

# **Análise da viabilidade econômica e risco de criação de uma Joint Venture para produção de briquete de biomassa na região centro-norte do Espírito Santo**

**Marielce de Cássia Ribeiro Tosta** (UFES) - marielce.tosta@ufes.br

**Pamela Gama Pereira** (UFES) - pamgama@gmail.com

## **Resumo:**

*O objetivo desse trabalho foi realizar a análise de viabilidade econômica da criação de uma joint venture para a produção de briquete no Centro Norte do Espírito Santo. Foram utilizados os modelos do valor presente líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback. A fábrica proposta será de pequeno porte, instalada no município de São Mateus com capacidade de produção de 34.560 ton/ano. Estimou-se receita de venda anual no valor de R\$10,4 milhões. Com base nos valores levantados estimou-se o VPL sendo o mesmo igual a R\$24,03 milhões; a TIR foi de 94% e o payback de 1 ano e 4 meses. O valor positivo do VPL, a TIR maior que a TMA e o pequeno prazo de retorno do valor investido indicam que o projeto é economicamente viável. Os resultados da análise de sensibilidade permitiram identificar sete variáveis como as mais sensíveis a modificações com destaque para o volume, preço de venda, taxa mínima de atratividade. Já na análise de cenário, obteve-se como maior retorno R\$95,10 milhões no cenário otimista e possibilidade de prejuízo de -R\$25,03 milhões no cenário pessimista. Para a simulação de Monte Carlo foram simulados dois fluxos de caixa, com e sem empréstimos, ambas as simulações, resultaram em probabilidades de sucesso satisfatórias, onde os riscos de retornos financeiros nulo ou negativos foram baixos.*

**Palavras-chave:** *Briquete. Risco. Viabilidade Econômica.*

**Área temática:** *Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões*

## **Análise da viabilidade econômica e risco de criação de uma *Joint Venture* para produção de briquete de biomassa na região centro-norte do Espírito Santo**

### **Resumo**

O objetivo desse trabalho foi realizar a análise de viabilidade econômica da criação de uma *joint venture* para a produção de briquete no Centro Norte do Espírito Santo. Foram utilizados os modelos do valor presente líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback. A fábrica proposta será de pequeno porte, instalada no município de São Mateus com capacidade de produção de 34.560 ton/ano. Estimou-se receita de venda anual no valor de R\$10,4 milhões. Com base nos valores levantados estimou-se o VPL sendo o mesmo igual a R\$24,03 milhões; a TIR foi de 94% e o payback de 1 ano e 4 meses. O valor positivo do VPL, a TIR maior que a TMA e o pequeno prazo de retorno do valor investido indicam que o projeto é economicamente viável. Os resultados da análise de sensibilidade permitiram identificar sete variáveis como as mais sensíveis a modificações com destaque para o volume, preço de venda, taxa mínima de atratividade. Já na análise de cenário, obteve-se como maior retorno R\$95,10 milhões no cenário otimista e possibilidade de prejuízo de -R\$25,03 milhões no cenário pessimista. Para a simulação de Monte Carlo foram simulados dois fluxos de caixa, com e sem empréstimos, ambas as simulações, resultaram em probabilidades de sucesso satisfatórias, onde os riscos de retornos financeiros nulo ou negativos foram baixos.

Palavras-chave: *Joint Venture*. Briquete. Risco. Viabilidade Econômica.

Área Temática: 2. Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões

### **1 Introdução**

No Brasil estima-se que 30 milhões de toneladas de resíduos de biomassa de madeira são gerados anualmente, sendo a principal fonte as indústrias madeireiras que contribuem com 91% destes resíduos (CELULOSE ONLINE, 2016). As regiões centro-norte do Espírito Santo e sul da Bahia são responsáveis por elevada criação de biomassa florestal. Segundo a Abraf (2013) são aproximadamente 584.055 *hectares* plantados com florestas nesses dois Estados, com o principal fim, o abastecimento de unidades fabris produtoras de celulose, madeira serrada e moirões. Estima-se que a geração de resíduos de biomassa oriunda destes processos pode chegar a 40% do volume total de madeira cortada anualmente.

Dado elevado percentual de resíduos gerados, esforços vem sendo demandados na implantação da definitiva destinação desses resíduos, a fim de que o passivo econômico e ambiental seja minimizado e conduza retorno financeiro às empresas. Para Schneider (2003) e Wiecheteck (2009), existem diversas aplicações para o reuso dos resíduos de madeira, tais como: energia elétrica, chapas de particulado, briquetes, polpa para papel, carga para compostos poliméricos e etc. Entre estes ressalta-se o briquete, que é um biocombustível sólido e orgânico com enorme custo-benefício (FERNANDES *et. al.*, 2012).

O briquete é considerado carvão ecológico correto e de alta qualidade, com elevado poder calorífico quando comparado às partículas de madeira não aglutinadas; possui ainda, facilidade de armazenagem e transporte, oferta constante de matéria-prima, reduz o desmatamento e o uso de lenha, isento de produtos químicos em sua confecção e é um combustível renovável, além de preservar a sanidade da matéria armazenada *in natura* (BAUER, 2015).

O mercado de briquetes é focado no segmento de varejo, especialmente de pequeno porte, tais como pizzarias, restaurantes, padarias e fábricas que utilizam fornos à lenha, como

fábricas de tijolos e cerâmica. Cerca de metade dos produtores de briquetes no Brasil atuam no mercado regional, limitando a distância em 300 km. No Espírito Santo a produção de briquete é de 7.200 t/ano em empresas localizadas nos municípios de Vila Valério e de Marechal Floriano, que utilizam resíduos de madeira e de casca de café, no caso da primeira; e material disponível da própria empresa no caso da segunda cidade (FELFLI *et al.* 2011).

Apesar de todas as vantagens para o aproveitamento dos resíduos lenhosos para a fabricação de briquetes, observou-se que as indústrias do norte do Espírito Santo não utilizam da possibilidade de fabricação de briquetes com seus resíduos. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi estudar a viabilidade econômica com a fabricação e comercialização de briquetes na formação de uma *joint venture* entre as empresas beneficiadoras de madeira do Centro-Norte do Espírito Santo.

Além disso, foi realizada análise de sensibilidade para cada uma das variáveis do fluxo de caixa do projeto, identificando as que mais influenciam em seu resultado econômico, e ainda, foi determinado cenários: otimistas, pessimistas e esperado considerando combinações diferentes, mas consistentes, das variáveis do fluxo de caixa. Por fim, foram feitas simulações de Monte Carlo de modo a verificar o risco do projeto.

## 2 Joint venture

*Joint venture* pode ser definida como a união de duas ou mais empresas para alcance de um objetivo comum, podendo abranger várias situações, como: compras, vendas, pesquisa e desenvolvimento, exploração, produção, acordos verticais, ou ainda fusões parciais ou completas (AVELLARA *et.al.*, 2012). Para Lima e Carvalho (2008) as *joint ventures* estão entre as opções mais comuns de aliança estratégica no mercado global, pois envolve o compartilhamento de conhecimento de mercados, riscos e grande troca de habilidades.

