

TALLES GIRARDI DE MENDONÇA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA VIABILIDADE ECONÔMICA  
DA PRODUÇÃO DE MAMÃO NOS SISTEMAS  
TRADICIONAL E INTEGRADA (PI)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2008

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M539a  
2008

Mendonça, Talles Girardi de, 1980-  
Análise comparativa da viabilidade econômica da  
produção de mamão nos sistemas tradicional e integrada  
(PI) / Talles Girardi Mendonça. – Viçosa, MG, 2008.  
xvi, 192f.: il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Viviani Silva Lirio.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de  
Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 117-124.

1. Agricultura alternativa - Certificado e licenças.  
2. Produtos agrícolas - Controle de qualidade. 3. Mamão  
- Cultivo. 4. Levantamentos de mercado. 5. Marketing de  
exportação. 6. Avaliação de riscos. I. Universidade Federal  
de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 338.13

TALLES GIRARDI DE MENDONÇA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA VIABILIDADE ECONÔMICA  
DA PRODUÇÃO DE MAMÃO NOS SISTEMAS  
TRADICIONAL E INTEGRADA (PI)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 25 de fevereiro de 2008.

---

Adelaide de Fátima Santana da Costa

---

Maurinho Luiz dos Santos

---

Altair Dias de Moura

---

Suely de Fátima Ramos Silveira  
(Co-orientadora)

---

Viviani Silva Lirio  
(Orientadora)

À minha mãe, Dalva,  
aos meus irmãos, Jaqueline e Giovane, e às minhas tias, Maria e Nair, que  
sempre torceram pelo meu sucesso.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me ajudado a chegar até aqui.

À minha mãe, Dalva, e à minha irmã Jaqueline, pelo apoio financeiro, pelo carinho, pelas orações, pela preocupação e pelo incentivo constante e incondicional para que eu avançasse em meus estudos.

Às minhas tias Maria e Nair, pelo carinho, pelas orações e pela preocupação.

À professora Viviani Silva Lírio, pela orientação e pelas palavras de conforto em momentos de dificuldade.

Aos co-orientadores professores Brício dos Santos Reis e Suely de Fátima Ramos Silveira, pelas importantes contribuições durante a realização deste trabalho.

Ao professor Altair Dias Moura, pela importante contribuição durante a realização deste trabalho.

A todos os professores do Departamento de Economia Rural, pelos ensinamentos ao longo do curso.

Aos funcionários do Departamento de Economia Rural, sobretudo à Luíza, pelo auxílio na realização dos contatos necessários para a condução desta pesquisa e pelos momentos de descontração.

A todos os meus colegas do curso, especialmente Vanessa e Michelle, pelos momentos de descontração e pelo apoio e carinho durante o tempo em que estivemos juntos.

Aos meus amigos de Belo Horizonte, Márcio e Ana Paula, pelo apoio e carinho e pelas longas conversas sobre o futuro.

A David dos Santos Martins e a Joseli Tatagiba, pelo auxílio na obtenção de contatos e informações técnicas indispensáveis à realização do trabalho.

À CAPES, pelo auxílio financeiro para a realização do trabalho.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Economia Rural, pela oportunidade de realização do curso.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA**

TALLES GIRARDI DE MENDONÇA, filho de José Carlos Motta de Mendonça e Dalva Girardi de Mendonça, nasceu em São João Nepomuceno-MG, em 27 de junho de 1980.

Ingressou no curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de São João Del-Rei em março de 1999, concluindo-o em abril de 2004.

Em maio de 2006, iniciou o curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação *Stricto sensu* em Economia Aplicada na Universidade Federal de Viçosa, defendendo tese em fevereiro de 2008.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	xii
RESUMO .....	xiii
ABSTRACT .....	xv
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. O problema e sua importância .....	10
1.2. Hipótese .....	16
1.3. Objetivos .....	17
1.4. Estrutura do trabalho .....	17
2. ESTRUTURA REGULATÓRIA NO MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL DE FRUTAS: CONTEXTO HISTÓRICO, PROCEDIMENTOS E IMPLICAÇÕES AO PRODUTOR .....	18
2.1. Considerações iniciais .....	19
2.2. Histórico da produção integrada no mundo e no Brasil .....	20

	Página
2.2.1. Produção integrada no Brasil: procedimentos e implicações ao produtor .....	26
2.2.2. Situação atual da produção integrada no Brasil .....	31
2.2.3. Situação da produção integrada de mamão .....	34
2.3. Instrumentos regulatórios no mercado internacional de frutas: contexto histórico, procedimentos e implicações para o produtor .....	35
3. METODOLOGIA .....	46
3.1. Referencial teórico .....	46
3.1.1. O processo de tomada de decisão .....	47
3.1.2. Avaliação de projetos de investimento .....	49
3.1.3. Análise de risco do projeto .....	53
3.2. Modelo analítico .....	57
3.2.1. Etapas de elaboração da pesquisa .....	58
3.2.2. Indicadores de viabilidade econômica .....	64
3.2.3. Análise de risco .....	68
3.3. Operacionalização do modelo .....	73
3.3.1. Cenários analíticos .....	74
3.4. Fonte de dados, sistemas produtivos e área de abrangência do estudo .....	76
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	79
4.1. Formação de preços do mamão no município de Linhares-ES .....	79
4.2. Análise dos fluxos de caixa elaborados para a produção de mamão sob os sistemas convencional e PI .....	82

4.3. Análise dos indicadores de viabilidade econômica nos sistemas de produção convencional e integrada de mamão para o cenário 1 .....	84
4.3.1. Resultados obtidos na análise de risco realizada para o cenário 1 .....	88
4.4. Análise dos indicadores de viabilidade econômica nos sistemas de produção convencional e integrada de mamão para os cenários 2 (entrada em período de baixa de preços) e 3 (entrada em período de alta de preços) .....	96
4.4.1. Resultados obtidos na análise de risco realizada para o cenário 2 (entrada em período de baixa de preços) e o cenário 3 (entrada em período de alta de preços) .....	100
5. RESUMO E CONCLUSÕES .....	110
REFERÊNCIAS .....	117
APÊNDICES .....	125
APÊNDICE A .....	126
APÊNDICE B .....	130
APÊNDICE C .....	131
APÊNDICE D .....	164
APÊNDICE E .....	177

## LISTA DE TABELAS

	Página
1	Taxas geométricas de crescimento das exportações da fruticultura, de setores tradicionais e do Brasil no período de 1990 a 2006 ..... 2
2	Exportações brasileiras de frutas selecionadas para a União Européia no período 2002-2007 (em toneladas) ..... 10
3	Produção, rendimento médio e exportações de mamão dos principais estados produtores ..... 14
4	Proporção da área plantada e da produção de frutas no sistema de produção integrada em 2006 ..... 32
5	Distribuição de probabilidade das variáveis selecionadas ( <i>input variables</i> ) para realização das simulações de risco no cenário 1 . 71
6	Distribuição de probabilidade da variável preço para os cenários 2 e 3 ..... 72
7	Indicadores de viabilidade econômica do cultivo de mamão nos sistemas de produção integrada e convencional em 1 ha, no município de Linhares-ES (cenário 1) ..... 85

8	Análise da sensibilidade do valor presente líquido e da relação benefício-custo em relação às variáveis que mais causaram impacto sobre o fluxo de caixa da produção de mamão nos sistemas convencional e de produção integrada, no município de Linhares-ES .....	89
9	Valores mínimos, máximos, médios, desvios-padrão ( $\sigma_k$ ) e coeficientes de variação (CV) do VPL e da relação benefício-custo para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES .....	91
10	Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL e da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES .....	93
11	Indicadores de viabilidade econômica do cultivo de mamão nos sistemas de produção integrada e convencional em 1 ha, no município de Linhares-ES (cenários 2 e 3) .....	98
12	Valores mínimos, máximos, médios, desvios-padrão ( $\sigma_k$ ) e coeficientes de variação (CV) do VPL e da relação benefício-custo para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES (cenário 2 – entrada no mercado em período de baixa de preços) .....	101
13	Valores mínimos, máximos, médios, desvios-padrão ( $\sigma_k$ ) e coeficientes de variação (CV) do VPL e da relação benefício-custo para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES (cenário 3 – entrada no mercado em período de alta de preços) .....	102
14	Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL e da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES (cenário 2 – entrada no mercado em período de baixa de preços) .....	104
15	Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL e da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES (cenário 2 – entrada no mercado em período de baixa de preços) .....	106

16	Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES para os cenários 2 e 3 .....	107
17	Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES para os cenários 2 e 3 .....	108
1C	Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão golden conduzida no sistema convencional em 26 meses de produção com 2.200 pés por hectare para o município de Linhares-ES, no cenário 1 .....	131
2C	Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão golden conduzida no Sistema de Produção Integrada em 26 meses de produção com 2.200 pés por hectare para o município de Linhares-ES, no cenário 1 .....	146
1D	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão .....	165
1E	Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão golden conduzida no sistema convencional em 26 meses de produção com 2.200 pés por hectare para o município de Linhares-ES, no cenário 2 .....	177
2E	Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão golden conduzida no sistema convencional em 26 meses de produção com 2.200 pés por hectare para o município de Linhares-ES, no cenário 3 .....	181
3E	Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão golden conduzida no sistema de produção integrada em 26 meses de produção com 2.200 pés por hectare para o município de Linhares-ES, no cenário 2 .....	185
4E	Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão golden conduzida no sistema de produção integrada em 26 meses de produção com 2.200 pés por hectare para o município de Linhares-ES, no cenário 3 .....	189

## LISTA DE FIGURAS

		Página
1	Preferências e comportamentos diante do risco .....	54
2	Distribuição de probabilidade do retorno de um ativo .....	55
3	Preços médios recebidos pelos produtores de mamão no município de Linhares-ES .....	75
4	Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES .....	95
5	Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES .....	96
1A	Municípios produtores de mamão papaia no estado do Espírito Santo .....	130

## RESUMO

MENDONÇA, Talles Girardi, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2008. **Análise comparativa da viabilidade econômica da produção de mamão nos sistemas tradicional e integrada (PI)**. Orientadora: Viviani Silva Lirio. Co-orientadores: Brício dos Santos Reis e Suely de Fátima Ramos Silveira.

As exigências do mercado internacional de frutas têm colocado aos produtores brasileiros que desejarem acessá-lo, a necessidade de adoção de Boas Práticas Agrícolas (BPA). Entretanto, essas práticas impõem um custo aos produtores, que se constituem em gastos em instalações especiais, processos de certificação e assistência técnica especializada. A Produção Integrada de Frutas (PIF) e o protocolo EUREPGAP (*Euro-Retailer Produce Working Group – EUREP* e *Good Agriculture Practices – GAP*) são normas que preconizam a adoção dessas práticas e os custos adicionais associados à sua adoção propiciaram o surgimento de discussões a respeito de sua influência sobre a rentabilidade dos produtores. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo analisar a viabilidade econômica do cultivo de mamão no sistema convencional e no sistema de Produção Integrada. A escolha dessa fruta levou em consideração aspectos como importância nas exportações do setor frutícola, estágio de adoção da PIF na cultura do mamão e possibilidade de visita técnica. Para a consecução

dos objetivos do trabalho foram elaborados fluxos de caixa representativos dos dois sistemas produtivos, calculados os principais indicadores de viabilidade e feita a análise de risco. Os indicadores calculados foram: a) Valor Presente Líquido (VPL), b) Taxa Interna de Retorno (TIR) c) *Payback* descontado e d) Relação benefício-custo. A análise de risco foi realizada por meio do modelo de simulação de Monte Carlo. Os resultados indicaram que o cultivo do mamão é viável independente do sistema adotado, e a Produção Integrada apresentou pequeno diferencial favorável em termos de rentabilidade. Quando analisado o risco, em qualquer um dos sistemas, as variáveis preço e produtividade foram as que mais afetaram os indicadores selecionados (VPL e relação Benefício-Custo), indicando que essas são as variáveis mais relevantes do projeto. Pela análise de risco constatou-se, adicionalmente, que a Produção Integrada, embora com pequena diferenciação, apresentou melhores retornos e menores riscos, já que os valores médios dos indicadores selecionados foram maiores neste sistema ao passo que os coeficientes de variação (CV) foram menores. A análise de risco por meio da distribuição acumulada de probabilidade corroborou esse resultado já que a probabilidade de se obter um VPL negativo ou uma relação benefício-custo menor do que 1, ou seja, a probabilidade de fracasso do projeto, embora com pouca diferenciação entre os sistemas, foi superior na produção convencional, indicando que o sistema incorre em maiores riscos. Sendo assim, conclui-se que a Produção Integrada permite aos produtores maiores retornos e menores riscos com pequena diferenciação.

## ABSTRACT

MENDONÇA, Talles Girardi de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2008. **Comparative analysis of the economic feasibility of papaya production under the traditional and Integrated (IP) systems.** Adviser: Viviani Silva Lirio. Co-advisers: Brício dos Santos Reis and Suely de Fátima Ramos Silveira.

International fruit market demands have led Brazilian producers, willing to be a part of it, to adopt The Good Agricultural Practices (GAP). However, such practices require expenditures on special installations, certification processes and specialized technical support. Integrated Fruit Production (IFP) and the protocol EUREPGAP (*Euro-Retailer Produce Working Group* – EUREP and *Good Agriculture Practices* – GAP) are norms determining the adoption of such practices and the additional costs associated to it provide discussions on their influence on producer profitability. Thus, this work aimed to analyze the economic feasibility of papaya cultivation under the conventional and the Integrated Production systems. The selection of this fruit took into account aspects such as fruit export relevance, stage of IFP adoption for papaya production, and technical visit availability. To reach the objectives of this research, cash flows representative of both productive systems were elaborated, main feasibility indicators were calculated and risk analysis was performed. The

indicators calculated were: a) Net Present Value (NPV), b) Internal Rate of Return (IRR), c) Discounted Payback and d) Benefit-Cost Ratio. Risk analysis was performed by the Monte Carlo simulation model. The results indicated that papaya cultivation is feasible regardless of the system adopted and that Integrated Production presented a small favorable differential in terms of profitability. Risk analysis showed that, under either system, price and productivity were the variables that most affected the indicators selected (NPV and Benefit-Cost Ratio), an indication that these variables are the most relevant in the project. Risk analysis also confirmed that Integrated Production, although with a small differentiation, presented better returns and smaller risks, since the mean values of the indicators selected were higher under this system while the variation coefficients (VC) were smaller. Risk analysis by means of accumulated distribution of probability corroborated this result since the probability to obtain a negative NPV or a Benefit-Cost Ratio lower than 1, i.e., the probability of project failure, although with little differentiation between the systems, was superior under the conventional production system, indicating that the system incurs in higher risks. Thus, it was concluded that Integrated Production allows producers higher returns and lower risks with small differentiation.

## 1. INTRODUÇÃO

A abertura comercial ocorrida durante a década de 1990 acentuou a vantagem comparativa do Brasil em vários segmentos do agronegócio<sup>1</sup>. Setores tradicionais e emergentes<sup>2</sup> apresentaram crescimento considerável em seus níveis de produção e em suas exportações, apesar da adoção de novas modalidades de proteção em substituição às tarifas usualmente denominadas Barreiras Não Tarifárias<sup>3</sup> (BNTs). Entre os setores emergentes e que têm apresentado grande potencial de expansão merece destaque a fruticultura.

As vendas externas realizadas por alguns setores tradicionais apresentaram crescimento considerável em relação às exportações nacionais durante o período de 1990 a 2006, com destaque para o açúcar e para a soja, cujas taxas de crescimento observadas foram da ordem de 14,25% e 13,91%, respectivamente (Tabela 1). Já a fruticultura, considerada um setor emergente e dinâmico, apresentou crescimento de 12,73% durante o mesmo período. Cabe ressaltar que o desempenho observado para este setor só não foi maior devido ao

---

<sup>1</sup> A definição de agronegócio aqui abordada está de acordo com aquela defendida por Davis e Goldberg (1957, citados por BATALHA; SCARPELLI, 2005), segundo os quais o agronegócio envolve as atividades de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, operações de produção nas propriedades agrícolas, armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles.

<sup>2</sup> A categorização dos setores em tradicionais e, ou, emergentes segue o padrão adotado por Silva (2005).

<sup>3</sup> A *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD) define BNT como qualquer medida que tenha impacto nos fluxos de comércio, mas que não sejam tarifas.

fato de um importante produto para o setor, o limão Taiti, ter suas exportações interrompidas no período de 1997 a 2001.

Tabela 1 – Taxas geométricas de crescimento das exportações da fruticultura, de setores tradicionais e do Brasil no período de 1990 a 2006<sup>4</sup>

Produto	Taxa de crescimento anual (%)
Açúcar	14,25***
Soja	13,91***
Frutas	12,73***
Café	2,66***
Totais*	8,22***

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados obtidos no Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC (BRASIL, 2007h).

\* Exportações brasileiras.

\*\*\* Significativo a 1%.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF), em 2006, a produção brasileira de frutas atingiu 41,9 milhões de toneladas, com valor bruto acima de US\$ 6 bilhões. Todavia, apesar dos números expressivos, a maior parte da produção doméstica destina-se ao mercado interno, prioritariamente na forma *in natura*, e apenas 2,3% é destinado ao mercado externo. Mesmo considerando a baixa inserção, as exportações do setor apresentam grande potencial: entre 2005 e 2006, o crescimento obtido pelo setor em termos de receitas cambiais foi da ordem de 7,5%, não sendo maior em virtude da valorização da moeda nacional.

Importante é considerar que esse cenário de baixa participação internacional tem origens diversas e complexas, podendo-se destacar que o

<sup>4</sup> Para o cálculo das taxas de crescimento das exportações de frutas foram utilizados dados das exportações das onze frutas mais representativas do setor, que são: uva, melão, manga, maçã, banana, mamão, limão, laranja, melancia, tangerina e abacaxi.

mercado mundial de frutas é constituído, em sua maior parte, por frutas de clima temperado, típicas da produção e do consumo do Hemisfério Norte, embora seja elevado o potencial de mercado de frutas tropicais. Há, entretanto, baixo conhecimento a respeito da grande maioria dessas frutas, devido à carência de marketing, dificultando, assim, a expansão comercial da fruta brasileira. Além disso, a baixa exigência do mercado interno pela qualidade da fruta reduz o comprometimento do setor produtivo em ofertar produtos de qualidade diferenciada.

Os produtores que conseguem atender às exigências internacionais têm a possibilidade de direcionar sua produção ao mercado externo ou interno, de acordo com as condições, uma vez que os consumidores nacionais são menos exigentes que os estrangeiros. Essa constatação aponta para a necessidade de atendimento das exigências internacionais, uma vez que a adequação seria uma forma de reduzir o risco de mercado a que os produtores rurais, de modo geral, estão sujeitos.

Em termos do *ranking* internacional, o Brasil é o terceiro produtor mundial de frutas, estando atrás apenas da China e da Índia, sendo o primeiro quando se considera apenas a produção de frutas tropicais. O País apresenta, ainda, condições naturais favoráveis ao aumento dos níveis de produção e exportação. De fato, o clima diversificado do Brasil permite a produção de inúmeras espécies de frutas, dentre as quais merecem destaque: maçã, melão, manga, uva, mamão, caju, citrus e pêsego. Aliado às condições climáticas favoráveis, o País possui cerca de 388 milhões de hectares de terras agricultáveis férteis e de alta produtividade, dos quais 90 milhões ainda não foram explorados (BRASIL, 2007b).

No intuito de aproveitar este potencial, o IBRAF coordena, em conjunto com a Agência Brasileira de Promoção das Exportações e Investimentos (APEX-Brasil) e outras associações setoriais, o Projeto Horizontal de Promoção das Exportações de Frutas Frescas e Processadas – *Brazilian Fruit*. Segundo Ferraz (2006), o objetivo desse projeto é criar ações estratégicas de cobertura geral para aspectos em que existam sinergia e benefício comum a todos os setores

envolvidos, ações específicas para cada cadeia produtiva de frutas e, por fim, ações de apoio e suporte que possibilitem o acesso de um número maior de produtores e pequenos negócios ligados à produção e processamento de frutas.

Segundo o site oficial do projeto<sup>5</sup>, as ações genéricas compreendem comunicação e divulgação, feiras e eventos no exterior e no Brasil. Por sua vez, as ações específicas envolvem a comunicação, a promoção e a realização de campanhas de marketing particulares a cada espécie de fruta. As ações de apoio e suporte são atividades importantes que deverão dar sustentação às ações de promoção genéricas e setoriais, auxiliar e balizar as estratégias corretas, permitir a adoção de ações corretivas e redirecionar o projeto para o alcance das metas estabelecidas. Em essência, portanto, as ações desenvolvidas no âmbito do projeto visam, sobretudo, a divulgação da fruta brasileira no exterior, de modo a expandir a participação brasileira em mercados já conhecidos e conquistar outros.

Paralelamente às ações implementadas pelo IBRAF em parceria com a Agência Brasileira de Promoção das Exportações e Investimentos (APEX-Brasil), em 1998, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através do Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA), implementou o sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF)<sup>6</sup>. Segundo Andriguetto et al. (2007), esse sistema consiste, basicamente, na utilização de tecnologias que viabilizam a adoção de Boas Práticas Agrícolas (BPA) e o controle efetivo de todo o processo produtivo através de instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e rastreabilidade em todas as etapas, desde aquisição de insumos até a oferta do produto ao consumidor final. O objetivo do Programa é a obtenção de um produto seguro e de qualidade, isento de resíduos físicos, químicos e biológicos, levando em conta ainda princípios de responsabilidade social e de menor agressão ao meio ambiente.

Segundo a *International Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants* (IOBC), ou Organização Internacional para Controle

---

<sup>5</sup> Informações mais completas podem ser obtidas no site <http://www.brazilianfruit.org>.

<sup>6</sup> O conceito de produção integrada abordado neste estudo não se relaciona com o conceito de integração ou verticalização de cadeias, mas sim com a integração de práticas de manejo sustentáveis como manejo integrado do solo, da água, de plantas invasoras e de pragas, no intuito de reunir as melhores técnicas, do ponto de vista ambiental, para atender aos preceitos da proteção de plantas em um contexto amplo.

Biológico de Animais e Plantas Nocivas (OILB), a Produção Integrada é um sistema que produz alimentos e outros produtos com alta qualidade usando recursos naturais e mecanismos reguladores para evitar o uso de insumos poluentes e para assegurar a produção agrícola sustentável. O sistema procura enfatizar uma abordagem holística envolvendo toda a propriedade agrícola como uma unidade básica, a função central do agroecossistema, o ciclo de nutrientes e o bem-estar de todas as espécies da lavoura. A preservação e o aumento da fertilidade do solo, da diversidade ambiental e a observação de critérios sociais são componentes essenciais. Métodos biológicos, técnicos e químicos são balanceados cuidadosamente, levando em consideração a proteção do meio ambiente, a lucratividade e requerimentos sociais (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR BIOLOGICAL CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS – IOBC, 2007b).

Em termos históricos, o conceito de produção integrada (PI) surgiu na Europa, na década de 1970, através da IOBC. Somente na década de 1990, chegou a América do Sul, e o primeiro país a adotá-la foi a Argentina, em 1997, seguida do Uruguai e do Chile. Somente em 1998 o sistema foi implantado no Brasil.

Atualmente, o Brasil já possui seu Marco Legal da Produção Integrada composto por Diretrizes Gerais e Normas Técnicas Gerais, regulamentadas por intermédio da Instrução Normativa n.º 20, de 20/09/2001, publicada no Diário Oficial da União de 15 de outubro de 2001, Regulamento de Avaliação de Conformidade (RAC), Definições e Conceitos PIF, Regimento Interno da Comissão Técnica (CTPIF), Formulários de Cadastro (CNPE) e outros componentes de igual importância. Esses documentos resultaram de uma parceria entre o MAPA e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

A presença do INMETRO neste processo se faz necessária e é de grande importância, uma vez que o Instituto está apto para realizar atividades referentes

à acreditação<sup>7</sup> e à avaliação de conformidade<sup>8</sup>. O INMETRO acredita organismos para atuarem na avaliação do processo de Produção Integrada de acordo com o que estabeleceu o MAPA, com a publicação das Diretrizes Gerais da Produção Integrada de Frutas e das demais normas técnicas específicas de cada cultura contempladas no Programa; 14 espécies frutíferas já possuem normas técnicas específicas (ANDRIGUETTO et al., 2007).

Há a expectativa de que as ações adotadas pelo Governo no sentido de impulsionar o setor deverão elevar o grau de profissionalização de produtores, permitindo-lhes a produção de frutas de qualidade, que atendam às exigências do mercado internacional, sobretudo o europeu.

Essas transformações são de fundamental importância, uma vez que o mercado internacional de frutas é exigente e dinâmico. O mercado mundial de frutas movimenta cerca de US\$ 21 bilhões ao ano com crescimento anual da ordem de 5% (BRASIL, 2007b). A busca por produtos mais seguros e a mudança de hábitos alimentares de consumidores dos países ricos têm aberto novas oportunidades ao setor, contudo impondo exigências com relação à qualidade do produto.

Cadeias de distribuidores e de supermercados europeus, representados pelo protocolo EUREPGAP (*Euro-Retailer Produce Working Group* – EUREP e *Good Agriculture Practices* – GAP), têm pressionado exportadores de frutas e hortaliças para o estabelecimento de regras de produção que levem em consideração resíduos de agroquímicos, preservação do meio ambiente e condições de trabalho e higiene (BRASIL, 2007b). Esta situação indica um estado de alerta e de necessidade de transformação nos procedimentos de produção e pós-colheita de frutas, com o objetivo de atender aos preceitos da PIF, já que o sistema atende aos requisitos agrônômicos do EUREPGAP.

---

<sup>7</sup> A acreditação é atestação de terceira parte relacionada a um organismo de avaliação da conformidade, comunicando a demonstração formal da sua competência para realizar tarefas específicas de avaliação da conformidade (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO, 2007a).

<sup>8</sup> Processo sistematizado, acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de que um produto, processo ou serviço, ou ainda um profissional, atende a requisitos preestabelecidos em normas e regulamentos técnicos (INMETRO, 2007a).

Em linhas gerais, os requisitos do EUREPGAP, que também fazem parte dos requisitos delineados na PIF, compreendem rastreabilidade, controle de registros, qualidade do material vegetativo utilizado, uso correto dos fertilizantes e agroquímicos, questões ambientais, qualidade do produto, segurança alimentar, controle do risco biológico e atendimento a reclamações de clientes.

Para o acesso ao mercado americano, os produtores precisam atender a uma série de exigências impostas pelo *Animal and Plant Inspection Service* (APHIS), cujo foco principal é a prevenção da contaminação das frutas e dos vegetais por perigos biológicos. As auditorias não têm o propósito de requerer e sugerir algumas atividades, como no caso da PIF e do EUREPGAP, mas sim verificar se as práticas aplicadas são em geral aceitas e eficazes no controle do risco biológico. Neste contexto, o produtor deve demonstrar que tem controle de suas operações para minimizar os perigos da contaminação microbiológica das frutas (HEREDIA, 2006).

Cabe ressaltar que do total das notificações advindas da Europa e dos Estados Unidos da América sobre produtos agropecuários, publicadas em 2005, 10% foram sobre produtos da fruticultura, e, destes, aproximadamente 97% relacionavam-se com os limites máximos de resíduos (LMR) de produtos agroquímicos utilizados nessas culturas. Isso mostrou a relevância do tema, já que um dos objetivos delineados na PI é a minimização do uso de agroquímicos, reduzindo, portanto, os riscos de contaminação química e biológica do produto (ANDRIGUETTO et al., 2007).

Outro fato a ser destacado é que a incidência de pragas e doenças nas lavouras contribuem para a redução da produtividade e, ou, para a má qualidade dos frutos, prejudicando as exportações (PICANÇO et al., 2002). Esse autor destaca ainda que o modo mais utilizado no País para lidar com o problema é o controle químico, que leva ao acúmulo freqüente de resíduos nos frutos, o que poderia ser evitado mediante o Manejo Integrado de Pragas (MIP), um dos elementos abordados na Produção Integrada.

Na visão de Silva (2001), o setor varejista tem conseguido elevar suas margens de lucro por meio da comercialização de produtos frescos, que incluem

frutas e vegetais. Isso porque, segundo o autor, o setor atua no sentido de agregar valor a estes produtos através da incorporação de serviços que incrementam o atrativo para os consumidores, da apresentação visual, da facilidade de preparação e comodidade do uso, e, sobretudo, da qualidade do produto. Esses aspectos têm contribuído para a crescente participação do setor varejista na comercialização de frutas e legumes, com preocupação crescente relacionada à qualidade, o que tem favorecido o aumento do nível de exigências do setor com relação a seus fornecedores. Esse processo ocorre de forma mais acentuada e acelerada em países desenvolvidos, onde os consumidores têm exigido mais qualidade do produto e do processo produtivo, que envolve questões sociais e ambientais.

Em virtude desse cenário, a adequação dos produtores ao sistema PIF é necessária, porém ações de capacitação e treinamento são de fundamental importância para introduzir novos comportamentos relacionados ao processo de transformação dos meios de produção com disseminação de tecnologias para melhoria da qualidade do manejo e do produto final, uma vez que grande parte dos produtores rurais, sobretudo os de pequeno porte, não possui a interação necessária com as transformações recentes ocorridas no setor para perceber a importância da adequação de sua produção.

Apesar de todas as exigências mencionadas e das dificuldades enfrentadas, houve crescimento significativo das exportações do Brasil, embora sua participação no mercado internacional de frutas, como já destacado, continue reduzida. No início da década passada, em 1990, as exportações de frutas frescas totalizaram cerca de US\$ 50 milhões e atingiram, em 2006, US\$ 464 milhões, o que corresponde a um aumento da ordem de 828% (BRASIL, 2007h). Para que o País mantenha e amplie sua participação no mercado externo, o processo de adequação da produção às normas específicas de cada cultura torna-se fundamental, uma vez que, os métodos de produção delineados na PIF atendem a maior parte das exigências do mercado europeu definidas pelo EUREPGAP. Há, também, a expectativa de que as normas de produção, empacotamento e distribuição delineadas na PIF venham a atender grande parte das exigências dos

mercados americano e japonês, sendo necessário, em alguns casos, pequenos ajustes no processo produtivo.

Ademais, espera-se que a adequação da produção traga importantes vantagens aos produtores, traduzidas em redução de custos com agroquímicos e prováveis aumentos de produtividade em algumas culturas. Deve-se ressaltar, neste ponto, que a adoção do sistema traria um ônus ao produtor devido ao elevado número de normas e ao custo da certificação.

Além de contribuir com a geração de divisas, a fruticultura tem ainda importante função social, uma vez que constitui atividade geradora de empregos e fixa o homem no campo oferecendo-lhe a possibilidade de bons rendimentos tanto em pequenas quanto em grandes propriedades. Segundo dados do MAPA (BRASIL, 2007b), a cadeia produtiva de frutas abrange 2,3 milhões de hectares, gera cerca de 5,6 milhões de empregos diretos, ou seja, 27% do total da mão-de-obra agrícola ocupada no País.

De fato, a importância da fruticultura na geração de empregos pode ser mais bem visualizada ao se observar a demanda por mão-de-obra do setor em comparação com setores tradicionais. A colheita de grãos, como milho e soja, emprega cerca de dois homens/ha e, na colheita de frutas, são necessários, em média, vinte trabalhadores/ha. Cabe ressaltar, ainda, que na fruticultura há maior empregabilidade de mão-de-obra feminina. É necessário destacar que esses números representam dados médios, oriundo das bases de levantamento organizadas pelo Ministério da Agricultura e que podem variar de forma significativa de uma região para outra e de acordo com a espécie frutífera.

Além disso, a contribuição do setor frutícola na geração de divisas e empregos tende a aumentar. Nos países desenvolvidos, a elevação da renda, a crescente consciência do consumidor com relação à saúde, o crescimento da população de faixas etárias mais altas, e a sofisticação no gosto dos consumidores têm contribuído para o aumento da demanda por frutas e vegetais frescos (SILVA, 2001). O crescimento das exportações de frutas para a União Européia fornece um indicativo dessa tendência (Tabela 2).

Tabela 2 – Exportações brasileiras de frutas selecionadas para a União Européia no período 2002-2007 (em toneladas)

Anos	Uva	Melão	Manga	Banana	Mamão	Limão
2002	25.114	97.108	0	38.445	20.353	15.143
2003	35.399	147.558	2.213	50.883	29.335	32.552
2004	25.820	141.447	72.130	54.387	30.422	34.354
2005	43.917	177.548	81.880	66.154	31.649	42.390
2006	45.940	170.058	85.601	95.000	27.128	48.697
2007	63.758	202.481	84.866	88.040	24.952	54.132

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do MDIC (BRASIL, 2007h).

Conforme ressaltado, entre as frutas frescas que têm se destacado nas exportações para os países desenvolvidos, tanto em função das divisas geradas quanto em função de seu crescimento, estão uva, melão, manga, banana, mamão e limão. Pela análise dos dados disponíveis na Tabela 2, constata-se tendência crescente, exceção feita ao mamão no biênio 2006-2007 e à banana em 2007.

É importante salientar que os esforços realizados pelo setor frutícola em termos da adesão a protocolos de Boas Práticas Agrícolas (BPA), a exemplo do EUREPGAP e da Produção Integrada de Frutas, deverão refletir na manutenção do bom desempenho do setor no mercado europeu. Adicionalmente, as medidas adotadas pelo setor no sentido de evitar a contaminação biológica das frutas deverão provocar efeito semelhante em relação às exportações para o mercado americano.

### **1.1. O problema e sua importância**

As exigências impostas pelos mercados importadores de frutas referentes aos processos produtivos e pós-colheita, a responsabilidade social e os critérios de distribuição constituem base significativa das Barreiras Não Tarifárias que

têm ganhado importância como nova forma de proteção de mercados. Segundo Souza e Soares (2005, citados por LIRIO, 2007, p. 34),

“os mesmos requisitos técnicos que são usados como condições necessárias para a moderna produção de bens e serviços podem ser empregados como instrumentos de seletividade, condicionando o acesso a mercados ou definindo a aceitação desses bens e serviços por parte desses mercados [...] Como na base de tais requerimentos residem as especificações relativas aos padrões desejados de qualidade certificada, a existência de infra-estrutura laboratorial acreditada, que ateste a conformidade e o atendimento aos padrões requeridos, torna-se fundamental.”

Nesse sentido, “as estratégias de participação de um país no comércio internacional têm que, necessariamente, tomar em conta a infra-estrutura disponível de serviços tecnológicos em termos de metrologia, normalização, regulamentação técnica e avaliação de conformidade” (SOUZA; SOARES, 2005).

Como decorrência natural do aumento dessa modalidade de proteção, tem sido requerido um grande esforço por parte dos países exportadores que desejarem participar desses mercados no sentido de adequarem seus processos de produção, colheita e distribuição, com o objetivo de transpor essas barreiras.

Para ter idéia da relevância desses procedimentos, em junho de 2006 e maio de 2007, o Brasil recebeu técnicos da União Européia que vistoriaram a produção brasileira de frutas, analisaram os procedimentos adotados e concluíram que apenas o sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF) está apto a atender a seus mercados. Os técnicos expressaram a possibilidade de proibir importações de frutas provenientes do sistema convencional<sup>9</sup>. Sendo assim, o setor encontra-se diante de um grave problema, uma vez que mais de 90% da produção encontra-se sob sistema convencional (BRASIL, 2007b).

Neste ponto, é importante enfatizar que a questão relacionada à adoção do sistema PI está ligada ao acesso ao mercado internacional, ou seja, a adesão ao sistema PI não garante a diferenciação de preço do produto. Esse é um ponto de grande importância a ser considerado pelos produtores e pelos agentes

---

<sup>9</sup> Informação obtida em entrevista com o Sr. José Maurício Andrade Teixeira, Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura.

envolvidos na divulgação do sistema, de modo a possibilitar o dimensionamento real dos custos e benefícios advindos de sua adoção.

Entretanto, a possibilidade de participação no mercado externo permite ao produtor beneficiar-se da conjuntura externa favorável, ou seja, o produtor ganha em períodos de câmbio desvalorizado e, ou, de maior valorização do produto no mercado externo, conferindo a este a diferenciação de preço pela participação internacional.

Há também outros ganhos, muitos deles de difícil mensuração, relacionados aos benefícios ambientais – efetivos e potenciais, à melhoria das condições de trabalho dos empregados na fruticultura, ao aumento da eficiência na observação da estrutura produtiva da propriedade, além de outros, de observação direta, dentre os quais se destaca a retração nos custos com a aplicação de agroquímicos.

Devido à grande variedade de frutas produzidas pelo País, tornou-se necessária, para o desenvolvimento desta pesquisa, a escolha de uma, em função dos esforços amplos para a avaliação das questões relacionadas às exigências do mercado externo, a adequação dos produtores às normas da PIF e análise dos custos e prováveis benefícios dessa adequação.

Considerando aspectos como a relevância das exportações e seu potencial de crescimento, além do estágio de adoção das normas do sistema PIF, a fruta selecionada para a análise foi o mamão do grupo solo. Segundo dados do IBRAF referentes ao ano de 2007, 6,5% das exportações de frutas do Brasil foram desse produto. O mamão está entre as espécies de frutas cujo estágio de adoção das normas do sistema PIF se encontra mais avançado. Considerando-se o percentual da área total sob o sistema PIF, o mamão é o sexto colocado, com 3,24% da área de produção sob o sistema. Em termos do percentual da produção total, encontra-se na quinta colocação, já que 6,32% da sua produção total encontra-se sob o referido sistema (BRASIL, 2007b).

