

## Avaliação financeira de projeto de investimento em pinhão manso

*Luziléa Brito de Oliveira*<sup>1</sup>

*Juliano Santos da Silva*<sup>2</sup>

*José Adolfo de Almeida Neto*<sup>3</sup>

**Resumo:** O pinhão-manso aparece no cenário atual como uma oleaginosa promissora para o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel sem competir com fontes de alimentação humana ou animal. Devido aos relatos de bom desempenho desta cultura em locais de baixa umidade, seria uma alternativa para as regiões mais secas do país. No presente estudo, utilizou-se de conceitos de análise financeira de projetos, ferramentas de contabilidade, economia e agronomia para verificar a viabilidade financeira do plantio de pinhão-manso, em lavoura de sequeiro, no Semi-Árido baiano para produção de biodiesel. O levantamento das condições edafoclimáticas<sup>4</sup> foi realizado em uma propriedade rural do município de Vitória da Conquista-BA (estudo de caso), região localizada na delimitação do Semi-Árido baiano. O principal objetivo é gerar informações que auxiliarão o produtor na tomada de decisão de investimentos. Assim sendo, são apresentados os indicadores de rentabilidade simples, tempo de retorno do investimento, taxa interna de retorno, valor presente líquido, índice de lucratividade, ponto de equilíbrio e análise de sensibilidade. Os resultados apontaram que, nas condições estudadas, o investimento é recomendado quando houver a possibilidade de comercialização dos co-produtos.

<sup>1</sup> Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). E-mail: luzileaboliveira@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Especialista em Gestão de Micro e Pequenas Empresas - União Metropolitana de Educação e Cultura (UNIME). E-mail: julianosilva3@gmail.com.

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Agrícola - Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). E-mail: joaanto@gmail.com.

<sup>4</sup> Condições de clima, relevo, temperatura, umidade do ar, radiação, tipo de solo, vento, composição atmosférica e precipitação pluvial.

**Palavras-chave:** Análise de financeira de projetos. Biodiesel. *Jatropha curcas*.

**Abstract:** The *jatropha curcas* appears in the current scenario as a promising oilseed for the development of the biodiesel production chain without competing with sources of food or animal feed. Due to the relatively good performance of this culture in places of low humidity would be an alternative for driest regions of the country. So was used the concepts of financial analysis of projects, tools for accounting, economics and agronomy to see if it is financially viable planting *jatropha curcas* in rainfed crop in semi-arid region of Bahia for biodiesel production. The survey of soil and climatic conditions was performed on a rural property in the city of Vitoria da Conquista-BA-BR (case study), a region located within the boundaries of semi-arid region of Bahia. The main goal is to generate information that will assist the producer in making decisions. Therefore, we present the simplest indicators of profitability, return on time investment, internal rate of return, net present value, profitability index, balance and sensitivity analysis. The results showed that under the conditions studied the investment is recommended when there is the possibility trade-off co-products.

**Key-words:** Financial analysis of projects. Biodiesel. *Jatropha curcas*.

## Introdução

Em 13 de janeiro de 2005 foi regulamentado na matriz energética brasileira o biodiesel. Parente (2003), o conceitua como um combustível renovável, biodegradável e ambientalmente correto, sucedâneo ao óleo diesel mineral, constituído de uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta, metanol ou etanol.

Em 2004 foi lançado no Brasil o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), uma ação estratégica e prioritária para inclusão social do agricultor familiar e melhoria das condições de vida do homem do campo, visto que, para a viabilização desse programa, faz-se necessária a produção de matéria-prima, sendo que dentre as possibilidades disponíveis a preferencial é o uso de oleaginosas, plantas com alto teor de óleo.

Segundo Pimentel (2008), o PNPB, além de tentar resolver o desafio energético e ambiental, busca amenizar questões sociais, com a geração de emprego no campo, distribuição de renda e redução das disparidades regionais.

Neste cenário, os agricultores familiares foram incentivados pelo Governo Federal Brasileiro a plantar oleaginosas destinadas à produção de biodiesel. Como alternativa para o Semi-Árido baiano, tem sido incentivada a cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L), por ser pouco exigente do ponto de vista edafoclimático e por produzir um óleo não comestível.

O óleo bruto de pinhão-manso tem sido utilizado em alguns países na produção de sabão e cosméticos e atuou como substituto de parafina/diesel durante a escassez desse último na Segunda Guerra Mundial (KUMAR; SHARMA, 2008). As cascas dos frutos podem ser usadas como adubo orgânico ou para queima nas caldeiras das indústrias de beneficiamento. Os subprodutos da extração do óleo são o farelo e a torta, que consistem adubos de alta qualidade.