Na literatura podem-se encontrar diversos tipos de *Joint Ventures* em conformidade com os objetivos e motivações. Segundo Gambaro (2000) e Miranda e Maluf (2009) as *Joint Ventures* podem ser nacionais, quando constituída por sócios de mesma nacionalidade e internacionais quando os *co-venturers* possuem nacionalidades distintas. Quanto à participação financeira dos *co-ventures*, tem-se: *Equity Joint Venture* que é a empresa formada com a participação financeira de todas as partes e *Non Equity Joint Venture* aquela em que não há contribuição de capitais. Com relação ao ponto de vista formal, podem ser: *Corporate Joint Venture* e *Non Corporate Joint Venture*, sendo que na primeira há o nascimento a uma pessoa jurídica (sociedade-empresa) e na segundo isto não ocorre. Existem ainda as *joint ventures* transitórias e filiais internacional. Ressalta-se que as vantagens e desvantagens de cada tipo de estratégia devem ser analisadas em cada situação e objetivo (Quadro 1).

## 3 Análise de viabilidade econômica e risco de projetos de investimento

De acordo com Neto (2009) um projeto pode ser considerado como instrumento que permite tomar decisões sobre determinado empreendimento, sendo formado por um conjunto de informações de maneira racional, sequencial e sistematizada de forma a identificar, se este é capaz de gerar retornos financeiros superiores aos custos dos recursos utilizados.

Os principais métodos determinísticos para a análise de investimentos são: valor presente líquido, a taxa interna de retorno e o *payback*. O Valor Presente Líquido (VPL) indica a diferença entre receitas e custo atualizado à determinada Taxa Mínima de Atratividade (TMA) a partir de um fluxo de caixa (Equação 1). A TMA determina o parâmetro de retorno exigido do investimento, sinalizando ao investidor optar ou não pelo mesmo. Sendo assim, a TMA deve ser no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes de menor risco de investimento descontado o Imposto de Renda.

Quadro 1: Descrição das vantagens e desvantagens de *Joint Venture*

Vantagens	Desvantagens
O compartilhamento dos riscos associados a investimentos que envolvem incertezas de demanda ou tecnológicas.	As diferenças culturais quanto às atitudes e estilos gerenciais também podem constituir um desafio de grandes proporções.
As sinergias relacionadas às habilidades ou bens complementares de cada parte.	As empresas podem não comunicar seus objetivos claramente, resultando em mal-entendidos
A obtenção de economias de escala e de escopo na produção, na aquisição de insumos ou na logística	As empresas podem ter estratégias divergentes, impedindo de alcançar um objetivo comum.
Desenvolvimento de novos produtos de forma mais rápida, confiável e mais barato quando comparados a atuação individual de um empreendimento.	Diferença de níveis de especialização, bens e investimentos dos parceiros.
Oportunidade de alavancar os pontos fortes distintos de ambas as organizações parceiras.	A propriedade conjunta pode impedir uma multinacional de realizar políticas específicas de produção e marketing em nível mundial.
Redução do risco de fracasso se a parceria não fornecer os retornos esperados.	Abuso de poder por parte de uma das empresas. (Geralmente a de maior porte).
Habilidades e recursos compartilhados/combinados. ( <i>Know-how</i> , conhecimento de mercado, etc).	Altos custos incorridos pela empresa com questões de controle e coordenação que surgem quando se trabalha com um sócio.
As <i>Joint Ventures</i> podem facilitar um maior acesso aos clientes	Se a <i>Joint-venture</i> obtém êxito, o parceiro majoritário pode tentar forçar o parceiro minoritário para fora do negócio
Um tratamento fiscal favorável para ambas as partes, pois não ocorre dupla tributação.	Falta de confiança entre parceiros.

Fonte: Beamish e Lupton (2009), Lande, Dunn e Crutcher (2014), *Financial Advisory* (2010), Lima e Carvalho (2008).

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

Em que: R é a receita, C é o custo, i é a taxa de juros e j o número de períodos analisados em meses ou anos.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de retorno anual do capital investido, ou seja, é a taxa de desconto que faz o valor presente líquido ser igual à zero. Nesta análise busca-se verificar se a rentabilidade do empreendimento é superior, inferior ou igual ao custo do capital que será utilizado para financiar o projeto (Equação 2).

$$\sum_{j=0}^n R_j (1+TIR)^{-j} = \sum_{j=0}^n C_j (1+TIR)^{-j} \quad (2)$$

Em que: R é a receita, C é o custo, i é a taxa de juros e j o número de períodos analisados em meses ou anos.

Denomina-se *Payback* o método que estima o prazo necessário para se recuperar o investimento realizado descontados pelo custo de capital. Para calculá-lo, basta verificar o

tempo necessário para que o saldo acumulado do fluxo de caixa do investimento seja igual à zero.

De acordo com Harzer, Souza e Duclós (2013) projetos de análise de viabilidade econômica são influenciados por riscos e incertezas. Os riscos são mensurados, e é possível estimar suas probabilidades de ocorrência. As incertezas, por sua vez, não são mensuradas, e a ocorrência de eventos futuros e suas probabilidades não são conhecidas.

Os métodos de análise de risco possuem como principal vantagem, a simplicidade e facilidade de utilização, permitindo identificar variáveis de extrema importância, e impactantes para a modelagem de risco. Uma das maneiras mais eficientes de observar as incertezas associadas às estimativas consiste na construção de cenários prováveis, determinados a partir das distribuições de probabilidades das variáveis de interesse. Os métodos analíticos apresentam características atrativas como: precisão, eficiência e melhor entendimento do relacionamento entre as variáveis de entrada e saída do modelo probabilístico adotado. Os principais métodos complementares para análise de investimentos são: análise de sensibilidade, análise de cenários e simulação de Monte Carlo.

A análise de sensibilidade consiste em avaliar os resultados calculados, após alterações em uma determinada variável, os resultados podem ser gerados pelos métodos de avaliação (VPL, TIR etc.). Essa técnica permite detectar para qual das estimativas do projeto os indicadores financeiros são mais sensíveis e relevantes e quais deverão ser estimados com uma maior precisão. No entanto, essa técnica possui a desvantagem de negligenciar as relações entre as variáveis. A análise de cenários permite mudanças simultâneas de valores para algumas variáveis, ao prever cenários para o projeto. As circunstâncias financeiras desfavoráveis e favoráveis são comparadas com o cenário mais provável. A principal desvantagem dessa técnica é a arbitrariedade na compreensão do que é um cenário realmente otimista, pessimista e mais provável. (NETO, 2009).

