

**RENATA COSTA**

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE *Pinus elliottii* Engelm. PARA FINS  
DE RESINAGEM E PRODUÇÃO DE MADEIRA**

**CURITIBA**

**2014**

RENATA COSTA

ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DE *Pinus elliottii* Engelm. PARA FINS  
DE RESINAGEM E PRODUÇÃO DE MADEIRA

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de Especialista em Gestão Florestal no curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Me. William Tomazi Polmann

CURITIBA

2014

Àqueles que tornaram mais este sonho possível: Alej, Lizete e Édison.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Alei e Lizete, amor incondicional, vocês que sempre foram exemplo de dedicação ao trabalho, respeito à vida, amor pela família, honestidade e humildade. Vocês que são a base sólida sem a qual a conclusão de mais esta etapa em minha vida não seria possível.

Édison, obrigada pelo carinho, incentivo e apoio que sempre me deu desde que nos conhecemos e que recebi em dobro durante os dias deste último ano onde iniciamos uma nova fase mais que especial e importantíssima em nossas vidas. Obrigada pela inspiração, pela paciência e por entender meus momentos de ausência, os quais foram necessários para a realização e conclusão deste projeto. E principalmente obrigada por fazer dos meus dias mais belos e felizes.

Minha irmã Fabiana e meu cunhado Beto, vocês que foram e sempre serão modelos de persistência e ética na busca pela realização de sonhos. E não posso deixar de agradecer imensamente pelos dois presentes que vocês me deram, Caique e Gustavo, sobrinhos mais que amados que alegam meus dias.

Vanessa, amizade que nasceu na graduação e sem dúvida se fortalece a cada dia, independente da distância, obrigada por dividir comigo mais esta empreitada. E aos amigos Alberto e Henrique, que se uniram a nós duas ao longo desses meses de estudo, sempre trocando conhecimentos, dando apoio nos momentos de dúvida, debatendo os assuntos propostos em cada disciplina, essa pós-graduação não seria a mesma sem vocês.

Obrigada aos professores por todos os ensinamentos, por todas as lições de vida, pelas críticas que me ajudaram a crescer e optar pelo melhor caminho. Obrigada por toda a dedicação durante os meses da pós-graduação.

Ao meu orientador, professor William, muitíssimo obrigada pela paciência, atenção e dedicação durante a elaboração deste trabalho.

Por último, e sem dúvida não menos importante, a Deus. Senhor obrigada pelo dom da vida e por iluminar meu caminho nesta longa trajetória que apenas se inicia.

Os resultados provêm do aproveitamento das oportunidades e não da solução de problemas. A solução de problemas só restaura a normalidade. As oportunidades significam explorar novos caminhos.

Peter Drucker

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	viii
RESUMO .....	ix
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO .....	11
2. OBJETIVO .....	13
2.1. OBJETIVO GERAL .....	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	14
3.1. SETOR DE BASE FLORESTAL.....	14
3.1.1. Produtos Florestais .....	14
3.1.1.1. Empresas verticalizadas.....	14
3.1.1.2. Produtores independentes .....	14
3.1.1.3. <i>Timer Investment Management Organizations</i> (TIMOs) .....	15
3.1.2. Produtos Florestais Não Madeireiros .....	16
3.2 RESINAGEM .....	17
3.2.1. Produtos Resinosos .....	18
3.3. ESPÉCIES FLORESTAIS RESINÍFERAS.....	18
3.4. DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE ESTUDADA .....	19
3.4.1. <i>Pinus elliottii</i> Engel. ....	19
3.5. COMPONENTES DA RESINA E SUAS CARACTERÍSTICAS .....	20
3.6. APLICAÇÕES DA RESINA .....	20
3.7 LEGISLAÇÃO .....	21
3.8. FORMAS DE EXTRAÇÃO .....	21
3.8.1. Processo Mecânico .....	21
3.8.2. Processo Químico .....	23

3.9. REGIMES DE MANEJO .....	23
4. MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
4.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	25
4.2. PROJETOS ANALISADOS .....	27
4.3. VALORES DE MERCADO .....	28
4.3.1. Valor da terra .....	28
4.3.2. Valor de venda da madeira em pé.....	29
4.3.3. Valor de comercialização da resina.....	29
4.4. CUSTOS DO PROJETO .....	30
4.4.1. Custos de implantação de um reflorestamento de <i>Pinus elliottii</i> .....	30
4.4.2. Custos para exploração da resina.....	32
4.5. RECEITAS .....	33
4.6. PRODUTIVIDADE.....	34
4.6.1. Produção de madeira .....	34
4.6.2. Produção de resina .....	34
4.7. INDICADORES ECONÔMICOS.....	35
4.7.1. Valor Periódico Equivalente (VPE).....	35
4.7.2. Valor Presente Líquido (VPL).....	36
4.7.3. Taxa Interna de Retorno (TIR) .....	36
4.7.4. Taxa Mínima de Atratividade (TMA).....	37
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	38
5.1. CUSTOS.....	38
5.2. RECEITAS .....	40
5.3. FLUXO DE CAIXA .....	42
6. CONCLUSÕES .....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações quantitativas de produtos de PFMN.....	17
Tabela 2. Percentual dos componentes da resina em algumas espécies de pinus...	20
Tabela 3. Produtos da silvicultura em São Miguel do Oeste, em 2011.....	27
Tabela 4. Preço da terra nua para uso agrícola em São Miguel do Oeste, Santa Catarina, levantados no 4º trimestre de 2012.....	28
Tabela 5. Valor de comercialização de <i>Pinus elliottii</i> .....	29
Tabela 6. Valores mensais da resina no ano de 2013.....	29
Tabela 7. Custos de implantação e manutenção de um reflorestamento.....	30
Tabela 8. Valores médios de produtos e serviços relacionados à resinagem.....	32
Tabela 9. Percentual de custos da resinagem por safra.....	33
Tabela 10. Estimativa de produção de resina em cada safra.....	35
Tabela 11. Custos anuais: Projeto Madeira e Projeto Resina-Madeira.....	38
Tabela 12. Receita com a venda da madeira em pé - Projeto Madeira.....	40
Tabela 13. Receita com a venda da madeira em pé - Projeto Resina-Madeira.....	41
Tabela 14. Receita com a venda da resina - Projeto Resina-Madeira.....	41
Tabela 15. Fluxo de caixa do Projeto Madeira.....	42
Tabela 16. Fluxo de caixa do Projeto Resina-Madeira.....	43
Tabela 17. Indicadores Econômicos.....	44

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Extração da resina.....	17
Figura 2. Resinagem – <i>Pinus caribaea</i> var. hondurensis.....	22
Figura 3. Extração da resina de <i>Pinus elliottii</i> no Brasil.....	23
Figura 4. Estado de Santa Catarina, com destaque para a Mesorregião do Extremo Oeste Catarinense.....	25
Figura 5. Cidades da Mesorregião do Extremo Oeste Catarinense.....	26
Figura 6. Indicadores Econômicos: TIR e VPE.....	44
Figura 7: Valor Presente Líquido: Taxa crescente de juros.....	43
Figura 8: Valor Presente Líquido: Projeto Madeira e Projeto Resina-Madeira.....	44

## RESUMO

Renata Costa. Análise da Viabilidade Econômica de *Pinus elliottii* Engelm. para fins de Resinagem e Produção de Madeira.

O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade econômico-financeira da cultura de *Pinus elliottii*, em pequenos módulos rurais da mesorregião de São Miguel do Oeste, Santa Catarina, através da comparação de dois projetos: Projeto Madeira e Projeto Resina-Madeira. Ambos foram realizados sob o mesmo regime de manejo com dois desbastes, mesmo horizonte de planejamento e visam a venda da madeira em pé, a diferença entre eles está na comercialização da resina extraída pelo Projeto Resina-Madeira. A análise foi feita mediante estudo do Valor Periódico Equivalente (VPE), Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR), os quais foram calculados a partir de um fluxo de caixa com base em uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 1% ao ano. Os volumes utilizados no cálculo das receitas foram obtidos através do programa SISPINUS, assim como a quantidade de árvores por hectare para extração da resina. Os preços de venda, tanto da madeira em pé, como da resina, foram obtidos por meio do preço médio praticado no mercado. O Projeto Resina-Madeira apresentou os melhores resultados, com VPL de R\$ 43.242,05; VPE de R\$ 2.644,54 e TIR de 14,21%.

**Palavras chave:** Reflorestamento, goma-resina, indicadores econômicos, economia florestal.

## ABSTRACT

Renata Costa. Analysis of Economic Viability of *Pinus elliottii* Engelm. for purposes of Resin and Wood Production.

The objective of this study was to analyze the economic viability of the culture of *Pinus elliottii* in small rural modules from the only region of São Miguel do Oeste, Santa Catarina, by comparing two projects: Wood Project and Resin-Wood Project. Both were performed under management regime with two thinnings, even planning horizon and seek the sale of standing timber, the difference between them is in the marketing of the resin extracted by Resin-Wood Project. The analysis was done through study of the Periodic Value Equivalent (VPE), Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR), which were calculated from a cash flow based on a hurdle rate (TMA) of 1 % per year. The volumes used in the calculation of revenue were obtained from SISPINUS program, as well as the number of trees per hectare for the extraction of resin. Selling prices, both of standing timber, as the resin, were obtained from the average price on the market. The Resin-Wood Project showed the best results, with NPV of R \$ 43,242.05; EVP of R \$ 2,644.54 and IRR of 14.21%.

**Key words:** Reforestation, gum resin, economic indicators, forest economy.

## 1. INTRODUÇÃO

O setor florestal, no ano de 2012, teve um modesto crescimento nas áreas plantadas devido a lenta recuperação do comércio mundial e aos preços internacionais dos produtos florestais, aliados à limitação, imposta pelo parecer da Advocacia Geral da União (AGU), em relação à aquisição ou arrendamento de terras brasileiras por estrangeiros. Contudo, houve um aumento no valor bruto da produção florestal, bem como no consumo de produtos de base florestal, fato este que contribuiu para o crescimento de 0,9% do PIB em 2012.