A torta de pinhão-manso é um adubo orgânico rico em nutrientes, como nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio. No entanto, e ainda assim, poucas informações existem sobre esta cultura, justificando a realização de estudos de viabilidade financeira, tal como a avaliação do mérito do projeto.

Neste contexto, este trabalho busca avaliar a viabilidade financeira do cultivo de pinhão-manso de forma a justificar, ou não, sua recomendação de implantação em terras do Semi-Árido baiano.

Segundo Buarque (1984), a determinação do mérito do projeto é a principal tarefa dos avaliadores. Trata-se de uma análise entre as relações dos benefícios gerados e os custos imputados e as possíveis alternativas de obter melhores resultados com estes custos em outros projetos.

Reconhecendo que há diferentes formas de avaliar o mérito financeiro ou a rentabilidade privada de um projeto, assevera-se que, neste trabalho, optou-se por: i) análise da rentabilidade simples; ii) tempo de retorno do capital (*payback*); iii) taxa interna de retorno (TIR); iv) valor

presente líquido (VPL) e v) índice de lucratividade (IL), (vi) ponto de equilíbrio (*break even point*) e (vii) análise de sensibilidade.

## Indicadores do mérito do projeto

A análise da rentabilidade simples tem sido um dos métodos mais utilizados para a medição de um investimento. É a relação do lucro médio provável Lucro antes do Imposto de Renda (LAIR) que gerará em cada ano, pelo total desse investimento. Determina-se a partir do conhecimento do orçamento de receitas e gastos do projeto, num só período considerado básico e representativo de cada ano futuro de funcionamento do empreendimento.

No entanto, a supramencionada análise apresenta algumas limitações, tais como: (i) supõe que o empreendimento apresenta um quadro financeiro homogêneo durante toda a sua vida útil, de forma que o lucro será constante; (ii) não informa ao investidor sobre a soma total dos lucros recebidos e (iii) não considera os efeitos do tempo sobre o valor do dinheiro.

Na tentativa de minimizar os erros de projeções, foi calculado o tempo de retorno do investimento (*payback*) simples e descontado, permitindo assim a comparação entre seus resultados. Este último, consiste em corrigir os fluxos de caixa por meio de um percentual considerado razoável para atualização monetária.

Leite (1994), argumenta que a vantagem deste indicador é a facilidade em compreender a lógica deste método e isto garante uma considerável popularidade. Seus resultados permitem escolher o projeto que proporcionar recuperação mais rápida dos recursos desembolsados para sua implementação.

A taxa interna de retorno (TIR), indicador financeiro também apresentado neste estudo, pode ser definida como a taxa de desconto que se iguala ao valor presente das entradas de caixa ao investimento inicial, trata-se de um parâmetro para avaliação de projetos. Esse critério permite que a empresa avalie se conseguirá obter, pelo menos, sua taxa requerida de retorno desejada pelos investidores.

Gitman (1997), conceitua a TIR como a taxa necessária para igualar o valor de um investimento (valor presente) com os seus respectivos retornos futuros ou saldos de caixa. Sendo usada em análise de investimentos significa a taxa de retorno de um projeto.

A TIR permite determinar se o investimento se justifica em relação à rentabilidade geral da economia. Quando a TIR é usada para tomar decisões do tipo “aceitar ou rejeitar” determinado projeto, adotam-se os seguintes critérios: (i) se a TIR for maior que o custo de capital (custo de oportunidade), aceita-se o projeto e (ii) se a TIR for menor que o custo de capital, rejeita-se o projeto.

A chamada “taxa de desconto, custo de oportunidade ou custo de capital”, refere-se ao retorno mínimo que deve ser obtido. Neste estudo, trabalhou-se com um percentual de 10% (dez por cento) ao ano.

No tocante ao Valor Presente Líquido (VPL), esta é considerada uma técnica sofisticada de análise de orçamento de capital, pois considera o valor do dinheiro no tempo.

Segundo Buarque (1984), sempre que o VPL estimado a uma taxa de desconto correspondente ao custo de oportunidade do capital for superior a zero, o projeto apresenta um mérito positivo. Esta metodologia é recomendada como ferramenta para auxiliar a tomada de decisão, uma vez que representa, em valores atuais, o total dos recursos que permanecem em mãos da empresa ao final de toda a sua vida útil, ou seja, representa o retorno líquido e atualizado dos recursos investidos.

Na comparação entre vários projetos de investimento, o melhor será aquele que tiver o maior VPL. Segundo Santos (2001), o VPL de um investimento é igual ao valor presente do fluxo de caixa líquido, sendo, portanto, um valor monetário que representa a diferença entre as entradas e saídas de caixa trazidas a valor presente.

