

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

## **Análise de viabilidade para implantação de uma indústria de tratamento de madeiras no sul do Estado de Santa Catarina**

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Martinewski

Aluno: Luís Renato da Rocha

### **Resumo:**

Os gestores buscam constantemente novas alternativas para otimizar o resultado das empresas. Esta necessidade foi acentuada com a constante elevação dos custos no Brasil, pressionando de forma contínua as margens de lucro. Em busca de novas alternativas para uma empresa florestal que vende madeira bruta, foi analisada a viabilidade para implantação de uma indústria de tratamento de madeira. Com base na pesquisa e premissas utilizadas, fica demonstrado que esta indústria é viável e tem potencial para aumentar a rentabilidade da empresa.

**Palavras chave:** Análise de Viabilidade - Tratamento de Madeira –Toras

### **Abstract:**

Managers are always searching for new alternatives to enhance companies' results. This necessity becomes even more compelling with the constant increase in costs in Brazil, which constantly affects profit margins. In the search for new alternatives for a forestry company that sells rough wood, this paper analyses the viability of implementing wood treating plant. Based on research as well as on the premises applied, it demonstrates that the plant not only is viable, but also has potential to increase the company's profitability.

**Keywords:** Viability Analysis – Wood Treatment – Logs

Porto Alegre, Outubro de 2015.

## 1. Introdução

Um grande número de empresas brasileiras está sofrendo pressão crescente em suas margens de lucro ocasionada por aumentos de custos e encontram grande dificuldade para repassar estes valores aos preços de venda. No setor florestal a situação não é diferente e o aumento sucessivo dos custos representa um desafio adicional aos gestores em relação à manutenção de resultados que atendam as expectativas dos acionistas.

Foi no período de 2004/2005 que o Brasil mais exportou serrados/compensados com taxa de câmbio neste período de R\$ 2,92/USD e esta taxa pôde ser considerada como ideal para o setor. Em 2015 estivemos próximos desse patamar, porém, se levarmos em conta o índice inflacionário de cada país a taxa de câmbio atual para que os produtos madeireiros brasileiros tenham competitividade internacional deveria ser de R\$ 4,00/USD. (CONSUFOR, 2015). Cabe ressaltar, que após pesquisa realizada pela Consufor, houve grande volatilidade na taxa do Dólar e instabilidade econômica no Brasil, sendo necessário estudos complementares para reavaliar os atuais impactos de inflação e câmbio sobre as exportações.

A indústria de madeira brasileira comercializa seus produtos principalmente no mercado interno, porém, os volumes e os preços do mercado interno são afetados pela demanda do mercado internacional (STCP, Informativo 2011/2012).

A Empresa Florestal Ltda. (nome fictício), objeto deste estudo, atua no segmento florestal através do cultivo de florestas de Pinus e Eucalipto e desenvolve suas atividades operacionais numa área de aproximadamente 4.000 hectares situada no sul de Santa Catarina, próxima ao litoral.

No período de 2011 a 2014, 40% do total faturado pela empresa foi destinado para apenas um cliente que atua no processamento de toras finas para confecção de chapas de MDF e assemelhados.

As toras grossas, que deveriam ter a maior margem de lucro, estão sendo comercializadas atualmente por preços inferiores aos valores praticados em 2006.

### **1.1 Situação problemática:**

- Existe hipótese de que o tratamento de toras de diâmetro fino e intermediário poderia aumentar a margem de lucro destes produtos, porém, a empresa não tem elementos que possibilitem a tomada de decisão para investimento.

Ante o exposto, surge o questionamento: Aumentaria a rentabilidade da empresa ao trabalhar com tratamento de madeira?

### **1.2 Objetivos:**

O objetivo geral do estudo é analisar a viabilidade e rentabilidade da implantação de uma indústria de tratamento de madeira.

Objetivos específicos:

- Apurar o valor do investimento necessário para a implantação do projeto.
- Estimar receitas e custos operacionais.
- Elaborar fluxo de caixa projetado e aplicar ferramentas de análise de viabilidade sobre os resultados encontrados.

### **1.3 Justificativa para o estudo:**

A empresa realiza somente a venda de madeira bruta, sem qualquer processo que agregue valor ao produto e que possa gerar maior retorno ao capital investido pelos acionistas.

Devido ao baixo valor de mercado da madeira bruta, este estudo tem o objetivo de descobrir se existe viabilidade para implantação de uma indústria de tratamento de madeiras para aumentar a rentabilidade à comercialização de toras de diâmetro fino e intermediário.

Através deste trabalho espera-se contribuir com elementos que elucidem o caminho para tomada de decisão e que permitam aumentar a rentabilidade dos produtos.