“Em 2012, a área brasileira de plantios de eucaliptus e pinus atingiu 6,66 milhões de hectares, um crescimento de 2,2% em relação ao indicador de 2011” (ABRAF, 2013). Os plantios de eucaliptus ocupam 76,6% dos 6,66 milhões de hectares de área plantada em 2012, enquanto as espécies plantadas do gênero *Pinus* ocupam 23,4%. Com este aumento na área plantada vem a geração de empregos diretos e indiretos, os quais dentro do setor florestal totalizam 4,4 milhões de postos de emprego no país. Apesar do crescimento de 0,15 milhões das áreas plantadas do país, de 6,51 milhões em 2011 para 6,66 milhões de hectares em 2012, a área reflorestada por *Pinus* sp. diminuiu de 1,64 milhões para 1,56 milhões de hectares, enquanto que os reflorestamentos de *Eucalyptus* sp. aumentaram de 4,87 milhões para 5,10 milhões de hectares.

No Estado de Santa Catarina, quando comparado com o ano de 2011, houve um crescimento de 0,5% nas áreas plantadas de *Pinus* e *Eucalyptus* em 2012, subindo de 642.941 ha para 645.965 ha de áreas de reflorestamentos. Ambos os plantios tiveram o total de suas áreas aumentadas no último ano: os reflorestamentos de *Pinus* cresceram 0,2%, totalizando 539.377 hectares e os plantios de *Eucalyptus*, com 106.588 hectares, tiveram um aumento de 1,8% (ABRAF, 2013).

Além da produção de madeira a floresta também oferece produtos não madeireiros. Estes são conhecidos por Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM), quais tem representatividade e importância socioeconômica no país. Segundo a ABRAF (2013), os PFNM beneficiaram, no ano de 2012, 7.460 pessoas em 126 municípios, através do investimento de R\$ 1,7 milhão na produção de diversos produtos, entre eles: borracha, cera, corantes, mel e resina. Dentre os produtos mencionados, a resina é um PFNM que pode ser extraído do *Pinus*, espécie esta

muito bem adaptada na Região Sul do país, sendo, portanto, escolhida como principal objeto de estudo do presente trabalho.

Para Foeckel (2008), o início das atividades de extração da resina no Brasil se deu de forma oficial nas décadas de 60 e 70, por meio de plantações que inicialmente seriam destinadas à indústria de celulose.

A evolução foi tão rápida que, ao final da década de 80, o país deixou de ser importador e passou a ser exportador dos produtos oriundos da resinagem, bem como de seus derivados (FUSATTO, 2006).

Dentre os cultivos florestais plantados, o *Pinus elliottii* Engelm. tem como diferencial a possibilidade de realizar a resinagem. Tal atividade é caracterizada pela mão-de-obra rural, na qual a utilização de meios mecanizados é muito sutil. A exploração da resina em um reflorestamento pode contribuir com até 25% do lucro líquido da floresta. Por se tratar de um valor agregado, a resinagem não interfere no alcance do objetivo final do empreendimento: a exploração da madeira para fins industriais (LACERDA, 2003).

Segundo Augusto Filho *apud* Rocha (2012), melhorias silviculturais no manejo, bem como nos mecanismos de extração, aliados ao melhoramento genético que envolve a busca pelo aumento do potencial produtivo e a incorporação de procedências mais produtivas, indicam que é possível obter de cinco a seis kg/árvore/ano de resina em reflorestamentos novos, o que implica em um acréscimo na receita dado o projeto florestal analisado.

Além disso, outro ponto que demonstra a importância da resinagem é o de cunho social, de forma que possibilita a geração de empregos diretos e indiretos para a região, além de contribuir para a fixação do homem no campo, por se tratar de uma excelente alternativa para o pequeno e médio produtor (LACERDA, 2003).

## 2. OBJETIVO

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar a viabilidade econômico-financeira da cultura de *Pinus elliottii*, em pequenos módulos rurais da região do extremo oeste catarinense.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delinear e analisar dois projetos florestais: um destinado à extração de goma resina e a venda de madeira em pé e outro apenas à venda da madeira em pé;
- Detalhar o fluxo de caixa dos projetos analisados;
- Identificar e determinar os indicadores de viabilidade econômica dos projetos analisados;
- Analisar a viabilidade do Projeto Resina-Madeira em relação ao Projeto Madeira.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. SETOR DE BASE FLORESTAL

O setor florestal brasileiro tem importante participação na economia do país, pois é responsável pela produção de produtos para consumo interno e também para exportação; contribui na geração de impostos e empregos diretos e indiretos e atua na conservação e preservação dos recursos naturais existentes no Brasil (TONELLO, 2008).

De acordo com o Serviço Florestal Brasileiro (SFB, 2013), o setor de base florestal é responsável por 3,5% do Produto Interno Bruto (PIB de 2007) do Brasil.

##### 3.1.1. Produtos Florestais

Segundo a ABRAF (2013), o setor florestal brasileiro caracteriza-se por uma gama de produtos, os quais englobam um conjunto de inúmeras atividades que vão desde a produção até o beneficiamento e transformação da madeira em produtos finais. Com base nessa diversidade, os produtores florestais brasileiros dividem-se em três grupos:

##### 3.1.1.1. Empresas verticalizadas

A matéria-prima florestal produzida atende parte das necessidades de consumo da própria empresa e tem sua qualidade assegurada por uma equipe específica para as operações florestais. Havendo excedente da produção, este é destinado à comercialização no mercado florestal. Estas empresas detêm a maior parte das áreas de plantio do país, sendo as maiores responsáveis por investimentos em pesquisa e desenvolvimento do setor.

##### 3.1.1.2. Produtores independentes

São pequenos e médios proprietários de terra, os quais investem em reflorestamentos para comercialização de madeira em tora visando obtenção de renda. Atuam de forma independente no mercado ou até mesmo através de

contratos específicos, como: contratos de suprimento, sistemas de parceria operacional e principalmente de fomento.

### 3.1.1.3. *Timer Investment Management Organizations* (TIMOs)

Empresas de gestão de investimentos florestais que adquirem ativos florestais com o intuito de atuar como reflorestadoras independentes no mercado. São responsáveis pela intermediação entre investidores e consumidores de madeira de florestas plantadas.

A partir desses três grupos, a cadeia produtiva do setor brasileiro de florestas plantadas passa a oferecer uma grande variedade de produtos presentes em nosso cotidiano

Pires *et al.* (2011), conceituam produto florestal como sendo:

“Aquele que se encontra, no seu estado bruto ou *in natura*, numa das seguintes formas: madeira em toras; toretes; postes não imunizados; escoramentos; palanques roliços; dormentes nas faces de extração/fornecimento; mourões ou moirões; achas e lascas; pranchões desdobrados com moto-serra; lenha; palmito; xaxim; óleos essenciais; bloco ou filó; tora em formato poligonal, obtida a partir da retirada de costaneiras.”

Devido ao fato do *gênero Pinus* se adaptar facilmente a solos com baixa capacidade de produção, aliado ao seu rápido crescimento, trata-se de uma ótima alternativa, além de econômica, para a produção de madeira, substituindo muitas das espécies nativas nos mais diversos usos (FINGER *et al. apud.* GALON, 2007).

Com relação à indústria de processamento da madeira, o anuário estatístico da ABRAF (2013) descreve os três segmentos que a classificam, sendo eles: primário, secundário e terciário:

a) Segmento Primário: A indústria de processamento primário é responsável pelo desdobro das toras de madeira gerando assim produtos primários, dentre eles: madeira serrada, carvão vegetal, lenha, cavaco, maravalha entre outros.

b) Segmento Secundário: Responsável por beneficiar os produtos gerados pelo segmento primário, de modo que são transformados em bens intermediários necessários à fabricação de bens de consumo final, tais como: compensados, painéis de madeira, pellets, etc.

c) Segmento Terciário: A indústria de processamento terciário agrega valor econômico ao produto secundário, gerando bens de consumo final (móveis, pisos, papéis, produtos químicos, etc), os quais visam suprir às necessidades específicas do consumidor.

No ano de 2012, a madeira explorada das florestas plantadas no país teve 35,2% destinados totalmente à produção de celulose. O restante da produção de madeira foi utilizado na fabricação de painéis de madeira industrializada (7,1%); madeira serrada (16,4%); compensados (2,7%) e carvão vegetal, lenha e outros produtos florestais contemplaram os 38,7% do total (ABRAF, 2013).

### 3.1.2. Produtos Florestais Não Madeireiros

Apesar da grande importância dos produtos florestais madeireiros, sendo comumente eles os principais objetivos dos reflorestamentos, os PFNM tem ganhado importante destaque em estudos atuais relacionados ao setor florestal (FONSECA, 2009).

Segundo Fiedler (2008), o termo PFNM é um termo genérico que se refere aos diferentes produtos de origem vegetal e animal e podem ser obtidos dos recursos naturais, bem como serviços sociais e ambientais, como reservas extrativistas, sequestro de carbono, conservação genética e outros benefícios oriundos da manutenção da floresta.

De acordo com Figueiredo *apud* Fonseca (2009), nos dias atuais os PFNM são empregados para os mais variados fins, os quais vão além das comunidades extrativistas, chegando até os grandes centros urbanos, bem como diversos países. Todavia, as informações acerca dos meios de produção e comercialização ainda são relativamente escassas, pois são obtidas de forma rudimentar pelos próprios extrativistas das comunidades locais.

Segundo a ABRAF (2013), em 2012 os investimentos realizados na produção de PFNM, dentre eles: borracha; cera; corantes; mel e resina foram de aproximadamente R\$ 1,7 bilhão, beneficiando 7.460 pessoas em 126 municípios. Na Tabela 1 estão relacionados os resultados da produção de PFNM, das empresas associadas à ABRAF, no período de 2005 a 2012.

TABELA 1: INFORMAÇÕES QUANTITATIVAS DE PRODUTORES DE PFNM.

Ano	Número de Beneficiários	Número de Municípios Atendidos	Investimento (mil)
2005	1.310	35	400
2006	1.342	30	100
2007	3.448	80	300
2008	6.499	87	400
2009	1.760	61	100
2010	5.090	169	2.400
2011	8.367	109	2.200
2012	7.460	126	1.700

Fonte: ABRAF (2013).

É possível observar na Tabela 1, que embora o número de beneficiários tenha diminuído de 8.367 para 7.460, bem como o valor de investimentos, com uma redução de 500 mil do ano de 2011 para 2012, o número de municípios atendidos teve um aumento, passando de 109 para 126.

