

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E ENGENHARIAS  
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

EMERSON BOZA

**ANÁLISE DE INVESTIMENTO PARA PLANTIO DE EUCALIPTO E PINUS EM  
PEQUENAS PROPRIEDADES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PATO BRANCO – PR  
2014

EMERSON BOZA

**ANÁLISE DE INVESTIMENTO PARA PLANTIO DE EUCALIPTO E PINUS EM  
PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado como requisito parcial, para a  
obtenção do Título de Bacharel em Ciências  
Contábeis, do Departamento De Ciências e  
Engenharias da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná – Campus Pato Branco –  
PR

Orientador: Prof. M.s.c. Oldair Roberto  
Giasson

PATO BRANCO – PR  
2014



Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Pato Branco  
Curso de Ciências Contábeis  
Coordenação de Trabalho de Conclusão de Curso



TERMO DE APROVAÇÃO

**Análise De Investimento Para Plantio De Eucalipto E Pinus  
Em Pequenas Propriedades**

Aluno: **Emerson Boza**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado às 19 horas, no dia 07 de outubro de 2014 como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Contábeis, do Departamento de Ciências Contábeis - DACON, no Curso de Ciências Contábeis da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora, composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

aprovado

(aprovado, aprovado com restrições, ou reprovado).

Prof. Oldair Roberto Giasson  
Orientador

Prof. Osni Hoss  
Avaliador UTFPR

Prof. Vanilton Polli  
Avaliador UTFPR

Dedico este trabalho a minha família, meus amigos,  
e colegas de trabalho, que sempre me apoiaram e  
nunca me deixaram desistir.

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente agradeço a Deus, criador do Universo, sem ele nada seria possível.

A Minha mãe, Neide, que foi pai e mãe, pessoa que moldou meu caráter, e que soube transformar os momentos mais difíceis em uma oportunidade de recomeçar, fonte eterna de carinho e ternura.

A meu pai, Tarcísio, em memória, por sua devoção e carinho oferecido, e que me deu os primeiros ensinamentos sobre caráter, honestidade e respeito com o próximo.

À minhas irmãs, Danieli e Eduarda, presentes em todos os momentos, sejam eles bons ou ruins, pontes entre meu passado e meu presente, fontes de eternas lembranças.

A meu padrasto, Enio, meu segundo pai, pela amizade, e pelos ensinamentos de perseverança e humildade.

À minha namorada, Debora, minha futura esposa, amiga, amada, e confidente, que nunca me deixou desistir de meus objetivos, e que torna meus dias melhores.

Aos professores da UTFPR pelo ensinamento, em especial ao professor Mestre Oldair Roberto Giasson, meu orientador, e também ao professor Vanilton Polli, os quais são exemplos de profissionais.

Aos meus amigos de faculdade, os quais são muitos, pelo companheirismo durante essa longa trajetória.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste ideal.

“O conhecimento nos faz responsáveis.”

(Ernesto Guevara de la Serna)

## RESUMO

BOZA, Emerson. Análise de Investimento para Plantio de Eucaliptos e Pinus em Pequenas Propriedades Rurais. 2014. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Contábeis) Graduação em Ciências Contábeis. UTFPR *Campus* Pato Branco.

Os investimentos relacionados a atividades de silvicultura vêm aumentando gradativamente no Brasil, país onde a grande maioria das propriedades rurais encontra-se em poder dos pequenos agricultores. Nesse sentido, foi realizado o presente estudo de caso, que tem como objeto de estudo uma pequena propriedade rural localizada no interior do município de São Lourenço do Oeste, estado de Santa Catarina, onde foi levantado e elucidado o questionamento sobre qual cultura é a que traz melhor retorno financeiro: Eucalipto ou Pinus? Este estudo objetiva demonstrar de forma clara qual é a melhor opção de investimento a ser feita na propriedade analisada, para tanto foram utilizadas ferramentas de análise de VPL, TIR, VAUE e *Payback* para dar alicerce a correta tomada de decisão em qual atividade investir, assim subsidiando o proprietário de forma segura e objetiva.

**Palavras-chave:** Análise de Investimentos. Crescimento. Retorno.

## ABSTRACT

BOZA, Emerson. Investment Analysis for Planting Eucalyptus and Pinus in Small Rural Properties. 2014. 68p. Final Course Work (Bachelor in Accounting) Graduation in Accounting. UTFPR *Campus* Pato Branco.

Investments related to silviculture activities have been gradually increasing in Brazil, a country where most rural properties are owned by small farmers. This study case has as object of study a small rural property located within the city of Sao Lourenço do Oeste, state of Santa Catarina. There, a question was raised and clarified: Eucalyptus or Pinus, which culture brings better financial returns? This study aims to clearly demonstrate which one is the best investment choice to be made in the analyzed property. To accomplish that, NPV, IRR, VAUE and Payback analysis tools were used, in order to give concrete and secure support to the owner when making the decision on which activity invest.

**Keywords:** Investments analysis. Increase. Return.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Utilização da Madeira de Eucalipto e Pinus no Brasil (2007) .....	29
--	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Área e Origem das principais culturas no Brasil.....	28
Quadro 2: Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno .....	32
Quadro 3: Custo de Implantação de 01 hectare de Eucalipto .....	36
Quadro 4: Mapa de Corte para 01 hectare de Plantio de Eucalipto .....	37
Quadro 5: Estimativa de Produção em m <sup>3</sup> de madeira e rendimento em R\$ para 01 hectare de Eucalipto.....	38
Quadro 6: Previsão de custo de corte para 01 hectare de Eucalipto .....	38
Quadro 7: Resumo dos custos e despesas para 01 hectare de Eucalipto .....	39
Quadro 8: Projeção Simples de Caixa para 01 hectare de Eucalipto.....	39
Quadro 9: VPL, TIR e VAUE para 01 hectare de Eucalipto .....	41
Quadro 10: Custo de Implantação de 01 hectare de Pinus.....	43
Quadro 11: Mapa de Corte para 01 hectare de plantio de Pinus .....	44
Quadro 12: Estimativa de Produção em m <sup>3</sup> de madeira e rendimento em R\$ para 01 hectare de Pinus .....	45
Quadro 13: Previsão de custo de corte para 01 hectare de Pinus .....	46
Quadro 14: Resumo dos custos e despesas para 01 hectare de Pinus.....	46
Quadro 15: Projeção Simples de Caixa para 01 hectare de Pinus.....	47
Quadro 16: VPL, TIR e VAUE para 01 hectare de Pinus .....	48
Quadro 17: Custo de Implantação de 12,10 hectares de Eucalipto .....	51
Quadro 18: Custo de Implantação de 12,10 hectares de Pinus.....	52
Quadro 19: Mapa de Corte para 12,10 hectares de plantio de Eucalipto.....	53
Quadro 20: Mapa de Corte para 12,10 hectares de plantio de Pinus.....	53
Quadro 21: Estimativa de Produção em m <sup>3</sup> de madeira e rendimento em R\$ para 12,10 hectares de Eucalipto .....	54
Quadro 22: Estimativa de Produção em m <sup>3</sup> de madeira e rendimento em R\$ para 12,10 hectares de Pinus.....	54
Quadro 23: Previsão de Custo de Corte para 12,10 hectares de Eucalipto .....	55
Quadro 24: Previsão de Custo de Corte para 12,10 hectares de Pinus.....	55
Quadro 25: Resumo dos Custos e Despesas para 12,10 hectares de Eucalipto..	56
Quadro 26: Resumo dos Custos e Despesas para 12,10 hectares de Pinus.....	56

## LISTA DE QUADROS

Quadro 27: Projeção Simples de Caixa para 12,10 hectares de Eucalipto .....	57
Quadro 28: Projeção Simples de Caixa para 12,10 hectares de Pinus.....	58
Quadro 29: VPL, TIR e VAUE para 12,10 hectares de Eucalipto.....	59
Quadro 30: VPL, TIR e VAUE para 12,10 hectares de Pinus .....	60

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: DRE para 01 hectare de Plantio de Eucalipto .....	42
Tabela 2: <i>Payback</i> para 01 hectare de Plantio de Eucalipto .....	43
Tabela 3: DRE para 01 hectare de Plantio de Pinus .....	49
Tabela 4: <i>Payback</i> para 01 hectare de Plantio de Pinus.....	50
Tabela 5: DRE para 12,10 hectares de Plantio de Eucalipto .....	61
Tabela 6: DRE para 12,10 hectares de Plantio de Pinus .....	61
Tabela 7: <i>Payback</i> para 12,10 hectares de Plantio de Eucalipto .....	62
Tabela 8: <i>Payback</i> para 12,10 hectares de Plantio de Pinus .....	62

## LISTA DE SIGLAS

Abraf	Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas
DRE	Demonstrativo de Resultado do Exercício
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Epagri	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
EVA	<i>Economic Value Added</i> (Valor Econômico Adicionado)
Funrural	Contribuição Social Rural
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IRPF	Imposto de Renda Pessoa Física
Kg	Kilograma.
MVA	<i>Market Value Added</i> (Valor de Mercado Agregado)
Qtd.	Quantidade
SBS	Sociedade Brasileira de Silvicultura
SC	Santa Catarina
TIR	Taxa interna de rentabilidade
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
Un.	Unidade
VAUE	Valor Anual Uniforme Equivalente
VPL	Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	16
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	17
1.2 DEFINIÇÃO DO TEMA.....	18
1.3 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	18
1.4 OBJETIVOS .....	18
1.4.1 Objetivo Geral .....	19
1.4.2 Objetivos Específicos .....	19
1.5 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....	19
2. METODOLOGIA.....	21
2.1 TIPO DE PESQUISA.....	21
2.2 POPULAÇÃO DA AMOSTRAGEM .....	22
2.3 COLETA DE DADOS .....	22
2.4 LIMITAÇÕES.....	22
3. EMBASAMENTO TEÓRICO .....	23
3.1 CONTABILIDADE GERENCIAL.....	23
3.2 CONTABILIDADE DE CUSTOS.....	24
3.3 CONTABILIDADE AGRÍCOLA.....	25
3.4 CUSTO DE OPORTUNIDADE .....	27
3.5 PLANTIO DE EUCALIPTOS E PINUS .....	28
3.6 INVESTIMENTOS VOLTADOS AO PLANTIO DE EUCALIPTOS E PINUS .....	29
3.7 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS .....	30
3.7.1 TMA (Taxa Mínima de Atratividade).....	31
3.7.2 VPL (Valor Presente Líquido).....	32
3.7.3 TIR (Taxa Interna de Retorno) .....	33
3.7.4 VAUE (Valor anual uniforme equivalente).....	34
3.7.5 Método do Período de Retorno ou <i>Payback</i> .....	34
4. ESTUDO DE CASO .....	35
4.1 APRESENTAÇÃO DA PROPRIEDADE.....	35
4.2 DEMONSTRAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE DE EUCALIPTO .....	36
4.2.1 Mapas de Corte de Eucalipto .....	37
4.2.2 Estimativa de Produção e Rendimento de Eucalipto.....	37
4.2.3 Projeções de VPL, TIR, e VAUE da Produção de Eucalipto .....	40
4.2.4 Projeção da DRE da Cultura de Eucalipto.....	41
4.2.5 Método do Período de Retorno ou <i>Payback</i> da Cultura de Eucalipto .....	42
4.3 DEMONSTRAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE DE PINUS .....	43
4.3.1 Mapas de Corte de Pinus.....	44
4.3.2 Estimativa de Produção e Rendimento de Pinus .....	45
4.3.3 Projeções de VPL, TIR, e VAUE da Produção de Pinus .....	48
4.3.4 Projeção da DRE da Cultura de Pinus .....	49
4.3.5 Método do Período de Retorno ou <i>Payback</i> da cultura de Pinus.....	50
4.4 COMPARATIVO ENTRE AS CULTURAS DE PINUS E EUCALIPTOS PARA A ÁREA ANALISADA .....	50
4.4.1 Demonstrações para Estimativa de Implantação das Culturas .....	51
4.4.2 Mapas de Corte.....	53
4.4.3 Estimativa de produção e rendimento .....	54
4.4.4 Projeções de VPL, TIR, VAUE e <i>Payback</i> da Produção .....	59

4.4.5	Projeção da DRE das Culturas de Eucalipto e Pinus .....	60
4.4.6	Método do Período de Retorno ou <i>Payback</i> das Culturas de Eucalipto e Pinus .....	62
5.	RESULTADOS DA PESQUISA.....	64
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	66
	REFERÊNCIAS.....	67

## 1. INTRODUÇÃO

Devido à grande importância do setor extrativista madeireiro no Brasil, com objetivos comerciais e como fonte de renda para agricultores de pequenas propriedades rurais, o reflorestamento comercial surge como alternativa de investimento a longo prazo para pequenos produtores rurais. Na atual conjuntura, a madeira tem sido cada vez mais utilizada na indústria moveleira e na construção civil, sendo assim, a procura por essa matéria-prima torna-se economicamente atraente.

Ao realizar-se uma análise superficial das pequenas propriedades rurais que investem na atividade de reflorestamento, é possível verificar duas culturas de madeiras predominantes: Eucalipto e Pinus. A madeira resultante do plantio, tanto da espécie Eucalipto como da espécie Pinus podem ser utilizadas de várias formas, dentre elas na fabricação de moirões, celulose, dormentes, entre outros itens, bem como em sua forma bruta ou madeira serrada para comercialização.

A diversidade de produtos derivados da atividade de reflorestamento, levando-se em consideração que a grande maioria das propriedades rurais da região Oeste de Santa Catarina pertence a pequenos produtores rurais, e, somado ao fato de duas culturas de madeiras destacarem-se, torna-se possível definir o objeto de investimento, mais precisamente, nas atividades de reflorestamento de Pinus e Eucalipto.

Grande parte dos agricultores não faz uma correta análise de investimentos, onde muitas vezes, através de expectativas frustradas de altas rentabilidades experimentadas por outros produtores, acabam abandonando o projeto inicial de investimento em Eucalipto ou Pinus. O fato de ambas as culturas serem investimentos de longo prazo, também traz questionamento sobre qual das duas culturas traz melhor retorno financeiro, visto que as duas culturas necessitam de um prazo maior para apresentar retorno financeiro do que outras culturas tradicionalmente cultivadas no Oeste Catarinense.

Ambas as culturas de Eucalipto e Pinus, apresentam como produto final a madeira, porém com características e aproveitamento um pouco diferentes entre si, ou seja, é necessário avaliar o tempo despendido no cultivo com o resultado obtido pela venda do produto.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Durante algum tempo, grande parte dos pequenos produtores rurais mostraram-se mais interessados na cultura do Pinus, devido a uma série de fatores que facilitavam a atividade e a venda da madeira obtida através do cultivo dessa espécie. Fatores como a valorização do plantio ao longo dos anos, baseada no Dólar americano – moeda forte durante a primeira década do século XXI –, pelo alto aproveitamento da madeira, e pelo fato das perdas causadas por fatores naturais serem muito menores do que na cultura da espécie Eucalipto.