Além desta breve introdução, este artigo apresenta, na segunda seção, o referencial teórico, seguido pelos procedimentos metodológicos na terceira seção. Em seguida, na quarta seção, são apresentados e analisados os

resultados e, na quinta e última seção, são tecidas as considerações finais da pesquisa.

## **2. Referencial Teórico**

Nesta seção será apresentada a revisão dos fundamentos teóricos que serviram de embasamento para o estudo, com objetivo de analisar a situação problemática à luz da literatura especializada.

### **2.1 Incerteza, Risco e Retorno**

Risco e retorno são a base para tomada de decisão racional e inteligente sobre investimentos. O risco é o grau da volatilidade ou incerteza dos retornos esperados. Os retornos são as receitas ou fluxos de caixa previstos para o investimento. Quando dois projetos possuem o mesmo retorno o escolhido será o projeto de menor risco (GROPPELLI, 2006).

O futuro de uma empresa está diretamente relacionado aos investimentos presentes, porém, todas as decisões financeiras interessantes pressupõe além do retorno, uma dose de risco. Quanto maior a percepção de risco, maior será o retorno desejável (HIGGINS, 2007). O retorno que deve ser exigido de um ativo não financeiro é de que seja no mínimo igual ao retorno de um ativo financeiro de risco semelhante. Para simplificar a análise, é mais conveniente mensurar as informações sobre retorno em termos percentuais, ou seja, quanto será recebido por centavo investido (ROSS, 2008).

A maximização da riqueza da empresa é mais importante do que a maximização do lucro. Lucros altos podem ser obtidos no curto prazo com a adoção de algumas medidas temerárias que podem enfraquecer a posição competitiva da empresa no longo prazo. Aquisição de máquinas de qualidade inferior, contratação de mão de obra desqualificada, ou projetos excessivamente arriscados, são alguns exemplos para obtenção de maiores lucros iniciais com más consequências no longo prazo (GROPPELLI, 2006).

### **2.2 Ferramentas de Análise**

Atualmente a principal ferramenta de análise de finanças é feita através do fluxo de caixa descontado com três passos distintos: Estimativa dos fluxos de caixas relevantes. Elaboração de um indicador de valor para o investimento, sendo comum a utilização da taxa de retorno para essa finalidade. No terceiro passo é feita comparação do indicador de valor com um critério de aceitação, onde é necessário estabelecer um padrão de comparação para justificar a aprovação do investimento (HIGGINS, 2007).

### **2.3 Taxas de Desconto e Valor Presente Líquido (VPL)**

O valor presente é de interesse vital para análise de finanças, pois, fornece a base para comparar a lucratividade de vários projetos de investimentos diferentes durante um período de vários anos. O valor presente representa o valor do dinheiro dos retornos ou rendas futuras após o desconto de uma taxa de capitalização. Esta taxa de desconto ou de capitalização é uma taxa de juros aplicada a um fluxo futuro de pagamentos e recebimentos ajustado ao risco. A taxa de desconto considera quanto risco está associado ao projeto ou investimento (GROPPELLI, 2006). Ross (2008) recomenda exigir o retorno de um investimento com a adição de um prêmio proporcional ao risco, usando títulos do governo como parâmetro de comparação.

Em última análise, o VPL de um investimento nada mais é do que uma medida de quanto enriquecimento se terá ao realizar o investimento. Para criar valores aos proprietários, adote atividades com VPL positivo mais alto possível, abandone as atividades com VPL negativo e trate atividade com VPL zero como marginais, porque nem criam nem destroem riqueza (HIGGINS, 2007).

### **2.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)**

A TIR é bastante utilizada em orçamento de capital e é uma taxa que iguala o valor presente dos fluxos de caixa ao investimento inicial, ou seja, torna o VPL igual à zero. A taxa mínima de retorno, ou taxa requerida representa a taxa de corte, ou seja, projetos com rentabilidade abaixo deste percentual são descartados. A TIR geralmente é confiável, porém, se uma taxa muito alta for encontrada ao utilizar este método, a administração deve examinar cuidadosamente o negócio a fim de verificar se existe possibilidade

de reinvestir os fluxos de caixa a uma taxa tão elevada. Caso a TIR encontrada não seja realista, recomenda-se avaliar o projeto pelo método de VPL com uma taxa de desconto mais realista (GROPPELLI, 2006).

### **2.5 Período de Recuperação do Investimento (*Payback*)**

O número de anos necessários para a Recuperação do Investimento inicial é chamado de *Payback*. Este método é útil para descobrir se o valor do investimento será recuperado em um prazo razoável de tempo. Quanto menor o período de recuperação do investimento, menor o risco. É um método fácil de usar e de entender, mas possui a desvantagem de não considerar o valor do dinheiro no tempo e não considera as entradas de caixa após a recuperação do investimento (GROPPELLI, 2006). Alternativamente este método pode ser adaptado e calculado como *Payback* descontado.

