



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



VIABILIDADE ECONÔMICA E DE RISCO NA CULTURA DO MAMÃO (CARICA PAPAYA L.): UM ESTUDO DE CASO NO NORTE DO ESPÍRITO SANTO

**GUILHERME BASTOS LYRA; NIRALDO JOSÉ PONCIANO; ADELMO
GOLYNSKI;**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE - UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ - BRASIL

ponciano@uenf.br

PÔSTER

ADMINISTRAÇÃO RURAL E GESTÃO DO AGRONEGÓCIO

**Viabilidade Econômica e de Risco na Cultura do Mamão (*Carica papaya L.*): um
estudo de caso no Norte do Espírito Santo**

Grupo de Pesquisa: Administração Rural e Gestão do Agronegócio

Resumo:

Objetivou-se neste trabalho determinar o risco da atividade na região norte capixaba, mediante o cálculo do valor presente líquido e da taxa interna de retorno, e identificar, usando o método de Monte Carlo. A área de estudo deste trabalho foi a Fazenda Caliman Agrícola, situada no município de Linhares. A Fazenda disponibiliza de sistemas de irrigação localizada com fertirrigação assim como cultivares com altas produtividades desenvolvidas na própria fazenda. As informações para compor os coeficientes técnicos utilizados na montagem do fluxo de caixa da cultura do mamão foram obtidas através do departamento administrativo da Fazenda Caliman. De acordo com as análises econômicas realizadas pode-se concluir que a cultura do mamão se apresenta viável para a região Norte do estado do Espírito Santo. A atividade mostrou-se viável para as várias taxas de desconto consideradas. Para as três áreas de estudo da fazenda, o Valor Presente Líquido (VPL) da cultura variou de R\$ 8572,82 a R\$ 99,28 utilizando uma taxa de atratividade média de 6% a 12%. A Taxa interna de retorno (TIR) foram de 12,19%, 16,32%, e 17,63% indicando que a cultura é economicamente viável para o cultivo na região.

Palavra Chave: Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Mamão, Risco; preço.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil encontra-se em posição de destaque na produção mundial de frutas tropicais. Isto se deve, em parte, à elevada produtividade agrícola de seus pomares e à oferta de produtos de melhor qualidade ao consumidor. Aliado a esses fatores, o grande número de países onde não existe produção dessas culturas proporciona menor concorrência no mercado externo e, como conseqüência, aumento das exportações durante a última década.

Segundo GANGA et al (2005) o mamão é a terceira fruta consumida pelos brasileiros, sendo o consumo per capita pouco mais de 2 kg anuais, valor considerado ainda baixo para o mercado. O consumidor de maior poder aquisitivo opta pelo mamão Havaí, principalmente por suas características organolépticas e seu menor tamanho.

Entretanto, o mamão Formosa é preferencialmente escolhido pelo público de menor poder aquisitivo, por custar entre 30-50% menos que o Havaí. Ressalta-se que a fruta é muito utilizada em hotéis, bares e lanchonetes, in natura ou para vitaminas e outros fins. A maior parte da produção destina-se aos grandes centros urbanos, sendo comercializado principalmente pelos grandes atacadistas situados nas Centrais de Abastecimento ou Mercados Atacadistas tradicionais. O fruto é então encaminhado à rede local de revenda, na qual, além das feiras livres e supermercados, inserem-se casas de frutas, ambulantes,

mercadinhos, mercearias e outros. A comercialização pode ainda ser efetuada por cooperativas ou pelo próprio produtor.

O autor afirma ainda que no mercado interno o mamão é geralmente comprado pelo empresário atacadista, cuja freqüência de compra, por ser um produto perecível, baseia-se sempre no conhecimento prévio do consumo do mercado varejista a que se destina.

O mamão, dentre as culturas tropicais, foi aquela cuja produção apresentou o segundo maior crescimento, nos últimos dez anos, ficando atrás apenas da banana (Tabela 1). Neste período, o volume produzido passou de 1.081.032 mil frutos de mamão, em 1993, para 1.597.696 em 2002, representando um incremento de 67% (IBGE, 2004).

