

## ANÁLISE DE CUSTO E RENTABILIDADE DA CULTURA DO PINHÃO-MANSO (*Jatropha curcas* L.) EM BARRA DO BUGRES – MATO GROSSO

JULIANA MILES<sup>12</sup>

KARINE MEDEIROS ANUNCIATO<sup>13</sup>

INDIRA ASHANT MARTINS MESSIAS<sup>14</sup>

### RESUMO

As preocupações voltadas para a sustentabilidade ambiental aumentam. Destaca-se a busca de alternativas de produção de biocombustível, oriundo de matéria-prima animal ou vegetal. A planta oleaginosa denominada pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), é indicada a extração do óleo de sua semente para produção do Biodiesel. Sendo assim, realizou-se análise de custo e rentabilidade da implantação e produção desta cultura, no período de quatro anos, onde através dos dados obtidos, foi possível calcular os Custos Fixos resultando respectivamente R\$25,72, R\$35,32, R\$51,28 e R\$88,58 nos quatro primeiros anos, Custos Variáveis R\$962,00, R\$753,40, R\$944,20 e R\$1.189,20, Ponto de Equilíbrio (PE) 860 quilos por hectare, 1.178 quilos por hectare, 1.710 quilos por hectare e 2.954 quilos por hectare, Taxa Interna de Retorno (TIR) no primeiro ano não foi possível calcular tendo em vista que o prejuízo tido pelo produtor será um valor elevado, no segundo ano será de -5%, em consequência no terceiro ano 21% e no quarto ano 93% e Valor Presente Líquido (VPL), (R\$769,53), (R\$106,90), R\$95,42 e R\$937,03 comprovando-se através destes dados que o produtor não terá retorno financeiro nos dois primeiros anos de implantação do pinhão-manso, com retorno a partir do terceiro ano de produção.

**Palavras-chave:** oleaginosa, retorno financeiro, biodiesel.

### ABSTRACT

Concerns about environmental sustainability are increasing. The search for alternatives of bio-fuel production is prominent, arising from animal or plant raw-materials. The oleaginous plant called 'pinhao-manso' (*Jatropha curcas* L.), is indicated for seed oil extraction for bio-diesel production. Therefore, the analysis of the cost and profitability of the implantation and production of this plant was accomplished, during four years, and according to the results, it was possible to calculate the Fixed Costs R\$25,72, R\$35,32, R\$51,28 e R\$88,58 respectively in the 4 first years; Variables Costs: R\$962,00, R\$753,40, R\$944,20 e R\$1.189,20; Steady Point (PE): 860 kilos per hectare, 1.178 kilos per hectare, 1.710 kilos per hectare and 2.954 kilos per hectare; the Intern Return Rate (TIR) in the first year was not possible to calculate due to the factor that the loss of the producer will have a high value, in the second year it will be -5%, thereupon in the third year 21% and in the fourth 93% and the Present Net Profit Value (VPL), (R\$769,53), (R\$106,90), R\$95,42 e R\$937,03 verifying through theses data that the producer will not have profit during the first two years of cultivation of the pinhão-manso, it will begin only in the third year of production.

<sup>12</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Agricultura Tropical (UFMT); jumilesi@hotmail.com

<sup>13</sup> Economista, Mestre em Agricultura Tropical (UFMT); karine.med@gmail.com

<sup>14</sup> Graduando de Agronomia (UFMT); indiramessias@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

Existem atualmente movimentações mundiais em prol da eliminação de gases poluidores que causam a destruição da camada de ozônio no planeta, sendo que, a mais importante delas foi a assinatura do Protocolo de Kyoto, que vinculou o compromisso ao cumprimento de etapas para a diminuição do uso de combustíveis fósseis, que deverão ser, aos poucos substituídos por biocombustíveis e energias renováveis (FUNDAÇÃO FLORESTA EM PERIGO, 2006).

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário, até 2008 todos os veículos pesados e carros a diesel que circulam no Brasil deverão utilizar 2% de biodiesel como parte da mistura combustível. E até 2018 essa medida deve subir para 5%, conforme previsto na lei 11.097, promulgada ano passado, que incluí o biodiesel dentro da matriz energética brasileira (PEDROSO, 2006).

Com esta perspectiva, crescem os investimentos e interesse por parte dos produtores (de acordo com conversas realizadas com pequenos produtores do interior de Mato Grosso), em instalarem em suas propriedades a cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas*), pois além de ajudar significativamente na recuperação de áreas degradadas, contribuir e fixar o homem no meio rural, evitando desta forma o êxodo, expande negócios na área de produção de mel, tendo em vista que esta cultura apresenta potencial alto quanto a atração a abelhas, servindo também para produção de biodiesel, sendo espécie adequada à região e menos sujeita ao ataque de pragas que a soja e a mamona, contribuindo significativamente para a preservação ambiental.

Esta planta oleaginosa, satisfaz com várias vantagens as expectativas nacionais e internacionais dos usineiros e investidores do setor bioenergético por tratar-se de cultura muito rústica, desenvolvendo-se em solo pouco fértil, exigindo pouca adubação para seu desenvolvimento, necessitando também de poucos tratamentos culturais, tendo em vista que um agricultor familiar consegue conduzir em média até 15 hectares.

Sendo assim, este estudo surgiu com o propósito de responder a seguinte pergunta:

“Qual a rentabilidade proporcionada ao produtor na implantação da cultura de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) em período de quatro anos consecutivos, a partir de sua implantação?”

Desta forma, cabe ao produtor analisar os dados e como consequência optar ou não pela implantação da determinada cultura.

Assim objetivou-se com o presente estudo, identificar o rendimento da produção por hectare do pinhão-manso, nos quatro primeiros anos a partir da implantação da cultura; realizar análise de custo de produção por hectare do pinhão-

manso, nos quatro anos; criar modelo de registro agrícola, para controle de custos na produção do pinhão-manso; analisar a rentabilidade desta cultura, nos quatro primeiros anos de produção; calcular TIR (taxa interna de retorno), VPL (valor presente líquido), PE (ponto de equilíbrio) da produção de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), nos quatro primeiros anos a partir da implantação da respectiva cultura.

## 2. DESENVOLVIMENTO

A primeira célula de toda organização humana é a família. Este aspecto é também comum na agricultura. Manter famílias trabalhando no campo com dignidade e rentabilidade é garantia de qualidade de vida para todos, evitando-se assim o êxodo rural e o inchaço das grandes metrópoles (EPAMIG, 2001).

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o Fundo das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) apresentam dados que revelam que aproximadamente 85% do total de propriedades rurais do país pertencem a grupos familiares. São 13,8 milhões de pessoas que têm na atividade agrícola praticamente sua única alternativa de vida, em cerca de 4,1 milhões de estabelecimentos familiares, o que corresponde a 77% da população ocupada na agricultura. Cerca de 60% dos alimentos consumidos pela população brasileira vêm desse tipo de produção rural e quase 40% do Valor Bruto da Produção Agropecuária são produzidos por agricultores familiares (TOSCANO, 2007).

A agricultura familiar brasileira caracteriza-se por uma forma de organização da produção em que os critérios utilizados para orientar as decisões relativas à exploração não são vistos unicamente pelo ângulo da produção/rentabilidade econômica, mas abrangem, também, as necessidades e objetivos da família. Ao contrário do modelo patronal, no qual há completa separação entre gestão e trabalho, no modelo familiar esses fatores estão intimamente relacionados (GUIMARÃES, 1998).

As organizações dos pequenos produtores, ou seja, a agricultura familiar, são construídas na interface da sociedade global, como meio para “regular as relações” entre os indivíduos e os diferentes grupos sociais (famílias, comunidades, cidade) que compõem a sociedade local, e os múltiplos atores de seu meio externo, tais como (administração municipal, serviços técnicos, Organizações Não Governamentais (ONG’s), agências econômicas privadas, fontes de financiamento, partidos políticos e sindicatos) (BERTHOME e MERCOIRET, 1999).

## 2.1 Sustentabilidade Ambiental

O universo agrário é extremamente complexo, seja em consequência da grande diversidade da paisagem agrária (meio físico, ambiente, variáveis econômicas etc.), seja em virtude da existência de diferentes tipos de agricultores, que têm interesses particulares, estratégias próprias de sobrevivência e de produção e que, portanto, respondem de maneira diferenciada a desafios e restrições semelhantes. Na verdade, os vários tipos de produtores são portadores de racionalidade específicas que, ademais, adaptam-se ao meio ao qual estão inseridos, fato que reduz a validade de conclusões derivadas puramente de racionalidade econômica única, universal e atemporal que supostamente, caracterizaria o ser humano (GUANZIROLI *et al.* 2001).