### **2.6 Análise de sensibilidade**

A análise de sensibilidade é um estudo de hipóteses. É uma forma de descobrir como o VPL de um projeto se comporta se as vendas, custos, taxa de desconto ou outros fatores variarem de uma situação para outra, ou seja, é uma análise de possíveis cenários (GROPPELLI, 2006). Este método informalmente conhecido como "e se", consiste em substituir premissas em que se baseiam as demonstrações e observar como a previsão reage. É uma abordagem comum, calcular o retorno do projeto em três cenários, relativos a uma previsão otimista, uma pessimista e outra mais provável, das variáveis incertas, demonstrando a amplitude dos resultados possíveis (HIGGINS, 2007).

### **2.7 Tratamento de Madeira**

A intensa exploração de madeiras amazônicas de alta durabilidade, além de causar escassez, risco de extinções e outros danos ambientais, resulta em elevação de preço desta matéria prima inviabilizando seu uso. Neste contexto, o uso de madeira tratada oriundo de reflorestamentos se apresenta como alternativa viável e econômica, capaz de diminuir a pressão sobre as matas nativas (ARAÚJO, Acesso 2015).

A madeira é utilizada desde a antiguidade em construções e para fabricação de uma vasta gama de produtos. Por ser um material natural está sujeita às pragas de insetos, fungos e fatores externos que causam sua deterioração (CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA, Acesso 2015). A madeira devidamente tratada possui vida útil de 5 a 10 vezes superior à madeira não tratada. Este acréscimo de vida útil reduz anualmente 12,5% o desmatamento em florestas canadenses, conforme estimativas daquele país. O preservativo mais utilizado é o Cromo Cobre Arsênio (CCA) que funciona como inseticida, fungicida, além de aumentar a resistência contra os raios ultravioleta (REVISTA DA MADEIRA, 2008).

Os principais segmentos consumidores de madeira tratada são o Rural, para uso em moirões, esticadores e confecção de estruturas de proteção à fruticultura e outros plantios, a Construção Civil, para uso em formas de concreto, telhados, deck, etc., Elétrico, para uso em postes e Ferroviário, para confecção de dormentes. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRESERVADORES DE MADEIRA, 2015).

Para implantação de uma usina de preservação de madeira (UPM), além de um projeto de construção civil que atenda as normas vigentes, é necessário uma autoclave, cilindro de aço onde são inseridas os vagonetes carregados de madeira para tratamento, um sistema de pressão e de homogeneização e um tanque de solução preservativa (MONTANA QUÍMICA S/A, 2015).

Principais Fases do Tratamento de Madeira (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRESERVADORES DE MADEIRA; MONTANA QUÍMICA S/A, 2015):

1. Carregamento: A madeira seca é empilhada em um vagonete que posteriormente é inserido na autoclave.
2. Vácuo Inicial: Durante 15 a 30 minutos a madeira é submetida a vácuo para retirada a maior parte do ar existente na madeira.
3. Transferência do preservativo: Ainda sob vácuo a solução é transferida para o interior da autoclave.
4. Pressão: Sob alta pressão a solução é injetada na madeira até a saturação. No eucalipto este processo leva entre 1,5 a 2 horas

5. Transferência: A pressão é aliviada e a solução excedente é transferida de volta ao reservatório.
6. Vácuo Final: Retira o excesso de produto da superfície da madeira. Esta fase consome entre 15 e 30 minutos

### **2.8 Mercado de Madeira Tratada**

Nos últimos anos a madeira tratada vem ganhando mercado em diversas regiões do país e as principais usinas de preservação, assim como as maiores áreas florestadas do país estão localizadas nas regiões Sudeste e Sul. O aumento da demanda deste produto se deve ao maior esclarecimento dos compradores em relação à qualidade e diversificação de aplicabilidade. A produção de madeira tratada foi estimada em 1,6 milhão de m<sup>3</sup> em 2012. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS, 2013). Conforme o Portal EcoD (Acesso 2015), o segmento rural consome entre 60% e 65% de toda a produção de madeira tratada no país.

De acordo com a Revista Referência Industrial (2015), apesar das incertezas ocasionadas pela crise política e fiscal vivenciada pelo Governo Federal, o mercado de madeira tratada no país está em franca expansão e representa uma ótima solução para quem deseja investir e crescer neste setor.

Em busca de dados mais concretos sobre volumes físicos, financeiros e perspectivas de mercado que pudessem embasar cenários para análise de viabilidade, o autor deste estudo consultou sem sucesso diversas fontes do ramo, como a Associação Brasileira dos Preservadores de Madeira, Biblioteca Florestal, consultorias especializadas no Paraná, portais e revistas técnicas.

