

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UM PROJETO DE INVESTIMENTO EM PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ÓLEO DE MAMONA

MAXWEEL VERAS RODRIGUES - maxweelveras@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

LUCAS LIRA MACHADO - lucasmlira@yahoo.com.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

PEDRO HENRIQUE RABELO DE OLIVEIRA - phrabelo90@gmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

THAÍS DE CÁSSIA COLARES GUIMARÃES - thais.colares@hotmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

PEDRO DOUGLAS MATOS VASCONCELOS - pedromatosv@outlook.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

Resumo: *NO CONTEXTO DA BUSCA POR FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA, O BIODIESEL PRODUZIDO A PARTIR DO ÓLEO DE MAMONA TEM DESPERTADO INTERESSE, UMA VEZ QUE TAL EMPREITADA ESTÁ RELACIONADA À REDUÇÃO DA DEPENDÊNCIA EXTERNA DO PAÍS, À VANTAGENS AMBIENTAIS E GERAÇÃO DE RECURSOS PARA A ECONOMIA. PARTINDO DO EXPOSTO, E PRESSUPONDO-SE A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE CUSTOS PARA O SETOR DE AGROENERGIA DO PAÍS, O PRESENTE ARTIGO TEM O OBJETIVO DE APRESENTAR ARGUMENTOS MATEMÁTICOS QUE AUXILIEM NA TOMADA DE DECISÃO SOBRE UM POSSÍVEL INVESTIMENTO EM MAMONA PARA O FIM JÁ MENCIONADO, ESPECIFICAMENTE, QUANDO O INVESTIDOR É O PEQUENO PRODUTOR E O CULTIVO SE DA DE FORMA NÃO CONSORCIADA, QUER DIZER, CULTIVA-SE APENAS MAMONA. PARA TANTO, SÃO UTILIZADOS MÉTODOS DE VIABILIDADE ECONÔMICA CALCULADOS A PARTIR DOS RESULTADOS DO FLUXO DE CAIXA PROJETADO PARA O INVESTIMENTO. A METODOLOGIA ADOTADA PELO TRABALHO FOI EMBASADA NA COLETA DE DADOS REALIZADA NO SERTÃO CENTRAL CEARENSE E EM INFORMAÇÕES ATUAIS SOBRE O MERCADO DA MAMONA. REALIZOU-SE TAMBÉM UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA PARA AUXILIAR A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DO ESTUDO. FORAM CONSIDERADOS TRÊS CENÁRIOS DE ANÁLISE, O PESSIMISTA, O REALISTA E O OTIMISTA, DEVIDAMENTE DEFINIDOS. OS RESULTADOS APRESENTARAM VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA PARA OS*

CENÁRIOS REALISTA E OTIMISTA, MAS SOB CONDIÇÕES ADVERSAS, O INVESTIMENTO NÃO É RENTÁVEL.

Palavras-chaves: *ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA; ÓLEO E TORTA DE MAMONA; AGRICULTURA FAMILIAR; CULTURA NÃO CONSORCIADA; BIODIESEL.*

Área: 3 - *GESTÃO ECONÔMICA*

Sub-Área: 3.1 - *ENGENHARIA ECONÔMICA*

ANALYSIS OF ECONOMIC AND FINANCIAL FEASIBILITY OF AN INVESTMENT PROJECT OF PRODUCTION AND COMMERCIALIZATION OF CASTOR OIL

Abstract: *IN THE CONTEXT OF SEARCHING FOR ALTERNATIVE ENERGY SOURCES, BIODIESEL PRODUCED FROM CASTOR OIL HAS BEEN OF INTEREST, SINCE THIS CONTRACT IS RELATED TO THE COUNTRY'S REDUCTION OF EXTERNAL DEPENDENCE, ENVIRONMENTAL BENEFITS AND RESOURCE GENERATION FOR ECONOMY. BASED ON THE FOREGOING AND ASSUMING THE IMPORTANCE OF COST MANAGEMENT FOR THE AGRO ENERGY SECTOR IN THE COUNTRY, THE PAPER AIMS TO PRESENT MATHEMATICAL ARGUMENTS TO AID IN DECISION MAKING ABOUT A POSSIBLE INVESTMENT IN CASTOR BEAN FOR THE ABOVE MENTIONED PURPOSE, SPECIFICALLY WHEN THE INVESTOR IS THE SMALL PRODUCER AND THERE IS A NON-INTERCROPPED NON-SYNDICATED CULTIVATION, MEANING IT ONLY GROWS CASTOR BEAN. THEREFORE, METHODS OF ECONOMIC VIABILITY ARE USED AND CALCULATED FROM THE RESULTS OF THE CASH FLOW DESIGNED FOR INVESTMENT. THE METHODOLOGY ADOPTED BY THE STUDY WAS BASED ON DATA COLLECTION CONDUCTED IN CENTRAL HINTERLAND OF CEARÁ AND CURRENT INFORMATION ABOUT CASTOR BEAN MARKET. IT WAS ALSO HELD A BIBLIOGRAPHICAL RESEARCH TO SUPPORT THE THEORETICAL FUNDAMENTS OF THE STUDY. THREE SCENARIOS WERE CONSIDERED FOR ANALYSIS: THE PESSIMIST, REALIST AND OPTIMIST, PROPERLY DEFINED. THE RESULTS PRESENTED ECONOMIC AND FINANCIAL VIABILITY FOR THE SCENARIOS REALISTIC AND OPTIMISTIC, BUT UNDER ADVERSE CONDITIONS, THE INVESTMENT IS NOT PROFITABLE.*

Keyword: *ANALYSIS OF ECONOMIC AND FINANCIAL FEASIBILITY; CASTOR BEAN CAKE AND OIL; FAMILY FARMING; NON-INTERCROPPED CULTIVATION; BIODIESEL.*

1. Introdução

O biodiesel é um combustível alternativo ao diesel, proveniente de fontes naturais renováveis, como óleos vegetais e gordura animal, e que possui grande apelo ambiental, especialmente por apresentar baixos índices de emissão de gases como o CO₂ e partículas de hidrocarbonetos durante a combustão, se comparado aos combustíveis fósseis (ABREU, 2004 *apud* PIRES et. al., 2004).