Porém, com as mudanças ocorridas em meados do ano de 2008, causadas por uma crise financeira global, e acompanhadas do fortalecimento da economia brasileira nos últimos anos, o cenário alterou-se, e atualmente, os pequenos produtores rurais mostram-se mais interessados no cultivo da espécie Eucalipto, visto que essa espécie necessita de um tempo menor para os primeiros cortes de sua produção, gerando assim o retorno financeiro mais rápido do capital investido, acompanhado também de uma significativa melhora no preço do produto, além da melhor aceitação por parte das indústrias e serrarias da região Oeste de Santa Catarina.

Dessa forma, levando-se em consideração também o fato de que na região Sul do Brasil, a maior parte dos agricultores tem como atividade principal o cultivo de cereais, tais como soja, milho, feijão, trigo, e levando-se em consideração fatores como o aumento no custeio dessas atividades, além dos altos índices de quebra financeira na colheita desses produtos, fez com que cada vez mais agricultores diversifiquem suas atividades, sobressaindo-se nessa situação a atividade de reflorestamento comercial nas culturas de Pinus e Eucalipto.

Sendo assim, a análise de investimento pode trazer subsídios úteis para os pequenos produtores rurais optarem em qual é o melhor investimento, visando o melhor retorno financeiro.

## 1.2 DEFINIÇÃO DO TEMA

O presente estudo traz o tema: Análise de investimento para plantio de Pinus e Eucalipto em pequenas propriedades rurais, visando demonstrar a viabilidade de investimento na área de reflorestamento comercial.

A importância do tema reforça-se pelo grande aumento na procura da matéria prima da indústria moveleira e da construção civil, atividades que estão com mercado em franca expansão, nesse contexto surgem os pequenos agricultores, que necessitam suprir ou compensar perdas em outras culturas, ou mesmo realizar investimento buscando uma rentabilidade melhor do que outras atividades.

## 1.3 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Considerando que os pequenos produtores rurais do Oeste de Santa Catarina estão optando por fazer investimentos em reflorestamento comercial, utilizando-se em geral as culturas de Eucalipto e Pinus.

Neste sentido os produtores têm uma expectativa de retorno desses investimentos ao longo prazo, todavia, os produtores não têm subsídios para avaliar o retorno deste investimento.

Neste contexto questiona-se: O reflorestamento de Pinus e Eucalipto apresenta viabilidade econômica e qual dessas culturas proporciona a melhor rentabilidade?

## 1.4 OBJETIVOS

Para a realização da pesquisa é essencial ter objetivos bem estruturados, a fim de esclarecer o tema proposto, foi necessário atender os seguintes objetivos:

#### 1.4.1 Objetivo Geral

O presente projeto tem como objetivo geral demonstrar uma análise de investimentos, avaliando a viabilidade e rentabilidade, descrevendo qual é a melhor opção de investimento para agricultores de pequenas propriedades rurais, que optam por uma das duas culturas: Eucalipto e Pinus.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

São Objetivos específicos:

- a) Fazer Análise de investimentos demonstrando a importância dos controles e previsões de rentabilidade futura.
- b) Verificar a viabilidade do investimento no plantio de Eucalipto e Pinus.
- c) Demonstrar através da análise uma previsão nos custos do investimento e sua taxa de retorno financeiro.
- d) Demonstrar qual cultura de reflorestamento apresenta o melhor aproveitamento e lucratividade.

#### 1.5 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

Considerando o fato de que muitos produtores rurais de pequenas propriedades do Oeste do Estado de Santa Catarina buscam outras fontes de investimentos além da cultura de cereais, muitas vezes em virtude do próprio relevo acidentado da região, e de que grande parte dos pequenos produtores rurais não têm subsídios necessários para optarem por determinados investimentos, o presente projeto terá por fim analisar a viabilidade e rentabilidade da cultura de Eucalipto e Pinus.

Nesse contexto, justifica-se o presente projeto pela relevância das informações sobre a viabilidade e rentabilidade do investimento nas culturas de

Eucalipto e Pinus, fazendo um comparativo entre as duas atividades, demonstrando através de análises de investimentos nas culturas das atividades citadas anteriormente qual das duas opções de investimento é a melhor, verificando também, se as expectativas de retorno e a lucratividade entre as duas culturas são realmente as esperadas pelos pequenos produtores rurais da região Oeste Catarinense, auxiliando-os na tomada de decisão sobre qual cultura investir.

## 2. METODOLOGIA

No desenvolvimento do presente projeto serão utilizadas pesquisas bibliográficas, com o intuito de conhecer os conceitos e aplicá-los na prática, utilizando-se de pesquisas diretamente em propriedades rurais de pequeno porte, além de pesquisa de preços de produtos a serem adquiridos, mais especificamente as árvores Eucalipto e Pinus.

Sendo assim, será demonstrado através de planilhas os resultados, taxas, e valores obtidos nas pesquisas executadas, visando a busca pela melhor rentabilidade e expectativa futura para investimento em propriedades rurais de pequeno porte, que optem pelo reflorestamento em Eucalipto ou Pinus. Tal projeto de pesquisa será feito através de pesquisa quantitativa. Segundo Lampert (2000, p.98):

Pesquisa quantitativa é aquela que, utilizando de instrumentos de coleta de informações numéricas, medidas ou contadas, aplicados a uma amostra representativa de um universo a ser pesquisado, fornece resultados numéricos, probabilísticos e estatísticos [...].

Para o estudo de caso do presente projeto, serão utilizadas planilhas com o propósito de comparar os valores obtidos na análise das duas culturas: Eucalipto e Pinus.

### 2.1 TIPO DE PESQUISA

Para tal projeto, será realizada uma pesquisa de campo, analisando pequenas propriedades rurais na região Oeste de Santa Catarina. De acordo com Nunes (1997, p. 18):

Pesquisa de campo é uma pesquisa empírica. Realiza-se pela observação que o aluno faz diretamente dos fatos ou pela indagação concreta das pessoas envolvidas e interessadas no tema objeto do estudo.

Para o presente estudo de caso será realizado pesquisa de campo em uma pequena propriedade rural no município de São Lourenço do Oeste – SC.

## 2.2 POPULAÇÃO DA AMOSTRAGEM

Para desenvolver o presente trabalho, foram avaliadas pequenas propriedades rurais localizadas nas regiões Oeste de Santa Catarina, onde foram verificadas a viabilidade e a lucratividade do investimento na cultura de Eucalipto e Pinus nas pequenas propriedades rurais.

## 2.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados com a utilização de pesquisas bibliográficas e pesquisas de campo feitas em São Lourenço do Oeste, na Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), bem como em pequenas propriedades rurais nas regiões Oeste de Santa Catarina, para a coleta de informações sobre custo de aquisição das árvores, custo de mão de obra do plantio, defensivos e insumos, e preço de venda da madeira.

## 2.4 LIMITAÇÕES

O estudo limitar-se-á à avaliação da viabilidade e da rentabilidade, que podem ser obtidos através da atividade de reflorestamento comercial para produtores rurais de pequenas propriedades, onde serão realizados investimentos nas culturas de Eucalipto e Pinus.

### 3. EMBASAMENTO TEÓRICO

No decorrer do ano de 2014 é apresentado este estudo sobre contabilidade e a utilização de algumas de suas ferramentas ligadas à realização do investimento, sendo elas: contabilidade gerencial, contabilidade de custos, análise de investimentos e contabilidade agrícola.

#### 3.1 CONTABILIDADE GERENCIAL

A contabilidade gerencial é o ramo da contabilidade que tem como funções mensurar, analisar e demonstrar os resultados das atividades econômicas das empresas, auxiliando na informação estratégica das mesmas, através de relatórios de controles operacionais, custeios de produtos e clientes, controles gerenciais, bem como controle estratégico.

As informações geradas por tais análises são de suma importância para detalhar os resultados das entidades.

Para Ludícibus (1998, p. 21):

A contabilidade gerencial pode ser caracterizada, superficialmente, como um enfoque especial conferido a várias técnicas e procedimentos contábeis já conhecidos e tratados na contabilidade financeira, na contabilidade de custos, na análise financeira e de balanços [...] colocados em uma perspectiva diferente, num grau de detalhe mais analítico ou numa forma de apresentação e classificação diferenciada, de maneira a auxiliar os gerentes das entidades em seu processo decisório.

De acordo com Atkinson, et al (2011, p. 36), contabilidade gerencial é o processo de identificar, mensurar, relatar e analisar as informações sobre os eventos econômicos da organização.

Crepaldi (2006, p. 20) afirma:

Em sentido amplo, a Contabilidade trata da coleta, apresentação e interpretação dos fatos econômicos. Usam-se os termos contabilidade gerencial para descrever essas atividades dentro da organização e contabilidade financeira quando a organização presta informações a terceiros.

A contabilidade gerencial é amplamente utilizada no ambiente interno das empresas, com o intuito de trazer informações sujeitas a juízo de valor, auxiliando os gestores no controle do desempenho operacional da entidade.

### 3.2 CONTABILIDADE DE CUSTOS

Grande parte dos agricultores não realiza a correta análise de custos necessária para a realização de determinado projeto de investimento, onde muitas vezes são levados pelo impulso de alcançar um bom retorno financeiro em seus investimentos, onde geralmente, ao decorrer do projeto acabam verificando que suas expectativas foram inferiores as esperadas.

Nesse contexto, a utilização correta de um sistema de custeio amplo, onde verificam-se diversas variáveis, como por exemplo a taxa interna de retorno, vêm a auxiliar na correta tomada de decisão, demonstrando a viabilidade ou não de determinado investimento.

A contabilidade de custos surgiu a partir da contabilidade financeira, desenvolvendo ferramentas para manter o controle sobre os bens das pessoas ou instituições. Ela tinha por intuito apenas fornecer as informações relevantes sobre os estoques, não tendo em vista o controle por parte da administração.

Para Martins (2000, p.21):

Devido ao crescimento das empresas, com o conseqüente aumento da distância entre o administrador e ativos e pessoas administradoras, passou a contabilidade de custos a ser encarada como uma eficiente forma de auxílio no desempenho dessa nova missão, a gerencial.

Ao integra-se com a contabilidade gerencial e a contabilidade financeira, a contabilidade de custos auxilia na correta tomada de decisão, visto que a mesma agrega todos os custos envolvidos no projeto de investimento.

Segundo Martins (2008), essa contabilidade tem dois pontos relevantes: o auxílio ao controle e a ajuda nas tomadas de decisão.

Martins (2008, p.21) cita:

Controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão [...] para comparação com os valores anteriormente definidos. Decisão, seu papel reveste-se de suma importância, pois consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às conseqüências de curto e longo prazo sobre medidas de introdução ou corte de produtos, administração de preços de venda, opção de compra de produtos [...].

Hoje, a contabilidade de custos, além de ser utilizada para controle interno, é utilizada em Bancos, Financeiras, indústrias, entre outras áreas, com o objetivo de demonstrar os custos envolvidos nas operações, auxiliando na correta tomada de decisão.

### 3.3 CONTABILIDADE AGRÍCOLA

Contabilidade agrícola trata-se da contabilidade geral com a aplicação voltada para as empresas agrícolas ou atividades relacionadas à atividade rural, tendo como foco a atividade de exploração dos recursos naturais.

Os agricultores, ao utilizar a contabilidade rural conseguem verificar e controlar suas rentabilidades, acompanhando os resultados obtidos na atividade através de relatórios e análises contábeis das pequenas propriedades rurais e empresas rurais.

Crepaldi (2006, p. 25), afirma que “empresa rural é a unidade de produção em que são exercidas atividades que dizem respeito a culturas agrícolas, criação de gado ou culturas florestais, com a finalidade de obtenção de renda”.

Antigamente as atividades agrícolas eram exercidas de forma quase rudimentar, onde o objetivo principal era a subsistência das famílias que exerciam a atividade rural em suas propriedades, porém, com a expansão da agroindústria e da agricultura brasileira, a contabilidade rural vem ganhando cada vez mais destaque no cenário nacional, tornando-se uma fonte confiável para a tomada de decisão no que tange a investimentos em projetos agrícolas, que visam a obtenção de lucros através da exploração de recursos naturais, as quais são divididas em culturas temporárias e culturas permanentes.

Segundo Marion (2007, p. 15), Culturas temporárias são aquelas sujeitas ao replantio após a colheita. Normalmente, o período de vida é curto. Após a colheita, são arrancadas do solo para que seja realizado novo plantio. Nesse contexto enquadram-se as principais atividades da agricultura brasileira, sendo os principais: a soja, o milho, arroz, feijão, dentre outras.

Para Marion (2007, p. 16):

Culturas permanentes são aquelas que permanecem vinculadas ao solo e proporcionam mais de uma colheita de produção. Normalmente atribui-se às culturas permanentes uma duração mínima de quatro anos.

Marion (2007, p.16) descreve que atividades como cana-de-açúcar, citricultura (laranjeira, limoeiro...), cafeicultura, silvicultura (essências florestais, plantações arbóreas, oleicultura (oliveira), dentre outras culturas são exemplos de culturas permanentes). Tais culturas permanentes têm como diferencial o fato de estarem inseridas no balanço no Ativo Permanente Imobilizado.

A análise dos custos envolvidos em tais culturas é de essencial importância para verificar-se a viabilidade de investimentos em atividades agrícolas, pois deve levar-se em conta os custos de produção, custos de colheita, custos de armazenamento e os custos indiretos, que influenciam muito nos preços de venda dos produtos. Tais controles de custos são realizados na maioria das vezes de forma precária, tendo como objetivo demonstrar muitas vezes apenas o custo de produção do agricultor. Para corrigir tais práticas errôneas, a utilização da

contabilidade rural tem tornando-se cada vez mais eficiente para a tomada de decisões.

Para Crepaldi (2006), a contabilidade rural é um dos principais sistemas de controle das informações das empresas rurais, e com a análise do Balanço Patrimonial e dos Resultados do Exercício é possível verificar a situação da empresa.

Segundo Crepaldi (2006, p. 85):

A Contabilidade Rural também fornece informações sobre condições de expandir-se, sobre necessidades de reduzir custos ou despesas, necessidades de buscar recursos etc. está aí outra finalidade da Contabilidade Rural: o planejamento.

Dessa forma, o planejamento dos custos e despesas incorridos no processo de exploração dos recursos naturais, através da distinção das culturas em temporárias e permanentes, pode demonstrar precisamente a viabilidade de investimentos em atividades de exploração dos recursos naturais.

### 3.4 CUSTO DE OPORTUNIDADE

Os investidores que dispõem de capital para a realização de um projeto de investimento, buscam a maximização dos resultados de seus investimentos através das alternativas disponíveis, levando-se em consideração a possibilidade de percas com relação a outros investimentos.