Tabela 1. Produção das principais frutas plantadas no Brasil.

Ano	Laranja	Banana	Mamão	Abacaxi
	Mil frutos			
1993	93.985.944	557.980	1.081.032	834.582
1994	87.229.840	572.619	1.181.173	989.551
1995	99.186.054	557.799	1.224.407	950.907
1996	105.395.214	496.171	1.097.597	763.987
1997	115.234.005	541.236	1.531.022	1.073.263
1998	104.252.518	532.220	1.621.344	1.113.219
1999	114.466.558	547.835	1.649.579	1.247.157
2000	106.651.289	566.336	1.693.779	1.335.792
2001	16.983.436	6.177.293	1.489.324	1.430.018
2002	18.530.625	6.422.855	1.597.696	1.433.234

IBGE, 2004.

Na região Nordeste se concentra a maior área de plantio, com cerca de 30 mil hectares, seguida da região Sudeste, com cerca de 7 mil hectares. O rendimento médio da

cultura, considerando a produção de todas as regiões em conjunto, é da ordem de 35.589 frutos/ha. A Tabela 2 apresenta dados de produção (mil frutos) da cultura do mamão no Brasil e regiões geográficas.

Tabela 2. Produção da cultura do mamão no Brasil e regiões geográficas.

Ano	Brasil	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul
	Mil frutos					
1993	1.081.032	7.806	579.338	73.845	414.390	5.653
1994	1.181.173	5.022	656.190	75.854	438.668	5.439
1995	1.224.407	12.121	759.337	80.396	367.431	5.122
1996	1.097.597	15.221	717.983	86.608	272.128	5.657
1997	1.531.022	11.719	931.488	87.609	495.403	4.803
1998	1.621.344	15.885	993.396	86.434	519.842	5.787
1999	1.649.579	12.957	988.825	90.280	552.241	5.276
2000	1.693.779	11.910	1.070.757	79.682	525.456	5.974
2001	1.489.324	10.569	1.004.225	34.215	435.562	4.753
2002	1.597.696	14.733	940.906	27.682	609.501	4.874

IBGE, 2004.

A Tabela 3 apresenta o rendimento médio da cultura do mamão nos principais Estados produtores. O rendimento das lavouras da Bahia, de 783.600 mil frutos, e a do Espírito Santo, de 585.358 mil frutos no ano de 2002, são os que mais se destacam.

Tabela 3. Produção da cultura do mamão nos principais Estados produtores.

Ano	Bahia	Espírito Santo	Pará
	Mil frutos		
1993	544.943	401.010	57.101
1994	592.031	417.029	59.557
1995	714.266	352.095	62.723
1996	665.843	248.741	68.612
1997	870.539	471.402	59.081
1998	918.904	494.600	52.775
1999	889.692	528.979	57.887
2000	968.737	499.569	44.486
2001	858.471	420.532	23.889
2002	783.600	585.358	15.410

IBGE, 2004.

A cultura do mamão possui importante papel no desenvolvimento econômico e social, uma vez que gera em média um emprego por hectare ao ano. Para que haja maiores produtividades e menores custos de produção, em termos nacionais, é necessário que se resolvam problemas relacionados aos sistemas de manejo adequados de irrigação, controle das doenças típicas do mamão, a utilização de uso de defensivos, para que sejam menos prejudiciais ao meio ambiente e ao consumidor (PONCIANO e SOUZA, 2001).

A Caliman Agrícola S/A, através da Caliman International, exporta com regularidade para Estados Unidos, Canadá e todos os países europeus. A Caliman é uma das poucas

empresas que possuem licença para exportar para o mercado americano. A empresa possui um volume de exportação considerável, sua produção entre comercialização no mercado interno e exportação faz da empresa uma das maiores do mundo nessa atividade. Por meio do novo híbrido, a Caliman estima um incremento nas exportações da fruta de 20% a 25%, com a entrada, no próximo ano, no mercado norte-americano, cujo potencial de consumo é de aproximadamente 70 mil toneladas/ano.