A simulação de Monte Carlo gera amostras aleatórias de variáveis de saída, a partir de várias amostras aleatórias das diversas variáveis de entrada. Dessa forma, suas distribuições de probabilidades proporcionam melhor percepção de risco (SOARES, 2006). A função de densidade de probabilidade da população analisada pode ser: uniforme, normal, triangular, beta, exponencial, geométrica, gama, poisson, binomial, lognormal, hipergeométrica, etc. As etapas para realizar uma simulação de Monte Carlo são:

- 1) Criar um modelo que descreva o fluxo de caixa e calcular o VPL do projeto;
- 2) Especificar a distribuição de probabilidades de cada variável estocástica do fluxo de caixa e especificar os valores das variáveis não estocásticas;
- 3) Com o uso de um software apropriado pode-se atribuir aleatoriamente um valor para cada variável estocástica dentro da distribuição da probabilidade especificada para ela;
- 4) Os valores gerados para cada variável estocástica, juntamente com os demais valores, são empregados no modelo para determinar os fluxos de caixa líquidos para cada período e calcular um VPL; e
- 5) As etapas 3 e 4 são repetidas  $n$  vezes, resultando em  $n$  VPLs, que comporão uma distribuição de probabilidades.

#### **4 Metodologia**

Este trabalho quanto à finalidade pode ser classificado como pesquisa exploratória, pois, foi necessário realizar levantamento bibliográfico acerca da construção de uma fábrica de briquetes. Quanto aos meios a pesquisa pode ser classificada como documental, pois foi necessário realizar consultas em documentos de órgãos públicos acerca de leis, decretos, normas municipais, estaduais e federais a respeito da implementação e funcionamento de uma fábrica, bem como tributos que regem a comercialização do produto. Pode ser classificada

ainda, como pesquisa aplicada e quantitativa, uma vez que utiliza métodos e ferramentas de análise econômica para responder a um problema específico com base em informações financeiras de investimento. Por fim, a pesquisa é classificada como estudo de caso, pois foi realizado com base nas características dos resíduos madeireiros gerados pelas empresas moveleiras da região, limitada ao Centro-Norte do Espírito Santo.

No período de junho de 2016 a agosto de 2017 foi levantado o potencial volumétrico de geração de resíduos de madeira da região e determinar o tamanho da fábrica. A partir destes valores foi possível realizar os cálculos dos custos de produção do briquete, os investimentos necessários, bem como, as demais variáveis que se fazem necessárias em análises de viabilidade econômica: mão-de-obra, depreciação, impostos, energia elétrica, água e embalagem.

O volume de resíduos foi obtido, por meio de questionários aplicados nas empresas: Bahia Produtos de Madeira, Móveis Beltrame, Móveis Rimo, ACP Móveis, Artenato Móveis Personalizados, Panan Móveis, Permóbili Móveis e Central das Serragens somando aproximadamente 2.880 toneladas ao mês. Assim sendo, a fábrica a ser montada será de pequeno porte, instalada no município de São Mateus no Espírito Santo, próxima às margens da BR-101, a sua área total será de 4000m<sup>2</sup> destinados área coberta e áreas de recepção, estocagem de matéria prima, galpão de produção, almoxarifado e administração.

A capacidade de produção será de 4 toneladas de briquetes por hora. O principal foco é o mercado regional e no Estado do Espírito Santo. A obtenção dos valores do investimento ocorreu por meio de orçamentos solicitados a empresas da área. Na totalidade foram solicitados 32 orçamentos e cotações. No entanto, apenas 6 responderam, sendo: Biomax, Web continental, Dutra máquinas, Nowak e a Primebelt e Nutrimex. Outras duas empresas informaram que não foi possível atender a solicitação devido a não fabricação do produto especificado e por não possuir a capacidade requerida.

## 5 Resultados

O custo da construção em uma área industrial em São Mateus (ES) é de R\$667,00/m<sup>2</sup> e o custo do terreno é de R\$500,00/m<sup>2</sup>. Considerando que o galpão terá 1500m<sup>2</sup> de área construída e 4.000m<sup>2</sup> de área total o valor total a ser gasto com a obra e o terreno será de R\$ 3.000.000,00. Já o valor do investimento em máquinas, equipamentos de transportes, embalagem, móveis e materiais de escritório será de R\$ 1.732.975,20.

Uma vez determinado os investimentos necessários ao funcionamento da fábrica fez-se necessário estimar o valor da receita bruta operacional e o regime de trabalho. Quanto às vendas ficou determinado em nível de análise, no cenário básico, que serão vendidos 100% da produção, ou seja, uma hipótese de política de estoque zero. Variações neste valor percentual serão feitas em nível de análise de sensibilidade do modelo em um momento futuro. A fábrica terá produção de 4 t/hora e funcionamento de 24 horas/d dia por 30 dias/mês o que determina uma produção de 2.880 toneladas/mês e 34.560 toneladas/ano de briquete.

O preço de venda, por sua vez, foi estabelecido conforme o mercado. De acordo com Biomax (2016) os preços do briquete variam de acordo com a região sendo em torno de R\$380,00 a R\$600,00 por tonelada. No estado do Espírito Santo o preço está compreendido entre R\$270,00 a R\$300,00 (MF RURAL, 2017). Assim sendo, adotou-se o preço de venda no valor de R\$300,00. Uma vez determinada à quantidade a ser vendido e o preço a ser cobrado foi possível chegar ao valor da receita bruta anual igual a R\$10.368.000,00.

De acordo com Farage (2009) e Sebrae (2016) a empresa necessitará contratar 21 funcionários, sendo estes: 1 Engenheiro de Produção; 2 Analistas Contábeis; 8 Operadores de Máquinas; 4 Vigias; 1 RH; 3 Auxiliares de Serviços Gerais e 2 Motoristas. Para estimar os

salários foram utilizados sites como o Catho e o Piso Salarial chegando a um gasto anual no valor de R\$ 651.669,00.

Os impostos e contribuições sobre vendas são: Impostos sobre produtos industrializados (IPI); Impostos sobre circulação de mercadorias (ICMS); Programa de integração social (PIS); Contribuição para financiamento da seguridade social (CONFINS). Para determinar a alíquota deste investimento foi utilizado a calculadora *online* disponibilizada pelo Sebrae, sendo o valor encontrado igual a 18,17% a.a. Já os impostos que incidem sobre o resultado operacional bruto das empresas são de âmbito Federal sendo eles: Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). Segundo o Sebrae (2015) a taxa de aplicação direta desses impostos totaliza 2,28%.

Os custos do processo de produção foram divididos em fixos (manutenção de equipamentos) e variáveis (água, energia e lubrificante). O custo com aquisição da matéria prima foi considerado nulo, uma vez que os resíduos serão doados pelas empresas da região para a formação da *Joint Venture*. Quanto às despesas tem-se: propaganda, gasolina e salários administrativos.