Martins (2001, p. 187) afirma que:

À medida que selecionamos uma das alternativas de investimento existentes, é possível que percamos os benefícios dos demais. Então, a melhor escolha consubstancia-se na que maximiza a satisfação do agente.

Nascimento (1998) descreve ao deparar-se com várias alternativas de investimentos entrará em cena o conceito de custo de oportunidade, onde devera analisar-se a validade do sacrifício de recursos a ser feito na escolha de determinado investimento em relação a outro. Partindo desse princípio Martins

(2001) descreve que o custo de oportunidade se demonstra através de duas abordagens: econômica e contábil.

De acordo com a abordagem econômica, as organizações encontram-se num contexto de recursos escassos, o que faz com que a combinação de vários fatores torne-se um problema econômico. A abordagem econômica abrange o enfoque pragmático na gestão da área empresarial.

### 3.5 PLANTIO DE EUCALIPTOS E PINUS

A falta de conhecimentos e práticas ideais, acompanhadas da falta de investimentos e incentivos, faz com que os índices de produção não sejam os ideais, tornando frustradas em alguns casos, as expectativas de rendimentos esperados em tal atividade.

Para Higa (2000, p. 5), o plantio de eucaliptos tornou-se uma alternativa excelente de renda para produtores rurais, principalmente agora que sofremos demanda no produto. Concomitantemente a cultura de Eucalipto, a cultura do Pinus encontra-se em franca expansão, devido a fatores que vão desde o clima favorável, principalmente na região Sul do Brasil, até fatores como o relevo de tal região.

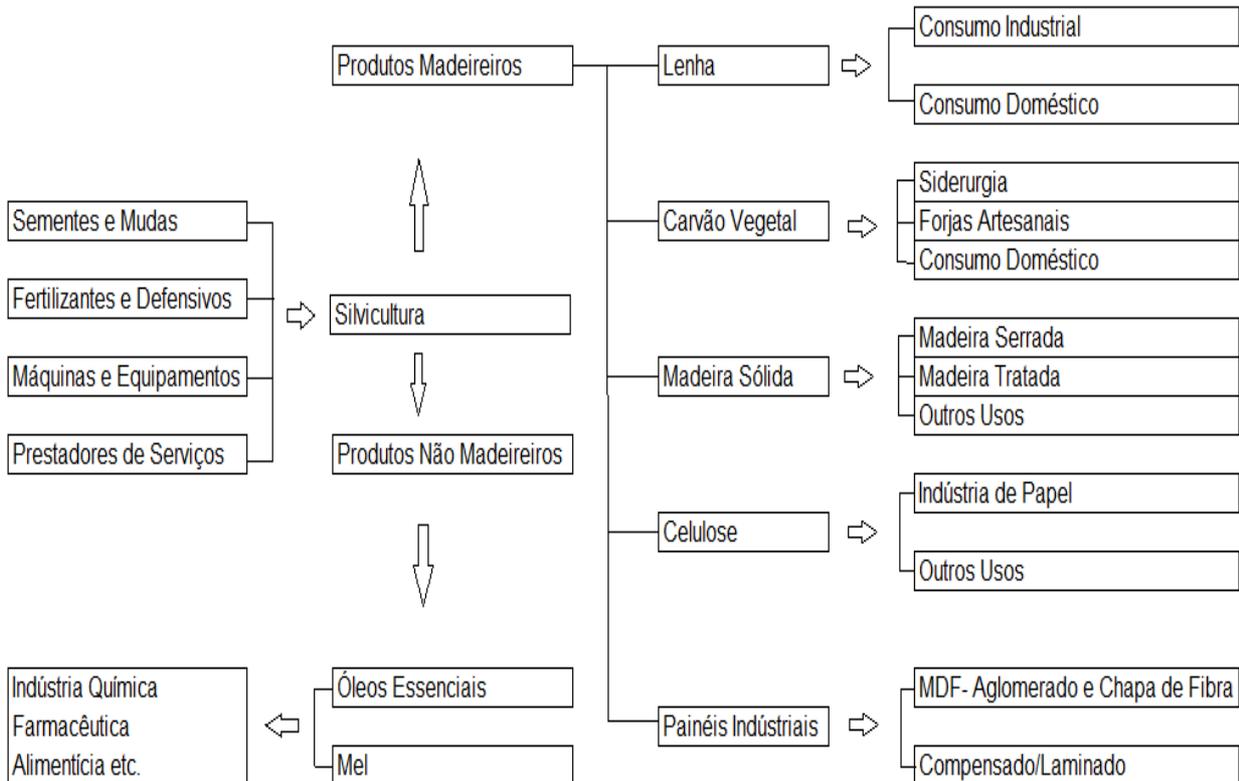
O quadro 1 mostra um demonstrativo realizado pelo Embrap, Embrapa e IBGE, sobre o plantio das várias culturas existentes no Brasil.

<b>Área e Origem das Principais Culturas no Brasil</b>		
<b>Cultura</b>	<b>Área Plantada (Milhões de Hectares)</b>	<b>Origem</b>
Eucalipto	3,5	Austrália e Indonésia
Pinus	1,8	América do Norte e Central, Caribe e México
Cana-de-açúcar	6,6	Nova Guiné
Soja	20,7	China
Arroz	3	Sudeste da Ásia
Milho	13,2	México
Café	2,3	Etiópia
Pastagens	90	Principalmente África

**Quadro 1: Área e Origem das principais culturas no Brasil**  
**Fonte: Abrap, Embrapa e IBGE (2007).**

Observa-se no quadro 1, que a cultura de Eucalipto está entre as principais culturas existentes no Brasil, e que sua área de utilização é de alta relevância em relação as demais culturas.

A Figura 1 mostra onde são feitos os principais usos da madeira obtida da árvore Eucalipto e Pinus.



**Figura 1 - Utilização da Madeira de Eucalipto e Pinus no Brasil (2007)**

Fonte: Adaptado de SBS (Sociedade Brasileira de Silvicultura), 2007.

Como pode ser observado na figura 1, grande parte da produção gerada a partir da exploração do Eucalipto e do Pinus está presente em nosso cotidiano.

### 3.6 INVESTIMENTOS VOLTADOS AO PLANTIO DE EUCALIPTOS E PINUS

Após avaliação da utilidade da matéria prima gerada pela árvore de eucalipto e pela árvore de Pinus, é possível fazer uma análise de investimentos,

onde os investidores podem, dados os resultados, optar pela melhor alternativa de investimento, onde o investidor deve levar em consideração alguns fatores a serem analisados, tais como o prazo diferenciado das culturas e a necessidade de investimento inicial diferentes entre si.

Filho (2005, p. 04) afirma:

Verifica-se pela crescente importância econômica que a cultura do eucalipto vem ganhando relevância no Brasil. [...] essa atividade tende a se difundir com mais intensidade aproveitando as condições tanto ecológicas como econômicas que se apresentam aos produtores rurais. “A restrição da oferta combinada com uma demanda crescente e com os prazos longos inerentes à atividade oferece oportunidades seguras de novos investimentos e novas modalidades de aplicações financeiras tendo o eucalipto como base”.

Devido expansão da atividade extrativista florestal, os projetos de investimentos em atividades de reflorestamento das culturas de Eucalipto e Pinus tornam-se alternativas interessantes para os investidores e agricultores da região Sul do Brasil.

### 3.7 ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Com o intuito de obter maiores rentabilidades, investidores buscam através de novos empreendimentos, aplicações, e investimentos, muitas vezes diversos as suas atividades principais, alternativas em que possam aplicar seus rendimentos obtidos em outras atividades, ou mesmo iniciarem um novo projeto concomitantemente a suas atividades principais. Nesse contexto, a contabilidade e as análises de investimentos propõem-se a demonstrar as diversas possibilidades de áreas de investimentos.

Segundo Casarotto (2008), um dos principais objetivos do investimento é considerar os aspectos econômicos para sua realização. Ele afirma que é necessário, sobretudo que o investimento gere ao menos a rentabilidade esperada. Através da análise de investimentos é possível verificar-se a viabilidade ou não de

determinado investimento, principalmente no caso de análises de investimentos simultâneos, onde geralmente há a necessidade de preterir-se entre um deles.

Para Graham (2007, p. 55-56):

Uma operação de investimento é aquela que, após o estudo dos fatos à luz de padrões estabelecidos de segurança e valor, promete a proteção contra prejuízo em todas as condições normais ou variações razoavelmente prováveis do principal e um retorno a qualquer taxa ou quantidade de retorno, por menor que seja, que o investidor esteja disposto a aceitar, contanto que ele aja com inteligência razoável (GRAHAM 2007, p. 55-56).

Já Erhlich (1997, p.10) cita: “O investimento é, pois, uma aplicação de dinheiro em projetos de implantação de novas atividades, expansão, modernização etc., da qual se espera obter uma boa rentabilidade”.

Para tanto, propondo-se a demonstrar com maior clareza os resultados, algumas ferramentas de avaliação de resultados são utilizadas, dentre elas estão o VPL, VAUE e TIR, que trazem resultados relevantes para as tomadas de decisão dos gestores do capital e dos investidores.

### 3.7.1 TMA (Taxa Mínima de Atratividade)

Segundo Casarotto (2008), para avaliar uma proposta de investimento deve ser considerado a perda da oportunidade de aplicar este capital em outros projetos. Via de regra, o investimento em um projeto deve ter rendimento superior a uma taxa mínima ideal obtida em aplicações de baixo risco, denominada TMA (taxa mínima de atratividade), Em análises de investimentos simultâneos deverá optar-se pelos investimentos que apresentem rendimentos superiores a TMA definida previamente pelos investidores.

Para Filho (1990, p. 37), “a TMA é a taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros. Uma das formas de se analisar um investimento é confrontar a TIR com a TMA do investidor”.

Cabe Ressaltar que a TMA não é um método de análise, ou seja, a TMA pode ser tratada como uma referência para comparação entre investimentos ou a taxa mínima de atratividade que o investidor almeja.

Para fazer este comparativo, deve-se observar o prazo do investimento, podendo ser de curto ou longo prazo, para então avaliar se a opção de aplicação é viável ou não.

### 3.7.2 VPL (Valor Presente Líquido)

O VPL (Valor Presente líquido) consiste em determinar a diferença entre o valor presente das entradas e o valor presente das saídas, comparando o resultado obtido com uma taxa mínima de atratividade (TMA) definida anteriormente. O VPL é calculado a partir de projeções do fluxo de caixa, somando-os ao investimento inicial.

Para Casarotto (2008 p.116) VPL é composto de um cálculo simples onde:

Em vez de se distribuir o investimento inicial diante sua vida (custo de recuperação do capital), deve-se somar os demais termos do fluxo de caixa para somá-los ao investimento inicial de cada alternativa. Escolhe-se a alternativa que apresentar melhor Valor Presente Líquido.

No quadro 2 é apresentado um modelo de fluxo de investimento, que demonstra o VPL de um investimento.

<b>Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno</b>	
<b>Dados</b>	<b>Descrição</b>
11%	Taxa de desconto anual (TMA)
-R\$ 25.000,00	Custo inicial do Investimento
R\$ 9.000,00	Retorno do primeiro ano
R\$ 12.500,00	Retorno do segundo ano
R\$ 14.000,00	Retorno do terceiro ano
<b>VPL= R\$ 3.490,07</b>	

**Quadro 2: Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno**

Fonte: Autoria própria.

No quadro 2 foi calculado o valor líquido atual deste investimento, sendo o VPL R\$ 3.490,07, demonstrando que o fluxo de entradas de investimento é maior que o de saída, o que torna o investimento viável.

Ao comparar investimentos simultâneos que possuam datas diferentes entre seus períodos, deve aplicar-se o montante obtido pelo investimento de menor prazo na TMA até ser equivalente ao número de períodos respectivos à outra opção, assim, avaliando a opção mais rentável de investimento.

### 3.7.3 TIR (Taxa Interna de Retorno)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) demonstra a taxa de retorno gerada em determinado investimento, igualando os fluxos de entrada com os fluxos de saídas de um investimento, demonstrando também a rentabilidade sobre o capital inicialmente investido.

Para Filho (1990, p.78):

O método da taxa interna de retorno consiste em calcular a taxa que zera o valor presente dos fluxos de caixa das alternativas. Os investimentos com TIR maiores que a TMA são considerados rentáveis e são passíveis de análise.

Ao comparar-se a TIR com a TMA, será viável o investimento que demonstrar-se com a taxa interna de retorno igual ou superior a TMA definida previamente. Ao compara-se investimentos simultâneos, aquele que apresentar a maior taxa interna de retorno será a melhor opção de investimento para o investidor, ressaltando-se que o investimento que obtiver uma TIR menor que a TMA, o mesmo não deverá ser prosseguido.

Considerando as informações presentes no quadro 1, pode verificar-se através do cálculo da TIR, valor igual a 18,29% de retorno do investimento, cobrindo assim, a taxa de 11% ao ano da TMA considerada, o que gera uma rentabilidade maior sobre o capital no valor 7,29% ao ano.

### 3.7.4 VAUE (Valor anual uniforme equivalente)

Este indicador ajuda a demonstrar as melhores opções de investimentos, onde tem por objetivo achar a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos a TMA, verificando se o mesmo é mais rentável do que a taxa mínima de atratividade, analisando sua viabilidade ou não.

Conforme Filho (1990, p. 78):

Este método consiste em achar a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à taxa mínima de atratividade (TMA), ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando a TMA. O melhor projeto é aquele que tiver maior saldo positivo.

Após as realizações de projeções verifica-se então se a taxa resultante do investimento é superior a TMA, o que torna o projeto analisado viável para os investidores.

### 3.7.5 Método do Período de Retorno ou *Payback*

O método *Payback* consiste em determinar o número de períodos necessários para recuperar-se o valor do investimento inicial, levando-se em conta o tempo de recuperação do valor investido. Este índice deve ser levado em consideração pelo investidor, principalmente em análises simultâneas de investimentos a longo prazo, onde o prazo para obter-se o retorno do investimento inicial é uma variável importante a ser analisada.

Segundo Figueiredo (2008, p. 76), o “método de *payback* projeta o tempo necessário para que os fluxos de caixa esperados paguem os desembolsos do investimento”.

Teoricamente o investimento que apresentar menor *payback* é o projeto mais viável, pois quanto maior for esse índice maior será o risco envolvido na operação, podendo levar a inviabilidade do projeto.

## 4. ESTUDO DE CASO

O presente estudo de caso foi elaborado em uma propriedade rural na Linha Ouro Verde, no município de São Lourenço do Oeste – SC, localizado na região Oeste de Santa Catarina, em uma propriedade com cerca de 24,20 hectares, sendo 12,10 hectares ociosos para novos investimentos.