As discussões a respeito do biodiesel no Brasil têm ultrapassado as questões meramente energéticas. Para Maia (2008), a produção de biodiesel pode significar uma revolução no campo, gerando emprego, renda, e desenvolvimento para todo o país, especialmente para o Norte e o Nordeste. Assim, o governo tem buscado priorizar o uso de oleaginosas que propiciem maior emprego de mão-de-obra no campo e estimulem o desenvolvimento das regiões à margem do processo de desenvolvimento econômico (PIRES et al., 2004). Nesse sentido, o cultivo da mamoneira, que se apresenta bem adaptado às condições climáticas do semiárido nordestino, vem despertando interesse.

Posto isso, o presente artigo tem por objetivo apresentar uma análise de viabilidade econômico-financeira do cultivo de mamona não consorciado para a produção de óleo e torta, sob a perspectiva dos cenários pessimista, realista e otimista de produtividade. Pelo caráter inclusivo das políticas e programas de estímulo à produção de biodiesel, este trabalho restringe-se ao estudo da exploração de mamona pela chamada agricultura familiar, ou seja, pelo pequeno produtor rural.

2. Fundamentação teórica

2.1 Demonstração de Resultado do Exercício e Estimativa de fluxos futuros

“O fluxo de caixa resume as entradas e as saídas efetivas de dinheiro ao longo do horizonte de planejamento do projeto, permitindo, dessa maneira, conhecer a sua rentabilidade e viabilidade econômica” (SAMANEZ, 2002, p. 305).

O ponto de partida para a projeção do fluxo de caixa é a apuração dos resultados do projeto: suas receitas, custos e despesas. O somatório dessas operações em um determinado período de tempo compõe a Demonstração de Resultados do Exercício (DRE). A DRE corresponde à análise contábil e envolve apenas considerações sobre a dedução de custos, despesas e tributos que incidem sobre as receitas geradas em cada período, chegando ao lucro líquido após o Imposto de Renda (MOTTA e CALÔBA, 2002 p. 190).

Uma vez encerrada a DRE, calcula-se o chamado fluxo de caixa operacional, somando-se a depreciação, pois esta não corresponde a um desembolso efetivo. Quando ao fluxo de caixa operacional são adicionadas as novas necessidades de investimento ou desinvestimento, obtém-se o Fluxo de Caixa Livre (FCL) que é levado em conta na análise financeira. (BRUNI e FAMÁ, 2007 p. 19). A figura 1 apresenta um modelo genérico que integra a DRE.

Fluxo de Caixa Livre
(+) Receita Bruta
(-) Impostos e Dedução sobre Receita Bruta
(=) Receita Líquida
(-) Custos Variáveis Desembolsáveis
(-) Despesas Variáveis Desembolsáveis
(=) Margem de Contribuição Total
(-) Custos Fixos Desembolsáveis
(-) Despesas Fixas Desembolsáveis
(=) Lucro Operacional Antes de Juros, Imposto de Renda, Depreciação e Amortização (LAJIDA ou EBTIDA)
(-) Depreciação
(=) Lucro Operacional Antes de Juros e Imposto de Renda (LAJIR ou EBIT)
(-) Impostos incidentes sobre a renda
(=) Lucro Operacional Líquido Depois do Imposto de Renda (LADIR ou NOPLAT)
(+) Depreciação
(=) Fluxo de caixa Operacional
(-) Investimento em Ativos Permanentes
(-) Necessidade de Capital de Giro
(+) Capital de Giro Recuperado
(+) Valor Residual do Ativo vendido
(=) Fluxo de caixa Livre

FIGURA 1 – Composição da DRE. Fonte: Adaptado de Bruni (2008) e Samanez (2009) apud Tabosa, Rodrigues e Pinheiro (2012).

Encontrados os valores do FCL, é possível calcular indicadores capazes de estimar os custos e benefícios decorrentes da aceitação do investimento. Tais análises envolvem considerações referentes ao tempo de recuperação do investimento, aos lucros gerados pelo capital investido e à taxa de retorno decorrente dessa operação.

2.2 Métodos de análise de viabilidade econômico-financeira

De acordo com Samanez (2002, p. 254), “as alternativas de investimento podem ser comparadas somente se as consequências monetárias forem medidas em um ponto comum no tempo”. Assim, os valores dos fluxos de caixa devem ser atualizados ou descontados para análise.

- Valor Presente Líquido (VPL)

O método do Valor Presente Líquido (VPL) resulta da adição de todos os fluxos de caixas na data focal zero, correspondendo ao somatório dos ganhos futuros gerados pelo investimento inicial, no instante deste, e subtraídos deste (BRUNI; FAMÁ, 2007, p. 80). O critério de aprovação do investimento, segundo este método, é $VPL > 0$, pois isto confirma que os fluxos futuros somados e trazidos a valor presente superam o investimento inicial.

- Taxa Interna de Retorno (TIR) e Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

Segundo Motta e Calôba (2002, p. 116), a Taxa Mínima de Atratividade (TIR) é um índice relativo que mede a rentabilidade do investimento por unidade de tempo, necessitando, para isso, que haja receitas envolvidas assim como investimentos. Matematicamente, a TIR é uma taxa que anula o VPL, como pode ser visto na figura 2:

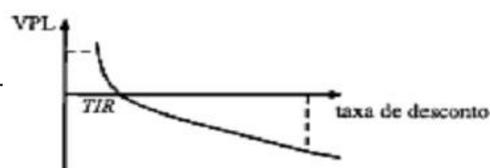


FIGURA 2 - VPL em função da taxa de desconto. Fonte: Samanez (2009).

