga escala de utilização em países como Estados Unidos da América, Canadá, Portugal e Austrália no tratamento do tronco de eucalipto. No Brasil, o CCA é liberado para utilização pelos órgãos competentes pela fiscalização oficial.

O processo de beneficiamento da madeira em autoclave tem início quando, após o corte dos troncos de eucalipto, os troncos devem passar por um período de 3 meses de “descanso”, visando secá-lo naturalmente para que possa atingir a umidade ideal para o beneficiamento em autoclave. Em autoclaves de grande porte, montam-se grandes feixes, em forma de cilindro. Neste caso, a introdução dos feixes é feita com o auxílio de um trator, já iniciando suas operações de forma mecânica. Neste momento, a pressão no interior do cilindro é igual à da pressão atmosférica externa.

Posteriormente, um processo de formação de vácuo no interior da autoclave é iniciado, visando retirar o ar da parte interna dos troncos, bem como das cavidades celulares da madeira. Na presença do vácuo, introduz-se a substância escolhida pelo produtor para conservar o tronco de eucalipto, onde o vácuo também auxilia no processo de introdução deste produto. No momento em que a autoclave já está completamente preenchida de solução conservante, finaliza-se o vácuo em seu interior e um processo de formação de alta pressão é iniciado, até atingir 18kgf/cm². Segundo Rocha (2013), é neste processo que ocorre a penetração da substância nos vasos da planta.

Encerrada esta fase, esvazia-se o excedente da substância conservante. Em seguida, inicia-se o processo de formação de vácuo final visando a retirada do excesso do produto na superfície da madeira do eucalipto. A duração total deste ciclo é em tronco de 4 horas.

Após a secagem dos troncos de eucalipto, estes ficam com uma aparência esverdeada e sem odor. Segundo Rocha (2013), esse tipo de tratamento em troncos de eucalipto tem obtido bastante sucesso, além de permitir à madeira um tempo de vida superior.

No geral, este processo de beneficiamento é simples, não necessitando de grande esforço de mão-de-obra. Ao final do processo, o produto final possui um superior valor agregado no mercado, o que justifica o investimento neste tipo de beneficiamento.

Para a realização deste tipo de beneficiamento é necessária a obtenção de uma licença ambiental para tratamento de madeira em autoclave, uma vez que há a disposição de CCA.

2.3 ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO FINANCEIRO

Toda e qualquer empresa, independentemente do setor da economia a qual ela atua, tem por objetivo final a obtenção de lucro. É a partir desta motivação que a inovação tecnológica, assim como a geração de empregos diretos e indiretos, são possibilitados. Segundo Lemes Júnior, Rigo e Cherobim (2002), a Administração Financeira objetiva, justamente, a maximização deste lucro e, por isso, é a ferramenta de principal responsabilidade na criação de valor para a empresa. A Administração Financeira abrange decisões estratégicas, como a escolha dos investimentos dentro de um leque de opções e as decisões de financiamento de longo e curto prazo, como a gestão de caixa e o gerenciamento de riscos.

Para Lemes Júnior, Rigo e Cherobim (2022), a Administração Financeira pode ser exercida em diversas organizações, indústrias, comércio ou serviços, podendo estes serem estatais ou de capital privado, voltados ou não para o lucro. Para os autores, suas principais funções consistem no planejamento, controle, orçamento, previsões, fluxo de caixa, investimentos, financiamentos, gerenciamento de riscos, dentre outros.

Segundo Noronha (1987), a Administração Financeira tem por objetivo final estudar as fontes alternativas de recursos financeiros para a empresa, ao menor custo possível, bem como saldar os compromissos financeiros assumidos. Ainda segundo o autor, a atribuição básica da Administração Financeira é a constante observação dos aspectos intrínsecos à liquidez, solvência e lucratividade da companhia e a partir destas observações, indicar a posição financeira da empresa em qualquer momento, além de ser fonte de informações indispensáveis para o planejamento dos investimentos.

O Planejamento Financeiro estabelece o modo pelo qual os objetivos financeiros de uma determinada empresa ou instituição podem ser alcançados. Um plano financeiro é, portanto, uma declaração do que deve ser feito no futuro.

Segundo Gitman (2010), o Planejamento Financeiro é uma parte importante do trabalho do administrador financeiro. Definido os planos financeiros e orçamento ele estará fornecendo roteiros para atingir os objetivos da empresa. Além disso, esses instrumentos oferecem uma estrutura para

coordenar as diversas atividades da empresa e atuam como mecanismos de controle, estabelecendo padrão de desempenho contra o qual é possível avaliar os eventos reais.

Segundo Braga (1995), o Planejamento Financeiro global compreende a programação avançada de todos os planos da administração financeira e a integração e coordenação desses planos com os planos operacionais de todas as áreas da empresa. Desse modo, o processo de planejamento financeiro global compreende os seguintes itens:

1. Estimar os recursos que serão necessários para a execução dos planos operacionais da empresa;
2. Determinar o montante de tais recursos que poderá ser obtido no âmbito da própria empresa e quanto deverá provir de fontes externas;
3. Identificar os melhores meios e fontes para obtenção de recursos adicionais, quando se fizerem necessários;
4. Estabelecer o melhor método para a aplicação de todos os recursos, obtidos interna ou externamente, para executar os planos operacionais.

Dessa forma, segundo Gitman (1997), o Planejamento Financeiro é uma forma de se garantir que os objetivos e planos elaborados pelo administrador financeiros em relação a áreas específicas de operação da empresa sejam viáveis e internamente coerentes. Em complemento, segundo Júnior, Rigo e Cherobim (2002), o Planejamento Financeiro é também uma importante ferramenta de controle, que tem por finalidade a verificação das projeções e dos objetivos estabelecidos, permitindo a avaliação do desempenho dos produtos e setores da empresa, sugerido a necessidade, ou não, de ações de correções de curso.

Segundo Ross e Westerfield (1995), o Planejamento Financeiro estabelece diretrizes de mudança e crescimento numa empresa, preocupando-se com uma visão global, com os principais elementos de políticas de investimento e financiamento da empresa. Com relação ao crescimento da empresa, este está diretamente ligado à política financeira adotada pela empresa. Assim, o planejamento financeiro estabelece o modo pelo qual os objetivos financeiros podem ser alcançados; é, portanto, um plano visando o futuro. O planejamento ainda auxilia na implantação de projetos que exijam análises com antecedência de todas as variáveis a serem analisadas e a situação de incerteza.

Para Roxo (1985), o objetivo precípuo perseguido numa projeção financeira não consiste em acertar com precisão o valor futuro da variável projetada; antes, o verdadeiro propósito dos instrumentos de análise prospectiva é fornecer elementos válidos de convicção para a tomada de decisão, no momento em que se tem que decidir.

Para Welsch (1983), tanto o planejamento quanto o controle de resultados baseiam-se na convicção de que a administração é capaz de planejar e controlar o destino de uma empresa a longo prazo por meio de uma série contínua de decisões bem concebidas. Assim, a definição de planejamento e o controle de resultados baseiam-se diretamente na administração, ou seja, nos processos de decisões; e para conseguir-se o êxito a longo prazo, essas decisões administrativas devem gerar planos e ações de forma a sustentar os fluxos de saída planejados e assegurar níveis de lucro e retorno de investimentos.

Segundo Megginson (1986), a essência da administração financeira consiste em auxiliar as instituições em promover o futuro. Os administradores financeiros utilizam os dados relativos aos eventos passados, modificados pelas atuais atividades e circunstâncias, a fim de tomar decisões que serão implantadas no futuro, exigindo um planejamento das atividades que forneça um roteiro para atingir os objetivos finais da empresa.

Desta forma, a função do administrador financeiro consiste na realização de um planejamento, visando a formulação, de maneira instrutiva e clara, das tarefas a serem realizadas e prever a necessidade de recursos para tal feito.

Segundo Ross (1995), o planejamento financeiro estabelece diretrizes de mudança dentro da empresa ou instituição. Essas diretrizes devem incluir a identificação das metas financeiras da empresa, uma análise das diferenças entre essas metas e a situação financeira corrente da empresa, além de um enunciado das ações necessárias para que a empresa atinja seus objetivos financeiros. Assim, compreendem também as oportunidades de investimento que a empresa deve identificar, o grau de endividamento possível que a empresa pode adotar e o capital necessário e apropriado necessário.

O planejamento financeiro e o controle dos resultados obtidos podem ser adaptados a qualquer tipo de organização. Contudo, é fato que empresas de menor porte têm necessidades distintas às empresas de maior porte. Por consequência, o sistema de planejamento financeiro e controle deve estar adaptado ao meio específico o qual ele será implantado, além de sofrer melhorias contínuas.

Segundo Cruz Júnior (1998), proprietários e administradores de pequenas e médias empresas, via de regra, invocam a escassez e o despreparo dos seus recursos humanos, os custos de implantação e manutenção de sistemas gerenciais e, ainda, a própria cultura gerencial brasileira (ou sua inexistência), como obstáculos intransponíveis. Obstáculos que, na prática, impedem tanto a gestão da empresa segundo uma perspectiva estratégica, quanto a programação de suas atividades

de curto prazo, através de um orçamento que possa ser efetivamente executado e que constitua um poderoso instrumento de gestão da empresa.

Quer as empresas de grande dimensão, quer as de pequeno porte têm de pensar estrategicamente o seu negócio e os mercados onde atuam, como condição básica de sobrevivência e rentabilidade. Apenas e tão somente a organização e o modo de concretizarem tal objetivo é que divergirá de acordo com o tamanho e realidade de cada empresa.

Toda e qualquer empresa, para tornar-se bem sucedida no setor da economia a qual está inserida e atua, precisa de um estratégia bem definida e clara da forma como irá financiar suas operações. O orçamento está justamente inserido, também, nesta parte, ao funcionar como um plano que engloba os fatores futuros da operação e os exprime em razões econômico-financeiros, para que sobre eles possa atuar o controle do administrador financeiro.

O orçamento de uma empresa ou instituição deve ter sempre como uma das mais básicas premissas a simplicidade, além da flexibilidade quando em casos necessários de realocação de realocação ou obtenção de novos recursos, que são fatores indispensáveis na implantação, execução e controle.

De acordo com Tung (1975), a gestão do orçamento se apoia em previsões de acordo com as condições internas e externas intrínsecas a empresa. Partindo destas provisões os responsáveis pela execução da estratégia orçamentária da empresa recebem atribuições para um período limitado em valor e quantidade. Em períodos considerados regulares, é efetuado um confronto entre seus orçamentos e as realizações, a fim de destacar as diferenças. A explicação e a exploração dessas diferenças constituem o controle orçamentário.

De acordo com Meyer (1972), se as previsões e estimativas indicarem que os níveis de desempenhos considerados desejáveis pela empresa não conseguirão ser alcançados devido à limitações de recursos, então será preciso estudar a possibilidade de buscar novas fontes de recursos ou rever os planos e orçamentos iniciais de desempenho para refletir os resultados que poderão ser obtidos com os recursos atuais.