Para tanto foram apresentadas duas propostas de implantação de novas culturas visando investimentos com rendimentos a longo prazo, que são os cultivos de Eucalipto e Pinus.

Tal estudo de caso tem por fim, apontar qual das duas atividades apresenta melhor rendimento a longo prazo, mais especificamente num prazo de 25 anos.

### 4.1 APRESENTAÇÃO DA PROPRIEDADE

O proprietário da área estudada é o Sr. Enio Destri, que a recebeu através de uso-fruto no ano de 1990, onde por diversos anos manteve a propriedade arrendada para terceiros, uma vez que não dependia diretamente da propriedade para seu sustento, já que era funcionário público do município de São Lourenço do Oeste.

No ano de 2000 surgiu o interesse por parte do Sr. Enio Destri no cultivo de Pinus em sua propriedade, já que havia especulações positivas com relação a produção e valorização da madeira de pinus no início da década de 2000.

Após o plantio não foram feitas atividades relacionadas com a manutenção da cultura, como por exemplo, os desbastes e desramas no tempo determinado, o que acabou resultando em árvores de pequenas produções e baixo rendimento financeiro, uma vez que com a queda do preço – alavancada devido a crise global de 2008 – e o aumento do custo da colheita tornaram o investimento inicial obsoleto.

## 4.2 DEMONSTRAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE DE EUCALIPTO

Foram levantados os custos iniciais referentes aos valores de implantação da cultura do Eucalipto, com base em planilhas adaptadas da Embrapa para manejo em silvicultura. No quadro 3 são demonstrados os custos de implantação de 01 hectare de Eucalipto:

1	Plantio de Eucalipto			1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano	
	Variáveis	Unidade	Valor Un.	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total
	<b>Preparo da área</b>	<b>Hora trator</b>	<b>50,00</b>	<b>4,00</b>	<b>200,00</b>	-	-	-	-	-	-
	Aração	Hora trator	50,00	2,00	100,00	-	-	-	-	-	-
	Gradagens	Hora trator	50,00	1,00	50,00	-	-	-	-	-	-
	Subsolagens	Hora trator	50,00	1,00	50,00	-	-	-	-	-	-
2	<b>Insumos</b>	-	-	-	<b>677,25</b>	-	<b>328,00</b>	-	-	-	-
	Formicidas	Kg.	13,00	2,00	26,00	2,00	26,00	-	-	-	-
	Mudas Plantio	Un.	0,25	1.110	277,50	-	-	-	-	-	-
	Mudas Replatio	Un.	0,25	111	27,75	-	-	-	-	-	-
	Herbicida	Litros	22,00	2,00	44,00	-	-	-	-	-	-
	Fertilizante Químico	Kg.	1,51	200,00	302,00	200,00	302,00	-	-	-	-
3	<b>Mão de Obra</b>	<b>Homem dia</b>	<b>100,00</b>	<b>20,00</b>	<b>2.000,00</b>	<b>5,00</b>	<b>500,00</b>	<b>4,00</b>	<b>400,00</b>	<b>3,50</b>	<b>350,00</b>
	Capina Manual	Homem dia	100,00	6,00	600,00	3,00	300,00	3,00	300,00	2,50	250,00
	Controle das Formigas	Homem dia	100,00	2,00	200,00	2,00	200,00	1,00	100,00	1,00	100,00
	Dessecagem	Homem dia	100,00	2,00	200,00	-	-	-	-	-	-
	Plantio	Homem dia	100,00	9,00	900,00	-	-	-	-	-	-
	Replatio	Homem dia	100,00	1,00	100,00	-	-	-	-	-	-
4	<b>Manutenção do Plantio</b>	<b>Homem dia</b>	<b>70,00</b>	<b>16,00</b>	<b>1.120,00</b>	<b>13,00</b>	<b>910,00</b>	<b>3,00</b>	<b>210,00</b>	<b>8,00</b>	<b>560,00</b>
	Adubação	Homem dia	70,00	1,00	70,00	2,00	140,00	-	-	-	-
	Combate a Formigas	Homem dia	70,00	4,00	280,00	3,00	210,00	-	-	-	-
	Coroamento	Homem dia	70,00	2,00	140,00	-	-	-	-	-	-
	Capina Manual	Homem dia	70,00	4,00	280,00	3,00	210,00	3,00	210,00	3,00	210,00
	Desrama	Homem dia	70,00	5,00	350,00	5,00	350,00	-	-	5,00	350,00
5	<b>Custo Total (em R\$)</b>	<b>1+2+3+4</b>			<b>3.997,25</b>		<b>1.738,00</b>		<b>610,00</b>		<b>910,00</b>

**Quadro 3: Custo de Implantação de 01 hectare de Eucalipto**

Fonte: Autoria própria.

Observa-se que os custos de implantação da cultura de Eucalipto são maiores no primeiro ano, onde os custos com o preparo da terra, aquisição das mudas e o replantio das mesmas tem grande participação na soma final dos custos. Ressaltando que os valores constantes são uma média dos valores que são utilizados na região oeste catarinense.

#### 4.2.1 Mapas de Corte de Eucalipto

Para o melhor aproveitamento e rendimento a longo prazo da cultura de Eucalipto a Epagri elaborou um mapa de Cortes das árvores de Eucalipto, conforme o quadro 4:

Eucalipto		Número de Árvores		
Desbaste	Idade em Anos	Existente	Extraídas	Remanescentes
Primeiro Desbaste	6	1.110	360	750
Segundo Desbaste	10 a 12	750	230	520
Terceiro Desbaste	15 a 18	520	170	350
Corte Final	20 a 25	350	350	-

**Quadro 4: Mapa de Corte para 01 hectare de Plantio de Eucalipto**  
**Fonte: Adaptado de Manual de Silvicultura (2006).**

No quadro 4 observa-se que não existe uma uniformidade na quantidade de árvores cortadas, também não pode-se dizer que são valores que devem ser tomados como regra, mas sim com proximidade.

#### 4.2.2 Estimativa de Produção e Rendimento de Eucalipto

Segundo dados da Embrapa, o Eucalipto tem um crescimento médio de 40 m<sup>3</sup> por hectare/ano em condições favoráveis, podendo chegar a valores maiores em ambientes melhores adaptados. Tendo como base os valores de produção colhidos da Embrapa e com os valores praticados na região Oeste de Santa Catarina, que

são levantados pela Epagri chegou-se a seguinte estimativa de produção e rentabilidade com a cultura do Eucalipto, demonstrada no quadro 5:

Eucalipto		Produção e Rendimento		
Desbaste	Idade em Anos	Produção em m <sup>3</sup> /hectare	Preço por m <sup>3</sup> /hectare em R\$	Rendimento em R\$
Primeiro Desbaste	6	129,00	50,00	6.450,00
Segundo Desbaste	10 a 12	165,00	65,00	10.725,00
Terceiro Desbaste	15 a 18	183,00	65,00	11.895,00
Corte Final	20 a 25	525,00	115,00	60.375,00

**Quadro 5: Estimativa de produção em m<sup>3</sup> de madeira e rendimento em R\$ para 01 hectare de Eucalipto**

Fonte: Dados da Pesquisa.

O Eucalipto apresenta um rápido crescimento, sendo assim a primeira colheita pode ser feita no final dos primeiros seis anos, apresenta um retorno mais rápido do que outras variedades de silvicultura como o Pinus, e possui uma distribuição entre as colheitas de uma maneira mais uniforme, gerando mais segurança ao produtor rural no que tange à uniformidade de receitas.

A primeira colheita é efetuada quando as árvores têm seis anos de idade, e destina-se para fins energéticos, como lenha utilizada por indústrias da região. A partir do segundo desbaste até a colheita final, a madeira passa a ter aproveitamento mais diversificado, como em moirões, dormentes, construções, também sendo muito utilizado na fabricação de móveis, o que agrega em muito o valor final por m<sup>3</sup> do Eucalipto. Para tanto os custos de corte da colheita permanecem os mesmos ao longo dos anos.

Como os valores referentes ao custo da colheita são por m<sup>3</sup> produzido por hectare, os valores praticados pelas madeireiras e serrarias na região Oeste de Santa Catarina são de R\$ 14,00 por m<sup>3</sup> produzido por hectare, sendo que os custos de cortes ficarão dispostos no quadro 6 da seguinte maneira:

Custo de Corte De Eucalipto		6º Ano		12º Ano		18º Ano		25º Ano	
Unidade	Valor/m <sup>3</sup>	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total
m <sup>3</sup> Produzido	14,00	129,00	1.806,00	165,00	2.310,00	183,00	2.562,00	525,00	7.350,00

**Quadro 6: Previsão de custo de corte para 01 hectare de Eucalipto**

Fonte: Autoria própria.

Os custos de corte do Eucalipto vão aumentando a cada nova colheita, já que os custos são de acordo com a quantidade de madeira produzida, tais custos já levam em consideração o transporte referente a retirada da madeira de Eucalipto da propriedade para a serraria ou madeireira.

Dessa maneira, pode-se projetar resumidamente os custos e despesas por hectare do cultivo de Eucalipto no quadro 7:

Previsão para 01 hectare de plantio de Eucalipto (em R\$)									
Custos e Despesas	Descrição em Anos								Total (em R\$)
	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	8º Ano	16º Ano	19º Ano	25º Ano	
Preparo das áreas	200								200
Insumos	677,25	328							1.005,25
Mão de obra	2.000	500	400	350					3.250
Manutenção do Plantio	1.120	910	210	560					2.800
Colheita					1.806	2.310	2.562	7.350	14.028
<b>Total</b>	<b>3.997,25</b>	<b>1.738</b>	<b>610</b>	<b>910</b>	<b>1.806</b>	<b>2.310</b>	<b>2.562</b>	<b>7.350</b>	<b>21.283,25</b>

**Quadro 7: Resumo dos custos e despesas para 01 hectare de Eucalipto**

Fonte: Autoria própria.

Tendo sido projetado os valores relativos aos custos e despesas por hectare juntamente com os valores de receitas por hectare obtidas com a produção pode-se fazer uma projeção simples do caixa do pequeno produtor, demonstrados no quadro 8 da seguinte maneira:

(continua)

Projeção Simples de Caixa para 01 hectare de Eucalipto			
Ano	Custos e Despesas	Receitas	Total (em R\$)
1º	3.997,25	-	- 3.997,25
2º	1.738,00	-	- 1.738,00
3º	610,00	-	- 610,00
4º	910,00	-	- 910,00
5º	-	-	-
6º	1.806,00	6.450,00	4.644,00
7º	-	-	-
8º	-	-	-
9º	-	-	-
10º	-	-	-
11º	-	-	-
12º	2.310,00	10.725,00	8.415,00
13º	-	-	-

(conclusão)

14º	-	-	-
15º	-	-	-
16º	-	-	-
17º	-	-	-
18º	2.562,00	11.895,00	9.333,00
19º	-	-	-
20º	-	-	-
21º	-	-	-
22º	-	-	-
23º	-	-	-
24º	-	-	-
25º	7.350,00	60.375,00	53.025,00
<b>Total (em R\$)</b>	<b>21.283,25</b>	<b>89.445,00</b>	<b>68.161,75</b>

**Quadro 8: Projeção simples do Caixa para 01 hectare de Eucalipto**

Fonte: Autoria própria.

O quadro 8 retrata como ficaria a situação do caixa líquido do produtor ano a ano por hectare produzido.

#### 4.2.3 Projeções de VPL, TIR, e VAUE da Produção de Eucalipto

Para discutir a viabilidade de produção do Eucalipto deve levar-se em consideração os dados obtidos através das projeções e efetuar-se o cálculo de viabilidade do investimento através do VPL, TIR, e VAUE, tendo como base uma TMA de 7,44% a.a., que é a taxa proporcional da poupança em um ano.

Abaixo o quadro 9, de acordo com os dados levantados:

(continua)

<b>Eucalipto</b>				
<b>Ano</b>	<b>Custos e Despesas (em R\$)</b>	<b>Receitas (em R\$)</b>	<b>Evento</b>	<b>Total (em R\$)</b>
1º	3.997,25	-	Investimento	- 3.997,25
2º	1.738,00	-	Investimento	- 1.738,00
3º	610,00	-	Investimento	- 610,00
4º	910,00	-	Investimento	- 910,00
6º	1.806,00	6.450,00	Benefício	4.644,00
12º	2.310,00	10.725,00	Benefício	8.415,00
18º	2.562,00	11.895,00	Benefício	9.333,00
25º	7.350,00	60.375,00	Benefício	53.025,00

	(conclusão)
<b>VPL</b>	12.416,92
<b>TIR</b>	15,37%
<b>VAUE</b>	1.108,07
<b>TMA</b>	7,44%

**Quadro 9: VPL, TIR e VAUE para 01 hectare de Eucalipto**  
**Fonte: Aatoria própria.**

De acordo com os resultados obtidos, o Eucalipto é uma atividade viável, pois apresenta um VPL positivo de R\$ 12.416,92 sendo que resultados negativos são inviáveis economicamente.

A cultura de Eucalipto mostra-se com uma TIR de 15,37%, fato que comprova sua viabilidade com sua expectativa de retorno.

O projeto de investimento e plantio de Eucalipto apresenta VAUE de R\$ 1.108,07, o que representa a remuneração equivalente diante da TMA utilizada, que foi de 7,44% ao ano, demonstrando novamente a viabilidade do projeto.

#### 4.2.4 Projeção da DRE da Cultura de Eucalipto

Após serem feitas as projeções dos custos de implantação, estimativas de produção e de rendimento, bem como os custos e despesas para o cultivo da cultura de Eucalipto, pode-se projetar a DRE para 01 hectare de plantio de Eucalipto.

Para a elaboração da DRE foi utilizado o rateio proporcional dos custos e despesas utilizados durante o período analisado, tendo como base para o rateio os valores referentes à produção de cada desbaste.

Na DRE observa-se que os custos com a mão de obra, manutenção do plantio, além das despesas com a colheita da madeira de Eucalipto são os itens que tem mais afetam o resultado final da cultura analisada.

Com relação ao elevado valor das despesas com a colheita, salienta-se que o valor engloba a mão de obra utilizada no processo de corte e o transporte da madeira até as serrarias da região, sendo utilizados valores praticados na região Oeste de Santa Catarina.