### **3. Procedimentos Metodológicos**

Esta seção tem por finalidade descrever com base na literatura especializada, a metodologia utilizada para a realização da pesquisa, a sua classificação, objetivos e técnica de coleta de dados.

O método é o elemento fundamental para se chegar ao resultado de uma investigação. Partindo dos objetivos do projeto, é possível definir qual o método mais apropriado para alcançar os resultados desejados, enquanto nos procedimentos metodológicos são descritos os passos da pesquisa realizada

(THUMS, 2000; ROESCH, 2010). Ao pesquisar é necessário refletir criticamente em busca de respostas para elucidar os problemas ainda não solucionados (PEREIRA, 2007).

Toda pesquisa nasce de uma necessidade e sua finalidade pode ser classificada como pura, que é apenas para satisfazer o desejo pelo conhecimento ou aplicada, quando se destina a aperfeiçoar processos, descobrir novos métodos, reduzir custos, etc. Cabe lembrar que as duas finalidades não são excludentes e o pesquisador pode ser movido pelas duas finalidades (PEREIRA, 2007). Antes de iniciar uma pesquisa devemos refletir qual a real necessidade que nos move para empreender o trabalho e qual objetivo queremos alcançar. Desta forma teremos foco para direcionar os esforços.

O presente estudo, quanto ao tipo de projeto de pesquisa pode ser classificado como Pesquisa-ação por tentar solucionar um problema de mercado ou Exploratório, pela busca do conhecimento da existência ou não de um fenômeno (PEREIRA, 2007), enquanto na ótica de Gil (2009), podemos classificar como Pesquisa Exploratória, devido à constituição de hipóteses para aprimoramento de ideias e descoberta de intuições. Gil (2009) classifica este estudo quanto aos procedimentos técnicos utilizados, como Estudo de Caso, pois, consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento ao formular hipóteses e desenvolver teorias e explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos.

A coleta de dados foi efetuada mediante cotações com fornecedores de máquinas, equipamentos, matéria prima, etc. Foram selecionadas duas empresas que trabalham com tratamento de madeiras na região do empreendimento para estudo de processos e mercado. Depois de mensurada a estrutura física, os insumos e a mão de obra necessária para o início do processo produtivo, foram estimados os volumes e preços de vendas e os custos de produção. Na posse destes dados foi possível elaborar um fluxo de caixa projetado e aplicar ferramentas de análise para conhecer a viabilidade do projeto proposto e solucionar as indagações.

#### 4. Apresentação e Análise dos Resultados

Esta seção contém a compilação dos diversos dados coletados durante o estudo e procura dar ao leitor uma visão dos principais requisitos para implantação de uma unidade de tratamento de madeiras, assim como, os desembolsos e retornos esperados para este projeto.

##### 4.1 Terreno

A empresa objeto deste estudo executa suas atividades operacionais em uma fazenda com sede ao norte e um escritório ao sul, separados por distância aproximada de 15 km. O local mais apropriado para a instalação do projeto seria o escritório da parte sul, que já possui uma balança rodoviária para pesagem de caminhões, além de instalações sanitárias, serviço de vigilância, etc. Também seria facilitado o escoamento da produção devido à proximidade com a BR 101, quase na divida entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O preço médio da terra foi obtido com base em valores praticados na região.

As tabelas a seguir foram elaboradas pelo autor do estudo com base nos levantamentos realizados.

Tabela 1 - Valor do Terreno na Zona Rural do Empreendimento

Preço Médio da Terra por ha (10.000 m <sup>2</sup> )	Área necessária em ha	Valor do Terreno
R\$ 20.000,00	2,0	R\$ 40.000,00

##### 4.2 Construção

Para estimar os gastos com construção e instalações para abrigar o empreendimento, foi utilizado um projeto recebido do fornecedor da autoclave. Este projeto foi submetido à análise de um engenheiro civil, que, baseado nas dimensões e padrões construtivos estimou o custo total da obra. A obra é constituída de um galpão simples de madeira com piso em concreto impermeabilizado dotado de um dique de contenção com finalidade de reter o líquido utilizado no tratamento de madeira que venha a ser derramado por ocasião de vazamento ou acidente. Nestes casos o líquido é drenado por uma

moto bomba e retorna para o tanque do equipamento evitando desperdícios e contaminação do solo.