Em resumo, a administração financeira diz respeito às atribuições dos administradores financeiros dentro de uma empresa ou instituição. Basicamente, os administradores financeiros são responsáveis pela gestão dos negócios das organizações do ponto de vista financeiro. Eles realizam as mais diversas atividades financeiras, desde o planejamento financeiro e sua execução, concessão

de crédito a clientes, avaliação de propostas que envolvam grandes desembolsos, até a captação de fundos para financiar as operações da empresa, dentre outros.

Em adição, o planejamento financeiro é uma das atividades realizadas pelo administrador financeiro. É através do planejamento financeiro que são avaliados os resultados relativos aos objetivos, decisões e alternativas contidas no planejamento da empresa, indicando sua possibilidade de implantação, ou não, do ponto de vista financeiro, além das receitas esperadas através da realização das atividades desempenhadas pela empresa. O planejamento financeiro tem como objetivo máximo a maximização dos lucros da empresa.

A principal ferramenta utilizada dentro do planejamento financeiro consiste na elaboração de um orçamento dentro da sua realidade financeira.

2.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS

No presente projeto, os métodos utilizados para a avaliação dos investimentos e de sua viabilidade serão Fluxo de Caixa, Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Mínima de Atratividade (TMA), *Payback*, Valor Presente Líquido (VPL) e Índice de Lucratividade (IL).

2.4.1 FLUXO DE CAIXA

Para Zdanowicz (2004), o fluxo de caixa consiste no instrumento o qual permite ao administrador financeiro o planejamento, organização, coordenação, direção e controle dos recursos financeiros da instituição em que trabalha durante um determinado período de tempo. Ainda, o fluxo de caixa é o instrumento empregado pelo administrador financeiro para auxiliá-lo no período de sua gestão, tendo basicamente como principal objetivo a distinção das entradas e saídas de capital durante este período de tempo.

Segundo Noronha (1987), o fluxo de caixa são os valores em moeda corrente – no caso brasileiro, o Real – que refletem as entradas e saídas dos recursos de produtos de acordo com uma unidade de tempo que constituem uma proposta de investimento.

Segundo Zdanowicz (2004), o fluxo de caixa pode ser conceituado com o instrumento utilizado pelo administrador financeiro com o objetivo de apurar os somatórios de ingressos e desembolsos financeiros da empresa, em determinado momento, prognosticando assim se haverá excedentes ou escassez de caixa, em função do nível desejado pela empresa.

Em adição, para Silva (2008), o fluxo de caixa projetado e real da empresa representa um importante informação gerencial. Através dessa ferramenta, podem ser analisadas as mudanças de situação e saúde financeira da empresa, as formas de aplicação do lucro gerado pelas operações, além das razões de eventuais reduções no capital de giro da empresa.

Em resumo, o fluxo de caixa pode ser representado como um conjunto cronológico de entradas e saídas de capital da empresa, permitindo, assim, a execução dos seu planejamento financeiro e operacional por determinado período de tempo.

2.4.2 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Para Frezatti (2008), a Taxa Interna de Retorno (TIR) corresponde à taxa de desconto que iguala o valor presente das entradas de caixa ao investimento inicial do projeto. Ou seja, a ferramenta permite ao investidor encontrar a taxa de retorno do seu projeto.

Para Galesne et al. (1999), a rentabilidade de um projeto depende da posição relativa da taxa interna de retorno do projeto e da taxa mínima de rentabilidade que o administrador financeiro exige para que o seu investimento seja considerado interessante aos seus olhos. Assim, todo projeto cuja taxa interna de retorno seja maior ou igual à taxa vista como interessante pelo administrador financeiro ou investidor é tido como rentável. Portanto, entre as variantes comparáveis e lucrativas de um mesmo projeto de investimento, o administrador financeiro da empresa que emprega este critério de avaliação da rentabilidade optará por aquele que possua maior taxa interna de retorno, considerando os riscos envolvidos.

Segundo Gitman (2010), ao utilizar a ferramenta da taxa interna de retorno para decisão de aceitação ou não do projeto, os critérios garantem que a empresa receba, pelo menos, o retorno requerido. Tal resultado deve aumentar seu valor de mercado e, portanto, a riqueza de seus acionistas.

2.4.3 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA)

Segundo Meglioni e Vallim (2009), a Taxa Mínima de Atratividade consiste em uma taxa mínima de retorno que cada projeto deve oferecer ao seu investidor para remunerar o seu capital investido. Assim, essa taxa necessita corresponder ao custo marginal ponderado do investimento.

Em adição, para Casarotto Filho e Kopitte (2000), ao avaliar uma proposta de investimento, tanto o investidor quanto o administrador financeiro, precisam avaliar o fato de estar perdendo a oportunidade de receber retornos pelo aproveitamento do mesmo capital a partir de outros investimentos. Ou seja, para apresentar-se como atrativa, a proposta precisa de um rendimento, no mínimo, de um percentual equivalente ao rendimento das aplicações correntes e de pouco risco. No Brasil, a rentabilidade da caderneta de poupança é bastante utilizada como enfrentamento da Taxa Mínima de Atratividade para avaliação de investimentos.

2.4.4 PAYBACK

Para Souza e Clemente (2004), o *payback* é uma ferramenta que atua como indicador de risco para projetos de investimentos. Assim, em contextos dinâmicos como o de economias globalizadas, este indicador adquire importância no processo de decisões dos investimentos. O *payback* nada mais é do que o tempo necessário para o investimento exceda o capital investido.

Para Gitman (2010), os períodos de *payback* são geralmente usados para análises à respeito de propostas de investimentos do capital. Assim, o período de *payback* é o tempo necessário para que uma empresa ou instituição readquira o investimento inicial em um projeto, calculado a partir das entradas de caixa.

Ainda segundo Gitman (2010), no caso de uma anuidade, o período de *payback* pode ser encontrado ao dividir-se o investimento inicial arcado pelo investidor ou grupo de investidores pela entrada anual de caixa. Em caso de uma série mista de entradas de caixa, as entradas anuais devem ser acumuladas até a recuperação do investimento inicial.

Para Sousa (2007), o fundamento da técnica do *payback* é procurar identificar o tempo necessário para a recuperação do valor investido no projeto. Ainda, existem dois tipos de abordagem, sendo essas o *payback* simples e o *payback* descontado:

- ☐ *Payback* Simples: considera as entradas de caixa nas datas em que se acredita que acontecerão sem a aplicação de qualquer tipo de taxa de desconto;
- ☐ *Payback* Descontado: trata da apresentação das futuras entradas de capital na forma de valores presentes para fins de amortização do investimento inicial.

2.4.5 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

Segundo Gitman (2010), o Valor Presente Líquido (VPL) pode ser adotado em entradas e saídas de caixa e é calculado em forma de capital presente. Esta ferramenta é, assim como as anteriores apresentadas, utilizada na tomada de decisões; essa feita de duas maneiras:

- ☐ Quando o VPL for inferior a \$ 0,00 (zero), o projeto deverá ser rejeitado devido à sua inviabilidade financeira;
- ☐ Quando o VPL for superior a \$ 0,00 (zero), o projeto pode ser considerado com financiamento interessante e, portanto, ser aceito.

Para Sousa (2007), a maior parcela dos investidores e analistas de investimentos empregam a ferramenta de VPL para tomar a decisão final acerca do investimento, além de respaldá-la. Isso ocorre devido ao fato dessa técnica considerar os fluxos de caixa esperados em conjunto com o valor do dinheiro no tempo, além de trabalhar em conjunto com a taxa mínima de atratividade (TMA) determinada pelo investidor.

Ainda segundo Souza (2003), o VPL é considerado como sendo um subsídio ao processo de tomada de decisão acerca do investimento, uma vez que é um indicador de larga importância no processo de análise de projetos com investimentos de capital. Assim, ao considerar a TMA determinada pelo investidor, a decisão de aceitar ou não o projeto depende do valor do VPL – maior ou menor que \$ 0,00.

Segundo Frezatti (2008), o valor presente líquido do fluxo de caixa é obtido ao subtrair-se os investimentos iniciais de um projeto de valor presente das entradas de caixa, descontados a uma taxa igual ao custo de oportunidade (TMA) da empresa. O projeto deverá ser aceito quando o seu VPL for positivo, o que significa que ele estará proporcionando um retorno à empresa superior ao seu custo de capital.

2.4.6 ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE

Segundo Groppelli et al. (2001), o Índice de Lucratividade (IL) confronta o valor presente das entradas de caixa esperadas no futuro com o investimento inicial do projeto. Assim, o IL é a razão entre o valor presente das entradas de caixa e o investimento inicial do projeto.

Segundo Kassai et al. (2000), o Índice de Lucratividade consiste em um indicador para a aceitação ou rejeição de projetos, assim como o VPL. Esse índice é calculado pela relação entre o valor presente dos fluxos de caixa positivos e o valor presente dos fluxos de caixa negativos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Oliveira (1988), o método aborda o conjunto de procedimentos pelos quais passa a ser possível conhecer determinada realidade, produzir certo objeto ou até mesmo desenvolver determinados procedimentos. Dessa forma, de acordo com a abordagem do autor, o método nos conduz a identificar a maneira pela qual se atinge determinado objetivo.

Em complemento, para Marconi e Lakatos (2010), o método consiste no conjunto de atividades sistemáticas e racionais que permite alcançar o objetivo através de conhecimentos válidos e verdadeiros. Isto dito, através do método, é determinado um caminho a ser seguido, detectando falhas e auxiliando nas decisões daquele que realiza a pesquisa.

A pesquisa consiste em uma atividade central da Ciência. É através da pesquisa que devemos buscar um entendimento da realidade que desejamos investigar e entender. Visto que a realidade está em constante processo de mudança, conseqüentemente, a pesquisa é um processo permanentemente inacabado e em execução.

A pesquisa científica é resultado de uma série de exames minuciosos realizados com o objetivo de solução de um determinado problema.

Dessa forma, o presente capítulo tem por objetivo a descrição dos caminhos adotados para a obtenção de dados relativos à cultura do eucalipto e das atuais condições da Fazenda Santo Antônio e dos seus objetivos finais, analisando e processando os dados obtidos.

3.1 MÉTODO DE PESQUISA QUANTO À ABORDAGEM

3.1.1 PESQUISA QUALITATIVA

Visto que, para a execução deste estudo foram realizadas uma série de entrevistas visando o entendimento da relação profissional entre o proprietário da Fazenda Santo Antônio e o seu funcionário – além das relações sociais existentes na região; técnicas de produção de mudas e plantio; manutenção e corte das árvores de eucalipto; além das técnicas de beneficiamento e comercialização da madeira, parte da pesquisa foi de caráter qualitativo.

Segundo Silveira e Córdova (2009), a Pesquisa Qualitativa não tem como objetivo ou preocupação uma amostra de representatividade numérica, mas o aprofundamento da compreensão de um determinado grupo social, organização, etc.