Os problemas da sustentabilidade na atividade agrícola são diretamente relacionados aos impactos ambientais, econômicos e sociais provocados pela utilização das tecnologias agrícolas. A discussão sobre o desenvolvimento rural sustentável passa, fundamentalmente, pela análise das escolhas técnicas feitas pelos produtores rurais e seus efeitos sobre a eficiência da produção e as externalidades ambientais geradas no processo (RODRIGUES, 2003).

A análise da relação entre agricultura familiar e movimentos da economia pressupõe a abordagem dos efeitos de decisões, tanto do ponto de vista das ações postas em prática por agricultores situados em posições diferenciadas, como daquelas que emanam das instituições que detêm o poder de concentrar e redistribuir a apropriação de recursos na sociedade (NEVES, 1998). Conseqüentemente percebe-se que qualquer sociedade ou ser humano precisa necessariamente conhecer o volume de bens e serviços que os indivíduos são capazes de produzir em determinado tempo, uma vez que a produção quase que por unanimidade é resultado da força de trabalho humana.

A importância maior do movimento por agricultura sustentável não está na sua “produção da produção”, mas na “produção de uma nova concepção” de desenvolvimento econômico. A principal contribuição desse movimento não consiste na criação de novas tecnologias ditas alternativas ou sustentáveis, mas na criação de uma nova consciência social a respeito das relações homem-natureza, na produção de novos valores filosóficos, morais e até mesmo religiosos e na gestão de novos conceitos jurídicos, enfim, na produção de novas formas políticas e ideológicas pelas quais os homens tomam consciência desse conflito (entre o desenvolvimento das forças produtivas e as relações sócias de produção existentes) conduzindo-o até o fim (SILVA, 2003).

## 2.2 Pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.)

O pinhão manso aparece nos estudos de pesquisadores e usineiros como substituto do óleo diesel. Planta que pode ser encontrada em quase todo o Brasil, o óleo obtido a partir do pinhão manso apresenta consumo 20% superior ao diesel, com ruído mais suave e emissão de fumaça semelhante e é resistente a pragas, tendo custo para plantio em torno de R\$700,00 por hectare, mais barato do que a mamona, que custa em média R\$750,00 (PEDROSO, 2006), embora dados da região Centro-Oeste brasileira demonstraram que este valor é de R\$987,72 em Barra do Bugres – Mato Grosso (PEDROSO, 2006).

Sendo de crescimento arbustivo, com até 4 metros de altura, flores pequenas, amarelo-esverdeadas, cujo fruto é cápsula com três sementes escuras, lisas, dentro das quais encontra-se a amêndoa branca, tenra e rica em óleo (RETEC, 2006).

A propagação por via semente é mais demorada, mas esse processo tem a vantagem de gerar espécies mais robustas, normalmente de ciclo vegetativo mais longo, podendo atingir 100 anos de vida (BIODIESELBR, 2006). Esta pesquisa também facilita ao agricultor, tendo em vista a força de trabalho ser muito mais rápida via semente, facilitando o momento do plantio, em comparação com tubetes, onde no momento do transplantio deve-se ter cuidado com muda pois qualquer dano acarretará em um mau desenvolvimento da planta.

No Brasil, mais precisamente na região Centro-oeste, no município de Barra do Bugres - MT os dados de produtividade do pinhão-manso atingem no primeiro ano 800 kg por hectare, no próximo ano, ou seja, segundo atinge em média 2500 kg por hectare, no terceiro ano 4000 kg por hectare e a partir do quarto ano quando a planta atinge sua maturidade chega-se a atingir 8000 kg por hectare, levando-se em consideração todos os tratos culturais executados de acordo com a exigência da cultura.

A semente contém 66% de cascas, fornece de 50 a 52% de óleo extraídos com solvente e 32 a 35% em caso de extração por expressão (trituração e aquecimento da amêndoa) (RETEC, 2006). Em caso de extração com óleos o valor extraído será maior, mas conseqüentemente economicamente será mais viável a extração através de trituração ou aquecimento da amêndoa. As folhas são alternas, longo-pecioladas, cordiformes, levemente lobadas, com cinco lobos. As folhas tem limbo menor que o pecíolo, este de até 18 cm de comprimento e aquele de 6 a 15 cm de comprimento, por igual largura, de âmbito oval orbicular e geralmente trilobado ou inteiro, base cordada, face superior esparsamente puberulo leproso e no dorso sobre as nervuras bastantes tomentoso acinzentado, mais tarde glabro em

ambas as faces; os lobos do mesmo triangulares, agudos, menores que a parte não dividida (RETEC, 2006).

O ciclo produtivo do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é variável, conforme faça-se o plantio por estacas ou por sementes. Segundo informações obtidas nas áreas de incidência em Minas Gerais, a produção por via vegetativa tem início após 10 meses, mas só atinge a plenitude após 2 anos (BIODIESELBR, 2006).

As flores são unissexuadas, pequenas, pentâmeras, amarelo-esverdeadas em panículas terminais ou axilares e com as flores masculinas ocupando as extremidades superiores dos ramos. Fruto capsular de 2,5 a 4 cm de comprimento, por 2 a 2,5 de diâmetro, de cor marrom-escura, quando seca, quase roliço e entre os carpídeos ligeiramente sulcados, base e ápice agudos, endocarpo rijo e duro, mesocarpo carnoso e filiforme e epicarpo carnoso, semeado de pequenas elevações puntiforme. Sementes de 2 cm de comprimento, por 11 mm de largura, e 9 mm de espessura, oblongo eliptóides, pálidas, bastante estriadas de linhas salientes, reticuladas (RETEC, 2006). Não obstante sua tolerância com respeito aos rigores da seca, o nível de produtividade do pinhão-manso é bastante afetado pela distribuição irregular de chuvas ou mesmo pela ação prolongada de ventos na época de floração. Diferentemente das zonas equatoriais, onde o pinhão-manso floresce duas vezes por ano (BIODIESELBR, 2006).

A consorciação do pinhão-manso com culturas de ciclo anual é outra prática agrícola de grande alcance no êxito econômico da cultura, proporcionando maior rentabilidade pelo uso intensivo do solo. Tendo em vista as condições edafoclimáticas das áreas de maior aptidão ao cultivo do pinhão-manso, sugere-se a utilização de plantios intercalares como o amendoim, que além de aumentar a oferta de óleos vegetais por unidade de área, apresenta como outras leguminosas, a vantagem de promover a fertilização dos solos. As técnicas agronômicas empregadas na cultura da mamona podem também ser adaptadas aos plantios de pinhão-manso, ressaltando-se, no entanto, que sendo este último bem mais rústico e tolerante, certamente dispensará de maiores cuidados culturais (BIODIESELBR, 2006).

Segundo Anjos (2007), o óleo produzido a partir da semente de pinhão manso é semelhante ao do diesel extraído do petróleo e as propriedades encontradas no biocombustível atendem às especificações que a Agência Nacional do Petróleo (ANP) para o petrodiesel. Esta qualidade destaca a espécie para integrar o time de plantas oleaginosas que irão compor o programa de produção de combustível vegetal na região seca do Nordeste, apresentando-se como planta de grande potencial.

Ressalta-se que a planta adapta-se melhor a solos de boa consistência, pouco compactados para não prejudicar o sistema radicular. As perspectivas favoráveis da implantação racional da cultura do pinhão-manso decorrem não somente dos baixos custos de sua produção agrícola, conforme se deve esperar diante das vantagens anunciadas, mas sobretudo porque ele poderá ocupar os solos pouco férteis e arenosos, de modo geral inaptos à agricultura de subsistência, proporcionando, dessa maneira, uma nova opção econômica as regiões carentes do país. Não há dúvida de que a cultura racional do pinhão-manso, desenvolvida com o emprego de melhores técnicas, devera constituir-se entre as mais promissoras fontes de grãos oleaginosos para fins carburantes. Além do alto índice de produtividade, as maiores facilidades de seu manejo agrícola e de colheita das sementes, com relação a outras espécies como palmáceas, tornam a cultura do pinhão-manso bastante atrativa e especialmente recomendada para um programa de produção de óleos vegetais. Outros aspectos positivos referem-se à possibilidade de armazenagem das sementes por longos períodos de tempo, sem os inconvenientes da deterioração do óleo por aumento da acidez livre, conforme acontece com os frutos de dendê ou de macaúba (BIODIESELBR, 2006).