Segundo a Biomax (2017) os custos com manutenção das briquetadeiras é aproximadamente R\$ 5,00/t produzidos. A demanda prevista de produção está em torno de 34.560 t/ano, logo o custo de manutenção resulta em R\$ 172.800,00 /ano. O volume médio de cavacos que a empresa receberá será de 133,17 t/dia. De modo a reduzir a granulometria dos cavacos e realizar a compactação será necessário fazer uso de repicadores. A capacidade do repicador BR 800/260 de converter os cavacos em menores granulometria é de 7,8 t/h. Sendo necessário o funcionamento de 17 horas/dia. De acordo com Farage (2009) a vida útil para a manutenção deste equipamento é de 800 horas e o seu custo é aproximadamente R\$800,00. O total de horas mensais do funcionamento do repicador será de 510 h/mês, com base nestes dados a manutenção ocorrerá a cada dois meses, o valor da manutenção para este equipamento é de aproximadamente R\$ 4.800,00/ano (Tabela 1).

Tabela 1 - Custos de manutenção dos equipamentos, água, energia e despesas fixas de produção

Itens	R\$/Unitário	Quantidade/Ano	R\$ Total / Ano
Briquetadeiras <sup>1</sup>	5/toneladas	34.560	172.800,00
Repicador <sup>2</sup>	800/800h	6	4.800,00
Energia Elétrica	0,59261/ kWh	2.790.720	1.653.808,57
Água	5,93/ m <sup>3</sup>	4.320	25.617,60
Salários administrativos <sup>3</sup> ; Propaganda e Gasolina <sup>4</sup>			771.159,00
<b>Total</b>			<b>2.628.185,17</b>

Fonte: Biomax (2017)<sup>1</sup>, Farage (2009)<sup>2</sup>, Serviço Autônomo de Água e Esgoto (2013), Agência Nacional de Energia Elétrica (2016), Piso Salarial e Catho (2016)<sup>3</sup> e Lima (2011)<sup>4</sup>

Os custos variáveis com água e energia foram determinados conforme consumo requerido pelos equipamentos de produção informados pelos fabricantes. O valor das taxas de energia e água foi obtido por meio de decretos e determinações de empresas que atuam nestes setores. A unidade produtora de briquetes consome 2.790.720 kW/ano e o valor da tarifa utilizado foi de R\$ 0,59261/ kWh. O consumo médio de água para o resfriamento da briquetadeira B 95/210 é de 250 litros/briquetadeira/hora e 4.320.000 l/ano. O valor da tarifa de água foi de R\$ 5,93/m<sup>3</sup> sendo o custo anual igual a R\$25.617,600 (Tabela 1).

Conforme Corrêa (2008) existe dois tipos de investimento em propaganda: o método fixo e método variável. Nesta pesquisa, utilizou-se o método variável baseado em 3% do

faturamento anual (R\$311.040,00). A gasolina foi determinada com base na distância do empreendimento aos pontos de vendas limitadas neste estudo a 100 km. O valor do litro da gasolina na região é de R\$ 3,15. Considerando ida e volta até as instalações, o caminhão percorrerá 200 km/dia e a empresa terá um gasto de R\$133.056,00/ano (Tabela 1).

As taxas de depreciação dos equipamentos para processos de produção de 8 horas diárias estão apresentadas na Tabela 2. No entanto, já foi ressaltado que a empresa trabalhará em regime de 24 horas e, por isso, torna-se necessário realizar a correção da depreciação anual dos bens e imobiliários. A determinação deste tempo de produção pode ser justificada por Gentil (2008) que disse que apesar do briquete ser um produto sem valor agregado e de baixa tecnologia exige produção em escala para ser economicamente viável. Em função disto, muitas das indústrias de briquetes e de *pelletes* precisam trabalhar muitas horas por dia em até três turnos diários de oito horas para diluir os custos fixos.

Tabela 2 - Taxas de depreciação dos bens e tempo de vida útil

Itens de Investimentos	Taxa de Depreciação	Vida útil (anos)
Obra (edificação)	4%	25
Secadora	10%	10
Correia transportadora	50%	2
Briquetadeira	10%	10
Big Bag	20%	4
Caminhões	25%	4
Empilhadeira	10%	10
Pá carregadeira	25%	4
Picador (instalações)	10%	10
Impressora	10%	10
Materiais diversos	10%	10
Ar –condicionado	10%	10
Telefone	0%	5
Computadores	20%	5
Mesas e Cadeiras	10%	10

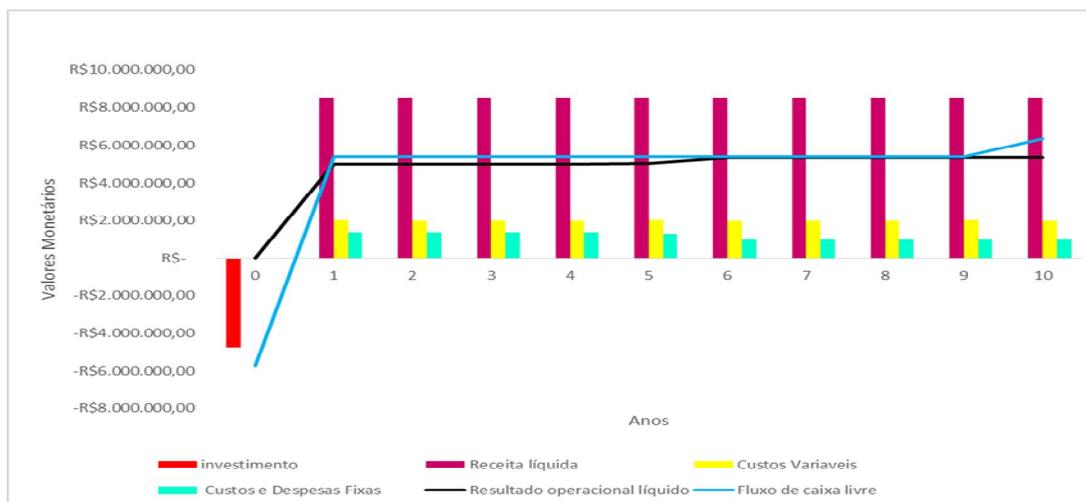
Fonte: Receita Federal (1998).

A correção da depreciação foi feita conforme Lei de nº 3.470 de 28 de novembro de 1958. O coeficiente aplicado sobre o valor depreciado foi igual a 2, correspondendo a 3 turnos de trabalho de 8 horas.

Com os valores descritos anteriormente foi construído um fluxo de caixa no horizonte de dez anos. Para calcular o VPL, se utilizou o valor de 12,90%a.a. da Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) fornecida pelo Banco Central do Brasil como TMA. Por fim, quanto ao capital de giro utilizou-se taxa de 20% aplicadas sobre o investimento inicial resultando em R\$ 953.464,52 (SEBRAE, 2016).

Com base nos valores descritos estimou-se o fluxo de caixa (Apêndice e Figura 1) e calculou-se o VPL da fábrica no período de 10 anos, sendo o mesmo igual a R\$24.035.864,58; a TIR foi de 94% e o *payback* de 1 ano e 4 meses. O valor positivo do VPL, a TIR maior que a TMA e o pequeno prazo de retorno do valor investido indicam que o projeto é economicamente viável.