Os pesquisadores que optam por utilizar métodos de Pesquisa Qualitativa tem como objetivo uma explicação para determinado problema, porém sem quantificá-lo ou executar provas de fato, visto que os dados analisados e obtidos são não-métricos e se valem de diferentes abordagens. Dessa forma, pode-se afirmar que a Pesquisa Qualitativa preocupa-se em entender os aspectos intrínsecos ao tema pesquisado que não têm possibilidade de serem quantificados, centrando-se na compreensão e entendimento da dinâmica das relações sociais.

Para Deslauriers (1991), na Pesquisa Qualitativa o pesquisador, ao mesmo tempo em que representa o sujeito e sua pesquisa, acaba por tornar-se também o objeto da pesquisa. Assim, o desenvolvimento da pesquisa não só é imprevisível, como o conhecimento do pesquisador é limitado e parcial. O objetivo da amostra é produzir informações aprofundadas e ilustrativas, desde que sejam novas informações.

Para Oliveira (1998), as pesquisas que utilizam uma abordagem qualitativa possuem certa facilidade na descrição de hipóteses ou problemas complexos, análise da interação das variáveis observadas, compreensão e classificação de processos dinâmicos vivenciados por grupos sociais, apresentação de contribuições no processo de mudança, criação ou modelagem de opiniões de determinados grupos, além da permissão, em maior grau de profundidade, da interpretação das particularidades dos comportamentos ou ações dos indivíduos.

3.1.2 PESQUISA QUANTITATIVA

Neste estudo, a Pesquisa Quantitativa foi utilizada para levantamento de análises de desempenho do plantio, manutenção e corte, como análise de horas necessárias para plantio de um certo número de mudas, por exemplo. Em adição, foram levantados dados relativos à análise de desempenho financeiro da Fazenda Santo Antônio a partir da comercialização do eucalipto – os dados obtidos foram apresentados a partir de tabelas.

Segundo Fonseca (2002), diferente da Pesquisa Qualitativa, a Pesquisa Quantitativa apresenta resultados os quais podem ser quantificados. A Pesquisa Quantitativa se centra na objetividade – devido à influência do movimento positivista, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com auxílio de instrumentos padronizados e neutros. Assim, a Pesquisa Quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. Em conjunto com a Pesquisa Qualitativa, é possível recolher mais informações do que se poderia conseguir de forma isolada.

Para Oliveira (1998), a Pesquisa Quantitativa é utilizada com o objetivo de se quantificar opiniões e dados através da utilização de recursos e práticas estatísticas como porcentagem, média, mediana, desvio padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, dentre outros índices de análise.

3.2 MÉTODO DE PESQUISA QUANTO À NATUREZA

3.2.1 PESQUISA BÁSICA E PESQUISA APLICADA

A Pesquisa Básica tem por objetivo a geração de novos conhecimentos úteis ao avanço da Ciência sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais.

Já a Pesquisa Aplicada tem por objetivo a geração de conhecimentos para aplicações práticas dirigidas à solução de problemas específicos que envolvem verdades e problemas locais.

Dessa forma, para a realização deste estudo, foi adotado um método de Pesquisa Aplicada.

3.3 MÉTODO DE PESQUISA QUANTO AOS OBJETIVOS

Segundo Gil (2007), a partir dos objetivos, é possível classificar as pesquisas em três distintos grupos:

3.3.1 PESQUISA EXPLORATÓRIA

Pode-se afirmar que este estudo apresentou etapas de pesquisa de caráter exploratório através da necessidade de se levantar e descrever informações completamente imprescindíveis a respeito do objeto de estudo. Assim, foram realizadas entrevistas com o produtor e proprietário da Fazenda Santo Antônio e com o seu funcionário onde foram levantados custos fixos, variáveis, operacionais, etc., além de orçamento, disponibilidade de mão de obra e expectativa de ganhos. Em adição, o material bibliográfico apresentado neste projeto foi de enorme utilidade para a sua finalização.

Segundo Malhotra (2008), o principal objetivo da Pesquisa Exploratória consiste em auxiliar o entendimento do problema enfrentado pelo pesquisador. Assim, a Pesquisa Exploratória é utilizada em casos onde a determinação do problema com o máximo de precisão e o mínimo de margem de erro é imprescindível.

Para Gil (2007), este tipo de pesquisa tem por objetivo final proporcionar maior familiaridade com o problema enfrentado pelo pesquisador, com vistas a torna-lo mais explícito ou a construir uma hipótese. Segundo o autor, a maioria dessas pesquisas envolve um levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiver experiências práticas com o problemas pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Para Mattar (2005), a Pesquisa Exploratória tem por objetivo munir o pesquisador de um maior número de informações sobre o tema ou problema de pesquisa pretendido. Dessa forma, este tipo de pesquisa é bastante adequado para investigações ainda em estágio inicial, promovendo o conhecimento e compreensão dos elementos por parte do investigador.

3.3.2 PESQUISA DESCRITIVA

São exemplos de pesquisa descritiva: estudos de caso, análise documental e pesquisa ex-post-facto.

Uma vez que, neste estudo o principal objetivo consiste em descrever o processo de produção e comercialização da madeira tratada de eucalipto na Fazenda Santo Antônio, além de, principalmente, descrever os resultados obtidos a partir dos cálculos de viabilidade financeira desse modelo de negócio, pode-se afirmar que trata-se de um projeto que também envolve – e em grande parte – pesquisas em caráter descritivo.

Segundo Triviños (1987), a Pesquisa Descritiva exige do pesquisador uma série de informações à respeito do que se deseja pesquisar de fato. Assim, este tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade encontrada pelo pesquisador.

Para Mattar (2005), as Pesquisas Descritivas se diferenciam por apresentarem objetivos bem definidos, processos formais, boa estruturação e serem conduzidas com o objetivo de solução real de um determinado problema.

3.4 MÉTODO DE PESQUISA QUANTO AOS PROCEDIMENTOS

3.4.1 PESQUISA DOCUMENTAL

Este estudo contém uma etapa de Pesquisa Documental visto que foram aproveitados diversos dados disponíveis relativos a Fazenda Santo Antônio, como documentos, Áreas de Proteção Permanente, Zonas de Mananciais, Áreas produtivas, dentre outros.

Para Fonseca (2002), a Pesquisa Documental tem o mesmo caminho da Pesquisa Bibliográfica, não sendo fácil, por vezes, diferenciá-las. A Pesquisa Bibliográfica utiliza fontes constituídas por material já elaborado, constituído basicamente por livros e artigos e teses científicas. Em contrapartida, a Pesquisa Documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, dentre outros.

3.4.2 ESTUDO DE CASO

Pode-se afirmar que este estudo também é classificado como um Estudo de Caso visto que aprofundou-se na descrição e estudo do objeto de estudo, detalhando aspectos relevantes referentes ao investimento e a propriedade rural Fazenda Santo Antônio.

Um Estudo de Caso, segundo Fonseca (2002), pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida, como por exemplo, um instituição, uma pessoa ou até mesmo uma unidade social. Assim, tem por objetivo o conhecimento em profundidade e como e o porquê de uma determinada situação que se supõe a ser única em diversos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador em questão não pretende intervir sobre o objeto de estudo, apenas revelá-lo tal como o vê. Assim, o Estudo de Caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva da interpretação do pesquisador, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista daqueles que ele observa.

Para Alves-Mazzotti (2006), os exemplos mais comuns para esse tipo de estudo são os estudos que focam em apenas uma unidade de estudo. Um indivíduo, um pequeno grupo, uma instituição ou um evento.

3.5 UNIDADE DE ANÁLISE

Para Yin (2001), a Unidade de Análise possibilita angariar e identificar as informações relevantes sobre aquilo que se objetiva saber.

Este estudo foi realizado junto à Fazenda Santo Antônio.

3.6 SUJEITO DO ESTUDO

Para Vergara (2004), Sujeito do Estudo é aquele que pode fornecer os dados necessários para a realização do estudo por parte do pesquisador.

Neste estudo, os sujeitos de estudo foram formados pelo produtor/proprietário, seu funcionário, e potenciais fornecedores e compradores.

3.7 ESTUDO, APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS LEVANTADOS

Neste estudo os dados foram obtidos e abordados de diversas formas como citado nos itens anteriores. Sua apresentação é feita em forma de tabelas em sua grande maioria – exceto em casos de Pesquisa Qualitativa, onde são apresentados em forma de texto.

Para Gil (1999), o estudo tem por objetivo organizar e resumir os dados de certa maneira que possibilitem a obtenção de respostas ao problema selecionado para a investigação por parte do pesquisador.

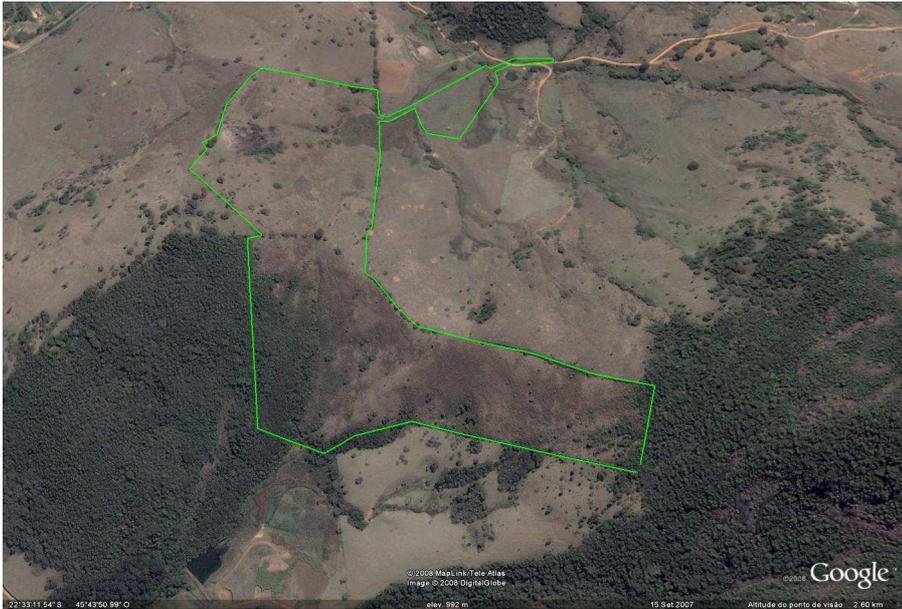
Em adição, para Marconi e Lakatos (2010), o estudo dos dados não se restringe a um conjunto simples de opinião pessoais do pesquisador, mas proporcionam influência sobre os resultados, evidenciando aspectos verdadeiros e aplicáveis a outros fenômenos, assim, excedendo os objetivos imediatos.

4. CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE

De acordo com a escritura da propriedade, localizada próximo ao município de Paraisópolis, no Estado de Minas Gerais, ela possui uma área total de 43,216 hectares. Em adição, a Fazenda Santo Antônio já possui construído uma estrutura de viveiro já construída para a produção das mudas do *E. Citriodora*, uma estrutura de captação de água, além de uma estrutura de captação de energia; necessitando apenas da construção de um galpão para armazenagem das árvores cortadas e beneficiadas em autoclave.