Do ponto de vista empresarial, desenvolver um processo de produção sem ter idéia precisa de seus custos e resultados constituem atitude irracional. Um dos principais estrangulamentos da gerência agrícola brasileira encontra-se na inobservância da necessidade de elaborar orçamentos e de apurar os custos. Esta situação decorre, na maioria dos casos, de desconhecimento dos procedimentos necessários e dos elementos importantes de custo em agricultura (ECHEVERRERA, 1981).

A necessidade de aumento da produção e da qualidade dos frutos de mamão, com o objetivo de redução dos custos de produção e o domínio dos mercados, exige da agricultura atual o emprego de técnicas adequadas de cultivo. A forma de se conseguir esse objetivo é a expansão de novas áreas agricultáveis e, ou, o aumento da produtividade das áreas existentes. Além da utilização de técnicas ligadas a administração e economia rural, neste caso a tomada de decisões, o estudo da viabilidade econômica e as análises de risco se tornam de suma importância para a obtenção de lucro.

A alocação de recursos pelos agricultores é influenciada pelos riscos e incertezas envolvidos. Assim, qualquer avaliação de projeto que não contemple a possibilidade de reduzir os riscos, dificilmente produzirá resultados satisfatórios. A viabilidade de um

sistema de produção depende do adequado manejo na condução do mesmo, carecendo de análises econômicas dos insumos aplicados para que se possa tomar a decisão mais adequada.

O sistema de cultivo do mamão utilizando irrigação localizada requer um alto investimento inicial, demandando todo um estudo do potencial produtivo da região em questão, além de uma análise de viabilidade econômica, sendo necessário, nesta análise, indicar a taxa de rentabilidade esperada, como também fornecer elementos que permitam medir o grau de confiança que se pode associar àquela taxa de retorno num projeto. Isso orienta e subsidia a tomada de decisão, tornando-a mais eficiente. A determinação da rentabilidade da produção de mamão e a avaliação por meio das análises de sensibilidade e de risco fornecem maior eficiência na tomada de decisão por parte do agricultor.

2. METODOLOGIA

2.1. AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA

A análise da viabilidade financeira foi realizada em duas etapas, a primeira delas consistindo na construção dos fluxos de caixa que, uma vez obtidos, possibilitaram o cálculo dos indicadores de rentabilidade das atividades consideradas.

Basicamente, os fluxos de caixa são valores monetários que representam as entradas e saídas dos recursos e produtos por unidade de tempo, os quais compõem uma proposta ou um projeto de investimento. São formados por fluxos de entrada (receitas efetivas) e fluxos de saída (dispêndios efetivos), cujo diferencial é denominado fluxo líquido (NORONHA, 1987).

Na montagem dos fluxos de saída, serão consideradas as despesas de investimento, quando existirem, sendo computados, como despesas operacionais, todos os gastos efetuados ao longo do ciclo produtivo. No caso da montagem dos fluxos de entrada serão considerados como receita a venda da produção e os valores residuais dos equipamentos imputados a cada horizonte. As depreciações dos equipamentos serão definidas pelo método linear.

Todos os preços empregados na análise econômica, sejam de produtos ou de insumos, foram coletados na Fazenda Caliman Agrícola S.A. para refletir o real potencial econômico das alternativas testadas na Fazenda. Foram utilizados, como indicadores de resultado econômico, o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) que têm como vantagem, o fato de considerarem o efeito da dimensão tempo dos valores monetários.

O Valor Presente Líquido representa o resultado de todas as entradas e saídas do projeto, depois de tomar-se o custo de oportunidade do capital (BUARQUE, 1991). Nesse caso, considerando o Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC), obtido pela ponderação das taxas de juros aplicadas aos capitais externo e próprio, com relação à parcela de cada fonte no investimento.