Quando o VPL é usado para tomar decisões do tipo “aceitar ou rejeitar” determinado projeto, adotam-se os seguintes critérios: (i) se o VPL for menor que zero, rejeita-se o projeto e (ii) se o VPL for maior que zero, a empresa obterá um retorno maior do que seu custo de capital. Com isto, aumentará o seu valor de mercado.

Uma das limitações do método VPL é a não obtenção de um valor relativo. Obviamente um projeto maior provavelmente apresentará um maior VPL, mas isso não significa que este projeto seja o mais lucrativo. Uma das formas para solucionar esta questão é calcular o índice de lucratividade (IL), que implica no valor presente dos retornos dividido pelo valor inicial do investimento, representado pela equação (FONSECA; BRUNI, 2003):

$$IL = (VPL / I) + 1 \quad (\text{Equação 1})$$

O resultado deste indicador pode ser assim interpretado: o valor do  $IL > 1$  significa que para cada R\$ 1,00 de investimento, o valor presente dos retornos gerados pelo projeto é maior que 1. O projeto será remunerado à taxa mínima requerida e gerará um lucro extra igual a  $(IL-1)$ , para cada R\$ 1,00 de investimento. Assim sendo, sugere-se que se aceite o projeto se  $IL > 1$ .

O uso do Ponto de Equilíbrio como ferramenta de gestão advém da Contabilidade Gerencial e/ou Gestão de Custos na aplicação do método que relaciona as variáveis Custo/ Volume/ Lucro (CVL), desenvolvida com o intuito de simplificar as hipóteses sobre os padrões de comportamento dos gastos (fixos e variáveis) e da receita. Pode ser usada para examinar como várias alternativas de simulação, levadas em consideração por um tomador de decisão, afetam o resultado operacional.

O estudo das relações entre receitas (vendas), gastos e renda líquida (lucro líquido), é denominado análise de Custo/ Volume/ Lucro (CVL). Segundo Cardoso, Mário e Aquino (2007) esta análise CVL propicia uma visão financeira do processo de planejamento, pois reflete o comportamento das receitas totais, dos gastos totais e do lucro à medida que ocorre uma mudança no nível de atividade, no preço de venda ou nos gastos fixos.

Wernke (2005) coloca que o ponto de equilíbrio pode ser calculado de quatro formas: (i) ponto de equilíbrio contábil (PEC), também conhecido como ponto de equilíbrio operacional (PEO) ou

*break even point*; (ii) ponto de equilíbrio econômico (PEE), cujo cálculo pode orientar para a determinação de uma meta de vendas que propicie um valor de lucro desejado; (iii) ponto de equilíbrio financeiro (PEF), que deve ser empregado quando se deseja conhecer o volume de vendas (em unidades ou em \$) que é necessário para pagar os custos e despesas variáveis menos os custos fixos e os valores não desembolsáveis e (iv) ponto de equilíbrio em valor: quando usadas as três fórmulas acima serão encontradas as unidades que precisam ser vendidas em cada situação. Para encontrar o valor monetário do ponto de equilíbrio, basta substituir na fórmula a margem de contribuição em valor, pela margem de contribuição em percentual.

A margem de contribuição (MC), segundo Padoveze (2004), representa o lucro variável. É a diferença entre o preço de venda unitário do produto e os custos e despesas variáveis por unidade de produto. Significa que em cada unidade vendida a empresa lucrará determinado valor. Multiplicado pelo total vendido, tem-se a contribuição marginal total, ou margem de contribuição total, do produto para a empresa.

Padoveze (2004) deixa evidenciado que o cálculo do ponto de equilíbrio é uma técnica para uso na gestão de curto prazo, porque não se pode pensar num planejamento de longo prazo para uma empresa que não dê resultado positivo e que não remunere os investidores.

Na análise do ponto de equilíbrio devem ser levados em consideração os seguintes pontos: (i) variações de um componente: considerar mudança no preço sem a influência nos demais componentes. Na realidade, quando muda um componente, geralmente muda outro; (ii) custos fixos e variáveis: costumeiramente o comportamento do custo fixo não é tão constante e o custo variável tem certos aspectos que não variam sempre proporcionalmente ao volume e (iii) análise estática: as próprias dificuldades existentes na montagem dos dados para a análise não levam em consideração todo dinamismo envolvido nas empresas e no dia-a-dia dos negócios. A inflação é um fator de difícil controle e influencia por completo toda evolução dos dados, por este motivo foram calculados os fluxos de caixas corrigidos a um percentual de 10%

(custo de oportunidade do capital) e também foram feitas análises de sensibilidade do projeto.

Diante da dificuldade de encontrar o melhor indicador, assim como também o percentual de correção dos valores, recomenda-se a análise de sensibilidade que, segundo Buarque (1984), consiste em definir a rentabilidade do projeto em função de cada uma de suas variáveis, e observar como se comportam os resultados à medida que se sensibiliza (altera) cada variável, identificando a influência dessas variações sobre a viabilidade do empreendimento.