A tomada de decisão pelo método da TIR requer que seja estabelecida uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

Casarotto e Kopittke (1996, p. 108) definem a TMA como sendo a taxa que faz um investimento “render, no mínimo, a taxa de juros equivalente à rentabilidade das aplicações correntes e de pouco risco”. Assim, a TMA, é a mínima rentabilidade esperada quando se optar por investir em um projeto, “considerando o fato de se estar perdendo a oportunidade de auferir retornos pela aplicação do mesmo capital em outros projetos” (CASAROTTO; KOPITTKKE, 1996, p. 108).

Dessa forma, “as taxas de retorno das alternativas só merecem consideração quando excedem essas taxas limites” (MOTTA e CALÔBA, 2002 p. 354). Conclui-se, portanto, que: se $TIR > TMA$, o projeto deverá ser aceito; caso contrário, rejeitado.

- Valor Uniforme Líquido (VUL)

O método do Valor Uniforme Líquido “converte todo o fluxo de caixa do projeto numa série de capitais iguais e posteciadados entre as datas 1 e n” (BRUNI; FAMÁ, 2007, p. 93). Assim, acha-se uma série uniforme e equivalente a todos os gastos e receitas do projeto utilizando a TMA. De acordo com Casarotto e Kopittke (1996, p. 116), o método do VUL é adequado quando se deseja analisar atividades operacionais com investimentos que se repetem. Calcula-se o VUL igualando o VPL ao valor atual de uma anuidade uniforme.

Quando os cálculos realizados equivalem a desembolsos, o VUL pode ser denominado de Custo Anual Equivalente (CAE). Quão menos negativo for o valor do CAE, mais rentável será o investimento.

- Payback Descontado

O prazo de recuperação de capital investido é uma importante análise a ser considerada em um estudo de viabilidade econômico-financeira. “O tempo necessário para recuperar o investimento realizado é geralmente mensurado pelo pagamento de volta, do inglês *payback*” (BRUNI; FAMÁ, 2007, p. 67).

Segundo Bruni e Famá (2007, p. 73), calcular o *payback* descontado significa determinar o saldo acumulado dos valores presentes dos fluxos de caixa. Se o *payback* não for menor que o horizonte de tempo analisado, o projeto deve ser rejeitado. Além disso, esse método não deve ser utilizado como único parâmetro em uma decisão de investimento. Seu uso em análise de investimento deve ser feito com o auxílio de outros métodos, como o VPL ou a TIR (BRUNI; FAMÁ, 2007, p. 75).

Ressalta-se que os métodos apresentados não tem preponderância um sobre o outro. De acordo com Saul (1995, *apud* TABOSA; RODRIGUES; PINHEIRO, 2012), “mais de um critério de decisão pode ser empregado, com pesos relativos diferentes, fazendo com que a análise seja um processo mais fiel à realidade”.

3. Metodologia

O estudo foi embasado em uma pesquisa bibliográfica “desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” (GIL, 2002, p.44). A pesquisa teve como objetivo o aprofundamento dos conhecimentos sobre Análise de Investimento para a interpretação dos resultados obtidos pelo FCL que possibilitaram a viabilidade do cálculo do VPL, TIR, VUL e Payback.

Feito isso, a coleta de informações prosseguiu com a obtenção de dados sobre o mercado da mamona, disponibilizados por institutos de pesquisa, artigos científicos e outras informações levantadas por Maia (2008) no Sertão Central Cearense (SCC) que “[...] se justifica pela expansão das oportunidades de ocupação e por uma melhor qualidade de vida, nas cidades e no meio rural, fortalecendo as vocações tradicionais de cada região.”. A metodologia foi implementada utilizando planilhas eletrônicas.

Para tal estudo, foram considerados os cenários otimista, realista e pessimista, o que se justifica pelo fato de que, segundo Freitas (2011), o preço da mamona no mercado ser bastante instável, pois a oferta é responsável por determinar os preços desse mercado que fica por vezes inconstante devido às oscilações nas safras produzidas.

Para o cenário pessimista se consideram os menores custos de produção e investimentos, mas também, as menores receitas e produtividade; para o cenário otimista são obtidas as maiores receitas e produtividades, mas também os maiores custos. O cenário realista se comporta de forma mediana em relação aos outros dois, com custos médios e receitas médias.

4. Análise dos resultados

Para o estudo de caso dos cenários são adotados os seguintes pressupostos comuns a todos:

- a) O horizonte de análise de 10 anos;
- b) 100% da mamona é proveniente da agricultura familiar;
- c) Desoneração de todos os impostos e encargos sociais a serem pagos;
- d) Inflação e índice de preços aos insumos de 5,84% a.a (IPCA acumulado de 2012);
- e) Cotação do dólar: US\$ 1,00 = R\$ 2,00;
- f) Todos os trabalhadores foram considerados como mão-de-obra temporária;
- g) TMA de 12% para cada cenário;
- h) Depreciação e valor residual de terrenos, máquinas e outros equipamentos desconsiderados.

4.1 Produtividade

Pessimista	Realista	Otimista
0,6t/ha/ano	1,05t/ha/ano	1,5t/ha/ano

FIGURA 3 – Produtividade em toneladas por hectare por ano. Fonte: Autores.

Segundo Maia (2008), a literatura informa que os índices de produtividade da mamoneira na região semiárida são superiores a 1.500 kg/ha, mas sua pesquisa aponta para uma média inferior a 600 kg/ha. Freitas (2011) informou uma média de 639,6kg/ha para a região, através do censo agropecuário de 2006. Dessa forma, considerou-se o valor de 1500 kg/ha como um valor otimista e 600 kg/ha como um valor pessimista e a média desses dois valores o valor realista a ser utilizado.

4.2 Investimentos iniciais

Para a realização do agronegócio, são necessários dispêndios financeiros iniciais para a aquisição de terrenos, equipamentos, instalações e etc. Foram adotados os seguintes valores para cada cenário:

Investimentos	Pessimista	Realista	Otimista
Aquisição de terreno	R\$ 131,88	R\$ 329,70	R\$ 1.055,04
Obras civis, instalações prediais, equipamentos etc.	R\$ 197,82	R\$ 527,52	R\$ 857,22
Outros investimentos	R\$ 0,00	R\$ 13,88	R\$ 65,94

FIGURA 4 – Investimentos realizados. Fonte: Adaptado de Maia (2008).