De acordo com as informações obtidas em relação aos custos e despesas, além das receitas, foi elaborada a projeção da DRE conforme a tabela 1:

Tabela 1: DRE de 01 Hectare de Plantio de Eucalipto

Item	DRE (em R\$)				
	6º Ano	12º Ano	18º Ano	25º Ano	Total
<b>Receita com Vendas</b>	<b>6.450,00</b>	<b>10.725,00</b>	<b>11.895,00</b>	<b>60.375,00</b>	<b>89.445,00</b>
Funrural	148,35	246,68	273,59	1.388,63	2.057,24
<b>Receita Líquida</b>	<b>6.301,65</b>	<b>10.478,33</b>	<b>11.621,42</b>	<b>58.986,38</b>	<b>87.387,77</b>
<b>Custos com Produção</b>	<b>2.353,05</b>	<b>1.503,34</b>	<b>1.111,16</b>	<b>2.287,69</b>	<b>7.255,25</b>
Preparo da Área	64,86	41,44	30,63	63,06	200,00
Insumos	326,03	208,30	153,96	316,97	1.005,25
Mão de obra	1.054,05	673,42	497,75	1.024,77	3.250,00
Manutenção do Plantio	908,11	580,18	428,83	882,88	2.800,00
<b>Despesas sobre vendas</b>	<b>1.806,00</b>	<b>2.310,00</b>	<b>2.562,00</b>	<b>7.350,00</b>	<b>14.028,00</b>
Colheita	1.806,00	2.310,00	2.562,00	7.350,00	14.028,00
<b>Lucro Líquido</b>	<b>2.142,60</b>	<b>6.664,98</b>	<b>7.948,25</b>	<b>49.348,68</b>	<b>66.104,52</b>

Fonte: Autoria própria.

Os dados da tabela 1 refletem os resultados das projeções realizadas para a cultura de Eucalipto, trazendo as estimativas referentes ao cultivo de um hectare de produção, sendo analisados no 6º, 12º, 18º e no 25º ano. É importante observar a tributação incidente sobre as receitas com vendas da madeira, sendo que nas projeções elaboradas para o presente estudo foi levado em consideração apenas o valor referente ao Funrural, que é tributado em 2,3% sobre a receita de produção, sendo que os valores referentes a IRPF devem ser analisados separadamente, devido as peculiaridades de cada produtor rural.

Através da DRE pode-se verificar a rentabilidade final por hectare de plantio para o agricultor, sendo que Lucro Líquido ao final do período de 25 anos é de R\$ 66.104,52. Ressaltando que a DRE foi elaborada com valores nominais, não sendo consideradas taxas de desconto e variações de preços.

#### 4.2.5 Método do Período de Retorno ou *Payback* da Cultura de Eucalipto

De acordo com as informações coletadas a partir das projeções pode-se elaborar o cálculo do *payback* para 01 Hectare da Cultura de Eucalipto, visando assim, verificar o tempo necessário para o retorno do capital empregado pelo produtor rural na implantação da cultura de Eucalipto, que pode ser verificado da tabela 2:

Tabela 2: *Payback* Simples para 01 hectare de plantio de Eucalipto

<b>Payback Simples para 1 Hectare de Plantio de Eucalipto</b>	
Capital Investido	7.255,25
Colheitas Necessárias para o Retorno	2
<b>Período Necessário para Retorno do Investimento (Anos)</b>	<b>12</b>

Fonte: Autoria própria.

Conforme a tabela 2, o tempo necessário para o produtor rural obter o retorno de seu capital investido em um hectare de Eucalipto é de 12 anos, sendo esse o tempo necessário para a realização de segunda colheita de Eucalipto. Para este cálculo foi utilizado *Payback* simples, onde trata-se como tempo necessário para o retorno do investimento o momento em que as receitas obtidas cobrem os custos iniciais, levando-se em questão apenas o saldo de caixa da atividade, não sendo observados os ganhos gradativos em m<sup>3</sup> da madeira de Eucalipto.

#### 4.3 DEMONSTRAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE IMPLANTAÇÃO DA ATIVIDADE DE PINUS

Do mesmo modo que a cultura do Eucalipto, foram levantados os custos iniciais referentes aos valores de implantação da cultura do Eucalipto, com base em planilhas adaptadas da Embrapa para manejo em silvicultura, obtendo os seguintes valores demonstrados no quadro 10:

(continua)

1	Plantio de Pinus			1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano	
	Variáveis	Unidade	Valor Un.	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total
	Preparo da área	Hora trator	50,00	4,00	200,00	-	-	-	-	-	-
	Aração	Hora trator	50,00	2,00	100,00	-	-	-	-	-	-
	Gradagens	Hora trator	50,00	1,00	50,00	-	-	-	-	-	-
	Subsolagens	Hora trator	50,00	1,00	50,00	-	-	-	-	-	-
2	<b>Insumos</b>	-	-	-	<b>616,20</b>	<b>202,00</b>	<b>328,00</b>	-	-	-	-
	Formicidas	Kg.	13,00	2,00	26,00	2,00	26,00	-	-	-	-
	Mudas Plantio	Unidade	0,20	1.110	222,00	-	-	-	-	-	-
	Mudas Replanteio	Unidade	0,20	111	22,20	-	-	-	-	-	-
	Herbicida	Litros	22,00	2,00	44,00	-	-	-	-	-	-
	Fertilizante Químico	Kg.	1,51	200,00	302,00	200,00	302,00	-	-	-	-

(conclusão)

3	<b>Mão de obra</b>	<b>Homem dia</b>	<b>100,00</b>	<b>20,00</b>	<b>2.000,00</b>	<b>5,00</b>	<b>500,00</b>	<b>4,00</b>	<b>400,00</b>	<b>3,50</b>	<b>350,00</b>
	Capina Manual	Homem dia	100,00	6,00	600,00	3,00	300,00	3,00	300,00	2,50	250,00
	Controle das Formigas	Homem dia	100,00	2,00	200,00	2,00	200,00	1,00	100,00	1,00	100,00
	Dessecagem	Homem dia	100,00	2,00	200,00	-	-	-	-	-	-
	Plantio	Homem dia	100,00	9,00	900,00	-	-	-	-	-	-
	Replantio	Homem dia	100,00	1,00	100,00	-	-	-	-	-	-
4	<b>Manutenção do Plantio</b>	<b>Homem dia</b>	<b>70,00</b>	<b>16,00</b>	<b>1.120,00</b>	<b>13,00</b>	<b>910,00</b>	<b>3,00</b>	<b>210,00</b>	<b>8,00</b>	<b>560,00</b>
	Adubação	Homem dia	70,00	1,00	70,00	2,00	140,00	-	-	-	-
	Combate a Formigas	Homem dia	70,00	4,00	280,00	3,00	210,00	-	-	-	-
	Coroamento	Homem dia	70,00	2,00	140,00	-	-	-	-	-	-
	Capina Manual	Homem dia	70,00	4,00	280,00	3,00	210,00	3,00	210,00	3,00	210,00
	Desrama	Homem dia	70,00	5,00	350,00	5,00	350,00	-	-	5,00	350,00
5	<b>Custo Total (em R\$)</b>	<b>1+2+3+4</b>			<b>3.936,20</b>		<b>1.738,00</b>		<b>610,00</b>		<b>910,00</b>

**Quadro 10: Custo de implantação de 01 hectare de Pinus**

Fonte: Autoria própria.

Conforme o quadro 10, os custos de implantação da cultura de Pinus são predominantemente maiores nos primeiros anos, assim como no caso do Eucalipto, porém sendo menores do que os do Eucalipto, da mesma maneira, foram utilizados como valores base os praticados no Oeste Catarinense.

#### 4.3.1 Mapas de Corte de Pinus

Para o melhor aproveitamento e rendimento a longo prazo da cultura de Eucalipto a Epagri elaborou um mapa de Cortes das árvores de Eucalipto, conforme o quadro 11:

Pinus		Número de Árvores		
Desbaste	Idade em Anos	Existente	Extraídas	Remanescentes
Primeiro Desbaste	8	1.110	310	800
Segundo Desbaste	14 a 16	800	250	550
Terceiro Desbaste	18 a 20	550	200	350
Corte Final	20 a 25	350	350	-

**Quadro 11: Mapa de Corte para 01 hectare de Plantio de Pinus**

Fonte: Adaptado de Manual de Silvicultura (2006).

No quadro 11 observa-se que existe certa uniformidade na quantidade de árvores cortadas, não são valores que devem ser seguidos restritamente, mas da mesma forma que no cultivo do Eucalipto os valores devem ter proximidade com a realidade.

#### 4.3.2 Estimativa de Produção e Rendimento de Pinus

Segundo dados da Embrapa, o Pinus tem um crescimento médio de 30 m<sup>3</sup> por hectare/ano em condições favoráveis, podendo chegar a valores maiores em ambientes melhores adaptados. Tendo como base os valores de produção colhidos da Embrapa e com os valores praticados na região Oeste de Santa Catarina, que são levantados pela Epagri chegou-se a seguinte estimativa de produção e rentabilidade com a cultura do Pinus, demonstrados no quadro 12 abaixo:

Pinus		Produção e Rendimento		
Desbaste	Idade em Anos	Produção em m <sup>3</sup> /hectare	Preço por m <sup>3</sup> /hectare em R\$	Rendimento em R\$
Primeiro Desbaste	8	99,00	40,00	3.960,00
Segundo Desbaste	14 a 16	160,00	70,00	11.200,00
Terceiro Desbaste	18 a 19	152,00	100,00	15.200,00
Corte Final	20 a 25	352,00	110,00	38.720,00

**Quadro 12: Estimativa de produção em m<sup>3</sup> de madeira e rendimento em R\$ para 01 hectare de Pinus.**

**Fonte: Dados da Pesquisa.**

O Pinus apresenta um rápido crescimento, sendo assim a primeira colheita pode ser feita no final dos primeiros oito anos, apresenta um retorno não tão rápido quanto outras variedades de silvicultura como o Eucalipto, não possuindo distribuição uniforme em seus tempos de desbastes, já que entre o primeiro e o segundo desbaste há uma diferença de oito anos.

O primeiro desbaste é feito com oito anos de idade, podendo a madeira ser utilizada como lenha para fins energéticos, porém enfrenta certo receio por parte das indústrias que utilizam lenha para alimentar suas caldeiras, já que não possui um elevado potencial energético.

A partir do segundo desbaste a madeira tem seus problemas de aceitação resolvidos, e passa a ter uma valorização maior por parte de madeireiras e serrarias, e ser utilizado na construção civil e na fabricação de móveis.

Entre as opções de Pinus e Eucalipto, o Pinus é a que traz menos segurança no que diz respeito ao retorno do investimento inicial, pois como a sua madeira não apresenta nem preço e nem produtividade suficiente para recuperar o investimento nos primeiros anos, é necessário aguardar pelo segundo desbaste, já com 16 anos de idade para que seus custos de implantação sejam cobertos.

Os valores referentes ao custo da colheita são por m<sup>3</sup> produzido por hectare, tanto para o Eucalipto como para o Pinus, os valores praticados na região Oeste de Santa Catarina são de R\$ 14,00 por m<sup>3</sup> produzido a cada hectare, já estando incluso o valor referente ao transporte das madeiras até as serrarias, sendo que os custos de cortes do Pinus ficarão dispostos no quadro 13 da seguinte maneira:

Custo de Corte de Pinus		6º Ano		12º Ano		18º Ano		25º Ano	
Unidade	Valor/m <sup>3</sup>	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total
m <sup>3</sup> Produzido	14,00	99,00	1.386,00	160,00	2.240,00	152,00	2.128,00	352,00	4.928,00

**Quadro 13: Previsão de custo de corte para 01 hectare de Pinus**

Fonte: Autoria própria.

O preço no corte do Pinus aumenta a cada colheita até o 12º ano, e no 18º ano observa-se que o valor projetado diminui devido a quantidade colhida ser menor que no desbaste anterior, tal fato é devido ao crescimento da árvore de Pinus estabilizar-se nessa altura do cultivo, e ao manejo com objetivo de preservar a madeira para períodos posteriores de corte, onde o valor agregado é maior.

O resumo dos custos e despesas para 01 hectare de Pinus ficara de acordo com o quadro 14 a seguir:

(Contínua)

Previsão para 01 hectare de plantio de Pinus (em R\$)									
Custos/Despesas	Descrição em anos								Total (em R\$)
	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	8º Ano	16º Ano	19º Ano	25º Ano	
Preparo da áreas	200								200
Insumos	616,20	328							944,20
Mão de obra	2.000	500	400	350					3.250

(Conclusão)

Manutenção do Plantio	1.200	910	210	560					2.800
Colheita					1.386	2.240	2.128	4.928	10.682
<b>Total</b>	<b>3.936,20</b>	<b>1.738</b>	<b>610</b>	<b>910</b>	<b>1.386</b>	<b>2.240</b>	<b>2.128</b>	<b>4.928</b>	<b>17.876,20</b>

**Quadro 14: Resumo dos custos e despesas para 01 hectare de Pinus.**

Fonte: Autoria própria.

Tendo sido projetado os valores relativos aos custos e despesas por hectare juntamente com os valores de receitas por hectare obtidas com a produção pode-se fazer uma projeção simples do caixa do pequeno produtor, dado da seguinte maneira no quadro 15:

<b>Projeção Simples de caixa para 01 hectare de Pinus</b>			
<b>Ano</b>	<b>Custos e Despesas</b>	<b>Receitas</b>	<b>Total</b>
1º	3.936,20	-	- 3.936,20
2º	1.738,00	-	- 1.738,00
3º	610,00	-	- 610,00
4º	910,00	-	- 910,00
5º	-	-	-
6º	-	-	-
7º	-	-	-
8º	1.386,00	3.960,00	2.574,00
9º	-	-	-
10º	-	-	-
11º	-	-	-
12º	-	-	-
13º	-	-	-
14º	-	-	-
15º	-	-	-
16º	2.240,00	11.200,00	8.960,00
17º	-	-	-
18º	-	-	-
19º	2.128,00	15.200,00	13.072,00
20º	-	-	-
21º	-	-	-
22º	-	-	-
23º	-	-	-
24º	-	-	-
25º	4.928,00	38.720,00	33.792,00
<b>Total (em R\$)</b>	<b>17.876,20</b>	<b>69.080,00</b>	<b>51.203,80</b>

**Quadro 15: Projeção Simples do Caixa para 01 hectare de Pinus**

Fonte: Autoria própria.

O quadro 15 retratou como ficaria a situação do caixa líquido do produtor ano a ano por hectare produzido.

#### 4.3.3 Projeções de VPL, TIR, e VAUE da Produção de Pinus

Para discutir a viabilidade de produção do Pinus deve-se levar em consideração os dados obtidos através das projeções e efetuar-se o cálculo de viabilidade do investimento através do VPL, TIR, e VAUE, tendo como base uma TMA de 7,44% a.a., que é a taxa proporcional da poupança.