O Brasil ocupa o primeiro lugar na produção mundial de mamão, com cerca de 26%, seguido pela Nigéria, México e Índia, com participações de 11%, 10% e 10%, respectivamente. Entretanto, o Brasil é o terceiro exportador do

produto, sendo responsável por 15% das exportações mundiais. O principal exportador é o México, que responde por 34% das exportações, seguido da Malásia com 17% (FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION – FAO, 2007a).

O mamão possui, ainda, grande potencial de crescimento devido ao fato de a produtividade brasileira ser superior à produtividade dos principais exportadores. Segundo dados da FAO, a produtividade brasileira está em torno de 48 t/ha, ao passo que México e Malásia produzem 37 t/ha e 10 t/ha, respectivamente. Estes dados corroboram a necessidade de adequação da produção brasileira de mamão às exigências do mercado externo, para que o País possa ampliar seus atuais mercados e buscar novas oportunidades.

Em relação à distribuição da produção em território nacional, os principais Estados brasileiros produtores de mamão são Bahia, Espírito Santo, Ceará e Rio Grande do Norte. De acordo com os dados apresentados na Tabela 3, a Bahia é o principal produtor, respondendo por 47% , em média, da produção nacional. Cabe destacar que o crescimento da produção do Estado ficou acima do crescimento observado para a produção nacional no biênio 2005/2006. Com relação ao rendimento médio por hectare, a Bahia ocupa o segundo lugar no *ranking* nacional, sendo que o crescimento observado entre 2005 e 2006 foi inferior à média nacional. Apesar de ser o maior produtor, a Bahia não é o principal exportador, pois responde por 27,4% das exportações nacionais.

O Espírito Santo aparece como o segundo maior produtor do País, sendo responsável, em média, por 40% da produção nacional no período considerado. Entretanto, destaca-se como o principal exportador de mamão, já que foi responsável por cerca de 60% das exportações nacionais entre 2005 e 2006. No entanto, houve queda das exportações em função de problemas climáticos na região em 2006, que afetaram a qualidade da produção (TODA FRUTA, 2007). A participação do Estado nas exportações nacionais deve-se em parte ao elevado rendimento médio apresentado pela cultura na região. Ademais, boa parte das empresas exportadoras da região adequou seus processos produtivos e passou por sistemas de certificação baseados em normas internacionais.

Tabela 3 – Produção, rendimento médio e exportações de mamão dos principais estados produtores

UF	Produção (mil toneladas)			Rendimento médio (t/ha)			Exportação (mil toneladas)		
	2005	2006	Var. %	2005	2006	Var. %	2005	2006	Var. %
BR	1.573,8	1.897,6	20,6	48,3	51,7	7,0	39,6	32,7	-17,3
BA	726,9	914,7	25,8	53,9	55,6	3,1	10,5	9,3	-11,2
ES	629,4	752,5	19,6	66,1	80,1	21,2	24,9	18,6	-25,0
CE	57,7	62,8	8,8	42,2	41,9	-0,6	0,5	0,6	22,3
RN	33,8	40,2	18,9	22,2	20,1	-9,3	1,5	1,2	-14,7

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior - MDIC (BRASIL, 2007h).

Os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte são menos expressivos em termos de produção e exportações. Os dois Estados responderam, juntos, por pouco mais de 5% da produção e das exportações brasileiras de mamão entre 2005 e 2006.

Vale destacar que o rendimento médio dos principais Estados produtores de mamão situou-se próximo do rendimento médio dos principais países exportadores, o que sugere que, levando-se em conta apenas essa variável, todos os principais estados produtores teriam condições de elevar suas exportações. Entretanto, existem outras variáveis que limitam as vendas externas de mamão, a exemplo da taxa de câmbio, da elevada carga tributária, dos sistemas de transporte inadequados ao escoamento da produção<sup>10</sup> e da inadequação da produção nacional aos padrões exigidos pelo mercado externo.

Entre 2005 e 2006 (Tabela 3), observou-se uma queda acentuada nas exportações de mamão em três dos principais produtores, exceção feita ao Estado

<sup>10</sup> É importante ressaltar que essas limitações atingem o sistema produtivo nacional como um todo, não sendo uma particularidade da cadeia produtiva de mamão.

do Ceará. A valorização cambial, os altos custos de produção e a deficiente infraestrutura de transporte contribuíram para essa realidade<sup>11</sup>.

Para a consecução dos objetivos da pesquisa, selecionou-se uma empresa produtora de mamão situada no município de Linhares, localizada na região norte do Espírito Santo. Essa escolha foi realizada observando-se alguns aspectos, como a possibilidade de visita técnica, pois boa parte das empresas e dos produtores que possuem a certificação em PI está nesse município; disponibilidade da empresa em ceder os dados; na época de realização da pesquisa apenas uma empresa no Estado possuía a certificação em PI aplicada ao processo produtivo<sup>12</sup>. Esses aspectos levaram à definição da pesquisa como um estudo de caso.

Linhares está situada no litoral norte do Estado do Espírito Santo (Figura 1B), a 136 km da capital Vitória, sendo o principal município produtor de mamão no Estado e um dos principais produtores nacionais.

A produção do fruto tem grande importância para o estado do Espírito Santo e também para o município de Linhares. O valor da produção do estado atingiu, em 2006, 344,6 milhões de reais, e o valor total da produção municipal atingiu 34,6 milhões de reais. Cabe ressaltar que mais da metade do PIB agropecuário do município corresponde à produção de mamão (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2007).

Como a adesão ao programa PIF é voluntária, torna-se fundamental para os produtores conhecer não só as exigências e oportunidades da produção integrada, mas também os custos de implementação e retorno em relação à produção convencional. Nesse sentido, é importante enfatizar a carência de estudos econômicos dessa natureza. Neste aspecto, cabe ressaltar que os estudos comparativos entre produção integrada e convencional voltaram sua atenção para a análise de resultados agronômicos pertinentes a cada sistema, cabendo citar os trabalhos de Vicenzi (2001) com o pêssego, que procedeu a um levantamento de

---

<sup>11</sup> Informação obtida com o Sr. Rogério Coffer, Coordenador Técnico da Associação Brasileira dos Exportadores de Papaya (BRAPEX).

<sup>12</sup> Na época de realização da pesquisa, outras empresas no Estado possuíam a certificação em PI referente ao processo de empacotamento da fruta e não ao processo de produção, como foi o caso da empresa escolhida para análise.

custos e receitas sem, contudo, calcular os principais indicadores de viabilidade econômica, o de Carvalho (2006) com a laranja, que se ateve à análise de resíduos químicos apresentados pelos frutos nos dois sistemas, e o de Couto et al. (2003), que verificou a incidência de ácaros em duas lavouras de mamão conduzidas no sistema convencional e integrado.

Levando-se em conta esses aspectos, este trabalho busca compreender quais são os custos e benefícios advindos da adoção da Produção Integrada em relação à produção convencional. Essa informação é de grande relevância para os produtores do setor para que possam se decidir sobre a adesão ao programa.

Em função das técnicas adotadas no sistema PI e da conseqüente economia de insumos, espera-se que a adoção do sistema, apesar dos custos de certificação e dos requerimentos adicionais em termos de investimentos iniciais, permita ao produtor maior rentabilidade na condução da lavoura. Além disso, o sistema PI, ao adotar Boas Práticas Agrícolas, atende à maior parte das exigências dos mercados internacionais, permitindo ao produtor a participação nesse mercado, que, na maioria das vezes, remunera-o melhor que o mercado interno. Deve-se destacar ainda que as normas do sistema PI, que incluem a necessidade de registros periódicos de todas as atividades realizadas dentro da empresa, ligadas à produção, à manutenção de equipamentos, à aquisição de insumos, contribuem para que o produtor possua maior controle e informação sobre sua propriedade, facilitando o seu gerenciamento.

## **1.2. Hipótese**

O cultivo de mamão no sistema de Produção Integrada gera retornos maiores que os obtidos por meio do sistema de produção convencional.

### **1.3. Objetivos**

O objetivo geral deste estudo é analisar a viabilidade econômica da produção de mamão no município de Linhares-ES, no sistema convencional e no sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF). Especificamente, pretende-se:

- a) Estimar e comparar os retornos provenientes do cultivo de mamão nos sistemas de produção convencional e integrada.
- b) Verificar o comportamento desses retornos em função do período do ano em que o produtor disponibiliza sua produção ao mercado.
- c) Verificar a variabilidade dos retornos provenientes dos dois sistemas produtivos sob condições de risco.

### **1.4. Estrutura do trabalho**

Este trabalho está organizado em quatro capítulos além desta introdução. O Capítulo 2 apresentará um breve histórico a respeito do surgimento do conceito de Produção Integrada, seus procedimentos e implicações para os produtores, além de algumas considerações a respeito dos principais mecanismos de certificação do mercado internacional de frutas. O referencial teórico e o modelo analítico que norteiam as atividades desenvolvidas estão no Capítulo 3. Os resultados e as discussões da pesquisa são apresentados no Capítulo 4, e as conclusões no Capítulo 5.

## **2. ESTRUTURA REGULATÓRIA NO MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL DE FRUTAS: CONTEXTO HISTÓRICO, PROCEDIMENTOS E IMPLICAÇÕES AO PRODUTOR**

Pretende-se aqui explicitar o desenvolvimento, o conceito e os procedimentos envolvidos no sistema de Produção Integrada de Frutas. Tal reflexão faz-se necessária uma vez que o termo, não raro, é entendido ou interpretado como integração vertical de cadeias produtivas. Ademais, o conceito, embora amplamente conhecido em países da Europa, é recente no Brasil.

No intuito de complementar essa reflexão, torna-se necessário fazer algumas considerações a respeito das possíveis implicações para os produtores decorrentes da adoção da Produção Integrada. Adicionalmente, pretende-se apresentar outros mecanismos regulatórios de reconhecida importância internacional, a exemplo do EUREPGAP e das regulamentações do *Animal and Plant Health Inspection Service* (APHIS), órgão pertencente ao Ministério da Agricultura dos Estados Unidos (*United States Department of Agriculture- USDA*).

## 2.1. Considerações iniciais

A preocupação dos consumidores, sobretudo nos países desenvolvidos, com relação à qualidade de produtos alimentícios tornou-se mais ostensiva a partir do final da década de 1980 e início da década de 1990. Problemas relacionados à contaminação de alimentos na Europa e nos Estados Unidos, doenças relacionadas à produção de carne bovina e de aves, além de preocupações com relação ao uso de pesticidas, contribuíram sobremaneira para a elevação dos padrões de exigências dos consumidores nesses países.

Esse contexto propiciou o surgimento de normas internacionais que levam em conta aspectos relacionados à qualidade do produto e de seu processo de produção. Essas normas, resultado de esforços governamentais e dos agentes do setor privado ligados à comercialização de produtos alimentícios, foram definidas no intuito de garantir a segurança alimentar, atendendo ao novo padrão de exigências dos consumidores, englobando também questões ambientais e sociais relacionadas ao processo de produção de alimentos e demais produtos agrícolas.

A elevação do padrão de exigências internacionais levou o governo brasileiro à adoção de um protocolo nacional de Boas Práticas Agrícolas (BPA), consubstanciado na elaboração das normas que regem a Produção Integrada, no intuito de atender a essa nova demanda do mercado internacional.

Entre as principais normas que atendem às necessidades dos consumidores e que oferecem boas oportunidades de mercado aos produtores de alimentos, destacam-se o EUREPGAP, o US-GAP, que engloba as regulamentações do APHIS, e a Produção Integrada (PI). Esses procedimentos, tratando-se do setor frutícola, tendem a gerar ganhos expressivos em termos do *quantum* comercializado no mercado internacional, uma vez que abrangem, em suas rotinas, técnicas que visam elevar a qualidade, a durabilidade e a resistência da fruta a doenças pós-colheita. O aumento da confiabilidade no produto, resultante da adoção de normas reconhecidas internacionalmente, também pode

ser citado como um dos fatores que tendem a favorecer a comercialização internacional de frutas.

## **2.2. Histórico da produção integrada no mundo e no Brasil**

O conceito atual de Produção Integrada é resultado da evolução dos métodos de proteção de plantas, que sofreram várias modificações ao longo das últimas quatro décadas. A evolução desses métodos está ligada aos esforços realizados pela *International Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants* (IOBC) no sentido de desenvolver, aperfeiçoar e aplicar técnicas de controle biológico na produção agrícola, de forma a torná-la sustentável do ponto de vista ambiental, sem perder de vista a sustentabilidade econômica.

A organização, criada em 1955, tinha como objetivo coordenar os fragmentados e individuais esforços de vários países europeus no desenvolvimento de técnicas de controle biológico, elaborando projetos internacionais baseados na cooperação dos vários países participantes da organização com o objetivo de promover o melhoramento e a aplicação das técnicas de controle biológico na proteção de plantas. Para a consecução desses objetivos, foram criados oito grupos de trabalho, entre 1956 e 1959, dentre os quais cabe destacar o *Integrated Pest Control in Fruit Orchards*, em 1959, que fazia parte da *Comission on Integrated Pest Control*, destinado ao manejo integrado de pragas em fruteiras de clima temperado, empregado inicialmente na cultura da maçã, o que demonstrou a preocupação da organização com a proteção de plantas em um contexto mais amplo (BOLLER, 2007).

Os esforços de criação da IOBC foram importantes na medida em que, nessa época, a agricultura européia encontrava-se no primeiro estágio de desenvolvimento dos métodos de proteção de plantas, definido mais tarde pela organização como *Blind Chemical Control*. De acordo com a IOBC (2007a), nessa fase, os métodos de proteção de plantas limitavam-se às aplicações, sem restrições, dos mais potentes pesticidas de acordo com um calendário fixo. Esses

métodos, de acordo com Filho et al. (2002), causavam sérias perturbações ao ecossistema e ao agroecossistema.

Os grupos de trabalho inicialmente criados pela organização, destacados acima, baseavam suas ações no conceito de Controle Integrado. De acordo com Stern et al. (1959), controle integrado pode ser definido como aquele que combina e integra os controles químico e biológico. Este conceito foi, posteriormente, amplificado pela FAO, que definiu controle integrado como um sistema de manejo de organismos nocivos, que utiliza todas as técnicas e métodos apropriados da maneira mais compatível possível para manter as populações de organismos nocivos em níveis abaixo daqueles que causam injúria econômica, minimizando os riscos à saúde humana e os danos ao meio ambiente (FAO, 2007b).

O conceito de Controle Integrado representa uma evolução nos métodos de proteção de plantas, uma vez que, dentro deste conceito, o objetivo final da proteção de plantas não era a erradicação absoluta de espécies consideradas nocivas a determinada cultura, conforme propunha o controle químico de pragas (*Blind Chemical Control*), mas sim a manutenção das populações dessas espécies em níveis que não causassem perdas econômicas, ou seja, abaixo do limiar de dano econômico, definido por Stern et al. (1959) como a menor densidade populacional que causa dano econômico. Esse método de proteção de plantas foi definido pela IOBC (2007a) como *Specific Control*.

No início da década de 1970, a IOBC passou por um processo de reestruturação e expansão que resultou no surgimento das suas seções regionais. Em 1971, surgiram a *West Palearctic Regional Section* (WPRS), abrangendo a Europa; a *South and East Asian Regional Section* (SEARS); e a *Western Hemisphere Regional Section* (WHRS), incluindo as Américas. Em 1977, surge a *East Palearctic Regional Section* (EPRS) e, em 1989, a *Afro Tropical Regional Section* (ATRS).

Ainda durante a década de 1970, importantes avanços ocorreram no âmbito da organização com relação à evolução dos conceitos de proteção de plantas. As atividades desempenhadas pela organização durante essa década

marcaram o início da evolução para uma nova fase da proteção de plantas, a Proteção Integrada de Plantas. A IOBC (2007a) destaca que esse estágio de evolução dos métodos de proteção de plantas engloba as atividades do estágio anterior, *Specific Control*, e integra as atividades de controle biológico, o conceito de Boas Práticas Agrícolas e o controle químico fortemente regulado e adotado em último caso.

Em relação à Proteção Integrada de Plantas, cabe ressaltar que é adicionado ao sistema produtivo o caráter preventivo ou *Indirect Plant Protection*, observando-se aspectos como uso ótimo de recursos naturais, práticas que causem menores danos ao agroecossistema e proteção e aumento de organismos benéficos. Apenas se as práticas preventivas não forem suficientes para impedir a ocorrência de pragas é que será utilizada a *Direct Plant Protection*, onde serão utilizados o controle biológico e, em último caso, agroquímicos selecionados (IOBC, 2007a).

O conceito de Produção Integrada é fortemente ligado ao conceito de Proteção Integrada de Plantas e representa um avanço em relação a esse último. Ao longo de toda a década de 1970 e início da década de 1980, vários foram os esforços e acontecimentos que marcaram esta transição.

De acordo com Boller (2007), o caráter cooperativo da organização, o crescimento da multidisciplinaridade no âmbito dos grupos de trabalho e em todas as atividades da organização e o conseqüente desenvolvimento de uma visão holística sobre a proteção de plantas dentro de todo o processo produtivo foram essenciais para se atingir o atual conceito de Produção Integrada.

A multidisciplinaridade assumida pelas atividades da organização, aliada às idéias de sustentabilidade agrícola, iniciada na década de 1960, criou ambiente propício para o surgimento de novas idéias, conceitos e experimentos relacionados. Nesse cenário, um grupo de entomologistas colaboradores da IOBC encontrou-se na cidade suíça de Ovronnaz, em 1976, e produziu um documento conhecido como *Message of Ovronnaz*, concluindo que era necessário remover a visão isolada de proteção química, biológica e mesmo integrada de plantas e colocar todos os aspectos da proteção de plantas no contexto de todas as

operações da propriedade agrícola. Levando em conta esses aspectos, foi criada a Comissão de Produção Integrada como uma subunidade do grupo de trabalho envolvido em fruticultura, que inicialmente centralizou suas atividades na produção de maçãs (BOLLER, 2007).

O contexto na década de 1990, na Europa, marcado pela crescente exigência dos consumidores com relação a produtos saudáveis e que utilizassem práticas conservacionistas em seu processo produtivo, possibilitou o desenvolvimento e o aperfeiçoamento do conceito de Produção Integrada e também da Produção Orgânica.

Nesse cenário, a IOBC/WPRS, seção europeia, centrou suas atividades no desenvolvimento de normas técnicas gerais e específicas para cada tipo de cultura, de modo a possibilitar a aplicação, certificação e expansão das práticas agrícolas definidas no contexto da Produção Integrada de acordo com normas padronizadas internacionalmente. As publicações da organização neste sentido abordaram três aspectos:

- os requisitos mínimos exigidos para as organizações acreditadas pela IOBC para realizarem o processo de certificação de propriedades agrícolas (*Technical Guidelines I*);
- os requisitos mínimos, regras agronômicas gerais e proibições que devem ser seguidas por todos os proprietários participantes do sistema independente da região em que produzem (*Technical Guidelines II*);
- os requisitos e recomendações específicos de cada cultura, elaborados com base nas normas gerais I e II, e com a colaboração dos grupos de trabalho da IOBC de acordo com cada tipo de cultura; as normas técnicas gerais I e II integraram uma única publicação, ao passo que as normas técnicas específicas foram publicadas separadamente.

Na América do Sul, as atividades desenvolvidas no âmbito da Produção Integrada são operacionalizadas pela seção regional da IOBC responsável pela região, a WHRS (*Western Hemisphere Regional Section*). As suas atividades fomentaram, inicialmente, a elaboração do arcabouço institucional necessário à introdução da Produção Integrada em escala comercial na Argentina, Chile e

Uruguai. Posteriormente, em 1998, o Brasil deu início ao processo de implantação da Produção Integrada.

No Brasil, a cadeia produtiva de maçã, no sul do País, foi o primeiro segmento do setor frutícola a implementar o sistema PI e a vislumbrar os seus benefícios. Representantes do setor, por meio da Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM), reportaram-se ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) alegando pressões comerciais crescentes da União Européia com relação à qualidade do produto e a garantias sobre o processo produtivo da fruta. Neste cenário, o País necessitava de um instrumento que pudesse orientar e institucionalizar um sistema de produção que, ao mesmo tempo, atendesse as exigências dos mercados compradores e fosse factível à realidade brasileira.

O MAPA, atendendo à solicitação da ABPM, instituiu o PROFRUTA – Programa de Desenvolvimento da Fruticultura, com 57 projetos iniciais e recursos do PPA-2000/2003 (Plano Plurianual), como prioridade estratégica do Ministério. O objetivo principal foi elevar os padrões de qualidade e competitividade da fruticultura brasileira ao patamar de excelência requerido pelo mercado internacional em bases voltadas para o sistema integrado de produção, sustentabilidade do processo, expansão da produção, emprego e renda, nos moldes do que já estava sendo feito, desde as décadas de 1970 e 1980, pela IOBC (ANDRIGUETTO et al., 2007).

Os anos subseqüentes foram marcados pela instituição do Marco Legal da Produção Integrada no País. Foram publicadas pelo MAPA as Diretrizes e Normas Técnicas Gerais (DGPIF) e as diretrizes que compõem a Comissão Técnica para a Produção Integrada de Frutas (CTPIF) por meio da Instrução Normativa n.º 20, de 27 de setembro de 2001. Nesse mesmo ano, por meio da Instrução Normativa MAPA/SARC (Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) n.º 012, de 29 de novembro de 2001, foram instituídas as definições e os conceitos de palavras ou expressões técnicas utilizadas nas DGPIF. No ano seguinte, foi instituído pelo IMNETRO, órgão que desempenha funções relacionadas ao processo de

acreditação, o Regulamento de Avaliação da Conformidade (RAC-PIF) por meio da Portaria n.º 144, de 31 de julho de 2002.

Uma vez definidos os instrumentos regulatórios do Sistema de Produção Integrada no País, o MAPA, em conjunto com instituições de pesquisa públicas e privadas, deu início à elaboração e implantação das normas técnicas específicas de cada cultura. Entre as instituições envolvidas nesse processo, merecem destaque: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), Universidades, Instituições Estaduais de Pesquisa, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), Companhia de Entrepostos e Armazéns de São Paulo (CEAGESP), Associações de Produtores, Cooperativas e Certificadoras.

O Ministério da Agricultura é responsável pela coordenação geral do programa de Produção Integrada no País, coordena e apóia a realização de eventos, cujo objetivo seja a divulgação da Produção Integrada e de pesquisas relacionadas ao tema, e aprova as Normas Técnicas Específicas (NTE), desenvolvidas em parceria com as instituições de pesquisa enumeradas anteriormente. A essas instituições cabe ainda, em parceria com as demais Instituições de Apoio (SEBRAE, SENAR e CEAGESP), a coordenação de projetos regionais destinados à implantação da PI em culturas específicas. O INMETRO é responsável pela importante função de coordenar os procedimentos de acreditação e avaliação de conformidade do Sistema de Produção Integrada. O Instituto está apto à realização dessas atividades com base em normas internacionais, uma vez que pertence ao *International Accreditation Fórum* (IAF), que contempla acreditadores de todo o mundo.

O INMETRO acredita organismos, ou seja, certificadoras ou organismos de avaliação de conformidade (OAC), para atuarem na avaliação do processo de Produção Integrada baseado na norma ISO IEC Guia 65 – Requisitos Gerais para Organismos que operam Sistemas de Certificação de Produtos e demais documentos pertinentes. Portanto, as atividades dos OAC acreditados pelo

Instituto para avaliarem o Sistema de Produção Integrada compreendem a realização de auditorias, iniciais e de acompanhamento, e o fornecimento do Atestado de Conformidade (AC) aos produtores que solicitarem a sua adesão ao sistema e comprovarem o cumprimento das normas de Produção Integrada.

Às associações de produtores cabe a importante tarefa de participar, junto com representantes da área governamental (instituições de pesquisa), da elaboração das Normas Técnicas Específicas (NTE) por meio de sua participação nas Comissões Técnicas para a Produção Integrada de Frutas (CTPIF), cujas atividades estão relatadas mais adiante.

### **2.2.1. Produção integrada no Brasil: procedimentos e implicações ao produtor**

Os produtores interessados em aderir ao Sistema de Produção Integrada de Frutas devem, inicialmente, conhecer, dentre os instrumentos legais citados anteriormente, aqueles indispensáveis à sua adesão ao programa. São eles<sup>13</sup>:

- **Instrução Normativa n.º 20** – Diretrizes e Normas Técnicas Gerais (NTGPIF): propõe parâmetros para produção, pós-colheita, processos de empacotadoras, comercialização de frutas frescas e a salvaguarda do meio ambiente e da saúde humana. As NTGPIF contemplam as seguintes áreas temáticas: capacitação de recursos humanos, organização de produtores, recursos naturais, material propagativo (sementes e mudas), implantação de pomares, nutrição de plantas, manejo e conservação do solo, recursos hídricos e irrigação, manejo da parte aérea, proteção integrada da planta, colheita e pós-colheita, análise de resíduos, processo de empacotadoras, sistema de rastreabilidade e cadernos de campo e pós-colheita, e assistência técnica. Além disso, as NTGPIF serviram de base para a formulação das Normas Técnicas Específicas (NTE), para o estabelecimento de procedimentos para a implantação do modelo de avaliação de conformidade, para a instituição das

---

<sup>13</sup> Todos os documentos oficiais sobre a Produção Integrada podem ser encontrados no site do Ministério da Agricultura; [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br).

Comissões Técnicas e para a implantação do Cadastro Nacional de Produtores e Empacotadores.

- **Instrução Normativa MAPA/SARC n.º 12:** aprovou as definições e os conceitos de palavras ou expressões técnicas utilizadas nas NTGPIF.
- **Regulamento de Avaliação de Conformidade (RAC-PIF):** contém as regras específicas elaboradas pelo INMETRO/MAPA para a formalização do esquema de Avaliação de Conformidade da PIF. Em linhas gerais, o documento define os procedimentos e as obrigações dos OAC para a realização das Auditorias Iniciais (AI) e de Acompanhamento junto aos produtores, regras para a concessão e suspensão dos Atestados de Conformidade (AC), além de obrigações e punições às empresas que, uma vez dentro do sistema, infringirem um de seus dispositivos.
- **Instrução Normativa MAPA/SARC n.º 05:** instituiu a Comissão Técnica para a Produção Integrada de Frutas (CTPIF), cujo objetivo principal é assessorar o MAPA na condução da Implementação da Produção Integrada no País. Entre as finalidades da (CTPIF) destacam-se:
  1. Avaliar tecnicamente as Normas Técnicas Específicas (NTE) e assessorar nos processos que envolvem revisões, adequações e modificações do disposto nas NTGPIF e no processo de geração das NTE;
  2. Propor projetos de pesquisa e políticas de atuação, captação e direcionamento de recursos;
  3. Realizar atividades de promoção, divulgação e programas de formação técnica;
  4. Facilitar a interação entre as diferentes associações de produtores e entre estas e as instituições governamentais.

Existem ainda as Comissões Técnicas por Produto (CTP-PIF), cadastradas junto à CTPIF, cujas atribuições estão ligadas ao assessoramento ao MAPA na implementação da PI em cada cultura específica. É importante ressaltar que tanto na CTPIF quanto nas CTP-PIF há participação de representantes da área governamental e do setor produtivo, o que confere ao

processo de elaboração e revisão das NTE um caráter multidisciplinar e que leva em consideração a realidade dos produtores rurais.

- **Normas técnicas específicas de cada cultura (NTE):** definidas pelo MAPA em parceria com as instituições de pesquisa e produtores integrantes das CTPIF e CTP-PIF. Incluem as mesmas áreas temáticas definidas na NTGPIF adaptadas às peculiaridades do processo produtivo de cada espécie de fruta. As normas específicas para a produção de mamão sob os critérios da produção integrada encontram-se disponíveis no Apêndice D.

Observados os documentos que compõem o marco legal da PI no Brasil, os produtores (Pessoa Física ou Jurídica) deverão requerer o seu cadastro junto ao Cadastro Nacional de Produtores e Empacotadores (CNPE) por meio do preenchimento de formulário apropriado disponibilizado pelo MAPA e pelo INMETRO. Após esse cadastro, o produtor deverá requerer junto a um OAC a sua adesão ao sistema de Avaliação de Conformidade (PIF) por meio de formulário disponibilizado pelo próprio OAC. Adicionalmente, o produtor deverá comprovar à certificadora, por meio de parecer de um técnico responsável pela empresa, que atendeu às normas contidas nas NTGPIF e nas NTE por pelo menos um ciclo agrícola (Período de Carência)<sup>14</sup>. Essa documentação será analisada pelo OAC e, caso existam não-conformidades, a certificadora as comunicará formalmente ao produtor, concedendo-lhe o prazo de 30 dias para ações corretivas. Caso inexistam não-conformidades, o OAC agenda a auditoria inicial em comum acordo com o solicitante.

De acordo com o Regulamento de Avaliação de Conformidade, a auditoria inicial é realizada tendo como referência as NTGPIF e as NTE de cada cultura mediante a aplicação de uma lista de verificação constante das NTE. Assim, se os procedimentos utilizados no campo e, se for o caso, na *packing house* (casa de embalagens) atenderem a todas as áreas temáticas das NTE, serão concedidos o Atestado de Conformidade (AC)<sup>15</sup> e a licença para uso da Marca de

---

<sup>14</sup> Tempo necessário para a comprovação de experiência em produção e, ou, pós-colheita de, no mínimo, um ciclo agrícola em uma cultura específica, e em conformidade com os preceitos estabelecidos nas NTE.

<sup>15</sup> De acordo com o RAC-PIF, é possível que apenas a lavoura seja auditada, sem incluir os processos de lavagem e empacotamento da fruta realizados na *packinghouse*. Entretanto, para a obtenção da licença

Conformidade<sup>16</sup>. O documento institui ainda a realização das auditorias de acompanhamento, que têm como objetivo verificar se os procedimentos utilizados pela empresa continuam de acordo com as normas da PI. A periodicidade dessas auditorias está contida nas NTE e variam de acordo com a espécie de fruta e com o processo a ser auditado – lavoura ou empacotadora<sup>17</sup>.

As empresas/produtores que obtiverem o AC e a licença para uso da Marca de Conformidade devem cumprir uma série de obrigações, destacando-se: qualquer alteração da escala de produção ou de qualquer procedimento realizado na empresa – no campo ou na empacotadora – deverá ser previamente avisada ao OAC; a empresa deverá submeter à certificadora todos os materiais de promoção e divulgação nos quais figure a Marca de Conformidade; a empresa deverá manter profissional da área agrícola capacitado em sistema PIF, responsável pela assistência técnica, pelo fornecimento de informações solicitadas e por todas as questões relacionadas à realização de auditorias.

Apesar do grande número de normas e dos custos incorridos pelos produtores com a certificação, a adoção do sistema de Produção Integrada, ao priorizar a adoção de Boas Práticas Agrícolas, permite a redução da utilização de insumos como inseticidas, acaricidas, fungicidas e herbicidas por meio da adoção das técnicas de proteção integrada de plantas. Esses benefícios, aliados à diferenciação de preços permitida pela possibilidade de acesso ao mercado externo, devem ser considerados pelos produtores ao se decidirem sobre a adesão ao sistema, uma vez que há expectativa de que, em grande parte das culturas, a redução de custos com agroquímicos, proporcionada pela PI, aliada à diferenciação de preços, compense os custos adicionais com a certificação.

Essas expectativas encontram fundamento em trabalhos agrônômicos que verificaram redução significativa de agroquímicos em lavouras conduzidas sob o sistema de Produção Integrada. Lima et al. (2005), em experimento conduzido

---

para uso da Marca de Conformidade, a empresa precisa ter todo o seu processo produtivo – operações na lavoura e na *packinghouse* – auditado.

<sup>16</sup> Selo identificador com logomarca definida oficialmente para ser colocado na embalagem e, ou, na fruta, contendo: símbolo de INMETRO e do OAC; o símbolo do MAPA; o logotipo PIF Brasil; a safra correspondente e a numeração de série.

<sup>17</sup> A NTE para a PI de mamão prevê a realização de auditorias de acompanhamento de seis em seis meses.

em lavouras de mamão nos sistemas convencional e integrado, no município de Linhares-ES, verificaram a redução de 30% no uso de fungicidas. De acordo com Couto et al. (2003), em experimento conduzido em 16 lavouras de mamão situadas nos municípios de Linhares, Sooretama e Aracruz, no norte do Espírito Santo, as técnicas de proteção integrada de plantas preconizadas pela Produção Integrada permitiram a redução de 50% na aplicação de acaricidas sem danos significativos à produtividade da lavoura.

É importante considerar, também, os ganhos auferidos pelo produtor ao adotar um sistema que propicie maior controle sobre as operações realizadas na propriedade, porque operações como aplicação de defensivos, manutenção de equipamentos, treinamento de funcionários, em caso de adoção da PIF, devem ser registradas pelo produtor. Além disso, o sistema, ao permitir redução de defensivos com manutenção da produtividade, confere à propriedade agrícola maior eficiência na produção.

Outro aspecto a ser destacado com relação às implicações da Produção Integrada diz respeito aos ganhos sociais e ambientais. Os trabalhadores de uma propriedade que adota a Produção Integrada, além dos seus direitos trabalhistas, contam com a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), o que nem sempre ocorre em propriedades que utilizam o sistema convencional. Além disso, contam com estruturas adequadas de sanitários, refeitório e, se for o caso, alojamentos. Em relação aos ganhos ambientais, além da evidente redução da exposição ambiental a produtos altamente tóxicos, merece destaque a existência de estruturas adequadas nas propriedades sob Produção Integrada destinadas ao armazenamento de agrotóxicos e abastecimento de implementos, que buscam reduzir as chances de acidentes com conseqüências negativas para o meio ambiente e os trabalhadores.

Segundo Fadini e Louzada (2001), a agricultura convencional coloca em risco recursos como água, fertilidade natural do solo e biodiversidade de ecossistemas naturais, já que se utiliza, em larga escala, o controle químico para elevar a produtividade das lavouras. A Produção Integrada, ao preconizar a utilização racional dos recursos, possibilitada por meio de rotinas de

monitoramento de pragas, do solo e das necessidades de irrigação, permite a preservação dos recursos hídricos, da fertilidade natural do solo e da biodiversidade, constituindo-se em um sistema de exploração agrícola sustentável e, portanto, alternativo ao convencional.

### **2.2.2. Situação atual da produção integrada no Brasil**

De acordo com dados do Ministério da Agricultura referentes ao ano de 2006, o sistema PIF já consolidou práticas para 15 espécies frutíferas em 14 Estados da Federação, com o envolvimento de aproximadamente 500 instituições públicas e privadas, (BRASIL, 2007b). A produção total de frutas no sistema PIF chegou a 1.065.527 toneladas, o que representa 2,67% da produção nacional, ocupando uma área de 39.899 hectares (Tabela 4).

A inserção das diferentes espécies de frutas no sistema de Produção Integrada ocorreu em momentos diferentes, o que contribui para que algumas culturas apresentem maior inserção e desempenho dentro do programa. De acordo com a Tabela 4, parcelas significativas da produção e da área plantada de maçã, manga, uva e melão já se encontram dentro da PI, já que essas espécies frutíferas foram as primeiras a terem suas NTE publicadas; em 2002 para a maçã e em 2003 para as demais. A publicação das NTE das demais espécies ocorreu posteriormente, o que favoreceu, ao lado dos problemas já mencionados com relação à adoção do sistema, a baixa inserção dessas culturas no sistema PI.

Tabela 4 – Proporção da área plantada e da produção de frutas no sistema de produção integrada em 2006

Frutas	Área (ha)	Área PIF/área total (%)	Produção (t)	Produção PIF/produção total (%)
Maçã	17.319	48,00	461.860	55,24
Melão	5.500	25,74	85.000	17,00
Manga	7.025	8,95	172.221	14,15
Uva	4.031	5,70	133.670	10,54
Figo	120	3,97	1.093	4,12
Mamão	1.200	3,24	120.000	6,32
Pêssego	520	2,31	6.240	3,12
Caqui	84	0,98	3.000	1,78
Morango	105	0,51	2.550	0,81
Goiaba	75	0,50	300	0,09
Caju	1.500	0,40	1.800	0,74
Abacaxi	125	0,18	4.000	0,12
Citros	1.315	0,15	30.425	0,16
Coco	414	0,14	20.368	1,02
Maracujá	56	0,12	5.500	0,90
Banana	500	0,09	17.500	0,25
<b>Total</b>	<b>39.889</b>		<b>1.065.527</b>	<b>2,67</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do Instituto Brasileiro de Frutas – IBRAF (2007) e BRASIL (2007b).

Para que o sistema se torne uma realidade para os produtores rurais e tenha expansão de forma a alcançar toda a produção nacional, grandes esforços têm sido feitos pelo MAPA no sentido de divulgar a produção integrada não só junto aos produtores como também junto a representantes do setor varejista no País e, sobretudo, aos consumidores. Neste aspecto, vale ressaltar que, até junho de 2006, foram realizados, com o apoio do Ministério, 1.334 eventos sobre Produção Integrada, dos quais mais de 534 foram cursos de treinamento capacitando 28.400 agentes (produtores, engenheiros-agrônomo, trabalhadores rurais, extensionistas e líderes rurais envolvidos neste sistema) (ANDRIGUETTO et al., 2007).

Em relação à divulgação junto aos consumidores, o MAPA, em parceria com o INMETRO, EMBRAPA, SEBRAE, associação de produtores e rede de supermercados, iniciou, em março de 2007, um projeto piloto na Serra Gaúcha-RS, denominado PIM Maçã, com o objetivo de divulgar e promover a maçã produzida no sistema de Produção Integrada para os varejistas e consumidores finais da fruta. Para isso, foram treinados os gerentes do setor de frutas, verduras e legumes da rede de supermercado integrante do projeto e também sua adequação física para recebimento, armazenagem, manuseio e oferta da maçã.