O método do VPL compara todas as entradas e saídas de dinheiro na data inicial do projeto, descontando os retornos futuros do fluxo de caixa com a taxa de juros k . Consiste em transferir para o instante atual todas as variações de caixa esperadas, descontá-las a uma determinada taxa de juros, e somá-las algebricamente (NOGUEIRA, 1999).

Segundo LAPPONI (2000), o modelo matemático do VPL do projeto de investimento pode ser escrito:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t} \quad (1)$$

Em que, I é o investimento de capital na data zero, registrado com sinal negativo por ser um desembolso; FC_t representa o retorno depois dos impostos na data t do fluxo de caixa; n é o prazo de análise do projeto; e, k é a taxa mínima para realizar o investimento, ou custo de capital do projeto de investimento.

O valor de k depende do binômio (risco – retorno) do projeto de investimento; para um aumento de risco espera-se um aumento de retorno, e vice-versa. O período da taxa de juro k deve ser igual à periodicidade de ocorrência dos capitais do fluxo de caixa do projeto.

Com a finalidade de avaliar o desempenho dos fluxos de caixa em relação ao custo médio ponderado do capital, a taxa interna de retorno, que tem a característica de ser determinada apenas por meio dos dados do próprio projeto.

A taxa interna de retorno de um projeto é a taxa que torna nulo o valor presente líquido do fluxo de caixa do investimento. É aquela que torna o valor presente dos lucros futuros equivalentes aos dos gastos realizados com o projeto, caracterizando, assim, a taxa de remuneração do capital investido (FRIZZONE & SILVEIRA, 2000).

O período da TIR é igual à periodicidade dos capitais do fluxo de caixa. Segundo LAPPONI (2000), o procedimento de cálculo da TIR é realizado com o modelo matemático do VPL procurando a taxa de juro TIR que zera o VPL, assim:

$$0 = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} \quad (2)$$

2.2. A TOMADA DE DECISÃO SOB CONDIÇÕES DE RISCO

Além da produtividade, outros elementos que afetam o orçamento possuem probabilidade de variarem, como por exemplo, os preços dos insumos e produtos. É difícil de prever a que níveis estarão os preços um ano ou vários anos mais tarde ou é difícil estimar os custos de oportunidade de um determinado insumo. Para estimar a amplitude desses preços usamos o método de análise de sensibilidade.

A análise de sensibilidade consiste em medir em que magnitude uma alteração prefixada em um ou mais fatores do projeto altera o resultado final.

Como destacado por NORONHA (1987), a simulação de Monte Carlo é, dentre os métodos que utilizam probabilidade na análise dos riscos, o mais simples do ponto de vista prático, além de apresentar custo razoavelmente baixo. O princípio básico do processo de simulação reside no fato de que a frequência relativa de ocorrência do acontecimento de certo fenômeno tende a aproximar-se da probabilidade matemática de ocorrência desse mesmo fenômeno, quando a experiência é repetida um grande número de vezes e assume valores aleatórios dentro dos limites estabelecidos (HERTZ, 1964).

De acordo com NORONHA (1987), a seqüência de cálculos para a realização da simulação de Monte Carlo é a seguintes, identificar a distribuição de probabilidade de cada uma das variáveis relevantes do fluxo de caixa do projeto; selecionar ao acaso um valor de cada variável, a partir de sua distribuição de probabilidade. calcular o valor do indicador de escolha cada vez que for feito o sorteio indicado no anterior.

2.3. FONTE DE DADOS

A área de estudo deste trabalho foi a Fazenda Caliman Agrícola, situada no norte do Estado do Espírito Santo, no município de Linhares. A Fazenda disponibiliza de sistemas de irrigação localizada com fertirrigação assim como cultivares com altas produtividades desenvolvidas na própria fazenda.