De acordo com Drumond (2007), o pinhão também se adapta bem a solos de pouca fertilidade, bastante comuns na região. O rendimento do óleo na semente do pinhão é de 30 a 40% situando-se abaixo da mamona, com rendimento entre 45% e 50%. No entanto, como o agricultor não terá necessidade de plantar novamente a cultura por mais de 40 anos, o custo de produção fica bastante reduzido. Estas características favorecem sua produção em escala de grande produção quanto a das pequenas propriedades dos agricultores familiares favorecendo desta forma diretamente a região do Mato Grosso, tendo em vista a existência de grande quantidade de assentamentos oriundos de agricultura familiar.

Além de atingirem alto potencial no Nordeste, esta planta vem ganhando êxito por parte dos produtores na região Centro-oeste do Brasil, como é o caso dos assentamentos e dos agricultores familiares, das regiões de Tangará da Serra e Barra do Bugres-MT.

### **2.3 Biodiesel**

O Brasil tem condições de produzir biodiesel para suprir ao menos, 60% das atuais necessidades mundiais de óleo diesel. A adoção global do combustível concebido a partir de óleos vegetais geraria milhões de empregos e renda no campo brasileiro, em especial nas regiões hoje à margem do agronegócio. O produto será o substituto natural do hoje (ainda) imprescindível óleo diesel que move tratores, caminhões, navios, geradores e muito mais de norte a sul e de leste a oeste da

superfície terrestre. E o “natural” referido tem duplo sentido como o substituto da vez do diesel, a troca conseqüente, sucedânea, e por ser o biodiesel produto puro, que não polui o meio ambiente (é biodegradável) e ainda se constituiu numa fonte de energia totalmente renovável (MITTMANN, 2004).

Este processo é uma evolução na tentativa de substituição do óleo diesel por biomassa, iniciada pelo aproveitamento de óleos vegetais “in natura”, obtido por meio da reação de óleos vegetais com um intermediário ativo, formado pela reação de álcool com catalisador, processo conhecido por transesterificação. Os produtos da reação química são éster (o biodiesel) e o glicerol. Os ésteres tem característica físico-químicas muito semelhantes as do diesel (OLIVEIRA, COSTA, 2007).

Atualmente esta nova alternativa denominada biodiesel está vindo como complementação ao atual óleo diesel, tendo perspectivas futuras de total substituição para o atual óleo utilizado, ou seja, o óleo diesel. Além disso o biodiesel do pinhão-manso é biodegradável, não-tóxico e essencialmente livre de enxofre e aromáticos (SOLDIESEL, 2007).

#### **2.4 Custos Fixos**

Para Mattiazzo (2004) e Megliorini (2002), custos fixos definem-se como os custos que permanecem constantes dentro de determinada capacidade instalada, independem do volume de produção, ou seja, uma alteração no volume de produção superior ou inferior, não altera o valor do custo, como podem ser citados exemplos de custos fixos: arrendamento e/ou financiamento, depreciação das instalações, depreciação dos equipamentos e outros, dependendo de cada empresa. As características principais destes custos são: o valor total permanecer constante dentro de determinada faixa de produção; o valor por unidade produzida varia à medida que ocorre a variação no volume de produção, por tratar de um valor fixo diluído por uma quantidade maior.

Como vários autores, Bruni e Famá (2002) confirmam que, custos fixos, são custos que, em certa capacidade instalada, não variam, qualquer que seja o volume de atividade da empresa, existindo mesmo que não haja produção. Podem ser agrupados em: custo fixo de capacidade – custo relativo às instalações da empresa, refletindo a capacidade instalada da empresa, como depreciação, amortização etc.; custo fixo operacional – relativo à operação das instalações da empresa, como seguro, imposto predial etc. Exemplos clássicos de custos fixos podem ser apresentados por meio dos gastos com aluguéis e depreciação – independentemente dos volumes produzidos, os valores registrados com ambos os gastos serão os mesmos. A natureza de custos fixos ou variáveis está associada aos volumes produzidos e não ao tempo.

Custos Variáveis

Para Lazarotto (2005), custo variável é alterado de forma linear, pois aumenta na mesma proporção do aumento da área cultivada. É desembolso efetuado dentro do ciclo produtivo, por isso é o custo mais considerado na tomada de decisão.

A mesma autora acima citada, afirma que, em geral, custos variáveis são recursos que exigem gastos monetários diretos em curto prazo. Sendo assim, custo variável tem seu valor determinado em função de oscilações na atividade da empresa, variando de valor na proporção direta do nível de atividades.

Segundo Martins (2003), citado por Lazarotto (2005) e Leone (1997) dizem que quanto maior a quantidade produzida, maior o seu consumo. Dentro, portanto, de uma unidade de tempo, o valor do custo com tais materiais varia de acordo com o volume da produção; logo materiais diretos são custos variáveis.

Perez *et al.* (2003) citado por Mattiazzo (2004), confirma que custo variável total é o resultado da soma dos custos variáveis, como sementes, fertilizantes, inseticidas, herbicidas, Cloreto de Potássio (KCl), calcário, macronutrientes, micronutrientes, dentre outros acumulados durante um ano agrícola ou por mês.

## 2.5 Ponto de Equilíbrio

A empresa deve conhecer qual o Ponto de Equilíbrio para seus serviços prestados. A informação serve para que a empresa adote políticas que facilitem saber qual o nível de vendas que deve alcançar para cobrir os seus custos fixos e, ainda, para obter lucro. O Ponto de Equilíbrio, apesar de ter várias configurações (contábil, econômico, financeiro e meta, etc.), basicamente reflete o nível mínimo de atividade para cada serviço (MELZ, 2005).

Ponto de Equilíbrio é obtido pela divisão do custo fixo total pela margem de contribuição e corresponde àquele nível de operação da empresa no qual os gastos e receitas equivalem-se, resultando em lucro zero. Assim, o ponto de equilíbrio representa o nível de volume de vendas no qual a receita da empresa igualar-se-á aos seus gastos totais. A receita que corresponde aos gastos totais da empresa é chamada receita de equilíbrio. Em consequência, qualquer nível de vendas inferior ao do ponto de equilíbrio representará perdas, representando, inversamente, lucros quaisquer níveis de venda que excedam a receita de equilíbrio (LAZAROTTO, 2005). Desta forma, obtém o Ponto de Equilíbrio da seguinte forma: Custos Fixos / Preço de Venda – Custo Variável Unitário.

Conforme Padoveze (2003), citado por Laia (2005 a) e Mattos (2007), em termos quantitativos ponto de equilíbrio é o volume que a empresa precisa produzir ou vender para conseguir pagar todos os custos e despesas fixas, além dos custos e despesas variáveis em que necessariamente ela tem de incorrer para fabricar e comercializar o produto.

## 2.6 Taxa interna de retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR), em inglês IRR (*Internal Rate of Return*), é 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 e significa a taxa de retorno de um projeto (WIKIPÉDIA, 2007 b).

A Taxa Interna de Retorno (IRR) de um fluxo de caixa é um objeto matemático que fornece a taxa real de juros em uma operação financeira, conhecidos os valores nos seus devidos tempos de realização. Devemos usar o sinal (-) antes de cada valor negativo (MATEMÁTICA FINANCEIRA, 2007).

A Taxa Interna de Retorno é o percentual de retorno obtido sobre o saldo investido e ainda não recuperado em um projeto de investimento. Matematicamente, a Taxa Interna de Retorno é a taxa de juros que torna o valor presente das entradas de caixa igual ao valor ao presente das saídas de caixa do projeto de investimento (IEF, 2007).