**Tabela 2 - Gastos em Construções e Instalações**

Construção	Materiais	Mão de Obra	Total	Depreciação Anual
Base de Alvenaria	R\$ 27.286,68	R\$ 15.410,00	R\$ 42.696,68	R\$ 1.707,87
Galpão de Madeira	R\$ 23.791,02	R\$ 20.000,00	R\$ 43.791,02	R\$ 1.751,64
Instalações	R\$ 15.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 20.000,00	R\$ 2.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 66.077,70</b>	<b>R\$ 40.410,00</b>	<b>R\$ 106.487,70</b>	<b>R\$ 5.459,51</b>

### 4.3 Máquinas e Equipamentos

Foram realizadas quatro cotações de preço para uma autoclave com dimensões de 1,6m x 12,0m com todos os equipamentos e sistema de automação, com objetivo de avaliar um projeto básico, dois intermediários e um mais sofisticado. Para o projeto foi escolhido o segundo menor preço por apresentar uma ótima relação entre custo e benefício. O fornecedor escolhido é catarinense, facilitando a instalação, manutenção e garantia. A autoclave selecionada é totalmente automatizada, bastando inserir os produtos e fechar a porta enquanto o processo pode ser monitorado e operado pelo painel de controle da máquina ou remotamente por *tablet* ou *smartphone*. Para reduzir riscos de paradas na produção ocasionadas por pane elétrica no controlador digital o sistema também pode ser operado de forma mecânica. A autoclave possui baixo custo de manutenção e vida útil prolongada.

Também é necessário o uso de uma pá carregadeira equipada com garra florestal. A pá carregadeira foi cotada em revendas autorizadas de duas marcas distintas de primeira linha. O garfo florestal foi cotado em tradicional fabricante de implementos para uso rural.

**Tabela 3 - Máquinas**

Máquinas	Valor Aquisição	Depreciação	Manutenção	Seguro	Custo Total (anual)
Autoclave	R\$ 287.490,70	R\$ 28.749,07	R\$ 1.500,00	R\$ 4.312,36	R\$ 34.561,43
Pá Carregadeira	R\$ 367.500,00	R\$ 73.500,00	R\$ 14.700,00	R\$ 7.865,07	R\$ 96.065,07
<b>Total</b>	<b>R\$ 654.990,70</b>	<b>R\$ 102.249,07</b>	<b>R\$ 16.200,00</b>	<b>R\$ 12.177,43</b>	<b>R\$ 130.626,50</b>

### 4.4 Matéria Prima

A madeira para tratamento é oriunda de floresta própria e será transferida para a indústria de tratamento a preço de mercado. A tora

descascada é composta basicamente por cerne e alburno, sendo que, este último corresponde à parte mais clara e permeável da tora, capaz de absorver o produto para tratamento. O percentual de alburno presente nas toras de eucalipto varia de acordo com a idade da planta, diâmetro, espécie, densidade, etc., porém, neste estudo foi utilizado um percentual médio estimado de 60% de alburno. Para tratar madeira roliça de eucalipto para uso rural são necessários 6,5 kg de ingredientes ativos de substância preservativa por m<sup>3</sup> de alburno da madeira tratada. O preço da substância preservativa foi obtido mediante consulta a duas indústrias químicas multinacionais.

**Tabela 4 - Custo Unitário da Matéria Prima**

Produto	Madeira (R\$ / m <sup>3</sup> )	Preservativo (R\$ / m <sup>3</sup> )	Total
Vara de 5,5 m	R\$ 188,35	R\$ 67,41	R\$ 255,76
Vara de 3,5 m	R\$ 210,45	R\$ 67,41	R\$ 277,86
Moirão de 2,2m	R\$ 197,35	R\$ 67,41	R\$ 264,76

#### **4.5 Combustíveis e Energia Elétrica**

Para executar suas atividades, a pá carregadeira tem consumo de óleo diesel estimado em 10 litros por hora ao custo de R\$ 2,44 o litro, cotado em fornecedor local.

A máquina de Autoclave em operação, segundo dados do fabricante, consome 25 kw/h de energia elétrica. O custo do kw/h informado pela concessionária de energia é de R\$ 0,43.

#### **4.6 Mão de Obra**

Para realizar dois turnos de produção diários de 8 horas, é necessário contratar cinco pessoas, sendo um auxiliar administrativo para trabalhar em horário comercial, dois operadores de máquina e dois auxiliares de produção para revezamento de turnos. Os custos com mão de obra foram obtidos com o Departamento de Recursos Humanos da empresa.

Tabela 5 - Mão de Obra

Custos	Auxiliar Adm.	Auxiliar Produção	Operador Máquina	Custo Anual
Remuneração	R\$ 18.091,20	R\$ 33.482,40	R\$ 38.882,40	R\$ 90.456,00
Encargos	R\$ 4.340,80	R\$ 7.958,13	R\$ 9.405,07	R\$ 21.704,00
Benefícios	R\$ 7.244,86	R\$ 14.485,39	R\$ 14.494,03	R\$ 36.224,28
<b>Custo Total</b>	<b>R\$ 29.676,86</b>	<b>R\$ 55.925,93</b>	<b>R\$ 62.781,50</b>	<b>R\$ 148.384,28</b>

#### 4.7 Capacidade Instalada

Foi considerado para projeção da capacidade instalada, 16 horas de trabalhos diários durante 22 dias por mês ao longo dos 12 meses do ano. A máquina autoclave possui capacidade de produção de 13m<sup>3</sup> por ciclo e é capaz de realizar 3 ciclos produtivos a cada 8 horas.