Abaixo o quadro 16 de acordo com os dados levantados:

<b>Pinus</b>				
<b>Ano</b>	<b>Custos e Despesas</b>	<b>Receitas</b>	<b>Evento</b>	<b>Total</b>
1º	3.936,20	-	Investimento	- 3.936,20
2º	1.738,00	-	Investimento	- 1.738,00
3º	610,00	-	Investimento	- 610,00
4º	910,00	-	Investimento	- 910,00
8º	1.386,00	3.960,00	Benefício	2.574,00
16º	2.240,00	11.200,00	Benefício	8.960,00
19º	2.128,00	15.200,00	Benefício	13.072,00
25º	4.928,00	38.720,00	Benefício	33.792,00
<b>VPL</b>				<b>9.033,58</b>
<b>TIR</b>				<b>12,11%</b>
<b>VAUE</b>				<b>662,55</b>
<b>TMA</b>				<b>7,44%</b>

**Quadro 16: VPL, TIR e VAUE para 01 hectare de Pinus.**

**Fonte: Autoria própria.**

De acordo com os resultados obtidos, o Pinus é uma atividade viável, pois apresenta um VPL positivo de R\$ 9.033,58, sendo que resultados negativos são inviáveis economicamente.

A cultura de Pinus mostra-se com uma TIR de 12,11%, fato que comprova sua viabilidade com sua expectativa de retorno.

O projeto de investimento e plantio de Pinus apresenta VAUE de R\$ 662,55, o que representa a remuneração equivalente diante da TMA utilizada, que foi de 7,44% ao ano, demonstrando novamente a viabilidade do projeto.

#### 4.3.4 Projeção da DRE da Cultura de Pinus

Após serem feitas as projeções dos custos de implantação, estimativas de produção e de rendimento, bem como os custos e despesas para o cultivo da cultura de Eucalipto, pode-se projetar a DRE para 01 hectare de Plantio de Pinus, que é demonstrada na tabela 3:

**Tabela 3: DRE para 01 Hectare de Plantio de Pinus**

Item	DRE (em R\$)				
	8º Ano	16º Ano	19º Ano	25º Ano	Total
<b>Receita com Vendas</b>	<b>3.960,00</b>	<b>11.200,00</b>	<b>15.200,00</b>	<b>38.720,00</b>	<b>69.080,00</b>
Funrural	91,08	257,60	349,60	890,56	1.588,84
<b>Receita Líquida</b>	<b>3.868,92</b>	<b>10.942,40</b>	<b>14.850,40</b>	<b>37.829,44</b>	<b>67.491,16</b>
<b>Custos com Produção</b>	<b>2.009,19</b>	<b>1.620,32</b>	<b>1.296,25</b>	<b>2.268,44</b>	<b>7.194,20</b>
Preparo da Área	55,86	45,05	36,04	63,06	200,00
Insumos	263,70	212,66	170,13	297,72	944,20
Mão de obra	907,66	731,98	585,59	1.024,77	3.250,00
Manutenção do plantio	781,98	630,63	504,50	882,88	2.800,00
<b>Despesas sobre vendas</b>	<b>1.386,00</b>	<b>2.240,00</b>	<b>2.128,00</b>	<b>4.928,00</b>	<b>10.682,00</b>
Colheita	1.386,00	2.240,00	2.128,00	4.928,00	10.682,00
<b>Lucro Líquido</b>	<b>473,73</b>	<b>7.082,08</b>	<b>11.426,15</b>	<b>30.633,00</b>	<b>49.614,96</b>

Fonte: Autoria própria.

Os dados da tabela 3 refletem os resultados das projeções realizadas para a cultura de Eucalipto, trazendo as estimativas referentes ao cultivo de um Hectare de produção, sendo analisados no 8º, 16º, 19º e no 25º ano. É importante observar a tributação incidente sobre as receitas com vendas da madeira, sendo que nas projeções elaboradas para o presente estudo foi levado em consideração apenas o valor referente ao Funrural, que é tributado em 2,3% sobre a receita de produção, sendo que os valores referentes a IRPF devem ser analisados separadamente, devido as peculiaridades de cada produtor rural.

Através da DRE pode-se verificar a rentabilidade final por hectare de plantio para o agricultor, sendo que Lucro Líquido ao final do período de 25 anos é de R\$ 49.614,96. Ressaltando que a DRE foi elaborada com valores nominais, não sendo consideradas taxas de desconto e variações de preços.

#### 4.3.5 Método do Período de Retorno ou *Payback* da cultura de Pinus

De acordo com as informações coletadas a partir das projeções pode-se elaborar o cálculo do *payback* para 01 hectare da Cultura de Pinus, visando assim, verificar o tempo necessário para o retorno do capital empregado pelo produtor rural na implantação da cultura de Pinus, que pode ser verificado da tabela 4 abaixo:

**Tabela 4: *Payback* Simples para 01 Hectare de Plantio de Pinus**

<b><i>Payback</i> Simples para 1 Hectare de Plantio de Pinus</b>	
Capital Investido	7.194,20
Colheitas Necessárias para o Retorno	2
<b>Período Necessário para Retorno do Investimento (Anos)</b>	<b>16</b>

**Fonte: Autoria própria.**

Conforme a tabela 4, o tempo necessário para o produtor rural obter o retorno de seu capital investido em um hectare de Pinus é de 16 anos, considerando-se o *Payback* simples, onde trata-se como tempo necessário para o retorno do investimento o momento em que as receitas obtidas cobrem os custos iniciais, levando-se em questão apenas o saldo de caixa da atividade, não sendo observados os ganhos gradativos em m<sup>3</sup> da madeira de Pinus.

#### 4.4 COMPARATIVO ENTRE AS CULTURAS DE PINUS E EUCALIPTOS PARA A ÁREA ANALISADA

Na propriedade analisada há uma área de 12,10 hectares a serem destinadas ao cultivo de Eucalipto ou Pinus. Para tanto, após serem analisados os valores referentes a 01 hectare das culturas citadas acima, serão feitos os comparativos referentes a área a ser utilizada em sua totalidade.

Para tanto, foram utilizados os mesmos métodos de projeções, porém observando-se a área de 12,10 hectares que encontra-se pronta para novos investimentos a longo prazo.

Os valores utilizados para tais projeções são com base em dados utilizados na região Oeste de Santa Catarina, e representam as variáveis do momento atual.

#### 4.4.1 Demonstrações para Estimativa de Implantação das Culturas

Para os comparativos foram feitas as previsões dos custos iniciais referentes à implantação da cultura de Eucalipto para a área de 12,10 Hectares, sendo demonstrados no quadro 17:

1	Plantio de Eucalipto			1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano	
	Variáveis	Unidade	Valor Un.	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total
	Preparo da área	Hora trator	50,00	48,40	2.420,00	-	-	-	-	-	-
	Aração	Hora trator	50,00	24,20	1.210,00	-	-	-	-	-	-
	Gradagens	Hora trator	50,00	12,10	605,00	-	-	-	-	-	-
	Subsolagens	Hora trator	50,00	12,10	605,00	-	-	-	-	-	-
2	<b>Insumos</b>	-	-	-	<b>8.194,73</b>	-	<b>3.968,80</b>	-	-	-	-
	Formicidas	Kg.	13,00	24,20	314,60	24,20	314,60	-	-	-	-
	Mudas Plantio	Unidade	0,25	13.431	3.357,75	-	-	-	-	-	-
	Mudas Replantio	Unidade	0,25	1.343	335,78	-	-	-	-	-	-
	Herbicida	Litros	22,00	24,20	532,40	-	-	-	-	-	-
	Fertilizante Químico	Kg.	1,51	2.420,00	3.654,20	2.420,00	3.654,20	-	-	-	-
3	<b>Mão de obra</b>	<b>Homem dia</b>	<b>100,00</b>	<b>242,00</b>	<b>24.200,00</b>	<b>60,50</b>	<b>6.050,00</b>	<b>48,40</b>	<b>4.840,00</b>	<b>42,35</b>	<b>4.235,00</b>
	Capina Manual	Homem dia	100,00	72,60	7.260,00	36,30	3.630,00	36,30	3.630,00	30,25	3.025,00
	Controle das Formigas	Homem dia	100,00	24,20	2.420,00	24,20	2.420,00	12,10	1.210,00	12,10	1.210,00
	Dessecagem	Homem dia	100,00	24,20	2.420,00	-	-	-	-	-	-
	Plantio	Homem dia	100,00	108,90	10.890,00	-	-	-	-	-	-
	Replantio	Homem dia	100,00	12,10	1.210,00	-	-	-	-	-	-
4	<b>Manutenção do Plantio</b>	<b>Homem dia</b>	<b>70,00</b>	<b>193,60</b>	<b>13.552,00</b>	<b>157,30</b>	<b>11.011,00</b>	<b>36,30</b>	<b>2.541,00</b>	<b>96,80</b>	<b>6.776,00</b>
	Adução	Homem dia	70,00	12,10	847,00	24,20	1.694,00	-	-	-	-
	Combate a Formigas	Homem dia	70,00	48,40	3.388,00	36,30	2.541,00	-	-	-	-
	Coroamento	Homem dia	70,00	24,20	1.694,00	-	-	-	-	-	-
	Capina Manual	Homem dia	70,00	48,40	3.388,00	36,30	2.541,00	36,30	2.541,00	36,30	2.541,00
	Desrama	Homem dia	70,00	60,50	4.235,00	60,50	4.235,00	-	-	60,50	4.235,00
5	<b>Custo Total (em R\$)</b>	<b>1+2+3+4</b>			<b>48.366,73</b>		<b>21.029,80</b>		<b>7.381,00</b>		<b>11.011,00</b>

**Quadro 17: Custo de Implantação de 12,10 hectares de Eucalipto**

Fonte: Autoria própria.

Da mesma maneira, foram levantadas as projeções de custos de implantação da cultura de Pinus para a área de 12,10 hectares, demonstrados no quadro 18:

	Plantio de Pinus			1º Ano		2º Ano		3º Ano		4º Ano	
	Variáveis	Un.	Valor Un.	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total
1	<b>Preparo da área</b>	<b>Hora trator</b>	<b>50,00</b>	<b>48,40</b>	<b>2.420,00</b>	-	-	-	-	-	-
	Aração	Hora trator	50,00	24,20	1.210,00	-	-	-	-	-	-
	Gradagens	Hora trator	50,00	12,10	605,00	-	-	-	-	-	-
	Subsolagens	Hora trator	50,00	12,10	605,00	-	-	-	-	-	-
2	<b>Insumos</b>	-	-	-	<b>7.456,02</b>	<b>2.444,20</b>	<b>3.968,80</b>	-	-	-	-
	Formicidas	Kg.	13,00	24,20	314,60	24,20	314,60	-	-	-	-
	Mudas Plantio	Unidade	0,20	13.431	2.686,20	-	-	-	-	-	-
	Mudas Replantio	Unidade	0,20	1.343	268,62	-	-	-	-	-	-
	Herbicida	Litros	22,00	24,20	532,40	-	-	-	-	-	-
	Fertilizante Químico	Kg.	1,51	2.420,00	3.654,20	2.420,00	3.654,20	-	-	-	-
3	<b>Mão de obra</b>	<b>Homem dia</b>	<b>60,00</b>	<b>242,00</b>	<b>24.200,00</b>	<b>60,50</b>	<b>6.050,00</b>	<b>48,40</b>	<b>4.840,00</b>	<b>42,35</b>	<b>4.235,00</b>
	Capina Manual	Homem dia	100,00	72,60	7.260,00	36,30	3.630,00	36,30	3.630,00	30,25	3.025,00
	Controle das Formigas	Homem dia	100,00	24,20	2.420,00	24,20	2.420,00	12,10	1.210,00	12,10	1.210,00
	Dessecagem	Homem dia	100,00	24,20	2.420,00	-	-	-	-	-	-
	Plantio	Homem dia	100,00	108,90	10.890,00	-	-	-	-	-	-
	Replantio	Homem dia	100,00	12,10	1.210,00	-	-	-	-	-	-
4	<b>Manutenção do Plantio</b>	<b>Homem dia</b>	<b>60,00</b>	<b>193,60</b>	<b>13.552,00</b>	<b>157,30</b>	<b>11.011,00</b>	<b>36,30</b>	<b>2.541,00</b>	<b>96,80</b>	<b>6.776,00</b>
	Adubação	Homem dia	70,00	12,10	847,00	24,20	1.694,00	-	-	-	-
	Combate a Formigas	Homem dia	70,00	48,40	3.388,00	36,30	2.541,00	-	-	-	-
	Coroamento	Homem dia	70,00	24,20	1.694,00	-	-	-	-	-	-
	Capina Manual	Homem dia	70,00	48,40	3.388,00	36,30	2.541,00	36,30	2.541,00	36,30	2.541,00
	Desrama	Homem dia	70,00	60,50	4.235,00	60,50	4.235,00	-	-	60,50	4.235,00
5	<b>Custo Total</b>	<b>1+2+3+4</b>			<b>47.628,02</b>		<b>21.029,80</b>		<b>7.381,00</b>		<b>11.011,00</b>

**Quadro 18: Custo de Implantação de 12,10 hectares de Pinus**

Fonte: Autoria própria.

Observa-se no quadro 17 que a atividade de cultura de Eucalipto apresenta nos primeiros quatro anos, correspondentes aos anos de implantação da cultura, um custo de implantação de R\$ 87.788,53 para os primeiros quatro anos, superior ao do cultivo de Pinus, que necessita de um investimento de R\$ 87.049,82 para sua implantação, o que gera uma diferença de apenas R\$ 738,71 em favor da cultura do Pinus, que fora demonstrada no quadro 18. A diferença observada esta ligada ao custo de aquisição e de replantio das mudas das árvores, uma vez que ambas as atividades requerem os mesmos processos para implantação.

#### 4.4.2 Mapas de Corte

O quadro 19 é apresenta o mapa de corte da cultura de Eucalipto para uma área de 12,10 hectares. Os mapas de corte foram projetados com base em dados da Epagri, onde através da realização destes mapas, busca-se o melhor aproveitamento de cada cultura:

Eucalipto		Número de árvores		
Desbaste	Idade em anos	Existentes	Extraídas	Remanescentes
Primeiro desbaste	6	13.431	4.356	9.075
Segundo desbaste	10 a 12	9.075	2.783	6.292
Terceiro desbaste	15 a 18	6.292	2.057	4.235
Corte final	20 a 25	4.235	4.235	-

**Quadro 19: Mapa de Corte para 12,10 hectares de Plantio de Eucalipto**

Fonte: Adaptado de Manual de Silvicultura (2006).

Do mesmo modo, foi elaborado o mapa de corte para a cultura de Pinus, levando-se em consideração a utilização de 12,10 hectares, que é demonstrado no quadro 20:

Pinus		Número de árvores		
Desbaste	Idade em anos	Existentes	Extraídas	Remanescentes
Primeiro desbaste	8	13.431	3.751	9.680
Segundo desbaste	14 a 16	9.680	3.025	6.655
Terceiro desbaste	18 a 19	6.655	2.420	4.235
Corte final	20 a 25	4.235	4.235	-

**Quadro 20: Mapa de Corte para 12,10 hectares de Plantio de Pinus**

Fonte: Adaptado de Manual de Silvicultura (2006).