## 2.7 Valor presente líquido (VPL)

O valor presente líquido (VPL) ou método do valor atual é a fórmula matemático-financeira de se determinar o valor presente de pagamentos futuros descontados a uma taxa de juros apropriada, menos o custo do investimento inicial. Basicamente, é o cálculo de quanto os futuros pagamentos somados a um custo inicial estaria valendo atualmente. Tem-se que considerar o conceito de valor do dinheiro no tempo, pois, exemplificando, R\$1 milhão hoje, não valeria R\$1 milhão daqui a um ano, devido ao custo de oportunidade de se colocar, por exemplo, tal montante de dinheiro na poupança para render juros (WIKIPÉDIA, 2007 c).

O Valor Presente Líquido (NPV=*Net Present Value*) de um fluxo de caixa de uma operação é o somatório de todos os valores atuais calculados no instante  $t=0$  para cada elemento isolado da operação (MATEMÁTICA FINANCEIRA, 2007).

O verdadeiro objetivo do VPL é comparar o valor presente de futuras oportunidades de investimento. Na teoria, o valor presente de um fluxo de receitas futuro (saída e entrada) deve ser positivo para justificar o investimento. Em outras palavras, se um negócio valer mais do que seu custo, o VPL será positivo (ANÁLISE FINANCEIRA, 2007).

A presente pesquisa foi desenvolvida através de dados coletados na empresa privada Barrálcool *álcool, açúcar e energia*, localizada na Rodovia MT 246 Km 35 sem número, no Distrito Industrial da cidade de Barra do Bugres – Mato Grosso. Foi realizada uma visita no dia 06/05/2007, destinada a obtenção de informações básicas da área agrícola, mais precisamente sobre produção de

pinhão-manso, na qual foi aplicado um questionário, de análises de custos ao Engenheiro Agrônomo Wilson Filho sendo este responsável pela cultura, onde o mesmo respondeu as devidas perguntas e por e-mail deu acesso a todas as tabelas de controle de produção, sendo obtido os últimos dados no dia 14/05/2007.

O instrumento de pesquisa foi por questionário, qual resultou nos dados seguintes em que foram utilizados para obtenção dos Custos Fixos, Custos Variáveis, Ponto de Equilíbrio, Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL). Utilizou-se artigos, livros, trabalhos de conclusão de curso dentre outros materiais necessários para a realização da discussão dos devidos dados, tendo em vista que este trabalho definiu-se como sendo Estudo de Caso da determinada empresa. Sendo assim pode-se calcular estes valores da seguinte forma:

Separou-se Custos Fixos de Custos Variáveis, e em seguida montou-se tabelas demonstrativas dos determinados valores. Para o cálculo do Ponto de Equilíbrio utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\text{Fórmula 1: Ponto de Equilíbrio} \\ \text{PE} = \text{CF} / \text{PU} - \text{CVU}$$

Onde:

PE = Ponto de Equilíbrio

CF = Custos Fixos

PU = Preço Unitário

CVU = Custo Variável Unitário

O resultado deste cálculo estima o quanto o produtor terá que vender do seu produto para ter suas dívidas quitadas.

Fórmula 2: Taxa Interna de Retorno (TIR)

$$\text{TIR} = j_1 \text{ tal que } \sum_{i=1}^n (B_i - C_i) / (1 + j)^i = 0_1$$

Onde  $j$  é a Taxa de Desconto,  $B_i$  e  $C_i$  são Fluxos de Benefícios e Custo no período  $i$ .

Com este valor obtido, ter-se-á o valor da taxa de juros presente que torna entradas de caixa da empresa igual ao valor presente da saída de caixa.

Fórmula 3: Valor Presente Líquido (VPL):

$$\text{VPL} = \sum_{t=0}^n \text{FC}_t / (1+i)^t$$

Sendo  $j=1, 2, 3, \dots, n$ ; onde  $FC_0$  representa o Fluxo de Caixa Inicial e "i" a Taxa de Juro da Operação Financeira ou a Taxa Interna de Retorno do projeto de investimentos. Através deste valor estima-se qual é o valor presente de pagamentos futuros.

Tendo em vista que vários dos trabalhos desenvolvidos na etapa de implantação da cultura são realizados manualmente estimou-se uma diária de trabalho humano em R\$20,00 (vinte reais), além de trabalhos desenvolvidos por maquinários, para esta situação determinou-se valor de Hora Máquina (HM) variando entre R\$40,00 (quarenta reais) e R\$50,00 (cinquenta reais), não sendo realizada o cálculo de depreciação dos devidos maquinários pois estes dados são informativos para associações, grupos de pequenos agricultores familiares, cooperativas, onde geralmente estes grupos alugam o maquinário para suprir suas necessidades, sendo desta forma calculado apenas o valor da Hora Máquina.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção média por hectare é estimada no primeiro ano 0,8 toneladas por hectare (800 kg), no segundo ano 2,5 toneladas por hectare (2500 kg), no terceiro ano 4 toneladas por hectare (4000 kg) e do quarto ano em diante, quando a planta atinge sua maturidade, chega a produzir 8 toneladas por hectare (8000 kg), tendo em vista que estes valores podem ser variáveis de acordo com os tratos culturais aplicados, condições do solo, preparo, dentre outros quesitos básicos para a produção do pinhão-manso de acordo com a entrevista realizada com o Engenheiro Agrônomo da empresa Barrácool.

O valor estimado da área agrícola da empresa, destinada a produção do pinhão-manso é de R\$10.000,00 (dez mil reais) o alqueire, como são plantados 3 hectares o valor aproxima-se de R\$12.300,00 (doze mil e trezentos reais). Este valor foi obtido da seguinte forma:

$$\begin{array}{r}
 2,42 \text{ hectares} \text{ -----} 1 \text{ alqueire} \\
 3 \text{ hectares} \text{ -----} x \\
 2,42 x = 3 \\
 X = 1,23 \text{ alqueires} \\
 \text{conseqüentemente,} \\
 \\
 1 \text{ alqueire} \text{ -----} R\$10.000,00 \\
 1,23 \text{ alqueire} \text{ -----} x \\
 \\
 X = R\$12.300,00
 \end{array}$$

Tendo em vista que ainda não foram realizadas extrações de óleo das sementes, os subprodutos resultantes ainda não têm destino estabelecido. Com a coleta dos dados foi possível a realização dos cálculos apresentados no Quadro 1 de Descrição dos itens que compõem o custo de produção.

Quadro 1. Descrição dos Itens que compõem o custo de produção.

DESCRIÇÃO DO ITEM	UNIDADE	VALOR
HM TP 75 cv ar. 3 disc.	Hora máquina	40,00
Trabalho humano	Diária	20,00
HM Tp 75 cv gd 28 disc	Hora máquina	40,00
HM Tp 126 cv sub 9 has.	Hora máquina	50,00
HM Tp 126 cv + terrac.	Hora máquina	50,00
Calcário	Tonelada	42,00
Fertilizante 20-00-20	Tonelada	800,00
Sulfato de Amônia	Tonelada	800,00
SSP	Tonelada	700,00
KCL	Tonelada	700,00
Fungicida – Mancozeb	Quilo	25,00
Inseticida – Piretróide	Quilo	30,00
Ácido Bórico	Quilo	15,00
Produção esperada 1º ano	Tonelada	0,80
Produção esperada 2º ano	Tonelada	2,5
Produção esperada 3º ano	Tonelada	4
Produção esperada 4º ano	Tonelada	8
INSS – Rural	Em %	02.70%
Assistência Técnica	Em %	01.50%
DESCRIÇÃO DO ITEM	UNIDADE	VALOR
Valor pago por tonelada ao produtor	Tonelada	300,00

A partir do Quadro 1, foi possível realizar os cálculos para determinação dos custos fixos e variáveis existentes na produção de um hectare de pinhão-manso, sendo constatado os quatro anos consecutivos desde a implantação.

De acordo com Bonaccini (2000), citado por Lazarotto (2005), juntamente com Leone (1997), Laia (2005) e Dantas (2007), custo fixo é aquele que não varia com a quantidade produzida, ou seja, mesmo que não haja produção na propriedade, este custo está ocorrendo e para Lazarotto (2005), custo variável é custo alterado de forma linear, pois aumenta na mesma proporção do aumento da área cultivada. É desembolso efetuado dentro do ciclo produtivo, por isso é o custo mais considerado na tomada de decisão, seguindo estas afirmações conseguiu-se calcular os custos fixos sendo inseridos e calculadas viagens, Assistência Técnica de Extensão Rural (ATER) e Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) Rural, juntamente com custos variáveis, destacando por sua vez aração, distribuição de calcário (sulcos), gradeação, subsolagem, preparo das covas, conservação do solo,

distribuição de fertilizantes, plantio, replantio (transplântio), calagem, limpeza de covas, capinas, adubações, defesa vegetal, secagem e/ou beneficiamento, semente (coleta), calcário, fertilizante, sulfato de amônia, SSP (super simples), KCl (cloreto de potássio), fungicida, inseticida e ácido bórico.