Os resultados deste projeto demonstraram excelente aceitação por parte do consumidor e expressivo incremento na quantidade comercializada, mesmo com o preço da maçã produzida no sistema PI estando acima do preço daquela produzida no convencional. A satisfação dos produtores, varejistas e consumidores com os resultados deste projeto confirmou a necessidade de sua ampliação, elaborando-se um Plano de Divulgação e Promoção de Produtos da Produção Integrada para todo o Brasil, enfocando inicialmente a comercialização regional e, depois, partindo para uma estratégia mais ampla e abrangendo outros mercados (ANDRIGUETTO et al., 2007). Tal iniciativa e seus resultados abrem espaço para a expectativa, a médio prazo, de diferenciação de preços dos produtos do sistema PI no mercado interno, desde que os consumidores sejam corretamente informados sobre o sistema e possam identificar corretamente os produtos originados a partir dele.

É importante ressaltar que o sistema de Produção Integrada não se resume ao setor frutícola. Existem projetos em andamento da PI soja, PI tomate indústria, PI gado de corte, PI arroz irrigado, PI caprinos/ovinos e PI amendoim coordenados pela EMBRAPA, PI café arábica e PI batata coordenados pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e PI tomate de mesa, coordenado pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) (BRASIL, 2007a).

O cenário marcado por esforços do MAPA, de suas instituições de apoio, das instituições de pesquisa estaduais e federais e das universidades federais e estaduais envolvidas com a Produção Integrada, e os resultados obtidos por meio

desses esforços sugerem que o processo de adequação da agricultura nacional ao sistema PI, embora lento e trabalhoso, é uma realidade que merece atenção por parte dos produtores que desejarem manter suas posições no mercado internacional ou mesmo acessá-lo.

### **2.2.3. Situação da produção integrada de mamão**

Como o objeto deste trabalho é o cultivo do mamão nos sistemas convencional e integrado, apresenta-se aqui um breve histórico a respeito do processo de elaboração da documentação referente à PI do mamão, bem como as instituições envolvidas em sua elaboração. Adicionalmente, faz-se referência à situação atual quanto à adesão dos produtores de mamão ao sistema de Produção Integrada.

De acordo com Martins (2005), o projeto de implantação da Produção Integrada de Mamão no Brasil iniciou-se, efetivamente, em março de 2001, tendo como instituições coordenadoras e executoras o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), no Estado do Espírito Santo, e a Universidade de Brasília (UnB). De acordo com o autor, com base no referido preceito legal, foi desenvolvido o processo de geração das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Mamão (NTE PI-Mamão), envolvendo os produtores das regiões de Linhares, Pinheiros, Montanha, Jaguaré, Aracruz, Sooretama, no Estado do Espírito Santo; e de Teixeira de Freitas, Mucuri, São Desedério, Luiz Eduardo Magalhães e Barreiras no Estado da Bahia. Também fizeram parte do grupo de trabalho técnico responsável pela elaboração das NTE da PI-Mamão engenheiros-agrônomos e técnicos representantes de produtores e exportadores da Associação Brasileira dos Exportadores de Papaia (BRAPEX), da Associação de Produtores Rurais do Centro-Norte do Espírito Santo (APRUCENES), da Associação dos Irrigantes do Estado do Espírito Santo (ASSIPES), da Associação dos Produtores Exportadores de Frutas do Extremo Sul da Bahia (PROFRUTAS) e da Associação de Agricultores e Irrigantes do Oeste da Bahia (AIBA).

A elaboração das NTE para o mamão envolveu ampla discussão e colaboração de representantes das instituições envolvidas. O resultado foi a submissão da NTE para mamão à Comissão Técnica para a Produção Integrada de Frutas (CTPIF) e posterior aprovação, em 2003, pelo MAPA.

Após a aprovação da NTE para o mamão, algumas empresas situadas nos estados da Bahia e Espírito Santo deram início ao processo de certificação de sua produção no sistema de PI. Segundo a base de dados do INMETRO, que relaciona os produtores e as empacotadoras certificados em PI, duas empresas no Espírito Santo estão cadastradas como integrantes do sistema. São elas: Ashok Frutas, UGBP – Produção e exportação (produtor) e UGBP – Produção e exportação (empacotadora). Na Bahia, uma empresa, a Bello Fruit importação e exportação, e dois produtores possuem a certificação. No Rio Grande do Norte, outro pólo de produção e exportação de frutas, apenas um produtor está certificado de acordo com as normas da PI (INMETRO, 2007b).

Cabe ressaltar que os esforços de divulgação do MAPA deverão estimular a adesão de produtores de mamão ao sistema, sobretudo na Bahia e no Espírito Santo, que são estados tradicionalmente exportadores e que abastecem a maior parte do mercado nacional. Tal adesão se processará de forma mais rápida à medida que os esforços de conscientização de produtores e consumidores avançarem nessas regiões a exemplo da experiência com a maçã no sul do país.

### **2.3. Instrumentos regulatórios no mercado internacional de frutas: contexto histórico, procedimentos e implicações para o produtor**

Como observado, os esforços nacionais no sentido de criar um protocolo de Boas Práticas Agrícolas são recentes se comparados com os esforços dos países desenvolvidos nesse mesmo sentido, sobretudo na Europa e nos Estados Unidos. Nesses países, a preocupação com a segurança alimentar propiciou o surgimento de normas que colocam aos seus produtores e àqueles que desejem acessar seus mercados a necessidade de revisão de seus processos produtivos. Na Europa, as normas constantes do protocolo EUREPGAP impõem aos produtores

essa nova realidade. Nos Estados Unidos, as regulamentações definidas pelo APHIS assumem papel semelhante.

Vale notar que o conjunto de normas constantes do EUREPGAP e das regulamentações do APHIS, embora objetive elevar o padrão de qualidade da produção de alimentos, garantindo a segurança alimentar, possui focos distintos quando se trata do setor frutícola. Essa constatação reside no fato de que as normas do EUREPGAP foram definidas com o intuito de eliminar ou reduzir o risco representado pela contaminação de frutas por resíduos químicos. No caso das normas do APHIS, a preocupação fundamental relaciona-se à possibilidade de contaminação de frutas por organismos, como fungos e vírus, característicos de outros países, capazes de causar sérios danos à agricultura do País.

O EUREPGAP surgiu em 1997 como uma iniciativa de importantes representantes do setor varejista pertencentes ao *Euro-Retailer Produce Working Group* (EUREP) envolvidos na comercialização de alimentos “in natura” e processados. Varejistas ingleses, em conjunto com supermercados da Europa continental foram os pioneiros nesta iniciativa. A criação do protocolo EUREPGAP foi uma reação à preocupação crescente dos consumidores europeus com relação à segurança dos alimentos (sanidade) – resultado da crise da Encefalopatia Espongiforme Bovina (doença da “vacca louca”), da Febre Aftosa e da crise da dioxina que comprometeu a cadeia avícola e atingiu a Europa na década de 1990 – e a normas ambientais e de segurança no trabalho. Fazia parte do objetivo dos varejistas também a harmonização de normas com respeito à segurança alimentar, já que elas apresentavam variações relevantes nos diferentes países europeus (EURO-RETAILER PRODUCE WORKING GROUP – EUREP AND GOOD AGRICULTURAL PRACTICES – GAP, 2007a).

A iniciativa, além de beneficiar os consumidores, já que atendia seus anseios com relação à qualidade do produto e também ao seu processo de produção, beneficiou os produtores agrícolas, porque o conjunto de diferentes normas da Europa, no início da década de 1990, impunha aos produtores que negociavam com varejistas de diferentes países a necessidade de obter vários

tipos de certificação, o que onerava sobremaneira os custos relacionados a este processo.

A harmonização de normas e procedimentos foi de extrema importância para o desenvolvimento e a aplicação, em larga escala, das Boas Práticas Agrícolas (*Good Agricultural Practices – GAP*) na produção convencional, incluindo a importância do Manejo Integrado da Cultura (*Integrated Pest Management*) e uma abordagem responsável do bem-estar do trabalhador. É importante ressaltar que as BPA do EUREPGAP são um meio para incorporar os princípios de Proteção Integrada e Produção Integrada na estrutura da produção agrícola comercial. O EUREPGAP considera essencial a adoção de Proteção e Produção Integrada para uma melhoria sustentada da produção agrícola a longo prazo (EUREPGAP, 2007c).

Tecnicamente, o EUREPGAP é um conjunto de documentos normativos adequados para serem acreditados de acordo com critérios de certificação reconhecidos internacionalmente, como o ISO/IEC guia 65<sup>18</sup>. A elaboração e a adequação dessas normas contaram com ampla participação de vários agentes dos mais diversos estágios da cadeia produtiva de alimentos, ou seja, produtores, varejistas, fornecedores de insumos e prestadores de serviços (EUREPGAP, 2007b). O resultado foi a elaboração e a publicação de um conjunto de normas a serem adotadas por produtores rurais que desejavam demonstrar o cumprimento de Boas Práticas Agrícolas em seu processo produtivo.

O esquema de normas gerais é elaborado por um Comitê de Direção (*Steering Committees*), e as normas e o sistema de certificação por produto são elaborados pelos Comitês Setoriais (*Sector Committes*), sem perder de vista as normas gerais definidas no âmbito do Comitê de Direção. A sintonia entre as normas gerais e específicas é de fundamental importância para o processo de harmonização. Há ainda o *FoodPlus*, organização de caráter privado sem fins lucrativos sediada em Colônia, na Alemanha, que representa legalmente o Secretariado EUREPGAP, que atua no gerenciamento, na implementação e na

---

<sup>18</sup> Norma da série ISO que especifica os requisitos gerais para organismos que operam Sistemas de Certificação de Produtos (INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION – ISO, 2007).

divulgação, por meio de conferências internacionais e regionais, do esquema de normas. As atividades desenvolvidas no âmbito do *FoodPlus* são financiadas com recursos provenientes do *EHI Retail Institute*<sup>19</sup> – instituto científico, também localizado em Colônia, composto por companhias varejistas internacionais e suas associações de indústria, produtores de bens de capital destinados ao setor e várias companhias prestadoras de serviços.

É importante ressaltar que o envolvimento dos diversos elos da cadeia produtiva de alimentos na elaboração e adequação das normas, anteriormente mencionado, dá-se pela sua participação tanto no Comitê de Direção quanto nos Comitês Setoriais, formados por produtores e representantes do setor varejista.

Em âmbito regional, existem ainda os Grupos de Trabalho Nacionais (*National Technical Working Groups*) responsáveis pela tradução e interpretação das normas globais publicadas com o objetivo de adaptá-las, quando necessário, à realidade local. No Brasil, duas instituições são responsáveis por este trabalho: o Instituto Gênesis – reconhecido como organização de Sociedade Civil de Interesse Público – e o Instituto Agrotecnologia – associação sem fins lucrativos.

Segundo o Regulamento Geral do EUREPGAP/versão 2.1 (2004), os princípios do esquema de normas baseiam-se nos seguintes conceitos:

- Segurança alimentar, baseada em critérios derivados da aplicação dos princípios gerais do HACCP.
- Proteção do ambiente, baseada na adoção de Boas Práticas Agrícolas de Proteção Ambiental, concebidas de forma a minimizar os impactos negativos da produção agrícola no ambiente.
- Condições de trabalho, saúde e segurança dos trabalhadores por meio do estabelecimento de um nível global de critérios de higiene e segurança no trabalho nas unidades de produção.
- Bem-estar animal, baseado na adoção de critérios globais de proteção animal nas unidades de produção, quando for o caso.

---

<sup>19</sup> O objetivo do Instituto é promover pesquisas que tenham impactos no setor varejista. As pesquisas realizadas abrangem tecnologia de informação, tecnologia de segurança, sistemas de pagamento, logística, marketing, entre outros (EHI RETAIL INSTITUTE, 2007).

Ainda de acordo com o mesmo regulamento, os documentos normativos que formam o esquema EUREPGAP são<sup>20</sup>:

- Regulamento Geral EUREPGAP: fornece instruções sobre o processo de certificação – sua obtenção e manutenção – e sobre os direitos e as responsabilidades pertinentes ao produtor certificado.
- Pontos de Controle e Critérios de Cumprimento EUREPGAP: são pontos a serem considerados pelo produtor ou organização de produtores requerentes e que são utilizados nas auditorias de verificação. Inclui todos os requisitos, de forma detalhada, a serem considerados, bem como os procedimentos a serem adotados de forma a atendê-los.
- *Checklist* EUREPGAP: contém os pontos de controle e é um instrumento utilizado para inspecionar e avaliar a conformidade.

Os interessados em aderir às normas do EUREPGAP deverão, inicialmente, obter os documentos normativos e as eventuais atualizações. Posteriormente, deverão implementar os critérios de cumprimento referentes aos pontos de controle na unidade de produção. A etapa seguinte, tratando-se de um produtor individual, é a escolha de um dos Organismos de Certificação (OC). No caso de uma associação de produtores, é necessário ainda o estabelecimento de um Sistema de Gestão de Qualidade no âmbito da associação para então procurar um Organismo de Certificação. O OC procederá ao registro do produtor ou da associação de produtores junto ao EUREPGAP. Após o registro, os produtores deverão realizar uma auto-avaliação interna baseada na *checklist*, que servirá de base para a auditoria externa do OC. No caso da associação de produtores, deverão ser realizadas uma auditoria da qualidade interna e inspeção dos produtores registrados pela associação, para que então seja feita a auditoria pelo OC. Após esses procedimentos, se inexisterem não-conformidades, o OC emite o certificado ao produtor individual ou à associação de produtores.

Cabe ressaltar que, após o recebimento do certificado, os produtores estarão sujeitos a uma rotina de auditorias. No caso do produtor individual, será realizada no mínimo uma auditoria externa em sua propriedade anunciada pela

---

<sup>20</sup> Os documentos normativos do Eurepgap podem ser obtidos no site [www.globalgap.com](http://www.globalgap.com).

certificadora. Auditorias não anunciadas poderão ocorrer, já que os OCs são obrigados a realizá-las, no mínimo, em 10% das propriedades de produtores individuais sob sua responsabilidade. No caso das associações de produtores, as auditorias anunciadas serão anuais, e os produtores registrados poderão ser auditados pela certificadora, uma vez que um número equivalente à raiz quadrada do número total de produtores será auditado anualmente.

Para as empresas certificadoras atuarem no processo de avaliação de conformidade e certificação, necessitam ser acreditadas por uma instituição aprovada pelo EUREPGAP. No Brasil, o INMETRO é reconhecido como instituição apta a atuar no processo de acreditação de OC's.

O EUREPGAP estabelece ainda normas para o processo de equivalência (*benchmarking process*). Trata-se de procedimento que tem como objetivo principal a harmonização de normas internacionais. Normas que contemplem Boas Práticas Agrícolas podem requerer a equivalência com as normas do EUREPGAP (comparação do conteúdo e dos critérios de desempenho dos esquemas de normas). Se aprovada a equivalência, os produtores que desejarem o certificado EUREGAP deverão requerer inicialmente a certificação do esquema de normas alternativo considerado. As auditorias, neste caso, têm como objetivo verificar se o produtor está cumprindo as exigências de ambas as normas. Entretanto, as auditorias são paralelas de modo que o produtor é auditado e certificado, se for o caso, de acordo com ambas as normas. Vários sistemas que utilizam Boas Práticas Agrícolas para a cultura de frutas e vegetais já foram reconhecidos como equivalentes ao EUREPGAP cabendo destacar: *AMAGAP* (Áustria), *ASSURED PRODUCE* (Reino Unido), *DANISHGAP* (Dinamarca), *MPS-GAP* (Holanda), *NATURANE* (Espanha), *NATURSENSE* (Espanha), *UNE 155000* (Espanha), *SWISSGAP* (Suíça) (EUREPGAP, 2007a). Existem ainda vários outros sistemas de normas sob análise no processo de *Benchmarking* (EUREPGAP, 2007a).

Os benefícios possibilitados pelos processos de equivalência, ao permitir a harmonização de normas internacionais, são notórios, uma vez que, em um

mesmo país, pode haver sistemas de normas variados para o mesmo tipo de cultura, a exemplo da Espanha.

A certificação EUREPGAP, na medida em que visa à harmonização de normas referentes à adoção de Boas Práticas Agrícolas, tem favorecido o comércio entre os países participantes, o que tem contribuído, desde a sua criação, para que um número crescente de produtores em todo o mundo passe a adotar as normas e um número crescente de varejistas passe a exigí-las. Destaque-se que os produtores certificados têm acesso total ao mercado europeu, um dos mais exigentes com relação à qualidade de produtos agrícolas, e ainda acesso a outros mercados exigentes, na medida em que os ganhos relacionados à qualidade do produto decorrentes desse processo de certificação têm sido crescentemente reconhecidos em vários países. Cabe destacar que devido à abrangência e aceitação desse esquema de normas em vários países do mundo, foi anunciado em Bangkok, Tailândia, na 8ª Conferência Global realizada pelo Secretariado Geral do EUREPGAP, em setembro de 2007, que o esquema de normas passaria a se chamar GLOBALGAP.

Há ainda os prováveis aumentos de competitividade na produção agrícola, uma vez que a adoção dos conceitos de Proteção Integrada e Produção Integrada pelo sistema de Boas Práticas Agrícolas do EUREPGAP permite aos agricultores a redução de custos mediante a racionalização de insumos, possibilitada pela integração de práticas agrícolas sustentáveis. Portanto, embora os custos da certificação mereçam atenção, sobretudo dos pequenos produtores, é provável que eles sejam compensados tanto pela redução de custos decorrentes da economia de insumos quanto pela possibilidade de acesso ao mercado internacional e a consequente diferenciação de preços resultante. Deve-se salientar que os produtores que optam pela certificação EUREPGAP adquirem maior controle sobre sua propriedade, uma vez que, a exemplo do que ocorre na Produção Integrada, todas as operações realizadas devem ser registradas em arquivos.

Paralela à preocupação dos países europeus com relação à adoção de Boas Práticas Agrícolas pelos seus próprios produtores e pelos produtores de

outros países que exportam para a Europa, no intuito de reduzir os riscos da contaminação de frutas por resíduos químicos, há também a preocupação dos Estados Unidos em evitar a contaminação de frutas por organismos que possam vir a se disseminar em território americano, prejudicando a agricultura do país.

Portanto, para ter acesso ao mercado americano, o produtor precisa atender às regulamentações impostas pelo país no sentido de evitar a contaminação de seus produtos por insetos-praga, vírus, fungos e demais organismos que possam vir a causar danos à agricultura.

As regulamentações para o acesso ao mercado americano, conforme relatado anteriormente, são elaboradas pelo APHIS, órgão do Ministério da Agricultura americano responsável por proteger a agricultura e a pecuária do país do contato com pragas e doenças provenientes de outras regiões. Segundo o ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE – APHIS (2007a), se pragas como a mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*), a mosca-sul-americana (*Anastrepha fraterculus*) e doenças como a gripe aviária chegarem ao país, grandes prejuízos serão causados tanto à produção quanto às exportações, uma vez que os parceiros comerciais do país poderiam impor sanções aos produtos provenientes dos Estados Unidos.

Para evitar tais problemas, o APHIS desenvolveu um conjunto de normas a serem seguidas por produtores e empresas que desejarem inserir seus produtos no mercado americano. Tais normas são baseadas em conhecimento científico e afetam diretamente as exportações dos parceiros comerciais dos Estados Unidos e geram alterações no processo produtivo desses países.

O conjunto de normas definidas pelo APHIS para a importação de frutas e vegetais frescos consta do documento *Code of Federal Regulations*, em seu capítulo III, seção 319.56, que traz ainda normas referentes à importação de vários produtos que compõem a pauta de importação dos Estados Unidos, dentre eles produtos agrícolas processados, mudas e sementes e animais vivos.

Com relação a essa estrutura de normas, é importante ressaltar o grande volume de especificações tanto em função do produto quanto em função da origem do produto, ou seja, dois países que exportam o mesmo produto para os

Estados Unidos podem estar sujeitos a regras diferentes. Isso porque as regras definidas no âmbito do APHIS são definidas em função das pragas que afetam as culturas nos países de origem, e diferentes pragas afetam diferentes países.

As normas para importação de frutas, em geral, incluem ponto de colheita adequado de modo a evitar que o amadurecimento excessivo favoreça a contaminação dos frutos; tratamento térmico para algumas espécies de frutas; medidas que evitem o contato da fruta com insetos após a colheita; medidas que evitem o contato da fruta com outras frutas não qualificadas para serem exportadas para os Estados Unidos e monitoramento da ocorrência de pragas na lavoura por meio de mecanismos adequados de acordo com a cultura e região. Essas atividades são fiscalizadas pelo Ministério da Agricultura do país que deseja exportar frutas para os Estados Unidos. No caso do Brasil, o monitoramento das atividades é realizado pelo MAPA, que emitirá o Certificado Fitossanitário atestando que a fruta foi produzida e embalada de acordo com as regras estabelecidas pelo APHIS. O Ministério da Agricultura do país de origem deve manter os registros das atividades realizadas e do monitoramento de pragas para que, quando requerido pelos agentes do APHIS, na realização de auditorias, a documentação seja apresentada.

Vale notar que os custos das auditorias realizadas pelo APHIS, traduzidos em despesas de estadia e alimentação dos agentes, são pagos pelos produtores interessados em acessar o mercado americano, o que onera sobremaneira os custos da auditoria. Entretanto, as auditorias não apresentam regularidade pré-estabelecida, ou seja, é feita uma auditoria pelo APHIS para constatar se determinada região está ou não apta a exportar. Uma vez concluído que esta região se encontra apta, uma nova auditoria será realizada apenas se for detectada alguma falha de monitoramento ou mesmo se houver a necessidade de mudança em alguma regra estabelecida.

É importante ressaltar que na referida estrutura de normas há a indicação das áreas, dentro de um mesmo país, aptas a exportar determinado produto para os Estados Unidos. Assim, mesmo que as medidas discutidas anteriormente sejam aplicadas em lavouras situadas em áreas consideradas pelo APHIS como

áreas infestadas por pragas, a importação não é permitida pelo órgão. Adicionalmente, uma região apta a exportar para os Estados Unidos pode não mais o ser, se o nível de infestação, de acordo com os mecanismos de monitoramento adequado, exceder um nível de infestação estabelecido de acordo com a norma. Se isso ocorrer, o órgão do governo americano suspende as importações daquela área até que as técnicas de monitoramento indiquem níveis de infestação aceitáveis.

As cargas exportadas para os Estados Unidos, mesmo tendo seguido todas as normas, ao chegarem no país são inspecionadas por um agente do APHIS. Se for detectada alguma irregularidade, o agente solicitará que seja realizado o tratamento adequado de modo que a carga possa entrar no país. Se o agente concluir que a irregularidade não pode ser sanada, a carga será recusada. Os possíveis custos advindos de tratamento químico aplicado à carga, ou qualquer outro custo, será de responsabilidade do importador do produto.

Outro ponto a ser destacado com relação às normas para acesso ao mercado americano é que os produtores interessados em atendê-lo precisam estar ligados a uma associação de produtores, já que o contato realizado com o APHIS ocorre exclusivamente através dessas associações. No caso dos exportadores brasileiros de mamão, os contatos realizados com o governo americano são operacionalizados pela Associação Brasileira dos Exportadores de Papaya (BRAPEX).

O cumprimento das normas estabelecidas para o acesso ao mercado americano impõe aos exportadores um custo referente à adequação de seu processo e às auditorias realizadas pelo APHIS. O custo das auditorias pode, em alguns casos, ser rateado entre várias empresas, situadas em áreas aptas a exportar, que desejarem acessar o mercado americano. Assim, os custos incorridos para atender a esse mercado referem-se a exigências específicas e que não necessariamente atenderão às exigências de outros países importadores.

Com relação à periodicidade das auditorias, é importante salientar que não existe um período pré-determinado para a sua realização, como ocorre no caso das auditorias da Produção Integrada e do EUREPGAP. Em geral, auditores

do APHIS realizam uma vistoria inicial em um conjunto de empresas de determinada região no intuito de verificar a existência ou não de infestação nas lavouras. Se for detectada a infestação das lavouras por pragas que possam vir a causar prejuízos à agricultura americana, o APHIS classifica aquela região como inapta a exportar para os Estados Unidos. Caso contrário, a exportação é liberada. A vistoria inicial, geralmente, é requerida por uma associação de produtores interessados em acessar o mercado americano. Novas auditorias serão realizadas apenas se for constatado algum problema relacionado à infestação de cargas desembarcadas nos Estados Unidos<sup>21</sup>.

Tal como sugerem as colocações feitas anteriormente, a situação atual do mercado internacional de frutas, marcado por elevados padrões de exigência e vários esquemas de normas, requer informação e atenção dos produtores para que eles se estabeleçam de forma definitiva nesse mercado. Nesse sentido, a adequação da produção ao protocolo de Boas Práticas Agrícolas, PI ou EUREPGAP, é condição fundamental para a sua permanência ou para o seu acesso ao mercado externo, porque a tendência do mercado é que os importadores europeus passem a exigir de forma crescente a adoção de Boas Práticas Agrícolas na produção de frutas, preferencialmente o EUREPGAP, e na produção agrícola em geral. Os exportadores devem também estar atentos ao atendimento das condições impostas pelos Estados Unidos para que tenham acesso a esse mercado.

---

<sup>21</sup> Informação obtida junto a técnicos da BRAPEX.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Referencial teórico**

Em uma organização, as decisões relacionadas à escolha das melhores alternativas de investimento assumem papel de grande importância no sucesso da atividade desempenhada. O cenário no qual estas opções se processam e são conduzidas exerce grande influência sobre o retorno efetivo obtido pela empresa como consequência de sua escolha. Neste contexto, procedimentos devem ser adotados com o objetivo de coletar e tratar informações relevantes no intuito de subsidiar o processo de tomada de decisão. No caso deste estudo, o foco concentra-se na decisão de investir, ou não, em sistemas de produção de mamão diferenciados.

Nesse sentido, este capítulo destina-se à descrição das bases teóricas e dos procedimentos utilizados no intuito de apoiar a decisão de investimento. Inicialmente, apresentam-se algumas etapas constantes do processo decisório e, em seqüência, aspectos inerentes à avaliação de projetos de investimento, bem como os relacionados à análise de risco.

### **3.1.1. O processo de tomada de decisão**

Em função dos riscos e das incertezas que permeiam a decisão de investir, o gerenciamento adequado da propriedade rural é de grande importância na sua condução, uma vez que permite identificar problemas e prováveis soluções. Dentro desse processo, a tomada de decisão e, sobretudo, a forma como ela ocorre assumem papel fundamental. De acordo com Kay (1986, citado por RESENDE FILHO, 1997), o gerenciamento da propriedade rural pode ser entendido como um processo contínuo e dinâmico de tomada de decisão, onde o administrador se defronta com:

- Recursos limitados em terra, trabalho e capital.
- Múltiplas alternativas de produção e organização da propriedade.
- Metas e objetivos a serem atingidos.

Considerando esses aspectos, o processo de tomada de decisão torna-se relevante na medida em que, uma vez definidos os objetivos da empresa, diferentes maneiras de alocar os recursos poderão ser utilizadas de forma a alcançá-los. O mecanismo mais apropriado passa pelo processo de tomada de decisão.

De acordo com Turban e Aronson (1998, citados por ÁVILA, 2004), no princípio da década de 1980, o processo decisório, sobretudo nas empresas agrícolas, era fundamentalmente baseado na criatividade, intuição e experiência do administrador e não em métodos analíticos com caráter científico. Esses procedimentos contribuíam para que o ambiente em que se processava o investimento, ou em que operava a empresa fosse um ambiente de elevada incerteza.

De modo a contornar esses problemas, o processo decisório, no âmbito das empresas, assumiu um caráter complexo, e a observação de algumas etapas para a sua correta condução passou a ser essencial e a fazer parte da rotina das empresas, sobretudo no final da década de 1990.

Simon (1977) destaca que o processo de decisão pode ser dividido nas quatro etapas: inteligência, projeto, escolha e implementação. Segundo o autor,

na etapa *inteligência*, o indivíduo identifica e compreende o problema; em seguida, na etapa *projeto*, define as possíveis soluções. Posteriormente, procede-se à *escolha* entre as diferentes alternativas, *implementa* determinada opção, e avalia seus efeitos no intuito de levantar informações para futuras decisões. Aditivamente, para Resende Filho (1997), a observação dessas etapas confere ao processo de tomada de decisão um tom analítico, importante na consistência das tomadas de decisão.

Contini et al. (1984) ainda acrescentam a essas etapas a obtenção de dados e informações da própria empresa, de modo a auxiliar no processo de determinação das possíveis soluções.

A complexidade assumida pelo processo decisório pode, em alguns casos, conforme destacado por Clemen (1996), torná-lo uma tarefa bastante difícil. Para o autor, tal situação ocorre quando: a) o problema envolve diversas alternativas de ação (ou soluções) que complicam a própria estruturação do problema; b) o horizonte de tempo a ser considerado é longo, o que torna difícil a mensuração do risco e da incerteza inerentes ao processo; c) existem objetivos conflitantes, a exemplo da necessidade de se elevar a qualidade de determinado produto e de se reduzirem (ou manter) os custos e a produtividade; d) existem várias pessoas responsáveis pela tomada de decisão com diferentes perspectivas do problema.

Apesar da complexidade e das possíveis dificuldades encontradas na sua condução, o processo decisório realizado de forma analítica atua no sentido de elevar a chance de encontrar soluções adequadas para o problema. Entretanto, não garante o sucesso da decisão, uma vez que dificilmente o tomador de decisão terá condições de levantar a totalidade de informações e, portanto, de alternativas para solucionar os problemas administrativos da propriedade e ter plena certeza quanto aos resultados advindos da implementação de qualquer uma delas.

Na literatura econômica, várias pesquisas com diferentes abordagens metodológicas foram conduzidas objetivando discutir a questão da tomada de decisão na empresa agrícola. Como exemplos, podem ser citados os trabalhos de Fernandes (2001) e Arêdes (2006), que procederam ao cálculo de indicadores de

viabilidade econômica e análise de risco para a condução de lavouras de milho e café, respectivamente, sob diferentes sistemas de irrigação. Em outra perspectiva analítica, Resende Filho (1997) e Ávila (2004) utilizaram técnicas de programação matemática e dinâmica de sistemas no intuito de criar subsídios para o processo decisório na produção de bovinos de corte e de leite, respectivamente.

Independente da complexidade envolvida no instrumental utilizado para apoiar a tomada de decisão, as conclusões resultantes dessas análises fornecem, aos responsáveis pelo processo decisório, informações importantes a respeito das conseqüências de suas decisões sobre a empresa. Nesta pesquisa, a opção, considerando os objetivos propostos, recaiu sobre a construção de modelos de avaliação de projetos, que, embora não possam contemplar toda a gama de variáveis envolvidas (sociais, ambientais, ergonômicas), consegue avaliar os aspectos econômicos, fundamentais à sobrevivência e, ou, expansão de uma atividade produtiva.

### **3.1.2. Avaliação de projetos de investimento**

Um projeto pode ser definido como o conjunto de informações internas e externas à empresa, coletadas e processadas com o objetivo de analisar-se (e, eventualmente, implantar-se) uma decisão de investimento, cuja elaboração procura simular essa decisão e suas implicações, constituindo-se, portanto, em elemento fundamental no processo (WOILER; MATHIAS, 1996).

De modo freqüente, a análise de viabilidade envolve aspectos restritos ao interesse do investidor (ponto de vista privado). Entretanto, a viabilidade pode ser analisada também de modo mais amplo, pela ótica da sociedade (ponto de vista social ou econômico) (CONTADOR, 1981).

Buarque (1991) considera a viabilidade sob duas óticas distintas, ou seja, a viabilidade do ponto de vista econômico e privado. O primeiro refere-se à análise dos efeitos do projeto sobre toda a economia na realização do bem

coletivo, ao passo que o segundo refere-se à geração de benefícios para a satisfação empresarial.

Para Rezende e Oliveira (2001), a análise de viabilidade pode ser operacionalizada de acordo com duas óticas, quais sejam: econômica (ou financeira) e social. Se os custos e as receitas forem mensurados tomando-se o valor privado, tem-se a avaliação econômica ou financeira, ao passo que, se forem mensurados do ponto de vista social, levando-se em consideração seu custo de oportunidade, então a análise será social. É importante destacar a dificuldade com relação à análise social, uma vez que a mensuração dos custos e das receitas sociais envolve aspectos subjetivos, já que há necessidade de determinação do custo de oportunidade de cada elemento considerado na análise.

Este trabalho analisa a viabilidade do projeto sob o ponto de vista privado, na ótica de Buarque (1991) e Contador (1981), ou econômico-financeiro, na ótica de Rezende e Oliveira (2001).

Os projetos de investimento sob o aspecto microeconômico podem ser classificados em projetos de implantação, expansão, modernização, realocação e diversificação. De acordo com o uso que o projeto terá para a empresa, ao longo do processo decisório e até a sua implantação, pode-se classificá-lo em projeto de viabilidade, final ou de financiamento. Levando-se em consideração esses aspectos, o projeto objeto de análise nesse trabalho classifica-se em projeto de implantação e de viabilidade.

Woiler e Mathias (1996) afirmam que os projetos podem ser classificados em complementares ou substitutos. O primeiro caso ocorre quando, dados dois projetos, a implementação de um deles leva a um aumento nos benefícios associados ao outro projeto. Tratando de projetos substitutos, ocorrerá o contrário, podendo chegar ao caso extremo de a implementação de um dos projetos inviabilizar o outro; neste caso os projetos são mutuamente exclusivos. Assim, esta análise trata de projetos complementares na medida em que uma lavoura em sistema de Produção Integrada poderia coexistir com uma lavoura em sistema convencional sem, entretanto, reduzir os rendimentos desta. Ademais,

uma lavoura em sistema convencional poderia ser adequada ao sistema integrado, podendo, inclusive, resultar em melhores rendimentos ao produtor.

As etapas de elaboração de projetos compreendem o estudo de mercado, a definição da escala e localização, a engenharia, a determinação dos fluxos financeiros e, por fim, a avaliação do projeto. Todas as etapas possuem grande importância. Entretanto, a determinação correta dos fluxos financeiros merece destaque, já que os indicadores de viabilidade e de risco do projeto são calculados com base nesses fluxos.

Os principais indicadores de viabilidade de projetos destacados na literatura são: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Período de *Payback* (PP) e Relação Benefício/Custo, melhor descritos no item 3.2.

Rezende e Oliveira (2001) enfatizam a importância de adotar métodos de avaliação de projetos que levem em conta fluxos de caixa descontados (atualizados), uma vez que tais métodos permitem comparar custos e receitas que ocorrem em pontos diferentes no tempo. Dos métodos citados anteriormente, apenas o *Payback* não leva em conta fluxos atualizados, motivo pelo qual se optará pelo *Payback* descontado (PPD).

Para a determinação correta dos fluxos descontados, torna-se necessária a determinação da taxa de desconto a ser utilizada, que dependerá em grande medida da posição particular do investidor, ou seja, se o projeto é financiado por recursos próprios ou por terceiros (REZENDE; OLIVEIRA, 2001). Neste sentido, Woiler e Mathias (1996) citam a determinação da taxa de desconto por meio do custo do capital emprestado ou pela média ponderada do capital próprio e de terceiros empregados no projeto. Neste trabalho, a taxa de desconto adotada teve como referência o custo de oportunidade do capital investido na atividade sob consideração, ou seja, a rentabilidade obtida pelo investimento se ele fosse realizado em uso alternativo. Segundo Buarque (1991), essa seria a melhor forma de se determinar a taxa de desconto a ser utilizada. Como aproximação desse custo, foi adotada a taxa de poupança por ser esta uma aplicação acessível.

Outro ponto a ser destacado diz respeito à escolha do horizonte temporal. Segundo Woiler e Mathias (1996), o horizonte do projeto deve ser definido levando-se em consideração a obsolescência do processo produtivo e a conseqüente necessidade de novos investimentos ou o ciclo de vida do produto. Nesta pesquisa, o horizonte do projeto, de 26 meses, foi definido de acordo com informações fornecidas pelas empresas entrevistadas.

É importante considerar que, embora a vida útil média das lavouras de mamão seja de aproximadamente três anos, a região de Linhares tem tido problemas freqüentes com doenças causadas por um vírus popularmente conhecido como mosaico-do-mamoeiro, o que tem contribuído para reduzir o tempo de vida útil médio das lavouras.

Em relação aos valores monetários das variáveis de entrada e saída do fluxo de caixa, ao longo da vida útil do projeto, Noronha (1987) destaca a adoção de preços variáveis ou constantes no tempo. O primeiro caso requer a previsão dos preços, ao passo que no segundo procede-se à repetição dos preços durante todo o período de vigência do projeto, considerando-se que a taxa de inflação e as forças de mercado afetam igualmente os preços dos insumos e dos produtos. O autor enfatiza, ainda, que os preços constantes são mais utilizados em análises *ex-ante* em função dos erros de estimação, associados à adoção dos preços variáveis, e em função de sua simplicidade. No caso deste trabalho, os dados obtidos junto à empresa referem-se a uma lavoura a ser implantada, ou seja, trata-se de uma análise *ex-ante*, e a utilização de preços constantes é considerada a mais adequada.