Nos Quadros 19 e 20, observa-se que na cultura de eucalipto os primeiros desbastes ocorrem no 6º ano, enquanto na cultura de Pinus o primeiro desbaste é feito no 8º ano, sendo esse um importante fator em decisões, porém, a cultura de Eucalipto requer um tempo menor para o segundo desbaste, além de apresentar colheitas com intervalos de tempos entre colheitas mais proporcionais do que na cultura de Pinus, que ao contrário do Eucalipto apresenta retorno financeiro esperado em um prazo maior.

#### 4.4.3 Estimativa de produção e rendimento

Para a estimativa de produção e rendimento das culturas foram elaborados quadros com informações sobre a idade dos desbastes, onde são demonstradas estimativas de produção e rendimento financeiro. O quadro 21 apresenta as estimativas de produção e rendimento para 12,10 hectares de plantio de Eucalipto:

Eucalipto		Número de Árvores		
Desbaste	Idade em anos	Produção em m <sup>3</sup>	Preço por m <sup>3</sup>	Rendimento em R\$
Primeiro desbaste	6	1.561,00	50,00	78.045,00
Segundo desbaste	10 a 12	1.997,00	65,00	129.773,00
Terceiro desbaste	15 a 18	2.214,00	65,00	143.930,00
Corte Final	20 a 25	6.353,00	115,0	730.538,00

**Quadro 21: Estimativa de produção em m<sup>3</sup> de madeira e rendimento em R\$ para 12,10 hectares de Eucalipto**

Fonte: Dados da Pesquisa.

O quadro 22 demonstra as estimativas de produção e rentabilidade para 12,10 hectares de plantio de Pinus:

Pinus		Número de Árvores		
Desbaste	Idade em anos	Produção em m <sup>3</sup>	Preço por m <sup>3</sup>	Rendimento em R\$
Primeiro desbaste	8	1.198,00	40,00	47.916,00
Segundo desbaste	14 a 16	1.936,00	70,00	135.520,00
Terceiro desbaste	18 a 19	1.839,00	100,00	183.920,00
Corte Final	20 a 25	4.259,00	110,00	468.512,00

**Quadro 22: Estimativa de produção em m<sup>3</sup> de madeira e rendimento em R\$ para 12,10 hectares de Pinus**

Fonte: Dados da Pesquisa.

Observa-se que tanto a produção em metros cúbicos como em rendimento financeiro a atividade de cultura de Eucalipto apresenta maior rendimento e rentabilidade, conforme demonstrado nos quadros 21 e 22. Através das projeções verifica-se que no primeiro desbaste na atividade de Eucalipto o valor recebido na venda da madeira é superior ao da cultura de Pinus, todavia no segundo e terceiro desbaste os valores obtidos na venda da madeira de Pinus é superior ao da madeira de Eucalipto, devido ao fato da madeira de Pinus apresentar um valor de mercado superior nesse estágio de produção, porém, ao atingir-se a idade de corte final a

cultura de Eucalipto sobressai-se à cultura de Pinus, já que apresenta produção em metros cúbicos e valor recebido por metro cúbico maior do que a do Pinus, sendo a produção em metros cúbicos o fator determinante para essa diferença, já que a cultura de Eucalipto apresenta a longo prazo rendimento muito superior ao da cultura de Pinus.

Para determinação dos valores referentes ao corte e colheita da madeira foram estimados os valores para cada atividade, sendo que o quadro 23 demonstra a estimativa de corte para a cultura de Eucalipto projetada para 12,10 hectares:

Custo de Corte de Eucalipto		6º Ano		12º Ano		18º Ano		25º Ano	
Unidade	Valor Un.	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total
m <sup>3</sup> Produzido	14,00	1.560,9	21.852,60	1.996,5	27.951,00	2.214,3	31.000,20	6.352,5	88.935,00

**Quadro 23: Previsão de custo de corte para 12,10 hectares de Eucalipto**

Fonte: Autoria própria.

O quadro 24 apresenta os valores referentes ao corte e colheita para a cultura de Pinus para a área de 12,10 hectares estudada:

Custo de Corte de Pinus		8º Ano		16º Ano		19º Ano		25º Ano	
Unidade	Valor Un.	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total	Qtd.	Total
m <sup>3</sup> Produzido	14,00	1.197,9	16.770,60	1.936,0	27.104,00	1.839,2	25.748,80	4.259,2	59.628,80

**Quadro 24: Previsão de custo de corte para 12,10 hectares de Pinus**

Fonte: Autoria própria.

Conforme os valores dos quadros 23 e 24, pode-se verificar que o valor do custo de corte é equivalente a quantidade de madeira produzida em metros cúbicos, sendo que o valor praticado na região Oeste Catarinense é de R\$ 14,00 por metro cúbico produzido, já estando incluso os valores referentes ao transporte da madeira até as serrarias e madeireiras. Em todos os desbastes o valor do custo do corte é superior na atividade de cultura de Eucalipto, logicamente devido a produção de madeira de eucalipto ser superior a produção de madeira de Pinus.

O quadro 25 demonstra o resumo referente as previsões de custos e despesas para a cultura de Eucalipto para a área analisada de 12,10 hectares:

Previsão para 12,10 hectares de plantio de Eucalipto (em R\$)									
Custos e Despesas	Descrição em Anos								Total (em R\$)
	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	6º Ano	12º Ano	18º Ano	25º Ano	
Preparo das áreas	2.420								2.420
Insumos	8.194,73	3.968,8							12.163,53
Mão de obra	24.200	6.050	4.840	4.235					39.325
Manutenção do Plantio	13.552	11.011	2.541	6.776					33.880
Colheita					21.852,6	27.951	31.000,2	88.935	169.738,80
<b>Total</b>	<b>48.366,73</b>	<b>21.029,8</b>	<b>7.381</b>	<b>11.011</b>	<b>21.852,6</b>	<b>27.951</b>	<b>31.000,2</b>	<b>88.935</b>	<b>257.527,33</b>

**Quadro 25: Resumo dos custos e despesas para 12,10 hectares de Eucalipto**  
**Fonte: Autoria própria.**

Da mesma maneira, o quadro 26 demonstra o resumo referente a previsão de custos e despesas para a cultura de Pinus para a área analisada de 12,10 hectares:

Previsão para 12,10 hectares de plantio de Pinus (em R\$)									
Custos e Despesas	Descrição em Anos								Total (em R\$)
	1º Ano	2º Ano	3º Ano	4º Ano	8º Ano	16º Ano	19º Ano	25º Ano	
Preparo das áreas	2.420								2.420
Insumos	7.456,02	3.968,80							11.424,82
Mão de obra	24.200	6.050	4.840	4.235					39.325
Manutenção do Plantio	13.552	11.011	2.541	6.776					33.880
Colheita					16.770,6	27.104	25.748,8	59.628,8	129.252,20
<b>Total</b>	<b>47.628,02</b>	<b>21.029,80</b>	<b>7.381</b>	<b>11.011</b>	<b>16.770,6</b>	<b>27.104</b>	<b>25.748,8</b>	<b>59.628,8</b>	<b>216.302,02</b>

**Quadro 26: Resumo dos custos e despesas para 12,10 hectares de Pinus**  
**Fonte: Autoria própria.**

Nos quadros 25 e 26 são demonstrados os resumos dos custos e despesas para 12,10 hectares, onde observa-se que os valores referentes ao preparo das áreas, manutenção do plantio e da mão de obra a ser utilizada são os mesmos, sendo os valores referentes aos insumos a única diferença no custo de implantação da atividade. Já os valores referentes ao custo das colheitas são superiores na cultura do Eucalipto, uma vez que sua produção em metros cúbicos é muito superior a da cultura de Pinus.

De acordo com as previsões de custos e despesas de implantação, custo dos cortes, e das previsões de rentabilidade, é possível elaborar o fluxo de caixa simples projetado para um prazo de 25 anos.

O quadro 27 demonstra como ficará o fluxo de caixa simples para 12,10 hectares de Eucalipto, levando-se em consideração o período de 25 anos entre a implantação e a última colheita da madeira de Eucalipto:

<b>Projeção simples do caixa para 12,10 hectares de Eucalipto</b>			
<b>Ano</b>	<b>Custos e Despesas</b>	<b>Receitas</b>	<b>Total</b>
1º	48.366,73	-	- 48.366,73
2º	21.029,80	-	- 21.029,80
3º	7.381,00	-	- 7.381,00
4º	11.011,00	-	- 11.011,00
5º	-	-	-
6º	21.852,60	78.045,00	56.192,40
7º	-	-	-
8º	-	-	-
9º	-	-	-
10º	-	-	-
11º	-	-	-
12º	27.951,00	129.772,50	101.821,50
13º	-	-	-
14º	-	-	-
15º	-	-	-
16º	-	-	-
17º	-	-	-
18º	31.000,20	143.929,50	112.929,30
19º	-	-	-
20º	-	-	-
21º	-	-	-
22º	-	-	-
23º	-	-	-
24º	-	-	-
25º	88.935,00	730.537,50	641.602,50
<b>Total (em R\$)</b>	<b>257.527,33</b>	<b>1.082.284,50</b>	<b>824.757,18</b>

**Quadro 27: Projeção simples do caixa para 12,10 hectares de Eucalipto**

Fonte: Autoria própria.

Da mesma maneira como descrito no quadro 27, o quadro 28 demonstra como ficará o fluxo de caixa simples projetado para um período de 25 anos para 12,10 hectares de Pinus:

<b>Projeção simples do caixa para 12,10 hectares de Pinus</b>			
<b>Ano</b>	<b>Custos e Despesas</b>	<b>Receitas</b>	<b>Total</b>
1º	47.628,02	-	- 47.628,02
2º	21.029,80	-	- 21.029,80
3º	7.381,00	-	- 7.381,00
4º	11.011,00	-	- 11.011,00
5º	-	-	-
6º	-	-	-
7º	-	-	-
8º	16.770,60	47.916,00	31.145,40
9º	-	-	-
10º	-	-	-
11º	-	-	-
12º	-	-	-
13º	-	-	-
14º	-	-	-
15º	-	-	-
16º	27.104,00	135.520,00	108.416,00
17º	-	-	-
18º	-	-	-
19º	25.748,80	183.920,00	158.171,20
20º	-	-	-
21º	-	-	-
22º	-	-	-
23º	-	-	-
24º	-	-	-
25º	59.628,80	468.512,00	408.883,20
<b>Total (em R\$)</b>	<b>216.302,02</b>	<b>835.868,00</b>	<b>619.565,98</b>

**Quadro 28: Projeção simples do caixa para 12,10 hectares de Pinus**  
**Fonte: Autoria própria.**

Nos quadros 27 e 28 observa-se que através do fluxo de caixa simples a cultura de Eucalipto é a que demonstra melhor resultado entre as duas opções, além do fato de trazer retornos mais proporcionais ao longo do tempo projetado.

Tanto na cultura de eucalipto quanto na cultura de Pinus observam-se os maiores retornos financeiros nos últimos estágios da produção, devido a utilização da madeira produzida e seu preço por metro cúbico serem superiores aos estágios iniciais de produção.

De acordo com as variáveis do momento atual, a cultura da madeira de Eucalipto é a que representa a melhor opção de investimento, ao observar-se esta análise, pois apresenta um saldo final de caixa de R\$ 205.191,20 superior ao saldo

final obtido na cultura da madeira de Pinus, sendo o saldo de caixa um item importante a ser observado em investimentos a longo prazo.

#### 4.4.4 Projeções de VPL, TIR, VAUE e *Payback* da Produção

De acordo com as projeções efetuadas, foi possível elaborar as análises de investimentos individualmente para as culturas de Eucalipto e de Pinus, sendo feitas projeções de VPL, TIR, VAUE e *Payback* do investimento, levando-se em consideração uma TMA de 7,44% ao ano, que é o percentual equivalente a um ano, considerando uma taxa de 0,6% ao mês.

No quadro 29 são demonstradas as análises de VPL, TIR, e VAUE para 12,10 hectares de Eucalipto:

<b>Eucalipto</b>				
<b>Ano</b>	<b>Custos e Despesas</b>	<b>Receitas</b>	<b>Evento</b>	<b>Total</b>
1º	48.366,73	-	Investimento	- 48.366,73
2º	21.029,80	-	Investimento	- 21.029,80
3º	7.381,00	-	Investimento	- 7.381,00
4º	11.011,00	-	Investimento	- 11.011,00
6º	21.852,60	78.045,00	Benefício	56.192,40
12º	27.951,00	129.772,50	Benefício	101.821,50
18º	31.000,20	143.929,50	Benefício	112.929,30
25º	88.935,00	730.537,50	Benefício	641.602,50
<b>VPL</b>				150.244,74
<b>TIR</b>				15,37%
<b>VAUE</b>				13.407,69
<b>TMA</b>				7,44%

**Quadro 29: VPL, TIR e VAUE para 12,10 hectares de Eucalipto**

Fonte: Autoria própria.

Da mesma maneira como demonstrado para a cultura de Eucalipto no quadro 29, foram realizadas as análises de VPL, TIR e VAUE para a cultura de Eucalipto, onde verificam-se diferenças significativas entre as duas culturas analisadas.

As análises de VPL, TIR e VAUE para 12,10 hectares para a cultura de Pinus, são demonstradas no quadro 30:

Pinus				
Ano	Custos e Despesas	Receitas	Evento	Total
1º	47.628,02	-	Investimento	- 47.628,02
2º	21.029,80	-	Investimento	- 21.029,80
3º	7.381,00	-	Investimento	- 7.381,00
4º	11.011,00	-	Investimento	- 11.011,00
8º	16.770,60	47.916,00	Benefício	31.145,40
16º	27.104,00	135.520,00	Benefício	108.416,00
19º	25.748,80	183.920,00	Benefício	158.171,20
25º	59.628,80	468.512,00	Benefício	408.883,20
<b>VPL</b>				89.835,71
<b>TIR</b>				12,11%
<b>VAUE</b>				8.016,85
<b>TMA</b>				7,44%

**Quadro 30: VPL, TIR e VAUE para 12,10 hectares de Pinus**

Fonte: Autoria própria.

De acordo com as análises efetivadas, observa-se que ambas as culturas apresentam VPL positivo, o que significa que são investimentos viáveis, sendo que o cultivo de Eucalipto apresenta VPL de R\$ 150.244,74, sendo muito superior ao VPL projetado para o cultivo de Pinus, que apresentou um VPL de R\$ 89.835,71. Além da análise do VPL, foram feitas as análises de TIR e VAUE, sendo novamente o cultivo de Eucalipto mais atrativo para o produtor, obtendo uma TIR de 15,37% e um VAUE de R\$ 13.407,69, ante a TIR de 12,11% e o VAUE de R\$ 8.016,85 apresentado na cultura de Pinus.