### 3.2 RESINAGEM

Lacerda (2003) define resinagem como: “Resinagem é a extração da resina do gênero *Pinus*, considerando-se a árvore em pé”. Concordando com Lacerda (2003), Foelkel (2008) define a resinagem como a simples retirada da goma resina de árvores vivas de *Pinus* (Figura 1).



Figura 1: Extração da resina  
Fonte: Tecnologia e Treinamento, 2010.

Para Ferreira (2002) a resina é um PFNM pertencente a uma classe de substâncias extraídas de árvores de diversas espécies, dentre elas, árvores do gênero *Pinus*. Ferreira (2002), ainda comenta que se trata de um líquido viscoso inflamável, com forte odor e coloração translúcida variando do branco ao amarelo/marrom.

Brito *et al.* (1978), mencionam que a resina é classificada como sendo um extrativo proveniente de espécies florestais, composta basicamente por substâncias solúveis em solventes neutros e insolúveis em água.

### 3.2.1. Produtos Resinosos

Dentre os produtos resinosos mais comercializados estão:

a) Resina natural: também conhecida por goma-resina, sua extração se dá através do processo de exsudação muito similar ao processo de extração da borracha. Após a exsudação, se prossegue com a lavagem e destilação, obtendo assim o breu e a terebintina (ROCHA, 2012).

b) Talóleo: segundo Rocha (2012, p. 3), “[...] consiste em um subproduto da madeira em celulose pelo processo sulfatado (*Kraft*) e desta forma obtém-se a terebintina sulfatada e o breu de talóleo.”

c) Resina da madeira: conforme Rocha (2012), este produto é oriundo da secagem e extração de componentes resiníferos que a madeira contém, de forma que é realizado fora da floresta, obtendo-se o breu in natura, terpenos e óleo de pinho.

### 3.3. ESPÉCIES FLORESTAIS RESINÍFERAS

A goma-resina tem sua ocorrência tanto em espécies de coníferas, como em folhosas. Contudo, a concentração deste extrativo nas coníferas é muito superior às folhosas (BAENA, 1994).

Dentre as coníferas existentes, algumas são verdadeiramente produtoras de goma resina e dentre elas estão espécies do gênero *Pinus* spp., de modo que vale ressaltar que a produção varia de uma espécie para outra. As principais espécies exploradas mundialmente para fins de comercialização da goma resina são: *P. elliottii* var. *elliottii*; *P. taeda* L.; *P. tecunumanii*; *P. caribaea* (variedades:

hondurensis e bahamensis); *P. pinaster*; *P. sylvestris*; *P. oocarpa*; *P. kesiya*; *P. merkusii*; *P. patuala*, entre outros. Destas a maior produtora de goma resina é a espécie *P. elliottii* var. *elliottii* (MARTO, 2009).

### 3.4. DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE ESTUDADA

Segundo Rocha (2012), a resina extraída no Brasil é proveniente de reflorestamentos de árvores do gênero *Pinus* espalhados em diversas regiões.

A região Sul compreende o maior número de reflorestamentos da espécie. O estado do Paraná é o maior reflorestador com 619.731 hectares, seguido por Santa Catarina com 539.377 hectares e em terceiro, Rio Grande do Sul, com 164.832 hectares de florestas plantadas do gênero *Pinus* (ABRAF, 2013).

O *Pinus elliottii* var. *elliottii* é uma das espécies mais plantadas na região Sul do Brasil, contudo em menor escala que o *P. taeda*, o qual é muito utilizado pelas indústrias de papel e celulose.

#### 3.4.1. *Pinus elliottii* Engel.

Também conhecido como pinheiro-americano, pinheiro ou pinus, o *P. elliottii* é uma árvore de 15 a 30 metros de altura, com tronco cuja casca desprende-se em placas grandes e largas. Suas folhas são simples, lineares e aciculadas. Possui cerne e alborno de cor branco-amarelado, com brilho moderado, densidade baixa, macia ao corte, grã direita e textura fina (LORENZI, 2003).

Lorenzi (2003) acrescenta se tratar de uma espécie pertencente à família Pinaceae das gimnospermas, característica pela produção de resina em todos os seus gêneros, o *Pinus elliottii* é um grande produtor da goma resina tratando-se, portanto, de uma espécie de grande importância para diversas indústrias que utilizam de seus derivados voláteis, terebentina e breu, tais como: moveleira, química, farmacêutica entre outras.

Conforme Lacerda (2003), nos primeiros processos realizados para extração da resina, não se percebe diferença considerável entre as espécies do gênero *Pinus*, porém com o passar do tempo, nas extrações posteriores, o *P. elliottii* se destaca produzindo até seis quilos por árvore.

### 3.5. COMPONENTES DA RESINA E SUAS CARACTERÍSTICAS

Dentre os componentes da resina, denominada também como óleo-resina ou goma-resina, estão os terpenos, ácidos resinosos e ácidos graxos. Substâncias insolúveis em água também são encontradas, além de substâncias solúveis em solventes neutros, como os ésteres (BAENA, 1994).

Conforme Lacerda (2003), a resina é composta basicamente por breu e terebintina, de modo que a concentração de cada componente (Tabela 2) pode variar mediante alguns fatores, a saber:

- I) Espécie;
- II) Técnica de resinagem;
- III) Cuidados na extração da resina.

TABELA 2: PERCENTUAL DOS COMPONENTES DA RESINA EM ALGUMAS ESPÉCIES DE PINUS.

<b>Espécie</b>	<b>Terebintina (%)</b>	<b>Impurezas (%)</b>	<b>Água (%)</b>	<b>Breu (%)</b>
<i>Pinus elliottii</i>	16,0	1,0	4,7	78,3
<i>Pinus caribaea</i>	10,0	1,4	2,5	86,1
<i>Pinus insularis</i>	8,3	1,3	2,0	88,4
<i>Pinus pátula</i>	6,4	3,3	2,0	88,3
<i>Pinus oocarpa</i>	10,5	4,1	3,2	82,2

FONTE: LACERDA (2003).

De acordo com Brito *et al.* (1980), é através do processo de destilação que se consegue a separação dos componentes da resina, em duas frações distintas, ambas com grande importância industrial:

- I) Fração volátil: terebintina;
- II) Fração fixa: breu.

### 3.6. APLICAÇÕES DA RESINA

A terebintina, fração volátil da resina, possui inúmeras utilizações no campo farmacêutico e químico, além de também ser muito empregada na fabricação de solventes e tintas.

Conforme Rocha (2012), a terebintina tem grande participação na indústria química mediante seu emprego na fabricação de cânfora sintética, desodorantes, desinfetantes, germicidas entre outros.

Em relação à fração fixa da resina, o breu, seu uso também é muito vasto, podendo ser aplicado na fabricação de plásticos, papéis, adesivos, vernizes, lubrificantes, cosméticos, gomas de mascar etc.

### 3.7 LEGISLAÇÃO

Por se tratar de uma atividade relacionada ao manejo florestal, enquadra-se na legislação associada à resinagem: o Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006, no qual fica estabelecido pelo artigo 8º que: “O Ministério do Meio Ambiente instituirá procedimentos simplificados para o manejo exclusivo de produtos florestais não-madeireiros”.

Segundo Rocha (2012), o setor de resinagem foi estimulado pelos reflorestamentos de espécies do gênero *Pinus*, os quais foram incrementados pelo programa de incentivos fiscais do governo federal, através da Lei nº 5.106, de 26 de setembro de 1966, fazendo com que a resina se constituísse num importante produto de comercialização para o setor de base florestal.

Contudo, por o Brasil não possuir uma legislação e política específicas para o incentivo da resinagem, durante a vigência do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), foi instituída Portaria Normativa nº 465, de 13 de dezembro de 1982, a qual dava orientações técnicas, bem como instituía o plano de resinagem (ROCHA, 2012).

### 3.8. FORMAS DE EXTRAÇÃO

#### 3.8.1. Processo Mecânico

Processo mecânico ou método francês como também é conhecido, consiste em um corte no lenho da árvore com um centímetro de profundidade, chamado de “olho” e tem a forma de “U”. Este método caracteriza-se, também, por não empregar estimulantes químicos para extração da resina (LACERDA, 2005) (Figura 2).



Figura 2: Resinagem – *Pinus caribaea* var *hondurensis*  
 Fonte: Resina de Pinus, 2011.

Segundo Lacerda (2003), o processo francês tem seu início com a eleição do talhão; seleção e marcação das árvores a serem resinadas; limpeza da face e colocação do material inicial: calha e vaso. Estando esta fase preliminar concluída, o processo mecânico tem sua continuidade na resinagem propriamente dita, realizada nas seguintes etapas:

- I) Abertura dos olhos: por meio de um “bridon”, também conhecido por “ferro de renovar” ou “estriador”, com formato de “U”, é realizado o ferimento com um centímetro de profundidade no lenho, resultando em um “olho” arredondado e profundo;
- II) Renova: é a abertura de novos olhos após um intervalo de tempo específico para cada espécie, considerando temperatura ambiente, umidade relativa entre outros fatores. Em geral a renova se dá após 4 a 8 dias;
- III) Deslocamento do material;
- IV) Coleta da resina;
- V) Transporte da resina;
- VI) Preparo para nova estação.

### 3.8.2. Processo Químico

Também conhecido por processo americano, o método químico caracteriza-se pelo uso de estimulantes químicos, geralmente ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) para a extração da goma-resina; o corte realizado tem formato retangular; fere apenas a casca e o intervalo da renova é superior ao método francês (LACERDA, 2005) (Figura 3).



Figura 3: Extração da resina de *Pinus elliottii* no Brasil  
Fonte: Resina de Pinus, 2011.

### 3.9. REGIMES DE MANEJO

De acordo com Campos e Leite (2009),

Manejo Florestal é o desenvolvimento e aplicação de métodos quantitativos e conhecimentos ecofisiológicos, visando gerar produtos, serviços e, ou, benefícios, diretos e indiretos, com a garantia de sustentabilidade (econômica, social e ambiental), a partir de uma floresta.