É importante enfatizar que nem todos os benefícios de dado sistema de produção são captados por meio do fluxo de caixa, motivo pelo qual a elaboração de cenários prováveis em que o investimento se processa é de extrema importância. No caso da cultura do mamão, uma das questões a se considerar é o período de entrada da produção no mercado, uma vez que os ciclos de alta e baixa de preços são bastante regulares.

A avaliação de projetos, conforme descrita, é de vital importância na condução das decisões de investimento, sobretudo em investimentos

agropecuários. Essa constatação decorre do fato de o investimento agrícola estar sujeito à grande variabilidade em seu retorno, uma vez que os produtos agrícolas estão sujeitos a grandes oscilações de oferta e, conseqüentemente, de preços. Esses aspectos merecem atenção especial do produtor rural, sobretudo os fruticultores, em virtude da alta perecibilidade e das grandes dificuldades (inclusive de custo) associadas ao armazenamento da produção.

### **3.1.3. Análise de risco do projeto**

Todos os projetos de investimento, independente do setor ou de seu prazo de duração, estão sujeitos ao risco e à incerteza, inerentes a uma economia de mercado. Woiler e Mathias (1996) definem riscos como possibilidade de variação futura no retorno de certa alternativa de investimento, de forma que riscos existem quando determinados estados futuros são conhecidos juntamente com suas probabilidades de realização. Já as incertezas ocorrem quando não se conhece o futuro nem suas probabilidades de ocorrência.

Como forma de minimizar os riscos associados a um projeto de investimento, Buarque (1991) sugere a aplicação de dados conservadores, em caso de dúvidas sobre o valor da variável e utilização de valores alternativos para as principais variáveis do projeto, com o objetivo de traçar cenários otimistas, pessimistas e realistas.

Diante do risco, um investidor pode apresentar três diferentes comportamentos: aversão, tendência ao risco ou indiferença. A Figura 1 retrata os possíveis comportamentos de forma gráfica.

De acordo com a Figura 1, quando um indivíduo é propenso ao risco, ele suporta maiores riscos diante de menores retornos. Isto ocorre porque o indivíduo é atraído pelo risco. Já no caso do indivíduo que apresenta indiferença ao risco, nenhuma elevação do retorno será requerida para que o mesmo suporte maior nível de risco. A aversão ao risco, comportamento mais usual, é caracterizada pela exigência de maiores retornos em função de maiores níveis de risco.

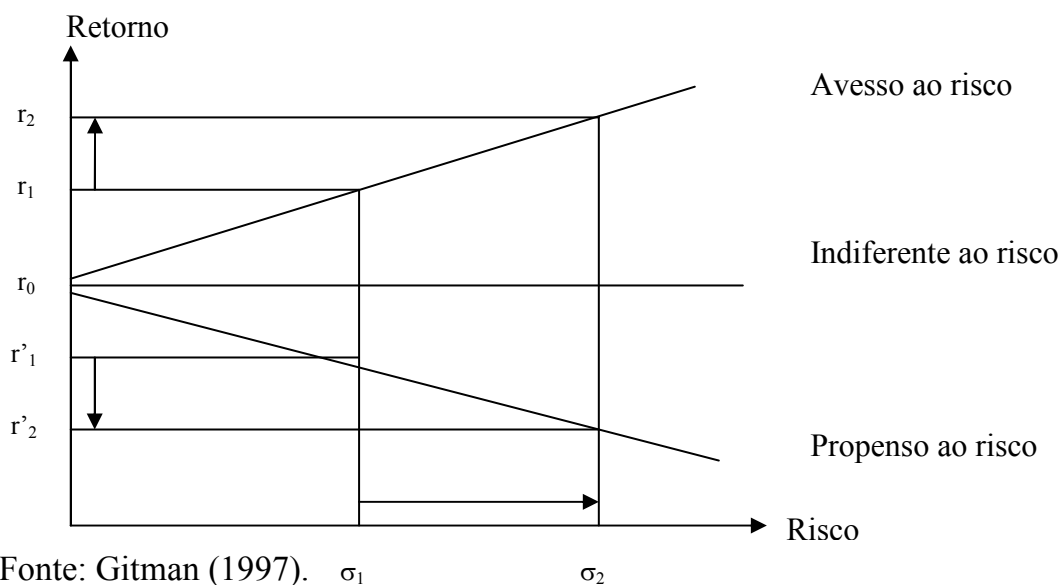
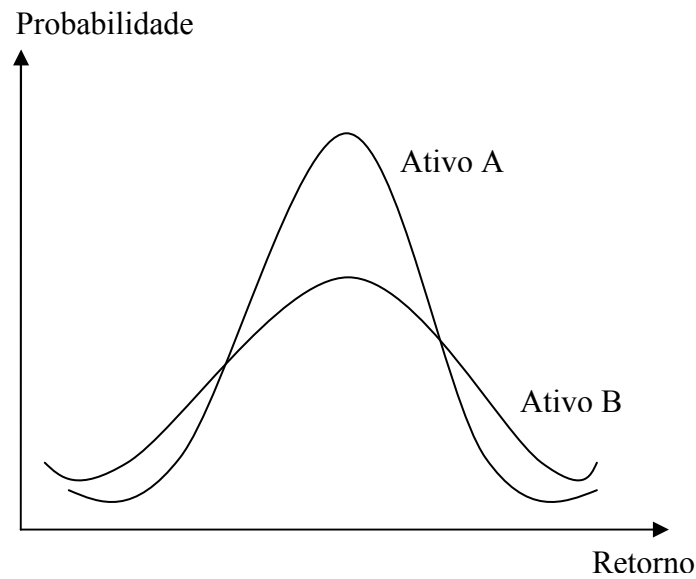


Figura 1 – Preferências e comportamentos diante do risco.

O risco associado a determinado ativo pode ser representado associando-se cada possibilidade de retorno à sua respectiva probabilidade de ocorrência, ou seja, através da distribuição de probabilidade do retorno do ativo, conforme é mostrado na Figura 2.

De acordo com Gitman (1997), o desvio-padrão ( $\sigma$ ) que mede a dispersão dos retornos em relação ao seu valor médio é uma boa medida do risco. Assim, quanto maior o desvio-padrão, maior o risco associado ao ativo (ou alternativa de investimento). Na Figura 2, o ativo B apresenta maior risco que o ativo A, já que B apresenta maior variabilidade dos retornos esperados.



Fonte: Gitman (1997).

Figura 2 – Distribuição de probabilidade do retorno de um ativo.

A equação que mostra a forma de cálculo do desvio-padrão é dada por (1):

$$\sigma_k = \sqrt{\sum_{i=1}^n (k_i - \hat{k})^2 P_i} \quad (1)$$

em que  $\sigma_k$  é o desvio-padrão dos retornos do ativo;  $K_i$ , os retornos para cada observação  $i$ ;  $P_i$ , a probabilidade de ocorrência de cada possibilidade de retorno; e  $\hat{k}$ , o retorno esperado.

$$\hat{k} = \sum_{i=1}^n P_i K_i \quad (2)$$

Uma medida mais significativa do risco pode ser dada através do coeficiente de variação (CV), uma vez que este indicador permite comparar o risco associado a ativos com diferentes retornos. Neste sentido, quanto maior o

CV, maior o risco associado a um ativo, já que maior será a proporção do desvio-padrão em relação à média do retorno do ativo. O coeficiente de variação é dado por:

$$CV = \frac{\sigma_k}{\hat{k}} \quad (3)$$

É importante ressaltar que a avaliação de projetos de investimento, ao considerar os retornos e os riscos associados a cada alternativa de investimento, oferece uma medida da competitividade associada aos sistemas produtivos. Entretanto, esta é uma visão restrita da competitividade, ligada exclusivamente à adoção do sistema produtivo, que, segundo Fajnzylber (1988), seria apenas um dos vários fatores que a influenciam. Segundo o autor, além do sistema produtivo, elementos como esquemas institucionais, organizações sociais, sistemas educacionais, infra-estrutura de P&D, sistemas financeiros, deveriam ser abordados em uma análise mais ampla do conceito de competitividade.

No entanto, conforme ressaltado anteriormente, a análise apresentada neste estudo visa à comparação e análise da viabilidade econômica e, portanto, da competitividade ligada à adoção dos sistemas produtivos considerados, tendo como objetivo fundamental apontar aquele que se apresenta mais competitivo de acordo com o enfoque abordado.

A análise de risco conforme descrita é de fundamental importância no processo de tomada de decisão por parte do produtor rural, porque, de acordo com o perfil de cada produtor, considerando-se seu comportamento diante do risco, associado às estimativas de risco inerentes à atividade em questão é que a decisão de investir é tomada. Ademais, considerando-se as peculiaridades do investimento agropecuário, em que pese as acentuadas variações de preços, tal análise se torna ainda mais importante já que fornece ao produtor uma medida do risco associado à sua atividade.

Tratando-se especificamente da cultura do mamoeiro, é importante ressaltar que os produtores, além de atuar em um mercado com acentuadas

variações de preços, ainda convivem com elevadas variações na produtividade da lavoura, seja por questões climáticas, seja por infestações e doenças. Esse cenário contribui para corroborar a importância da análise de risco no processo de investimento na cultura de mamão.

### **3.2. Modelo analítico**

A decisão de investir ocorre em um ambiente de incerteza. Por esse motivo, a coleta de informações adequadas no intuito de fornecer ao investidor uma aproximação da realidade é de suma importância. Da mesma forma, a correta organização e análise dessas informações atuam no sentido de permitir ao investidor que sua decisão seja tomada em bases sólidas.

A organização e o tratamento adequado dessas informações têm como objetivo possibilitar a geração de estimativas do retorno associado ao investimento em análise, de modo a permitir ao investidor a verificação da viabilidade de realizar ou não o investimento. Aliada à geração dessas estimativas, faz-se necessária a introdução do risco na análise de projetos, e, ao considerar este aspecto, duas alternativas igualmente rentáveis não serão equivalentes, já que aquela que apresentar maior variabilidade em seu retorno apresentará maior risco para o investidor.

Desse modo, aspectos relacionados à obtenção e ao tratamento de informações, no intuito de gerar estimativas de retorno confiáveis, bem como a associação da variabilidade (risco) a essas estimativas, merecem atenção especial por parte de projetistas e empresários que desejem simular de forma realística determinada alternativa de investimento. As etapas de elaboração deste trabalho, que consideraram a necessidade de realização desses procedimentos, estão delineadas de forma detalhada no item subsequente.

### 3.2.1. Etapas de elaboração da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada em diferentes etapas, a fim de que se conseguisse o pleno atendimento aos objetivos propostos. Assim, foi preciso realizar a combinação de dados secundários e primários de modo a obter uma base de informações consistentes, capazes de sustentar a geração dos fluxos de caixa e indicadores propostos. A etapa ligada ao levantamento das informações compreendeu:

- A obtenção de coeficientes técnicos em uma empresa agrícola – Ashok Frutas, ligada à produção e comercialização de mamão.
- Levantamento de informações complementares sobre a cultura no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), no Ministério da Agricultura Agropecuária e Abastecimento (MAPA) e com técnicos ligados ao cultivo de mamão<sup>22</sup>.
- Pesquisa de preços na localidade onde a empresa se situa no intuito de determinar custos e receitas adequados à realidade local.
- Verificação dos custos de certificação em PI em uma empresa certificadora.

De posse das informações fornecidas pela empresa e pela coleta de preços realizada na região, procedeu-se à montagem do fluxo de caixa representativo do processo de implantação da cultura de mamão nos dois sistemas de produção objetos dessa análise.

Como os procedimentos de tratamento dos dados levantados foram múltiplos, optou-se pela citação da variável utilizada, seguida da descrição dos procedimentos adotados, com vistas à facilitação do entendimento de cada uma das escolhas realizadas na pesquisa. As variáveis consideradas na elaboração dos fluxos de caixa compreenderam:

- a) **Preços do mamão:** para a determinação dessa variável foi necessário proceder a uma aproximação. Obtiveram-se, em empresas empacotadoras, os preços semanais pagos aos seus fornecedores de mamão *golden*, no período

---

<sup>22</sup> Tratou-se, aqui, de contatos formais com consultores especializados em produção de mamão, convencional e integrada, cujo apoio foi fundamental à realização da pesquisa.

de agosto a dezembro de 2007. Para estender a série desses preços, procedeu-se ao cálculo da diferença entre os preços pagos pelas empacotadoras, para a série obtida, e os preços praticados nas Centrais de Abastecimento do Espírito Santo (CEASA-ES) para o mesmo período. A diferença média encontrada entre esses preços foi aplicada à série de preços mensais obtida na CEASA, de janeiro de 2003 a setembro de 2007. Esse procedimento foi adotado em razão da elevada correlação (0,93) apresentada entre os preços da CEASA e os preços médios pagos aos produtores. A utilização dos preços médios recebidos por produtores da região que vendem sua produção a empresas empacotadoras deveu-se ao fato de que não foi possível obter nas empresas produtoras os custos relacionados ao processo de empacotamento no sistema de produção integrada. Ademais, os coeficientes técnicos obtidos referem-se a uma lavoura pequena, e a inclusão de custos de lavagem e empacotamento, bem como os investimentos na construção de uma *packing-house*, inviabilizaria o projeto. Além disso, é comum aos pequenos produtores a venda da produção a empresas maiores, que possuem *packing-houses*.

- b) **Produção:** foi considerado o cultivo de mamão do tipo *golden* em 1 ha com 2.200 plantas. A produtividade da cultura, independente do sistema de produção adotado, é a mesma, e a distribuição da produção entre os 18 meses foi suposta como a mesma encontrada por Lima et al. (2005), que, durante experimento realizado em lavouras situadas na mesma região desse estudo, verificaram a distribuição da produção entre os períodos de vida útil da lavoura.
- c) **Depreciação:** utilizou-se o método da depreciação linear, e para o seu cálculo foram considerados os investimentos em irrigação, escritório, almoxarifado e um banheiro para o sistema convencional, encontrando-se o valor mensal de R\$ 21,28 por hectare. No sistema integrado, calculou-se a depreciação sobre o sistema de irrigação, escritório, almoxarifado, dois banheiros, refeitório, área para preparo de caldas e abastecimento dos pulverizadores e uma área para armazenamento de embalagens vazias,

encontrando-se o valor de R\$ 26,67 por hectare. Os valores resultantes do cálculo da depreciação foram utilizados para a determinação do Valor Residual.

- d) **Valor residual:** foi considerado o valor residual referente ao equipamento de irrigação para os dois sistemas. Para o sistema convencional, foi considerado o valor residual referente a escritório (9 m<sup>2</sup>), almoxarifado (9 m<sup>2</sup>) e um banheiro (6 m<sup>2</sup>). Para o sistema PI foi considerado valor residual referente a escritório (9 m<sup>2</sup>), almoxarifado (9 m<sup>2</sup>), dois banheiros (6 m<sup>2</sup> cada um), refeitório (10 m<sup>2</sup>), área para preparo de caldas e abastecimento dos pulverizadores (12 m<sup>2</sup>) e uma área para armazenamento de embalagens vazias (9 m<sup>2</sup>). Considerou-se, ainda, o valor residual referente aos equipamentos de proteção individual (EPI). Assim, os valores residuais encontrados para o sistema convencional e integrado são R\$ 3.527,90 e R\$ 4.469,53 por hectare, respectivamente. Esses dados referentes ao tamanho das instalações necessárias, bem como seus custos, foram fornecidos pela empresa Ashok Frutas. As máquinas e os equipamentos utilizados na operacionalização da lavoura não entraram nesse cálculo, uma vez que foram considerados os custos por hora-máquina vigentes no mercado regional, não sendo, portanto, considerados como investimentos.
- e) **Mão-de-obra:** foi considerada a contratação de mão-de-obra no mercado local de acordo com as necessidades (coeficientes técnicos) para cada operação; a mão-de-obra considerada fixa foi a referente às operações de administração da lavoura. Para o cálculo dessa variável, considerou-se o custo de homem-dia (HD) fornecido pelo Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (CEDAGRO), equivalente a R\$ 20,80.
- f) **Mão-de-obra permanente:** seu custo foi repassado pela Ashok Frutas, e o seu valor foi atualizado para setembro de 2007. Para o seu cálculo, procedeu-se à divisão dos custos totais com mão-de-obra permanente pelo número de hectares e, em seguida, pelo período de vigência do projeto, encontrando-se o valor de R\$ 39,52 por período.

- g) **Insumos:** este item compreende os gastos com adubos, calcário, esterco, fungicida, acaricida, herbicida e energia elétrica utilizados na implantação, na formação do mamoeiro e na manutenção da produção. Para o cálculo desse item, foram considerados os coeficientes técnicos fornecidos pela empresa Ashok Frutas e os preços dos insumos coletados no município de Linhares, em setembro de 2007. Para o sistema de produção integrada, foram consideradas reduções de 40% na aplicação de adubos químicos, 35,7% em acaricidas, 78% em herbicidas e 30% em fungicidas. Esses indicadores de redução de insumos foram fornecidos pelo MAPA e referem-se às reduções verificadas na PI de mamão.
- h) **Operações com máquinas:** compreende os custos com utilização de máquinas nas fases de plantio, formação do mamoeiro e manutenção da cultura. Os custos referentes à hora-máquina (HM) foram obtidos no CEDAGRO e atualizados para setembro de 2007. De acordo com a instituição, o custo da hora-máquina representativo para o Estado do Espírito Santo é de R\$ 52,00, valor já atualizado.
- i) **Administração:** além dos custos com mão-de-obra permanente, este item incluiu despesas com água, luz e telefone, também repassados pela empresa, cujo valor foi atualizado.
- j) **Investimentos em sistemas de irrigação:** compreende os custos realizados pela empresa na implantação do equipamento necessário à irrigação de 1 ha. O requerimento de investimentos em irrigação, independente do sistema de produção utilizado, foi repassado pela empresa Ashok Frutas, e o valor do investimento, por hectare, após atualizado, atingiu o valor de R\$ 3.466,25.
- k) **Investimentos na formação do mamoeiro:** inclui todos os custos referentes ao preparo do solo e ao plantio, correspondendo às operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica. Seu custo foi estimado de acordo com os coeficientes técnicos fornecidos pela empresa Ashok

Frutas, com preços vigentes no mercado local para o caso dos insumos e com preços obtidos no CEDAGRO para as operações com máquinas e mão-de-obra. Esses investimentos foram iguais, independente do sistema, e totalizaram R\$ 9.066,49 por hectare.

- l) **Investimento em terra:** considerou-se o custo com o investimento em 1 ha de terra apropriada ao plantio de mamão na região de Linhares. Esta informação foi obtida no Agriannual (2007) e atualizada para setembro de 2007; o valor obtido equivaleu a R\$ 6.936,22.
- m) **Investimento em instalações:** para o sistema convencional foram consideradas as seguintes instalações: escritório (9 m<sup>2</sup>), almoxarifado (9 m<sup>2</sup>) e um banheiro (6 m<sup>2</sup>); os custos repassados pela Ashok Frutas referente a essas instalações foram de R\$ 3.150,00, R\$ 3.150,00 e R\$ 2.100,00, respectivamente. Para o sistema PI, foram consideradas as seguintes instalações: escritório (9 m<sup>2</sup>), almoxarifado (9 m<sup>2</sup>), dois banheiros (6 m<sup>2</sup> cada um), refeitório (10 m<sup>2</sup>), área para preparo de caldas e abastecimento dos pulverizadores (12 m<sup>2</sup>) e uma área para armazenamento de embalagens vazias (9 m<sup>2</sup>), para as quais a mesma empresa forneceu os custos de R\$ 3.150,00, R\$ 3.150,00, R\$ 4.200,00, R\$ 350,00, R\$ 4.200,00 e R\$ 3.150,00. Além disso, no sistema PI foram considerados os investimentos em equipamentos de proteção individual (EPI) que totalizaram R\$ 1.809,17. Todos esses custos, a exemplo dos demais, foram transformados em custos por hectare, e para o sistema convencional os investimentos por hectare em instalações ficaram em torno de R\$ 614,93, ao passo que no sistema PI foram de R\$ 1.695,40, incluindo os gastos com EPI.
- n) **Impostos e contribuições:** para a determinação dos valores correspondentes a essa variável, levou-se em consideração a opção tributária da empresa pelo Simples Nacional<sup>23</sup>. De acordo com o faturamento da empresa, que permite enquadrá-la como empresa de pequeno porte, as alíquotas de impostos aplicados sobre a receita bruta da empresa para a lavoura em análise foram as

---

<sup>23</sup> Regime Especial Unificado de Arrecadação de Tributos e Contribuições devidos pelas microempresas e empresas de pequeno porte, instituído pela Lei Complementar n.º 213, de 14 de dezembro de 2006.

seguintes: 0,53% referente a Imposto de Renda sobre Pessoa Jurídica (IRPJ), 0,53% de Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL), 1,60% referente à Contribuição Social para Financiamento da Seguridade Social (COFINS), 0,38% referente ao Programa de Integração Social (PIS/PASEP), 4,56% referente a INSS, e 3,91% de ICMS. A alíquota final resultante aplicada sobre a receita bruta foi de 11,51%. Além disso, foram consideradas as alíquotas de 8% referente ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), 2,5% de salário-educação, 0,2% do INCRA sobre a folha de pagamento, e de 0,2% referente ao ITR sobre o valor do hectare de terra.

- o) **Custos com certificação:** são aqueles com a taxa anual de certificação equivalente a R\$ 500,00; auditoria de acompanhamento equivalente a R\$ 1.500,00, e de visitas de acompanhamento também equivalente a R\$ 1.500,00, obtidos na empresa SGS Certificadora Ltda., situada no município de São Paulo-SP. Adicionalmente, os custos com alimentação, hospedagem e transporte da equipe de auditores recaem sobre o produtor. Esses custos foram estimados considerando-se os gastos com hotel e alimentação referentes a um dia no município de Linhares: R\$ 90,00. Os custos de passagem aérea no trecho São Paulo-Vitória e os custos com traslado terrestre no trecho Vitória-Linhares foram estimados em R\$ 230,00 e obtido nas empresas aéreas e na empresa responsável pelo transporte intermunicipal. Os custos por hectare da taxa de certificação anual, da auditoria de certificação, das visitas de acompanhamento e com a equipe de auditores foram de R\$ 36,60, R\$ 109,81, R\$ 109,81 e R\$ 24,30, respectivamente.
- p) **Custos com assistência técnica especializada:** os custos com assistência técnica especializada considerados equivalem a dois salários mínimos ou R\$ 760,00, e foram obtidos em uma empresa especializada em consultoria e que trabalha com as normas do sistema PI – a FITOCLIN Pesquisa, Consultoria e Análises Fitopatológicas Ltda., situada no município de Linhares.

As variáveis foram agrupadas em duas categorias compreendendo as receitas e os custos. A partir dessas informações, foi possível determinar os fluxos líquidos de caixa para cada período, para os dois sistemas produtivos, utilizados no cálculo dos indicadores de viabilidade.

Posterior à determinação desses indicadores, foram adotados procedimentos (melhor descritos no item 3.2.2) que possibilitaram a associação de risco aos indicadores do projeto, conferindo maior amplitude à análise e fornecendo subsídios à tomada de decisão. Tais procedimentos, definidos na etapa “projeto” do processo decisório, estão associados à determinação das possíveis soluções do problema levantado, já que tiveram como objetivo identificar os ganhos e riscos em função da adoção de cada um dos sistemas.

No intuito de conferir maior amplitude à análise, foram propostos, adicionalmente ao modelo de referência, dois cenários alternativos ao principal (descrito como cenário 1) de modo a verificar se a entrada da produção no mercado em período de alta ou baixa de preços exerce influência sobre a rentabilidade e os riscos da atividade. Assim, além do cenário 1, em que utilizou-se um preço médio ao longo de todo o período de produção, 18 meses, foram propostos o cenário 2, em que considerou-se preços baixos nos seis primeiros meses de produção, altos nos seis meses intermediários e baixos nos seis meses restantes, e o cenário 3, em que considerou-se preços altos nos seis meses iniciais, baixos nos meses intermediários, e altos nos seis meses restantes. Essa proposta complementar se justifica pelo comportamento relativamente cíclico dos preços do mamão: seis meses de alta de preços, seguidos por seis meses de baixa, e assim sucessivamente. Estes cenários, bem como a definição dos preços altos e baixos, encontram-se melhor descritos no item 3.3.1.

### **3.2.2. Indicadores de viabilidade econômica**

No intuito de verificar a rentabilidade e, portanto, a viabilidade de uma alternativa de investimento, a literatura disponível sobre o tema propõe alguns indicadores para a consecução desses objetivos. Cabe ressaltar que não há

unanimidade quanto à capacidade dos indicadores em indicar a melhor opção de investimento, sendo necessária criteriosa avaliação por parte dos responsáveis pela elaboração do projeto com o objetivo de fornecer informações válidas aos responsáveis pela tomada de decisão. Neste trabalho, foram utilizados os principais indicadores de viabilidade de projetos, a saber:

a) Valor Presente Líquido (VPL)

Sendo admitida determinada taxa de juros (ou taxa de desconto), o valor atual líquido pode ser definido como a soma algébrica dos saldos do fluxo de caixa descontados naquela taxa para determinada data (WOILER; MATHIAS, 1996). O VPL é dado pela equação:

$$VPL = \sum_{i=0}^n \frac{FC}{(1+r)^i} \quad (4)$$

em que  $FC$  são os saldos dos fluxos de caixa;  $n$ , o período de tempo;  $r$ , a taxa de desconto utilizada. O projeto será viável se apresentar VPL positivo, e inviável se apresentar VPL negativo.

As situações em que o VPL apresenta-se positivo indicam que o investimento deve ser realizado, já que, em tais situações, ele é remunerado à taxa de desconto adotada, tendo o seu valor elevado pelo montante observado para o VPL encontrado. De modo alternativo, significa dizer que os custos dos investimentos foram cobertos. Em situações em que o VPL é negativo, o projeto deverá ser rejeitado já que, nesses casos, o custo do investimento não foi coberto. De acordo com Buarque (1991), este indicador representa o total de recursos que permanecem em mãos da empresa ao final de toda a vida útil do projeto.

A principal limitação apresentada por esse indicador, de acordo com Buarque (1991), está relacionada à determinação da taxa de desconto adequada. Por esse motivo, conforme destacado anteriormente, o autor sugere a adoção do conceito de custo de oportunidade para a determinação dessa taxa, conforme foi utilizado neste trabalho. Por outro lado, Woiler e Mathias (1996) citam como

principal vantagem desse indicador a consideração do valor do dinheiro no tempo e as receitas ao longo de toda vida do projeto.

b) Taxa Interna de Retorno (TIR)

É a taxa de desconto interna do projeto e que torna nulo o valor atual do investimento. A TIR é dada pela equação:

$$VPL = \sum_{i=0}^n \frac{FC}{(1+r)^i} = 0 \quad (5)$$

em que  $FC$  são os saldos dos fluxos de caixa;  $n$ , o período de tempo;  $r$ , a taxa de desconto que torna o VPL igual a 0. Neste caso, o projeto será viável se a TIR apresentada for superior ao custo de oportunidade ou ao custo de captação do capital.

Segundo Buarque (1991), esse indicador fornece uma medida da rentabilidade do investimento permitindo sua comparação com investimentos alternativos disponíveis no mercado. Ainda segundo o autor, a vantagem desse indicador em relação ao VPL está relacionada ao fato de sua determinação basear-se em dados próprios (internos) do projeto. Woiler e Mathias (1996) reconhecem essa vantagem da TIR, citada por Buarque (1991), e acrescentam que, a exemplo do VPL, esse método também leva em consideração o valor do dinheiro no tempo e as receitas ao longo de toda vida útil do projeto.

De outra forma, a TIR pode ser considerada como o juro máximo que um projeto poderia pagar pelos recursos usados, de forma a recuperar o investimento e os custos operacionais e ainda ter receitas e despesas iguais. Em outras palavras, com uma taxa de atualização que zere o VPL (TIR), o projeto estará no ponto de equilíbrio, ou seja, poderá recuperar todo o capital nele investido e todos os custos operacionais nele incorridos, e ainda pagar essa taxa (TIR) de  $x\%$  pelo uso do dinheiro durante o período. Falando em outros termos, a TIR é a taxa de lucro de um projeto, ou seja, mostra a taxa de juros que o projeto obterá e quanto renderá o dinheiro investido no projeto (GITTINGER, 1972).

Entretanto, Woiler e Mathias (1996) colocam uma importante limitação na utilização desse critério. A TIR não considera as diferenças nos gastos de investimento que podem ocorrer em cada projeto, ou seja, podem ocorrer situações em que o projeto com maior taxa interna de retorno pode não ser o preferível. Tal situação poderá ser verificada em projetos com a mesma vida útil cuja necessidade de investimentos seja significativamente diferente desde que o projeto com maior necessidade de investimento gere maiores receitas na fase de operação. Buarque (1991) acrescenta como limitação desse indicador o fato da expressão que permite sua determinação poder apresentar soluções múltiplas e sem sentido. Segundo o autor, isso acontece em projetos que exigem grandes investimentos durante sua vida útil, de maneira que em um ou mais períodos (meses ou anos) de seu funcionamento a diferença entre as entradas e as saídas seja negativa. A esse respeito, Ramsay et al. (1999, citados por MULLER, 2004), destacam que, independente da necessidade de realização de investimentos no decorrer da vida útil do projeto, podem ocorrer fluxos líquidos de caixa positivos e negativos, o que faz com que a TIR não possa ser determinada.

c) Payback descontado

A opção pelo *payback* descontado é justificada pelo fato de que este indicador leva em conta o valor do dinheiro no tempo, ao contrário do período de *payback* simples. Pode ser definido como o tempo de recuperação do capital investido considerando-se os fluxos de caixa descontados em determinada taxa (WOILER; MATHIAS, 1996). A limitação do indicador consiste em que seu critério de decisão não leva em conta a vida útil que possa ter o projeto além do tempo necessário para a recuperação do capital investido (BUARQUE, 1991).

d) Relação benefício-custo

É definido como o quociente entre o valor atual das entradas e o valor atual das saídas, descontados ambos em uma dada taxa. Pode ser representado pela seguinte equação:

$$B/C = \sum_{i=0}^n \frac{\frac{R}{(1+r)^i}}{\frac{D}{(1+r)^i}} \quad (6)$$

em que  $R$  são as receitas em cada período;  $D$  são as despesas em cada período;  $n$ , o período de tempo e  $r$ , a taxa de desconto utilizada. O critério de decisão a ser adotado quando da utilização desse indicador é aceitar o projeto quando o índice for superior a 1 e rejeitá-lo quando for inferior a 1, já que nesse caso o projeto não permite cobrir o custo de capital. Segundo Woiler e Mathias (1996), sua principal restrição é a determinação da taxa de desconto. Entretanto, conforme destacado pelos autores, a consideração do valor do dinheiro no tempo e a diferenciação dos investimentos em cada projeto são apontadas como suas principais vantagens.

Sendo assim, a comparação de duas ou mais alternativas de investimento exige que o projetista esteja familiarizado com as vantagens e desvantagens de cada um dos indicadores de forma a fornecer aos tomadores de decisão informações adequadas a respeito da rentabilidade e viabilidade de cada alternativa.

### 3.2.3. Análise de risco

Uma das formas mais utilizadas para a operacionalização da análise de risco é o método de simulação de Monte Carlo. O método consiste na utilização de distribuições de probabilidades das variáveis consideradas incertas (*variáveis de entrada-input variables*). Cada uma dessas variáveis assume um valor aleatório dentro de sua distribuição de probabilidade, determinada de acordo com séries históricas ou de acordo com a opinião de técnicos, gerando combinações que levam a resultados (*variáveis de saída-output variables*) que permitirão mensurar o risco associado à determinada alternativa de investimento. Segundo Noronha (1987), o método de simulação de Monte Carlo consta de cinco etapas, que são:

- a) *Promover a análise de sensibilidade*, que consiste na verificação do efeito de variações em cada variável, mantendo-se as demais constantes, sobre os principais indicadores de viabilidade, com o intuito de selecionar as variáveis mais relevantes do projeto.
- b) *Identificar a distribuição de probabilidade de cada uma das variáveis relevantes do fluxo de caixa do projeto* por meio da experiência de técnicos ou por meio de séries históricas das variáveis.
- c) *Selecionar ao acaso um valor de cada variável*, a partir de sua distribuição de probabilidade.
- d) *Calcular os valores dos indicadores de viabilidade* (no caso deste estudo VPL e relação benefício-custo) cada vez que for feita a seleção indicada no item anterior.
- e) *Repetir o processo* até que se obtenha uma confirmação adequada das distribuições de probabilidade dos indicadores.

Conhecendo-se a distribuição de probabilidades de dado indicador de viabilidade, torna-se possível calcular estatísticas como o desvio-padrão, o coeficiente de variação (CV) e os valores médios assumidos pelos indicadores que permitem inferir a respeito do risco associado a determinado projeto de investimento. O método de simulação permite, ainda, a determinação da sensibilidade, dos valores máximos e mínimos e da distribuição de probabilidade acumulada dos diferentes indicadores de viabilidade, que mede o retorno sob condições de risco.

A análise de risco por meio da simulação de Monte Carlo pode ser realizada através da utilização do *software @risk*. É importante destacar que esse tipo de análise pode ser operacionalizada por meio da simulação de Monte Carlo ou *Latin Hypercube*, que se constitui em seu aperfeiçoamento.

Neste trabalho, para a determinação das principais variáveis de risco do projeto (etapa *a*), observou-se sua importância em termos das receitas geradas e em termos dos custos incorridos no processo de produção. Desse modo, optou-se pela realização da análise de risco, considerando-se as seguintes variáveis: *preço*

*do mamão, produtividade, investimento em terra, operações com máquinas, mão-de-obra, adubos, acaricidas, fungicidas e herbicidas.*

As variáveis *preço* e *produtividade* foram inseridas na análise por serem os principais argumentos que determinam as receitas do projeto. Para a escolha dos itens de custo, observou-se sua importância relativa em termos de participação nos custos totais de produção. Em ambos os sistemas, o item *investimento em terra* foi o de maior peso nos custos totais do projeto, já que no sistema convencional corresponde a 21,41% do custo total, ao passo que, na produção integrada, o mesmo item corresponde a 22,12% dos custos totais.

Os gastos em *operações com máquinas e mão-de-obra* representam 24,34% e 15,03% na produção convencional e 25,15% e 15,53% na produção integrada. Quanto aos gastos com adubos e defensivos, optou-se por inseri-los em virtude da grande redução do uso desses agroquímicos na produção integrada, sendo necessária, portanto, a verificação dos possíveis impactos dessas reduções nos indicadores de viabilidade propostos.

O passo seguinte, definido na etapa *b*, foi a determinação da distribuição de probabilidade das variáveis de entrada (*input variables*) selecionadas na etapa anterior. Foram utilizadas distribuições histograma e triangular, de acordo com a disponibilidade de dados.

A distribuição de probabilidade utilizada para a variável *preço* do mamão foi a histograma, pois é a mais indicada quando se tem a série histórica da variável (Tabela 5). Para as demais variáveis, definiu-se a distribuição triangular, mais usual quando não há a série histórica. Seus parâmetros são definidos com base nos valores mínimo, máximo e mais provável (modal) assumido pela variável.

Tabela 5 – Distribuição de probabilidade das variáveis selecionadas (*input variables*) para realização das simulações de risco no cenário 1

Variável	Distribuição	Parâmetros
Preço do mamão	Histograma	Riskhistogrm (0,27;2,12;{2;3;9;9;7;10;1;1;2;3;2;1;1;1;1;1;1;2;1})
Produtividade	Triangular	Risktriang (958,00;2912,00;8279,00)
Investimento em terra	Triangular	Risktriang (5548,97;6936,22;8323,46)
Mão de obra	Triangular	RiskTriang (16,64;20,80;24,96)
Operações com máquinas	Triangular	RiskTriang (41,60;52,00;62,40)
Adubo 20-00-10	Triangular	Risktriang (900,00;940,00;1020,00)
Adubo 10-05-20	Triangular	RiskTriang (873,00;970,00;1100,00)
Fungicida Cercobin	Triangular	RiskTriang (27,00;27,60;37,50)
Fungicida Oxicloreto de cobre	Triangular	RiskTriang (19,00;23,20;28,00)
Acaricida Ortus	Triangular	RiskTriang (30,60;34,00;37,40)
Acaricida Vertmec	Triangular	RiskTriang (77,00;81,70;92,00)
Herbicida	Triangular	RiskTriang (13,60;18,00;19,24)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste trabalho, para a determinação dos parâmetros da distribuição triangular foram utilizados métodos diferentes. Para a variável *produtividade*, os parâmetros foram definidos pelas observações da produtividade mensal dos mamoeiros por hectare, verificadas por Lima et al. (2005).

Os parâmetros relacionados às variáveis que representam os *insumos* (adubos, fungicidas, acaricidas e herbicidas) foram definidos com base em informações provenientes de coleta pessoal de preços na região de Linhares-ES, sendo possível a obtenção de preços diferentes para cada insumo. Os parâmetros das variáveis *mão-de-obra*, *operações com máquinas* e *investimento em terra* foram obtidos com base em informações de técnicos do CEDAGRO.

Os parâmetros das variáveis definidos para os cenários 2 e 3, caracterizados em detalhes no item subsequente, foram os mesmos, exceção feita

à variável preço do mamão. Para a definição dos parâmetros dessa variável para os cenários 2 e 3, consideraram-se as séries de preços altos (preços acima da média histórica, referentes aos meses de março, abril, maio, junho, julho e agosto) e baixos (abaixo de média histórica, referentes aos meses de setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro). Desse modo, foram inseridos parâmetros para a distribuição de preços altos diferentes dos considerados para preços baixos (Tabela 6).