Figura 1. Fluxo de caixa para uma Joint Venture de brique de 2017 a 2027 (valores em Reais)



Para a análise de sensibilidade foi realizado modificações nas variáveis, afim de observar, quais mais influenciariam no VPL do projeto. Para a variável volume, uma redução de 60% em relação ao fluxo de caixa base, espera-se que o VPL retorne valor negativo de R\$ 2,07 milhões. No entanto, a fábrica pode ter sua demanda reduzida em 50% (17280t/ano) e o projeto continua viável. Para a variável preço de venda, o projeto mostrou-se viável com preços acima de R\$ 140/t. Para a variável TMA o menor retorno ocorre quando a taxa adotada, foi de 12,65% a.a (R\$ 24,33 milhões). A distância da fábrica aos clientes potenciais entre 50km à 1050 km das instalações do empreendimento, não impactou de modo expressivo no VPL do projeto, mesmo atuando em distância 10,5 vezes maiores que a distância projetada, no cenário base. Com aumentos de 15% e 30% da tarifa de energia, os valores resultantes foram de R\$ 23,00 milhões e R\$ 21,00 milhões de reais, respectivamente. Já o preço de compra da matéria-prima entre R\$ 22,05/t e R\$ 100/t resultou em VPL nos valores de R\$ 23,37 milhões e R\$ 21,04 milhões de reais. O aumento no valor do investimento em 50% espera-se o VPL de R\$21,65 milhões, redução de R\$ 2,38 milhões do VPL base. Outras variáveis, foram estudadas tais como: preço da gasolina, custos fixos e despesas fixas e taxa de água, no entanto sua sensibilidade não impacta de uma forma expressiva, quando compara-se com as variáveis citadas.

Para realizar a análise dos cenários foram utilizadas as variáveis que mais influenciam no fluxo de caixa, conforme resultados da análise de sensibilidade. O cenário provável é referência para construção dos outros cenários, já o cenário otimista e pessimista foi obtido pelo melhor e pior valor das análises de sensibilidade. De modo a evitar valores muito distantes e distorcidos, foram criados mais dois cenários intermediários, sendo denominados de cenários bons e ruins (Quadro2):

O cenário otimista e bom, apresentaram valores da TIR bem maiores que a TMA. Isto indica que o investimento está sendo remunerado a uma taxa de juros superior ao retorno desejado, ou seja, a TMA determinada na análise. Os tempos determinados pelos *payback* de cada cenário confirmam a rapidez desse retorno. O cenário bom não supera 12 meses de operação, cerca de 7 meses e 25 dias. O cenário otimista, por sua vez, apresentou tempo de retorno de 4 meses e 24 dias. Quanto ao VPL este foi superior tanto no cenário bom quanto no otimista comparado ao provável reafirmando ser viável a construção da fábrica (Quadro 2).

Nos cenários ruim e pessimista, os resultados não são satisfatórios, pois não há retorno do valor investido (VPL negativo), o empreendimento somente proporcionaria prejuízos, e conseqüentemente a interrupção precoce das atividades. Caso as considerações feitas se

tornem verdadeiras, a hipótese da construção do empreendimento deve ser descartada, nestes casos torna-se inviável investir na fábrica com base nas variáveis consideradas para esses cenários (Quadro 1).

Quadro 2- Estimativas de cenário otimista, bom, provável, ruim e pessimista

<b>ESTIMATIVAS DE CENÁRIOS</b>					
<b>Variáveis</b>	<b>Cenário Otimista</b>	<b>Cenário Bom</b>	<b>Cenário Provável</b>	<b>Cenário Ruim</b>	<b>Cenário Pessimista</b>
<b>Quantidade vendida</b>	55.296 t/ano	44.928 t/ano	34.560 t/ano	24.192 t/ano	13.824 t/ano
<b>Preço do produto</b>	R\$ 400/ t	R\$ 360/t	R\$ 300/ t	R\$ 240/t	R\$ 120/t
<b>TMA</b>	7% a.a	10,15% a.a	12,90% a.a	13,65% a.a	14,15% a.a
<b>Distância da fábrica aos pontos de venda</b>	50 km	100 km	100 km	650 km	1050 km
<b>Taxa de Energia</b>	R\$ 0,68/KWh	R\$ 0,68/ KWh	R\$ 0,59/ KWh	R\$ 0,74/ KWh	R\$ 0,77/ KWh
<b>Custo da matéria-prima</b>	Sem custos adicionais	Sem custos adicionais	Sem custos adicionais	R\$ 70/t	R\$ 100/ t
<b>Investimento</b>	4,76 milhões	4,76 milhões	4,76 milhões	Aumento de 25% 5,95 milhões	Aumento de 50% 7,15 milhões
<b>VPL</b>	R\$ 95,10 milhões	R\$ 53,49 milhões	R\$ 24,03 milhões	<b>-R\$4,16 milhões</b>	<b>-R\$ 25,03 Milhões</b>
<b>TIR</b>	250%	169%	94%	0,26%	-
<b>Payback simples</b>	4 meses e 24 dias	7 meses e 3 dias	1 Ano e 20 dias	9 anos 11 meses e 4 dias	-
<b>Payback descontado</b>	4 meses e 24 dias	7 meses e 25 dias	1 Ano 2 meses e 18 dias	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que no cenário ruim o valor de VPL é negativo, no entanto, encontrou-se, o período correspondente ao retorno do investimento, próximo ao período de funcionamento da fábrica. Esse episódio ocorre, pois o *payback* simples determina o tempo necessário para a recuperação do investimento sem considerar o valor do dinheiro no tempo. Ao efetuar os cálculos para o *payback* descontado, não foi possível, determinar o período de retorno, pois o caixa evidencia prejuízos monetários. A diferença entre o *payback* simples e o descontado é que este considera o efeito do tempo sobre o dinheiro, e utiliza-se dos valores descontados para o presente através da taxa de juros (NETO, 2009).

Com o uso do *software @Risk* versão 7.5, para uso acadêmico, foi possível simular a distribuição de probabilidade do VPL. O modelo matemático para realizar a simulação, foi o

fluxo de caixa estimado. As variáveis incertas foram às mesmas utilizadas na análise dos cenários. A escolha das distribuições partem do pressuposto que os dados são contínuos. O resumo das distribuições de probabilidade, e os valores utilizados na simulação podem ser visualizados no Quadro 3.

Quadro 3 - Distribuições de probabilidade das variáveis críticas usadas na análise de Monte Carlo

Variáveis	Tipo de distribuição	Intervalos
Preço de vendas(R\$/und)	PERT	Mínimo=120, Provável=300,Máximo=400.
Volume de Vendas (t/ano)	Triangular	Mínimo=13.824, Provável=34.560,Máximo=55.296
TMA cenário sem financiamento	Triangular	Mínimo=7%,Provável=12,90%, Máximo=14,15%
TMA cenário com financiamento	Triangular	Mínimo=7%, Provável=13.25%, Máximo=14,15%
Investimento (R\$)	Uniforme	a =4,76 milhões; b=7,15milhões
Preço da taxa de energia (R\$/Kwh)	PERT	Mínimo=0,59,Provável= 0,68, Máximo=0,77
Distância (R\$/Km)	Triangular	Mínimo=50, Provável=100, Máximo=1050
Custo da Matéria-prima (R\$/t)	Uniforme	a=0, b=100

Fonte: Elaborado pelo autor.