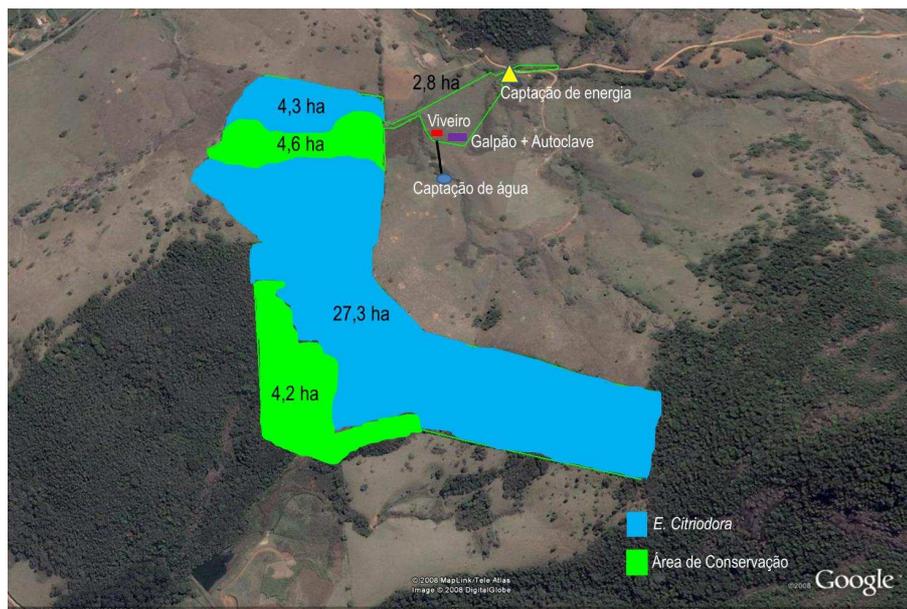
Na Figura 1 tem-se um recorte da propriedade.

Figura 3: Recorte da Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais



Na Figura 2 está caracterizada a divisão das áreas de plantio e áreas de conservação, além da indicação da infraestrutura da propriedade. Observa-se que, o local da construção do galpão e da instalação da máquina de autoclave já estão indicados na figura. Os custos e condições necessários para a instalação destes instrumentos serão descritos nos itens a seguir.

Figura 4: Determinação das áreas de plantio e de conservação e da infraestrutura instalada e a ser instalada.

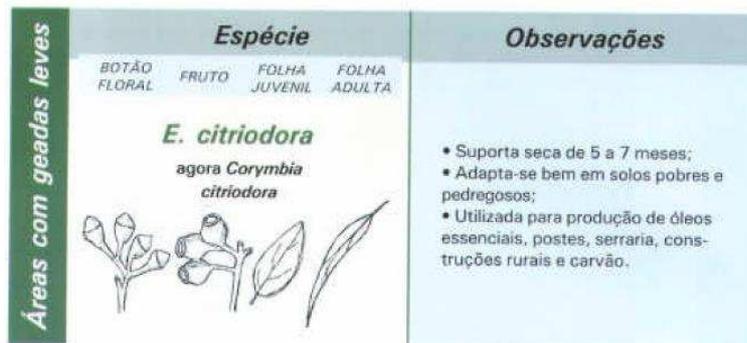


5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS

5.1 SELEÇÃO DA ESPÉCIE DE CULTIVO

De acordo com Higa et al. (2000), no documento Plantio de Eucalipto na Pequena Propriedade Rural publicado pela EMBRAPA, a melhor espécie a ser cultivada de acordo com o clima e pluviosidade da região em adição com os objetivos do produtor seria a *Eucalyptus citriodora*, como pode-se observar na Figura 3:

Figura 5: Características do *E. Citriodora*.



Dessa forma, 100% da produção de eucalipto para beneficiamento em autoclave na Fazenda Santo Antônio será da espécie *E. Citriodora*.

5.2 ESTIMATIVA DE ALTURA, DIÂMETRO E VOLUME DAS ÁRVORES DE EUCALIPTO CITRIODORA APÓS 16 ANOS

Segundo Oliveira et al. (1999), quando plantadas em um espaçamento 3m x 2m, após 16 anos, as árvores de eucalipto da espécie *Citriodora* apresentam uma altura média de 27,33 metros, uma base com diâmetro de 30,3 centímetros; na altura de 12,94 metros apresentam diâmetro de 15 cm e, por último, na altura de 24,13 metros apresentam um diâmetro de 5 centímetros. Os dados obtidos são exemplificados na tabela abaixo:

Tabela 2: Características da árvore *E. Citriodora* após 16 anos.

Espaçamento	3 metros X 2 metros
Altura	27,33 metros
Diâmetro (base)	30,3 centímetros
Diâmetro (altura = 12,94 metros)	15 centímetros
Diâmetro (altura = 24,13 metros)	5 centímetros

Para fins práticos, a forma da árvore de eucalipto foi aproximada para a forma de um cone com altura de 27,33m e diâmetro na base de 30,3 cm. Dessa forma, ao aplicarmos a fórmula de volume do cone, $V = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$, temos um volume total de 4,3 m³ de madeira por árvore.

Ainda segundo o mesmo estudo, aproximadamente 22,5% do tronco da árvore é constituído por casca, ou seja, material não aproveitável para beneficiamento. Desta forma, temos um volume total que será beneficiado em autoclave (77,5% do tronco), em média, por árvore plantada, igual à 3,3 m³. Por último, para fins práticos, consideramos como perdas, principalmente no topo da árvore, onde o tronco é mais estreito e, conseqüentemente, menos aproveitável para comercialização, um total de 10% sobre os 3,3 m³. Dessa forma, consideramos que cada árvore, após o fim do ciclo de 16 anos, irá render um total de 3,0 m³ de madeira a ser beneficiada.

Dessa forma, como justificado anteriormente, para uma área total de plantio de 31,6 hectares, sob um espaçamento 3m x 2m, com um total de 52.678 árvores, tem-se a expectativa de um total de 158.032 m³ de madeira da espécie *Citriodora* a ser beneficiada em autoclave após 16 anos da data do plantio.

5.3 CUSTOS DE PRODUÇÃO DAS MUDAS

A primeira etapa do processo deste estudo consiste na produção das mudas para o plantio. Dessa forma, foi realizado um estudo dos materiais e esforços necessários, incluindo os seus custos, para a realização desta etapa. Os valores utilizados foram encontrados a partir de pesquisas dos preços dos materiais, além de entrevistas com o funcionário fixo da propriedade que já possui experiência no cultivo do eucalipto e no processo de preparo das mudas, tendo conhecimento dos materiais necessários e dos custos envolvidos. Os resultados são apresentados a seguir.

Conforme indicado anteriormente, serão plantadas um total de 52.678 árvores na propriedade. Contudo, como o projeto tem uma finalidade prática, consideramos uma perda de 10% nas mudas cultivadas, devemos considerar que serão produzidas, então, 58.531 mudas.

As mudas serão produzidas em tubetes pequenos de tamanho 32mm por 126mm, com 50cm³ em conjunto de bandejas com capacidade de 500 tubetes por bandeja, com uma cobertura plástica de 150mm. Estas bandejas serão instaladas sobre 6 bancadas de metal.

Considerando um poder germinativo de 80% a 100%, serão colocadas 3 sementes por tubete, necessitando, portanto, de um total de quase 176.000 sementes.

Os adubos necessários são o NPK = 19 – 06 –10 e NPK = 09 – 45 - 15, utilizados para enriquecimento do substrato e o NP = 11 – 60 utilizado na irrigação.

Os fungicidas, utilizados em prevenção de doenças fúngicas, necessários para a produção de mudas de eucalipto são o Tecto 100, misturado à semente; o Captan 500 PM utilizado na pós germinação; o Benlate-500 PM que tem um papel preventivo e curativo; o Inseticida Nuvracon 400 que atua no controle preventivo de lavras e insetos; os Herbicidas Roundup e Goal que são utilizados na higiene local, principalmente abaixo das bancadas.

Para a produção das mudas, também se faz necessário a aquisição de tanque de água de 10.000 litros, uma bomba de água de 2 HP, um conjunto de tubulação e aspersores, plástico para cobertura dos arcos sobre as bandejas, sombrite 50% para sombreamento das mudas até a rustificação, mesas de bancada com capacidade de 20 bandejas cada, tubetes pequenos de tamanho 32mm por 126mm, com 50cm³ e bandejas com capacidade de 500 tubetes.

Como pode-se observar na Tabela 3, cada muda terá um custo total de R\$ 0,22 e a soma total do investimento é de R\$ 19.976,41.

Tabela 3: Custos de produção das mudas.

INSUMOS	Unidades		Preço		Quantidade		Total
Sementes		kg	R\$	450,00		175.593	R\$ 131,69
Adubos							
NPK = 19 - 06 - 10		kg	R\$	38,00		13,77	R\$ 523,26
NPK = 09 - 45 - 15		kg	R\$	28,00		1,28	R\$ 35,70
NP = 11 - 60		kg	R\$	12,00		5,10	R\$ 61,20
Fungicidas							
Fungicida Tecto 100		kg	R\$	70,00		0,26	R\$ 17,85
Fungicida Captan 500 PM		kg	R\$	50,00		0,38	R\$ 19,13
Fungicida Benlate-500PM		kg	R\$	50,00		0,38	R\$ 19,13
Inseticida Nuvracon 400		litros	R\$	90,00		0,26	R\$ 22,95
Herbicida Roundup		litros	R\$	30,00		0,64	R\$ 19,13
Herbicida Goal		litros	R\$	50,00		0,64	R\$ 31,88
Material p/embalar mudas		1 rolo	R\$	3,00		25,5	R\$ 76,50
Água - irrigação		litros	R\$	0,01		2550	R\$ 12,75
Substrato	Semeadura	sc 25 kg	R\$	15,00		68,85	R\$ 1.032,75
Electricidade	mês	1	R\$	15,00		3,825	R\$ 57,38
Despesas Eventuais			R\$	300,00		1,275	R\$ 382,50
Subtotal							R\$ 2.061,28
MÃO-DE-OBRA							
Lavar e preparar tubetes		horas	R\$	10,00		40,00	R\$ 400,00
Encher e semear nos tubetes		horas	R\$	10,00		40,00	R\$ 400,00
Selecionar plantas		horas	R\$	10,00		130,00	R\$ 1.300,00
Aplicar defensivos		horas	R\$	10,00		40,00	R\$ 400,00
Preparar mudas para plantio		horas	R\$	10,00		80,00	R\$ 800,00
Outros		horas	R\$	10,00		10,00	R\$ 100,00
Sub-Total							R\$ 3.400,00
DESPESAS FIXAS							
		Mês					
Impostos + Taxas		1	R\$	10,00		3	R\$ 30,00
Depreciação Sistema de Irrigação							
		Valor Atual		Vida Util/anos		Uso/Meses	
Tanque		unidade	R\$ 3.390,00		10	12	R\$ 305,10
Bomba		unidade	R\$ 1.070,00		5	12	R\$ 192,60
Tubulação+Aspersores		Conjunto	R\$ 800,00		10	12	R\$ 72,00
Plástico Cobertura		m2	R\$ 100,00		3	12	R\$ 33,33
Sombrite 50%		m2	R\$ 100,00		3	12	R\$ 33,33
Mesa-Bancada		6	R\$ 540,00	R\$ 90,00	10	12	R\$ 48,60
Tubetes pequenos		58.531	R\$ 4.975,14	R\$ 85,00	1,5	12	R\$ 3.316,76
Bandejas		118	R\$ 3.540,00	R\$ 30,00	10	12	R\$ 707,99
Custo do Capital			R\$ 14.515,14			12	R\$ 2.612,72
Sub-Total							R\$ 7.352,44
Total Geral							R\$ 12.813,72
Custo Unitário Operacional por Muda							R\$ 0,22
Investimento Total							R\$ 19.976,41

Como o custo de cada muda de eucalipto citriodora, através da construção de um sistema de produção de mudas ficaria em R\$ 0,22 e as mudas desta mesma espécie na região são comercializadas por R\$ 0,15, optou-se por adquirir as mudas diretamente com comerciantes locais. Assim, serão adquiridas 58.531 mudas a um custo total de R\$ 8.779,65.