A equação mais simples para calcular a sensibilidade do projeto (BUARQUE, 1984), que posteriormente viabiliza comparação com as variações ocorridas após a alteração dos dados é:

$$r = (R - C) / I \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

r = rentabilidade

R = receitas

C = custos

I = Investimentos

O procedimento da análise de sensibilidade pode ser resumido nas seguintes etapas:

- i. Escolher o coeficiente a sensibilizar (fator que será alterado);
- ii. determinar a expressão do coeficiente sensibilizado em função dos parâmetros e variáveis escolhidas;
- iii. preparar planilhas financeiras que permitam a obtenção dos resultados a partir da introdução dos valores dos parâmetros na expressão;
- iv. introduzir variações num ou mais parâmetros e verificar de que forma e em que proporções essas variações afetam os resultados finais;
- v. como ponto de referência deve-se tomar os valores “normais” determinados no estudo do projeto.

Segundo Buarque (1984), a orientação a seguir deve ser:

- i. Calcula-se o resultado final escolhido, tomando por base os valores normais do estudo do projeto;



ii. altera-se depois o valor de um ou mais parâmetros, por exemplo, 10% do valor “normal” das variáveis a sensibilizar. De preferência, deve-se tomar valores pessimistas em relação à rentabilidade: elevação para os custos, redução para as receitas;

iii. o novo resultado é, então, comparado com o seu valor normal;

iv. o projeto será considerado mais seguro quanto menos varia o resultado final;

v. os parâmetros cuja influência é notória devem merecer um estudo cuidadoso. Da mesma forma, ser acompanhado criteriosamente durante seu funcionamento.

Neste contexto, vê-se que a análise de sensibilidade possibilita a visualização de como se alterariam os resultados caso ocorressem modificações nos valores originais do projeto, auxiliando também na construção de cenários por intermédio da sensibilização (alteração) das variáveis, apontando os prováveis lucros ou prejuízos.

A análise de sensibilidade tem como objetivo verificar a elasticidade dos resultados do investimento à variação de seus fatores críticos ou variáveis existentes. A análise de sensibilidade é muito utilizada em cenários de negociação, em solicitações de descontos ou de condições favoráveis, analisando em tempo real as suas consequências na viabilidade do investimento (BORDEAUX-RÊGO et al., 2006).

De acordo com Fonseca e Bruni (2003), a principal deficiência desta análise consiste no tratamento das variáveis, visto que muitas poderão atuar de formas interdependentes, como por exemplo: o crescimento da demanda de mercado pode influenciar no aumento dos preços, ou se o preço do produto ou serviço for aumentado por pressão inflacionária, os custos também acompanharão.

Vale ressaltar que, mesmo com a aplicação de indicadores financeiros, os resultados podem se alterar a depender da mudança de qualquer um dos elementos que compõem o cenário, visto que algumas variáveis são externas e, portanto, não podem ser controladas.

Além disso, sabe-se que todo e qualquer investimento apresenta certo grau de incerteza; ao projetista cabe reconhecer as incertezas

intrínsecas e oferecer instrumentos de análise que permitam minimizar os erros e avaliar o risco do investimento.

## **Metodologia**

Para Gil (1999), a pesquisa tem um caráter pragmático. É um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos, também conhecidos como métodos científicos.

Método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que se devem empregar na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa.

Do ponto de vista da sua natureza, esta pesquisa pode ser classificada como Pesquisa Aplicada, visto que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

Sobre a forma de abordagem do problema trata-se de uma Pesquisa Quantitativa, pois considera que o que foi avaliado é quantificável, o que significa traduzir os números em informações para analisá-las. Requer o uso de recursos e técnicas, assim como também de conceitos específicos, tais como os advindos da Administração Financeira, Contabilidade, Economia e Agronomia, todos utilizados neste trabalho.

Avaliando os objetivos traçados, este trabalho pode ser classificado como Pesquisa Exploratória (GIL, 1991) uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico, análise de exemplos que estimulem a compreensão e, assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas e Estudos de Caso.

Esta pesquisa configura-se como um Estudo de Caso tendo em vista o caráter descritivo e aprofundado de uma unidade com características específicas.

Segundo Silva (2008), para definir a metodologia que será utilizada para a pesquisa, fazem-se necessários os seguintes questionamentos:

como, com o que ou com quem, onde? Assim sendo, estes quesitos foram abaixo respondidos.