Tabela 6 - Capacidade Instalada

Volume por Ciclo (m <sup>3</sup> )	Ciclos/Ano	Capacidade de Produção (m <sup>3</sup> )
13	1.584	20.592

#### 4.8 Vendas

O mercado alvo é o rural, com fornecimento de varas para confecção de estufas para agricultura e fruticultura e moirões para cerca. Os preços de vendas foram obtidos com produtores da região. O mix de vendas foi obtido através de consulta a engenheiro com vasta experiência na área florestal e leva em conta a disponibilidade de árvores para corte, melhor aproveitamento do espaço físico no interior da autoclave e demanda informada por produtores da região durante a pesquisa.

Tabela 7 -Vendas

Produto	Mix de Venda	Preço de Mercado (m <sup>3</sup> )
Varas de 5,5m	70%	R\$ 764,87
Varas de 3,5m	21%	R\$ 568,22
Moirões de 2,2m	9%	R\$ 435,84

**Tabela 8 - Margem de Contribuição (R\$/m3)**

<b>Produto</b>	<b>Receita Líquida Unitária</b>	<b>Custo Variável Unitário</b>	<b>Margem Contribuição Unitária</b>
<b>Varas de 5,5m</b>	<b>R\$ 644,79</b>	<b>R\$ 262,21</b>	<b>R\$ 382,57</b>
<b>Varas de 3,5m</b>	<b>R\$ 479,01</b>	<b>R\$ 284,31</b>	<b>R\$ 194,69</b>
<b>Moirões de 2,2m</b>	<b>R\$ 367,41</b>	<b>R\$ 271,21</b>	<b>R\$ 96,20</b>

#### **4.9 Análise dos Resultados**

A seguir serão apresentados três cenários possíveis para o empreendimento. Sobre o faturamento, foram considerados os seguintes impostos: 2,85% de Funrural, 1,65% de Pis e 7,60% de Cofins. Foram estimadas em 30% as vendas para fora do estado com tributação de 12% de ICMS, sendo que nas vendas de madeira tratada dentro do próprio estado o ICMS é diferido. Sobre o lucro, foi considerada tributação de 9% de IR e 25% de CSLL.

No custo dos produtos vendidos, além da matéria prima, energia elétrica, diesel e mão de obra, detalhados em tópicos anteriores, é considerada a depreciação, custos de manutenção e seguros.

Atualmente a empresa não incorre em despesas comerciais na venda de toras brutas, porém, para a madeira tratada, foi considerado na linha de despesas operacionais, percentuais sobre o faturamento bruto, conforme descrito em cada cenário. Nesta linha de despesas operacionais também são considerados os gastos com funcionário administrativo, telefones e materiais de expediente.

Para cálculo da taxa mínima de atratividade, foi usada como parâmetro a rentabilidade do Tesouro Direto Prefixado 2018 (TESOURO DIRETO, Acesso 2015) que é uma aplicação com relativo baixo risco e oferecia na data da pesquisa uma remuneração de 13,8% a.a. Para cálculo do VPL foi adicionado um prêmio pelo risco inerente ao projeto chegando à taxa de desconto de 16% a.a.

Para cada cenário foram feitas estimativas da necessidade de capital de giro, levando em conta projeções de saldos das contas de duplicatas a receber, estoques e fornecedores.

A tabela 9 apresenta um Demonstrativo de Resultado e Fluxo de Caixa em um cenário otimista, onde produção e vendas ficam apenas 10% abaixo da capacidade instalada, o preço de venda é igual ao preço de mercado e os custos variáveis estão em conformidade com os valores obtidos na pesquisa. Também é considerada a despesa comercial de 3% sobre o faturamento bruto. Neste cenário o *payback* ocorre no primeiro ano de operação.