Tabela 6 – Distribuição de probabilidade da variável preço para os cenários 2 e 3

Variável	Distribuição	Parâmetros
Preços altos	Histograma	RiskHistogram (0,32;2,12;{1;6;4;3;4;1;2;1;2;1;1;1;2;1})
Preços baixos	Histograma	RiskHistogram (0,27;1,64;{2;2;3;5;4;6;1;2})

Fonte: Elaborado pelo autor.

A definição da distribuição da variável preço pelo procedimento descrito inviabilizou a comparação dos cenários 2 e 3 com o primeiro, visto que atuou no sentido de reduzir a variabilidade dos preços. Entretanto, tal procedimento foi utilizado visando à comparação do risco envolvido na atividade em função do cenário em que esteja inserido o produtor.

As etapas *c*, *d* e *e* foram realizadas por meio do *software @risk*, que permitiu a realização das simulações pelo método de *Latin Hypercube*. Foram realizadas, para o sistema PI, 3.800 iterações (repetições do processo) para o cenário 1, 3.400 para o cenário 2 e 1.600 para o cenário 3. Para o sistema de produção convencional foram feitas 2.400 iterações para o cenário 1, 2.100 para o cenário 2 e 2.200 para o cenário 3. O número de iterações é definido pelo programa e corresponde ao número necessário para atingir a convergência, a 1,5%, das simulações de modo a conferir maior credibilidade aos resultados.

As variáveis de saída (*output variables*) utilizadas no processo de simulação foram o VPL e a relação benefício-custo. Cabe destacar que a taxa interna de retorno (TIR), comumente utilizada nesse tipo de análise, não foi inserida em função dos vários erros apresentados pelo processo de simulação quando utilizado esse indicador<sup>24</sup>.

Vários trabalhos utilizaram os procedimentos descritos anteriormente no sentido de comparar sistemas produtivos sob o aspecto econômico. Entre eles, cabem ser citados: Santos (2000), que analisou a viabilidade econômica de diferentes sistemas agroflorestais; Sonoda (2002), para a produção de peixes em sistemas produtivos alternativos; e Arêdes (2006), para a produção de café em diferentes sistemas de irrigação.

### **3.3. Operacionalização do modelo**

Na operacionalização da análise, o horizonte temporal do projeto, 26 meses, foi definido pela empresa com base na vida útil da lavoura, já que, a partir desse período, a queda de produtividade não compensaria os custos com as operações de colheita, sendo necessário, portanto, erradicar a plantação e realizar novos investimentos em formação. Foi admitida a implantação da lavoura – compreendendo as atividades de plantio e o preparo do solo – e do sistema de irrigação por aspersão<sup>25</sup> no período zero. Admitiu-se ainda, de acordo com informações fornecidas pela empresa, que o início da produção ocorreu a partir do 8º mês após a implantação da cultura.

Na elaboração dos fluxos de caixa, todos os preços foram considerados em setembro de 2007 – época em que foram coletadas informações a respeito do preço de mercado dos insumos na região de Linhares – inclusive a série de preços de mamão por quilograma no período de janeiro de 2003 a setembro de 2007, obtida na CEASA-ES.

---

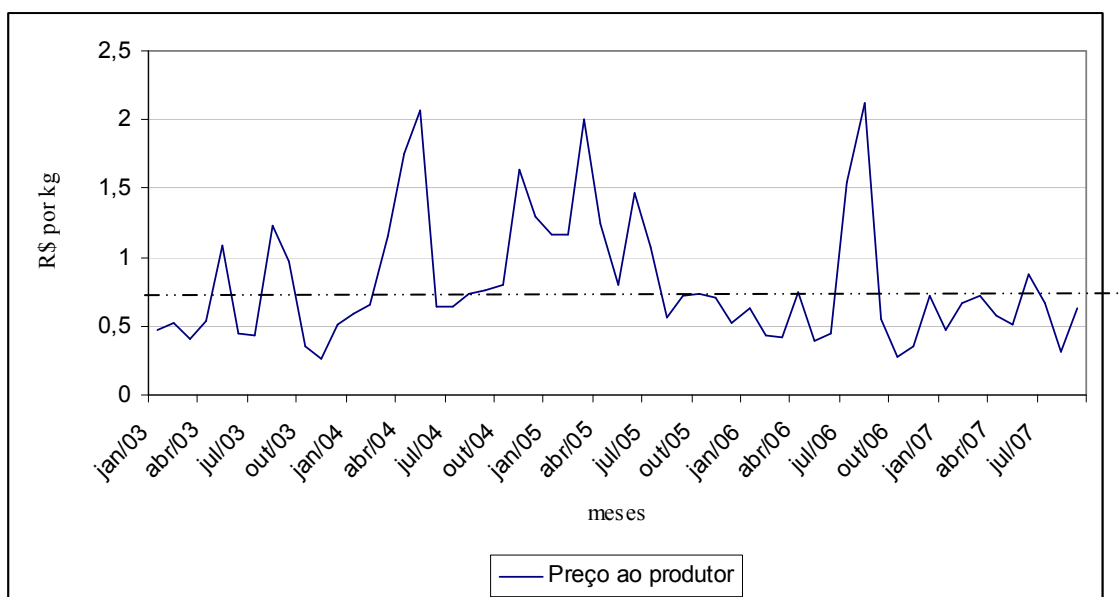
<sup>24</sup> É comum o erro no cálculo da TIR quando se tem um fluxo de caixa com resultados positivos e negativos alternados, ou somente negativos, situação que ocorreu para alguns valores simulados para esse indicador.

<sup>25</sup> Em todas as propriedades visitadas, o sistema de irrigação observado foi por aspersão.

A elaboração dos fluxos de caixa, tomando-se por base todos os preços em setembro de 2007, desconsiderando-se, portanto, o efeito inflacionário, gerou a necessidade de determinação da taxa de desconto, ou custo de oportunidade do capital investido, com base em valores reais. Assim sendo, foi adotada a taxa de desconto referente ao rendimento médio mensal real da aplicação em caderneta de poupança no período de setembro de 2006 a setembro de 2007, correspondente a 0,28% ao mês. Arêdes (2006) ressalta que essa taxa representa o custo de oportunidade do capital com alta liquidez e o retorno de uma alternativa de investimento de baixo risco acessível à maior parte dos produtores rurais, motivo pelo qual é usualmente considerada em estudos de viabilidade econômica.

### **3.3.1. Cenários analíticos**

A rentabilidade da cultura do mamoeiro, a exemplo da maioria dos produtos agrícolas, cujo período de armazenamento é curto, sofre grande variação em função de variações no preço do produto. Ademais, o fluxo de caixa de projetos é sensível a variações no preço do produto nos primeiros períodos. Soma-se a isto o fato de que os preços do mamão apresentam ciclos bem definidos de alta (março, abril, maio, junho, julho e agosto) e baixa (setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro) (Figura 3). Considerando-se estes aspectos, foram construídos três cenários no intuito de observar a influência desses ciclos na rentabilidade da lavoura.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em preços obtidos na CEASA-ES.

Figura 3 – Preços médios recebidos pelos produtores de mamão no município de Linhares-ES.

**1.º Cenário:** Adoção do preço médio do mamão, variedade golden, calculado com base na série de preços obtida por meio dos procedimentos definidos no item 3.2.1 para a obtenção da variável *preço do mamão*. O objetivo deste cenário foi estimar o retorno econômico nos dois sistemas produtivos considerados, caso o preço do produto se mantenha igual à média do período entre janeiro de 2003 e setembro de 2007. Portanto, a análise realizada consistiu na repetição do preço médio, R\$ 0,81 por kg, pago ao produtor durante a fase de vida útil do projeto em que houve produção, 18 meses, já que, conforme ressaltado anteriormente, foram necessários 8 meses para a formação do mamoeiro.

**2.º Cenário:** Adoção do preço baixo do mamão para os primeiros 6 meses do período de produção, preço alto para o período intermediário de 6 meses e preço baixo nos últimos 6 meses de produção. Para a construção desse cenário, considerou-se como preço baixo os preços médios verificados para os meses de setembro, outubro, novembro, janeiro e fevereiro (tidos como meses de baixa de preços) calculados com base nos preços obtidos para o período de

janeiro de 2003 a setembro de 2007. De modo semelhante, os preços altos foram definidos com base na média de preços verificada para os meses de março, abril, maio, junho, julho e agosto (tidos como meses de alta). O objetivo desse cenário, além de conferir maior realismo à análise na medida em que leva em consideração a variação de preço, foi verificar a rentabilidade da cultura nos dois sistemas produtivos, caso o início do período de produção seja caracterizado por preços baixos.

**3.º Cenário:** Adoção de um cenário com preços altos do mamão nos primeiros 6 meses de produção, preços baixos nos 6 meses intermediários e preços altos nos 6 meses restantes. A definição dos preços, alto e baixo, seguiu os procedimentos adotados no cenário anterior. O objetivo desse cenário é estimar a rentabilidade da cultura, caso o início do período de produção, os primeiros 6 meses, coincida com o de preços altos do produto.

#### **3.4. Fonte de dados, sistemas produtivos e área de abrangência do estudo**

A base de dados prioritariamente utilizada foi obtida na Ashok Frutas, empresa produtora de mamão sob o sistema de produção integrada e convencional, situada no Município de Linhares, norte do Espírito Santo. A empresa é uma das subsidiárias do Grupo Pritam Exportação e Importação, que possui ainda fazendas em outros estados brasileiros, sobretudo na Bahia.

Os dados fornecidos pela empresa referem-se à implantação de uma lavoura de 13,66 ha de mamão do grupo solo, variedade golden, com espaçamento 3,30 x 2,00 x 1,70, variedade largamente produzida no Estado. A propriedade, denominada Sítio São José, situa-se na localidade de Córrego Farias, no município de Linhares. Além da coleta dos dados relacionados à implantação dessa lavoura, foi feita uma entrevista, cujo roteiro encontra-se no Apêndice, com a funcionária Andréa de Oliveira Freitas Couto, agrônoma, e diretamente ligada ao processo produtivo, no intuito de verificar os incentivos e as limitações à adoção da Produção Integrada de Frutas.

A empresa forneceu dados relacionados a um projeto de sua autoria relacionado à implantação da lavoura, levando-se em consideração coeficientes técnicos decorrentes de rotinas utilizadas no sistema convencional de produção, ou seja, as aplicações de adubos e agrotóxicos ocorreram de acordo com a experiência do produtor e, ou, de acordo com um calendário fixo. No intuito de adaptar essas informações ao sistema de Produção Integrada, as quantidades de agroquímicos utilizadas no sistema convencional foram reduzidas de acordo com estatísticas oficiais do MAPA, apresentadas em detalhes no item 3.2.1, para a cultura do mamoeiro, relacionadas aos ganhos auferidos pela adoção da PI com relação à redução desses insumos<sup>26</sup>. Além disso, considerou-se, no caso da PI, o custo da certificação a que o produtor está sujeito ao requerê-la junto a um dos organismos certificadores credenciados pelo INMETRO, que, conforme exposto anteriormente, foi fornecido pela empresa SGS Certificadora. Adicionalmente, foram considerados os custos com assistência técnica especializada.

Cabe destacar que as informações do projeto não fazem referência à data de implantação da cultura, sabidamente uma questão de grande importância agrônômica. Entretanto, este aspecto não inviabiliza a análise econômica proposta, baseada em estimativas.

Com base nos coeficientes técnicos fornecidos pela empresa, foi realizada pesquisa de preço no município de Linhares, em estabelecimentos comerciais especializados na comercialização de insumos, com o objetivo de estimar os custos relacionados à implantação e manutenção da cultura. Os dados referentes ao preço do hectare de terra na região de Linhares, aos preços de hora-máquina (H/M) e diárias (D/H), foram obtidos no Agriannual (2007) e no Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (CEDAGRO), localizado no estado do Espírito Santo.

Informações complementares imprescindíveis à realização desta pesquisa foram obtidas junto a técnicos da empresa UGBP Produção e Exportação Ltda. e

---

<sup>26</sup> No sistema de Produção Integrada a aplicação de agroquímicos é realizada mediante o monitoramento das condições do solo, para o caso de adubação química, e monitoramento dos níveis de infestação para o caso da aplicação de fungicidas, inseticidas, acaricidas e herbicidas. Entretanto, uma vez que os dados disponíveis referem-se a um projeto de implantação da empresa, tratando-se, portanto, de estimativas, as datas de aplicação dos agroquímicos nos dois sistemas foram as mesmas.

a técnicos do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), o Sr. David dos Santos Martins e a Dra. Adelaide de Fátima S. da Costa. Procedeu-se, ainda, à busca de informações junto a técnicos da Associação Brasileira de Exportadores de Papaia (BRAPEX) e da empresa FITOCLIN, Consultoria, Pesquisa e Análises Fitopatológicas.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este capítulo destina-se à discussão dos resultados encontrados a partir da elaboração dos fluxos de caixa construídos para os dois sistemas de produção de mamão analisados (convencional e Produção Integrada – PI). Inicialmente, ressaltam-se as principais características e diferenças, em termos quantitativos, entre os dois sistemas produtivos sob análise. Em seguida, apresentam-se os indicadores de viabilidade econômica e a análise de risco para o cenário 1. Adicionalmente, discutem-se os resultados comparativos de viabilidade e risco encontrados para os cenários 2 e 3.

Todavia, considerando as particularidades dos processos de formação de preços do mamão em Linhares-ES, optou-se por iniciar as discussões com uma seção que esclarece acerca dos tipos de negociação de preço, bem como sobre os efeitos que cada uma tem sobre o preço pago aos produtores.

### **4.1. Formação de preços do mamão no município de Linhares-ES<sup>27</sup>**

A determinação dos preços no mercado de mamão sofre a influência de vários fatores. Por se tratar de produto agrícola, é comum a ocorrência de

---

<sup>27</sup> As informações constantes deste item foram fornecidas por técnicos da empresa UGBP Produção e Exportação Ltda. Tel.: (27) 2103-5100.

variações acentuadas no preço de um dia para o outro, motivadas por modificações na demanda e na oferta do produto. Por ser altamente perecível, o mamão, assim como outros hortifrutigranjeiros, se sujeita à oscilação de preços de forma mais enfática que outros produtos passíveis de estocagem.

Em Linhares, assim como em todo o estado do Espírito Santo, a referência principal dos preços, para o mercado interno, é dada pela Central de Abastecimento do estado (CEASA-ES). Entretanto, os preços recebidos pelos produtores que vendem sua produção a uma empresa empacotadora, que em geral realiza os procedimentos de pós-colheita<sup>28</sup>, variam em função da oferta e da demanda internas e da negociação entre produtores e empresas empacotadoras, além do tipo de negociação.

Assim, apesar de haver um balizamento nas cotações médias de mercado, o preço recebido pelo produtor é fortemente influenciado pelo processo de negociação com as empresas empacotadoras, pois o fruticultor que se mostra mais persistente no processo em geral recebe preços melhores. Em síntese, há muitos fatores capazes de interferir no poder de barganha de ambas as partes, como tamanho da produção a ser comercializada; necessidade de garantia de abastecimento por parte da empacotadora; demandas interna e externa do produto; qualidade média do fruto ofertado, etc.

Ademais, o tipo de negociação realizado entre os produtores e as empacotadoras também atua na determinação do preço. Os principais perfis de negociação são: ‘bica corrida’, preço único, mercados interno e externo, e contrato.

No primeiro deles – *bica corrida* – a empresa empacotadora se compromete a pagar um preço fixo por toda a produção adquirida, independente da classificação do mamão em apto ou inapto para o mercado externo<sup>29</sup>, ou mesmo sem valor comercial: toda a produção recebe um preço único por quilo.

---

<sup>28</sup> Para o mercado doméstico, o tratamento resume-se ao empacotamento. Para a destinação ao mercado externo, são requeridos outros procedimentos: lavagem e prevenção contra a infestação, além do empacotamento e acondicionamento para venda externa.

<sup>29</sup> O mamão *golden* tipo exportação deve pesar mais de 290 gramas, não apresentar marcas ou estar amassado. Usualmente, as exportações requerem procedimentos de certificação que variam de acordo com o país comprador. Entretanto, há casos em que mesmo a União Européia aceita a aquisição de

No tipo de negociação *preço único*, o produtor recebe o mesmo preço pelo mamão, ou seja, independente do produto estar apto ou não para o mercado externo, o preço pago será o mesmo. Nesse tipo de negociação, o mamão não comercializável é devolvido ao produtor. Por fim, na forma de negociação *mercados interno e externo*, o mamão adequado ao mercado externo recebe o preço de exportação, que é fortemente influenciado pelos preços negociados pelas empresas empacotadoras com clientes internacionais<sup>30</sup>, ao passo que o mamão não adequado recebe o preço vigente no mercado interno.

Há ainda a forma de negociação por contrato, em que, em geral, estabelece-se um preço fixo ou uma margem de variação para o preço pago ao mamão exportável. Embora todas as empresas exportadoras tenham contratos, os preços praticados variam, igualmente, entre os produtores e as empresas. Assim, em um mesmo período, é possível encontrar variações de preços pagos a produtores similares, com contratos estabelecidos entre empresas diferentes.

A esta adiciona-se outra questão: nas séries de preços obtidas (pagamento aos diferentes produtores no município de Linhares) muitas vezes produtores com Sistema PI e associados às empacotadoras (com contrato) recebiam preços inferiores aos pagos à produção convencional. Isto destaca a dificuldade de se estabelecer uma seqüência histórica de preços médios, uma vez que o tipo de negociação e a existência, ou não, de contrato definem particularidades muito específicas para cada caso.

Assim, na expectativa de obter uma série histórica de preços o mais fiel possível à realidade, e, ainda assim, tivesse um horizonte que permitisse o cálculo dos indicadores requisitados, optou-se por referendar a série no preço médio pago aos produtores em Linhares-ES, na negociação 'bica-corrída', por ser uma forma de pagamento bastante utilizada no município.

Em seqüência, calculou-se a correlação entre esses preços e as cotações da CEASA-ES, obtendo-se um coeficiente de 0,93. Esse procedimento foi

---

produto não certificado; todavia, o ônus de uma possível recusa e incineração do produto recai sobre o exportador.

<sup>30</sup> Isso porque não existe uma cotação única, como ocorre de forma mais organizada para outros produtos, sobretudo grãos.

importante porque a série *bica-corrida* era inferior ao que se necessitava, sendo feita a ampliação com aproximação dos valores. Para obter a diferença, foram utilizadas séries de preços semanais, posteriormente agregadas em meses.

O resultado permitiu a obtenção de uma série de preços mensais, entre janeiro de 2003 e setembro de 2007, em um total de 57 observações. Ficou patente, na observação desses preços, a sua periodicidade regular em termos de alta e baixa de preços: seis meses de alta e seis meses de baixa de preços.

#### **4.2. Análise dos fluxos de caixa elaborados para a produção de mamão sob os sistemas convencional e PI**

De acordo com as informações sobre a cultura do mamão em Linhares-ES, foi possível elencar as variáveis mais relevantes à construção dos fluxos de caixa – determinantes da receita e dos custos de produção. A partir desta etapa do trabalho, melhor exposta na seção 3.2.1, procedeu-se à elaboração dos fluxos para os sistemas de produção convencional e integrada, levando-se em consideração as particularidades pertinentes a cada sistema e os três cenários propostos anteriormente.

As Tabelas 1C e 2C, apresentadas no Apêndice C, correspondem aos fluxos de caixa para o cenário 1 dos dois sistemas de produção, em que o preço do mamão foi considerado constante e igual a R\$ 0,81 o quilo ao longo de todo o período de produção do projeto. Pela análise dessas tabelas, constata-se o maior nível de investimentos que a implantação de uma lavoura de mamão no sistema de produção integrada requer, em comparação com uma lavoura em produção convencional. Essa diferenciação ocorre devido à necessidade de instalações especiais no sistema de produção integrada, conforme definido no item 3.2.1, sobre descrição das variáveis.

Os gastos com insumos no período de manutenção da formação e da produção também podem ser apontados como fator de diferenciação na elaboração dos fluxos para os dois sistemas. Ao longo de todo o prazo de vigência do projeto, os gastos com insumos foram superiores no sistema de

produção convencional, já que o montante gasto foi da ordem de R\$ 9.193,86 ao passo que, na produção integrada, essas despesas ficaram em torno de R\$ 6.120,99.

Outra forma de observar essa diferença está na análise percentual da proporção dos gastos com insumos no total dos custos de produção. Na produção convencional, os gastos com insumos durante o período de manutenção da formação e da produção ficaram em torno de 28,87% dos custos totais, ao passo que na produção integrada ficaram em torno de 19,96%. Este fato demonstra os ganhos que a adoção da produção integrada permite ao produtor em termos da redução dos gastos com fertilizantes e defensivos. Essas reduções, conforme ressaltado no Capítulo 2, são possibilitadas pelos métodos alternativos de proteção integrada de plantas utilizados no Sistema PI.

Apesar dessas vantagens, o produtor que opta pela produção integrada incorre em custos com certificação e assistência técnica especializada. Esses custos foram responsáveis por 6% dos custos totais no sistema PI.

Os custos de certificação e assistência técnica especializada contribuíram para que os custos totais por período, durante toda a manutenção da formação da lavoura, fossem superiores na produção integrada, mesmo com a redução de insumos provocada pela adesão ao sistema. Entretanto, a partir do 10.º mês, já na fase de manutenção da produção, os custos totais por período apresentaram-se superiores no sistema convencional, exceção feita ao 16.º e 23.º mês. Isto ocorre, pois, em geral, na fase de manutenção da produção, os produtores rurais, no sistema convencional, aplicam grande quantidade de fertilizantes na lavoura, ao passo que, na produção integrada, o uso desses agroquímicos não é tão intensivo devido ao monitoramento e ao aproveitamento da fertilidade natural do solo.

Os fluxos líquidos de caixa gerados, independente do sistema produtivo adotado, apresentaram-se negativos durante os oito primeiros meses de vigência do projeto, já que este é o período necessário para a formação da lavoura. No nono mês, os fluxos apresentaram-se negativos em função da baixa produtividade apresentada no primeiro mês de produção, o que é comum na cultura do mamoeiro. É importante salientar que os fluxos líquidos negativos apresentados

pela produção integrada foram maiores que os da produção convencional até o 10.º mês, a partir do qual os fluxos positivos do sistema integrado passaram a ser maiores.

Para o cenário 2 (entrada em período de baixa de preços) e o cenário 3 (entrada em período de alta de preços), também foram calculados os fluxos de caixa para ambos os sistemas de produção (Tabelas 1E, 2E, 3E e 4E, apresentadas no Apêndice E). Entretanto, optou-se por não discuti-los já que a única diferença entre eles foi a modificação da variável preço do mamão. No entanto, os fluxos gerados a partir desses cenários foram utilizados tanto na obtenção de indicadores de viabilidade econômica quanto na análise de risco.

#### **4.3. Análise dos indicadores de viabilidade econômica nos sistemas de produção convencional e integrada de mamão para o cenário 1**

Após a estruturação dos fluxos de caixa e a determinação dos fluxos líquidos, foi possível obter o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício-custo (B/C) e o *payback* descontado (PPD) para ambos os sistemas (Tabela 7).

O valor encontrado para o VPL, calculado com base em uma taxa de desconto mensal de 0,28% e que corresponde a uma taxa anual de 3,41%, apresentou maior valor no sistema de produção integrada, embora a diferenciação do indicador entre os sistemas tenha sido pequena.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 7, constata-se que o valor do VPL obtido para a produção integrada foi de R\$ 11.293,36, ao passo que na produção convencional obtiveram-se R\$ 10.373,48, o que significa que a adesão ao sistema PI possibilitou ao produtor obter um VPL 8,87% superior. Esses valores evidenciam que, independentemente do sistema de produção adotado, o produtor recupera seu capital, incrementando seu valor em um montante igual ao valor apresentado pelo VPL.

Tabela 7 – Indicadores de viabilidade econômica do cultivo de mamão nos sistemas de produção integrada e convencional em 1 ha, no município de Linhares-ES\* (cenário 1)

Indicador	Unidade	Sistemas de produção	
		Convencional	Integrada
VPL	R\$	10.373,48	11.293,36
TIR	%	3,13	3,12
PPD	Meses	16,88	17,35
Relação B/C		1,25	1,27

Fonte: Resultados da pesquisa.

A TIR calculada apresentou pequena diferenciação entre os sistemas analisados. O sistema convencional apresentou maior retorno ao capital investido, já que a taxa interna de retorno apresentou o valor 3,13% ao mês, ao passo que na Produção Integrada o valor apresentado pelo indicador foi de 3,12% ao mês. Os valores encontrados para a TIR indicam a viabilidade econômica da produção de mamão independente do sistema adotado, já que seus valores foram superiores à taxa considerada como custo de oportunidade, 0,28% ao mês.

Entretanto, cabe uma ressalva com relação às limitações apresentadas pela TIR. Conforme relatado por Woiler e Mathias (1996), uma importante limitação deste indicador ocorre quando se analisam projetos com níveis distintos de investimentos e de ganhos. Essa situação ocorreu neste trabalho em virtude dos requerimentos adicionais de investimentos necessários para a implantação da lavoura em produção integrada (instalações como local para armazenamento de embalagens vazias, refeitório, um banheiro adicional e local para abastecimento de pulverizadores) e em função dos fluxos líquidos superiores apresentados pela produção integrada a partir do décimo mês de vida útil do projeto.

De acordo com os autores supracitados, uma maneira de contornar este problema é calculando a TIR sobre a diferença apresentada pelos fluxos de caixa

elaborados para os dois sistemas, determinando-se a taxa de Fisher. Caso a diferença de investimentos entre os dois sistemas possa ser financiada por uma taxa inferior à taxa de Fisher, então o projeto com maior requerimento de capital será o mais rentável. Neste trabalho, procedeu-se ao cálculo da taxa de Fisher e o valor encontrado foi de 3,05% ao mês. Já que a empresa rural de médio e pequeno porte tem acesso a financiamentos com taxas de juros mensais inferiores, conclui-se que o projeto que prevê a implantação do cultivo de mamão no sistema de produção integrada é mais rentável ao produtor.

Em seqüência, tomando-se como referência o indicador PPD, constata-se que o sistema de produção convencional requereu menos tempo para a recuperação do capital, embora o indicador, a exemplo dos demais, tenha apresentado valores muito próximos para ambos os sistemas. O tempo de recuperação do capital investido ocorreu ao longo do 17.º mês na produção convencional e do 18.º mês na produção integrada.

É importante salientar que o PPD, a exemplo da TIR, possui limitações. Woiler e Mathias (1996) apontam como limitação desse indicador o fato de que ele não leva em consideração todos os fluxos líquidos ocorridos durante a vida útil do projeto. Esse fato contribuiu para que o indicador apontasse a produção convencional como superior à integrada, uma vez que somente a partir do décimo período é que o sistema PI começou a apresentar fluxos líquidos superiores ao convencional.

Por fim, a relação benefício-custo, a exemplo do VPL e da TIR, aponta para o sistema de produção integrada como o mais adequado ao produtor, embora a diferenciação apresentada pelo indicador entre os sistemas tenha sido igualmente pequena. Os valores 1,25 para a produção convencional e 1,27 para a integrada indicam que as receitas geradas pelo projeto, descontadas na mesma taxa de desconto do VPL, são superiores aos custos incorridos pelo projeto. No primeiro caso, as receitas correspondem a 1,25 vez o valor dos custos, ao passo que, no segundo, as receitas representam cerca de 1,27 vez o valor dos custos. Os valores encontrados para a relação benefício-custo indicaram que a adoção da PI atuou no sentido de elevar a relação B/C em 1,62%.

Conforme ressaltado anteriormente, a análise de projetos, em geral, utiliza-se de um conjunto de indicadores de forma a verificar a viabilidade ou a superioridade, em termos de retorno ao produtor, de determinado projeto. A conjugação desses indicadores é utilizada em função das limitações apresentadas por cada um, fato que também já foi apresentado anteriormente. Neste trabalho, a análise desses indicadores apontou o sistema de produção integrada como o mais adequado em termos de retorno ao produtor. Entretanto, a diferença apresentada pelos indicadores nos dois sistemas, por ser pequena, sugere que o retorno adicional possibilitado pela produção integrada não é o principal atrativo para a adesão ao sistema.

Neste ponto, cabe destacar a importância da adesão à Produção Integrada como forma de acesso ao mercado externo, já que a Europa, principal importador de frutas do Brasil, reconhece e aceita o Sistema PI como um protocolo de Boas Práticas Agrícolas, embora não seja reconhecido como equivalente ao EUREPGAP.

Outro benefício ao produtor associado à adesão ao sistema PI, conforme mencionado anteriormente, refere-se ao maior controle da propriedade. Isso porque as exigências da produção integrada com relação a registros de aplicação de defensivos, manutenção em equipamentos, treinamento de funcionários entre outros, conferem ao produtor maiores informações sobre sua propriedade. Além disso, o sistema, ao permitir redução de defensivos mantendo-se a produtividade, confere à propriedade agrícola maior eficiência na produção.

Ademais, a redução de defensivos possibilitada pela adoção da PI permite importantes benefícios ao meio ambiente, como preservação da fertilidade natural do solo, da qualidade da água e da biodiversidade dos agroecossistemas (FADINI, 2001). O sistema prevê ainda a construção de instalações como local para armazenamento de embalagens vazias e para abastecimento de pulverizadores, no intuito de evitar acidentes danosos ao meio ambiente.

Em termos de avanços sociais, o sistema preconiza a necessidade de instalações adequadas e que garantam boas condições de trabalho aos produtores

como refeitório, banheiros adequados, e, conforme o caso, alojamento. Além disso, a utilização de equipamentos individuais de proteção (EPI) é indispensável.

#### **4.3.1. Resultados obtidos na análise de risco realizada para o cenário 1**

A construção dos fluxos de caixa e o cálculo dos indicadores selecionados para a produção de mamão nos sistemas convencional e PI permitiram, como descrito, observar que os sistemas encontram-se bastante próximos em termos de viabilidade, com pequena vantagem para a Produção Integrada. Além desses resultados, é usual a realização de análises de risco, como forma de adicionar informação à tomada de decisão do empresário.

Uma das ferramentas comumente utilizadas na análise de risco de projetos de investimento é a análise de sensibilidade. Conforme ressaltado no Capítulo III, o processo consiste em verificar a variação ocorrida na rentabilidade do projeto em função de variações em cada uma das variáveis de entrada (*input variables*) importantes na determinação do custo de produção ou das receitas auferidas pelo projeto. Esse procedimento permite inferir a respeito do poder de influência de cada variável sobre os indicadores de viabilidade selecionados.

Neste trabalho, optou-se pela realização desse processo considerando-se as seguintes variáveis: *preço do mamão, produtividade, investimento em terra, operações com máquinas, mão-de-obra, adubos, acaricidas, fungicidas e herbicidas*. Para sua escolha, foram adotados os procedimentos descritos no item 3.2.2.

Neste ponto, cabe destacar que a TIR não foi utilizada em nenhum momento na análise de risco porque boa parte dos valores apresentados pelo indicador no processo de simulação apresentou erros<sup>31</sup>, motivo pelo qual se optou pela operacionalização da análise de risco utilizando-se o VPL e a relação B/C.

---

<sup>31</sup> Esse tipo de erro é comum quando o fluxo de caixa do projeto apresenta valores positivos e negativos alternadamente, como ocorreu em algumas situações neste estudo.

Dadas essas considerações, o poder de influência de cada uma das variáveis selecionadas sobre o VPL e a relação B/C foi semelhante, independente do sistema de produção adotado. De acordo com os coeficientes estimados (Tabela 8), a variável que mais afetou o VPL, considerando-se a taxa de desconto de 0,28% ao mês, foi o *preço do mamão*, já que a elevação de 1% nessa variável provocou aumento de 0,750% na produção convencional e 0,754% na integrada. Outra variável com significativo poder de influência sobre o VPL foi a *produtividade* da lavoura. Os coeficientes estimados indicam que, para um aumento de 1% nessa variável, o VPL apresentou elevação de 0,580% na produção convencional e 0,589% na integrada.

Tabela 8 – Análise da sensibilidade do valor presente líquido e da relação benefício-custo em relação às variáveis que mais causaram impacto sobre o fluxo de caixa da produção de mamão nos sistemas convencional e de produção integrada, no município de Linhares-ES

Variável	VPL		B/C	
	Convencional	Integrada	Convencional	Integrada
Preço	0,750	0,754	0,754	0,757
Produtividade	0,580	0,589	0,608	0,616
Operações com máquinas	-0,023	-0,019	-0,029	-0,026
Investimento em terra	-0,021	-0,017	-0,027	-0,024
Mão-de-obra	0	0	-0,014	-0,015
Adubo 10-05-20	0	0	0,010	0
Adubo 20-00-10	0	0	0	0
Acaricida Ortus	0	0	0	0
Acaricida Vertimec	0	0	0	0
Fungicida Cercobin	0	0	0	0
Fungicida Oxicloreto de cobre	0	0	0	0
Herbicida	0	0	0	0

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quanto às variáveis relacionadas aos custos de produção, apenas *investimento em terra e operações com máquinas* apresentaram pequeno efeito sobre o VPL em ambos os sistemas. Os sinais negativos apresentados pelos coeficientes indicam que o aumento nesses itens de custo, conforme esperado, atuam no sentido de reduzir o VPL. As demais variáveis não apresentaram nenhum poder de influência sobre o indicador.

No sentido de complementar a análise de sensibilidade, foram estimados os coeficientes de sensibilidade das variáveis em relação ao indicador B/C. A exemplo do VPL, este indicador é fortemente influenciado pelo *preço* do produto e pela *produtividade*. Na produção convencional, para um aumento de 1% no preço, a relação B/C apresentou elevação de 0,754%, ao passo que na produção integrada a elevação foi de 0,757%. Com relação à produtividade, um aumento de 1% na variável provocou aumento de 0,608% na relação B/C, ao passo que para a produção integrada o mesmo coeficiente estimado foi de 0,616%.

Quanto às demais variáveis incluídas na análise, *investimento em terra, operações com máquinas e mão-de-obra* apresentaram também pequeno poder de influência semelhante em ambos os sistemas. A variável *adubo 10-05-20* apresentou influência sobre a relação B/C apenas na produção convencional. Entretanto, a exemplo dos demais itens de custo, sua influência sobre o indicador não foi significativa.

A análise de risco operacionalizada por meio da análise de sensibilidade, conforme descrito, permitiu inferir que as mudanças nas variáveis *preço do mamão e produtividade* são os principais componentes de risco associados à implantação e à condução de uma lavoura de mamão. Esses resultados sugerem que o produtor deve estar atento a essas variáveis de forma a reduzir os riscos inerentes à atividade. Neste sentido, a utilização de práticas de manejo adequadas, de forma a manter os níveis de produtividade, e a definição das formas de comercialização deve ser observada pelo produtor.

É importante ressaltar que, em análises de risco de projetos agropecuários, geralmente as variáveis preço e produtividade são as que mais impactam nos indicadores de viabilidade. Arêdes (2006), em estudo realizado

para a cultura do café em diferentes sistemas de irrigação, identificou, por meio da análise de sensibilidade, que tanto o preço quanto a produtividade afetavam significativamente os indicadores considerados. Fernandes (2001), analisando a viabilidade econômica da cultura do milho nos sistemas irrigado e não-irrigado, também identificou o preço como a variável mais importante na determinação de variações nos indicadores.

A análise do risco associado a projetos de investimento em geral é ampliada observando-se os valores mínimos, máximos, médios, desvio-padrão ( $\sigma_k$ ) e coeficiente de variação (CV) dos indicadores selecionados em condições de risco. De acordo com os dados apresentados na Tabela 9, os valores médios obtidos para o VPL, considerando-se uma taxa de desconto mensal de 0,28%, foram de R\$ 17.136,71 na produção convencional e de R\$ 18.615,59 na integrada, o que representou um aumento de 8,63% no VPL. Os valores médios encontrados para a relação benefício-custo, embora semelhantes, também apontaram o sistema de produção integrada como o sistema que permite maior retorno ao produtor em condições de risco, já que o indicador associado à PI foi 2,40% superior.

Tabela 9 – Valores mínimos, máximos, médios, desvios-padrão ( $\sigma_k$ ) e coeficientes de variação (CV) do VPL e da relação benefício-custo para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES

Variável	VPL		B/C	
	Convencional	Integrada	Convencional	Integrada
Mínimo	-33.014,60	-31.728,30	0,2138	0,2410
Máximo	202.162,80	204.615,20	3,9716	3,9387
Médio	17.136,71	18.615,59	1,3239	1,3556
( $\sigma_k$ )	36.353,15	35.825,77	0,6535	0,6495
CV	2,12	1,92	0,4936	0,4791

Fonte: Resultados da pesquisa.

Outra medida do risco associado aos dois sistemas produtivos e que representa a porcentagem do desvio em relação à média é o CV, geralmente utilizado em substituição ao desvio-padrão para analisar a dispersão quando as amostras possuem médias diferentes.

Considerando-se esse critério para a mensuração do risco, quanto maior o seu valor, maior o desvio-padrão ( $\sigma_k$ ) em relação à média e, portanto, maiores a variação dos retornos e o grau de risco. Portanto, pelo critério do CV calculado para os dois indicadores – VPL e B/C, a produção convencional apresentou maior grau de risco. O CV encontrado para o VPL na produção convencional foi de 212%, indicando que o  $\sigma_k$  é 2,12 vezes superior à média do indicador, ao passo que na produção integrada o CV encontrado foi de 192%, indicando que o  $\sigma_k$  é 1,92 vez superior à média. Para a relação benefício-custo, os valores encontrados foram 49% para a produção convencional e 47% para a produção integrada.