O estudo foi realizado em uma propriedade rural do município de Vitória da Conquista, situado na Região Sudoeste da Bahia, cuja latitude é de 15,95° sul, longitude 40,88° oeste, altitude de 839 metros acima do nível do mar, precipitação média anual de 732 mm, temperatura média de 20,2°C e temperatura mínima de 11°C, com ocorrência de neblina no inverno e deficiência hídrica entre os meses de junho a outubro. Na pesquisa, optou-se pelo estudo de uma lavoura de sequeiro<sup>5</sup>, por apresentar maior proximidade das condições que o agricultor familiar teria caso implantasse a lavoura de pinhão manso na região.

Foi considerada uma área de 5 hectares, visto que nesta dimensão do terreno, é possível obter uma ideia de incremento financeiro sem descartar o uso de outras áreas da propriedade rural para atividades agrícolas e pecuárias. Calha ressaltar que essa diversificação reduz os possíveis riscos inerentes à dinâmica do mercado.

Para elaboração dos Fluxos de Caixa foi aplicado o conceito de custo integral ou custo pleno, que, conforme Bruni e Famá (2008), quando custos e despesas são alocados aos produtos ou serviços, diz-se tratar de um sistema de custos plenos ou integrais.

Para Neves e Viceconti (2003) a vantagem deste método é que, dado qualquer aumento de um item de custo ou despesa, é possível calcular o efeito do mesmo no preço do produto, já que tudo é levado ao objeto de custeio.

Para composição dos custos integrais registra-se que foram cotados por meio de contatos telefônicos, valores referentes a operações mecanizadas, adubação, fungicidas, inseticidas, herbicidas, serviços terceirizados como análises de solo, energia elétrica, transporte de água, extração do óleo bruto, assistência técnica, dentre outros, e assim foram formados os gastos operacionais de cada ano.

O valor do litro de óleo bruto comercializado no mercado brasileiro para produção de biodiesel foi orçado no endereço eletrônico da *Revista Biodieselbr* no valor de R\$ 1,85 (um real e oitenta e cinco

<sup>5</sup> Plantio não irrigado.

centavos). No tocante ao frete, este foi considerado por conta do comprador – FOB (*Free on Board* - Posto a Bordo).

Os valores utilizados para o cálculo dos gastos com serviços foram: energia elétrica, fretes para transporte de itens envolvidos no processo produtivo, extração do óleo, armazenamento e assistência técnica, todos estes orçados na região mediante contato telefônico ou consulta direta aos prestadores de serviço.

O valor gasto com a extração do óleo foi orçado junto a Granjatec. A empresa cobra R\$ 23,00 (vinte e três reais) para extração de cada tonelada de óleo bruto.

Baseado nas informações acima levantadas calculou-se: a rentabilidade simples, o tempo de retorno do capital (*payback*), taxa interna de retorno (TIR), o valor presente líquido (VPL), o índice de lucratividade (IL), o ponto de equilíbrio contábil/operacional e a análise de sensibilidade, conceitos já abordados anteriormente.

## **Resultados e Discussão**

De acordo com a pesquisa, a implantação da cultura de pinhão manso nas condições acima apresentadas requer investimentos iniciais de R\$ 9.838,31 (nove mil, oitocentos e trinta e oito reais e trinta e um centavos), valor este correspondente a implantação do viveiro de mudas, preparação da lavoura e manutenção nos quatro primeiros anos.

Para elaboração dos Fluxos de Caixa (Tabela 1) o investimento inicial foi amortizado em 10 (dez) anos e somado aos demais gastos, de seu respectivo ano, para cálculo da rentabilidade do projeto.

Para o cálculo da rentabilidade simples do projeto (Tabela 2 e 3) tomou-se como base o resultado do LAIR (Tabela 1) de cada ano e dividiu-se pelo valor do investimento inicial. A partir do “Ano 04” a lavoura atinge seu pico de produtividade e estabiliza-se. Foram projetados e corrigidos fluxos de caixa para dez anos.

**Tabela 1** – Fluxo de Caixa estimado e resumido do Ano 00 ao Ano 04 (com o incremento da comercialização da torta – valores em R\$)

Itens	Ano 00	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04
Receitas	-	524,15	2.620,73	5.240,83	10.481,66
Ganho da torta	-	164,99	824,97	1.649,74	3.299,47
Receitas Totais	-	689,14	3.445,70	6.890,56	13.781,13
Gastos	-	(1.897,70)	(3.266,19)	(5.381,52)	(7.416,69)
Amortização (-)	-	(983,83)	(983,83)	(983,83)	(983,83)
Total de Gastos	-	(2.881,53)	(4.250,02)	(6.365,35)	(8.400,52)
Lair	-	(2.192,39)	(804,32)	525,21	5.380,61
IR e CSSL (30%)	-	-	-	(157,56)	(1.614,18)
Lucro Líquido	-	(2.192,39)	(804,32)	367,65	3.766,43
Amortização (+)	-	983,83	983,83	983,83	983,83
Investimento Inicial	9.838,31	-	-	-	-
Fluxo de Caixa	(9.838,31)	(1.208,56)	179,51	1.351,48	4.750,26

Fonte: Dados da pesquisa (2009).