**Tabela 9 - DRE e Fluxo de Caixa Anual - Cenário Otimista (R\$/Mil)**

	0	1	2	3	4	5
Receita Líquida de Vendas		10.842	10.842	10.842	10.842	10.842
(-) CPV		5.215	5.215	5.215	5.215	5.215
<b>Resultado Bruto</b>		<b>5.626</b>	<b>5.626</b>	<b>5.626</b>	<b>5.626</b>	<b>5.626</b>
(-) Despesas Operacionais		428	428	428	428	428
<b>Lucro Tributável</b>		<b>5.199</b>	<b>5.199</b>	<b>5.199</b>	<b>5.199</b>	<b>5.199</b>
(-) IR e CSLL		1.768	1.768	1.768	1.768	1.768
<b>Lucro Líquido</b>	<b>0</b>	<b>3.431</b>	<b>3.431</b>	<b>3.431</b>	<b>3.431</b>	<b>3.431</b>
(+) Depreciação		108	108	108	108	108
(-) Aquisição Imobilizado	801					
(-) Necessidade Capital de Giro	1.081					
<b>Saldo de Caixa</b>	<b>-1.882</b>	<b>3.539</b>	<b>3.539</b>	<b>3.539</b>	<b>3.539</b>	<b>3.539</b>
<b>VPL</b>	<b>9.706</b>					
<b>TIR</b>	<b>187%</b>					
<b>Taxa de Desconto</b>	<b>16%</b>					

Na tabela 10 é apresentado um cenário com viés pessimista, considerando produção e vendas 55% abaixo da capacidade instalada, redução de 20% do preço de venda em relação ao preço de mercado e custos variáveis 20% acima dos valores orçados. A despesa comercial foi estimada em 10% sobre o faturamento bruto. Neste cenário o *payback* só ocorre no terceiro ano e torna-se necessário a desativação de um turno de produção com desligamento de dois funcionários.

Tabela 10 - DRE e Fluxo de Caixa Anual - Cenário Pessimista (R\$/Mil)

	0	1	2	3	4	5
Receita Líquida de Vendas		4.337	4.337	4.337	4.337	4.337
(-) CPV		3.172	3.172	3.172	3.172	3.172
<b>Resultado Bruto</b>		<b>1.165</b>	<b>1.165</b>	<b>1.165</b>	<b>1.165</b>	<b>1.165</b>
(-) Despesas Operacionais		556	556	556	556	556
<b>Lucro Tributável</b>		<b>609</b>	<b>609</b>	<b>609</b>	<b>609</b>	<b>609</b>
(-) IR e CSLL		207	207	207	207	207
<b>Lucro Líquido</b>	<b>0</b>	<b>402</b>	<b>402</b>	<b>402</b>	<b>402</b>	<b>402</b>
(+) Depreciação		108	108	108	108	108
(-) Aquisição Imobilizado	801					
(-) Necessidade Capital de Giro	438					
<b>Saldo de Caixa</b>	<b>-1.239</b>	<b>510</b>	<b>510</b>	<b>510</b>	<b>510</b>	<b>510</b>
<b>VPL</b>	<b>429</b>					
<b>TIR</b>	<b>30%</b>					
<b>Taxa de Desconto</b>	<b>16%</b>					

A tabela 11 demonstra um cenário intermediário, onde produção e vendas ficam 30% abaixo da capacidade instalada, o preço de venda é 15% inferior ao preço de mercado e os custos variáveis estão 10% acima dos valores orçados na pesquisa. A despesa comercial foi estimada em 5% sobre o faturamento bruto. Neste cenário o *payback* ocorre no primeiro ano de operação.

Tabela 11 - DRE e Fluxo de Caixa Anual - Cenário Intermediário (R\$/Mil)

	0	1	2	3	4	5
Receita Líquida de Vendas		7.168	7.168	7.168	7.168	7.168
(-) CPV		4.499	4.499	4.499	4.499	4.499
<b>Resultado Bruto</b>		<b>2.669</b>	<b>2.669</b>	<b>2.669</b>	<b>2.669</b>	<b>2.669</b>
(-) Despesas Operacionais		467	467	467	467	467
<b>Lucro Tributável</b>		<b>2.202</b>	<b>2.202</b>	<b>2.202</b>	<b>2.202</b>	<b>2.202</b>
(-) IR e CSLL		749	749	749	749	749
<b>Lucro Líquido</b>	<b>0</b>	<b>1.453</b>	<b>1.453</b>	<b>1.453</b>	<b>1.453</b>	<b>1.453</b>
(+) Depreciação		108	108	108	108	108
(-) Aquisição Imobilizado	801					
(-) Necessidade Capital de Giro	718					
<b>Saldo de Caixa</b>	<b>-1.519</b>	<b>1.561</b>	<b>1.561</b>	<b>1.561</b>	<b>1.561</b>	<b>1.561</b>
<b>VPL</b>	<b>3.592</b>					
<b>TIR</b>	<b>100%</b>					
<b>Taxa de Desconto</b>	<b>16%</b>					

## 5. Considerações Finais

Ao observar os fluxos de caixa anteriores, é possível perceber que o projeto possui VPL positivo, mesmo em cenário pessimista e o retorno sobre o investimento ocorre no máximo até o terceiro ano de operação.

Em concordância com o exposto na seção dois, recomendamos a análise do projeto baseado em seu VPL, pois, a empresa dificilmente conseguiria reuplicar os resultados obtidos anualmente à mesma taxa encontrada na TIR.