5.4 CUSTOS DE PREPARO DA TERRA E PLANTIO DAS MUDAS

A etapa seguinte à produção de mudas consiste no preparo da terra para o plantio e a execução do plantio das mudas. Para isso, há custos que envolvem mão-de-obra, preparação da terra por aração, transporte das mudas, plantio das mudas, adubagem da base e controle inicial das formigas.

Por tratar-se de uma região mais pobre do Brasil do que os grandes centros financeiros e grandes produtores rurais, foi cotado com produtores familiares da região que já cultivam o eucalipto em suas terras a possibilidade de execução por parte deles do preparo da terra, já que muitos deles já possuem o material e conhecimento necessário para a execução do processo, além de caracterizar-se como uma oportunidade de ajudar as famílias da região ao oferecer-lhes uma possibilidade de complementarem a sua renda.

Desta forma, foi cotado com um produtor local – que teria a ajuda de seus 2 filhos para a execução das tarefas - um orçamento para a execução das tarefas de aragem da terra com trator próprio, transporte e plantio das mudas, adubagem da base e controle inicial de formigas através de iscas, o qual o retorno foi o seguinte:

Tabela 4: Custos de Preparo da Terra e Plantio das Mudas.

Atividades		Aluguel Equipamento (R\$/ha)	Mão-de-obra (R\$/ha)	Combustível (R\$/ha)	Insumos (R\$/ha)	Total (R\$/ha)
Plantio	Trator + Implemento de Aragem	R\$ 35,00	R\$ 25,00	R\$ 5,00	R\$ -	R\$ 65,00
	Transporte das mudas para plantio (caminhonete)	R\$ 5,00	R\$ 5,00	R\$ 2,50	R\$ -	R\$ 12,50
	Plantio	R\$ -	R\$ 350,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 350,00
	Adubagem de Base	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 130,00	R\$ 130,00
	Controle inicial de formigas (iscas)	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 15,00	R\$ 15,00
Custos (R\$/ha) do Plantio						R\$ 442,50
Custos (Total) do Plantio						R\$ 13.983,00

5.4.1 ADUBAGEM DA BASE

A maioria dos solos cultivados com Eucalipto é deficiente em fósforo e também tem alta capacidade de fixação do elemento. A aplicação de fosfatos naturais ou de fosfato reativo é, então, recomendada para solos com pH menor que 5,0.

A adubação de plantio visa principalmente o fornecimento de fósforo, cobre e zinco. Em solos com baixo teor de matérias orgânicas e de potássio disponível deve-se também utilizar pequenas doses de N e K. As doses de zinco e de cobre devem ser utilizadas em função da disponibilidade destes micronutrientes no solo.

A aplicação de cada nutriente deve ser realizada com base no teor dos nutrientes já disponíveis no solo, que é facilmente identificado através da análise do solo.

Após a determinação da quantidade necessária de cada nutriente a ser aplicado na adubação de plantio, deve-se buscar o adubo formulado que melhor atenda as proporções desses nutrientes.

Segundo o proprietário da Fazenda Santo Antônio, a EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais realiza o serviço de análise e recomendação de adubagem de forma gratuita aos produtores da região. Ainda segundo o proprietário, amostras de solo já foram enviadas à empresa, restando apenas o retorno com as recomendações necessárias.

5.4.2 CONTROLE INICIAL DE FORMIGAS

As formigas cortadeiras são as principais pragas do eucalipto, podendo cortar as folhas de mudas recém-plantadas até árvores com mais de 20 anos. Seu controle deve ser realizado antes do preparo do solo até antes da colheita. O controle consiste no uso de formicidas, principalmente de iscas tóxicas, a base de sulfluramida ou fipronil.

5.5 CUSTOS DE MANUTENÇÃO

Os custos de manutenção da cultura do eucalipto variam muito de região para região e dependem das condições que o pequeno produtor encontra em sua propriedade, com área, disponibilidade de mão-de-obra, etc. A tabela 5 abaixo estima os custos das operações no mercado,

considerando a região de Paraisópolis, Minas Gerais, onde a Fazenda Santo Antônio, objeto de estudo deste projeto, se encontra. Os cálculos foram realizados para espaçamento 3m x 2m (1667 árvores por hectare) para o ciclo de produção de 16 anos. Vale lembrar que a propriedade já possui um funcionário fixo que executa algumas tarefas. As tarefas que não possuem custos de mão-de-obra serão executadas justamente por este funcionário fixo. Seus custos serão inseridos nos custos fixos da propriedade a serem demonstrados posteriormente.

Tabela 5: Custos de Manutenção.

Atividades		Mão-de-obra R\$/ha	Insumos R\$/ha	Total R\$/ha
Manutenção	Replanteio	R\$ 25,00	R\$ 30,00	R\$ 55,00
	Adubação de Cobertura com 3 Meses	R\$ 35,00	R\$ 120,00	R\$ 155,00
	Controle de Plantas Daninhas com 6 Meses	R\$ 35,00	R\$ 40,00	R\$ 75,00
	Adubação de Cobertura com 6 Meses	R\$ 35,00	R\$ 60,00	R\$ 95,00
	Controle de Plantas Daninhas com 12 Meses	R\$ 35,00	R\$ 120,00	R\$ 155,00
	Adubação de Cobertura com 12 Meses	R\$ 35,00	R\$ 40,00	R\$ 75,00
	Custo Total no 1º Ano			R\$ 610,00
Custo Anual Após 1 Ano		R\$ -	R\$ 20,00	R\$ 20,00

5.6 CUSTOS DE AQUISIÇÃO DA MÁQUINAS DE AUTOCLAVE E DE DESCASCAR O EUCALUPTO E DA CONSTRUÇÃO DO GALPÃO

Uma vez que os troncos de eucalipto cortados serão beneficiados na máquina de autoclave a partir do 16º ano, neste ano será, então, adquirida uma máquina de autoclave a partir dos orçamentos apresentados em seguida e será dado início na construção de um galpão com capacidade de armazenamento de 12.000 m³ e vida útil de 10 anos já orçado em R\$ 7.800,00 com uma pequena construtora local.

Para aquisição da máquina de autoclave, foram solicitados orçamentos junto de duas empresas (Tabela 6). A primeira empresa retornou dois orçamentos, onde estão inclusos os preços das vagonetas, os trilhos para a movimentação da madeira, além do projeto civil para a sua instalação. Contudo, o comprador, neste caso, é responsável pela construção da base e pelo frete da máquina de autoclave.

A primeira máquina possui um diâmetro interno de 1,2 metros e comprimento total de 7,5 metros. Segundo o fabricante a máquina em questão possui uma capacidade de preenchimento de até 5 m³ de madeira por turno de 8 horas. Considerando, então, 3 ciclos diários e 5 dias úteis por

semana, a capacidade de beneficiamento desta máquina é de 300 m³ por mês. Por essa máquina foi pedido um total de R\$ 170.000,00

A segunda máquina, com orçamento ainda da primeira empresa, consiste em uma máquina também de 1,2 metros de diâmetro, porém com 12 metros de comprimento total. Segundo o fabricante, sua capacidade é de até 7,5 m³ de madeira por turno de 8 horas. Dessa forma, sua capacidade mensal de beneficiamento é de 450 m³ por mês. Por essa máquina foi pedido um total de R\$ 205.000,00.

Já a segunda empresa retornou um orçamento que também não o inclui o frete nem os custos de construção da base. A máquina em questão possui um diâmetro de 1 metro e comprimento total de 7 metros. Segundo o fabricante, sua capacidade de beneficiamento por ciclo de 8 horas é de 3,3 m³ de madeira; contudo, sua capacidade é de 5 ciclos por dia, ao contrário das máquinas oferecidas pela primeira empresa, que possuem capacidade de 3 ciclos por dia. Assim sua capacidade total de beneficiamento por mês é de 330 m³ de madeira. Por essa máquina foi pedido um total de R\$ 195.000,00.

A tabela a seguir representa os custos que envolvem a aquisição e a instalação de cada máquina de autoclave orçada junto de cada uma das empresas, além do custo do investimento por capacidade de beneficiamento da madeira em m³ por mês.

Tabela 6: Custos de aquisição e instalação da máquina de autoclave.

Custos (aquisição e instalação)	Empresa A Orçamento 1	Empresa A Orçamento 2	Empresa B Orçamento 1
Máquina de Autoclave	R\$ 170.000,00	R\$ 205.000,00	R\$ 195.000,00
Trilhos	R\$ -	R\$ -	R\$ 2.600,00
Construção da Base	R\$ 5.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 5.000,00
Frete	R\$ 2.500,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.500,00
Custo Total	R\$ 177.500,00	R\$ 214.000,00	R\$ 206.100,00
Capacidade (m ³ /ano)	3600	5400	3960
Custo Total (R\$ / m³ / mês)	R\$ 49,31	R\$ 39,63	R\$ 52,05

Dessa forma, devido à sua maior capacidade de beneficiamento, optou-se pela seleção de 2 unidades da máquina de 1,2 metros de diâmetro e 12 metros de comprimento total, com capacidade de beneficiamento de 450 m³ de madeira por mês, ou seja, 5400 m³ por ano. O custo total desta aquisição, incluindo o frete e a aquisição é de R\$ 428.000,00. A vida útil desta máquina é de 10 anos de acordo com as regras brasileiras de contabilidade.

Foi orçado também a aquisição de uma máquina de descascar os eucaliptos, que, assim como a máquina de autoclave, também ficaria instalada sob o galpão. O custo da máquina *Masi*

280e é de R\$ 50.000,00, já considerando o frete. Sua vida útil é de 10 anos de acordo com as regras brasileiras de contabilidade.