Conforme Sanquetta (2002), dentre os regimes de manejo existentes, o autor descreve dois que são considerados básicos e muito utilizados para o gênero *Pinus* no sul do Brasil, a saber:

- a) Regime sem Desbaste – o objetivo deste sistema é a produção de madeira em grande quantidade de árvores por unidade de área, a idade de rotação aproxima-se dos 15 anos visando maximizar a produção de biomassa sem se preocupar com a qualidade. É muito empregado em reflorestamentos nos quais a madeira será destinada para indústrias de celulose e papel e chapas de madeira reconstituída.
- b) Regime com Desbaste: neste regime a madeira será destinada para usos múltiplos, de forma que se prioriza a produção de toras de grandes dimensões, as quais serão utilizadas no processamento mecânico. Busca-se a qualidade da madeira, assim, são necessárias podas devem ser empregadas, sendo usual até três podas.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O local de análise desse trabalho é a mesorregião do extremo-oeste catarinense, Figura 4, a qual compreende 19 municípios, sendo eles: Anchieta; Bandeirante; Barra Bonita; Belmonte; Descanso; Dionísio Cerqueira; Guaraciaba; Guarujá do Sul; Iporã do Oeste; Itapiranga; Mondaí; Palma Sola; Paraíso; Princesa; Santa Helena; São João do Oeste; São José do Cedro; São Miguel do Oeste e Tunápolis (Figura 5). Dentre os municípios citados, São Miguel do Oeste é o principal e conhecido como a “capital do extremo-oeste catarinense. Está localizado a uma altitude de 468 metros acima do nível do mar, com latitude 26°41’ e longitude 53°15’ (Associação dos Municípios do Extremo Oeste de Santa Catarina, AMEOSC, 2013).



Figura 4: Estado de Santa Catarina, com destaque para a mesorregião do Extremo Oeste Catarinense  
Fonte: AMEOSC, 2013.

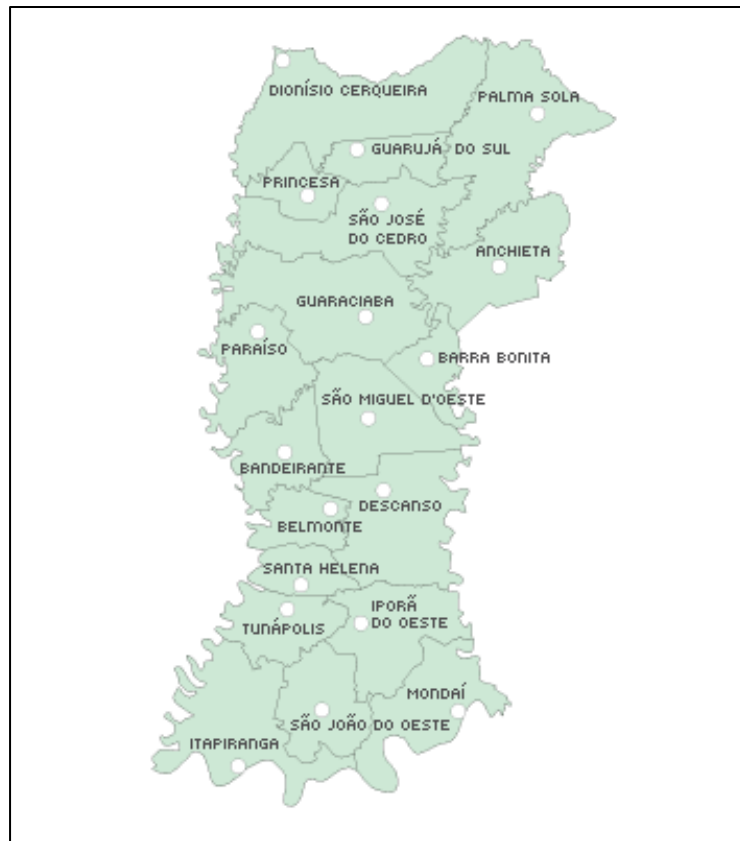


Figura 5: Cidades da Mesorregião do Extremo Oeste Catarinense.  
Fonte: AMEOSC, 2013.

O relevo do município compreende regiões suavemente onduladas até regiões montanhosas. Seu clima é subtropical, mesotérmico úmido e verão quente. A temperatura média anual é de 18-19°C, atingindo temperaturas negativas durante o inverno, acompanhadas da ocorrência de geadas. A precipitação média anual é de 1.700 a 1.900 mm e a umidade relativa do ar (média) fica entre 76 e 78% (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, SDR, 2003).

A economia da região teve seu início com a extração da madeira nativa na década de 40 realizada por uma empresa localizada na cidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, cuja finalidade era explorar e exportar madeiras nobres através de balsas pelo curso do Rio Uruguai. Após a extração de quase toda a madeira surgiram as primeiras lavouras, dentre elas: soja, fumo, trigo e outros cereais. A suinocultura, somada às atividades de silvicultura e agricultura, ajuda a compor a base econômica do município. O parque industrial do município é bastante diversificado, tendo como os principais setores: o metal-mecânico; transportes; móveis e *softwares* (RODRIGUES, 2004).

Segundo estatísticas do IBGE (2011), os produtos provenientes da extração vegetal e silvicultura compreendem basicamente a extração da madeira, conforme dados da Tabela 3.

TABELA 3: PRODUTOS DA SILVICULTURA EM SÃO MIGUEL DO OESTE, NO ANO DE 2011.

Produto	Quantidade (m <sup>3</sup> )	Valor da Produção (R\$)
Lenha	22.000	660.000,00
Madeira em tora (serraria)	1.820	182.000,00
Madeira em tora (finalidades diversas)	1.820	182.000,00

Fonte: IBGE (2011).

#### 4.2. PROJETOS ANALISADOS

A pesquisa realizada visa à comparação entre dois regimes de manejo semelhantes: Projeto Madeira e Projeto Resina-Madeira.

O Projeto Madeira trata da implantação de um reflorestamento de *Pinus elliottii* com produção destinada somente a comercialização de madeira em pé. Com espaçamento 3,0 por 2,0 metros entre árvores, esse projeto possui uma densidade de 1.667 árvores/ha (EMBRAPA, 2005). Foi adotado uma mortalidade e perdas de 5%, o regime de manejo aplicado ao projeto é composto por dois desbastes e um corte raso. O primeiro desbaste ocorre no décimo ano, é caracterizado por um desbaste sistemático (retirada da 7ª linha) seguido de um seletivo (mantendo 800 árvores/ha). O segundo desbaste ocorre no décimo quinto ano, é composto de um desbaste seletivo mantendo um número de árvores final de 450/ha. O corte raso ocorre no vigésimo ano.

O Projeto Resina-Madeira, além da venda da madeira em pé, almeja a comercialização da resina extraída da espécie plantada. Esse projeto é caracterizado com espaçamento de 3,0 por 3,5 metros, resultando em uma densidade de 950 árvores por hectare, a baixa densidade é característica de projetos de exploração de resina. Como intervenções ocorrerão ao longo do projeto dois desbastes e um corte raso, a saber: 1º desbaste é seletivo e ocorre aos 10 anos, visa manter um número aproximado de 700 árvores/ha; o 2º desbaste também seletivo ocorre no 15º ano, e busca manter um número de 450 árv./ha; e no 20º ano ocorre o corte raso. Diferente do projeto anterior, este projeto terá exploração de resina qual ocorre a partir do 11º ano, com término no 19º ano.

### 4.3. VALORES DE MERCADO

#### 4.3.1. Valor da terra

Os valores da terra para o município de São Miguel do Oeste podem ser observados na Tabela 4.

TABELA 4: PREÇO DA TERRA NUA PARA USO AGRÍCOLA EM SÃO MIGUEL DO OESTE, SANTA CATARINA, LEVANTADOS NO 4º TRIMESTRE DE 2012.

Ano	Preço nominal (R\$/ha)				
		Terra de primeira	Terra de segunda	Terra de terceira (alta declividade)	Terra para servidão florestal
2012	Mínimo	30.000	15.000	6.000	5.000
	Mais Comum	40.000	16.000	7.000	6.000
	Máximo	50.000	18.000	8.000	7.000

FONTE: CEPA – Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (2013).

Segundo a CEPA (2012), entende-se por:

- I) Terra de primeira: terra mecanizável e de boa fertilidade ou de várzea que não apresenta potencial para ser sistematizada;
- II) Terra de segunda: terra mecanizável de baixa fertilidade ou não mecanizável de boa fertilidade, mas com dificuldade de mecanização;
- III) Terra de terceira: áreas de topografia acidentada, impróprias à exploração de lavouras temporárias, lavouras permanentes e pastagem. Uma das poucas alternativas de exploração econômica é a implantação de reflorestamentos.
- IV) Terra para servidão florestal: áreas cobertas de vegetação nativa primária (mata virgem) em estágio médio (capoeiras) ou avançado (capoeirão) de recomposição.

O valor da terra utilizado como base na avaliação econômica foi de R\$ 6.000,00, valor mínimo encontrado no ano de 2012 para terra de terceira.

#### 4.3.2. Valor de venda da madeira em pé

Com base em Costa e Hoeflich (no prelo), a Tabela 5 apresenta os valores de comercialização, de acordo com o diâmetro das árvores, utilizados no cálculo para obtenção das receitas com a venda da madeira em pé.

TABELA 5: VALOR DE COMERCIALIZAÇÃO DE *PINUS ELLIOTTII*.

Sortimento	Diâmetro (cm)	Valor em pé R\$/st	Valor em pé R\$/m <sup>3</sup>
S1	08 a 14	15,00	24,75
S2	>14 a 20	20,00	32,00
S3	>20 a 25	40,00	62,00
S4	>25 a 30	63,00	94,50
S5	>30 a 35	90,00	130,50
S6	>35 a 45	105,00	141,75
S7	45>	125,00	162,50

Fonte: COSTA e HOEFLICH (no prelo), adaptado pelo autor.

#### 4.3.3. Valor de comercialização da resina

A Tabela 6 demonstra a evolução mensal do valor de comercialização da resina no ano de 2013. Para realização da análise econômica da atividade de extração da resina foi tomado como base o mês de dezembro do referido ano (ARESB, 2013).

TABELA 6: VALORES MENSIS DA RESINA NO ANO DE 2013.

Mês / Ano	Valor (R\$/Tonelada)
Janeiro / 2013	1.434,17
Fevereiro / 2013	1.468,68
Março / 2013	1.491,82
Abril / 2013	1.493,64
Mai / 2013	1.497,88
Junho / 2013	1.514,17
Julho / 2013	1.555,00
Agosto / 2013	1.581,25
Setembro / 2013	1.895,25
Outubro / 2013	3.133,33
Novembro / 2013	3.411,25
Dezembro / 2013	3.060,00

Fonte: ARESB (2013).