Como seqüência, apresenta-se o cálculo dos custos fixos e variáveis ao longo de quatro anos de produção de pinhão-mansô (*Jatropha curcal* L.), sendo os mesmos calculados em valores proporcionais a cada hectare implantado.

Quadro 2. Custos Fixos e Variáveis da cultura do pinhão-mansô (*Jatropha curcas* L.) por hectare, na empresa Barrálcool álcool, açúcar e energia no ano I

Componentes do Custo	Unidade	Quantidade	Preço	Valor (R\$)	Participação%
A - Custos Fixos				25,72	2,6 %
Viagens			00,50%	4,81	18,70
ATER			01,50%	14,43	56,10
INSS Rural			02,70%	6,48	25,19
B- Custos Variáveis				962,00	97,4 %
B1- Implantação				339,00	35,23%
Aração	HM TP 75 cv ar. 3 disc	2	40,00	80,00	8,31
Dist, calcário sulcos	Diária de trabalho	0,50	20,00	10,00	1,03
Gradeação leve	HM TP 75 cv gd 28 disc	2	40,00	80,00	8,31
Subsolagem	HM TP 126 cv sub 9 has	1,50	50,00	75,00	7,79
Preparo das covas	Diária de trabalho	2,50	20,00	50,00	5,19
Conservação do solo	HM TP 126 cv + terrace.	0,14	50,00	7,00	0,72
Dist. Fertilizantes	Diária de trabalho	0,70	20,00	14,00	1,45
Plantio	Diária de trabalho	1	20,00	20,00	2,07
Replântio	Diária de trabalho	0,15	20,00	3,00	0,31
B2- Manutenção/Colheita					
Calagem	Diária de trabalho	-	-	-	-
Limpeza de covas	Diária de trabalho	-	-	-	-
Capinas	Diária de trabalho	-	-	-	-
Adubações	Diária de trabalho	-	-	-	-
Defesa vegetal	Diária de trabalho	-	-	-	-
Colheita	Diária de trabalho	-	-	-	-
Secagem / beneficiamento	Diária de trabalho	-	-	-	-
B3- Insumos e Materiais				623,00	64,77%
Semente (coleta)	Diária de trabalho	0,50	20,00	10,00	1,03
Calcário	R\$ por tonelada	1,50	42,00	63,00	6,54
Fertilizante 00-20-00	R\$ por tonelada	-	800,00	-	-
Sulfato de amônia	R\$ por tonelada	0,15	800,00	120,00	12,47
SSP	R\$ por tonelada	0,30	650,00	195,00	20,27
KCl	R\$ por tonelada	0,20	700,00	140,00	14,55
Fungicida	R\$ por quilo	2	25,00	50,00	5,19
Inseticida	R\$ por litro	1	30,00	30,00	3,11
Ácido Bórico	R\$ por quilo	1	15,00	15,00	1,55
Custo Total (A + B)				987,72	100%

Fonte: Barrálcool álcool, açúcar e energia - Produtividade esperada: 0,8 toneladas/hectare - HM = hora máquina

Neste primeiro ano serão destinados custos para implantação, conforme demonstrado na tabela acima, ficando ausentes os custos com manutenção e colheita, tendo em vista que estas operações serão realizadas somente a partir do segundo ano.

Quadro 3. Custos Fixos e Variáveis da cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) por hectare, na empresa Barrácool álcool, açúcar e energia no ano II

Componentes do Custo	Unidade	Quantidade	Preço	Valor (R\$)	Participação%
A – Custos Fixos				35,32	4,47%
Viagens			00,50%	3,77	10,67
ATER			01,50%	11,30	31,99
INSS Rural			02,70%	20,25	57,33
B- Custos Variáveis				753,40	95,53%
B1- Implantação					
Aração	HM TP 75 cv ar. 3 disc	-	-	-	-
Dist. calcário sulcos	Diária de trabalho	-	-	-	-
Gradeação leve	HM TP 75 cv gd 28 disc	-	-	-	-
Subsolagem	HM TP 126 cv sub 9 has	-	-	-	-
Preparo das covas	Diária de trabalho	-	-	-	-
Conservação do solo	HM TP 126 cv + terrace.	-	-	-	-
Dist. Fertilizantes	Diária de trabalho	-	-	-	-
Plantio	Diária de trabalho	-	-	-	-
Replantio	Diária de trabalho	-	-	-	-
B2- Manutenção/Colheita				284,00	37,69%
Calagem	Diária de trabalho	0,70	20,00	14,00	1,85
Limpeza de covas	Diária de trabalho	3	20,00	60,00	7,96
Capinas	Diária de trabalho	4	20,00	80,00	10,61
Adubações	Diária de trabalho	1	20,00	20,00	2,65
Defesa vegetal	Diária de trabalho	2	20,00	40,00	5,30
Colheita	Diária de trabalho	3	20,00	60,00	7,96
Secagem / beneficiamento	Diária de trabalho	0,50	20,00	10,00	1,32
B3- Insumos e Materiais				469,40	62,31%
Semente (coleta)	Diária de trabalho	-	-	-	-
Calcário	R\$ por tonelada	0,7	42,00	29,40	3,90
Fertilizante 00-20-00	R\$ por tonelada	0,4	800,00	320,00	42,47
Sulfato de amônia	R\$ por tonelada	-	-	-	-
SSP	R\$ por tonelada	-	-	-	-
KCl	R\$ por tonelada	-	-	-	-
Fungicida	R\$ por quilo	3	25,00	75,00	9,95
Inseticida	R\$ por litro	1	30,00	30,00	3,98
Ácido Bórico	R\$ por quilo	1	15,00	15,00	1,99
Custo Total (A + B)				788,72	100%

Fonte: Barrácool álcool, açúcar e energia - Produtividade esperada: 2,5 toneladas/hectare - HM = hora máquina

No segundo ano serão ausentes os custos com implantação, destacando custos com manutenção e colheita, sendo que a partir deste período inicia-se este serviço, tendo em vista que a cultura já exige mão-de-obra destinada a colheita e aos procedimentos de manutenção e conseqüentemente com insumos e materiais conforme demonstrado na tabela acima.

Quadro 4. Custos Fixos e Variáveis da cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) por hectare na empresa Barrálcool álcool, açúcar e energia no ano III

Componentes do Custo	Unidade	Quantidade	Preço	Valor (R\$)	Participação%
A – Custos Fixos				51,28	5,15%
Viagens			00,50%	4,72	9,20
ATER			01,50%	14,16	27,61
INSS Rural			02,70%	32,40	63,18
B- Custos Variáveis				944,20	94,85%
B1- Implantação					
Aração	HM TP 75 cv ar. 3 disc	-	-	-	-
Dist. calcário sulcos	Diária de trabalho	-	-	-	-
Gradeação leve	HM TP 75 cv gd 28 disc	-	-	-	-
Subsolagem	HM TP 126 cv sub 9 has	-	-	-	-
Preparo das covas	Diária de trabalho	-	-	-	-
Conservação do solo	HM TP 126 cv + terrace.	-	-	-	-
Dist. Fertilizantes	Diária de trabalho	-	-	-	-
Plantio	Diária de trabalho	-	-	-	-
Replântio	Diária de trabalho	-	-	-	-
B2- Manutenção/Colheita				344,00	36,43%
Calagem	Diária de trabalho	0,70	20,00	14,00	1,48
Limpeza de covas	Diária de trabalho	3	20,00	60,00	6,35
Capinas	Diária de trabalho	4	20,00	80,00	8,47
Adubações	Diária de trabalho	1	20,00	20,00	2,11
Defesa vegetal	Diária de trabalho	2,50	20,00	50,00	5,29
Colheita	Diária de trabalho	5	20,00	100,00	10,59
Secagem / beneficiamento	Diária de trabalho	1	20,00	20,00	2,11
B3- Insumos e Materiais				600,20	63,57%
Semente (coleta)	Diária de trabalho	-	-	-	-
Calcário	R\$ por tonelada	0,6	42,00	25,20	2,66
Fertilizante 00-20-00	R\$ por tonelada	0,4	800,00	320,00	33,89
Sulfato de ammonia	R\$ por tonelada	-	-	-	-
SSP	R\$ por tonelada	-	-	-	-
KCI	R\$ por tonelada	-	-	-	-
Fungicida	R\$ por quilo	6	25,00	150,00	15,88
Inseticida	R\$ por litro	3	30,00	90,00	9,53
Ácido Bórico	R\$ por quilo	1	15,00	15,00	1,58
Custo Total (A + B)				995,48	100%