Os valores mínimos calculados para o VPL e a relação benefício-custo também indicaram a produção integrada como o sistema de produção mais adequado, já que o valor mínimo dos indicadores associados ao sistema apresentou valores maiores que os da produção convencional. Contudo, o valor máximo do VPL foi superior na PI, ao passo que o valor máximo da relação B/C foi superior na produção convencional. É importante destacar que os valores mínimos e máximos, em geral, possuem pouca probabilidade de ocorrência.

Vale notar que, embora a produção integrada tenha se apresentado superior ao sistema convencional em termos de retornos mínimos e médios e do coeficiente de variação, a diferenciação desses indicadores entre os dois sistemas foi pequena, o que permite inferir que a adoção do sistema de produção integrada não garante aos produtores elevação substancial dos retornos médios esperados e nem redução substancial dos riscos associados ao sistema.

Esses resultados corroboram as informações fornecidas sobre os dois sistemas pelos indicadores de viabilidade apresentados no item anterior, que também indicaram pequena diferenciação de retorno em função do sistema adotado.

A distribuição acumulada de probabilidade de ocorrência dos indicadores é normalmente utilizada como outro indicador do risco associado a projetos de investimento. Neste estudo, levando-se em consideração esse indicador (Tabela 10), constatou-se que, para o VPL calculado à taxa de 0,28% ao mês, a produção integrada apresentou maiores retornos em todos os níveis de probabilidade, embora a diferenciação entre os sistemas tenha sido pequena. Deve-se destacar também que, em níveis superiores de probabilidade em geral, a diferenciação entre os sistemas foi menos expressiva.

Tabela 10 – Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL e da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES

Probabilidade	VPL		B/C	
	Convencional	Integrada	Convencional	Integrada
5%	-21.340,50	-20.084,00	0,5153	0,5457
10%	-17.349,40	-16.139,70	0,6168	0,6456
15%	-13.854,30	-12.205,80	0,7018	0,7365
20%	-10.743,60	-9.315,91	0,7756	0,8082
25%	-7.340,50	-6.468,75	0,8556	0,8752
30%	-4.448,79	-3.771,10	0,9200	0,9378
35%	-2.022,98	-889,95	0,9767	1,0020
40%	1.123,47	2.011,10	1,0482	1,0674
45%	3.969,106	5.560,74	1,1111	1,1448
50%	7.346,564	9.044,14	1,1818	1,2208
55%	10.865,11	12.911,07	1,2598	1,3046
60%	15.111,05	16.870,38	1,3425	1,3817
65%	20.060,95	20.858,90	1,4469	1,4630
70%	25.438,10	27.005,31	1,5500	1,5777
75%	30.716,62	33.102,46	1,6542	1,7037
80%	37.117,44	40.316,44	1,7744	1,8332
85%	48.645,81	50.991,77	1,9793	2,0174
90%	62.015,16	66.680,63	2,2095	2,2785
95%	93.397,05	94.062,02	2,6780	2,6853

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tomando-se, por exemplo, os níveis de probabilidade de 40% e 90%, os valores máximos atingidos pelo VPL na produção convencional e na produção integrada foram, respectivamente: R\$ 1.123,47 e R\$ 2.011,10; R\$ 62.015,16 e R\$ 66.680,63.

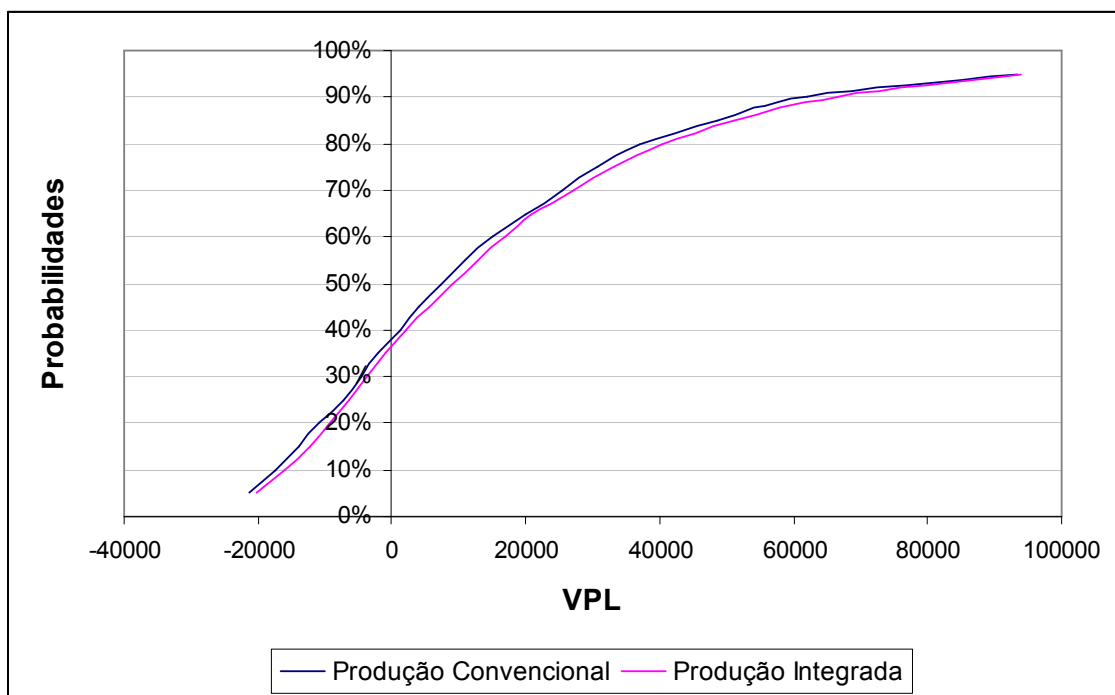
Outro ponto a ser destacado nesta análise é que o VPL passa de negativo a positivo, ou seja, o projeto passa a ser viável entre os níveis de probabilidade de 35% e 40%, independente do sistema adotado. Entretanto, cabe ressaltar que a probabilidade exata de ocorrência de VPL negativo difere entre os dois sistemas. Na produção convencional, a probabilidade de se obter um VPL negativo é de 38,21%, ao passo que na produção integrada é de 36,53%, o que permite inferir que o sistema convencional tem maior possibilidade de apresentar um VPL negativo, embora essa possibilidade tenha apresentado valores muito próximos para os dois sistemas.

A análise de risco pela distribuição de probabilidade acumulada de ocorrência da relação benefício-custo apresentou comportamento semelhante ao observado para o VPL, já que em todos os níveis de probabilidade a produção integrada atingiu maiores retornos, mas com pequena diferenciação. Cabe ressaltar que a diferenciação observada foi menor para níveis mais elevados de probabilidade. Tomando-se como exemplo os níveis de probabilidade de 40% e 90%, os valores máximos atingidos pela relação benefício-custo na produção convencional e na integrada foram, respectivamente, 1,0482 e 1,0674; 2,2095 e 2,2785.

Entretanto, a análise da distribuição acumulada da relação benefício-custo mostrou que o indicador passou a ser maior que 1 e, portanto, a indicar a viabilidade do projeto entre os níveis de probabilidade 35% e 40% para a produção convencional e entre 30% e 35% para a integrada. No entanto, os níveis exatos de probabilidade em que este fato ocorre apresentam pouca diferenciação entre os sistemas. Na produção convencional, a probabilidade de que a relação benefício-custo seja igual ou menor do que 1 é de 36,63%, ao passo que na produção integrada essa possibilidade é de 34,84%. Esses valores, embora

próximos, indicam menor risco para a lavoura conduzida com a produção integrada.

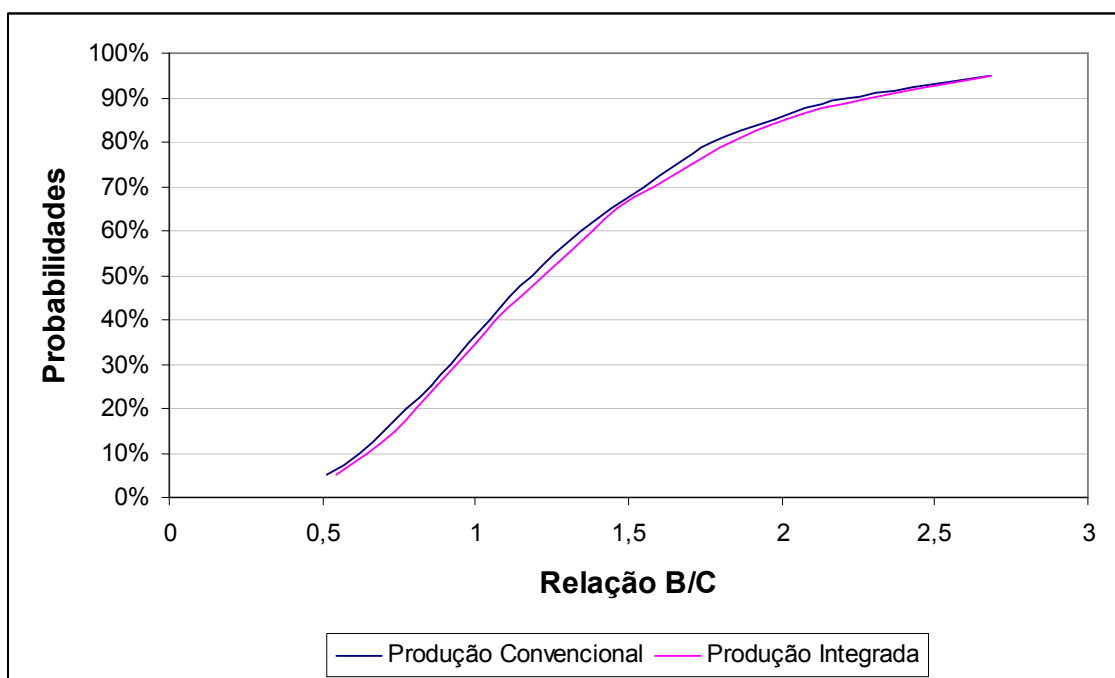
A proximidade observada dos valores do VPL nos dois sistemas propiciou a geração de curvas de probabilidade acumuladas muito próximas, conforme pode ser visualizado na Figura 4.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 4 – Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES.

As curvas de probabilidade acumulada para a relação benefício-custo, a exemplo das curvas apresentadas pelo VPL, apresentaram-se também muito próximas, conforme pode ser visualizado na Figura 5.



Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 5 – Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES.

#### 4.4. Análise dos indicadores de viabilidade econômica nos sistemas de produção convencional e integrada de mamão para os cenários 2 (entrada em período de baixa de preços) e 3 (entrada em período de alta de preços)

Os cenários 2 e 3 foram elaborados no intuito de verificar as implicações sobre a rentabilidade da lavoura de mamão (sistema convencional e PI) resultante da entrada no mercado em período de alta ou baixa de preços. Isso se torna mais relevante porque os preços pagos ao produtor de mamão, além de altamente correlacionados com os preços de mercado, possuem periodicidade bem definida: seis meses em alta de preços (acima da média histórica) e seis meses em baixa de preços. Dessa maneira, dependendo da data de implantação do projeto, o empresário rural poderia iniciar a venda da produção (usualmente no nono mês) em fase de preços altos ou baixos. A questão central a ser compreendida,

portanto, é até que ponto essa diferença afeta o retorno e o risco inerente à atividade.

Dadas essas considerações, com base nos fluxos de caixa elaborados para os cenários 2 e 3, foi possível estimar os indicadores de viabilidade econômica selecionados para a análise. De acordo com os resultados encontrados (Tabela 11), constatou-se que os valores do VPL obtidos para a produção integrada foram R\$ 8.066,67 no cenário 2 e R\$ 14.455,99 no cenário 3, ao passo que na produção convencional foram obtidos R\$ 7.146,80 no cenário 2 e R\$ 13.536,11 no cenário 3. Desse modo, observa-se que a adesão ao sistema PI permitiu ao produtor um aumento do VPL em torno de 12,87% no cenário 2 e de 6,79% no cenário 3. Esses valores evidenciam que, em ambos os cenários, independentemente do sistema de produção adotado, o produtor recupera seu capital, incrementando seu valor em um montante igual ao valor apresentado pelo VPL. Vale notar que a diferenciação entre os valores apresentados pelo VPL em função do cenário considerado foi expressiva, uma vez que o valor encontrado para o indicador na produção convencional, no cenário 3, foi 89,40% superior ao verificado para o cenário 2, ao passo que, na PI, o VPL encontrado para o cenário 3 foi 79,20% superior ao equivalente para o cenário 2.

A TIR calculada apresentou pequena diferenciação entre os sistemas analisados, e no cenário 3 o sistema convencional apresentou maior retorno ao capital investido, já que a taxa interna de retorno apresentou o valor 3,89%, ao passo que na PI esse mesmo indicador foi de 3,83%. No cenário 2, a TIR indicou que o sistema PI permitiu ao produtor maior retorno do capital já que o valor encontrado foi de 2,37%, ao passo que na produção convencional o retorno equivaleu a 2,30%. Os valores encontrados para a TIR indicam a viabilidade econômica da produção de mamão independente do sistema adotado para ambos os cenários, já que seus valores foram superiores à taxa considerada como custo de oportunidade, 0,28% ao mês. Comparando-se as taxas internas de retorno em função dos cenários, constatou-se que o cenário 3 possibilitou ao produtor maior rentabilidade da lavoura.

Tabela 11 – Indicadores de viabilidade econômica do cultivo de mamão nos sistemas de produção integrada e convencional em 1 ha, no município de Linhares-ES (cenários 2 e 3)

Indicador	Unidade	Sistemas de produção	
		Convencional	Integrada
VPL - 2	R\$	7.146,80	8.066,67
VPL - 3	R\$	13.536,11	14.455,99
TIR - 2	%	2,30	2,37
TIR - 3	%	3,89	3,83
PPD – 2	Meses	18,88	19,32
PPD – 3	Meses	14,77	15,87
Relação B/C - 2		1,18	1,20
Relação B/C - 3		1,31	1,33

Fonte: Resultados da pesquisa.

Conforme destacado anteriormente, em função das características apresentadas pelos fluxos de caixa para os dois sistemas (níveis distintos de investimento e de ganhos) e a resultante limitação apresentada pela TIR para projetos com estas características, o indicador não se mostrou adequado para auxiliar a tomada de decisão. Por esse motivo, procedeu-se ao cálculo da taxa de Fisher, que evidenciou que o projeto com maior requerimento de capital – aquele que prevê a implantação da lavoura sob o sistema PI – é o mais rentável. Essa constatação decorre do fato de que a taxa de Fisher encontrada – 2,65% ao mês – é superior ao custo do financiamento ao qual os produtores rurais de pequeno e médio porte estão sujeitos.

Com base no indicador PPD, percebe-se que a recuperação do capital investido, no cenário 2, ocorre ao longo do 19.º mês na produção convencional e ao longo do 20º na produção integrada. Para o cenário 3, o sistema convencional permitiu a recuperação do capital em um prazo menor, já que ao longo do 15.º mês o produtor recuperou seu capital, ao passo que na PI isso só ocorreu ao

longo do 16.º mês. Comparando-se os cenários tendo como base o indicador PPD, constata-se que o cenário 3 possibilitou ao produtor a recuperação do capital em menos tempo, independente do sistema de produção adotado.

O indicador PPD, conforme destacado anteriormente, possui limitações importantes ao não considerar todos os fluxos líquidos do projeto. Neste trabalho, essa limitação comprometeu a utilização do indicador como critério para tomada de decisão em relação ao sistema produtivo a ser adotado, já que a PI passou a apresentar fluxos líquidos superiores a partir do 10.º mês de vida útil do projeto.

Por fim, a relação benefício-custo, embora com pouca diferenciação, indicou, para os dois cenários considerados, que a PI apresenta melhores retornos ao produtor. No cenário 2, os valores encontrados para o indicador foram de 1,18 para a produção convencional e 1,20 para a produção integrada, ao passo que, no cenário 3, os valores apresentados pelo indicador foram de 1,31 e 1,33, respectivamente. A adesão ao sistema de Produção Integrada, no cenário 2, significou o aumento da relação benefício-custo em 1,69%, ao passo que no cenário 3 significou o aumento de 1,52%, o que indica a baixa diferenciação de retornos em função do sistema de produção adotado. Entretanto, o retorno ao produtor expresso por esse indicador apresentou elevação significativa em função do cenário considerado. No caso da produção convencional, o cenário 3 permitiu ao produtor elevar a relação benefício-custo em 11,01%, ao passo que na PI esse aumento foi de 10,83%.

A comparação entre os indicadores para os dois sistemas produtivos em função do cenário evidenciou que a entrada da produção em período de alta de preços permitiu ao produtor elevar o seu retorno. Entretanto, a análise realizada dos indicadores sem a inserção da análise de risco, tal como realizada neste item, não é conclusiva a respeito da real influência do período de entrada da produção no mercado sobre a rentabilidade do produtor.

#### **4.4.1. Resultados obtidos na análise de risco realizada para o cenário 2 (entrada em período de baixa de preços) e o cenário 3 (entrada em período de alta de preços)**

No intuito de verificar a influência da entrada da produção no mercado em período de baixa ou alta de preços sobre o retorno da atividade em condições de risco, procedeu-se à análise de risco para os cenários 2 e 3.

Importante é salientar que a comparação entre os cenários 2 e 3 com o cenário 1 não foi realizada, em função da operacionalização da análise de risco nos cenários 2 e 3. Nesses, foram utilizadas distribuições de probabilidade diferentes para preços altos e baixos, conforme explicitado em detalhes no item 3.2.3, o que não ocorreu na construção do cenário 1 (cenário de referência). Esse procedimento distinto inviabilizou uma comparação adequada entre os cenários 2 e 3 com o primeiro.

Para a análise de risco do retorno econômico, foram calculados os valores mínimos, máximos, médios, desvios-padrão ( $\sigma_k$ ) e coeficientes de variação dos indicadores VPL, considerando-se uma taxa de desconto de 0,28% ao mês, e relação benefício-custo para os dois sistemas de produção em ambos os cenários. Com base nesses valores, no cenário 2, a produção integrada apresentou melhores retornos em condições de risco, uma vez que os valores médios apresentados pelo sistema foram de R\$ 23.282,11 para o VPL e de 1,4737 para a relação B/C, ao passo que na produção convencional esses valores ficaram em torno de R\$ 22.557,90 e 1,4565 (Tabela 12). Esses resultados indicam que a adesão ao sistema PI possibilitou ao produtor uma elevação no VPL equivalente a 3,21%, ao passo que a relação benefício-custo apresentou elevação de 1,18%.

Tabela 12 – Valores mínimos, máximos, médios, desvios-padrão ( $\sigma_k$ ) e coeficientes de variação (CV) do VPL e da relação benefício-custo para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES (cenário 2 – entrada no mercado em período de baixa de preços)

Variável	VPL		B/C	
	Convencional	Integrada	Convencional	Integrada
Mínimo	-28.338,90	-26.520,80	0,3276	0,3893
Máximo	127.360,10	141.960,80	3,1819	3,3010
Médio	22.557,90	23.282,11	1,4565	1,4737
( $\sigma_k$ )	27.665,81	27.389,99	0,5247	0,5186
CV	1,2264	1,1764	0,3602	0,3519

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando-se os coeficientes de variação calculados, o Sistema PI, como esperado, oferece ao produtor menores riscos na condução da lavoura já que os coeficientes de variação para o VPL e para a relação B/C apresentaram os valores 1,1764 e 0,3519, respectivamente, ao passo que na produção convencional esses coeficientes foram 1,2264 e 0,3602. Os valores mínimos e máximos apresentados pelos indicadores VPL e relação B/C também apontaram a produção integrada como superior à produção convencional em termos de retorno.

No cenário 3, os valores médios encontrados para os indicadores VPL (calculado a 0,28% ao mês) e a relação B/C também apontaram a produção integrada como o sistema que permite ao produtor obter maiores retornos (Tabela 13). A adoção do sistema de Produção Integrada permitiu ao produtor elevar seu VPL em 5,44%, ao passo que a elevação resultante da relação benefício-custo equivaleu a 1,86%. Entretanto, os valores mínimos e máximos do VPL associados à produção convencional e à PI divergem sobre qual dos sistemas é superior. Enquanto os valores mínimos do VPL indicaram a PI como o melhor sistema, seus valores máximos indicaram a produção convencional. Com relação

ao indicador B/C, tanto os valores mínimos quanto os máximos indicaram o sistema convencional como o mais adequado ao produtor. Vale ressaltar, entretanto, que a decisão do produtor deve basear-se nos valores médios dos indicadores.

Tabela 13 – Valores mínimos, máximos, médios, desvios-padrão ( $\sigma_k$ ) e coeficientes de variação (CV) do VPL e da relação benefício-custo para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES (cenário 3 – entrada no mercado em período de alta de preços)

Variável	VPL		B/C	
	Convencional	Integrada	Convencional	Integrada
Mínimo	-27.362,30	-26.695,60	0,3736	0,3685
Máximo	151.817,80	138.757,40	3,4104	3,2683
Médio	23.343,81	24.613,29	1,4682	1,4955
( $\sigma_k$ )	29.208,58	29.180,56	0,5493	0,5460
CV	1,2512	1,1856	0,3742	0,3651

Fonte: Resultados da pesquisa.

Comparando-se os cenários 2 e 3 para os dois sistemas de produção, constata-se que a implantação da lavoura em um período que permitiu o início da produção quando os preços estavam em alta – caso simulado no cenário 3 – possibilitou ao produtor a obtenção de retornos médios superiores, já que os valores médios encontrados para o VPL e a relação B/C foram superiores nesse cenário (Tabelas 12 e 13). O cenário 3 permitiu ao produtor a elevação do VPL em 3,48% para o sistema convencional e em 5,72% para o sistema PI. Tendo como referência a relação benefício-custo, o cenário 3 permitiu sua elevação em 0,80% para a produção convencional e em 1,48% para a produção integrada.

Cabe ressaltar que, ao contrário do esperado, o cenário 3 implicou maiores riscos ao produtor nos dois sistemas já que os coeficientes de variação

apresentados pelos dois indicadores selecionados foram superiores neste cenário. O grau de risco mais elevado apresentado pelo cenário 3 (entrada em período de alta de preços) pode ser explicado pelo fato de a variabilidade apresentada pelos preços altos, predominantes na maior parte do período desse cenário, ter sido superior à variabilidade dos preços baixos, predominantes na maior parte do período de produção no cenário 2. Neste trabalho, comprovou-se este fato por meio do cálculo do desvio-padrão para a série de preços dos meses considerados em alta e em baixa. Os valores encontrados foram R\$0,54 e R\$0,32, respectivamente.

Entretanto, os valores apresentados pelos coeficientes de variação nos dois sistemas, nos dois cenários, não implicaram variação acentuada do risco incorrido pela atividade em função do cenário considerado, já que os coeficientes apresentaram valores muito próximos.

A análise de risco por meio da distribuição de probabilidade acumulada para o cenário 2 indicou que o sistema de produção integrada apresentou maiores retornos em condições de risco nos níveis iniciais e intermediários de probabilidade, ao passo que, a partir do nível de probabilidade de 90%, a produção convencional passou a apresentar maiores retornos quando considerado o VPL (Tabela 14). A distribuição de probabilidade da relação B/C para ambos os sistemas apresentou comportamento semelhante; apenas para o nível de probabilidade de 95% é que a produção integrada apresentou menor retorno, considerando-se este indicador.

Ainda de acordo com os dados apresentados na Tabela 14, constata-se que, tanto na produção convencional quanto na integrada, o VPL torna-se positivo entre os níveis de probabilidade de 20% e 25%. Na produção convencional, a probabilidade exata de que o VPL seja igual ou menor a zero é de 23,23% ao passo que na produção integrada é de 21,24%. Porém, quando analisada a relação benefício-custo, a produção convencional no cenário 2 passa a ser viável entre os níveis de probabilidade 20% e 25%, ao passo que na produção integrada isso ocorre entre os níveis 15% e 20%. As probabilidades

exatas de que a relação B/C apresente valores iguais ou inferiores a 1 foram 21,69% para a produção convencional e de 19,78% para a produção integrada.

Tabela 14 – Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL e da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES (cenário 2 – entrada no mercado em período de baixa de preços)

Probabilidade	VPL		B/C	
	Convencional	Integrada	Convencional	Integrada
5%	-14.003,10	-12.818,40	0,6977	0,7272
10%	-8.839,66	-7.971,88	0,8155	0,8405
15%	-5.254,62	-3.943,83	0,9031	0,9308
20%	-2.010,22	-849,17	0,9766	1,0031
25%	1.098,81	2.574,09	1,0456	1,0784
30%	4.567,74	5.760,55	1,1234	1,1490
35%	8.064,43	8.872,37	1,1969	1,2164
40%	11.075,44	12.025,95	1,2613	1,2837
45%	14.609,67	15.086,21	1,3361	1,3459
50%	17.625,50	18.332,49	1,3923	1,4149
55%	21.414,61	21.700,19	1,4713	1,4776
60%	25.269,75	25.831,30	1,5452	1,5592
65%	29.187,40	29.986,82	1,6218	1,6398
70%	33.333,64	35.179,04	1,7024	1,7363
75%	38.891,71	39.687,64	1,8046	1,8194
80%	44.746,58	45.513,04	1,9102	1,9225
85%	52.291,46	52.642,80	2,0456	2,0556
90%	61.685,86	61.305,99	2,1964	2,1998
95%	76.510,20	74.382,64	2,4187	2,3952

Fonte: Resultados da pesquisa.

A análise de risco por meio da distribuição de probabilidade para o cenário 3 (Tabela 15) indica que o sistema de produção integrada apresentou melhores retornos em condições de risco para todos os níveis de probabilidade considerados para ambos os indicadores. A exemplo do que ocorreu no cenário 2, o VPL, calculado a uma taxa de desconto de 0,28% ao mês, tornou-se positivo

entre os níveis de probabilidade 20% e 25%, independente do sistema adotado. A probabilidade exata de que o VPL apresente valor negativo é de 23,20% na produção convencional e de 20,78% na produção integrada. Entretanto, observando-se a relação benefício-custo, constata-se que na produção convencional a implantação da lavoura torna-se viável entre os níveis de probabilidade 20 e 25%, ao passo que na produção integrada o mesmo ocorre entre os níveis 15% e 20%. Os níveis exatos de probabilidade nos quais a relação B/C apresenta valores iguais ou inferiores a 1 foram 22,18% para a produção convencional e 19,31% para a PI. Esses resultados indicam menores riscos associados à produção integrada de mamão em comparação ao sistema convencional.

Comparando-se as distribuições de probabilidade acumulada para os dois sistemas nos cenários 2 e 3, constata-se que os preços elevados durante a maior parte do período no cenário 3 não garantem a ocorrência de melhores retornos em condições de risco para todos os níveis de probabilidade (Tabela 16). De fato, os retornos ao produtor representados pelo VPL, no sistema convencional, apresentaram-se maiores no cenário 2, considerando-se o intervalo de 5% a 45%. Entretanto, a partir desse nível, o cenário 3 apresentou melhores retornos aos produtores.

Com relação aos retornos representados pelo VPL para o sistema de produção integrada, percebe-se que o cenário 2, para níveis de probabilidade mais baixos, entre 5% e 15%, apresentou melhores retornos ao produtor. A partir do nível de 20%, todavia, o cenário 3 apresentou melhores retornos, exceção feita apenas ao nível de probabilidade de 30%.

O que se observa, portanto, é que o comportamento das distribuições acumuladas de probabilidade torna difícil a determinação do cenário que oferece menor risco ao produtor. Nesse sentido, a comparação entre os níveis exatos de probabilidade de que o VPL seja negativo, obtidos anteriormente, fornece um indicativo do risco apresentado por cada cenário em ambos os sistemas.

Tabela 15 – Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL e da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES (Cenário 3 – entrada no mercado em período de alta de preços)

Probabilidade	VPL		B/C	
	Convencional	Integrada	Convencional	Integrada
5%	-14.955,10	-13.586,90	0,6697	0,7025
10%	-10.604,70	-8.225,16	0,7809	0,8297
15%	-6.087,52	-4.015,32	0,8818	0,9317
20%	-2.521,42	-485,35	0,9651	1,0109
25%	993,21	2.596,23	1,0449	1,0794
30%	4.416,93	5.588,62	1,1192	1,1456
35%	7.949,37	9.017,08	1,1958	1,2167
40%	11.131,89	12.183,32	1,2625	1,2863
45%	14.356,77	15.366,53	1,3323	1,3514
50%	18.521,19	19.122,89	1,4171	1,4322
55%	22.311,71	22.239,28	1,4892	1,4911
60%	26.491,14	26.819,28	1,5688	1,5852
65%	30.780,04	31.864,71	1,6549	1,6694
70%	34.960,66	36.727,59	1,7352	1,7679
75%	40.397,68	42.044,29	1,8264	1,8634
80%	46.969,50	46.849,98	1,9372	1,9506
85%	54.961,56	54.119,08	2,0806	2,0714
90%	64.863,73	66.353,43	2,2380	2,2696
95%	78.218,32	82.978,41	2,4419	2,5226

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para a produção convencional, no cenário 2, a probabilidade de ocorrência de um VPL negativo foi de 23,23%, ao passo que para o cenário 3 esse mesmo valor foi de 23,20%. Já para a produção integrada, a probabilidade de se obter um VPL negativo foi de 21,24% no cenário 2 e de 20,78% no cenário 3. Esses resultados indicam o cenário 3 como o que oferece menor risco aos produtores. Entretanto, vale notar que a diferenciação apresentada por essas probabilidades é muito pequena, o que dificulta concluir sobre o cenário que apresenta maior risco.

Tabela 16 – Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES para os cenários 2 e 3

Probabilidade	VPL		VPL	
	Convencional 2	Convencional 3	Integrada 2	Integrada 3
5%	-14.003,10	-14.955,10	-12.818,40	-13.586,90
10%	-8.839,66	-10.604,70	-7.971,88	-8.225,16
15%	-5.254,62	-6.087,52	-3.943,83	-4.015,32
20%	-2.010,22	-2.521,42	-849,17	-485,35
25%	1.098,81	993,21	2.574,09	2.596,23
30%	4.567,74	4.416,93	5.760,55	5.588,62
35%	8.064,43	7.949,37	8.872,37	9.017,08
40%	11.075,44	11.131,89	12.025,95	12.183,32
45%	14.609,67	14.356,77	15.086,21	15.366,53
50%	17.625,50	18.521,19	18.332,49	19.122,89
55%	21.414,61	22.311,71	21.700,19	22.239,28
60%	25.269,75	26.491,14	25.831,30	26.819,28
65%	29.187,40	30.780,04	29.986,82	31.864,71
70%	33.333,64	34.960,66	35.179,04	36.727,59
75%	38.891,71	40.397,68	39.687,64	42.044,29
80%	44.746,58	46.969,50	45.513,04	46.849,98
85%	52.291,46	54.961,56	52.642,80	54.119,08
90%	61.685,86	64.863,73	61.305,99	66.353,43
95%	76.510,20	78.218,32	74.382,64	82.978,41

Fonte: Resultados da pesquisa.

O retorno ao produtor em condições de risco, representado pela distribuição de probabilidade acumulada da relação benefício-custo apresentou comportamento semelhante àquele representado pela distribuição de probabilidade acumulada do VPL. Para níveis entre 5% e 45%, o cenário 2 permitiu maiores retornos ao produtor no sistema convencional, com exceção do nível de 40% (Tabela 17). Entre os níveis de probabilidade 50% e 95%, o cenário 3 permitiu maiores retornos aos produtores.

Tabela 17 – Distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência da relação benefício-custo (B/C) para os sistemas de produção convencional e integrada de mamão no município de Linhares-ES para os cenários 2 e 3

Probabilidade	B/C		B/C	
	Convencional 2	Convencional 3	Integrada 2	Integrada 3
5%	0,6977	0,6697	0,7272	0,7025
10%	0,8155	0,7809	0,8405	0,8297
15%	0,9031	0,8818	0,9308	0,9317
20%	0,9766	0,9651	1,0031	1,0109
25%	1,0456	1,0449	1,0784	1,0794
30%	1,1234	1,1192	1,1490	1,1456
35%	1,1969	1,1958	1,2164	1,2167
40%	1,2613	1,2625	1,2837	1,2863
45%	1,3361	1,3323	1,3459	1,3514
50%	1,3923	1,4171	1,4149	1,4322
55%	1,4713	1,4892	1,4776	1,4911
60%	1,5452	1,5688	1,5592	1,5852
65%	1,6218	1,6549	1,6398	1,6694
70%	1,7024	1,7352	1,7363	1,7679
75%	1,8046	1,8264	1,8194	1,8634
80%	1,9102	1,9372	1,9225	1,9506
85%	2,0456	2,0806	2,0556	2,0714
90%	2,1964	2,2380	2,1998	2,2696
95%	2,4187	2,4419	2,3952	2,5226

Fonte: Resultados da pesquisa.

O retorno ao produtor para a Produção Integrada foi superior no cenário 2 apenas para os níveis 5 e 10%. Nos demais, o cenário 3 conferiu maior retorno ao produtor (Tabela 17).

Destaque-se que, tanto para a produção convencional quanto para a produção integrada, as distribuições de probabilidades acumulada do VPL e da relação benefício-custo ofereceram a mesma informação com relação aos retornos ao produtor em função do cenário considerado, já que ambos os indicadores apresentaram o cenário 2 como o melhor para níveis inferiores de probabilidade e o cenário 3 para níveis mais elevados.

A distribuição de probabilidade acumulada para a relação benefício-custo, a exemplo do que foi obtido para o VPL, indicou que o cenário 3 apresentou-se mais favorável aos produtores que optarem pelo sistema de Produção Integrada, ao passo que o cenário 2 mostrou-se mais favorável aos produtores convencionais.

Para a produção convencional no cenário 2, a probabilidade de que a relação benefício-custo seja menor do que um 1, indicando portanto que o projeto é inviável, foi de 21,69%, ao passo que para o cenário 3 esse mesmo valor foi de 22,18%, indicando que o cenário 2 é mais favorável à produção convencional. Já para a produção integrada, a probabilidade de se obter uma relação B/C menor do que 1 foi de 19,78%, no cenário 2, e de 19,31% no cenário 3, indicando que o cenário 3 apresentou menor risco para a produção integrada. Esses resultados, a exemplo das probabilidades encontradas para a ocorrência de um VPL negativo, não permitem concluir sobre qual dos cenários apresenta maior risco já que os valores encontrados são muito próximos.

Dadas essas constatações, a entrada da produção no mercado em período de baixa (cenário 2) ou alta de preços (cenário 3) exerceu influência significativa sobre os retornos obtidos pelo produtor quando se procedeu ao cálculo dos indicadores de viabilidade econômica desconsiderando-se a análise de risco (item 4.4). Entretanto, a operacionalização dessa análise possibilitou a mensuração da real influência do período de entrada da produção no mercado sobre a rentabilidade e o risco da cultura do mamão. Os valores obtidos para o retorno médio, representados pelos indicadores VPL e B/C, como ressaltado, apresentaram pouca diferenciação em função do cenário considerado, o que sugere que o período em que o produtor rural disponibiliza sua produção para o mercado exerce pouca influência sobre seu retorno médio e, por essa razão, o produtor não deve considerar essa questão em seu processo de tomada de decisão. Ademais, os indicadores de risco discutidos evidenciaram que os riscos associados à atividade não apresentaram variação significativa em função do cenário.

## 5. RESUMO E CONCLUSÕES

A preocupação dos consumidores, sobretudo nos países desenvolvidos, com relação à qualidade dos produtos alimentícios, principalmente a partir do final da década de 1980, contribuiu para o surgimento de um cenário de exigências crescentes no mercado internacional de alimentos.

Criou-se, com razoável rapidez, o consenso de que os países que desejarem acessar esse mercado de forma sustentável precisam adotar sistemas produtivos que permitam a geração de produtos de qualidade, atendendo também a exigências relacionadas a questões socioambientais. De fato, a preocupação com os danos causados ao meio ambiente pela agricultura convencional possibilitou o desenvolvimento e, ou, o aprimoramento de sistemas alternativos de produção, ambientalmente menos agressivos.

Em todo o mundo, essas transformações propiciaram o surgimento de protocolos de Boas Práticas Agrícolas para diversas culturas. A Produção Integrada constitui-se em um desses protocolos, e seu conceito inicial surgiu na Europa, na década de 1970, como uma alternativa à produção agrícola convencional. Posteriormente, o conceito tornou-se mais bem conhecido em diversos países, que passaram a compreendê-la como alternativa viável dos pontos de vista econômico, social e ambiental. Na América do Sul, o conceito de Produção Integrada chegou, em 1997, no Chile, na Argentina e no Uruguai. Em

1998, o conceito chegou ao Brasil, e sua aplicação comercial foi efetivada inicialmente na cadeia produtiva da maçã.

O sistema de Produção Integrada surgiu, portanto, como um método alternativo de proteção de plantas, em que a redução de insumos é apontada como principal vantagem, quando comparado ao convencional. No entanto, a adesão a este modelo traz custos adicionais para os produtores, relativos aos investimentos e ao processo de certificação, o que propiciou o surgimento de discussões a respeito do efeito que a redução de insumos, aliada aos custos adicionais, tem sobre a rentabilidade dos produtores.