#### 4.4. CUSTOS DO PROJETO

A seguir serão apresentadas as informações referentes à estruturação do centro de custos dos projetos analisados: Projeto Madeira e Projeto Resina-Madeira.

##### 4.4.1. Custos de implantação de um reflorestamento de *Pinus elliottii*

Os valores necessários para realização desta análise de viabilidade econômica foram obtidos junto a uma empresa de assessoria e consultoria que presta serviços florestais na região.

A descrição das práticas silviculturais necessárias para a implantação de um reflorestamento de *Pinus elliottii*, assim como seus respectivos custos de mercado, os quais podem ser observados na Tabela 7.

TABELA 7: CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE UM REFLORESTAMENTO DE *PINUS ELLIOTTII*.

HP	Descrição dos Custos	R\$ (hectare)
0	Subsolação	40,00
	Alinhamento e plantio	40,00
	Mudas para plantio e replantio	414,80
	Replante manual	40,00
	Combate a formigas	40,00
	Capinas	40,00
	Roçadas	40,00
	Manutenção de aceiros	40,00
	Despesas com frete	144,78
	Herbicidas	45,50
	Despesas com técnico	25,00
	Insumos e ferramentas	8,00
	1	Combate de formigas
Roçada com roçadeira costal		45,00
Aplicação de herbicidas		45,50
Manutenção de aceiros		40,00
Despesas com técnico		25,00
2	Insumos (Formicida)	8,00
	Combate de formigas	35,00
	Roçada com roçadeira costal	45,00
	Aplicação de herbicidas	45,50
	Manutenção de aceiros	40,00
3	Despesas com técnico	25,00
	Insumos (Formicida)	8,00
	Roçada com roçadeira costal	45,00
	Aplicação de herbicidas	45,50
	1ª poda baixa	183,79
4	Despesas com técnico	25,00
	Insumos (Formicida)	8,00
	Roçada/coroamento/capina	40,00
	Aplicação de herbicidas	45,50
	Manutenção de aceiros	40,00

	Despesas com técnico	25,00
	Aplicação de herbicidas	45,50
5	2ª poda	195,75
	Insumos (herbicida)	40,00
6	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
7	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
8	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
9	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
10	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
11	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
12	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
13	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
14	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
15	Manutenção - roçada de aceiros	25,00
	Despesas com técnico	40,00
16	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
17	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
18	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
19	Manutenção - roçada de aceiros	40,00
	Despesas com técnico	25,00
20	Corte raso	-

Fonte: Dados de pesquisa (2013).

Na presente pesquisa não foi considerado na composição dos custos, o custo pela administração das florestas, valor este bastante variável nas empresas e com diferentes metodologias de cálculo. A não utilização do custo pela administração das florestas se deve, também, ao fato de que a mão de obra utilizada é familiar por se tratar de pequenas propriedades rurais, sendo necessária apenas uma assistência técnica anual.

Em ambos os projetos, não existem custos no vigésimo ano devido ao corte raso, de modo que este deverá ser realizado por conta do comprador da madeira, pois os projetos visam à venda da madeira em pé, eliminando assim quaisquer custos relativos à colheita.

Os custos de implantação e manutenção do reflorestamento de *Pinus elliottii* mencionados na Tabela 7 são válidos tanto para o Projeto Madeira, como para o Projeto Resina-Madeira, de modo que este tem como diferença a inclusão dos custos de exploração da resina, os quais serão detalhados a seguir.

#### 4.4.2. Custos para exploração da resina

Os valores médios de mercado dos produtos e serviços relacionados à resinagem podem ser observados na Tabela 8.

TABELA 8: VALORES MÉDIOS DE PRODUTOS E SERVIÇOS RELACIONADOS À RESINAGEM.

Descrição	Unidade	Valor Unit. (R\$)
Arame 14 galvanizado	Kg	8,16
Arame 22 galvanizado	Kg	12,95
Avental de frente segurança	Unid.	13,40
Bota de borracha	Par	10,05
Capa de chuva c/ capuz	Unid.	18,00
Coleta	Ton.	11,29
Estriador (U)	Unid.	3,57
Grampos	Cx.	6,63
Haste p/ fixação de embalagem	Mil.	10,20
Luvas de raspa	Par	7,23
Óculos de segurança	Unid.	8,65
Perneira em couro sintético	Par	10,70
Raspadores	Unid.	5,60
Sacão plástico 100x1,50x0,18 (coleta)	Mil.	90,00
Saquinhos 35x25x0,20 (extração)	Mil.	72,00
Tambor reformado e pintado (200Lts)	Unid.	50,00
Pisseta ou bisnaga	Unid.	1,00

Fonte: ARESB (2013), adaptada pelo autor.

Inúmeros são os materiais, equipamentos e serviços que podem ser empregados na atividade de resinagem, a escolha dos mesmos depende conforme o método utilizado e das necessidades do produtor. Na Tabela 8, estão descritos os produtos e serviços básicos, com os quais o pequeno produtor pode dar início ao processo de extração da resina.

Com base no trabalho realizado por Filho *et al.* (1992), os custos referentes à atividade de resinagem devem ser distribuídos ao longo dos anos nos quais há extração de resina, conforme os percentuais apresentados na Tabela 9.

TABELA 9: PERCENTUAL DE CUSTOS DA RESINAGEM POR SAFRA.

<b>Ano</b>	<b>Safra</b>	<b>Percentual de Custo</b>
11	1	36,75%
12	2	9,25%
13	3	9,00%
14	4	9,00%
16	5	9,00%
17	6	9,00%
18	7	9,00%
19	8	9,00%

FONTE: FILHO *et al.* (1992), adaptado pelo autor.

O percentual é maior no décimo primeiro ano, onde ocorre a primeira safra, devido à aquisição dos materiais e equipamentos necessários para iniciar o processo de resinagem, de modo que muitos destes não precisam ser comprados novamente ao longo das safras.

#### 4.5. RECEITAS

As receitas do Projeto Madeira são provenientes da venda da madeira em pé dos dois desbastes a serem realizados no décimo e décimo quinto anos e do corte final, o qual ocorrerá no vigésimo ano. Os preços da madeira em pé foram adaptados pelo autor, com base em Costa e Hoeflich (no prelo) (TABELA 5). Cabe ressaltar que não foram considerados os custos de colheita e carregamento por se tratar de venda da madeira em pé.

Em relação ao Projeto Resina-Madeira, as receitas são provenientes também da venda da madeira em pé obtida através de dois desbastes a serem realizados, assim como no Projeto Madeira, no décimo e décimo quinto anos, bem como o corte raso, no vigésimo ano. Além da geração de receitas com a produção de madeira, há também a comercialização da resina extraída ao longo de 8 safras, como pode ser observado na Tabela 14.

## 4.6. PRODUTIVIDADE

### 4.6.1. Produção de madeira

Foi realizada uma simulação de produção no *software* SISPINUS, desenvolvido pela Embrapa Florestas, com os regimes de manejo propostos no presente trabalho. Dentre as informações necessárias para tal simulação, está o índice de sítio, que foi utilizado o valor de 23,5 e a percentagem de sobrevivência de 95%.

A produção esperada, no Projeto Madeira, para o primeiro desbaste é de 867 árvores, restando 800 árvores por hectare. Já para o segundo desbaste, a previsão é retirar 350 árvores, permanecendo aproximadamente 450 árvores para o corte raso.

Quanto ao Projeto Resina-Madeira, foi considerada uma densidade diferente do Projeto Madeira, sendo de 950 árvores por hectare, com um espaçamento de 3,0 metros por 3,5 metros. Esta diferença se deve pelo fato desta distribuição proporcionar um crescimento inicial mais rápido das árvores, sendo assim possível a produção da resina de forma comercial a partir dos 8 anos (KRONKA, 2005).

Sendo assim, o esperado para o primeiro desbaste a ser realizado no décimo ano, é de 250 árvores abatidas, restando em torno de 700 árvores por hectare. Para o décimo quinto ano, onde ocorrerá o segundo desbaste, estima-se remover também 250 árvores, permanecendo 450 árvores por hectare para o corte raso a ser realizado no vigésimo ano.

### 4.6.2. Produção de resina

A fim de analisar a viabilidade econômica da extração da resina do *Pinus elliottii*, tomou-se como base os valores de produção descritos no trabalho de Filho *et al.* (1992), descritos na Tabela 10, de modo que o processo de extração da resina tem seu início após o primeiro desbaste e nos anos em que ocorrem os desbastes e o corte raso não é realizada a atividade de resinagem.

TABELA 10: ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE RESINA EM CADA SAFRA.

SAFRA (Anos)	IDADE (Anos)	Nº de árvores / hectare	Kg/Hectare	Kg/Árvore
1	11	699	422,8	1,11
2	12	698	688,2	1,81
3	13	696	689,0	1,81
4	14	695	879,3	2,30
5	16	449	634,0	1,67
6	17	449	768,8	2,03
7	18	448	951,7	2,51
8	19	447	1048,2	2,76

FONTE: FILHO *et al.* (1992), adaptada pelo autor.

#### 4.7. INDICADORES ECONÔMICOS

Conforme Silva e Fontes (2005), a utilização de indicadores econômicos é de grande importância para o setor florestal, pois são eles que auxiliarão no processo de tomada de decisão pelo sistema de manejo a ser adotado, bem na avaliação da rentabilidade de determinados projetos.

De acordo com Folmann (2011), dentre os indicadores econômicos existentes que consideram as modificações sofridas pelo capital ao longo do tempo e tendo como base os objetivos deste trabalho, serão utilizados os indicadores abaixo descritos.

##### 4.7.1. Valor Periódico Equivalente (VPE)

O valor periódico equivalente é responsável pela conversão do valor atual do projeto em fluxo de receitas ou custos periódicos e contínuos, os quais devem ser equivalentes ao valor atual, ao longo da vida útil do projeto (SILVA *et al.*, 2008).

De acordo com Folmann (2011), trata-se de uma transformação do VPL e representa o lucro do projeto diluído em valores periódicos e constantes ao longo do horizonte de planejamento, sendo encontrado através da equação abaixo.

$$VPE = \frac{VPL * [(1 + i)^t - 1]}{[1 - (1 + i)^{-nt}]}$$

Onde:

VPL = Valor Presente Líquido

t = número de períodos de capitalização compreendidos entre a ocorrência de duas parcelas.

i = taxa de juros; e

n = número de períodos do horizonte de planejamento.