Fonte: Barrálcool álcool, açúcar e energia - Produtividade esperada: 4 toneladas/hectare - HM = hora máquina

Quadro 5. Custos Fixos e Variáveis da cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) por hectare na empresa Barrácool álcool, açúcar e energia no ano IV

Componentes do Custo	Unidade	Quantidade	Preço	Valor (R\$)	Participação%
A – Custos Fixos				88,58	6,93% do total
Viagens			00,50%	5,95	6,71
ATER			01,50%	17,84	20,13
INSS Rural			02,70%	64,00	72,25
B- Custos Variáveis				1189,20	93,07% do total
B1- Implantação					
Aração	HM TP 75 cv ar. 3 disc	-	-	-	-
Dist. calcário sulcos	Diária de trabalho	-	-	-	-
Gradeação leve	HM TP 75 cv gd 28 disc	-	-	-	-
Subsolagem	HM TP 126 cv sub 9 has	-	-	-	-
Preparo das covas	Diária de trabalho	-	-	-	-
Conservação do solo	HM TP 126 cv + terrace.	-	-	-	-
Dist. Fertilizantes	Diária de trabalho	-	-	-	-
Plantio	Diária de trabalho	-	-	-	-
Replântio	Diária de trabalho	-	-	-	-
B2- Manutenção/Colheita				454,00	38,17%
Calagem	Diária de trabalho	0,70	20,00	14,00	1,09
Limpeza de covas	Diária de trabalho	3	20,00	60,00	4,69
Capinas	Diária de trabalho	4	20,00	80,00	6,26
Adubações	Diária de trabalho	1	20,00	20,00	1,56
Defesa vegetal	Diária de trabalho	3	20,00	60,00	4,69
Colheita	Diária de trabalho	9	20,00	180,00	14,08
Secagem / beneficiamento	Diária de trabalho	2	20,00	40,00	3,13
B3- Insumos e Materiais				735,20	61,83%
Semente (coleta)	Diária de trabalho	-	-	-	-
Calcário	R\$ por tonelada	0,6	42,00	25,20	1,97
Fertilizante 00-20-00	R\$ por tonelada	-	-	-	-
Sulfato de ammonia	R\$ por tonelada	0,15	800,00	120,00	9,39
SSP	R\$ por tonelada	0,30	650,00	195,00	15,26
KCl	R\$ por tonelada	0,20	700,00	140,00	10,95
Fungicida	R\$ por quilo	6	25,00	150,00	11,73
Inseticida	R\$ por litro	3	30,00	90,00	7,04
Ácido Bórico	R\$ por quilo	1	15,00	15,00	1,17
Custo Total (A + B)				1277,78	100%

FONTE: Barrácool álcool, açúcar e energia - Produtividade esperada: 8 toneladas/hectare - HM = hora máquina

A partir do III ano a partir da implantação da cultura, há um aumento nas horas de trabalho, colheita e tratos culturais, tendo em vista que a cultura atinge valores mais altos de produção, exigindo conseqüentemente um aumento no

número de diárias de trabalho, aumentando desta forma os custos finais, como pode ser conferido na tabela acima.

Como consequência no quarto ano, onde a cultura atinge sua maturidade fisiológica atingindo seu mais alto número em produtividade, há um aumento no número de diárias de trabalho, pois será necessário mais dias para realizar toda a colheita.

Através do Quadro (6) de Custos Fixos e Variáveis, pode-se perceber que os Custos Fixos crescerão ano após ano, tendo em vista que no primeiro ano este valor foi estimado em R\$25,72 (vinte cinco reais e setenta e dois centavos), respondendo por 2,6% do total de gastos, já no segundo ano este valor passou para R\$35,32 (trinta e cinco reais e trinta e dois centavos), sendo 4,47% do valor total, no terceiro ano houve mais um aumento, desta vez chegando a R\$51,28 (cinquenta e um reais e vinte oito centavos), correspondendo a 5,15% do total e por fim no quarto ano o valor dos Custos Fixos assume R\$88,58 (oitenta e oito reais e cinquenta e oito centavos), demarcando 6,93% do total de gastos destinados a cultura do pinhão-manso.

Quadro 6. Custos Fixos e Variáveis no período de quatro anos (em R\$)

	Ano I	Ano II	Ano III	Ano IV
Custos Fixos	25,72	35,32	51,28	88,58
Custos Variáveis	962,00	753,40	944,20	1.189,20

Em contrapartida, os Custos Variáveis assumem o maior número percentual de gastos registrados ao longo dos quatro anos a partir da implantação da cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.).

O aumento dos gastos está diretamente associado com o aumento de produtividade ano após ano, tendo em vista que com o aumento de produtividade será necessário um aumento nas diárias de trabalho, nas despesas com manutenção dentre outros fatores que contribuirão diretamente para o aumento final dos custos do produtor.

Quadro 7. Gastos com Implantação, Manutenção e/ou Colheita, Insumos e Materiais para produção de um hectare de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), no período de quatro anos (em R\$)

	Ano I	Ano II	Ano III	Ano IV
Implantação	339,00	-	-	-
Manut./Colheita	-	284,00	344,00	454,00
Insumos e Mat.	623,00	469,40	600,20	735,20
TOTAL	962,00	753,40	944,20	1.189,20

No I ano a partir da implantação, o produtor terá seus Custos Variáveis em um total de R\$962,00 (novecentos e sessenta e dois reais), sendo deste valor R\$339,00 (trezentos e trinta e nove reais) gastos com Implantação (aração, distribuição de calcário, gradeação leve, subsolagem, preparo das covas, conservação do solo, distribuição de fertilizantes, plantio e replantio), correspondendo a 35,23% dos gastos e o restante R\$623,00 (seiscentos e vinte três reais) serão gastos com Insumos e Materiais (semente (coleta), calcário, fertilizante 00-20-00, sulfato de amônia, SSP, KCl, fungicida, inseticida e ácido bórico), correspondendo a 64,77% do total dos Custos Variáveis.

ano I de produção

RECEITA TOTAL – CUSTO = PREJUÍZO		
R\$240,00	R\$987,72	(R\$747,72)

Neste primeiro ano o produtor terá uma venda de R\$240,00 (duzentos e quarenta reais), tendo um custo de implantação de R\$987,72 (novecentos e oitenta e sete reais e setenta e dois centavos), tendo como resultado final de desembolso R\$747,72 (setecentos e quarenta e sete reais e setenta e dois centavos), onde este valor determina o prejuízo do produtor no momento da Implantação da cultura (I ano).

No II ano, os Custos Variáveis do produtor terão uma queda, sendo que no I ano o produtor gastará R\$962,00 (novecentos e sessenta e dois reais) e no segundo ano, o gasto será reduzido para R\$753,40 (setecentos e cinquenta e três reais e quarenta centavos), tendo em vista que nesta etapa serão realizadas as etapas de Manutenção e/ou Colheita (calagem, limpeza de covas, capinas, adubações, defesa vegetal, colheita, secagem e/ou beneficiamento), sendo direcionado para estes serviços R\$284,00 (duzentos e oitenta e quatro reais), correspondendo a 37,69% do total dos gastos. O restante do valor total R\$469,40 (quatrocentos e quarenta e nove reais e quarenta centavos), correspondendo a 62,31% do total terá destino aos Insumos e Materiais (sementes (coleta), fertilizante 00-20-00, sulfato de amônia, SSP, KCl, fungicida, inseticida, ácido bórico).

ano II de produção

RECEITA TOTAL – CUSTO = PREJUÍZO		
R\$750,00	R\$788,72	(R\$38,72)

No segundo ano de produção, o devido produtor terá uma venda de sua produção em um valor de R\$750,00 (setecentos e cinquenta reais), tendo uma

contrapartida de R\$788,72 (setecentos e oitenta e oito reais com setenta e dois centavos) de gastos, ficando com um total de R\$38,72 (trinta e oito reais e setenta e dois centavos) negativo em seu saldo, tendo prejuízo também no II ano.