As informações para compor os coeficientes técnicos utilizados na montagem do fluxo de caixa da cultura do mamão foram obtidas através do departamento administrativo da Fazenda Caliman S.A., utilizando dados de três áreas representativas (Santa Terezinha 60, 61 e 62) com um total de 27 hectares, sendo os dados disponibilizados mensalmente. Os dados de preços de insumos assim como os preços do produto representam valores reais utilizado no manejo empregado na fazenda. O plantio das áreas avaliadas teve início em março de 2004, fechando o fluxo de caixa em 25 meses.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste sistema de produção, considerando o fluxo de custos de produção e receitas para um período de 25 meses, observa-se uma margem bruta negativa nos primeiros 11 meses (implantação), enquanto que nos meses seguintes ela torna-se positiva, em que a produtividade atinge o pico entre os meses 14 a 18, decrescendo até fecha o ciclo.

Os indicadores de rentabilidade obtidos para as três áreas analisadas são apresentados na Tabela 4. O VPL com horizonte de planejamento comum apresentou-se positivo, para todas as taxas de desconto consideradas, muito embora, a comparação de projetos por este método pode apresentar algum viés, dependendo da estrutura de investimento em função

tamanho da área, sofrendo um efeito de economia escala, uma vez que os sistemas de manejo são os mesmos para as três áreas. O Valor Presente Líquido para a cultura variou de R\$ 8572,82 a R\$ 99,28 utilizando uma taxa de atratividade média de 6% a 12%. Em ordem de importância podemos observar que devido ao efeito de economia de escala a Santa Teresinha 62 apresentou a maior taxa de interna de retorno.

Tabela 4 – Valor presente líquido com horizonte de planejamento comuns, e taxa interna de retorno para o cultivo de mamão em três áreas distintas na Fazenda Caliman Agrícola.

Lotes	Valor Presente Líquido				TIR (%)	Área (ha)
	6,00%	8,00%	10,00%	12,00%		
Santa Teresinha 60	6239,95	3379,86	1430,02	99,28	12,19	6,00
Santa Teresinha 61	6380,93	4114,63	2528,12	1412,66	16,32	9,00
Santa Teresinha 62	8572,82	5635,73	3585,38	2147,11	17,63	12,00

No que se refere a TIR, todas as áreas seriam recomendadas uma vez que todas apresentaram este indicador superior a maior taxa mínima de atratividade (12,00%) Isso é confirmado, mesmo no lote menor (seis hectares) em que o valor obtido foi de 12,19%, para o lote de nove hectares foi de 16,32%, e de 17,63% para o lote de doze hectares, indicando que houve economia de escala. Através destes valores de taxa interna de retorno pode dizer que a cultura é economicamente viável para o cultivo na região.

As Figuras 1 e 2 mostram a distribuição de frequência e a distribuição de frequência acumulada do VPL obtidos mediante a simulação de Monte Carlo. Sabe-se que as informações usadas nas avaliações são reais para condições da Fazenda Caliman Agrícola. Com esta análise têm-se condições de oferecer as probabilidades de que o projeto venha a reduzir certos valores especificados.

Na Figura 1 pode-se observar que o valor mais provável da VPL esta presente no intervalo de 3.771,00 a 5.447,00.