A distribuição triangular é muito utilizada quando não se tem dados históricos disponíveis e por ser de fácil entendimento, uma vez que a distribuição é definida por um nível médio, mínimo e máximo (MONTEIRO, SANTOS e WERNER, 2012). A distribuição Uniforme, por sua vez, é utilizada quando todos os valores possuem a mesma probabilidade de ocorrência, uma vez que a distribuição é definida por um valor mínimo e um valor máximo. Já a distribuição PERT assemelha-se a distribuição triangular com valores de mínimo, mais provável e máximo. Os valores ao redor do valor mais provável possuem maior probabilidade de ocorrer. No entanto, os valores que se encontram entre o mais provável e dois extremos têm maior probabilidade de ocorrência do que na distribuição triangular, isto é, os extremos não são tão enfatizados (PALISADE, 2018).

A simulação com a variável preço de venda gerou um VPL médio de R\$ 22,10 milhões. Obteve-se como VPL mínimo R\$ -1,34milhões e máximo de R\$ 38,40 milhões, existe a probabilidade de 90% do VPL estar entre 8,96 e 33,67 milhões. O desvio-padrão dos dados foi R\$ 7,53 milhões, estes evidenciam uma distribuição relativamente assimétrica a esquerda em relação ao valor médio. A curtose positiva, demonstra que existe concentração de valores muito forte nas caudas.

A simulação com a variável preço de venda e volume de vendas mostrou valor mínimo de VPL de R\$ -9,85 milhões, o valor máximo de 49,83 milhões. Existe a probabilidade de 90% do VPL estar entre 2,63 e 71,48 milhões. A probabilidade do VPL ser negativo é cerca de 2,4%. A probabilidade do VPL retornar valores positivos nessa análise é de 92,6%, pode se concluir que o projeto possui elevada viabilidade, e pouco risco associado. A análise estatísticas mostra que o VPL médio é de R\$ 22,09 milhões, o desvio-padrão em torno do valor médio é de R\$ 12,79 milhões, os dados evidenciam uma distribuição relativamente simétrica em relação ao valor médio. A curtose demonstra concentração de

valores muito forte nas caudas.

Todas as variáveis significativas foram introduzidas em uma única análise, presume que sofram modificações ao longo do período de funcionamento do projeto. Mediante as simulações realizadas obteve-se resultados financeiros, e suas probabilidades acumuladas para o empreendimento. O valor médio do VPL foi R\$ 17,77 milhões, o valor mínimo foi R\$ -18,79 milhões e o valor máximo resultante foi de R\$ 79,37 milhões. De acordo com a análise, pode-se verificar que existe a possibilidade do VPL do projeto ser negativo, das 100.000 simulações realizadas pelo programa, resultou em 8964 VPL's negativos, ou seja, cerca de 8,9% do total de simulações. Os dados da simulação, indicou que cerca de 5% dos valores são inferiores a R\$ -2,93 milhões e 95% são superiores a este valor.

## 6 Conclusões

A quantificação dos resíduos demonstra uma grande viabilidade para a produção de briquetes, no entanto o volume pode sofrer variações, pois a matéria prima utilizada é proveniente de outras empresas do ramo madeireiro, a redução ou aumento do volume recebido influencia fortemente no preço, custos e despesas do empreendimento. Outro fator que possa interferir no volume recebido é o avanço do desenvolvimento tecnológico, pois com o maior aproveitamento da matéria-prima os resíduos gerados no processo de fabricação tendem a reduzir, a análise preliminar considerou que não existe custo com a compra da matéria-prima, pois esta será doada para a indústria, a compra da matéria-prima impacta diretamente no lucro empresarial e em sua viabilidade, sendo um item importante a ser estudado, de forma a quantificar a redução do lucro, caso os fornecedores passassem a vender a matéria-prima.

Conforme os indicadores econômicos o projeto mostrou ser viável, sendo um empreendimento com grande oportunidade de investimento, proporcionando geração de renda para a região, principalmente no local onde se encontrará instalada. A ausência de empresas nesse ramo proporciona maior aceitação do produto pelos clientes, pois os únicos concorrentes que a empresa possuiria são produtos substitutos tais como: lenha, carvão dentre outros. No entanto a empresa teria que utilizar de políticas que incentivem o uso do briquete, pois além do poder calorífico ser superior aos demais produtos este possui vantagens ambientais.

A localização da fábrica próximo a pólos de atividade florestal facilita a redução dos custos de transporte no recebimento da matéria-prima, sendo um dos fatores importantes para a briquetagem, pois os custos e despesas tais como: o transporte da matéria-prima e do produto, salários, manutenção das máquinas e encargos, influenciam no resultado operacional líquido do empreendimento, no entanto, os custos podem ser reduzidos com uma gestão industrial competente. A localização para a instalação da fábrica é outro fator a ser considerado e estudando, de forma a encontrar o custo mínimo entre os fornecedores e os pontos de vendas.

Com o levantamento do potencial dos recursos de biomassa na região do Centro-Norte do Espírito Santo, conclui-se que a região possui grande potencial para a abertura de uma fábrica de briquetes. Esta possibilidade foi corroborada com a viabilidade econômica do projeto analisado.

## Referências

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Tarifa Horária Azul - subgrupo A1**. 2016. Disponível em: <<http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=/hpcopel/root/pagcopel2.nsf/5d546c6fdeabc9a1032571000064b22e/2facac957239670e03257488005939c7>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF). **Anuário Estatístico. ano base 2012**. Brasília: Abraf, 2013.142p.

AVELLARA, A.P ; TEIXEIRA, H.A; PAULA, G.M. *Joint ventures* e a política antitruste brasileira. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.16,n.3, p. 463-486,set-dez. 2012.

BEAMISH, P. W.; LUPTON, N. C. Managing joint ventures (2009, May 1). **Academy of Management Perspectives**.doi: 10.5465/AMP.2009.39985542

BAUER, J. M. **Estímulos e barreiras para reaproveitamento de resíduos de madeira na fabricação de briquetes: estudo de casos**. 2015.120 f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, São Leopoldo, 2015.

BIOMAX. **Viabilidade Econômica do Briquete** [s.d]. Disponível em: <<http://www.biomaxind.com.br/site/br/briquetagem/viabilidade.html>>. Acesso em: 20 dez. 2016 .

BRASIL. Constituição (1988).**Constituição [da] República Federativa de 1988**. Brasília: Senado Federal,1988.

CATHO. **Guia de profissões e Salários**.c2016 Disponível em:<<http://www.catho.com.br/profissoes/>>. Acesso em : 20 nov.2016.