**Tabela 2** – Rentabilidade Simples do Ano 01 ao Ano 08 (com a venda da torta)

Itens	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08
Rentabilidade Simples (R\$)	(0,22)	(0,08)	0,05	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Rentabilidade Simples (%)	-22,28%	-8,18%	5,34%	54,69%	54,69%	54,69%	54,69%	54,69%

Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Com base nos dados apresentados na Tabela 2 tem-se que: no Ano 01 a cada R\$ 1,00 (um real) investido, o produtor rural terá um prejuízo de R\$ 0,22 (vinte e dois centavos); em outras palavras, o negócio no Ano 01 terá uma rentabilidade negativa e igual a -22,28%, caso não ocorram alterações no cenário projetado.

O mesmo raciocínio pode ser usado para análise dos demais anos, ou seja, no “Ano 02” a rentabilidade simples é igual a - 8,18%; no “Ano 03” passa a ser positiva e igual a 5,34%. A partir do “Ano 04”, quando a lavoura atinge seu pico de produtividade e estabiliza-se, a rentabilidade simples é positiva e igual a 54,69%. Importante ressaltar

que estes resultados foram encontrados levando-se em consideração o ganho com a venda da torta (co-produto).

Na Tabela 3, a rentabilidade simples foi calculada excluindo-se o ganho com a comercialização do co-produto; neste cenário, os resultados caem e mant m-se negativos até o “Ano 03”. A partir do “Ano 04”, o investimento terá um retorno positivo igual a aproximadamente 21,15% caso as variáveis não sofram alterações.

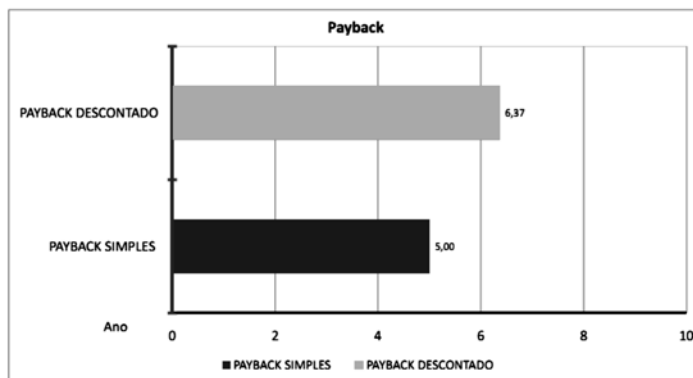
**Tabela 3** – Rentabilidade Simples do Ano 01 ao Ano 08 (sem a venda da torta).

Itens	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08
Rentabilidade Simples (R\$)	(0,24)	(0,17)	(0,11)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Rentabilidade Simples (%)	-23,96%	-16,56%	-11,43%	21,15%	21,15%	21,15%	21,15%	21,15%

Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Outro indicador calculado foi o tempo de retorno do capital (*payback*), apresentado na Figura 1. Se for considerada a venda do co-produto, o retorno acontecerá no “Ano 05”; se aplicado o *payback* descontado (correção dos valores em 10% ao ano), o tempo de retorno do investimento está previsto para pouco mais de seis anos.

**Figura 1** – *Payback* simples e descontado.



Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Foi considerado um custo de oportunidade de 10% (dez por cento) ao ano. Esta representa uma taxa definida pela empresa em função de sua política de investimento. No âmbito da avaliação financeira de um projeto, a taxa de desconto terá a seguinte interpretação: é a taxa mínima de rentabilidade exigida, também chamada de taxa mínima de atratividade (TMA).

Levando-se em consideração a venda do co-produto, o empreendimento possui taxa de retorno do investimento igual a 18% (dezoito por cento), baseado nos fluxos de caixa descontados.

O VPL encontrado apresentou-se maior que zero, logo, considerando este indicador, o investimento pode ser recomendado, já que o valor presente das entradas de caixa é maior do que o valor presente das saídas de caixa ao longo de dez anos.

No entanto, vale ressaltar que o VPL não é tomado, de maneira geral, como critério básico para a determinação do mérito do investimento, devido, por exemplo, a dificuldade de determinar o valor exato da taxa de desconto a ser aplicada para a atualização dos valores.

O resultado do índice de lucratividade (IL) apresentou-se maior que 1 (um), o que indica que o projeto pode ser aceito.