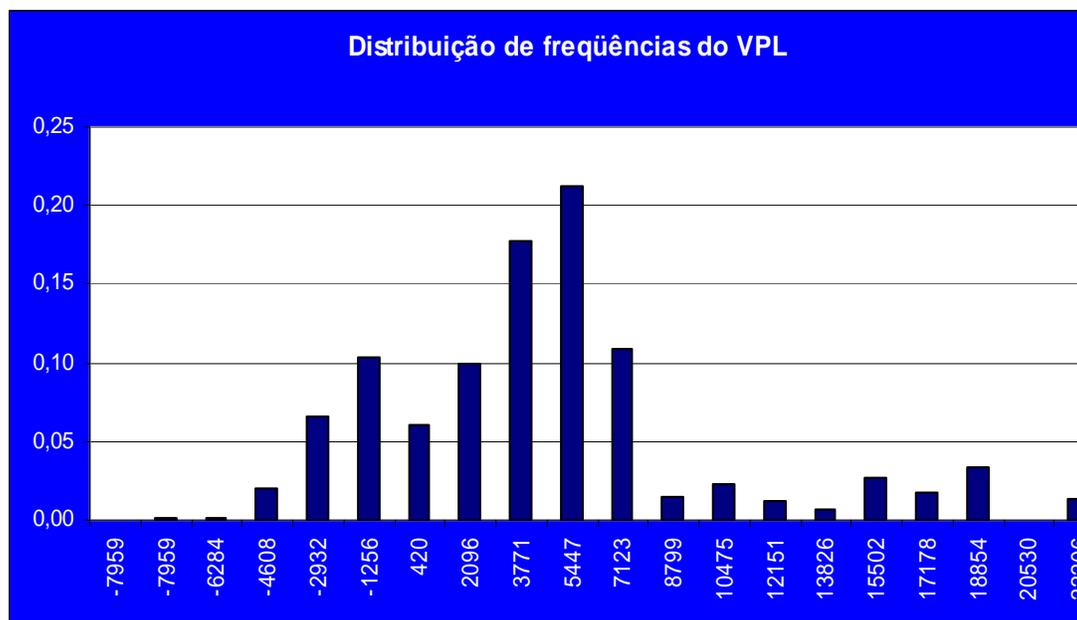


Figura 1. Distribuição de probabilidade do valor presente líquido para a cultura do mamão na Fazenda Caliman Agrícola.

Na Figura 2 pode-se observar que a probabilidade do produtor obter um VPL negativo é baixa para um planejamento de 25 meses de cultivo. Constatando que a probabilidade do VPL ser menor que 0 é de 20,18%. Pela simulação de Monte Carlo, nota-se que a cultura do mamão oferece determinado grau de risco considerável, podendo ser uma alternativa viável de comercialização na região norte do Estado do Espírito Santo.