4.3 Custos e despesas

Segundo Destri (2008), custo “é todo aquele gasto para se fabricar um produto e, sem o qual, o processo de produção não se completaria” e despesa “é todo aquele gasto, pago ou incorrido, relativo a benefícios obtidos ou consumidos”.

São incorridos os seguintes valores para os custos operacionais:

Custos operacionais	Pessimista	Realista	Otimista
Insumos	R\$ 76,50	R\$ 249,25	R\$ 464,22
Preparo do solo	R\$ 178,03	R\$ 178,03	R\$ 178,03
Mão-de-obra e serviços	R\$ 334,97	R\$ 415,42	R\$ 476,09
Custo total operacional	R\$ 589,50	R\$ 842,70	R\$ 1.118,34

FIGURA 5 – Custos operacionais. Fonte: Adaptado de Maia (2008).

4.4 Custos da extração do óleo e do beneficiamento da baga

Para cada 1000 quilos de mamona em bagas obtêm-se, considerando 5% de perda, 500 quilos de farelo e torta de mamona e 450 quilos de óleo. (SILVA, 1983 *apud* Maia, 2008). Nesse cenário, se estima os seguintes rendimentos de óleo e torta para cada condição:

Produtos	Pessimista	Realista	Otimista
Óleo	29%	35%	41%
Torta	58%	55%	51%
Perda	13%	10%	8%

FIGURA 6 – Rendimento da extração do óleo e da torta. Fonte: Maia (2008).

Antes da extração do óleo, devem ser realizados alguns processos. Dentre eles está o beneficiamento (descascamento) que “é uma das etapas mais importantes do agronegócio da mamona, por definir a qualidade do produto” (MAIA, 2008). Adotou-se R\$ 1,18/L, R\$0,79/L e R\$0,53/L para os cenários pessimista, realista e otimista, respectivamente. Logo, de acordo com a produtividade para cada cenário e seu rendimento, tem-se os seguintes custos:

Cenário	Custo da extração do óleo	Custo do beneficiamento
Pessimista	R\$ 206,52/ha	R\$ 39,56/ha
Realista	R\$ 290,79/ha	R\$ 69,23/ha
Otimista	R\$ 337,61/ha	R\$ 98,91/ha

FIGURA 7 – Custo da extração do óleo e do beneficiamento. Fonte: Adaptado de Maia (2008).

4.5 Despesas com transporte

Maia (2008), afirma que “Um fator importante a ser considerado é a despesa com o transporte do produto até a mini-usina de beneficiamento e esmagamento. Foi observado que a maioria dos agricultores utiliza veículos de aluguel (também chamados de “carro de horário”) para transportar a mercadoria para beneficiamento e/ou venda do produto.”.

Assim, com os dados obtidos, calculou-se uma média das despesas com transporte: R\$ 1,65 por saco de 60kg, acrescidos de R\$ 6,59, referente ao transporte de uma pessoa.

Para as despesas com transporte têm-se os seguintes custos:

Pessimista	Realista	Otimista
R\$ 23,08	R\$ 31,38	R\$ 47,81

FIGURA 8 – Despesas com transporte. Fonte: Adaptado de Maia (2008).

4.6 Financiamentos

Como o estudo se foca no pequeno produtor, esse não possui grandes montantes de capital próprio para investir, sendo necessários financiamentos para bancar os investimentos. Nesse caso, uma das alternativas a serem analisadas é a busca de crédito pelo Programa Nacional de Agricultura Familiar – PRONAF que tem como atrativo o oferecimento de baixas taxas de empréstimos rurais aos pequenos produtores. Utilizou-se para cada cenário um financiamento de 75%, 50% e 25% do investimento inicial, quantia que deve ser paga no prazo de 2 anos com taxa de 0,5% a.a.

Cenário	Capital Próprio	Empréstimos	Taxa de Juros	Prazo(empréstimo)
Pessimista	R\$ 81,17	R\$ 243,53	0,5% a.a	2 anos
Realista	R\$ 435,55	R\$ 435,55	0,5% a.a	2 anos
Otimista	R\$ 1.483,65	R\$ 494,55	0,5% a.a	2 anos

FIGURA 9 – Empréstimos para investimentos. Fonte: Autores.

4.7 Receitas

Para o óleo da mamona utilizou-se o valor do óleo no mercado internacional por tonelada (Bolsa de Rotterdam, 2012), sendo analisado para cada cenário, o menor preço encontrado, a média dos preços e o maior preço.

Pessimista	Realista	Otimista
R\$ 2944,74/t	R\$ 3410,07/t	R\$ 3846,66/t

FIGURA 10 - Preço do óleo no mercado internacional. Fonte: Autores.

De acordo com o rendimento já calculado anteriormente e com a produtividade da Figura 3, têm-se as receitas com a venda de óleo por hectare:

Pessimista	Realista	Otimista
R\$ 512,38/ha	R\$1253,2/ha	R\$ 2365,69/ha

FIGURA 11 – Receita com a venda de óleo por hectare. Fonte: Autores.

A torta de mamona tem uso como ração animal ou como fertilizante. “Sendo o processo de desintoxicação bastante complexo e, muitas vezes, caro, as usinas de óleo preferem vender a torta apenas como fertilizante.” (CONAB, 2007). Segundo Maia (2008), a torta apresenta uma grande variação de preço no mercado, sendo utilizado o preço mínimo, médio e máximo pesquisado.

Pessimista	Realista	Otimista
R\$ 237,38/t	R\$ 382,45/t	R\$ 501,14/t

FIGURA 12 – Receita da torta por tonelada. Fonte: Adaptado de Maia (2008).