O tocante ao Ponto de Equilíbrio Contábil/ Operacional (PEC) este se dá quando as receitas se igualam aos custos totais, aqui tratados como gastos totais (método de custeio pleno). Na Tabela 4 encontram-se os valores do PEC nos quatro primeiros anos de atividade e verifica-se que apenas a partir do quarto ano, quando a lavoura atinge seu pico de produtividade e estabiliza-se é que este é alcançado.

Importante ressaltar que nos gastos totais de cada ano foi acrescida uma parcela da amortização do investimento igual a R\$ 983,83 (novecentos e oitenta e três reais e oitenta e três centavos) mais o valor referente à tributação.

**Tabela 4** – Ponto de Equilíbrio Contábil nos quatro primeiros ano

	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04
Gastos totais	R\$ 2.881,53	R\$ 4.250,02	R\$ 6.365,35	R\$ 10.014,70
(/) Valor litro do óleo	R\$ 1,85	R\$ 1,85	R\$ 1,85	R\$ 1,85
(=) Pec qtde	1558	2297	3441	5413
Qtde. Produzido no ano	283	1417	2833	5666
Déficit ou superávit (em litros)	-1274	-881	-608	252
Déficit ou superávit (em r\$)	R\$ (2.357,38)	R\$ (1.629,29)	R\$ (1.124,52)	R\$ 466,95

Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Interpretando os dados acima, conclui-se que a produção e a venda necessárias para cobrirem os gastos são, progressivamente, os seguintes: no “Ano 01” é igual a 1.558 litros de óleo bruto de pinhão-manso; 2.297 litros no “Ano 02”; 3.441 litros no “Ano 03” e 5.413 litros no Ano 04. Portanto, somente a partir do Ano 04 o empreendimento consegue atingir seu ponto de equilíbrio e trabalhar com uma Margem de Segurança (valor que excede o PEC) de 252 litros de óleo bruto de pinhão-manso.

Quanto aos resultados para o estudo de sensibilidade, a pesquisa indica (Tabela 5) que, usando os “valores normais” e sem o ganho com a venda da torta, nos “Anos 01, 02 e 03” a rentabilidade foi -24%, -12% e -7%. A partir do “Ano 04”, quando a lavoura atinge seu pico de produtividade, a rentabilidade passa a ser positiva e igual a 3%. Este valor se alterará, caso ocorram variações no cenário.



**Tabela 5** – Análise de Sensibilidade da rentabilidade sem a receita com a venda da torta

Fatores	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04
Receita de vendas (R\$)	524,15	2.620,73	5.240,83	10.481,66
(-) Gasto anual de produção (R\$)	(2.881,53)	(4.250,02)	(6.365,35)	(10.014,70)
(=) (R\$)	(2.357,38)	(1.629,29)	(1.124,52)	466,95
(/) Investimento (R\$)	9.838,31	13.824,98	15.454,27	14.987,32
(=) Rentabilidade (%)	-24%	-12%	-7%	3%

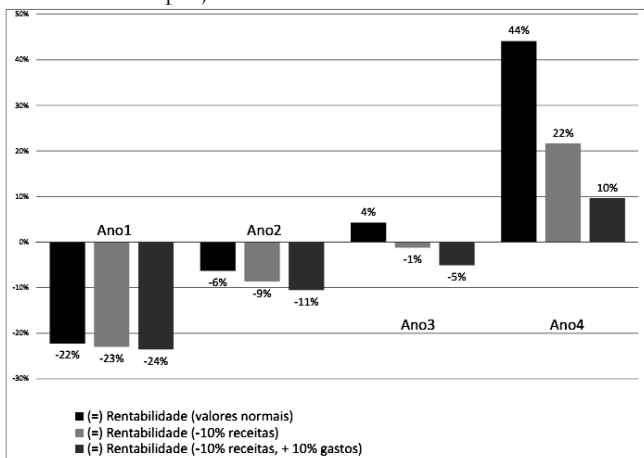
Fonte: Dados da pesquisa (2009).

Se for somado à receita operacional o ganho com a venda da torta (que também é suscetível a alterações), tem-se uma rentabilidade positiva já a partir do “Ano 03” (4%), conforme explicitado na Figura 2. Esta última servirá de parâmetro para as demais avaliações de sensibilidade do projeto, uma vez que o ganho com a venda da torta promove uma melhoria no valor das entradas e, conseqüentemente, no resultado do fluxo de caixa da empresa.

Foi simulada a redução de 10% no valor das receitas totais (incluído o ganho com a venda da torta) e mantidos todos os outros valores (Figura 2). Neste cenário, a rentabilidade no “Ano 01” seria igual a -23%, ou seja, diminuiria 1% em relação aos índices considerados como parâmetro para avaliação do comportamento das variáveis (Tabela 5). No “Ano 02” cairia para 9%; no “Ano 03” para 1% e no “Ano 04” a rentabilidade seria igual a 22%.