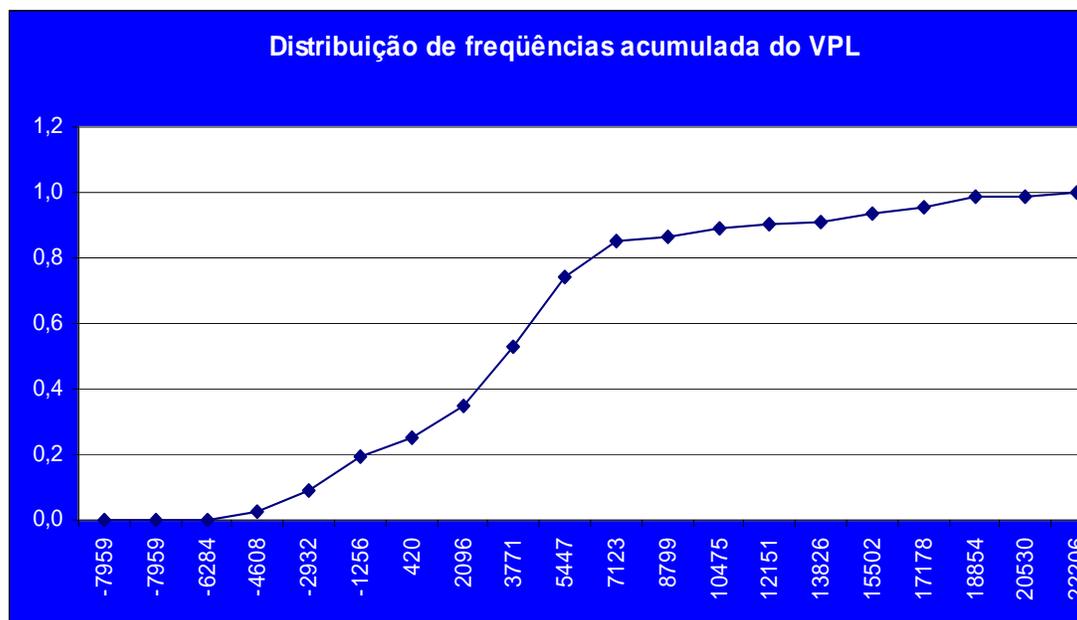


Figura 2. Distribuição de probabilidade acumulada do valor presente líquido para a cultura do mamão na Fazenda Caliman Agrícola.

A comercialização apresenta-se como um dos principais problemas para a cultura do mamão e a forma de amenizar as instabilidades de preço pago ao produtor é através do processo de agroindustrialização e importação do produto, visto que o mercado Europeu e Norte Americano são grandes consumidores do mamão. Sendo válido salientar que na região encontra-se uma indústria de sucos e esta sendo instalada outra indústria de beneficiamento de polpa.

Para os produtores de mamão é muito importante não só produzir com eficiência, mas estarem ligados a um esquema de comercialização capaz de garantir o escoamento do produto, assim como para os intermediários comerciais é muito importante salientar o uso adequado das diversas técnicas de processamento pós-colheita, garantindo menores perdas com uma maior lucratividade em seus negócios.

4. CONCLUSÃO

De acordo com as análises econômicas realizadas pode-se concluir que a cultura do mamão apresenta-se como uma alternativa rentável para os produtores rurais da região Norte do estado do Espírito Santo. O Valor Presente Líquido variou de R\$ 8.562,82 a R\$ 99,28 para uma taxa de atratividade variando de 6% a 12%. Isso é confirmado pelo critério da taxa interna de retorno, mesmo no lote menor (seis hectares) esta foi de 12,19%. Para o lote de nove hectares foi de 16,32%, e de 17,63% para o lote de doze hectares, indicando que houve economia de escala.

Mediante a simulação de Monte Carlo, pode-se concluir que a probabilidade do produtor obter valor presente líquido negativo é de 20,18%, indicando que o projeto oferece determinado grau de risco considerável.

Deve-se ter especial atenção e preocupação no momento da colheita, pois esta é a última etapa do processo produtivo e a primeira etapa da comercialização influenciando significativamente na qualidade e durabilidade dos frutos. Devem também ser tomados cuidados adicionais com a embalagem e transporte, os quais possuem grande influência no marketing do produto, bem como na expansão de mercados consumidores.

Para obter conclusões mais expressivas recomenda-se um estudo de análise de sensibilidade, que permite avaliar de que forma as alterações de cada uma das variáveis do projeto podem influenciar na sensibilidade dos resultados explorados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. 8º Reimpres. ed. Campus. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 266p.

ECHEVERRA, B. **Elaboração de projetos agropecuários**, 1º ed. São Paulo, SP. 1981. 210p.

FRIZZONE, J. A., SILVEIRA, S. F. R. **Análise econômica de projetos hidroagrícolas**. In: Silva, D. D, Pruski, F. F. Gestão de recursos hídricos: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos; Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2000. 659p.

HERTZ, O.B. Risk analysis in capital investment. **Harvard Business Review**, 42(1)-95-106, jan.feb. 1964.

GANGA, R.M.D., VESCOVE, H.V., RUGGIERO, C. www.todafruta.com.br, 2005.

IBGE, 2004. www.ibge.gov.br

NOGUEIRA, E. **Análise de Investimentos**. In: BATALHA, M. O. Gestão agroindustrial. 2.v. São Paulo: Atlas, 1999. P. 223-288.

NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. São Paulo, Atlas, 1987. 269p.



PONCIANO, N.J., SOUZA P.M., Análise econômica de tentativas tecnológicas para o cultivo do mamão (*Carica papaya* L.) Irrigado na Região Norte Fluminense. **Projeto de pesquisa**, 2001.