CELULOSE ONLINE. **Resíduos de madeira gerados anualmente no Brasil chega a 30 milhões de toneladas**. c2016.Disponível em:<<http://celuloseonline.com.br/residuos-de-madeira-gerados-anualmente-no-brasil-chega-a-30-milhoes-de-toneladas/>> . Acesso em: 11 abr. 2017.

CORRÊA, R. **Planejamento de propaganda**.10.ed. São Paulo: Global Editora, 2012.

FARAGE, R. M. P. **Aproveitamento dos resíduos lignocelulósicos gerados no Pólo moveleiro de Ubá para fins energéticos**. 2009. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)-Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2009.

FELFLI, F. F.; ROCHA,J.D.; FILIPPETO D.;LUENGO C.A.;PIPPO W.A.. *Biomass briquetting and its perspectives in Brazil*. **BiomassandBioenergy**. v. 35, n.1, p. 236-242, 2011.

FERNANDES, C. R.P; AUGUSTO,A.P; SANTOS,I.J.S; SOUZA,S.C. A produção de briquete industrial: energia limpa e sustentável. In: **Connepi-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**,7, 2012.,Palmas-Tocantins.Anais eletrônicos..Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/X-007.pdf>>. Acessoem: 22 fev. 2017.

FINANCIAL ADVISORY. **A study of Joint Ventures the challenging world of alliances (2010)**. Disponível em: <[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/fr/Documents/finance/Publications/Etude\\_Joint\\_Venture\\_juillet%202010.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/fr/Documents/finance/Publications/Etude_Joint_Venture_juillet%202010.pdf)>. Acesso em : 15 mar. 2017.

GAMBARO, C. M. O contrato internacional de *joint venture*. **Revista de Informação Legislativa.**, Brasília, v. 37, n. 146, p. 61-92,abr/jun .2000.

GENTIL, L.V. B. **Tecnologia e economia do briquete de madeira**. 2008. 196 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

HARZER, J.H.; SOUZA., A; DUCLÓS, L .C. Método de Monte Carlo aplicado à análise de projeto: estudo de investimento em um empreendimento hoteleiro. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS,13.,2013,Alfândega do Porto. **Anais eletrônicos**...disponível em: <  
[https://www.researchgate.net/profile/alceu\\_souza/publication/310168046\\_metodo\\_de\\_monte\\_carlo\\_aplicado\\_a\\_analise\\_de\\_projeto\\_estudo\\_de\\_investimento\\_em\\_um\\_empreendimento\\_hot\\_eleiro/links/5829f8bf08ae138f1bf2feae/metodo-de-monte-carlo-aplicado-a-analise-de-projeto-estudo-de-investimento-em-um-empreendimento-hoteleiro.pdf](https://www.researchgate.net/profile/alceu_souza/publication/310168046_metodo_de_monte_carlo_aplicado_a_analise_de_projeto_estudo_de_investimento_em_um_empreendimento_hot_eleiro/links/5829f8bf08ae138f1bf2feae/metodo-de-monte-carlo-aplicado-a-analise-de-projeto-estudo-de-investimento-em-um-empreendimento-hoteleiro.pdf)>. Acesso em: 1 jan.2018.

LANDE, R. K. L; DUNN, G ; CRUTCHER LLP. **The key benefits of forming a Joint Venture**. New York :Law 360, 2014. Disponível em  
<<http://www.gibsondunn.com/publications/Documents/La-Lande-Key-Benefits-Joint-Venture.pdf>> . Acesso em: 2 abr.2017.

LIMA, J. R. T. **Tavares Consultoria**. 2011 Disponível em:  
<<http://tavaresconsultoria.blogspot.com.br/2011/02/normal-0-21-false-false-false-pt-br-x.html>>. Acesso em : 02 jan.2017 .

LIMA, G. B; CARVALHO, D. T. *Joint Venture* como estratégia de internacionalização de empresas: um ensaio teórico. In: **Congresso Virtual Brasileiro de Administração,5.**, 2008,[S.I]. Anais eletrônicos. ... Disponível :  
<[http://www.convibra.org/2008/artigos/96\\_0.pdf](http://www.convibra.org/2008/artigos/96_0.pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2017

LIPPEL. **Soluções Integradas para Biomassa**[s.d]. Disponível em:  
<<http://www.lippel.com.br/br>>. Acesso em: 20 out.2016.

MF RURAL. **Briquete à venda no Espírito Santo**.c2012. Disponível em: <<http://compra-venda-es.produtosrurais.com.br/1638-briquete/estado-espírito-santo>>. Acesso em: 13 jan. 2017.

MIRANDA, M. B.; MALUF, C. A. **O contrato de joint ventures como instrumento jurídico de internacionalização das empresas**. Buscalegis-Biblioteca jurídica virtual, 2002. Disponível em:< <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/28558-28576-1-PB.pdf>>. Acesso em: 20 jan.2017.

MONTEIRO, C. A.; SANTOS, L. S.; WERNER, L. Simulação de Monte Carlo em decisão de investimento para implantação de projeto hospitalar. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 32, 2012, Bento Gonçalves-Rio Grande do Sul. **Anais eletrônicos ...** Disponível em: < [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012\\_TN\\_STO\\_162\\_946\\_20231.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_162_946_20231.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2017.

NETO, J. F. C. **Elaboração e avaliação de projetos de investimento: considerando o risco**. Rio de Janeiro, 2009. 266p

PALISADE. **Simulação de Monte Carlo**. c2018. Disponível em: <[http://www.palisade-br.com/risk/monte\\_carlo\\_simulation.asp](http://www.palisade-br.com/risk/monte_carlo_simulation.asp)>. Acesso em: 22 fev.2018.

PISO SALARIAL. **Tabela Salarial**.c2016. Disponível em: <<http://www.pisosalarial.com.br/industria/tabela-salarial-2016-industria/>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

SÃO MATEUS (Município). **Decreto N°6.690,de 22 de fevereiro de 2013**.Atualiza tarifas de água, esgoto e serviços prestados pela autarquia municipal Serviço Autônomo de Água e Esgoto-SAAE. São Mateus,2013. Disponível em: <[http://www.saaesma.com.br/files/arquivos/diversos/Decreto\\_6\\_690\\_2013.pdf](http://www.saaesma.com.br/files/arquivos/diversos/Decreto_6_690_2013.pdf)>. Acesso em: 02 jan. 2017.

SEBRAE. **Cálculo dos Impostos a serem incluídos na nota fiscal** [s.d]. Disponível em: <<http://www.impostonanota.sebrae.com.br/index.php/tributacao/calculo>> . Acesso em: 20 jan. 2017.

SEBRAE. **Idéias de Negócios: Como montar uma fábrica de briquetes**[s.d]. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-fabrica-de-briquetes,39887a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD#naveCapituloTopo>>. Acesso em: 15 nov.2016.