#### 4.7.2. Valor Presente Líquido (VPL)

O valor presente líquido é um indicador muito empregado em estudos de viabilidade por mensurar a eficiência econômica de projetos. A informação obtida com base no resultado do VPL é uma importante ferramenta para o processo de tomada de decisão com relação ao investimento pretendido (BERGER, 2011).

Conforme Folmann (2011), o VPL é expresso pela equação a seguir.

$$VPL = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}$$

Onde:

$R_j$  = Receitas no período j;

$C_j$  = Custos no período j;

i = taxa de juros;

j = período em que a receita e/ou custo ocorre (j= 0... n); e

n = número de períodos do horizonte de planejamento.

Na realização do cálculo do valor presente líquido será usada uma série crescente de taxas de desconto, a fim de saber até qual taxa será possível encontrar valores positivos para o VPL, bem como qual taxa é responsável por zerar o mesmo (VPL=0=TIR).

#### 4.7.3. Taxa Interna de Retorno (TIR)

Rezende e Oliveira (2008) definem a TIR como sendo "... a taxa média de crescimento de um investimento". Silva *et al.* (2008) descrevem o seguinte conceito: "É a taxa de desconto que iguala o valor presente das receitas ao valor presente dos custos, ou seja, iguala o VPL a zero."

Segundo Folmann (2011), é a representação da taxa percentual de retorno do investimento realizado no empreendimento, de modo que é expressa pela seguinte equação:

$$\sum_{j=0}^n R_j(1 + TIR)^{-j} = \sum_{j=0}^n C_j(1 + TIR)^{-j}$$

Onde:

$R_j$  = Receitas no período  $j$ ;

$C_j$  = Custos no período  $j$ ;

$j$  = período em que a receita e/ou custo ocorre ( $j= 0... n$ ); e

$n$  = número de períodos do horizonte de planejamento.

#### 4.7.4. Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

Para realização desta análise de viabilidade econômica foi considerada a taxa de juros de 1% a.a., taxa de juros esta referente ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), mais especificamente ao PRONAF Eco, cuja finalidade é financiar investimentos em silvicultura de produtos madeireiros e não madeireiros, entre outros (GFF, 2013).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1. CUSTOS

Foram analisados e descritos os custos anuais para realização de dois projetos de implantação de reflorestamento da espécie *Pinus elliotti* distintos, a saber:

a) Projeto Madeira: objetivo é a obtenção de renda por meio da venda da madeira em pé;

b) Projeto Resina-Madeira: objetivo é a obtenção de renda por meio da venda da madeira em pé, associada à extração da resina.

Desta forma, os custos relacionados às atividades silviculturais de implantação e manutenção do Projeto Madeira e do Projeto Resina-Madeira estão descritos na Tabela 11.

TABELA 11: CUSTOS ANUAIS: PROJETO MADEIRA E DO PROJETO RESINA-MADEIRA.

HP	Atividade	Receita Total	
		Projeto Madeira	Projeto Resina Madeira
0	Subsolagem	140,00	25,00
	Alinhamento e plantio	64,00	30,00
	Mudas para plantio e replantio	477,02	324,74
	Replante manual	24,00	24,00
	Combate a formigas	120,00	120,00
	Capinas	80,00	90,00
	Roçadas	80,00	90,00
	Manutenção de aceiros	60,00	40,00
	Despesas com frete	144,78	144,78
	Herbicidas	91,00	106,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Mão de obra	1.305,00	1.305,00
	Insumos e ferramentas	80,00	80,00
1	Combate de formigas	105,00	105,00
	Roçada com roçadeira costal	90,00	90,00
	Aplicação de herbicidas	91,00	106,00
	Manutenção de aceiros	40,00	40,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Insumos (Formicida)	16,00	8,00
2	Combate de formigas	70,00	70,00
	Roçada com roçadeira costal	45,00	45,00
	Aplicação de herbicidas	-	-
	Manutenção de aceiros	40,00	40,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
3	Insumos (Formicida)	8,00	8,00
	Roçada com roçadeira costal	45,00	45,00
	Aplicação de herbicidas	-	-
	1ª poda baixa	183,79	183,79

	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Insumos (Formicida)	8,00	8,00
	Roçada/coroamento/capina	200,00	200,00
4	Aplicação de herbicidas	-	-
	Manutenção de aceiros	40,00	40,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Aplicação de herbicidas	45,50	45,50
5	2ª poda	195,75	195,75
	Insumos (herbicida)	40,00	40,00
6	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
7	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
8	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
9	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
10	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
11	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Resinagem	-	5.500,69
12	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Resinagem	-	1.384,53
13	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Resinagem	-	1.347,11
14	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Resinagem	-	1.347,11
15	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
16	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Resinagem	-	1.347,11
17	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Resinagem	-	1.347,11
18	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Resinagem	-	1.347,11
19	Manutenção - roçada de aceiros	80,00	80,00
	Despesas com técnico	150,00	150,00
	Resinagem	-	1.347,11
20	Corte raso	-	-
		<b>7.898,84</b>	<b>22.587,42</b>

Para obtenção do custo de oportunidade da terra (COT), valor este necessário à obtenção do custo total de cada projeto, foi utilizada uma taxa de desconto real de 2%.

## 5.2. RECEITAS

Com base nos valores de comercialização da madeira em pé apresentados na Tabela 5 e utilizando os valores dos sortimentos encontrados pelo programa SISPINUS para o corte raso e desbastes a serem realizados tanto no Projeto Madeira, como no Projeto Resina-Madeira, encontram-se nas Tabelas 12 e 13 as receitas com a comercialização da madeira para ambos os projetos analisados.

De acordo com a simulação realizada pelo programa SISPINUS, seguem também na Tabela 12 o volume retirado em cada um dos sortimentos dentro do Projeto Madeira.

TABELA 12: RECEITA COM A VENDA DA MADEIRA EM PÉ PARA O PROJETO MADEIRA.

Sortimento	ANO		
	10	15	20
s7 (m <sup>3</sup> )	-	-	-
s6 (m <sup>3</sup> )	-	-	15,2
s5 (m <sup>3</sup> )	-	0,3	77,3
s4 (m <sup>3</sup> )	-	18,8	154,5
s3 (m <sup>3</sup> )	10	42,4	123
s2 (m <sup>3</sup> )	58,6	62,7	55,1
s1 (m <sup>3</sup> )	58,7	19,7	24,7
<b>Receita (R\$)</b>	<b>3.948,03</b>	<b>6.938,53</b>	<b>36.843,03</b>

Na primeira intervenção realizada no Projeto Madeira, o povoamento foi desbastado pela remoção de 1 em cada 7 linhas, de modo que foram removidas 521 árvores, gerando uma receita de R\$ 3.948,03.

Aos 15 anos, ocorrendo o segundo desbaste, foram retiradas 329 árvores, cuja receita obtida foi de R\$ 6.938,53. Com o corte raso, aos 20 anos, a receita final foi de R\$ 36.843,03.

Na Tabela 13, juntamente com as receitas geradas nos anos de desbaste e corte raso, seguem apresentados os volumes referentes à cada sortimento simulado pelo programa SISPINUS para o Projeto Resina-Madeira.

TABELA 13: RECEITA COM A VENDA DA MADEIRA EM PÉ PARA O PROJETO RESINA-MADEIRA.

Sortimento	ANO		
	10	15	20
s7 (m³)	-	-	0,9
s6 (m³)	-	-	40,9
s5 (m³)	-	2	117,2
s4 (m³)	-	17,6	158
s3 (m³)	1,5	47,2	100,5
s2 (m³)	18,6	41,6	58,8
s1 (m³)	13,6	10,6	21,8
<b>Receita (R\$)</b>	<b>1.024,80</b>	<b>6.444,15</b>	<b>44.821,58</b>

No Projeto Resina-Madeira, o primeiro desbaste realizado no décimo ano, no qual foram removidas 196 árvores, resultou em uma receita de R\$ 1.024,80. Com o segundo desbaste, realizado aos 15 anos, obteve-se uma receita de R\$6.444,15, proveniente da venda de 243 árvores removidas. Ao final do horizonte de planejamento, aos 20 anos, foi realizado o corte raso, gerando uma receita de R\$ 44.821,58 com a venda da madeira em pé (TABELA 13).

O projeto resina-madeira, além da receita proveniente da venda da madeira em pé, permite a comercialização da resina extraída em 8 safras, as quais totalizaram uma receita de R\$ 27.286,11 (TABELA 14).

TABELA 14: RECEITA COM A VENDA DA RESINA EXTRAÍDA NO PROJETO RESINA-MADEIRA.

SAFRA (Anos)	IDADE (Anos)	Nº de árvores / hectare	Resina Extraída por Hectare (Kg)	Eficiência	R\$ / hectare (extraído)
1	11	699	775,89	80%	2.374,22
2	12	698	1263,38	80%	3.865,94
3	13	696	1259,76	80%	3.854,87
4	14	695	1598,5	80%	4.891,41
5	16	449	749,83	80%	2.294,48
6	17	449	911,47	80%	2.789,10
7	18	448	1124,48	80%	3.440,91
8	19	447	1233,72	80%	3.775,18
			<b>8917,03</b>		<b>27.286,11</b>

### 5.3. FLUXO DE CAIXA

A partir dos fluxos de caixa dos projetos analisados, Projeto Madeira e Projeto Resina-Madeira, os quais seguem descritos respectivamente nas Tabelas 15 e 16, foram calculados os indicadores econômicos, detalhados na Tabela 17, necessários para análise da viabilidade de cada projeto individualmente, bem como proceder com a comparação entre ambos.

O fluxo de caixa do Projeto Madeira apresenta os custos totais em cada ano do horizonte de planejamento, custos estes que englobam gastos com a implantação inicial do reflorestamento, práticas silviculturais até o quinto ano, manutenção e assistência técnica até o corte raso e custo de oportunidade da terra. As receitas obtidas com os desbastes e com o corte raso completam o detalhamento do fluxo de caixa, finalizado em R\$ 37.238,79 (TABELA 15).

TABELA 15: FLUXO DE CAIXA DO PROJETO MADEIRA.