De acordo com o rendimento obtido para cada cenário da figura 6 e da produtividade por hectare da figura 3, tem-se a receita por hectare da venda da torta de mamona:

Pessimista	Realista	Otimista
R\$ 82,60/ha	R\$ 220,86/ha	R\$ 383,37/ha

FIGURA 13 – Receita da venda de torta por hectare. Fonte: Autores.

4.8 Elaboração do fluxo de caixa

De posse de todos os dados necessários, pôde-se elaborar o fluxo de caixa de cada período, e posteriormente, realizar as comparações entre os cenários e suas viabilidades.

Cenário pessimista:

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
(+) Receitas Líquidas		R\$ 594,98	R\$ 629,73	R\$ 666,50	R\$ 705,43
(-) Custos de Produtos Vendidos		R\$ 835,58	R\$ 884,38	R\$ 936,03	R\$ 990,69
(=) Lucro Operacional Bruto		(R\$ 240,60)	(R\$ 254,65)	(R\$ 269,52)	(R\$ 285,26)
(-) Despesas Administrativas		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Despesas Comerciais		R\$ 23,08	R\$ 23,08	R\$ 23,08	R\$ 23,08
(-) Despesas Gerais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(=) Lucro ou Prejuízo operacional (EBTIDA)		(R\$ 263,68)	(R\$ 277,73)	(R\$ 292,60)	(R\$ 308,34)
(-) Depreciação		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Despesas não operacionais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(+) Receitas não operacionais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(=) Lucro antes de Juros e Imposto de Renda (LAJIR)		(R\$ 263,68)	(R\$ 277,73)	(R\$ 292,60)	(R\$ 308,34)
(-) Despesas Financeiras		R\$ 124,57	R\$ 124,57	R\$ -	R\$ -
(=) Lucro antes do Imposto de Renda (LAIR)		(R\$ 388,24)	(R\$ 402,30)	(R\$ 292,60)	(R\$ 308,34)
(-) IR		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(=) Fluxo de caixa Operacional		(R\$ 388,24)	(R\$ 402,30)	(R\$ 292,60)	(R\$ 308,34)
(+/-) Invest. ou desmobilizações em equipamentos	(R\$ 329,70)				
(+/-) Mudanças no capital de Giro					
(=) Fluxo de Caixa Livre	(R\$ 329,70)	(R\$ 388,24)	(R\$ 402,30)	(R\$ 292,60)	(R\$ 308,34)

	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
(+) Receitas Líquidas	R\$ 746,62	R\$ 790,23	R\$ 836,38	R\$ 885,22	R\$ 936,92	R\$ 991,63
(-) Custos de Produtos Vendidos	R\$ 1.048,55	R\$ 1.109,78	R\$ 1.174,59	R\$ 1.243,19	R\$ 1.315,79	R\$ 1.392,63
(=) Lucro Operacional Bruto	(R\$ 301,92)	(R\$ 319,55)	(R\$ 338,22)	(R\$ 357,97)	(R\$ 378,87)	(R\$ 401,00)
(-) Despesas Administrativas	R\$ -					
(-) Despesas Comerciais	R\$ 23,08					
(-) Despesas Gerais	R\$ -					
(=) Lucro ou Prejuízo operacional (EBTIDA)	(R\$ 325,00)	(R\$ 342,63)	(R\$ 361,30)	(R\$ 381,05)	(R\$ 401,95)	(R\$ 424,08)
(-) Depreciação	R\$ -					
(-) Despesas não operacionais	R\$ -					
(+) Receitas não operacionais	R\$ -					
(=) Lucro antes de Juros e Imposto de Renda (LAJIR)	(R\$ 325,00)	(R\$ 342,63)	(R\$ 361,30)	(R\$ 381,05)	(R\$ 401,95)	(R\$ 424,08)
(-) Despesas Financeiras	R\$ -					
(=) Lucro antes do Imposto de Renda (LAIR)	(R\$ 325,00)	(R\$ 342,63)	(R\$ 361,30)	(R\$ 381,05)	(R\$ 401,95)	(R\$ 424,08)
(-) IR	R\$ -					
(=) Fluxo de caixa Operacional	(R\$ 325,00)	(R\$ 342,63)	(R\$ 361,30)	(R\$ 381,05)	(R\$ 401,95)	(R\$ 424,08)
(+/-) Invest. ou desmobilizações em equipamentos						
(+/-) Mudanças no capital de Giro						
(=) Fluxo de Caixa Livre	(R\$ 325,00)	(R\$ 342,63)	(R\$ 361,30)	(R\$ 381,05)	(R\$ 401,95)	(R\$ 424,08)

FIGURA 14 – Fluxo de Caixa Livre para o cenário pessimista. Fonte: Autores.

De posse dos resultados, pôde-se encontrar o VPL para TMA = 12% e a TIR do investimento:

VPL (TMA = 12%)	(R\$ 2.358,10)
TIR	-
VUL (TMA = 12%)	(R\$ 417,35)
Payback	-

FIGURA 15 – Resultados do cenário pessimista. Fonte: Autores.

O fluxo de caixa obtido para esse cenário evidencia um dispêndio de capital ao longo de todos os períodos analisados, o que mostra que para o pior cenário de produtividade, os custos dos produtos vendidos terminam por superar as receitas geradas pela venda do óleo e da torta. Nesse caso, além de não ocorrer recuperação do investimento, o prejuízo ainda é acumulativo para o agricultor, ou seja, seus custos só aumentam com o decorrer dos períodos. Os resultados obtidos com o $VPL < 0$ e o $VUL < 0$ servem como indicadores da inviabilidade desse cenário.