Mantidas as demais premissas, foram feitas simulações para descobrir o faturamento de equilíbrio em cada cenário, ou seja, redução de faturamento que resulte um VPL igual a zero. Em relação à capacidade instalada, o cenário otimista suportou uma redução até o limite de 90,8% do faturamento, enquanto o cenário intermediário suportou redução de 83,6% e o cenário pessimista atingiu o VPL zero com redução de 68,8% em seu faturamento.

Caso a empresa opte por financiar a aquisição das máquinas, poderá ser utilizado Cartão BNDES, com juros de 1,1% ao mês e CET de 13,49% a.a. Esta modalidade de financiamento tem rapidez na obtenção dos recursos e

financia 100% do valor dos bens. Existe também a modalidade FINAME que libera 80% do valor dos bens com CET de 8,3% a.a.

Para o estudo foi considerado um módulo básico de produção, com apenas uma autoclave. Caso o projeto seja efetivamente implantado, uma eventual ampliação poderia ser executada com relativa facilidade. Também existe a possibilidade de expandir o uso da indústria para tratamento de madeiras oriundas de outra empresa do grupo, situada no estado do Rio Grande do Sul.

Como sugestão para novos estudos, o autor recomenda que seja examinada a rentabilidade para outros segmentos de madeira tratada, em especial para uso em construção civil.

## 6. Referências bibliográficas

ARAUJO, Henrique José Borges; MAGALHÃES, Washington Luiz Esteves e OLIVEIRA, Luís Cláudio. **Durabilidade de madeira de Eucalipto Citriodora**. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/aa/v42n1/a06v42n1.pdf>. Acesso em 24 jul 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico ABRAF 2013**. Disponível em <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/3910>. Acesso em 24 jul 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRESERVADORES DE MADEIRA. Disponível em <http://www.abpm.com.br/faq>. Acesso em 24 jul 2015.

BNDES – Banco nacional do Desenvolvimento – Disponível em: [https://www.cartaobndes.gov.br/cartaobndes/PaginasCartao/Simulador\\_PopUp.asp?Acao=S1](https://www.cartaobndes.gov.br/cartaobndes/PaginasCartao/Simulador_PopUp.asp?Acao=S1) – Acesso em 21 Ago 2015 e [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/circulares/2015/15/Circ006\\_AOI.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/circulares/2015/15/Circ006_AOI.pdf)

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA IV REGIÃO. **Tratamento de madeiras**. Disponível em [http://www.crq4.org.br/quimicaviva\\_tratamento\\_de\\_madeiras](http://www.crq4.org.br/quimicaviva_tratamento_de_madeiras). Acesso em 20 Jun 2015.

CONSUFOR. Blog 27 maio 2015. **Taxa de câmbio ideal para exportações da indústria madeireira do Brasil**. Ederson de Almeida. Disponível em: <http://www.consufor.com:7080/blog/blog.php?/archives/100-Taxa-de-Cambio->

Ideal-para-Exportacoes-da-Industria-Madeira-do-Brasil.html. Acesso em 20 Jun 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT Ehsan. **Administração financeira**. 2 ed. São Paulo : Saraiva, 2006

HIGGINS, Robert C. **Análise para administração financeira**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2007.

MONTANA QUÍMICA S.A. – Boletim Técnico Divisão Osmose. Arquivo eletrônico e <http://www.montana.com.br/>. Acesso em 25 jul 2015.

PEREIRA, José Matias. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: Atlas, 2007.

PORTAL ECOD. Disponível em: <http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2012/julho/mercado-de-madeira-tratada-ja-movimenta-r-600#ixzz3qhpZbIPf>. Acesso em 20 out 2015.

REVISTA DA MADEIRA. **Produtos para tratar madeira previnem perdas**. Ed. 117, Nov 2008 Disponível em [http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1332&subject](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1332&subject) acesso em 24 jul 2015.

REVISTA REFERÊNCIA INDUSTRIAL. **Mercado em alta: Empresas investem em usinas de tratamento de madeira e alcançam mais competitividade**. Ed. 167, Set 2015

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: Guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. ed. 6. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph D.; JORDAN, Bradford D. **Administração financeira**. 8 ed. São Paulo : McGraw-Hill, 2008, reimpr. 2010.

STCP ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. **Crise: Câmbio ou inflação de custos**; Informativo nº 15 2011/2012.

TESOURO DIRETO – Disponível em <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/tesouro-direto-rentabilidade-acumulada> – Acesso 28 Ago 2015.

THUMS, Jorge. **Acesso à realidade**: Técnicas de Pesquisa e Construção do Conhecimento. Porto Alegre: Sulina: Ulbra, 2000.