No III ano o produtor terá um valor de R\$944,20 (novecentos e quarenta e quatro reais e vinte centavos) destinado ao pagamento dos Custos Variáveis, sendo R\$344,00 (trezentos e quarenta e quatro reais), sendo deste valor descontado R\$344,00 (trezentos e quarenta e quatro reais), o qual será investido em Manutenção e/ou Colheita (calagem, limpeza das covas, capinas, adubações, defesa vegetal, colheita e secagem e/ou beneficiamento), correspondendo a 36,43% do gasto total e R\$600,20 (seiscentos reais e vinte centavos), destinados a Insumos e Materiais (semente (coleta), calcário, fertilizante 00-20-00, sulfato de amônia, SSP, KCl, fungicida, inseticida e ácido bórico), correspondendo a 63,57% do total dos gastos.

ano III de produção

RECEITA TOTAL - CUSTO = LUCRO LÍQUIDO		
R\$1.200,00	R\$995,48	R\$204,52

Neste terceiro ano, o produtor terá uma venda de R\$1.200,00 (um mil e duzentos reais) e terá gastos no total de R\$995,48 (novecentos e noventa e cinco reais e quarenta e oito centavos), ficando um lucro final de R\$204,52 (duzentos e quatro reais e cinquenta e dois centavos), onde será o primeiro ano que o produtor obterá lucro em com a venda da produção (sementes) do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.).

No IV ano, o produtor destinará para custeio dos Custos Variáveis valor de R\$1.189,20 (um mil cento e oitenta e nove reais e vinte centavos), sendo deste valor, R\$454,00 (quatrocentos e cinquenta e quatro reais) ou 38,17% destinado a Manutenção e/ou Colheita (calagem, limpeza das covas, capinas, adubações, defesa vegetal, colheita e secagem e/ou beneficiamento) e conseqüentemente os R\$735,20 (setecentos e trinta e cinco reais e vinte centavos) restante, correspondendo a 61,83% do total destinado a Insumos e Materiais (semente (coleta), calcário, fertilizante 00-20-00, sulfato de amônia, SSP, KCl, fungicida, inseticida e ácido bórico).

ano IV de produção

RECEITA TOTAL - CUSTO = LUCRO LÍQUIDO		
R\$2.400,00	R\$1.244,78	R\$1.122,22

A partir do quarto ano, quando a cultura atinge seu ponto de maturidade, onde a produtividade estimada chega a 8.000 kg por hectare, o valor de venda do seu produto será R\$2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais), tendo como custos

R\$1.244,78 (um mil duzentos e quarenta e quatro reais com setenta e oito centavos), tendo o produtor um lucro líquido de R\$1.122,22 (um mil cento e vinte e dois reais e vinte e dois centavos), sendo este valor estimado o de maior lucro líquido em comparação com os anos anteriores.

Ponto de Equilíbrio

Segundo os princípios de Melz (2005), que afirma que a empresa deve conhecer qual o Ponto de Equilíbrio de seus serviços prestados sendo que esta informação serve para que a empresa adote políticas que facilitem saber qual o nível de vendas que deve alcançar para cobrir os seus custos fixos e, ainda, para obter lucro refletindo o nível mínimo de atividade para cada serviço, através do preço de vendas, da quantidade de produtos vendidos juntamente com o custo variável unitário e dos custos fixos realiza-se o cálculo do Ponto de Equilíbrio da empresa Barrácool *álcool, açúcar e energia*, na produção de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), através do seguinte cálculo:

$$PE = (CF) / (PU - CVU)$$

Onde:

PE = ponto de equilíbrio

CF = custos fixos

PU = preço unitário

CVU = custo variável unitário

tem-se:

ano I

$$PE = (25,72) / (300,00 - 1,20)$$

$$PE = 25,72 / 298,8$$

$$PE = 0,086$$

$$PE = 860 \text{ quilos por hectare}$$

ano II

$$PE = (35,32) / (300,00 - 0,30)$$

$$PE = 35,32 / 299,7$$

$$PE = 0,1178$$

$$PE = 1.178 \text{ quilos por hectare}$$

ano III  
 $PE = (51,28) / (300,00 - 0,23)$   
 $PE = 51,28 / 299,77$   
 $PE = 0,1710$   
 PE = 1.710 quilos por hectare

ano IV  
 $PE = (88,58) / (300,00 - 0,14)$   
 $PE = 88,58 / 299,86$   
 $PE = 0,2954$   
 PE = 2.954 quilos por hectare

Tendo em vista que Taxa Interna de Retorno é utilizada em análise de investimentos, significando a taxa de retorno de um projeto e que Valor Presente Líquido determina-se o valor de pagamentos futuros, descontando-se a taxa de juros determinada (nesta situação estipulou-se um valor de 10% de taxa de juros), menos o custo do investimento inicial, calculou-se ambos valores através dos dados fornecidos pela empresa Barrálcool *álcool, açúcar e energia*.

Quadro 8. Ponto de Equilíbrio (PE), Lucro, Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL) no período de quatro anos.

	Ano I	Ano II	Ano III	Ano IV
PE	860 quilos/hec	1.178 quilos/hec	1.710 quilos/hec	2.954 quilos/hec
Lucro	(R\$747,72)	(R\$38,72)	R\$204,52	R\$1.122,22
TIR	-	- 5%	21%	93%
VPL	(R\$769,53)	(R\$106,90)	R\$95,42	R\$937,03

No primeiro ano, o investimento gasto pelo produtor será de R\$987,72 (novecentos e oitenta e sete reais com setenta e dois centavos), onde o seu retorno será de R\$240,00 (duzentos e quarenta reais), conseqüentemente não será obtido lucro nos primeiros doze meses desde a implantação, tendo como pagamentos futuros total de R\$769,53 (setecentos e sessenta e nove reais e cinquenta e três centavos), não sendo possível o valor da Taxa Interna de Retorno pelo motivo de o prejuízo do produtor resultar em um valor muito alto, não possibilitando conseqüentemente o cálculo desta taxa.

O Ponto de Equilíbrio neste período será de R\$86,00 (oitenta e seis reais), ou seja, para que o produtor não tenha prejuízo nem lucro o valor necessário sobre a venda dos produtos terá que ser de R\$86,00 (oitenta e seis reais).

No segundo ano o valor de investimento do produtor será de R\$788,72 (setecentos e oitenta e oito reais e setenta e dois centavos), tendo retorno estimado de R\$750,00 (setecentos e cinquenta reais), sendo mais um ano em que o produtor não terá retorno financeiro positivo, onde o valor gasto em investimentos futuros será de R\$106,90 (cento e seis reais e noventa centavos), e taxa interna de retorno de -5% (negativo).

Neste período o Ponto de Equilíbrio será de R\$117,80 (cento e dezessete reais e oitenta centavos), tendo em vista que no primeira e segundo ano o produtor não terá lucro, conseqüentemente não terá valores suficientes para cobrir seus gastos.

No terceiro ano o produtor começará a obter lucro financeiro com sua implantação, tendo em vista que seu investimento será de R\$995,48 (novecentos e noventa e cinco reais e quarenta e oito centavos), e seu retorno estimado em R\$1.200,00 (um mil e duzentos reais), tendo como programação para pagamentos futuros um valor de R\$95,42 (noventa e cinco reais e quarenta e dois centavos) e uma taxa interna de retorno de 21%, ou seja do total investido, o produtor terá um retorno de 21%. Neste terceiro ano o Ponto de Equilíbrio será de R\$171,00 (cento e setenta e um reais).

A partir do quarto ano, os retornos financeiros para o produtor começam a aumentar tendo em vista que a cultura atinge sua maturidade fisiológica, alcançando o seu máximo de produção. Neste período o investimento destinado pelo produtor será de R\$1.244,78 (um mil duzentos e quarenta e quatro reais com setenta e oito centavos) e o retorno pela comercialização das sementes será de R\$2.400,00 (dois mil e quatrocentos reais), tendo como previsão de pagamentos futuros um total de R\$937,03 (novecentos e trinta e sete reais e três centavos) e um retorno do seu valor investido em 93%, evidenciando-se a diferença do terceiro para o quarto ano. Neste período o Ponto de Equilíbrio será demarcado com o valor de R\$295,00 (duzentos e noventa e cinco reais), certificando desta forma o valor em que o produtor necessitará de vendas do seu produto para que sua empresa esteja em equilíbrio financeiro, sem prejuízos ou lucros.