Cenário realista:

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
(+) Receitas Líquidas		R\$ 1.474,06	R\$ 1.560,15	R\$ 1.651,26	R\$ 1.747,69
(-) Custos de Produtos Vendidos		R\$ 1.142,47	R\$ 1.209,19	R\$ 1.279,81	R\$ 1.354,55
(=) Lucro Operacional Bruto		R\$ 331,59	R\$ 350,95	R\$ 371,45	R\$ 393,14
(-) Despesas Administrativas		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Despesas Comerciais		R\$ 35,44	R\$ 35,44	R\$ 35,44	R\$ 35,44
(-) Despesas Gerais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(=) Lucro ou Prejuízo operacional (EBTIDA)		R\$ 296,15	R\$ 315,51	R\$ 336,01	R\$ 357,70
(-) Depreciação		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Despesas não operacionais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(+) Receitas não operacionais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(=) Lucro antes de Juros e Imposto de Renda (LAJIR)		R\$ 296,15	R\$ 315,51	R\$ 336,01	R\$ 357,70
(-) Despesas Financeiras		R\$ 219,41	R\$ 219,41	R\$ -	R\$ -
(=) Lucro antes do Imposto de Renda (LAIR)		R\$ 76,74	R\$ 96,10	R\$ 336,01	R\$ 357,70
(-) IR		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(=) Fluxo de caixa Operacional		R\$ 76,74	R\$ 96,10	R\$ 336,01	R\$ 357,70
(+/-) Invest. ou desmobilizações em equipamentos	(R\$ 871,10)				
(+/-) Mudanças no capital de Giro					
(=) Fluxo de Caixa Livre	(R\$ 871,10)	R\$ 76,74	R\$ 96,10	R\$ 336,01	R\$ 357,70

	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
(+) Receitas Líquidas	R\$ 1.849,76	R\$ 1.957,78	R\$ 2.072,12	R\$ 2.193,13	R\$ 2.321,21	R\$ 2.456,77
(-) Custos de Produtos Vendidos	R\$ 1.433,65	R\$ 1.517,38	R\$ 1.605,99	R\$ 1.699,78	R\$ 1.799,05	R\$ 1.904,12
(=) Lucro Operacional Bruto	R\$ 416,10	R\$ 440,40	R\$ 466,12	R\$ 493,34	R\$ 522,16	R\$ 552,65
(-) Despesas Administrativas	R\$ -					
(-) Despesas Comerciais	R\$ 35,44					
(-) Despesas Gerais	R\$ -					
(=) Lucro ou Prejuízo operacional (EBTIDA)	R\$ 380,66	R\$ 404,96	R\$ 430,68	R\$ 457,90	R\$ 486,71	R\$ 517,21
(-) Depreciação	R\$ -					
(-) Despesas não operacionais	R\$ -					
(+) Receitas não operacionais	R\$ -					
(=) Lucro antes de Juros e Imposto de Renda (LAJIR)	R\$ 380,66	R\$ 404,96	R\$ 430,68	R\$ 457,90	R\$ 486,71	R\$ 517,21
(-) Despesas Financeiras	R\$ -					
(=) Lucro antes do Imposto de Renda (LAIR)	R\$ 380,66	R\$ 404,96	R\$ 430,68	R\$ 457,90	R\$ 486,71	R\$ 517,21
(-) IR	R\$ -					
(=) Fluxo de caixa Operacional	R\$ 380,66	R\$ 404,96	R\$ 430,68	R\$ 457,90	R\$ 486,71	R\$ 517,21
(+/-) Invest. ou desmobilizações em equipamentos						
(+/-) Mudanças no capital de Giro						
(=) Fluxo de Caixa Livre	R\$ 380,66	R\$ 404,96	R\$ 430,68	R\$ 457,90	R\$ 486,71	R\$ 517,21

FIGURA 16 – Fluxo de Caixa Livre para o cenário Realista. Fonte: Autores.

Analisando os resultados obtidos pelo Fluxo de Caixa livre, na situação realista, obteve-se os seguintes resultados para o VPL e VUL (TMA = 12%) e para a TIR do investimento:

VPL (TMA = 12%)	R\$ 883,48
TIR	27,42%
VUL (TMA = 12%)	R\$ 156,36
Payback	5,21 anos

FIGURA 17 – Resultado do cenário realista. Fonte: Autores.

O resultado obtido a partir do fluxo de caixa mostra uma recuperação do investimento realizado com uma sequência crescente e positiva de entrada de capital a partir do ano 1. Para a TMA analisada, o investimento se demonstra viável com seu VPL e VUL positivos, representando um ganho de capital. Contudo, as despesas financeiras provenientes dos

empréstimos bancários atrasam a recuperação do capital investido, reduzindo o valor das entradas de caixa nos anos 1 e 2. Assim, embora exista uma recuperação do capital para esse cenário, o seu Payback obtido pode ser considerado alto, com recuperação do investimento após 5 anos.

Cenário otimista:

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	
(+) Receitas Líquidas		R\$ 2.749,06	R\$ 2.909,61	R\$ 3.079,53	R\$ 3.259,37	
(-) Custos de Produtos Vendidos		R\$ 1.442,64	R\$ 1.526,89	R\$ 1.616,06	R\$ 1.710,44	
(=) Lucro Operacional Bruto		R\$ 1.306,42	R\$ 1.382,71	R\$ 1.463,47	R\$ 1.548,93	
(-) Despesas Administrativas		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
(-) Despesas Comerciais		R\$ 47,81	R\$ 47,81	R\$ 47,81	R\$ 47,81	
(-) Despesas Gerais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
(=) Lucro ou Prejuízo operacional (EBTIDA)		R\$ 1.258,61	R\$ 1.334,91	R\$ 1.415,66	R\$ 1.501,13	
(-) Depreciação		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
(-) Despesas não operacionais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
(+) Receitas não operacionais		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
(=) Lucro antes de Juros e Imposto de Renda (LAJIR)		R\$ 1.258,61	R\$ 1.334,91	R\$ 1.415,66	R\$ 1.501,13	
(-) Despesas Financeiras		R\$ 249,13	R\$ 249,13	R\$ -	R\$ -	
(=) Lucro antes do Imposto de Renda (LAIR)		R\$ 1.009,48	R\$ 1.085,78	R\$ 1.415,66	R\$ 1.501,13	
(-) IR		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
(=) Fluxo de caixa Operacional		R\$ 1.009,48	R\$ 1.085,78	R\$ 1.415,66	R\$ 1.501,13	
(+/-) Invest. ou desmobilizações em equipamentos		(R\$ 1.978,20)				
(+/-) Mudanças no capital de Giro						
(=) Fluxo de Caixa Livre		(R\$ 1.978,20)	R\$ 1.009,48	R\$ 1.085,78	R\$ 1.415,66	R\$ 1.501,13