Observa-se que, de acordo com as regras da contabilidade brasileira, as máquinas adquiridas e o galpão construído possuem uma vida útil de 10 anos. Assim, a cada 10 anos será necessária a realização de novos investimentos para aquisição e construção destes itens.

5.7 CUSTOS FIXOS ANUAIS DE BENEFICIAMENTO DA MADEIRA DE EUCALITPO NA MÁQUINA DE AUTOCLAVE (INÍCIO NO 16º ANO)

Primeiramente, é importante lembrar que este é um custo fixo que será incorporado apenas a partir do 16º ano. Em adição, as máquinas de autoclave, quando funcionando em capacidade máxima, sem nenhuma pausa para manutenção, somadas, tem capacidade de beneficiamento de 900 m³ de madeira por mês, ou seja, 10.800 m³ por ano. Dessa forma, ao considerarmos que cada árvore, após 16 anos, irá render um total 3,0 m³ de madeira a ser beneficiada e que cada hectare possui 1.667 árvores, ou seja, 5.000 m³ a serem beneficiados após 16 anos, a capacidade anual de beneficiamento deste sistema em estudo é de 2,16 hectares por ano.

Para a operação de uma Usina de Tratamento de Madeira é necessário a presença de um químico responsável, que também atuará como operador das máquinas de autoclave. Além disso, esse profissional precisaria da ajuda de 4 funcionários para realizarem o serviço manual de movimentação dos troncos de árvore da máquina de autoclave até o galpão com o auxílio de um trator. Conforme orçamento realizado com funcionários locais prestadores deste tipo de serviço, o custo seria de cerca de R\$ 8.500,00 ao mês, ou seja, R\$ 102.000,00 ao ano.

Já para o tratamento da madeira é utilizado o composto químico CCA – sigla em inglês para Arsenato de Cobre Cromatado. Este composto é misturado com água em uma proporção indicada pela químico responsável. Estudos sugerem que cada m³ de madeira beneficiada receba cerca de 5 kg de ingrediente ativo.

Segundo orçamento, um tambor com 340 kg com 60% de ingrediente ativo (204 kg) tem um custo unitário de R\$ 3.900,00. Assim, ao considerarmos que beneficiaremos um total de 10.800 m³ de madeira, seria necessário 54.000 kg de ingrediente ativo, ou seja, 265 tambores ao ano. O custo total desses 265 tambores seria de R\$ 1.033.500,00 por ano.

Como margem de segurança, foi considerando um custo de R\$ 2.500,00 por ano de manutenção das máquinas de autoclave. Em adição, para fins contábeis de uma vida útil de 10 anos foi considerada uma depreciação linear de R\$ 41.000,00 ao ano somadas as duas máquinas de autoclave.

Os custos anuais que envolvem o beneficiamento da madeira em autoclave estão descritos na tabela a seguir.

Tabela 7: Custos anuais de beneficiamento.

Atividades		Total
Benef.	Mão-de-obra	R\$ 102.000,00
	Energia elétrica	R\$ 8.000,00
	Composto Químico (CCA)	R\$ 1.033.500,00
	Manutenção das máquinas de autoclave	R\$ 2.500,00
	Depreciação das máquinas de autoclave	R\$ 41.000,00
	Manutenção do galpão	R\$ 300,00
	Depreciação do galpão	R\$ 780,00
	Manutenção da máquina de descascar	R\$ 1.000,00
	Depreciação da máquina de descascar	R\$ 5.000,00
Custo Total Anual de Beneficiamento		R\$ 1.194.080,00
Capacidade Anual de Beneficiamento (m ³)		10.800
Custo de Beneficiamento por m³		R\$ 110,56

5.8 CUSTOS DE CORTE E DE TRANSPORTE DAS ÁRVORES ATÉ O LOCAL DE BENEFICIAMENTO

Para a realização desta etapa, foi utilizada a mesma lógica e abordagem da etapa da realização do plantio das mudas. Dessa forma, foi novamente solicitado um orçamento junto a um mesmo produtor local, que novamente teria a ajuda de seus dois filhos, para a realização do corte das árvores, retirada dos galhos e transporte dos troncos até o local de beneficiamento. Visto que serão beneficiados 10.800 m³ de madeira por ano, ou seja, cerca de 3600 árvores, junto do orçamento solicitado foi indicado que os valores deveriam ser referentes a realização do serviço para esse total de árvores. O orçamento retornado está indicado na tabela a seguir.

Tabela 8: Custos de corte e de transporte das árvores até o local de beneficiamento.

Atividades	Total
Corte + Transporte	R\$ 10.800,00
Total de Árvores	3600
Custo Total por Ávore	R\$ 3,00
Total de m ³	2500
Custo Total por m³	R\$ 4,32

5.9 CUSTOS FIXOS DA PROPRIEDADE

Os custos fixos da propriedade que farão parte de todo o ciclo o produtivo deste projeto são relativos a um contador que realiza o imposto de renda anualmente, ao ITR – Imposto Sobre a Propriedade Territorial Rural, ao CCIR – Certificado de Cadastro de Imóvel Rural, ao funcionário fixo da propriedade, aos custos de eletricidade e aos custos de combustível para uma bomba que retira água de um poço artesiano. Estes custos estão descritos na tabela a seguir.

Tabela 9: Custos Fixos Anuais.

	Atividades	Total
Custos Fixos	Contador	R\$ 70,00
	ITR	R\$ 40,00
	CCIR	R\$ 3,50
	Funcionário Fixo	R\$ 10.800,00
	Energia Elétrica	R\$ 456,00
	Combustível	R\$ 540,00
	Custo Fixo Anual	R\$ 11.909,50

5.10 INVESTIMENTO INICIAL

O investimento inicial refere-se à aquisição da propriedade e a construção de uma pequena ponte para passagem de veículos. Seus custos estão indicados na tabela a seguir.

Tabela 10: Investimentos iniciais.

Atividades	Total
Aquisição da propriedade + documentação	R\$ 245.000,00
Construção da ponte	R\$ 1.200,00
Investimento Inicial Total	R\$ 246.200,00

5.11 RECEITA COM A VENDA DO EUCALIPTO BENEFICIADO EM AUTOCLAVE

A venda dos troncos de eucalipto beneficiados em autoclave serão a fonte de renda deste projeto. Desta forma, foram levantados junto de produtores e comerciantes locais uma média de valores negociados por m³ de madeira beneficiada. Assim, chegou-se ao valor médio de R\$ 525,00 por m³. As receitas anuais e totais estão descritas na tabela a seguir.

Tabela 11: Receitas com a comercialização do eucalipto beneficiado em autoclave.

Receitas	Total Beneficiado (m³)	Preço m³ (R\$)	Total
Receita Anual	10.800	R\$ 525,00	R\$ 5.670.000,00
Receita Total do Empreendimento	158.032	R\$ 525,00	R\$ 82.966.800,00

5.12 DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS E FLUXO DE CAIXA

Nesta etapa foi considerado que, com a capacidade de beneficiamento de 10.800 m³ por ano, para uma produção total esperada de 158.031 m³ (não foi considerado o crescimento das árvores de eucalipto após os 16 anos), seriam necessários 30 anos (considerando os 16 anos iniciais) para beneficiar e comercializar toda a produção.

A Demonstração de Resultados e o Fluxo de Caixa ao fim de cada ano – Ano 1 ao Ano 30 - do empreendimento estão representados no Anexo A deste projeto. Os valores não foram corrigidos pela inflação uma vez que foi considerado que todas as receitas e custos aumentariam na mesma proporção.

5.13 ANÁLISE DA VIABILIDADE FINANCEIRA DO PROJETO

O primeiro índice a ser determinado deve ser a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), que servirá de base para o cálculo dos itens seguintes.

5.13.1 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

Para a definição da Taxa Mínima de Atratividade (TMA) do empreendimento foi considerada, inicialmente, a taxa SELIC, que é um índice pelo qual as taxas de juros cobradas pelos bancos no Brasil se balizam, no dia 20 de Outubro de 2016, que era de 14.00%. Somada a essa taxa, foi considerado o risco do negócio, com o produtor exigindo uma taxa de 4.00% acima da taxa SELIC.

Dessa forma, a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) considerada para este empreendimento foi de 18.00%.

5.13.2 DETERMINAÇÃO DO VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

Para Frezatti (2008), o Valor Presente Líquido (VPL) do fluxo de caixa é obtido ao subtrair-se os investimentos iniciais de um projeto de valor presente das entradas de caixa, descontados a uma taxa igual ao custo de oportunidade (TMA) da empresa. O projeto deverá ser aceito quando o seu VPL for positivo, o que significa que ele estará proporcionando um retorno à empresa superior ao seu custo de capital.

Com auxílio do *software Microsoft Excel* e utilizando os Fluxos de Caixa previstos no Anexo A, o Valor Presente Líquido (VPL) deste empreendimento é de R\$ 787.824,97.

Uma vez que o VPL é superior a zero, pode-se considerar o investimento rentável. Consequentemente, a Taxa Interna de Retorno (TIR), que será determinada no próximo item, será superior a TMA.

5.13.3 DETERMINAÇÃO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Segundo Frezatti (2008), a Taxa Interna de Retorno (TIR) corresponde à taxa de desconto que iguala o valor presente das entradas de caixa ao investimento inicial do projeto. Ou seja, a ferramenta permite ao investidor encontrar a taxa de retorno do seu projeto. Dessa forma, a TIR é a taxa que iguala o VPL a zero.

Este cálculo foi novamente realizado com auxílio do *software Microsoft Excel*. Neste caso, a Taxa Interna de Retorno é de 26.7%.

Em seguida, resta o cálculo do *Payback* do investimento e do seu Índice de Lucratividade.

5.13.4 DETERMINAÇÃO DO PAYBACK DO INVESTIMENTO INICIAL

Segundo Souza e Clemente (2004), o *payback* é uma ferramenta que atua como indicador de risco para projetos de investimentos. O *payback* nada mais é do que o tempo necessário para o investimento exceda o capital investido.

Novamente, este cálculo foi realizado com auxílio do *software Microsoft Excel*. Neste caso, *Payback* é de 16 anos.

5.13.5 DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE LUCRATIVIDADE (IL)

Para Groppelli (2001), o Índice de Lucratividade (IL) confronta o valor presente das entradas de caixa esperadas no futuro com o investimento inicial do projeto. Assim, o IL é a razão entre o valor presente das entradas de caixa e o investimento inicial do projeto.

Assim, tem-se:

$$\text{Índice de Lucratividade} = \frac{133.711,97}{448.481,15} = > \text{Índice de Lucratividade} = 3,20 = 320\%$$

Ou seja, para cada R\$ 1,00 investido no projeto, teremos o retorno de R\$ 3,20.

5.13.6 RESUMO DA VIABILIDADE FINANCEIRA DO PROJETO

Por fim, a tabela a seguir apresenta os resultados dos indicadores financeiros determinados ao longo do projeto.