Na Figura 2 encontra-se o resultado da simulação da redução de 10% no valor das receitas totais (incluído o ganho com a venda da torta) e o aumento de 10% nos demais gastos. Neste cenário a rentabilidade no “Ano 01” seria negativa e igual a 24%, ou seja, diminuiria 2% em relação aos índices considerados como parâmetro. No “Ano 02” cairia 5%; no “Ano 03” passaria de 4% para -5%.; no “Ano 04”, a rentabilidade cai 34%, se comparado aos índices considerados como parâmetro.

**Figura 2** – Comportamento da rentabilidade do projeto ao sensibilizar variáveis.



Fonte: Dados da pesquisa.

## Conclusões

Com base nos indicadores e cenários avaliados, verificou-se viabilidade financeira para o investimento em pinhão manso para produção de óleo bruto como matéria prima para biodiesel, caso ocorra a comercialização da torta (co-produto).

Vale ressaltar que a alteração em qualquer uma das variáveis do estudo, tais como as condições edafoclimáticas, seriam necessários novos cálculos e análises antes de se inferir conclusões sobre recomendações de investimento.

Os estudos de sensibilidade demonstram que apesar da viabilidade financeira do projeto dentro das condições indicadas no estudo, trata-se de um empreendimento sensível às alterações, com destaque para a redução na receita provocada pela queda da produtividade ou dos preços pagos pelos produtos e co-produtos.

No entanto, as informações gerenciais apresentadas neste estudo são relevantes no processo de tomada de decisão, pois possibilitam ao produtor agrícola analisar, por exemplo, qual será seu resultado financeiro, buscar estratégias para melhorar e manter o negócio, ou, ainda, escolher outra opção de investimento.

## Referências

BIODIESELBR. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/>>. Acesso em: 16 mar. 2009.

BORDEAUX-RÊGO, R. et al. Viabilidade econômico-financeira de projetos. In: \_\_\_\_\_. *Análise do risco econômico-financeiro em projetos*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. p. 115-117.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. *Gestão de custos e formação de preços*: com aplicação na calculadora HP 12C e Excel. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BUARQUE, Cristovam. *Avaliação econômica de projetos*: uma representação didática. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984. 28ª reimpressão.

CARDOSO, Ricardo Lopes; MÁRIO, Poueri do Carmo; AQUINO, André Carlos Busanelli de. *Contabilidade gerencial*: mensuração, monitoramento e incentivos. São Paulo: Atlas, 2007.

FONSECA, Yonara Daltro da; BRUNI, Adriano Leal. Técnicas de avaliação de investimentos: uma breve revisão de literatura. *Cadernos de Análise Regional*, v. 1, p. 40-54, 2003.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1991.

\_\_\_\_\_. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GITMAN, Lawrence J. *Princípios de administração financeira*. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GRANJATEC – EXTRAÇÃO DE ÓLEO. Disponível em: <<http://www.granjatec.com.br/extracao-de-oleo/index.php>>. Acesso em: 16 mar. 2009.

KUMAR, A.; SHARMA, S. An evaluation of mulipurpose oil seed crop for industrial uses (*Jatropha curcas*): a review. *Journals Elsevier Indsutrial Crops and Products*, v. 28, n. 1, p. 1-10, July 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669008000046>>. Acesso em: 1º set. 2011.

LEITE, Helio de Paula. *Introdução à administração financeira*. São Paulo: Atlas, 1994.

NEVES, Silvério das; VICECONTI, Paulo Eduardo Vilchez. *Contabilidade de custo: um enfoque direto e objetivo*. São Paulo: Atlas, 2003.

PADOVEZE, Clóvis Luís. *Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil*. São Paulo: Atlas, 2004.

PARENTE, E. J. S. *Biodiesel – ama aventura tecnológica num país engraçado*. Fortaleza: Tecbio, 2003.

PIMENTEL, Maria das Graças; NUNES, Silva. Avaliação da relação custo/volume/lucro no cultivo da mamona destinada à fabricação do biodiesel no agreste nordestino. *Custos e @gronegocio on line*, v. 4, n. 2, p. 30-52, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v4/Biodiesel%20CVL.pdf>>. Acesso em: 1º set. 2011.

SANTOS, Edno Oliveira dos. *Administração financeira da pequena e média empresa*. São Paulo: Atlas, 2001.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro. *Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses*. 2. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

WERNKE, Rodney. *Análise de custos e preços de venda: ênfase em aplicações e casos nacionais*. São Paulo: Saraiva, 2005.

Recebido em: setembro de 2011

Aprovado para publicação em: dezembro de 2011.