	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
(+) Receitas Líquidas	R\$ 3.449,72	R\$ 3.651,18	R\$ 3.864,41	R\$ 4.090,09	R\$ 4.328,95	R\$ 4.581,76
(-) Custos de Produtos Vendidos	R\$ 1.810,33	R\$ 1.916,05	R\$ 2.027,95	R\$ 2.146,38	R\$ 2.271,73	R\$ 2.404,40
(=) Lucro Operacional Bruto	R\$ 1.639,39	R\$ 1.735,13	R\$ 1.836,46	R\$ 1.943,71	R\$ 2.057,22	R\$ 2.177,37
(-) Despesas Administrativas	R\$ -					
(-) Despesas Comerciais	R\$ 47,81					
(-) Despesas Gerais	R\$ -					
(=) Lucro ou Prejuízo operacional (EBTIDA)	R\$ 1.591,58	R\$ 1.687,32	R\$ 1.788,65	R\$ 1.895,90	R\$ 2.009,42	R\$ 2.129,56
(-) Depreciação	R\$ -					
(-) Despesas não operacionais	R\$ -					
(+) Receitas não operacionais	R\$ -					
(=) Lucro antes de Juros e Imposto de Renda (LAJ)	R\$ 1.591,58	R\$ 1.687,32	R\$ 1.788,65	R\$ 1.895,90	R\$ 2.009,42	R\$ 2.129,56
(-) Despesas Financeiras	R\$ -					
(=) Lucro antes do Imposto de Renda (LAIR)	R\$ 1.591,58	R\$ 1.687,32	R\$ 1.788,65	R\$ 1.895,90	R\$ 2.009,42	R\$ 2.129,56
(-) IR	R\$ -					
(=) Fluxo de caixa Operacional	R\$ 1.591,58	R\$ 1.687,32	R\$ 1.788,65	R\$ 1.895,90	R\$ 2.009,42	R\$ 2.129,56
(+/-) Invest. ou desmobilizações em equipamentos						
(+/-) Mudanças no capital de Giro						
(=) Fluxo de Caixa Livre	R\$ 1.591,58	R\$ 1.687,32	R\$ 1.788,65	R\$ 1.895,90	R\$ 2.009,42	R\$ 2.129,56

FIGURA 18 – Fluxo de Caixa Livre para o cenário Otimista. Fonte: Autores.

Para o cenário mais otimista, os resultados são bastantes significativos como mostraram os cálculos da TIR, do VPL e do VUL para uma TMA de 12%:

VPL (TMA = 12%)	R\$ 6.493,38
TIR	61,72%
VUL (TMA = 12%)	R\$ 1.149,23
Payback	2,21 anos

FIGURA 19 – Resultado para o cenário otimista. Fonte: Autores.

Para tal cenário, o resultado obtido através do fluxo de caixa livre mostra uma rápida recuperação de capital, com um pouco mais de 2 anos e VPL e VUL positivos. Além disso, a TMA foi bem inferior a TIR encontrada, sendo mais um indicador da viabilidade econômica para esse cenário. A explicação para um resultado tão favorável a deve-se a elevada produtividade para a produção do óleo de mamona e do preço favorável do óleo no mercado que possibilitaram receitas líquidas bem superiores aos custos de produção que não

aumentaram nas mesmas proporções, favorecendo a obtenção de um lucro líquido bastante considerável nos períodos analisados.

Além dos resultados obtidos, ainda se pôde analisar a existência de alguma TMA que indicasse se algum cenário poderia se sobrepor ao outro. Com o auxílio de planilhas eletrônicas, verificou-se tal fato para uma TMA de 90,78%, na qual embora todos os projetos já estejam apresentando resultados negativos, o cenário realista se comporta de maneira mais conservadora, gerando menos prejuízo que o cenário otimista como mostra a figura abaixo:

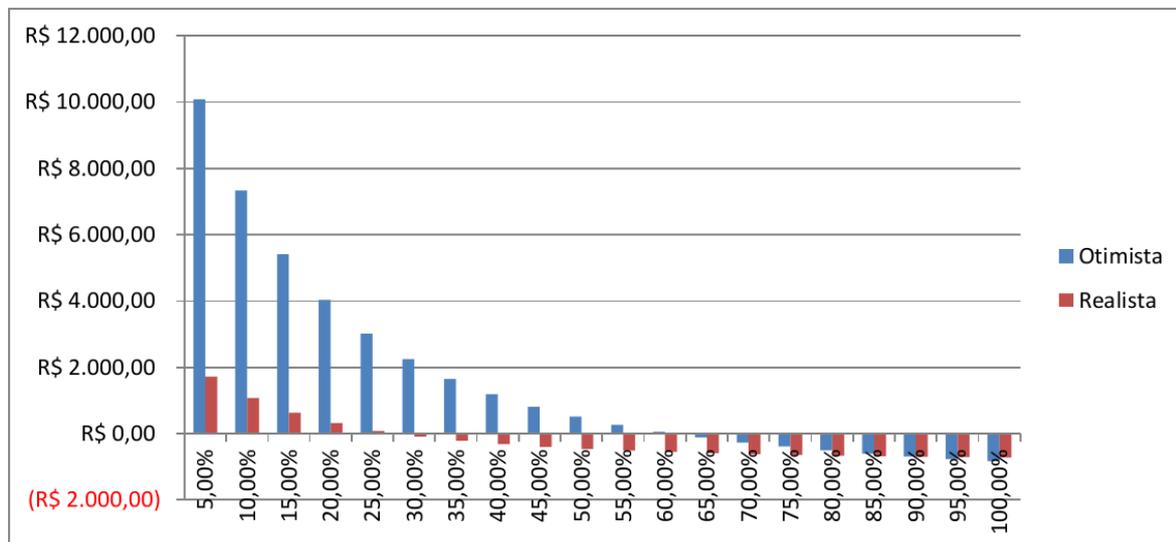


FIGURA 20 – Comparação entre VPL's para cenários realistas e otimistas ao longo de várias TMA. Fonte: Autores.