Tendo em vista que nos dois primeiros anos o produtor terá um prejuízo com o investimento na implantação da cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), destaca-se como alternativa para o pequeno produtor o recebimento de ajuda de custos por parte de usinas interessadas em compra da matéria-prima (sementes), onde dever-se-á fechar um contrato de compra e venda, onde a empresa entra com o custeio dos gastos destinados a implantação, sendo que a partir da primeira comercialização o produtor teria o total recebido contabilizado como lucro.

Outra alternativa seria o produtor buscar financiamento junto a órgãos especializados a este fim (financiadores), onde houvesse um período de carência

superior a dois anos para início do pagamento, sendo que desta forma o produtor já começaria a receber os lucros do seu investimento e teria condições de iniciar o pagamento do financiamento.

## CONCLUSÕES

Após o término deste trabalho, com a análise dos dados, pode-se afirmar que o produtor não terá retorno financeiro nos primeiros dois anos de sua produção a partir da implantação, e este retorno começará a partir do terceiro ano, quando a cultura atinge valores mais altos de produção, sendo que o retorno financeiro para o produtor iniciar-se-á no terceiro ano após a implantação, sendo um valor de R\$204,52 (duzentos e quatro reais e cinquenta e dois centavos) e no ano seguinte, ou seja, quarto ano o seu retorno será de R\$1.122,22 (um mil cento e vinte e dois reais e vinte dois centavos), sendo um lucro significativo quando comparado com o primeiro ano onde o produtor terá um prejuízo de R\$747,72 (setecentos e quarenta e sete reais e setenta e dois centavos) e no segundo ano um prejuízo de R\$38,72 (trinta e oito reais e setenta e dois centavos).

Este estudo veio a contribuir diretamente com o produtor interessado na implantação da cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) em sua propriedade, tendo em vista estes dados serem um registro agrícola para todos interessados. Algumas limitações foram encontradas na elaboração deste estudo de caso, tendo em vista poucas pessoas terem o registro e controle dos custos investidos para a implantação do pinhão-manso. Sendo assim, houve a necessidade da limitação de apenas uma empresa, Barrácool álcool, açúcar e energia, a qual cedeu os dados.

Além da análise de custos e rentabilidade que foram desenvolvidas neste estudo de caso, sugere-se mais estudos e pesquisas no conhecimento da devida cultura, pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), tendo em vista ser uma espécie nova em questão de comercialização, deixando muitas dúvidas quanto sua produção, tanto por parte dos Engenheiros Agrônomos quanto por parte dos produtores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR. D. Cultura de pinhão-manso tem primeiro dia de campo em Eldorado-MS. 2006. Acesso em: 13 de Março, 2007. Disponível em: [http://www.embrapa.br/noticias/banco\\_de\\_noticias/folder.2006/foldernoticia.2006-06-01.0777587015/noticia.2006-06-07.6471194918/mostra\\_noticia](http://www.embrapa.br/noticias/banco_de_noticias/folder.2006/foldernoticia.2006-06-01.0777587015/noticia.2006-06-07.6471194918/mostra_noticia).

AMBROSANO, E. Agricultura Ecológica. Livraria e Editora Agropecuária. Guaíba, PR. 1999.

ANÁLISE FINANCEIRA. Conceitos básicos de análise financeira. Acesso em: 25 de Março, 2007. Disponível em: <http://www.b-reed.org/Portugues/trenamento/manual/docs/anexoF.pdf>.

ANJOS. dos. J. B. Pinhão manso: pesquisa da Embrapa avalia planta para produção do Biodiesel no semi-árido. 2007. Acesso em: 13 de Março, 2007. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br/noticias/noticia87.php>.

BERTHOME, J.; MERCOIRET, M. R. Organização dos Produtos. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Brasília, DF. 1999.

DRUMOND. M. A. Pinhão manso: pesquisa da Embrapa avalia planta para produção do Biodiesel no semi-árido. 2007. Acesso em: 13 de Março, 2007. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br/noticias/noticia87.php>

EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais). Balanço Social. Belo Horizonte. 2001.

FUNDAÇÃO FLORESTA EM PERIGO. Sinopse do projeto plante pinhão-manso. 2006. Acesso em: 08 de Dezembro, 2006. Disponível em: <http://www.biodiversidadedaamazonia.org.br/projeto.html>.

GLOBO RURAL. Bravo Pinhão-manso. 2007. Acesso em: 13 de Março, 2007. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1334130-5809,00.html>.

GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A. M.; SABBATO, A, D.; BITTENCOURT, G. Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI. Garamond Universitária. Rio de Janeiro, RJ. 2001.

GUIMARÃES, C. F. Pesquisa e Desenvolvimento. Serviço de Informação – SPI. Brasília, DF. 1998.

IEF. Instituto de Estudos Financeiros. Acesso em: 25 de Março, 2007. Disponível em: <http://www.ief.com.br/investim.htm>.

MATEMÁTICA FINANCEIRA. Matemática Financeira: Taxa Interna de Retorno IRR (Cálculo on-line). Acesso em: 25 de Março, 2007. Disponível em: <http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/financeira/irr/irr0.htm>.

MATIAZZO, I. S. . Gestão de custos direcionado a empresa Anhambí Agroindustrial Oeste Ltda. 2004 a. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação Finanças, Auditoria Controlada. Universidade do Estado de Mato Grosso.

MATTOS, J. G. Análise de Custo. 2007. Acesso em: 17 de Março, 2007. Disponível em: <http://www.gea.org.br/scf/enapcustos.html>.

MEGLIORINI, E. Custos. São Paulo, SP – 2002 a. Pearson Education.

MELZ, L. J. Gestão de custos e formação de preços de serviços: estudo de caso em uma empresa de assistência técnica em informática de Tangará da Serra-MT. 2005. Trabalho de Conclusão de Pós-Graduação em Finanças e Gestão Empresarial. Universidade do Estado de Mato Grosso.

MITTMANN, L. M. Revista A Granja: O Biodiesel será nosso. 2004.

NEVES, D. P. Agricultura Familiar Desafios para a Sustentabilidade. Aracajú, SE. 1998.

OLIVEIRA, L. B.; COSTA, A. O. da. Biodiesel uma experiência de desenvolvimento sustentável. Acesso em: 25 de Março, 2007. Disponível em; <http://www.ivig.coppe.ufrj.br/doc/biodiesel.pdf>.

PEDROSO, M. Combustível Natural. 2006. Acesso em: 08 de Dezembro, 2006. Disponível em: <http://www.valeverde.org.br/html/clipp2.php?id=5210&categoria=Energia>.

RETEC. Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas. 2006. Acesso em: 08 de Dezembro, 2006. Disponível em: <http://sbrt.ibict.br/upload/sbrt2215.pdf>.

RODRIGUES, W. Tecnologias Agrícolas Sustentáveis no Cerrado. Brasília, DF. 2003.

SOLDIESEL. O Biodiesel. Acesso em: 25 de Março, 2007. Disponível em: <http://www.cetec.br/soldiesel/biodiesel.htm>.

TOSCANO, L. F. Agricultura Familiar e seu grande desafio. Acesso em: 10 de maio, 2007. Disponível em: [www.agr.feis.br/dv09102003.htm](http://www.agr.feis.br/dv09102003.htm).

WERNKE, R. Análise de custos e preços de venda. São Paulo, SP. 2005. Editora Saraiva.

WIKIPÉDIA. Taxa interna de retorno. 2007 b. Acesso em: 25 de Março, 2007. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Taxa\\_interna\\_de\\_retorno](http://pt.wikipedia.org/wiki/Taxa_interna_de_retorno).

WIKIPÉDIA. Biodiesel. 2007 c. Acesso em: 25 de Março, 2007. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Biodiesel>.

WIKIPÉDIA. Valor presente líquido. 2007 d. Acesso em: 25 de Março, 2007. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Valor\\_Presente\\_L%C3%ADquido](http://pt.wikipedia.org/wiki/Valor_Presente_L%C3%ADquido).