#### 4.4.5 Projeção da DRE das Culturas de Eucalipto e Pinus

Para auxiliar na decisão por qual cultura o produtor rural deve optar, foram projetados os valores referentes aos custos de implantação, estimativas de produção, estimativas de rendimento financeiro e dos valores referentes aos custos e despesas despendidos para a realização da atividade, sendo demonstrados através de tabelas na forma de DRE. Lembrando que para fins de análise não foi considerado o valor referente ao IRPF, dadas as peculiaridades de rendimento de cada agricultor, sendo utilizada apenas a tributação do Funrural, de 2,3% sobre as receitas obtidas com a venda da madeira produzida.

A tabela 5 demonstra os resultados projetados para a área de 12,10 hectares de plantio de Eucalipto:

**Tabela 5: DRE de 12,10 Hectares de Plantio de Eucalipto**

Item	DRE (em R\$)				
	6º Ano	12º Ano	18º Ano	25º Ano	Total
<b>Receita com vendas</b>	<b>78.045,00</b>	<b>129.772,50</b>	<b>143.929,50</b>	<b>730.537,50</b>	<b>1.082.284,50</b>
Funrural	1.795,04	2.984,77	3.310,38	16.802,36	24.892,54
<b>Receita Líquida</b>	<b>76.249,97</b>	<b>126.787,73</b>	<b>140.619,12</b>	<b>713.735,14</b>	<b>1.057.391,96</b>
<b>Custos com Produção</b>	<b>28.471,95</b>	<b>18.190,42</b>	<b>13.445,09</b>	<b>27.681,07</b>	<b>87.788,53</b>
Preparo da Área	784,86	501,44	370,63	763,06	2.420,00
Insumos	3.944,93	2.520,37	1.862,88	3.835,35	12.163,53
Mão de obra	12.754,05	8.148,42	6.022,75	12.399,77	39.325,00
Manutenção do plantio	10.988,11	7.020,18	5.188,83	10.682,88	33.880,00
<b>Despesas sobre vendas</b>	<b>21.852,60</b>	<b>27.951,00</b>	<b>31.000,20</b>	<b>88.935,00</b>	<b>169.738,80</b>
Colheita	21.852,60	27.951,00	31.000,20	88.935,00	169.738,80
<b>Lucro Líquido</b>	<b>25.925,41</b>	<b>80.646,32</b>	<b>96.173,83</b>	<b>597.119,07</b>	<b>799.864,63</b>

Fonte: Autoria própria.

Utilizando-se das projeções foi elaborada a tabela 6, que demonstra os resultados projetados para 12,10 hectares de plantio de Pinus:

**Tabela 6: DRE de 12,10 Hectares de Plantio de Pinus**

Item	DRE (em R\$)				
	8º Ano	16º Ano	19º Ano	25º Ano	Total
<b>Receita com vendas</b>	<b>47.916,00</b>	<b>135.520,00</b>	<b>183.920,00</b>	<b>468.512,00</b>	<b>835.868,00</b>
Funrural	1.102,07	3.116,96	4.230,16	10.775,78	19.224,96
<b>Receita Líquida</b>	<b>46.813,93</b>	<b>132.403,04</b>	<b>179.689,84</b>	<b>457.736,22</b>	<b>816.643,04</b>
<b>Custos com Produção</b>	<b>24.311,21</b>	<b>19.605,82</b>	<b>15.684,65</b>	<b>27.448,14</b>	<b>87.049,82</b>
Preparo da Área	675,86	545,05	436,04	763,06	2.420,00
Insumos	3.190,72	2.573,16	2.058,53	3.602,42	11.424,82
Mão de obra	10.982,66	8.856,98	7.085,59	12.399,77	39.325,00
Manutenção do plantio	9.461,98	7.630,63	6.104,50	10.682,88	33.880,00
<b>Despesas sobre vendas</b>	<b>16.770,60</b>	<b>27.104,00</b>	<b>25.748,80</b>	<b>59.628,80</b>	<b>129.252,20</b>
Colheita	16.770,60	27.104,00	25.748,80	59.628,80	129.252,20
<b>Lucro Líquido</b>	<b>5.732,12</b>	<b>85.693,22</b>	<b>138.256,39</b>	<b>370.659,28</b>	<b>600.341,02</b>

Fonte: Autoria própria.

Os dados das tabelas 5 e 6 refletem os resultados das projeções realizadas para as culturas de Eucalipto e Pinus em uma área de 12,10 hectares. Através dos resultados obtidos verifica-se que ambas as atividades apresentam rentabilidade satisfatória, onde o plantio de Eucalipto apresenta um Lucro Líquido ao final do

período de 25 anos de R\$ 799.864,63, sendo consideravelmente superior ao Lucro Líquido do cultivo de Pinus, na ordem de R\$ 600.341,02, frisando novamente que nas demonstrações das tabelas 5 e 6, não foram levados em consideração a tributação de IRFP, ressaltando que as tabelas foram elaboradas com valores nominais, não sendo consideradas taxas de desconto e variações de preços, que poderiam afetar diretamente o Lucro Líquido ao final do período.

#### 4.4.6 Método do Período de Retorno ou *Payback* das Culturas de Eucalipto e Pinus

Com o objetivo de verificar o tempo necessário para o retorno do capital investido foi realizado o cálculo do *Payback* para as culturas de Eucalipto e Pinus para a área estudada, que compreende 12,10 Hectares.

A tabela 7 demonstra o cálculo do *Payback* para a área de 12,10 hectares que foi analisada:

**Tabela 7: *Payback* Simples para 12,10 Hectares de Plantio de Eucalipto**

<b><i>Payback</i> Simples para 1 Hectare de Plantio de Eucalipto</b>	
Capital Investido	87.788,53
Colheitas Necessárias para o Retorno	2
<b>Período Necessário para Retorno do Investimento (Anos)</b>	<b>12</b>

Fonte: Autoria própria.

Do mesmo modo, foi elaborada a projeção do cálculo do *Payback* para o plantio de 12,10 hectares de Pinus, demonstrado na tabela 8:

**Tabela 8: *Payback* Simples para 12,10 Hectares de Plantio de Pinus**

<b><i>Payback</i> Simples para 1 Hectare de Plantio de Pinus</b>	
Capital Investido	87.049,82
Colheitas Necessárias para o Retorno	2
<b>Período Necessário para Retorno do Investimento (Anos)</b>	<b>16</b>

Fonte: Autoria própria.

Conforme as tabelas 7 e 8, o tempo necessário para o produtor rural obter o retorno de seu capital investido em uma área de 12,10 hectares para a cultura de Eucalipto e Pinus é de 12 e 16 anos respectivamente, sendo que em ambas as culturas o retorno do investimento ocorre apenas após a segunda colheita, sendo

neste comparativo a cultura de Eucalipto a que apresenta retorno financeiro mais rápido para o produtor rural.

## 5. RESULTADOS DA PESQUISA

Após realizadas as projeções de produção e estimativas de vendas, foram realizadas as análises de investimentos para as culturas de Eucalipto e Pinus, com o intuito de responder a seguinte questão: O reflorestamento de Pinus e Eucalipto apresenta viabilidade econômica e qual dessas culturas proporciona a melhor rentabilidade?

Primeiramente foi tomado com a TMA o índice da poupança, que é de 0,6% ao mês, equivalente a 7,44% ao ano.

Após a definição da TMA, foram analisados os custos e despesas de cada cultura para a área de um hectare, onde pode verificar-se que o custo para a implantação de um hectare de Eucalipto é R\$ 7.255,25 ante 7.194,20 para a cultura de Pinus, sendo a segunda cultura a que apresenta menor valor de implantação.

Os valores de VPL, VAUE, TIR e *Payback* para o cultivo de um hectare de Eucalipto também são superiores aos obtidos no cultivo de Pinus, sendo os valores do VPL R\$ 12.416,92, VAUE R\$ 1.108,07, TIR de 15,37% e *Payback* de 12 anos, além de um Lucro Líquido ao final do período de 25 anos de R\$ 66.104,52, sendo assim consideravelmente superior aos resultados do Pinus, que obteve valores de VPL R\$ 9.033,58, VAUE R\$ 662,55, TIR de 12,11% e *Payback* de 16 anos, que apresenta um Lucro líquido ao final do período de 25 anos de R\$ 49.614,96. Através da análise de plantio para um hectare pode-se concluir que a cultura de Eucalipto é a mais viável economicamente em todas as análises efetuadas.

Posteriormente as análises para um hectare das culturas analisadas, foram projetados os valores para a implantação das culturas em 12,10 Hectares observa-se novamente um custo de implantação superior na cultura de Eucalipto, sendo este de R\$ 87.788,53. Já na cultura da atividade de Pinus, o custo para implantação da atividade é de R\$ 87.049,82, ligeiramente menor do que na cultura de Eucalipto.

Os valores de VPL, VAUE, TIR e *Payback* para o cultivo de 12,10 hectares de Eucalipto também são superiores aos obtidos no cultivo de Pinus, comparando-se em uma área de 12,10 Hectares. Para a cultura de Eucalipto o valor do VPL é de R\$ 150.244,74, VAUE R\$ 13.407,69, TIR de 15,37% e *Payback* de 12 anos, além de um Lucro Líquido ao final do período de 25 anos de R\$ 799.864,63 sendo assim consideravelmente superior ao resultado do Pinus, que obteve valores de VPL R\$

89.835,71, VAUE R\$ 8.016,85, TIR de 12,11% e *Payback* de 16 anos, e apresenta um Lucro Líquido ao final do período de 25 anos de R\$ 600.341,02. Através da análise de plantio para 12,10 hectares pode-se concluir que a cultura de Eucalipto é a mais viável economicamente em todas as análises efetuadas.

Portanto, através das projeções realizadas levando-se em consideração o momento e as variáveis atuais de preços e expectativas de produções, pode-se concluir que ambas os investimentos são viáveis e apresentam boas taxas de retorno financeiro a longo prazo, considerando-se uma TMA de 7,44% a.a. A própria valorização da área de terra analisada torna o negócio viável, pois historicamente as áreas de cultivo sofrem valorização superior as expectativas de investimento, que no presente estudo tomou-se como TMA um percentual 7,44% como base para o custo de oportunidade. Pode concluir-se com os resultados obtidos, que a cultura que proporciona a melhor rentabilidade é a cultura de Eucalipto, uma vez que apesar de necessitar de maior investimento inicial apresenta valores consideravelmente superiores ao da cultura de Pinus, tanto na análise de 1 hectare como na análise de 12,10 hectares, sendo assim, o cultivo de Eucalipto apresenta-se como a atividade mais atrativa para o produtor rural.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar-se o presente estudo de caso pode verificar-se que a análise e o comparativo entre investimentos diversos acaba tornando-se a principal ferramenta para a correta tomada de decisão relativa a qual investimento optar, principalmente em situações de investimentos a longo prazo.

Com as projeções baseadas em valores reais pode-se ter uma perspectiva melhor sobre os custos e receitas futuras, além de mostrar com clareza que os investimentos a longo prazo são geralmente mais lucrativos do que os investimentos de curto prazo.

Nesse estudo de caso foram demonstradas para o Sr. Enio as projeções e expectativas das culturas de Pinus e Eucalipto, já que em sua propriedade havia uma área disponível para novos investimentos, os quais, por sua opção seriam investimentos a longo prazo.

Para tanto, foram levantados inicialmente os custos de implantação das duas atividades, sendo constatado que durante os primeiros quatro anos os custos e despesas são praticamente os mesmos para ambas as atividades. Posteriormente foram apresentadas as projeções de produtividade por hectare de cada atividade e a cada colheita realizada.

No presente caso foram feitas projeções de 4 colheitas, distribuídas em períodos recomendados para que haja a otimização de sua produção até a fase final de corte, quando o cultivo atinge a idade de 25 anos.

Ao realizar as projeções foi verificado que as duas culturas são atividades economicamente viáveis para os produtores rurais da região Oeste Catarinense, todavia o cultivo do Eucalipto é a atividade mais rentável economicamente, já que apresenta melhores resultados de produtividade e melhor aproveitamento da madeira durante suas colheitas.

Dessa maneira pode-se concluir através das análises de investimentos que o cultivo de Eucalipto e Pinus são atividades economicamente rentáveis, sendo uma alternativa de rendimento para pequenos produtores rurais, uma vez que demandam custos de implementação relativamente pequenos, frente a valorização final de seu produto.

## REFERÊNCIAS

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKÉ, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos**. 4 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1990.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKÉ, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos**. 10 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Contabilidade rural: uma abordagem decisória**. 3 ed. revista, atualizada e ampliada – São Paulo, Atlas, 2005.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Contabilidade Gerencial: Teoria e Prática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

EHRLICH, Pierre Jacques. **Avaliação e seleção de projetos de investimento: critérios quantitativos**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1977.

FIGUEIREDO, Sandra E CAGGIANO, Paulo Cesar. **Controladoria: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas. 2008.

FILHO, Estefano Paladzyszyn; SANTOS, Paulo Eduardo Telles dos; FERREIRA, Carlos Alberto. **Eucaliptos indicados para plantio no Estado do Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006.

FILHO, Estefano Paladzyszyn... [et al.]. **Estratégias para o melhoramento de eucaliptos tropicais na Embrapa**. Colombo: Embrapa, 2004.

GRAHAM, Benjamin. **O investidor inteligente**. São Paulo: Nova Fronteira, 2007.

HIGA, Rosana Clara Victoria; MORA, Admir Lopes; HIGA, Antônio Rioyei. **Plantio de eucalipto na pequena propriedade rural**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000.

IUDÍCIBUS, Sérgio. **Contabilidade Gerencial**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

LAMPERT, Ernani (org). **A Universidade na virada do século 21: Ciência, Pesquisa e Cidadania**. Porto Alegre: Sulina, 2000.

MARION, José Carlos. **Contabilidade Rural**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, Eliseu. **Avaliação de Empresas: Da Mensuração Contábil à Econômica**. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

NUNES, Luis Antonio Rizzato. **Manual da Monografia jurídica**. São Paulo: Saraiva, 1997.

RAMOS, M.G; SERPA, P.N; SANTOS, C.B. dos; FARIAS, J.C. **Manual de silvicultura: I – Cultivo e manejo de florestas plantadas**. Florianópolis: Epagri, 2006.

RENNER, Rosa Maria...[et al.]. **Programa Mata Ciliar no Estado do Paraná: comportamento de espécies florestais plantadas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2010.

STEWART III, G. B. ***The quest for value: the EVA® management guide***. New York: Harper Business, 1990.

SCHAITZA, Erich Gomes...[et al.]. **Implantação e Manejo de Florestas em pequenas propriedades no Estado do Paraná: um modelo para a conservação ambiental com inclusão social e viabilidade econômica**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008.