4.9 Conclusões

Após as análises, concluiu-se que a produção do óleo de mamona como sistema isolado não gera para o pequeno agricultor um ganho de capital muito significativo em condições normais de mercado. Para os cenários analisados, apenas o realista e o otimista obtiveram recuperação de investimentos para uma TMA de 12% com VPL e VUL positivos, com o realista tendo seu capital recuperado após somente 5 anos, o que dependendo da necessidade do agricultor de obter seus ganhos em um curto período de tempo, se tornaria inviável.

Uma das causas desse resultado é a oscilação existente que ocorre com o preço do barril de óleo de mamona, que é cotado em moeda americana, alterando de forma considerável os valores obtidos para as receitas líquidas, visto que ela representa 86,11%, 85,01% e 88,47% da receita total para os cenários pessimista, realista e otimista, respectivamente. Essa oscilação dificulta a manutenção do preço do produto e incentiva outros mercados da mamona como o da venda de baga, por exemplo.

Dessa forma, caso o interesse para as utilizações de combustíveis alternativos como o biodiesel continue se expandido, é necessário que haja mais incentivos para o pequeno agricultor a fim de reduzir seus custos de produção e buscar a manutenção de preços mais estáveis no mercado para que se possa agregar mais valor ao óleo e gerar receitas mais atraentes que possibilitem uma rápida recuperação dos investimentos realizados.

5. Considerações finais

A grande motivação para a produção de biodiesel a partir do óleo de mamona reside na possibilidade de erradicar ou minorar a miséria que assola o campo, principalmente na região

Nordeste. Entretanto, é preciso ressaltar que há a necessidade de se estabelecer condições para que tal objetivo seja possível.

A importância desse trabalho está na contribuição que ele fornece à questão levantada, analisando econômica e financeiramente o investimento em uma plantação de mamona que visa à comercialização do óleo, e sob as demais condições mencionadas. Verificou-se que se o investimento for realizado sob a perspectiva do cenário pessimista, ele será inviável. Nos outros dois casos, realista e otimista, ele apresenta resultados positivos. Os cenários foram bem definidos no item 3.

Não foi considerado nenhum encargo ou imposto a ser onerado em relação ao lucro operacional bruto ou ao lucro antes do imposto de renda. Caso houvesse a incidência desses gastos, os investimentos apresentariam menores retornos do que os encontrados.

A depreciação e o valor residual dos equipamentos, terrenos e instalações não foram inclusos, visto que não há a taxação do IR. Os custos indiretos com os animais também não foram inclusos, devido a ser necessário um estudo mais aprofundado para se realizar o rateio, o que poderia aumentar o CPV e diminuir as entradas positivas de caixa e, conseqüentemente, os valores do VPL, VUL e da TIR.

Recomenda-se como trabalho futuro a realização de um estudo que permita comparar os resultados aqui apresentados com as receitas de venda da baga ao invés do óleo e da torta de mamona, ou ainda, com a produção consorciada. Tais estudos podem gerar resultados que possibilitem outras tomadas de decisão.

6. Referências

BRUNI, A. L.; FAMÁ R. *As decisões de investimentos*. 2ª ed. São Paulo: Atlas. 2007

CONAB. *Mamona*. Companhia Nacional de Abastecimento. 2007. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/cas/especiais/prospeccao_2007_08_mamona.pdf> Acesso em: 28 Jan. 2013

DESTRI, MAURO JOSÉ TEXEIRA. *Porque e para que “contabilidade para não contadores”*. Revista Cadernos de administração. Ano 1, Vol 1, nº 2. Dez 2008.

FREITAS, GEORGE ALBERTO. *Produção e área colhida de mamona no nordeste*. Informe Rural ETENE. Ano V, Set. 2011. Nº 14. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire_ano5_n14.pdf>. Acesso em: 27 Jan. 2013

GIL, ANTONIO CARLOS. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª ed. São Paulo: Atlas. 2002.

KOPITTIKE, N. H.; FILHO, N. C. *Análise de investimentos*. 7ª ed. São Paulo: Atlas. 1996

MAIA, GLAWTHER LIMA. *Uma metodologia de suporte à tomada de decisão de investimentos no setor produtivo da mamona: um enfoque no pequeno produtor*. Dissertação (Mestrado em Custos logísticos). Universidade Federal do Ceará Ceará, 2008. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=129055>. Acesso em: 23 Jan. 2012.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. *Análise de Investimentos – tomada de decisão em projetos industriais* 1ª ed. São Paulo: Atlas. 2002

NEUBER, A. F; FIALHO J. T. *Estudo de caso dirigido como metodologia de pesquisa para a educação a distância (EAD)*. In: Congresso Nacional de Educação, VIII, 2008, Paraná. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/644_503.pdf>. Acesso em :27 Jan. 2013

PIRES, MONICA DE MOURA et al. *Biodiesel de mamona: uma avaliação econômica*. In: I Congresso brasileiro de mamona, 2004, Campina grande. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/pdf/mamona/094.pdf>>. Acesso em: 24 Jan. 2013.

RODRIGUES MAXWEEL; PINHEIRO, G. R; TABOSA, C. M. *Análise de viabilidade Econômico-financeira de um empreendimento imobiliário*. In: ENEGEP, XXXII, 2012, Fortaleza. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_159_929_20912.pdf>. Acesso em: 24 Jan. 2013.

SAMANEZ, CARLOS PATRICIO. *Matemática financeira*. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.