SEBRAE. **Estudo sobre tributação na panificação e confeitaria**. [S.l.]: Sebrae, 2015. Disponível em :<<http://www.abip.org.br/site/wp-content/uploads/2016/03/Estudosobre-tributacaona-panificacaoe-confeitaria.pdf>> . Acesso em:22 jan.2017.

SCHNEIDER, V. E; HILLIG,E; PAVONI, E.T; RIZZON, M.R; BERTOTTO, L.A.F Gerenciamento ambiental na indústria moveleira–estudo de caso no município de Bento Gonçalves. In: **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 23,2003,Ouro Preto-MG. Anais eletrônicos... Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003\\_TR1004\\_1263.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR1004_1263.pdf)>. Acesso em: 23 set.2016

SOARES, J. A. R. **A análise de risco, segundo o método de Monte Carlo, aplicada à modelagem financeira das empresas**. 2006. 95f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/10799>>. Acesso: 10 jul. 2017.

VERGARA., S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**.3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

WIECHETECK, M. **Projeto PNUD BRA 00/20- Apoio às Políticas Públicas na Área de Gestão e Controle Ambiental. Aproveitamento de resíduos e subprodutos florestais, alternativas tecnológicas e propostas de políticas ao uso de resíduos florestais para fins energéticos**. Curitiba:Ministério do Meio Ambiente,2009.Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/164/\\_publicacao/164\\_publicacao10012011033501.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/164/_publicacao/164_publicacao10012011033501.pdf)> .Acesso em: 1 jan.2017.

## APÊNDICE: Fluxo de caixa para uma Joint Venture de briquete de 2017 a 2027 (valores em Reais)

Contas	Ano 0	Ano 01	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
<b>1. Investimento Fixo</b>	<b>-4.767.322,59</b>										
Terreno	2.000.000,00										
Construção Civil e Custo de Projeto	1.000.000,00										
Máquinas e Equipamentos	1.715.305,20										
Móveis e Utensílios	17.670,00										
Instalações / Montagens e Fretes	34.347,39										
<b>2. Receita Operacional Bruta</b>		10.368.000,00	10.368.000,00	10.368.000,00	10.368.000,00	10.368.000,00	10.368.000,00	10.368.000,00	10.368.000,00	10.368.000,00	10.368.000,00
Impostos (18,17%)		1.883.865,60	1.883.865,60	1.883.865,60	1.883.865,60	1.883.865,60	1.883.865,60	1.883.865,60	1.883.865,60	1.883.865,60	1.883.865,60
<b>3. Receita Operacional Líquida</b>		<b>8.484.134,40</b>									
<b>4. Custos Variáveis</b>		<b>2.008.861,18</b>	<b>2.004.109,18</b>	<b>2.004.109,18</b>	<b>2.004.109,18</b>	<b>2.008.861,18</b>	<b>2.004.109,18</b>	<b>2.004.109,18</b>	<b>2.004.109,18</b>	<b>2.008.861,18</b>	<b>2.004.109,18</b>
Big Bag		4.752,00				4.752,00				4.752,00	
Operadores de Máquinas		242.443,00	242.443,00	242.443,00	242.443,00	242.443,00	242.443,00	242.443,00	242.443,00	242.443,00	242.443,00
Lubrificante		76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00
Energia		1.653.809,58	1.653.809,58	1.653.809,58	1.653.809,58	1.653.809,58	1.653.809,58	1.653.809,58	1.653.809,58	1.653.809,58	1.653.809,58
Água		25.617,60	25.617,60	25.617,60	25.617,60	25.617,60	25.617,60	25.617,60	25.617,60	25.617,60	25.617,60
Engenheiro de Produção		82.163,00	82.163,00	82.163,00	82.163,00	82.163,00	82.163,00	82.163,00	82.163,00	82.163,00	82.163,00
<b>5. Margem de Contribuição</b>		<b>6.475.273,22</b>	<b>6.480.025,22</b>	<b>6.480.025,22</b>	<b>6.480.025,22</b>	<b>6.475.273,22</b>	<b>6.480.025,22</b>	<b>6.480.025,22</b>	<b>6.480.025,22</b>	<b>6.475.273,22</b>	<b>6.480.025,22</b>
<b>6. Custos e Despesas Fixas</b>		<b>1.361.204,40</b>	<b>1.359.605,20</b>	<b>1.359.605,20</b>	<b>1.359.605,20</b>	<b>1.303.666,40</b>	<b>990.736,40</b>	<b>990.736,40</b>	<b>990.736,40</b>	<b>990.736,40</b>	<b>990.736,40</b>
Manutenção e Conservação		177.600,00	177.600,00	177.600,00	177.600,00	177.600,00	177.600,00	177.600,00	177.600,00	177.600,00	177.600,00
Depreciação		412.445,40	410.846,20	410.846,20	410.846,20	354.907,40	41.977,40	41.977,40	41.977,40	41.977,40	41.977,40
Despesas Administrativas		771.159,00	771.159,00	771.159,00	771.159,00	771.159,00	771.159,00	771.159,00	771.159,00	771.159,00	771.159,00
<b>9. Resultado Operacional</b>		<b>5.114.068,82</b>	<b>5.120.420,02</b>	<b>5.120.420,02</b>	<b>5.120.420,02</b>	<b>5.171.606,82</b>	<b>5.489.288,82</b>	<b>5.489.288,82</b>	<b>5.489.288,82</b>	<b>5.484.536,82</b>	<b>5.489.288,82</b>
IR / CSLL (2,28%)		116.600,77	116.745,58	116.745,58	116.745,58	117.912,64	125.155,79	125.155,79	125.155,79	125.047,44	125.155,79
<b>11. Resultado Operacional Líquido</b>		<b>4.997.468,05</b>	<b>5.003.674,44</b>	<b>5.003.674,44</b>	<b>5.003.674,44</b>	<b>5.053.694,19</b>	<b>5.364.133,04</b>	<b>5.364.133,04</b>	<b>5.364.133,04</b>	<b>5.359.489,38</b>	<b>5.364.133,04</b>
Depreciação		412.445,40	410.846,20	410.846,20	410.846,20	354.907,40	41.977,40	41.977,40	41.977,40	41.977,40	41.977,40
<b>12. Fluxo de caixa</b>		<b>5.409.913,45</b>	<b>5.414.520,64</b>	<b>5.414.520,64</b>	<b>5.414.520,64</b>	<b>5.408.601,59</b>	<b>5.406.110,44</b>	<b>5.406.110,44</b>	<b>5.406.110,44</b>	<b>5.401.466,78</b>	<b>5.406.110,44</b>
<b>13. Necessidade de Capital de Giro</b>	<b>-953.464,52</b>										953.464,52
<b>Fluxo de Caixa Livre</b>	<b>-5.720.787,11</b>	<b>5.409.913,45</b>	<b>5.414.520,64</b>	<b>5.414.520,64</b>	<b>5.414.520,64</b>	<b>5.408.601,59</b>	<b>5.406.110,44</b>	<b>5.406.110,44</b>	<b>5.406.110,44</b>	<b>5.401.466,78</b>	<b>6.359.574,95</b>