HP	Custos (R\$)	Receitas (R\$)	Fluxo de Caixa (R\$)
0	1.414,80	-	(1.414,80)
1	985,50	-	(985,50)
2	536,00	-	( 536,00)
3	845,50	-	( 845,50)
4	565,50	-	( 565,50)
5	683,50	-	( 683,50)
6	410,00	-	(410,00)
7	410,00	-	(410,00)
8	410,00	-	(410,00)
9	410,00	-	(410,00)
10	180,00	3.948,03	3.768,03
11	410,00	-	(410,00)
12	410,00	-	(410,00)
13	410,00	-	(410,00)
14	410,00	-	(410,00)
15	180,00	6.938,53	6.758,53
16	410,00	-	(410,00)
17	410,00	-	(410,00)
18	410,00	-	(410,00)
19	410,00	-	(410,00)
20	180,00	36.843,03	36.663,03

Assim como no Projeto Madeira, o fluxo de caixa referente ao Projeto Resina-Madeira demonstra os custos anuais totais ao longo do horizonte de planejamento, com a diferença de ter, além dos mesmos custos com implantação e manutenção, os custos necessários para extração da resina. Da mesma forma, ocorre com as receitas, que além de mencionar as receitas provenientes com a venda da madeira em pé, informa as receitas anuais geradas pela atividade de resinagem, totalizando o fluxo de caixa em R\$ 53.389,20 (TABELA 16).

TABELA 16: FLUXO DE CAIXA DO PROJETO RESINA-MADEIRA.

HP	Custo Total (R\$)	Receita Total (R\$)	Fluxo de Caixa (R\$)
0	2.529,52	-	(2.529,52)
1	679,00	-	(679,00)
2	493,00	-	(493,00)
3	566,79	-	(566,79)
4	570,00	-	(570,00)
5	461,25	-	(461,25)
6	410,00	-	(410,00)
7	410,00	-	(410,00)
8	410,00	-	(410,00)
9	410,00	-	(410,00)
10	410,00	1.024,80	R\$ 614,80
11	5.910,69	2.374,22	(3.536,47)
12	1.794,53	3.865,94	2.071,41
13	1.757,11	3.854,87	2.097,76
14	1.757,11	4.891,41	3.134,30
15	410,00	6.444,15	6.034,15
16	1.757,11	2.294,48	537,37
17	1.757,11	2.789,10	1.031,99
18	1.757,11	3.440,91	1.683,80
19	1.757,11	3.775,18	2.018,07
20	180,00	44.821,58	44.641,58

Os resultados dos indicadores econômicos calculados para ambos os projetos, dentro das condições analisadas, encontram-se na Tabela 17.

TABELA 17: INDICADORES ECONÔMICOS

Indicadores Econômicos	Projeto Madeira	Projeto Resina-Madeira
TMA (%)	1,00	1,00
TIR (%)	13,07	14,21
VPL (R\$)	29.594,45	43.242,05
VPE (R\$)	1.639,99	2.644,54

Com auxílio do gráfico apresentado na Figura 6, é possível observar que o valor encontrado para a Taxa Interna de Retorno do Projeto Madeira, assim como para o Projeto Resina-Madeira é bem superior ao valor que foi determinado para Taxa Mínima de Atratividade, a mesma para ambos os projetos, fato este que confirma a viabilidade econômica dos projetos analisados, dentro das condições analisadas para a mesorregião de São Miguel do Oeste.

Outro indicador econômico analisado para os projetos é o valor periódico equivalente, o qual também pode ser observado na Figura 6. O Projeto Resina-Madeira apresentou um VPE de R\$ 2.644,54, superior ao Projeto Madeira, cujo VPE foi de R\$ 1.639,99.

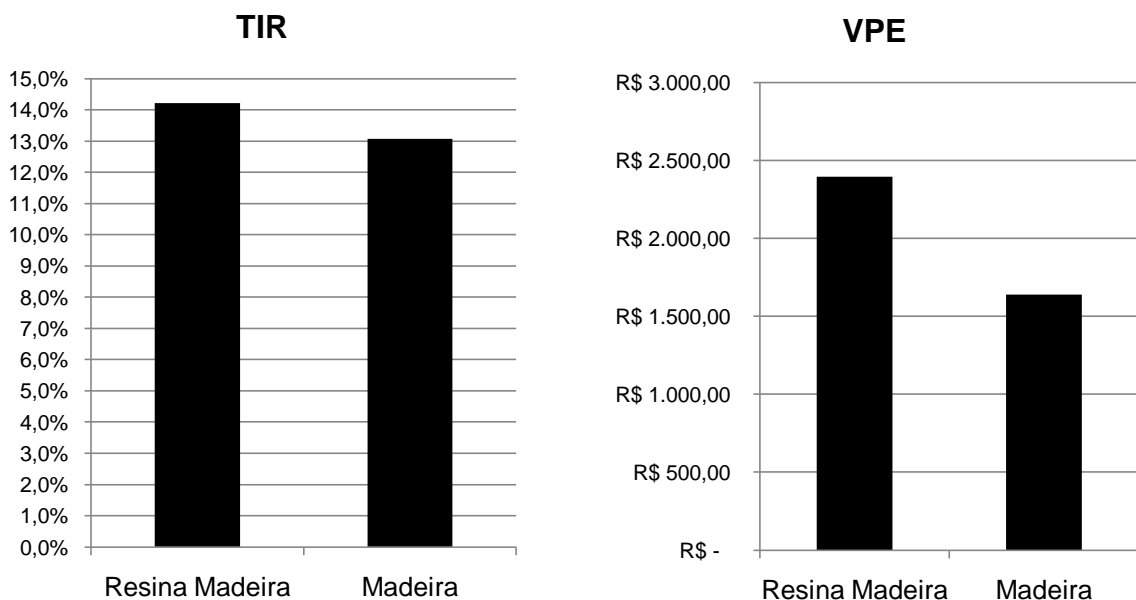


Figura 6: Indicadores econômicos: TIR e VPE.

Para cálculo do valor presente líquido foi utilizada uma série de taxas crescentes, a fim de determinar até qual valor o VPL é positivo. Nos gráficos apresentados na Figura 7 é possível observar a projeção feita para os projetos analisados. O Projeto Madeira apresenta valores positivos até a taxa de 13,07%.

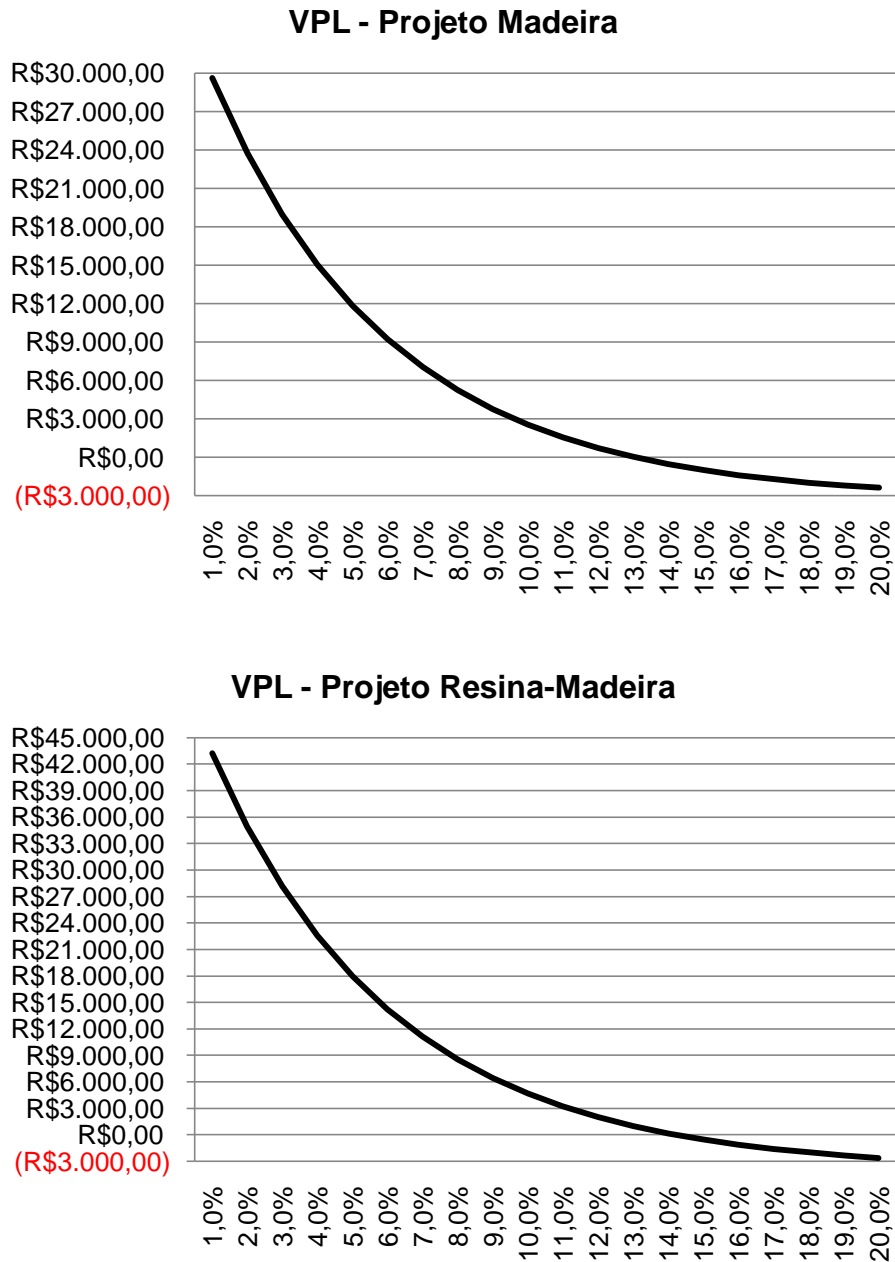


Figura 7: Valor Presente Líquido: taxa crescente de juros.

Assim como no Projeto Madeira, o VPL do Projeto Resina-Madeira também foi projetado sobre uma série crescente de juros, conforme observado na

Figura 7. Os valores encontram-se positivos até uma taxa de 14,21%, equivalente à TIR.

Dentre os valores encontrados para o VPL, o Projeto Resina-Madeira apresentou viabilidade econômica igual a R\$ 43.242,05, quando a taxa for 1% ao ano. O valor encontrado do VPL para como base para análise de viabilidade econômica do Projeto Madeira foi de R\$ 29.594,45.