Neste contexto, este trabalho teve por objetivo analisar o efeito da adesão ao sistema de Produção Integrada sobre a rentabilidade dos produtores de mamão. Para isso, procedeu-se à análise comparativa da viabilidade econômica de lavouras de mamão conduzidas nos sistemas de produção convencional e integrada, supondo, inicialmente, que a adesão ao sistema PI aumenta a rentabilidade dessa cultura. A escolha dessa espécie de fruta deveu-se ao estágio de adoção atual da Produção Integrada para essa cultura, além da possibilidade de visita técnica a uma propriedade, visto que um dos principais pólos de produção no País situa-se no Estado do Espírito Santo, no município de Linhares.

Foi feito um estudo de caso envolvendo uma empresa produtora de mamão em ambos os sistemas, situada no município de Linhares-ES. A partir dos dados (coeficientes técnicos) fornecidos pela empresa para a condução de uma lavoura em sistema convencional, foi possível, com indicadores oficiais de racionalização de insumos para essa cultura, determinar os coeficientes técnicos para o sistema PI.

Com base nessas informações, confirmadas e ajustadas por instituições de pesquisa ligadas ao cultivo de mamão, além das informações resultantes de coleta pessoal, foi possível determinar os fluxos de caixa representativos do cultivo de mamão nos dois sistemas de produção; calcular os principais indicadores de viabilidade econômica de projetos (neste caso VPL, cuja taxa de desconto utilizada foi de 0,28%, TIR, PPD e relação benefício-custo) para os dois

sistemas produtivos, construir cenários prováveis; e calcular os principais indicadores de risco.

A análise de risco envolveu a determinação das variáveis de risco do projeto e suas respectivas distribuições de probabilidade, bem como a determinação das distribuições de probabilidade acumulada dos indicadores VPL e relação benefício-custo e seus valores médios, mínimos, máximos, desvios-padrão e coeficientes de variação. Esses resultados foram obtidos através de simulações pelo método de *Latin Hypercube*.

Por meio dos indicadores de viabilidade econômica selecionados, concluiu-se que, independente do sistema de produção adotado, o cultivo do mamão foi viável em todos os cenários considerados. Entretanto, apesar da pouca diferenciação entre os sistemas de produção, os indicadores VPL, TIR (depois de calculada a taxa de Fisher) e a relação benefício-custo indicaram a superioridade da Produção Integrada em termos de retorno ao produtor nos três cenários considerados. Todavia, o PPD indicou a produção convencional como o sistema que permite a recuperação do capital com maior rapidez.

Com relação aos indicadores encontrados para os cenários 2 (entrada em período de baixa de preços) e 3 (entrada em período de alta de preços), ficou evidente a importância que o momento de entrada da produção no mercado possui sobre a rentabilidade da lavoura, já que houve variação significativa dos retornos, independente do sistema adotado, em função dos cenários propostos. Conforme esperado, o cenário 3, caracterizado pela entrada da produção no mercado em período de alta de preços, representou maiores retornos ao produtor. Essas constatações são válidas quando desconsiderado o retorno em condições de risco.

A análise de risco indicou para o cenário 1 (referência) que as variáveis que mais afetaram os indicadores VPL e relação benefício-custo, em ambos os sistemas, foram o preço e a produtividade, indicando que o produtor deve estar atento às técnicas de manejo utilizadas e também quanto a definição das formas de comercialização. As demais variáveis consideradas na análise tiveram pouca

ou nenhuma influência sobre os indicadores selecionados, independente do sistema adotado.

Ainda com relação ao cenário 1, os indicadores de risco representados pelo valor médio e pelo coeficiente de variação para o VPL e para a relação benefício-custo, em ambos os sistemas de produção, indicaram ainda que, com pequena diferenciação, a Produção Integrada incorre em menores riscos. A análise de risco por meio da distribuição acumulada de probabilidade corroborou o resultado desses indicadores já que a probabilidade de se obter um VPL negativo ou uma relação benefício-custo menor do que 1, embora com pouca diferenciação entre os sistemas, foi menor na PI.

A baixa diferenciação a favor da produção integrada, tanto em termos de retorno quanto em termos de risco, pode ser explicada pelo fato de que boa parte da economia de custos possibilitada pela racionalização de insumos é utilizada em assistência técnica especializada e com o processo de certificação. Vale notar que estes resultados referem-se a uma lavoura pequena, e os custos adicionais da PI poderiam ser diluídos no caso da implantação de lavouras maiores. Ademais, os pequenos produtores contam com a possibilidade de participarem de associações, o que também contribuiria para a queda desses custos, já que as normas da PI permitem a certificação conjunta, neste caso. Essas possibilidades certamente contribuiriam para elevar a diferenciação em termos de retorno e de risco a favor da Produção Integrada.

A análise de risco para os cenários 2 e 3 foi operacionalizada com o intuito de verificar a rentabilidade da lavoura de mamão, em condições de risco, resultante da entrada no mercado em período de alta ou baixa de preços. Esse procedimento buscou compreender até que ponto a escolha do produtor com relação ao período de implantação da lavoura afeta o risco envolvido na atividade.

Os resultados obtidos indicaram que, tanto para o cenário 2 (entrada em período de baixa de preços) quanto para o cenário 3 (entrada em período de alta de preços), a produção integrada mostrou-se como a melhor alternativa ao produtor. Comparando-se os dois cenários, ambos os sistemas, conforme

esperado, apresentaram valores médios maiores para os indicadores selecionados no cenário 3. Entretanto, a diferenciação em termos de retorno, em condições de risco, em função do cenário considerado apresentou-se pequena.

O coeficiente de variação, ao contrário do que se esperava, indicou que o cenário 3 representa maiores riscos ao produtor, embora a diferenciação entre os indicadores tenha sido pequena. Tal fato pode ser atribuído à maior variabilidade apresentada pelos preços considerados altos.

A distribuição de probabilidade acumulada para os indicadores selecionados, considerando-se os cenários 2 e 3, permitiu o cálculo da probabilidade de fracasso do projeto de implantação da lavoura nos sistemas convencional e integrado. Entretanto, os resultados obtidos por esse método não permitiram concluir a respeito de qual cenário constituiu-se no mais favorável ao produtor já que as probabilidades de fracasso encontradas, representadas pelos indicadores, apresentaram diferenciação muito pequena.

Desse modo, a comparação realizada entre os cenários 2 e 3 indicou que os produtores de mamão não devem atribuir grande importância ao período de implantação da lavoura, já que essa variável apresentou pouco efeito em termos de retorno e risco associados à atividade.

Com relação à pouca diferenciação apresentada pelo retorno dos produtores em função do sistema de produção adotado, conclui-se que a elevação do retorno ao produtor não é o principal motivo para que ele ingresse na PI. No entanto, os resultados encontrados permitiram a confirmação da hipótese da pesquisa, ainda que com pequena diferenciação em termos dos ganhos.

Entretanto, a possibilidade de acesso ao mercado externo deve ser considerada pelos produtores na medida em que os produtores aptos a exportar podem direcionar sua produção ao mercado externo de acordo com as condições do mercado que se apresentar mais favorável, interno ou externo.

Ademais, atendendo os mercados exigentes, porém estáveis com relação à demanda, a exemplo da Europa e dos Estados Unidos, os produtores ficam menos vulneráveis a possíveis variações de demanda. Outro ponto a ser destacado é que os esforços do MAPA no sentido de divulgar a PI aos

consumidores abrem expectativas para que haja, no mercado interno, uma diferenciação de preços entre os produtos provenientes de produção integrada. Essa possibilidade foi confirmada pelo Ministério em um projeto de divulgação, junto a clientes de um supermercado, da Produção Integrada de maçã.

Adicionalmente, é importante salientar os ganhos sociais e ambientais proporcionados pela PI. O sistema, ao permitir a redução do uso de defensivos agrícolas e adubos químicos, reduz a exposição do meio ambiente a produtos tóxicos. A construção de instalações como rampas ou galpões para abastecimento de pulverizadores e locais para armazenamento de embalagens vazias atuam no sentido de evitar acidentes ambientais e melhoram as condições ergonômicas da atividade para os produtores. Com relação aos ganhos sociais, vale notar os investimentos adicionais que o produtor precisa realizar em instalações que objetivem a melhoria das condições de trabalho, a exemplo de refeitórios, banheiros adequados e equipamentos de segurança (EPI), que contribuem, inclusive, para reduzir os riscos de intoxicação dos trabalhadores por agrotóxicos.

A Produção Integrada é um método alternativo de produção agrícola recente no Brasil e, portanto, carente de pesquisas que comprovem os efeitos de sua adoção sobre a rentabilidade dos produtores. Neste sentido, considerando que esse trabalho é um estudo de caso e que, portanto, retrata uma realidade local, novas pesquisas sobre o mamão precisam ser elaboradas, envolvendo outras regiões. Do mesmo modo, trabalhos que avaliem culturas diversas e regiões distintas possibilitarão dimensionar, de forma mais abrangente, os benefícios que o Sistema PI oferece para a agricultura nacional.

Naturalmente, a pesquisa contou com limitações, não apenas as relacionadas ao fato de os dados referirem-se a um projeto de extensão modesta, mas, também, à dificuldade de acesso a informações seguras junto às empacotadoras. Destaque cabe, aqui, aos dados relativos às *packing houses*, que não foram disponibilizados por nenhuma das empresas contatadas.

Outro aspecto a ser considerado refere-se às séries de preços pagos aos produtores. Como as alternativas de pagamento são muitas e as empresas empacotadoras têm procedimentos diversos no tratamento entre os produtores,

torna-se extremamente complexo encontrar uma média de remuneração compatível com a realidade local, sendo necessário optar por um modelo de pagamento (no caso, o mais usual). Isso significa abdicar de simular cenários com preços alternativos eventualmente conseguidos após negociações equilibradas (caso em que, por exemplo, os produtores se reúnem em associações) e, ou, em situações em que haja remuneração distinta e transparente, lastreada exclusivamente na qualidade do produto.

É importante ressaltar que assim como ocorre com outros produtos, a expectativa é a de que a conscientização do consumidor nacional favoreça a identificação dos produtores que utilizam práticas de cultivo social e ambientalmente adequadas. Nesse caso, não apenas o mercado externo serviria como eixo de estímulo à adoção de técnicas mais apuradas, mas o próprio mercado doméstico se tornaria uma base de incentivo permanente, independente da participação ou não no mercado internacional de alimentos.

Por fim, independente dessas questões, cabe salientar que a União Européia, grande compradora e sinalizadora de procedimentos aos demais países importadores, tem deixado clara a importância da adoção dos sistemas de certificação (Eurepgap ou equivalentes) sob risco de, em determinado momento, serem suspensas as exportações das frutas brasileiras para o bloco. Essa ocorrência traria grandes prejuízos às empresas e aos produtores, com o agravante de ser obrigatória a instituição de procedimentos em um período de tempo inadequado à sua maturação e aperfeiçoamento.

## REFERÊNCIAS

ANDRIGUETTO, J.R.; NASSER, L.C.B.; TEIXEIRA, J.M.A. **Produção integrada de frutas**: conceito histórico e a evolução para o sistema agropecuário de produção integrada – SAPI. 2006. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 27 mar. 2007.

ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE – APHIS. **About APHIS**. Disponível em: <<http://www.aphis.usda.gov>>. Acesso em: 2 dez. 2007a.

ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE – APHIS. **Code of federal regulations – capítulo III, seção 319.56**. Disponível em: <<http://www.aphis.usda.gov>>. Acesso em: 2 dez. 2007b.

ANUÁRIO da agricultura brasileira (AGRIANUAL). São Paulo: FNP, 2007. 504 p.

ARÊDES, A.F. **Avaliação econômica da irrigação do cafeeiro em uma região tradicionalmente produtora**. 2006. 89 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

ÁVILA, W.R.B. **Uso da dinâmica de sistemas como suporte à decisão em propriedades produtoras de leite: um estudo de caso**. 2004. 127 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

BATALHA, M.O.; SCARPELLI, M. Gestão do agronegócio: aspectos conceituais. In: \_\_\_\_\_. **Gestão do agronegócio**: textos selecionados. São Carlos: Edufscar, 2005. p. 9-25.

BOLLER, E. **From chemical control to integrated production**. 2005. Disponível em: <<http://www.iobc-global.org>>. Acesso em: 1 out. 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Coordenadores dos projetos de produção integrada**. 2006. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 3 maio 2007a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Estrutura de informações da produção integrada**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 3 maio 2007b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Marco legal da produção integrada de frutas no Brasil**. Diretrizes gerais e normas técnicas gerais (DGPIF). Instrução Normativa n.º 20, de 27 de setembro de 2001. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2007c.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Marco legal da produção integrada de frutas no Brasil**. Definições e conceitos de palavras ou expressões técnicas utilizadas nas diretrizes gerais e normas técnicas gerais (DGPIF). Instrução Normativa MAPA/SARC n.º 12, de 29 de novembro de 2001. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2007d.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Marco legal da produção integrada de frutas no Brasil**. Regulamento de avaliação da conformidade para o processo da produção integrada de frutas (RAC-PIF). Portaria n.º 144, de 31 de julho de 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 20 maio 2007e.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Marco legal da produção integrada de frutas no Brasil**. Comissão Técnica para a Produção Integrada de Frutas – CTPIF. Instrução Normativa n.º 005, de 2 de maio de 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12 jun. 2007f.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão (NTE-PI mamão)**. Instrução Normativa sarc n.º 004, de 13 de março de 2003. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 12 jun. 2007g.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC/SECEX. **Alice Web**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br>>. Acesso em: 15 abr. 2007h.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. 8.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 266 p.

CARVALHO, J.E.B. Qualidade química de frutos de laranja pêra (*Citrus sinensis*) em sistema de produção integrada e convencional. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8, 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2006. p. 154.

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESPÍRITO SANTO – CEASA-ES. **Preços**. Disponível em: <<http://www.ceasa.es.gov.br>>. Acesso em: 15 nov. 2007

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO – CEDAGRO. **Coefficientes técnicos e custos de produção na agricultura do Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <<http://www.cedagro.org.br>>. Acesso em: 2 dez. 2007.

CLEMEN, R.T. **Making hard decisions**: an introduction to decision analysis. 2.ed. Belmont: Duxbury, 1996.

CONTADOR, C.R. **Avaliação social de projetos**. São Paulo: Atlas, 1981. 316 p.

CONTINI, E.; ARAÚJO, J.D.; GARRIDO, W.E. Instrumental econômico para a decisão na propriedade agrícola. In: PLANEJAMENTO da propriedade agrícola: modelos de decisão. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1984. p. 7-22.

COUTO, A.O.F.; CARDOSO, V.R.; LIMA, R.C.A.; FANTON, C.J.; MARTINS, D.S. Ocorrência de árcaro-rajado em sistemas de produção integrada de produção convencional e mamão no norte do Espírito Santo. In: MARTINS, D.S. **Papaya Brasil**: qualidade do mamão para o mercado interno. Vitória, 2003. p. 545-548.

DELUCHI, V. **IOBC briefly**: how it developed and how it functions. Disponível em: <<http://www.iobc-global.org>>. Acesso em: 25 set. 2007.

EHI RETAIL INSTITUTE. **History**. Disponível em: <<http://www.ehi.org>>. Acesso em: 12 nov. 2007.

EURO-RETAILER PRODUCE WORKING GROUP – EUREP AND GOOD AGRICULTURAL PRACTICES – GAP. EUREPGAP. **Fully approved standards**. Disponível em: <<http://www.globalgap.org>>. Acesso em: 28 nov. 2007a.

EURO-RETAILER PRODUCE WORKING GROUP – EUREP AND GOOD AGRICULTURAL PRACTICES – GAP. EUREPGAP. **History**. Disponível em: <<http://www.globalgap.org>>. Acesso em: 11 nov. 2007b.

EURO-RETAILER PRODUCE WORKING GROUP – EUREP AND GOOD AGRICULTURAL PRACTICES – GAP. EUREPGAP. **Pontos de controle e critérios de cumprimento frutas e legumes**. 2004. Disponível em: <<http://www.globalgap.org>>. Acesso em: 28 nov. 2007c.

EURO-RETAILER PRODUCE WORKING GROUP – EUREP AND GOOD AGRICULTURAL PRACTICES – GAP. EUREPGAP. **Checklist frutas e legumes – versão 2.1, out. 2004**. Disponível em: <<http://www.globalgap.org>>. Acesso em: 28 nov. 2007d.

EURO-RETAILER PRODUCE WORKING GROUP – EUREP AND GOOD AGRICULTURAL PRACTICES – GAP. EUREPGAP: **regulamento geral frutas e legumes – versão 2.1, out. 2004**. Disponível em: <<http://www.globalgap.org>>. Acesso em: 28 nov. 2007e.

FADINI, M.A.M.; LOUZADA, J.N.C. Impactos ambientais da agricultura convencional. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 213, p. 24-38, 2001.

FAJNZYLBBER, F. Competitividad internacional: evolucion y lecciones. **Revista de la CEPAL**, Santiago, n. 36, 1988.

FERNANDES, L.M. **Avaliação do rendimento financeiro e risco de investimento da cultura do milho irrigado no triângulo mineiro**. 2001. 68 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

FERNANDES, M.S. **A fruticultura cresce, 2006**. In: ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2006.

FERRAZ, M.S. Mercado internacional, promoção e marketing da fruta brasileira e perspectivas da certificação – frutas do Brasil. In: Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, 20, 2006, Vitória. In: **Anais...** Vitória, 2006. p. 109-122..

FILHO, A.B.; JÚNIOR, W.C.J.; AMORIM, L. Danos causados por doenças em fruteiras tropicais. ZAMBOLIM, L. (ed.). **Manejo integrado: fruteiras tropicais – doenças e pragas**. Viçosa: UFV, 2002. p. 47-81.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **FAOSTAT**. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 4 mar. 2007a.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em: 18 out. 2007b.

GARCIA, M.A. Ecologia aplicada a agroecossistemas como base para a sustentabilidade. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 213, p. 30-38, 2001.

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

GITTINGER, J.P. **Economic analysis of agricultural projects**. Baltimore: BIRD, 1972.

HEREDIA, L.R. Análise comparativa de uma operação de certificação da produção integrada de frutas com outros sistemas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8, 2006, Vitória. **Anais...** Vitória, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS – IBRAF. **Estatísticas**: frutas frescas. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br>>. Acesso em: 12 dez. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2 maio 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em: 5 maio 2007a.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL – INMETRO. **Produtores e empacotadores certificados**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br>>. Acesso em: 5 maio 2007b.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR BIOLOGICAL CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS - IOBC. **Integrated production in Europe**: 20 years after the declaration of Ovrornaz. Disponível em: <<http://www.iobc-global.org>>. Acesso em: 5 out 2007a.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR BIOLOGICAL CONTROL OF NOXIOUS ANIMALS AND PLANTS - IOBC. **Integrated production, principles and technical guidelines**. Disponível em: <<http://www.iobc-global.org>>. Acesso em: 10 out. 2007b.

INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION – ISO. **ISO/IEC guia 65**. General requirements for bodies operating product certification systems. Disponível em: <<http://www.iso.org>>. Acesso em: 7 set. 2007.

LIMA E SILVA, P.P.; GUERRA, A.J.T.; MOUSINHO, P. **Dicionário brasileiro de ciências ambientais**. Rio de Janeiro: Thex, 1999.

LIMA, I.M.; MARTINS, D.S.; FONTES, J.R.M.; FERREGUETTI, G.A. Produtividade e classificação de frutos do mamão cv golden plantado no período de inverno na região noroeste do estado do Espírito Santo. In: MARTINS, D.S. **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória-ES, 2005. p. 322-326.

LIRIO, V.S. Marco institucional da qualidade no agronegócio. In: MILAN, M. et al. (Orgs.). **Sistema de qualidade nas cadeias agroindustriais**. 1.ed. São Paulo: Qualiagro, 2007. v. 1, p. 31-59.

MARTINS, D.S. **Relatório técnico final da produção integrada de mamão**. 214 p. Vitória: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER, 2005.

MARTINS, D.S.; COSTA, A.F.S. A cultura do mamoeiro. In: MARTINS, D.S.; COSTA, A.F.S. **Tecnologias de produção**. Vitória-ES, 2003. 497 p.

MULLER, C.A.S. **Avaliação econômica do programa de erradicação da febre aftosa no Brasil**. 2004. 113 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.

PICANÇO, M.C.; PEREIRA, E.J.G.; CRESPO, A.L.B.; SEMEÃO, A.A.; BACCI, L. Manejo integrado das pragas das fruteiras tropicais. In: ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado: fruteiras tropicais – doenças e pragas**. Viçosa: UFV, 2002. p. 513-577.

RESENDE FILHO, M.A. **Desenvolvimento de um sistema de apoio ao processo de tomada de decisão em confinamento de bovinos de corte**. 1997. 116 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

REZENDE, J.L.P.; OLIVEIRA, A.D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa: UFV, 2001. 389 p.

SANTOS, M.J.C. **Avaliação econômica de quatro modelos agroflorestais em áreas degradadas por pastagens na Amazônia Ocidental**. 2000. 75 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP.

SILVA, A.F. **Evolução e contribuição do comércio intra-indústria para o crescimento do comércio total entre os países do Mercosul**. 2005. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SILVA, P.C.G. **Articulação dos interesses públicos e privados no pólo Petrolina-PE/Juazeiro-BA: em busca de espaço no mercado globalizado de frutas frescas**. 2001. 245 p. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

SIMON, H.A. **The new science of management decision**. New Jersey: Prentice-Hall, 1977. 175 p.

SONODA, D.Y. **Análise econômica de sistemas alternativos de produção de tilápias em tanques rede para diferentes mercados**. 2002. 77 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP.

SOUZA, R.D.F.; SOARES, M.F.L. A TIB nas negociações internacionais. In: BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Confederação Nacional da Indústria. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Instituto Evaldo Lodi. **Tecnologia industrial básica: trajetória, tendências e desafios no Brasil**. Brasília: MCT; CNI; SENAI/DN; IEL/NC, 2005. p. 65-69.

STERN, V.M.; SMITH, R.F.; VAN DEN BOSCH, R.; HAGEN, K.S. The integration of biological and chemical control of the spotted alfalfa aphid. The integrated control concept. **Hilgardia**, v. 29, p. 81-101, 1959.

TODA FRUTA. **Frutas de A a Z**. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br>>. Acesso em: 23 nov. 2007.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT – UNCTAD. Disponível em: <<http://www.unctad.org>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

US FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines**. Disponível em: <[www.cfsan.fda.gov](http://www.cfsan.fda.gov)>. Acesso em: 24 out. 2007.

VICENZI, M. **Análise comparativa de resultado econômico entre sistema de produção convencional (PC) e integrado (PI) de pêssego (*Prunus persica* L.)**. 2001. 47 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

WOILER, S.; MATHIAS, W.F. **Projetos**: planejamento, elaboração e análise.  
São Paulo: Atlas, 1996. 294 p.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL**

**Roteiro de entrevista – Produção Integrada de Frutas**

### **I - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**

- 1) Nome da empresa: \_\_\_\_\_
- 2) Nome da fazenda: \_\_\_\_\_
- 3) Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_
- 4) Cargo: \_\_\_\_\_
- 5) Há quanto tempo trabalha na empresa? \_\_\_\_\_
- 6) Há quanto tempo a empresa atua no mercado? \_\_\_\_\_
- 7) Quais culturas a propriedade cultiva? \_\_\_\_\_

- 8) Qual a área plantada de mamão? \_\_\_\_\_
- 9) Qual a área plantada com outras culturas? \_\_\_\_\_
- 10) Quais são as variedades de mamão cultivadas? E as cultivadas para exportação? \_\_\_\_\_
- 11) Qual o espaçamento entre as plantas? \_\_\_\_\_
- 12) Qual a proporção de área plantada com cada variedade? \_\_\_\_\_
- 13) Qual a idade das lavouras de mamão? \_\_\_\_\_
- 14) Qual a vida útil média das lavouras de mamão? \_\_\_\_\_
- 15) A empresa possui *packing house*? \_\_\_\_\_
- 16) Qual o processo utilizado na *packing house* para beneficiamento dos frutos? (descrição) \_\_\_\_\_
- 17) Qual o número de funcionários fixos alocados na produção de mamão? E na *packing house*? \_\_\_\_\_
- 18) Qual o número de funcionários na época da colheita do mamão? \_\_\_\_\_
- 19) Os funcionários recebem treinamento? De que tipo? \_\_\_\_\_
- 20) Quem fornece o treinamento? \_\_\_\_\_

## MERCADO

- 1) A empresa participa do mercado externo? Há quanto tempo? \_\_\_\_\_
- 2) Para quais mercados a empresa exporta? \_\_\_\_\_
- 3) Qual a importância de cada mercado nas exportações da empresa? \_\_\_\_\_
- 4) Qual foi a motivação da empresa para participar do mercado externo? \_\_\_\_\_
- 5) Há exigências distintas por país? Isso onera a produção? A empresa tem opções de destino? \_\_\_\_\_

## **ADOÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS**

- 1) A empresa adota o Sistema de Produção Integrada de Frutas? \_\_\_\_\_
- 2) Há quanto tempo? \_\_\_\_\_
- 3) Existe algum incentivo financeiro ou técnico do governo para a adoção do sistema? \_\_\_\_\_
- 4) A empresa possui área plantada sob sistema convencional? \_\_\_\_\_
- 5) Qual a proporção da área plantada sob sistema convencional e integrado? \_\_\_\_\_
- 6) A adoção do sistema exigiu treinamento adicional dos funcionários? De que tipo? \_\_\_\_\_
- 7) A adoção do sistema exigiu modificações nos processos adotados na packing house? De que tipo? \_\_\_\_\_
- 8) A adoção do sistema de produção integrada permitiu a diferenciação do produto da empresa no mercado interno? \_\_\_\_\_
- 9) Qual a avaliação da empresa com relação à aceitação do sistema de Produção Integrada pelo mercado externo? \_\_\_\_\_
- 10) A adoção da PIF garantiu o acesso a todos os mercados relevantes da empresa? \_\_\_\_\_
- 11) Se não, quais outros certificados seriam necessários para atendê-los? \_\_\_\_\_
- 12) Quais foram os impactos, em linhas gerais, da adoção do sistema sobre o resultado da empresa? \_\_\_\_\_
- 13) Houve (ou há) alguma dificuldade da empresa no gerenciamento do sistema de produção integrada? Quais? \_\_\_\_\_
- 14) Ao requerer a auditoria para a adoção do sistema a empresa o fez sozinha ou em conjunto com outras empresas? \_\_\_\_\_
- 15) Se sim, quais foram os benefícios advindos do requerimento conjunto? \_\_\_\_\_
- 16) O certificado PIF é exigido por grandes cadeias de supermercados e indústrias processadoras nacionais? Há algum bônus de pagamento pela adoção da PIF no mercado interno? \_\_\_\_\_
- 17) Em caso negativo, existe a expectativa de que estas exigências se tornem realidade? \_\_\_\_\_

18) Se essas expectativas se confirmarem, a empresa teria condições para atendê-las? \_\_\_\_\_

19) Há espaço para questionar e, ou adaptar os padrões de requerimento? Em caso afirmativo, quais? Qual o procedimento requerido? \_\_\_\_\_

20) Comparativamente a outras empresas locais, houve ganho pela adoção da PIF? \_\_\_\_\_

21) Quem certifica a PIF? Quem arca com as despesas? \_\_\_\_\_

22) A empresa possui outro tipo de Certificação? Qual? \_\_\_\_\_

23) Quais são os pontos convergentes e divergentes entre os processos de certificação? \_\_\_\_\_

Nos âmbitos citados, quais os ganhos da adoção do sistema sob a perspectiva da **competitividade**?

1. Tecnologia
  - a. Manejo
  - b. Utilização de agroquímicos
  - c. Utilização de maquinário
  - d. Estado da arte
2. Insumos
  - a. Acesso, disponibilidade, preço
3. Relações de Mercado
  - a. Relações com fornecedores e clientes compradores
  - b. Formação de preço
  - c. Inadimplência
4. Estrutura de mercado
  - a. Organização dos agentes
  - b. Logística de distribuição
5. Gestão
  - a. Disponibilidade e qualidade da mão-de-obra
  - b. Controle de custos e planejamento
  - c. Treinamento e uso de tecnologia de informação (TI)
6. Ambiente Institucional
  - a. Políticas para o setor
  - b. Mercado externo
  - c. Fitossanidade
  - d. Legislação ambiental

## APÊNDICE B

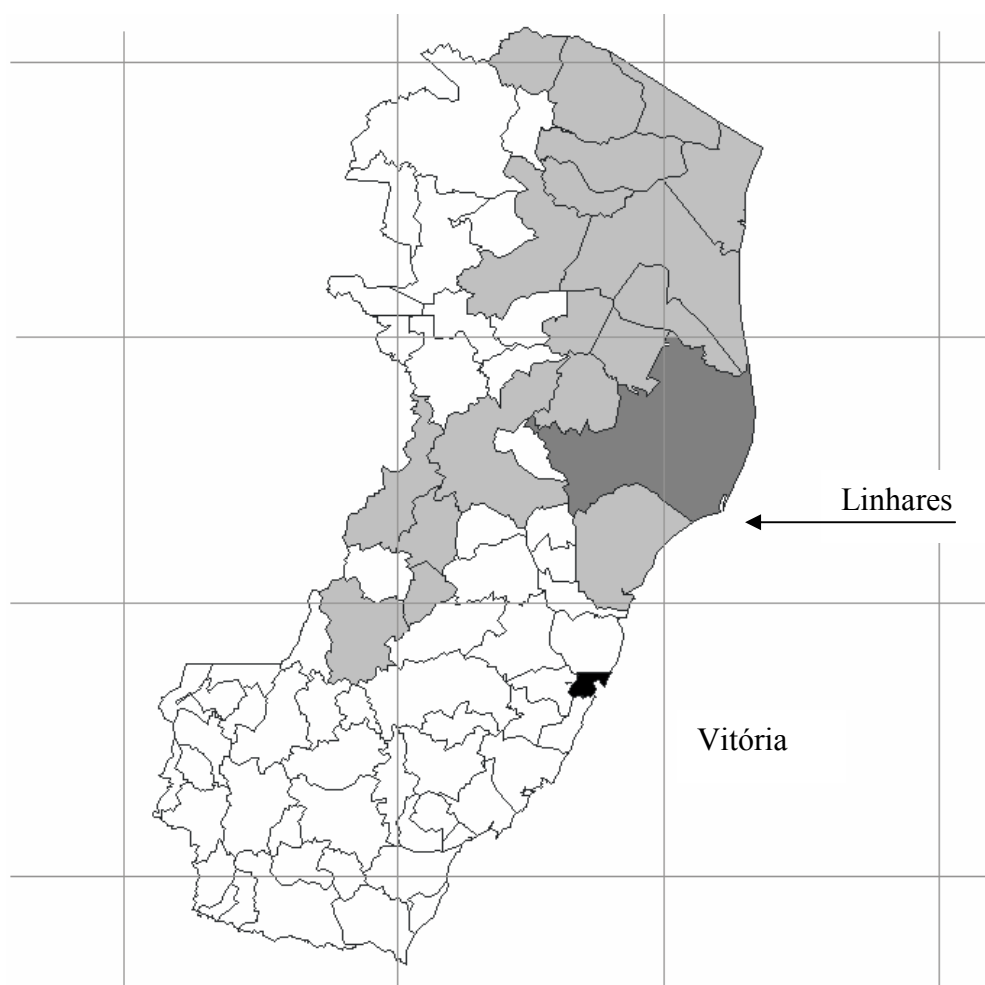


Figura 1B – Municípios produtores de mamão papaia no estado do Espírito Santo\*.

\* Os municípios sombreados, exceção feita à capital, são produtores de mamão.

## APÊNDICE C

Tabela 1C – Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão-golden conduzida no sistema convencional, em 26 meses de produção, com 2.200 pés por hectare, no município de Linhares-ES, no cenário 1

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação						
			Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	
Entradas									
Receitas									
Produção									
Preço									
Valor residual									
Saídas									
Custos totais				276,04	536,19	656,37	810,16	291,45	
<b>1. Custos variáveis</b>									
1.1. Insumos e materiais									
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00							
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50				14,81	14,81		
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50							
1.1.4. Formicida	kg	5,78							
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00				21,72	121,32		
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00							
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00			104,93		104,93		
1.1.8. Acaricida									
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00					34,68		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70							49,02

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação						
			Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	
1.1.9. Fungicida									
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70			13,82			13,82	
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre	kg	23,40				47,97			
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00				36,36			
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29		43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50
1.2. Mão-de-obra									
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80							
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80							
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80							
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80							
1.2.5. Irrigação	DH	20,80		18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80							
1.2.7. Capinas	DH	20,80		92,77	92,77				
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80				13,73			
1.2.9. Sexagem	DH	20,80				68,43			
1.2.10. Desbrota	DH	20,80				10,19	10,19	10,19	10,19
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80							
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80					13,73	13,73	13,73
1.2.13. Colheita	DH	20,80							
1.2.14. Rouguing	DH	20,80							
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80			7,49	14,98	14,98	14,98	7,49
1.3. Operações com máquinas									
1.3.1. Aração	HM	52,00							
1.3.2. Gradagem	HM	52,00				37,96			

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação					
			Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
1.3.3. Subsolação	HM	52,00						
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00						
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00						
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00						
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00					75,92	
1.3.8. Misturador / marcador	HM	52,00						
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00						
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00			37,96		37,96	
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00				75,92	75,92	
1.3.12. Amontoa	HM	52,00					45,76	
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00				34,32		
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00			34,32	34,32	34,32	
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00					34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00			60,84	60,84		
1.3.17. Colheita	HM	52,00						
<b>2. Custos Fixos</b>								
2.1. Administração								
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52		39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75		43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62		25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha			21,28	21,28	21,28	21,28	21,28
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107			11,95	12,75	13,51	6,19	5,39

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação					
			Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
Invest. na formação do mamoeiro*			-9.066,49					
Investimento em instalações			-614,93					
Investimento em terra			-6.936,22					
Fluxo líquido do caixa			-16.617,64	-276,04	-536,19	-656,37	-810,16	-291,45
Fluxo líquido acumulado			-16.617,64	-16.893,68	-17.429,87	-18.086,25	-18.896,40	-19.187,85

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação			Manutenção da produção		
			Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11
Entradas						1.121,49	6.604,31	6.706,26
Receitas						1.385	8.153	8.279
Produção						0,81	0,81	0,81
Preço								
Valor residual								
Saídas								
Custos totais			473,77	414,17	409,23	1.461,68	1.929,69	1.894,93
<b>1. Custos variáveis</b>								
1.1. Insumos e materiais								
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00						
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50						
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50						
1.1.4. Formicida	kg	5,78						
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00				99,60		
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00				323,01	323,01	323,01
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00	104,93		104,93			
1.1.8. Acaricida								
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00					34,68	
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70		49,02		49,02		49,02
1.1.9. Fungicida								
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70					13,82	13,82
1.1.9.2. Fung. Oxiclreto de cobre	kg	23,40				47,85		
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00	18,18	36,36				
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	43,50	43,50	43,50	45,09	45,09	45,09

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação			Manutenção da produção		
			Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11
1.2. Mão-de-obra								
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80						
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80						
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80						
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80						
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80						
1.2.7. Capinas	DH	20,80						
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80	13,73	13,73				
1.2.9. Sexagem	DH	20,80						
1.2.10. Desbrota	DH	20,80	10,19	10,19	10,19			
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80	25,79	25,79	25,79	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80	13,73	13,73	13,73			
1.2.13. Colheita	DH	20,80				121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouguing	DH	20,80				18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80	7,49	14,98		14,98	14,98	14,98
1.3. Operações com máquinas								
1.3.1. Aração	HM	52,00						
1.3.2. Gradagem	HM	52,00			37,96			
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00						
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00						
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00						
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00				37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00				75,92		

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação			Manutenção da produção		
			Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11
1.3.8. Misturador/marcador	HM	52,00						
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00						
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00	37,96		37,96			
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00						
1.3.12. Amontoa	HM	52,00						
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00		34,32				
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00				34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00		34,32		34,32	34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00	60,84				60,84	
1.3.17. Colheita	HM	52,00				243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>								
2.1. Administração								
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha		21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		0,00	0,00	0,00	129,08	760,16	771,89
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107		9,61	10,42	7,34	22,55	22,55	22,55
Invest. na formação do mamoeiro								
Investimento em instalações								
Investimento em terra								
Fluxo líquido do caixa			-473,77	-414,17	-409,23	-340,19	4.674,61	4.811,33
Fluxo líquido acumulado			-19.661,63	-20.075,80	-20.485,02	-20.825,22	-16.150,60	-11.339,27

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17
Entradas								
Receitas			4.100,79	5.199,62	4.197,08	1.863,48	2.741,41	3.959,19
Produção			5.063	6.419	5.182	2.301	3.384	4.888
Preço			0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor residual								
Saídas								
Custos totais			1.598,29	1.915,97	1.652,62	1.455,45	1.499,41	1.668,77
<b>1. Custos variáveis</b>								
1.1. Insumos e materiais								
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00						
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50						
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50						
1.1.4. Formicida	kg	5,78						
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00				99,60		
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00						
1.1.8. Acaricida								
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00			34,68			
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70		49,02			49,02	
1.1.9. Fungicida								
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70		13,82	13,82		13,82	13,82
1.1.9.2. Fung. Oxicloreto de cobre	kg	23,40	47,85			47,85		
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00		36,36				36,36
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17
1.2. Mão-de-obra								
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80						
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80						
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80						
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80						
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80						
1.2.7. Capinas	DH	20,80						
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80		92,77				92,77
1.2.9. Sexagem	DH	20,80						
1.2.10. Desbrota	DH	20,80						
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80						
1.2.13. Colheita	DH	20,80	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouguing	DH	20,80	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80	7,49	22,46	14,98	7,49	14,98	14,98
1.3. Operações com máquinas								
1.3.1. Aração	HM	52,00						
1.3.2. Gradagem	HM	52,00						
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00						
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00						
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00						
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00				75,92		

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 12	Mês 13	Mês14	Mês 15	Mês 16	Mês 17
1.3.8. Misturador/marcador	HM	52,00						
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00						
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00						
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00						
1.3.12. Amontoa	HM	52,00						
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00		34,32				34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00		34,32	34,32		34,32	
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00	60,84		60,84		60,84	
1.3.17. Colheita	HM	52,00	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>								
2.1. Administração								
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha		21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		472,00	598,48	483,08	214,49	315,54	455,70
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107		21,74	46,06	22,55	21,74	22,55	32,47
Investimento na formação do mamoeiro								
Investimento em instalações								
Investimento em terra								
Fluxo líquido do caixa			2.502,50	3.283,65	2.544,46	408,03	1.242,00	2.290,41
Fluxo líquido acumulado			-8.836,77	-5.553,12	-3.008,66	-2.600,63	-1.358,64	931,78

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina.