Observa-se que o empreendimento é favorável do ponto de vista do retorno financeiro que ele apresenta. Assim, pode-se afirmar que este é um empreendimento que apresenta lucro ao seu investidor.

Tabela 12: Resumo dos cálculos de viabilidade financeira.

Indicadores Financeiros	Resultado
VPL	R\$787.824,97
TIR	26,70%
Payback	16 anos
Índice de Lucratividade	320%

5.13.7 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A Análise de Sensibilidade consiste na ferramenta com a qual a variação do valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de retorno (TIR) são calculadas a partir de mudanças isoladas em uma variável conhecida como variável-chave – neste estudo, a variável-chave pode ser tanto um custo quanto uma receita.

Para melhor entendimento da dinâmica de preços praticados no comércio de eucalipto tratado no estado de São Paulo e Minas Gerais, visto que a propriedade em localiza-se próxima da fronteira entre os dois estados, foram realizadas uma série de ligações para serrarias nestes dois estados para um levantamento dos preços os quais elas praticam. Observou-se que há uma variação de aproximadamente 30% entre os preços. Dessa forma, para esta Análise de Sensibilidade, a partir do preço referência de R\$ 525,00 por m³, considerou-se, a partir da variação de aproximadamente 30% dos preços praticados nos estados de Minas Gerais e São Paulo, uma pior hipótese – queda de 30% na receita anual – e uma melhor hipótese – aumento de 30% na receita anual.

Em caso de queda de 30% nos preços de venda do m³ de eucalipto tratado – de R\$ 525,00/m³ para R\$ 367,50/m³, observou-se que o projeto ainda é viável do ponto de vista financeiro, com uma Taxa Interna de Retorno de 23,3%, ou seja, superior à Taxa Mínima de Atratividade de 18%. A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos a partir desta variação na receita. Os Fluxos de Caixa para esta análise estão apresentados no Anexo B.

Tabela 13: Resumo dos cálculos de viabilidade financeira para queda de 30% nas receitas.

Indicadores Financeiros	Resultado
VPL	R\$364.403,45
TIR	23,3%
Payback	16 anos
Índice de Lucratividade	148%

Por outro lado, em caso de aumento de 30% nos preços de venda do m³ de eucalipto tratado – de R\$ 525,00/m³ para R\$ 682,50/m³, observou-se que o projeto apresenta uma Taxa Interna de Retorno de 29% e um Índice de Lucratividade de 492%. A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos a partir desta variação na receita. Os Fluxos de Caixa para esta análise estão apresentados no Anexo C.

Tabela 14: Resumo dos cálculos de viabilidade financeira para aumento de 30% nas receitas.

Indicadores Financeiros	Resultado
VPL	R\$1.211.246,49
TIR	29%
Payback	16 anos
Índice de Lucratividade	492%

Em seguida, foi feita uma Análise de Sensibilidade para aumento dos custos de beneficiamento em autoclave em até 50%. Neste caso, a Taxa Interna de Retorno é de 25,6%, ou seja, bastante próxima da TIR esperada pelo projeto. A tabela a seguir apresenta os resultados obtidos a partir desta variação nos custos de beneficiamento. Os Fluxos de Caixa para esta análise estão apresentados no Anexo D.

Tabela 15: Resumo dos cálculos de viabilidade financeira para aumento de 50% nos custos de beneficiamento.

Indicadores Financeiros	Resultado
VPL	R\$626.461,60
TIR	25,60%
Payback	16 anos
Índice de Lucratividade	254%

A partir destas análises é possível observar que a variação das receitas tem um impacto significativamente superior a variação dos custos de beneficiamento nos índices financeiros adotados neste estudo.

6. CONCLUSÕES

Esta análise foi desenvolvida a partir do **Avaliação Técnica e Econômica do Plantio e Beneficiamento em Autoclave de Eucalipto da Espécie *E. Citriodora* na Fazenda Santo Antônio, Minas Gerais.**

A primeira etapa consistiu em estudo da viabilidade prática do plantio desta espécie na propriedade em questão. Dessa forma, foram levantados um grande número de materiais e estudos desde a escolha da espécie a partir do objetivo final da utilização da madeira, passando pelo espaçamento, tamanho das árvores após determinado período de tempo e a manutenção necessária.

Comprovada a viabilidade prática, foi necessário fazer um levantamento dos custos – de investimento, fixos e variáveis - que o projeto demandaria também considerando as limitações financeiras do proprietário da Fazenda Santo Antônio.

Levantados os custos, foi necessário fazer um levantamento das receitas que o empreendimento ofereceria ao produtor a partir das condições de comércio praticadas em escala local. Dessa forma, o valor do m³ utilizado como receita de comercialização foi compatível com os valores praticados na região.

Os índices financeiros foram calculados visando analisar a viabilidade do projeto em questão, além de oferecer ao produtor números específicos do retorno que o empreendimento ofereceria a partir dos cálculos dos Fluxos de Caixa projetados descritos no Anexo A deste projeto. Nesta análise, o projeto foi considerado viável, com uma Taxa Interna de Retorno de 26,70%; 8,7% acima dos 18% estipulados pelo produtor como Taxa Mínima de Atratividade. O *Payback* neste caso é de 16 anos e o Índice de Lucratividade 320%.

A partir da Análise de Sensibilidade realizada é possível afirmar que, ao considerar-se as variações de 30% entre os preços da madeira de eucalipto beneficiada nos estados de São Paulo e Minas Gerais, mesmo na pior das hipóteses, com uma queda de 30% na receita deste empreendimento em estudo, o projeto é economicamente viável, com a sua Taxa Interna de Retorno superando a Taxa Mínima de Atratividade.

Uma Análise de Sensibilidade também foi realizada em caso de aumento dos custos de beneficiamento em até 50%. Neste caso, a alteração na Taxa Interna de Retorno deste projeto foi baixa, ao contrário do que ocorreu na análise de sensibilidade quando há variação nas receitas.

Desta forma, a partir da realização desta avaliação técnica e econômica, é possível concluir que, a partir das análises realizadas neste estudo, o empreendimento é financeiramente viável. Em adição, variações na receita geram uma alteração no valor dos índices financeiros significativamente superior a uma alteração nos custos de beneficiamento.

7. REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.
- BRAGA, Roberto. Fundamentos e técnicas de administração financeira. São Paulo: Atlas, 1995.
- CASAROTTO, Nelson; KOPITTKE Bruno H. Análise de Investimentos, São Paulo: Atlas, 1995.
- Conselho de Informações sobre Biotecnologia. Guia do Eucalipto: Oportunidades para um Desenvolvimento Sustentável. 2008
- CRUZ JÚNIOR, João Benjamim da. Organização e administração de entidades públicas: aspectos políticos, econômicos e sociais de um paradigma emergente. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, 1988.
- DESLAURIERS J-P. Recherche qualitative; guide pratique. Québec (Ca): McGrawHill, Éditeurs, 1991.
- FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FREZATTI, Fábio. Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimento. São Paulo: Atlas, 2008.
- GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. Decisões de investimentos da empresa. São Paulo: Atlas, 1999.
- GALVÃO, Antônio Paulo Mendes; MAGALHÃES, Washington Luiz Esteves; MATTOS, Patrícia Póvoa de. Processos Práticos para Preservar a Madeira. Colombo: 2004.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GITMAN, Lawrence J. Princípios de administração financeira. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, Ehsan; CASTRO, Andre Olimpio M. D. C. Administração financeira. São Paulo: Saraiva, 2001.
- KASSAI, José Roberto; KASSAI, Silvia; SANTOS, Arioaldo dos. Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

- LEMES JÚNIOR, Antônio Barbosa; RIGO, Claudio Miessa; CHEROBIM, Ana Paula Mussi Szabo. Administração Financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- MALHOTRA, Naresh K. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MATTAR, Fauze Najib. Pesquisa de marketing. 6. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Atlas, 2005.
- MEGGISSON, Leonn C. e outros Administração: conceitos e aplicações. São Paulo: Atlas, 1986.
- MEGLIORINI, Evandir; VALLIM, Marco Aurélio. Administração financeira: uma abordagem brasileira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- Métodos de pesquisa / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- MEYER, Jean. Gerência financeira - controle orçamentário. Rio de Janeiro: Ed. Ao Livro Técnico S/A, 1972.
- NORONHA, José F. Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987.
- OLIVEIRA, J.A.N. – “Engenharia Econômica: Uma abordagem às decisões de investimento”, Mac Graw – Hill. 1998.
- OLIVEIRA, Silvio Luiz de. Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 1998.
- OLIVEIRA, José Tarcísio da Silva; HELLMEISTER, João César; SIMÕES, João Walter; FILHO, Mário Tomazello. Caracterização da madeira de sete espécies de eucaliptos para a construção civil: 1- avaliações dendrométricas das árvores. SCIENTIA FORESTALIS n. 56, p. 113-124, dez, 1999.
- PRYOR L. D. The Biology of Eucalyptus. London: Edward Arnold; 1976.
- ROCHA, André. Eucalipto: tratamento em autoclave garante a longevidade da madeira. 2013

- ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Rabdolph W. e JAFFE, Jeffrey. Corporate Finance. São Paulo: Atlas, 1995.
- ROXO, Alfredo A. de Oliveira; ARAUJO, Marcos Poggi de. Planejamento e gestão empresarial sob inflação - Um método geral para tratamento das projeções Financeiras. Rio de Janeiro: Campus, 1985.
- SILVA, Edson Cordeiro da. Como administrar o fluxo de caixa das empresas: guia de sobrevivência empresarial. 3. ed. rev. São Paulo: Atlas, 2008.
- SOUSA, Almir Ferreira de. Avaliação de investimentos: uma abordagem prática. São Paulo: Saraiva, 2007.
- SOUZA, Acilon Batista de. Projetos de investimentos de capital: elaboração, análise, tomada de decisão. São Paulo: Atlas, 2003.
- SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.
- TUNG, Nguyen H., Orçamento empresarial no Brasil. São Paulo: Ed. Universidade Empresa Ltda., 1975.
- VERGARA, Constant Sylvia. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 5. Ed. São Paulo: Atlas S.A., 2004.
- WELSCH, Glenn A. Orçamento empresarial. São Paulo: Atlas, 1983.
- YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZDANOWICZ, José Eduardo. Fluxo de caixa: uma decisão de planejamento e controle financeiros. 10. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2004

ANEXO A

Tabela 16: Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa.