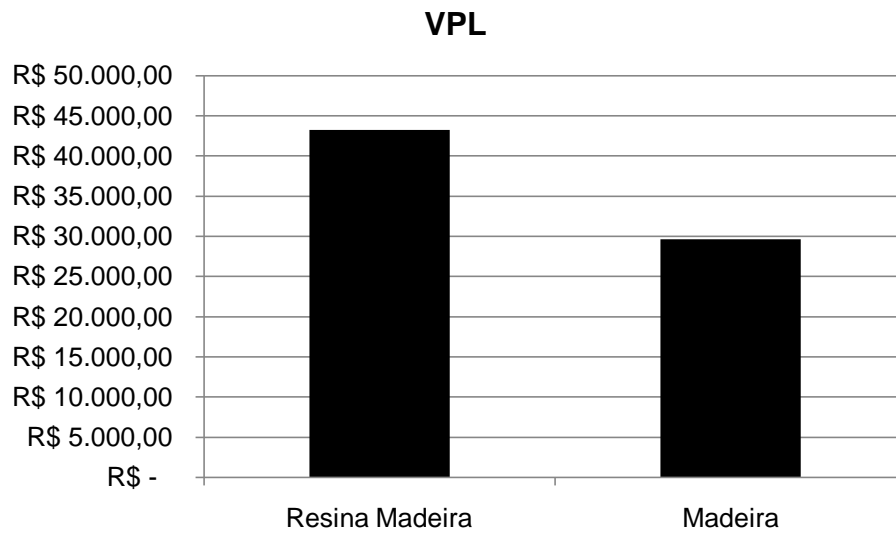


Figura 8: Valor Presente Líquido: Projeto Madeira e Projeto Resina-Madeira.

## 6. CONCLUSÕES

É viável o investimento em reflorestamento de *Pinus elliottii*, do ponto de vista financeiro, para pequenos módulos rurais da região do extremo oeste catarinense, tanto para a comercialização apenas da madeira em pé, bem como para venda da madeira associada à atividade de resinagem, pois a Taxa Interna de Retorno (TIR) de ambos os projetos se mostrou superior à Taxa Mínima de Atratividade considerada para realização dos mesmos.

O Projeto Resina-Madeira, através do resultado superior encontrado para a TIR em relação ao Projeto Madeira, apresenta-se como uma excelente alternativa de incremento da renda do pequeno produtor, bem como uma oportunidade para investimento em novos reflorestamentos na região.

Além do resultado obtido com o cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR), os valores encontrados para os outros indicadores econômicos analisados para o Projeto Resina-Madeira: Valor Presente Líquido (VPL); Taxa Mínima de Atratividade (TMA) e Valor Periódico Equivalente (VPE), possibilitam a conclusão que a extração da goma-resina da espécie *Pinus elliottii* aliada à venda da madeira em pé, ambas realizadas no Projeto Resina-Madeira, quando comparada ao Projeto Madeira, o qual tem por objetivo apenas a venda da madeira em pé, mostra-se superior nos resultados, afirmando-se, então, como projeto mais viável de ambos e com maior rentabilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário Estatístico 2013.** Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/>>. Acesso em: 20 jul. 2013.

AMEOSC – ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO EXTREMO OESTE DE SANTA CATARINA. **Municípios da Associação.** Disponível em: <<http://www.ameosc.org.br/municipios/index.php>>. Acesso em: 20 jul. 2013

ARESB – ASSOCIAÇÃO DOS RESINADORES DO BRASIL. **Preço Médio da Resina.** Disponível em: < <http://www.aresb.com.br/precomediadaresina/index.html>>. Acesso em: 28 jan. 2014.

BAENA, E. S. **Análise da viabilidade econômica da resinagem em *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* nas regiões Sul do Estado do Paraná e Sul e Sudeste do Estado de São Paulo.** 107 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.

BERGER, R.; SANTOS, A. J.; JUNIOR, R. T.; BITTENCOURT, A. M.; SOUZA, V. S.; EISFELD, C. L. O Efeito do custo da terra na rentabilidade florestal: um estudo de caso para Santa Catarina. **Revista Floresta**, Curitiba, PR, v. 41, n. 3, p. 599-610, jul./set. 2011. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/floresta/article/view/24053/16084>>. Acesso em: 05 set. 2013.

BRITO, J. O.; BARRICHELO, L. E. G.; GUTIERREZ, L. E.; TREVISAN, J. F. Resinagem e qualidade de resinas de pinheiros tropicais: I. Comparações entre espécies e épocas de resinagem. **IPEF**, Piracicaba/SP, Circular Técnica nº 35, 11 e 12 mai 1978. Disponível em: < <http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/edicoes.asp>>. Acesso em: 02 set. 2013.

BRITO, J. O.; BARRICHELO, L. E. G.; GUTIERREZ, L. E. **Qualidade do breu e terebentina de pinheiros tropicais.** Piracicaba/SP: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz /USP – IPEF n.21, p.55-63, dez. 1980.

CEPA – CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA. **Preço de terra 2012.** Disponível em: <[http://cepa.epagri.sc.gov.br/produtos/precos/txt\\_terra.htm](http://cepa.epagri.sc.gov.br/produtos/precos/txt_terra.htm)>. Acesso em: 20 set. 2013.

CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. G. **Mensuração Florestal.** 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009. 548 p.

COSTA, E. R. O.; HOEFLICH, V. A. **Análise econômica de plantios de *Pinus taeda* e de *Eucalyptus dunii* em empresas florestais na região do Alto Vale do Rio Negro, Norte de Santa Catarina.** No prelo.

EMBRAPA. **Cultivo do Pinus**. Sistemas de Produção, 5, 2005. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pinus/CultivodoPinus/10\\_1\\_manejo\\_sispinus.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pinus/CultivodoPinus/10_1_manejo_sispinus.htm)>. Acesso em: 20 jul. 2013.

FERREIRA, J. P. R. J. **Análise da cadeia produtiva e estrutura de custos do setor brasileiro de produtos resinosos**. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz /USP, Piracicaba, 2002.

FIEDLER, N. C.; SOARES, T. S.; SILVA, G. F. Produtos florestais não madeireiros: importância e manejo sustentável da floresta. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, vol. 10, nº 2, p. 263-278, jul./dez. 2008.

FILHO, A. F.; MACHADO, S. A.; HOSOKAWA, R. T. Avaliação econômica da resinagem em florestas de *Pinus elliottii* Engelm. var *elliottii*. **Scientia Forestalis (Revista IPEF)**, n.45, p.48-63, jan./dez. 1992.

FOECKEL, E. Resinagem do Pinus. **Pinus Letter**, n.03, mar. 2008. Disponível em: <[http://www.celso-foelkel.com.br/pinus\\_03.html](http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_03.html)>. Acesso em: 20 out. 2013.

FONSECA, C. C. **Análise da produção regional dos produtos florestais não madeireiros no Brasil – período 1994-2007**. 68 f. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009.

FOLMANN, W. T. **Viabilidade econômica de plantios de *Pinus taeda* L. em duas mesorregiões do Estado do Paraná**. 58 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, 2011.

FUSATTO, A. L. M. **Pastas estimulantes em sistemas de resinagem de *Pinus elliottii* var. *elliottii***. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba, 2006.

GALON, L.; MATTEI, V. L.; FALCK, G. L. Implantação de povoamento de *Pinus elliottii* Engelm. por semeadura direta a campo utilizando herbicidas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n.2, p. 261-266, abr./jun. 2007.

GFF – GUIA DE FINANCIAMENTO FLORESTAL 2013. **Financiamento Florestal**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/extensao-e-fomento-florestal/financiamento-florestal/financiamento-florestal>>. Acesso em: 02 set. 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da extração vegetal e da silvicultura – 2011**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2011/>>. Acesso em: 04 set. 2012.

KRONKA, F. J. N.; BERTOLANI, F.; PONCE, R. H. **A Cultura do Pinus no Brasil**. São Paulo, SP: Páginas & Letras, 2005. 160 p.

LACERDA, E. **Resinagem**. 2. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2003. 40p.

LACERDA, E. **Manual de Gestão de Abastecimento Florestal**. 4. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2005. 56p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. U.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil**. Madeiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Iantaram. 2003, 339 p.

MARTO, G. B. T. Indicações para escolha de espécies de pinus. **Revista Remade**, ed. 119, ago. 2009. Disponível em: < [http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_capa.php?edicao=119](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_capa.php?edicao=119)>. Acesso em: 20 nov. 2013.

PIRES *et al.* **Dicionário de termos florestais**. Universidade Federal do Paraná, 2011.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica social de projetos florestais**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2008. 386p.

ROCHA, D. P. da. **Evolução da Resinagem de *Pinus ssp.* no Brasil**. 34 f. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.

RODRIGUES, P. E. D. **Os prefeitos de São Miguel do Oeste no século XX**. São Miguel do Oeste: MCLEE, 2004. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=421720&search=santa-catarina|sao-miguel-do-oeste|infograficos:-historico>>. Acesso em: 20 de ago. 2012.

SANQUETTA, C. R. Manejo. **Revista Remade**, ed. 68, dez. 2002. Disponível em: < [http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=257&subject=Manejo&title=Manejo](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=257&subject=Manejo&title=Manejo)>. Acesso em: 14 out. 2013.

SDR – SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Caracterização regional**. Mai. 2013. Disponível em: < [http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/diagnostico/S\\_MIGUEL\\_DO\\_OESTE.pdf](http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/diagnostico/S_MIGUEL_DO_OESTE.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2013.

SFB – SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Cadeia produtiva**. Disponível em: < <http://www.florestal.gov.br/snif/producao-florestal/cadeia-produtiva>>. Acesso em: 20 dez. 2013.

SILVA, L. M.; JACOVINE, L. A. G.; VALVERDE, S. R. **Economia Florestal**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2008. 178 p.

SILVA, M. L.; FONTES, A. A. Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (VPL), valor anual equivalente (VAE) e valor esperado da terra (VET). **Revista Árvore**, vol. 29, n.6, Viçosa, nov./dez. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-7622005000600012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-7622005000600012&script=sci_arttext)>. Acesso em: 20 dez. 2013.

TONELLO, K. C. O desenvolvimento do setor florestal brasileiro. **Revista Remade**, ed 112, abr. 2008. Disponível em: <[http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1233](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1233)>. Acesso em: 17 nov. 2013.