Demonstração de Resultados	Ano 0	Ano 1	Ano 2 ao Ano 15	Ano 16	Ano 17 ao Ano 25	Ano 26	Ano 27 ao Ano 29	Ano 30
Receita Bruta de Vendas	0	0	0	5.670.000	5.670.000	5.670.000	5.670.000	3.586.800
Imposto Sobre as Vendas (7,34%)	0	0	0	(416.178)	(416.178)	(416.178)	(416.178)	(263.271)
Receita Líquida de Vendas	0	0	0	5.253.822	5.253.822	5.253.822	5.253.822	3.323.529
Custo de Produção das Mercadorias Vendidas ¹	0	0	0	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)
Lucro Bruto	0	0	0	4.059.742	4.059.742	4.059.742	4.059.742	2.129.449
Despesas Administrativas / Custos Fixos	0	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)
Investimento em Infraestrutura	(246.200)	0	0	(485.800)	0	(485.800)	0	0
Aquisição da Propriedade	(245.000)	0	0	0	0	0	0	0
Construção da Ponte	(1.200)	0	0	0	0	0	0	0
Aquisição da Autoclave	0	0	0	(428.000)	0	(428.000)	0	0
Aquisição da Máquina de Descascamento	0	0	0	(50.000)	0	(50.000)	0	0
Construção do Galpão	0	0	0	(7.800)	0	(7.800)	0	0
Custos de Produção	0	(23.373)	(20)	(10.820)	(10.820)	(10.820)	(10.820)	(10.820)
Aquisição das Mudas	0	(8.780)	0	0	0	0	0	0
Preparo da Terra e Plantio das Mudas	0	(13.983)	0	0	0	0	0	0
Corte e Transporte das Árvores	0	0	0	(10.800)	(10.800)	(10.800)	(10.800)	(10.800)
Manutenção	0	(610)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)
Resultado Operacional	(246.200)	(35.282)	(11.930)	3.551.213	4.037.013	3.551.213	4.037.013	2.106.719
Provisão para Imposto de Renda (25%)	0	0	0	(887.803)	(1.009.253)	(887.803)	(1.009.253)	(526.680)
Lucro Líquido	(246.200)	(35.282)	(11.930)	2.663.409	3.027.759	2.663.409	3.027.759	1.580.040

¹ Depreciações Inclusas

Fluxo de Caixa	Ano 0	Ano 1	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 26	Ano 29	Ano 30
Lucro Líquido	(246.200)	(35.282)	(11.930)	2.663.409	3.027.759	2.663.409	3.027.759	1.580.040
Depreciação da Máquina de Autoclave	0	0	0	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Depreciação da Máquina de Descascamento	0	0	0	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Depreciação do Galpão	0	0	0	780	780	780	780	780
Caixa ao Final do Ano	(246.200)	(35.282)	(11.930)	2.686.189	3.050.539	2.686.189	3.050.539	1.602.820

ANEXO B

Tabela 17: Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa para receitas 30% menores.

Demonstração de Resultados	Ano 0	Ano 1	Ano 2 ao Ano 15	Ano 16	Ano 17 ao Ano 25	Ano 26	Ano 27 ao Ano 29	Ano 30
Receita Bruta de Vendas	0	0	0	3.969.000	3.969.000	3.969.000	3.969.000	2.510.760
Imposto Sobre as Vendas (7.34%)	0	0	0	(291.325)	(291.325)	(291.325)	(291.325)	(184.290)
Receita Líquida de Vendas	0	0	0	3.677.675	3.677.675	3.677.675	3.677.675	2.326.470
Custo de Produção das Mercadorias Vendidas ¹	0	0	0	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)
Lucro Bruto	0	0	0	2.483.595	2.483.595	2.483.595	2.483.595	1.132.390
Despesas Administrativas / Custos Fixos	0	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)
Investimento em Infraestrutura	(246.200)	0	0	(485.800)	0	(485.800)	0	0
Aquisição da Propriedade	(245.000)	0	0	0	0	0	0	0
Construção da Ponte	(1.200)	0	0	0	0	0	0	0
Aquisição da Autoclave	0	0	0	(428.000)	0	(428.000)	0	0
Aquisição da Máquina de Descascamento	0	0	0	(50.000)	0	(50.000)	0	0
Construção do Galpão	0	0	0	(7.800)	0	(7.800)	0	0
Custos de Produção	0	(23.373)	(20)	(10.820)	(10.820)	(10.820)	(10.820)	(10.820)
Aquisição das Mudas	0	(8.780)	0	0	0	0	0	0
Preparo da Terra e Plantaio das Mudas	0	(13.983)	0	0	0	0	0	0
Corte e Transporte das Árvores	0	0	0	(10.800)	(10.800)	(10.800)	(10.800)	(10.800)
Manutenção	0	(610)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)
Resultado Operacional	(246.200)	(35.282)	(11.930)	1.975.066	2.460.866	1.975.066	2.460.866	1.109.661
Provisão para Imposto de Renda (25%)	0	0	0	(493.766)	(615.216)	(493.766)	(615.216)	(277.415)
Lucro Líquido	(246.200)	(35.282)	(11.930)	1.481.299	1.845.649	1.481.299	1.845.649	832.246

¹: Depreciações inclusas

Fluxo de Caixa	Ano 0	Ano 1	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 26	Ano 29	Ano 30
Lucro Líquido	(246.200)	(35.282)	(11.930)	1.481.299	1.845.649	1.481.299	1.845.649	832.246
Depreciação da Máquina de Autoclave	0	0	0	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Depreciação da Máquina de Descascamento	0	0	0	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Depreciação do Galpão	0	0	0	780	780	780	780	780
Caixa ao Final do Ano	(246.200)	(35.282)	(11.930)	1.504.079	1.868.429	1.504.079	1.868.429	855.026

ANEXO C

Tabela 18: Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa para receitas 30% maiores.

Demonstração de Resultados	Ano 0	Ano 1	Ano 2 ao Ano 15	Ano 16	Ano 17 ao Ano 25	Ano 26	Ano 27 ao Ano 29	Ano 30
Receita Bruta de Vendas	0	0	0	7.371.000	7.371.000	7.371.000	7.371.000	4.662.840
Imposto Sobre as Vendas (7,34%)	0	0	0	(541.031)	(541.031)	(541.031)	(541.031)	(342.252)
Receita Líquida de Vendas	0	0	0	6.829.969	6.829.969	6.829.969	6.829.969	4.320.588
Custo de Produção das Mercadorias Vendidas ¹	0	0	0	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)	(1.194.080)
Lucro Bruto	0	0	0	5.635.889	5.635.889	5.635.889	5.635.889	3.126.508
Despesas Administrativas / Custos Fixos	0	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)
Investimento em Infraestrutura	(246.200)	0	0	(485.800)	0	(485.800)	0	0
Aquisição da Propriedade	(245.000)	0	0	0	0	0	0	0
Construção da Ponte	(1.200)	0	0	0	0	0	0	0
Aquisição da Autoclave	0	0	0	(428.000)	0	(428.000)	0	0
Aquisição da Máquina de Descascamento	0	0	0	(50.000)	0	(50.000)	0	0
Construção do Galpão	0	0	0	(7.800)	0	(7.800)	0	0
Custos de Produção	0	(23.373)	(20)	(10.820)	(10.820)	(10.820)	(10.820)	(10.820)
Aquisição das Mudas	0	(8.780)	0	0	0	0	0	0
Preparo da Terra e Plantaio das Mudas	0	(13.983)	0	0	0	0	0	0
Corte e Transporte das Árvores	0	0	0	(10.800)	(10.800)	(10.800)	(10.800)	(10.800)
Manutenção	0	(610)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)
Resultado Operacional	(246.200)	(35.282)	(11.930)	5.127.359	5.613.159	5.127.359	5.613.159	3.103.778
Provisão para Imposto de Renda (25%)	0	0	0	(1.281.840)	(1.403.290)	(1.281.840)	(1.403.290)	(775.945)
Lucro Líquido	(246.200)	(35.282)	(11.930)	3.845.519	4.209.869	3.845.519	4.209.869	2.327.834

¹: Depreciações inclusas

Fluxo de Caixa	Ano 0	Ano 1	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 26	Ano 29	Ano 30
Lucro Líquido	(246.200)	(35.282)	(11.930)	3.845.519	4.209.869	3.845.519	4.209.869	2.327.834
Depreciação da Máquina de Autoclave	0	0	0	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Depreciação da Máquina de Descascamento	0	0	0	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Depreciação do Galpão	0	0	0	780	780	780	780	780
Caixa ao Final do Ano	(246.200)	(35.282)	(11.930)	3.868.299	4.232.649	3.868.299	4.232.649	2.350.614

ANEXO D

Tabela 19: Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa para custos de beneficiamentos 50% maiores.

Demonstração de Resultados	Ano 0	Ano 1	Ano 2 ao Ano 15	Ano 16	Ano 17 ao Ano 25	Ano 26	Ano 27 ao Ano 29	Ano 30
Receita Bruta de Vendas	0	0	0	5.670.000	5.670.000	5.670.000	5.670.000	3.586.800
Imposto Sobre as Vendas (7.34%)	0	0	0	(416.178)	(416.178)	(416.178)	(416.178)	(263.271)
Receita Líquida de Vendas	0	0	0	5.253.822	5.253.822	5.253.822	5.253.822	3.323.529
Custo de Produção das Mercadorias Vendidas ¹	0	0	0	(1.791.120)	(1.791.120)	(1.791.120)	(1.791.120)	(1.791.120)
Lucro Bruto	0	0	0	3.462.702	3.462.702	3.462.702	3.462.702	1.532.409
Despesas Administrativas / Custos Fixos	0	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)	(11.910)
Investimento em Infraestrutura	(246.200)	0	0	(485.800)	0	(485.800)	0	0
Aquisição da Propriedade	(245.000)	0	0	0	0	0	0	0
Construção da Ponte	(1.200)	0	0	0	0	0	0	0
Aquisição da Autoclave	0	0	0	(428.000)	0	(428.000)	0	0
Aquisição da Máquina de Descascamento	0	0	0	(50.000)	0	(50.000)	0	0
Construção do Galpão	0	0	0	(7.800)	0	(7.800)	0	0
Custos de Produção	0	(23.373)	(20)	(10.820)	(10.820)	(10.820)	(10.820)	(10.820)
Aquisição das Mudas	0	(8.780)	0	0	0	0	0	0
Preparo da Terra e Plantaio das Mudas	0	(13.983)	0	0	0	0	0	0
Corte e Transporte das Árvores	0	0	0	(10.800)	(10.800)	(10.800)	(10.800)	(10.800)
Manutenção	0	(610)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)
Resultado Operacional	(246.200)	(35.282)	(11.930)	2.954.173	3.439.973	2.954.173	3.439.973	1.509.679
Provisão para Imposto de Renda (25%)	0	0	0	(738.543)	(859.993)	(738.543)	(859.993)	(377.420)
Lucro Líquido	(246.200)	(35.282)	(11.930)	2.215.629	2.579.979	2.215.629	2.579.979	1.132.260

¹: Depreciações inclusas

Fluxo de Caixa	Ano 0	Ano 1	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 26	Ano 29	Ano 30
Lucro Líquido	(246.200)	(35.282)	(11.930)	2.215.629	2.579.979	2.215.629	2.579.979	1.132.260
Depreciação da Máquina de Autoclave	0	0	0	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
Depreciação da Máquina de Descascamento	0	0	0	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Depreciação do Galpão	0	0	0	780	780	780	780	780
Caixa ao Final do Ano	(246.200)	(35.282)	(11.930)	2.238.409	2.602.759	2.238.409	2.602.759	1.155.040