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23
Entradas								
Receitas			2.650,78	2.129,69	2.090,04	3.279,50	3.568,36	2.894,34
Produção			3.273	2.629	2.580	4.049	4.405	3.573
Preço			0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor residual								
Saídas								
Custos totais			1.523,02	1.353,82	1.332,81	1.534,54	1.684,63	1.456,17
<b>1. Custos variáveis</b>								
1.1. Insumos e materiais								
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00						
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50						
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50						
1.1.4. Formicida	kg	5,78						
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00						
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00						
1.1.8. Acaricida								
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00		34,68				
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70	49,02			49,02		49,02
1.1.9. Fungicida								
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70		13,82	13,82		13,82	13,82
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre	kg	23,40	47,85			47,85		
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00					36,36	
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23
1.2. Mão-de-obra								
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80						
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80						
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80						
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80						
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80						
1.2.7. Capinas	DH	20,80						
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80					92,77	
1.2.9. Sexagem	DH	20,80						
1.2.10. Desbrota	DH	20,80						
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80						
1.2.13. Colheita	DH	20,80	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouguing	DH	20,80	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80	14,98	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98
1.3. Operações com máquinas								
1.3.1. Aração	HM	52,00						
1.3.2. Gradagem	HM	52,00						
1.3.3. Subsolação	HM	52,00						
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00						
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00						
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00						

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23
1.3.8. Misturador / marcador	HM	52,00						
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00						
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00						
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00						
1.3.12. Amontoa	HM	52,00						
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00					34,32	
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00	34,32	34,32		34,32		34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00	60,84		60,84		60,84	
1.3.17. Colheita	HM	52,00	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos fixos</b>								
2.1. Administração								
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha		21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		305,11	245,13	240,56	377,47	410,72	333,14
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107		22,55	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55
Investimento na formação do mamoeiro								
Investimento em instalações								
Investimento em terra								
Fluxo líquido do caixa			1.127,77	775,87	757,23	1.744,95	1.883,73	1.438,16
Fluxo líquido acumulado			2.059,54	2.835,41	3.592,64	5.337,59	7.221,33	8.659,49

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina.

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção		
			Mês 24	Mês 25	Mês 26
Entradas					
Receitas			1.234,77	1.523,63	775,98
Produção			1.524	1.881	958
Preço			0,81	0,81	0,81
Valor residual					3.527,90
Saídas					
Custos totais			1.345,70	1.206,78	1.467,64
<b>1. Custos variáveis</b>					
1.1. Insumos e materiais					
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00			
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50			
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50			
1.1.4. Formicida	kg	5,78			
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00			
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00	323,01	323,01	323,01
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00			
1.1.8. Acaricida					
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00	34,68		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70			49,02
1.1.9. Fungicida					
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70		13,82	13,82
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre	kg	23,40	47,85		
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00			36,36
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	45,09	45,09	45,09
1.2. Mão-de-obra					
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80			
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80			
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80			
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80			
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80			
1.2.7. Capinas	DH	20,80			
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80			92,77
1.2.9. Sexagem	DH	20,80			
1.2.10. Desbrota	DH	20,80			
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80			
1.2.13. Colheita	DH	20,80	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouging	DH	20,80	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80	14,98	7,49	22,46
1.3. Operações com máquinas					
1.3.1. Aração	HM	52,00			
1.3.2. Gradagem	HM	52,00			
1.3.3. Subsolação	HM	52,00			
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00			
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00			
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00			
1.3.8. Misturador/marcador	HM	52,00			
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00			
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00			
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00			
1.3.12. Amontoa	HM	52,00			
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00			34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00	34,32		34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00	60,84		60,84
1.3.17. Colheita	HM	52,00	243,36	243,36	243,36

Tabela 1C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção		
			Mês 24	Mês 25	Mês 26
<b>2. Custos Fixos</b>					
2.1. Administração					
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha		21,28	21,28	21,28
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		142,12	175,37	89,32
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107		22,55	21,74	46,06
Investimento. na formação do mamoeiro					
Investimento em instalações					
Investimento em terra					
Fluxo líquido do caixa			-110,93	316,86	2.836,23
Fluxo líquido acumulado			8.548,56	8.865,42	11.701,65

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 2C – Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão-golden conduzida no sistema de Produção Integrada, em 26 meses de produção, com 2.200 pés por hectare, no município de Linhares-ES, no cenário 1

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação					
			Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
Entradas								
Receitas								
Produção								
Preço								
Valor residual								
Saídas								
Custos totais				331,67	545,71	669,25	807,29	329,58
<b>1. Custos variáveis</b>								
1.1. Insumos e materiais								
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00						
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50				14,81	14,81	
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50						
1.1.4. Formicida	kg	5,78						
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00				21,72	121,32	
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00						
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00			62,96		62,96	
1.1.8. Acaricida								
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00					22,30	
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70						31,52
1.1.9. Fungicida								
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70			9,67		9,67	
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre	kg	23,40				33,58		

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação					
			Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00				8,00		
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29		43,50	43,50	43,50	43,50	43,50
1.2. Mão-de-obra								
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80						
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80						
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80						
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80						
1.2.5. Irrigação	DH	20,80		18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80						
1.2.7. Capinas	DH	20,80		92,77	92,77			
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80				13,73		
1.2.9. Sexagem	DH	20,80				68,43		
1.2.10. Desbrota	DH	20,80				10,19	10,19	10,19
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80						
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80					13,73	13,73
1.2.13. Colheita	DH	20,80						
1.2.14. Rouguing	DH	20,80						
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80			7,49	14,98	14,98	7,49
1.3. Operações com máquinas								
1.3.1. Aração	HM	52,00						
1.3.2. Gradagem	HM	52,00				37,96		
1.3.3. Subsolação	HM	52,00						
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00						
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00						

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação					
			Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00						
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00					75,92	
1.3.8. Misturador/marcador	HM	52,00						
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00						
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00			37,96		37,96	
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00				75,92	75,92	
1.3.12. Amontoa	HM	52,00					45,76	
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00				34,32		
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00			34,32	34,32	34,32	
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00					34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00			60,84	60,84		
1.3.17. Colheita	HM	52,00						
<b>2. Custos Fixos</b>								
2.1. Administração								
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52		39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75		43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62		25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha			26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107			11,95	12,75	13,51	6,19	5,39
4.1. Certificação								
4.2. Assistência técnica especializada				55,63	55,63	55,63	55,63	55,63

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação					
			Mês 0	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
Investimento na formação do mamoeiro			-9.066,49					
Investimento em instalações			-1.695,40					
Investimento em terra			-6.936,22					
Fluxo líquido do caixa			-17.698,11	-331,67	-545,71	-669,25	-807,29	-329,58
Fluxo líquido acumulado			-17.698,11	-18.029,78	-18.575,48	-19.244,74	-20.052,03	-20.381,61

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina.

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação			Manutenção da produção		
			Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11
Entradas								
Receitas						1.121,49	6.604,31	6.706,26
Produção						1.385	8.153	8.279
Preço						0,81	0,81	0,81
Valor residual								
Saídas								
Custos totais			473,25	423,94	422,88	1.527,04	1.839,59	1.799,71
<b>1. Custos variáveis</b>								
1.1. Insumos e materiais								
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00						
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50						
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50						
1.1.4. Formicida	kg	5,78						
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00				99,60		
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00				193,81	193,81	193,81
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00	62,96		62,96			
1.1.8. Acaricida								
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00					22,30	
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70		31,52		31,52		31,52
1.1.9. Fungicida								
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70					9,67	9,67
1.1.9.2. Fung. Oxicloreto de cobre	kg	23,40				33,58		
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00	4,00	8,00				
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	43,50	43,50	43,50	45,09	45,09	45,09

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação			Manutenção da produção		
			Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11
1.2. Mão-de-obra								
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80						
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80						
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80						
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80						
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80						
1.2.7. Capinas	DH	20,80						
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80	13,73	13,73				
1.2.9. Sexagem	DH	20,80						
1.2.10. Desbrota	DH	20,80	10,19	10,19	10,19			
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80	25,79	25,79	25,79	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80	13,73	13,73	13,73			
1.2.13. Colheita	DH	20,80				121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouguing	DH	20,80				18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80	7,49	14,98		14,98	14,98	14,98
1.3. Operações com máquinas								
1.3.1. Aração	HM	52,00						
1.3.2. Gradagem	HM	52,00			37,96			
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00						
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00						
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00						
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00				37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00				75,92		

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação			Manutenção da produção		
			Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11
1.3.8. Misturador/marcador	HM	52,00						
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00						
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00	37,96		37,96			
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00						
1.3.12. Amontoa	HM	52,00						
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00		34,32				
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00				34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00		34,32		34,32	34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00	60,84				60,84	
1.3.17. Colheita	HM	52,00				243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>								
2.1. Administração								
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha		26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		0,00	0,00	0,00	129,08	760,16	771,89
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107		9,61	10,42	7,34	22,55	22,55	22,55
4.1. Certificação						170,71		
4.2. Assistência técnica especializada			55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da formação			Manutenção da produção		
			Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11
Investimento na formação do mamoeiro								
Investimento em instalações								
Investimento em terra								
Fluxo líquido do caixa			-473,25	-423,94	-422,88	-405,55	4.764,71	4.906,55
Fluxo líquido acumulado			-20.854,86	-21.278,80	-21.701,68	-22.107,23	-17.342,52	-12.435,97

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina.

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 12	Mês 13	Mês14	Mês 15	Mês 16	Mês 17
Entradas								
Receitas			4.100,79	5.199,62	4.197,08	1.863,48	2.741,41	3.959,19
Produção			5.063	6.419	5.182	2.301	3.384	4.888
Preço			0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor residual								
Saídas								
Custos totais			1.510,44	1.792,39	1.562,52	1.367,60	1.538,30	1.562,69
<b>1. Custos variáveis</b>								
1.1. Insumos e materiais								
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00						
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50						
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50						
1.1.4. Formicida	kg	5,78						
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00				99,60		
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00						
1.1.8. Acaricida								
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00			22,30			
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70		31,52			31,52	
1.1.9. Fungicida								
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70		9,67	9,67		9,67	9,67
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre	kg	23,40	33,58			33,58		
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00		8,00				8,00
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção						
			Mês 12	Mês 13	Mês14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	
1.2. Mão-de-obra									
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80							
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80							
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80							
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80							
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80							
1.2.7. Capinas	DH	20,80							
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80		92,77					92,77
1.2.9. Sexagem	DH	20,80							
1.2.10. Desbrota	DH	20,80							
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80							
1.2.13. Colheita	DH	20,80	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouguing	DH	20,80	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80	7,49	22,46	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98
1.3. Operações com máquinas									
1.3.1. Aração	HM	52,00							
1.3.2. Gradagem	HM	52,00							
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00							
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00							
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00							
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00				75,92			

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 12	Mês 13	Mês14	Mês 15	Mês 16	Mês 17
1.3.8. Misturador/marcador	HM	52,00						
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00						
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00						
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00						
1.3.12. Amontoa	HM	52,00						
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00		34,32				34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00		34,32	34,32		34,32	
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00	60,84		60,84		60,84	
1.3.17. Colheita	HM	52,00	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>								
2.1. Administração								
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha		26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		472,00	598,48	483,08	214,49	315,54	455,70
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107		21,74	46,06	22,55	21,74	22,55	32,47
4.1. Certificação							134,11	
4.2. Assistência técnica especializada			55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 12	Mês 13	Mês14	Mês 15	Mês 16	Mês 17
Investimento na formação do mamoeiro								
Investimento em instalações								
Investimento em terra								
Fluxo líquido do caixa			2.590,35	3.407,23	2.634,56	495,88	1.203,11	2.396,49
Fluxo líquido acumulado			-9.845,62	-6.438,39	-3.803,83	-3.307,96	-2.104,85	291,64

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23
Entradas								
Receitas			2.650,78	2.129,69	2.090,04	3.279,50	3.568,36	2.894,34
Produção			3.273	2.629	2.580	4.049	4.405	3.573
Preço			0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Valor residual								
Saídas								
Custos totais			1.417,67	1.263,72	1.255,09	1.429,20	1.578,55	1.495,07
<b>1. Custos variáveis</b>								
1.1. Insumos e materiais								
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00						
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50						
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50						
1.1.4. Formicida	kg	5,78						
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00						
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00						
1.1.8. Acaricida								
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00		22,30				
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70	31,52			31,52		31,52
1.1.9. Fungicida								
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70		9,67	9,67		9,67	
1.1.9.2. Fung. Oxicloreto de cobre	kg	23,40	33,58			33,58		33,58
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00					8,00	
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23
1.2. Mão-de-obra								
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80						
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80						
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80						
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80						
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80						
1.2.7. Capinas	DH	20,80						
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80					92,77	
1.2.9. Sexagem	DH	20,80						
1.2.10. Desbrota	DH	20,80						
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80						
1.2.13. Colheita	DH	20,80	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouguing	DH	20,80	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80	14,98	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98
1.3. Operações com máquinas								
1.3.1. Aração	HM	52,00						
1.3.2. Gradagem	HM	52,00						
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00						
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00						
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00						
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00						

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23
1.3.8. Misturador / marcador	HM	52,00						
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00						
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00						
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00						
1.3.12. Amontoa	HM	52,00						
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00					34,32	
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00	34,32	34,32		34,32		34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00	60,84		60,84		60,84	60,84
1.3.17. Colheita	HM	52,00	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>								
2.1. Administração								
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha		26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		305,11	245,13	240,56	377,47	410,72	333,14
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107		22,55	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55
4.1. Certificação								134,11
4.2. Assistência técnica especializada			55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção					
			Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23
Investimento na formação do mamoeiro								
Investimento em instalações								
Investimento em terra								
Fluxo líquido do caixa			1.233,11	865,97	834,95	1.850,30	1.989,81	1.399,27
Fluxo líquido acumulado			1.524,75	2.390,72	3.225,67	5.075,97	7.065,78	8.465,06

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção		
			Mês 24	Mês 25	Mês 26
Entradas					
Receitas			1.234,77	1.523,63	775,98
Produção			1.524	1.881	958
Preço			0,81	0,81	0,81
Valor residual					4.469,53
Saídas					
Custos totais			1.245,47	1.129,06	1.344,07
1. Custos variáveis					
1.1. Insumos e materiais					
1.1.1. Calcário dolomítico	T	130,00			
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50			
1.1.3. Esterco de curral	T	51,50			
1.1.4. Formicida	kg	5,78			
1.1.5. Esterco de galinha	T	60,00			
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00	193,81	193,81	193,81
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00			
1.1.8. Acaricida					
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00	22,30		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70			31,52
1.1.9. Fungicida					
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70		9,67	9,67
1.1.9.2. Fung. Oxicloreto de cobre	kg	23,40	33,58		
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00			8,00
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	45,09	45,09	45,09
1.2. Mão-de-obra					
1.2.1. Carregamento de ins., abast. e apoio	DH	20,80			
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80			
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80			
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80			
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80			
1.2.7. Capinas	DH	20,80			
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80			92,77
1.2.9. Sexagem	DH	20,80			
1.2.10. Desbrota	DH	20,80			
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80			
1.2.13. Colheita	DH	20,80	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouguing	DH	20,80	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80	14,98	7,49	22,46
1.3. Operações com máquinas					
1.3.1. Aração	HM	52,00			
1.3.2. Gradagem	HM	52,00			
1.3.3. Subsolação	HM	52,00			
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00			
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00			
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00			
1.3.8. Misturador / marcador	HM	52,00			
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00			
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00			

Tabela 2C, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da produção		
			Mês 24	Mês 25	Mês 26
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00			
1.3.12. Amontoa	HM	52,00			
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00			34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00	34,32		34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00	60,84		60,84
1.3.17. Colheita	HM	52,00	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>					
2.1. Administração					
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.2. Telefone/luz/água	R\$/ha	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.3. Contabilidade	R\$/ha	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	R\$/ha		26,67	26,67	26,67
3.2. IR/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		142,12	175,37	89,32
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107		22,55	21,74	46,06
4.1. Certificação					
4.2. Assistência técnica especializada			55,63	55,63	55,63
Investimento. na formação do mamoeiro					
Investimento em instalações					
Investimento em terra					
Fluxo líquido do caixa			-10,70	394,58	3.901,44
Fluxo líquido acumulado			8.454,36	8.848,93	12.750,37

ESP: Especificação. VU: Valor Unitário. HD: Homem-Dia. HM: Hora-Máquina

\* Compreende as operações de aração, gradagem, subsolagem, aplicação de calcário, abertura de sulco, adubação, aplicação de esterco, marcação, transporte de mudas, seleção de mudas, plantio de mudas, controle de formigas, irrigação, adubação de covas, calcário, esterco, adubo, formicida e energia elétrica.

## **APÊNDICE D**

### **ATO INSTRUÇÃO NORMATIVA SARC N.º 004, DE 13 DE MARÇO DE 2003**

**TEX O SECRETÁRIO DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**, no uso da atribuição que lhe confere o inciso III, do art. 11, do Decreto n.º 3.527, de 28 de junho de 2000, tendo em vista do disposto no art. 3.º, inciso I, da Instrução Normativa n.º 20, de 27 de setembro de 2001, que regulamenta as Diretrizes Gerais para Produção Integrada de Frutas – DGPIF, e o que consta do Processo 21000.000524/2003-21, resolve:

Art. 1.º - Aprovar as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Mamão – NTEPI MAMÃO, em conformidade com o Apêndice desta Instrução Normativa.

Art. 2.º - Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

**MANOEL VALDEMIRO FRANCALINO DA ROCHA**

Tabela 1D – Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
<b>1. CAPACITAÇÃO</b>				
1.1. Práticas agrícolas	Capacitação técnica continuada do(s) produtor(es) ou responsável(is) técnico(s) da propriedade no manejo adequado dos pomares de mamão conduzidos com Sistema de Produção Integrada; capacitação técnica de recursos humanos de apoio técnico; a área atendida pelo técnico responsável deverá ser aquela definida pelas normativas do CREA.			
1.2. Organização de produtores		Capacitação técnica em organização associativa e gerenciamento da PI Mamão.		
1.3. Comercialização		Capacitação técnica em comercialização e marketing.		
1.4. Processos de empacotadoras e segurança alimentar	Capacitação técnica em práticas de profilaxia e controle de doenças; capacitação técnica na identificação dos tipos de danos em frutos e em processos de empacotadoras e segurança alimentar conforme a PIF; higiene pessoal e do ambiente.	Capacitação técnica no monitoramento da contaminação química e microbiológica da água e do ambiente.		
1.5. Segurança no trabalho	Capacitação técnica em segurança humana, conforme legislação da FUNDACENTRO/MT.	Observar as recomendações técnicas de Segurança e Saúde no Trabalho - Prevenção de Acidentes com Agrotóxicos, de acordo com a FUNDACENTRO/MT.		
1.6. Educação ambiental	Capacitação técnica em conservação e manejo de solo e água e proteção ambiental.			

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
<b>2. ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES</b>				
2.1. Definição do tamanho das propriedades	Considera-se pequeno produtor de mamão aquele que planta área igual ou inferior que 20 hectares por ano.	Vinculação do produtor a uma entidade de classe ou a uma associação envolvida em PI Mamão.		
<b>3. RECURSOS NATURAIS</b>				
3.1. Planejamento ambiental	Mnutenção de áreas com cobertura vegetal para o abrigo de organismos benéficos, junto à área de Produção Integrada; mínimo de 1% da área da PI Mamão; organizar a atividade do sistema produtivo de acordo com a região, respeitando suas funções ecológicas de forma a promover o desenvolvimento sustentável, no contexto da PIF, mediante a execução, controle e avaliação de planos dirigidos a prevenção e/ou correção de problemas ambientais (solo, água, planta e homem), conforme regido pelo IBAMA.		Aplicar agroquímicos em áreas não agricultáveis no entorno do pomar e, principalmente, em áreas com vegetação natural.	Aplicar iscas tóxicas com produtos agrotóxicos registrados, de acordo com a legislação vigente, nas áreas com vegetação natural e, ou, quebra-vento para controle de moscas-das-frutas.
3.2. Processos de monitoramento ambiental		Controle da qualidade da água para irrigação e pulverização em relação a metais pesados, sais, nitratos e contaminação biológica.		
<b>4. MATERIAL PROPAGATIVO</b>				
4.1. Sementes		Utilizar material sadio, adaptado à região, com registro de procedência credenciada e com certificado fitossanitário, conforme legislação do MAPA e SEAG. Utilizar variedades resistentes ou tolerantes às enfermidades.		Utilizar sementes produzidas na propriedade para uso próprio, seguindo as normas técnicas de produção de sementes de mamão, especialmente as da defesa fitossanitária, desde que seja comunicado com antecedência ao órgão credenciador.

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
<b>5. IMPLANTAÇÃO DE POMARES</b>				
5.1. Localização	Implantação de pomares numa mesma área somente após um intervalo de dois anos; observar as condições de aptidão edafoclimática e compatibilidade com os requisitos da cultura do mamão e de mercado.	Utilizar sistema de rotação de culturas preferencialmente com espécies gramíneas e leguminosas; evitar localização em condições adversas às necessidades específicas da cultura do mamão e com declividade superior a 8%.	Implantação de culturas hospedeiras do vírus causador do mosaico (curcubitáceas e chenopodiáceas) dentro e vizinhas do pomar.	Áreas com declividade superior a 8%, com tolerância máxima de até 20%, desde que adotadas medidas de proteção do solo e prevenção contra erosão.
5.2. Cultivar	Utilizar uma cultivar do mesmo grupo (solo ou formosa) para cada parcela, conforme requisitos da cultura de mamão; observar as condições de adaptabilidade, produtividade e resistência contra pragas.			
5.3. Sistema de plantio	Realizar análises físicoquímica e biológica do solo, antes do seu preparo ou na implantação, conforme requisitos da cultura do mamão; observar os fatores de densidade de plantio, compatibilidade com requisitos de controle de pragas, produtividade e qualidade do produto.	Realizar análise biológica do solo, antes do seu preparo ou na implantação.		
5.4. Auditorias de campo	Permitir auditorias no pomar nos períodos de abril/maio e setembro/outubro.			

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
<b>6. NUTRIÇÃO DE PLANTAS</b>				
6.1. Fertilização	Utilizar agroquímicos mediante receituário agrônômico e conforme legislação vigente; realizar a prévia análise química do solo e/ou do tecido vegetal como base para adoção de sistemas de fertilização, conforme necessidades da cultura do mamão; adotar técnicas que minimizem perdas de nutrientes por lixiviação, evaporação, erosão e outras.	Prover o fornecimento de nutrientes para as plantas preferencialmente através do solo; utilizar adubação orgânica, quando viável, levando em consideração a adição de nutrientes e os riscos de contaminação desses produtos; adotar a recomendação oficial de adubação para a região de plantio quando esta existir.	Proceder à aplicação de agroquímicos sem o devido registro; proceder à aplicação de fertilizantes com substâncias tóxicas, especialmente metais pesados, que provoquem riscos de contaminação do solo; colocar em risco os lençóis subterrâneos por contaminação química, especialmente nitratos.	O uso de nitratos, mediante receituário agrônômico e conforme legislação vigente, deve estar condicionado ao seu monitoramento no solo e lençol freático.
<b>7. MANEJO DO SOLO</b>				
7.1. Manejo de cobertura do solo	Controlar o processo de erosão e prover a melhoria das condições biológicas do solo, realizar o manejo integrado de plantas invasoras, mantendo sempre a cobertura verde nas entrelinhas, exceto por ocasião da amontoa.	As roçagens da cobertura vegetal devem ser feitas alternando-se as entrelinhas, visando minimizar o impacto na entomofauna benéfica na área; quando feita a roçagem a cobertura vegetal deve ser de no mínimo 10 cm de altura; eliminar espécies de plantas hospedeiras de patógenos (fungos, bactéria e vírus) e pragas do mamão.		
7.2. Controle de plantas invasoras		O uso de herbicidas, quando justificado, deverá ser mediante receituário agrônômico, conforme legislação vigente; minimizar uso de herbicidas no ciclo agrícola para evitar resíduos; proceder ao registro das aplicações nos cadernos de campo.	Utilizar herbicidas nas entrelinhas; utilizar herbicidas de princípio ativo pré-emergente na linha de plantio; utilizar recursos humanos desprovidos de equipamentos de proteção individual.	Utilizar produtos de princípio ativo pós-emergente, mediante receituário agrônômico, conforme legislação vigente, na linha, desde que justificado e somente como complemento a manejos culturais.
7.3. Amontoa	Caso seja necessária a amontoa, que seja realizada até o quinto mês após o transplantio.			

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
<b>8. IRRIGAÇÃO</b>				
8.1. Cultivo irrigado	Medir a aplicação; administrar a quantidade em função do balanço hídrico, capacidade de retenção do solo e da demanda da cultura; controlar o teor de salinidade e a presença de substâncias poluentes.	Utilizar técnicas de irrigação localizada e fertirrigação, conforme requisitos da cultura do mamão.	Utilizar água para irrigação que não atenda aos padrões técnicos da cultura.	
<b>9. MANEJO DA PARTE AÉREA</b>				
9.1. Desbaste de plantas		Manter uma planta hermafrodita por cova.		
9.2. Desbrota		Eliminar as brotações laterais sempre que necessário, de acordo com a recomendação técnica.		
9.3. Desbaste de folhas senescentes		Remoção de folhas e pecíolos senescentes da lavoura ou mantê-los na entrelinha para posterior destruição no processo de roçagem.		
9.4. Desbaste de frutos		Proceder o raleio para otimizar a adequação do peso e da qualidade dos frutos, conforme necessidades de cada cultivar e mercado; eliminar os frutos danificados e fora de especificações técnicas; remoção de frutos descartados da lavoura.		
<b>10. PROTEÇÃO INTEGRADA DA PLANTA</b>				
10.1. Controle de pragas	Utilizar as técnicas preconizadas no MIP; priorizar o uso de métodos naturais, biológicos e biotecnológicos; a incidência de pragas deve ser regularmente avaliada e registrada, através de monitoramento.	Através de ações individuais ou coletivas implantar infra-estrutura necessária ao monitoramento das condições agroclimáticas para o controle preventivo de pragas e doenças.	Utilizar recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.	

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
10.2. Controle de viroses	Monitoramento semanal do mosaico e da meleira com erradicação sistemática das plantas com sintomas.	Monitoramento duas vezes por semana do mosaico e da meleira; instalar viveiros e pomares o mais distante possível de outros pomares, principalmente se houver nestes ocorrência de mosaico e/ou meleira e eliminar pomares velhos fontes de inoculo.	Manter pomares abandonados e com risco de contaminação de pragas e doenças.	
10.3. Pesticidas de síntese	Utilizar produtos químicos registrados, mediante receituário agrônômico, conforme legislação vigente; utilizar sistemas adequados de amostragem e diagnóstico para tomada de decisões de intervenção; elaborar grade de uso por praga na cultura, tendo em conta a eficiência e seletividade dos produtos, riscos de aparição de resistências, persistência, toxicidade, a dosagem recomendada, o limite máximo de resíduo-LMR permitido e impacto ao meio ambiente.	Utilizar as informações geradas em Estações de Avisos para orientar os procedimentos sobre tratamentos com agroquímicos.	Aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica.	Utilizar os agrotóxicos mediante receituário agrônômico, em dosagem recomendada para a cultura, conforme legislação vigente, somente quando os níveis de infestação justificarem o seu controle, optando por aqueles identificados na grade de uso. Evitando, quando possível, o uso de piretróides; proceder a tratamentos direcionados, especificamente, aos locais onde a população provoca danos e as doses de aplicação devem obedecer às recomendações técnicas para a cultura.
10.4. Equipamentos de aplicação de agroquímicos	Proceder a manutenção e a calibração periódica, no mínimo uma vez por ano, utilizando tecnologias, métodos e técnicas recomendadas; manter o registro da manutenção e calibragem dos equipamentos; os operadores devem utilizar Equipamento de Proteção Individual - EPI; conforme as Normas da Medicina e Segurança do Trabalho.	Tratores utilizados na aplicação devem ser dotados de cabina de proteção.	Emprego de recursos humanos técnicos sem a devida capacitação.	

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
10.5. Preparo e aplicação de agroquímicos	Executar pulverização exclusivamente em áreas de riscos de epidemias e/ou quando atingir níveis críticos de infestação; obedecer às recomendações técnicas sobre manipulação de agroquímicos, conforme as Normas da Medicina e Segurança do Trabalho e de Prevenção de Acidentes com Agrotóxicos; preparar e manipular agroquímicos em locais específicos e construídos para esta finalidade; operadores devem utilizar EPI.		Aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; proceder à manipulação e aplicação de agrotóxicos na presença de crianças e pessoas estranhas no local; empregar recursos humanos sem a devida capacitação técnica; depositar restos de agrotóxicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos e lagos.	Utilizar produtos devidamente registrados, conforme legislação vigente, em conformidade com as restrições definidas nas normas técnicas da PIF, e desde que justificadas em receituário agrônômico.
10.6. Armazenamento e embalagens de agrotóxicos	Armazenar produtos agroquímicos em local adequado; manter registro sistemático da movimentação de estoque de produtos químicos, para fins do processo de rastreabilidade; fazer a triplice lavagem, conforme o tipo de embalagem e, após a inutilização, encaminhar a centros de destruição e reciclagem, conforme a legislação vigente do MAPA.	Organizar centros regionais de recolhimento de embalagens para o seu devido tratamento, em conjunto com prefeituras, secretarias de agricultura e associações de produtores, distribuidores e fabricantes.	Reutilizar e abandonar embalagens e restos de materiais e produtos agroquímicos em áreas de agricultura, sobretudo em regiões de mananciais; estocar agroquímicos sem obedecer às normas de segurança, conforme Manual de Prevenção de Acidentes com Agrotóxicos e de Armazenamento de Produtos Fitossanitários.	
<b>11. COLHEITA E PÓS-COLHEITA</b>				
11.1. Técnicas de colheita	Fazer colheita manual dos frutos, evitando causar danos; não permitir contato dos frutos e das caixas de colheita com o solo; acondicionar com cuidado os frutos nas caixas evitando choques e abrasões.	Uso de luvas e vestimentas apropriadas para proporcionar segurança e conforto aos colhedores; proceder à pré-seleção dos frutos durante a colheita; implementar o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC, no campo.	Manter frutos produzidos em Sistema de Produção Integrada sem devida identificação e sem a adoção de procedimentos contra riscos de contaminação, junto com frutos produzidos em outros sistemas de produção; deixar as caixas com frutos expostos a pleno sol.	

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
11.2. Ponto de colheita	Colher no ponto adequado com, no mínimo, os primeiros sinais de amarelecimento (acima do estágio 1 de maturação) conforme contido no Manual de Operação PIF mamão.	Estabelecer o ponto de colheita para cada mercado de destino, adotando-se a escala de cores para sua identificação conforme contido no Manual de Operação PIF mamão.	Colher frutos que não apresentem sinal de amarelecimento na superfície da casca equivalente ao estágio 0, conforme contido no Manual de Operação PIF mamão.	
11.3. Embalagem para colheita	Contentores plásticos limpos, sanitizados e que não danifiquem os frutos; colocar proteção (plástico tipo bolha) no fundo e nas laterais da caixa.	Evitar enchimento excessivo das caixas de modo a causar danos durante seu manuseio e transporte.		
11.4. Identificação das caixas	Colocar etiquetas que indiquem que os frutos foram produzidos em sistema de Produção Integrada, cultivar, data de colheita e código que identifique o talhão e fazenda produtora.	Utilizar etiquetas com código de barras para agilizar a recepção na empacotadora.		
11.5. Técnicas de pós-colheita	Obedecer aos regulamentos técnicos de manejo, armazenagem, conservação e tratamentos térmicos específicos para a cultura do mamão; proceder a higienização de equipamentos, local de trabalho e de trabalhadores, conforme recomendações técnicas formais.	Tratamento hidrotérmico dos frutos; observar a legislação internacional de resíduos de agrotóxicos para exportação.	Aplicar produtos químicos sem o devido registro, conforme legislação vigente; manter frutas de produção integrada em conjunto com as de outros sistemas de produção ou mesmo outros produtos.	
11.6. Recepção na empacotadora	Identificar e registrar os lotes quanto à procedência para manter a rastreabilidade dos frutos; coletar amostras de cada lote e realizar os testes de qualidade do produto.	Implementar o sistema APPCC na pós-colheita.	Manter as caixas com frutos produzidos em Sistema de Produção Integrada sem identificação adequada e sem a adoção de procedimentos contra riscos de contaminação junto com as caixas dos frutos produzidos em outros sistemas de produção.	
11.7. Lavagem	Para a lavagem das frutas, deverá ser utilizado um sanitizante que seja recomendado e registrado conforme legislação vigente e mediante receituário agrônomo.	Tanques com bomba para agitação e recirculação da água para facilitar a remoção de impurezas, ou a reposição da água; deverá ser determinada, periodicamente, a concentração do sanitizante utilizado e a qualidade da água.	Lavar frutos produzidos em Sistema de Produção Integrada simultaneamente com frutos produzidos em outros sistemas de produção; utilizar caixas ou reservatórios construídos com materiais proibidos pela legislação vigente tais como o amianto.	

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
11.8. Eliminação do pedúnculo e restos florais		Eliminação do pedúnculo e retirada de restos florais da base do fruto e de insetos e seus resíduos próximos a região do pedúnculo, antes ou durante a operação de seleção das frutas.		
11.9. Seleção, classificação e embalagem	Eliminar frutos defeituosos como pentândricos, carpelóides, “banana” e “pimentão”.		Selecionar, classificar e embalar frutos produzidos em sistema de produção integrada simultaneamente com frutos produzidos em outros sistemas.	
11.10. Embalagem e etiquetagem	As caixas devem ser armazenadas em local protegido, evitando-se a entrada de animais e insetos, que possam danificar ou contaminar a embalagem; uso de embalagens resistentes ao empilhamento durante a armazenagem e transporte; utilizar embalagens novas e limpas com selo PIF determinadas pelo mercado e exigência do cliente, proteger os frutos contra choques e abrasões, envolvendo-os em material novo, limpo e resistente; os papéis ou selos devem ser impressos com produto atóxico; a embalagem deve conter somente frutos de mesma origem, cultivar, qualidade e classe e devem ser identificadas de forma a permitir a continuidade do processo de rastreamento; proceder à identificação do produto, conforme normas técnicas de rotulagem e o destaque ao sistema de produção integrada de frutas - PIF.	Utilizar embalagem conforme os requisitos da cultura do mamão e recomendações da PIF; proceder à adaptação ao processo de paletização.	Utilizar jornal para envolver os frutos e forrar as caixas; utilizar caixas de madeira fabricadas com matéria-prima não oriunda de florestas implantadas.	
11.11. Paletização	Montar paletes somente com frutas PIF.		Utilizar paletes de madeira fabricados com matéria prima não oriunda de florestas implantadas.	

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
11.12. Transporte e armazenagem	Proceder periodicamente a higienização de câmaras frias, registrando em planilha o produto usado na higienização, sua dosagem e o dia da aplicação; obedecer às técnicas de transporte e armazenamento, específicas para a cultura do mamão, com vistas à preservação dos fatores de qualidade da fruta; indicar o lote e o seu destino para manter a rastreabilidade do produto; utilizar um sistema de identificação que assegure a rastreabilidade do produto.	Realizar o transporte em veículos e equipamentos apropriados, conforme requisitos da cultura do mamão.	Transportar frutas de produção integrada em conjunto com as de outros sistemas de produção, sem a devida identificação e sem a adoção de procedimentos contra riscos de contaminação.	Armazenar frutas da PIF com as de outros sistemas de produção, desde que devidamente separadas, identificadas e justificadas e com a adoção de procedimentos contra riscos de contaminação.
11.13. Logística	Utilizar o sistema de identificação que assegure a rastreabilidade de processos adotados na geração do produto.	Utilizar métodos, técnicas e processos de logística que assegurem a qualidade do produto e a rastreabilidade de processo de regime da PIF.		
11.14. Auditorias de pós-colheita	Permitir auditorias na empacotadora, duas vezes no primeiro ano e uma vez por ano nos anos subseqüentes.			

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
<b>12. ANÁLISE DE RESÍDUOS</b>				
12.1. Amostragem para análise de resíduos em frutas nos moldes internacionais	Permitir a coleta de amostras para análise em laboratórios credenciados pelo MAPA; as coletas de amostras serão feitas ao acaso, devendo-se atingir um mínimo de 10% do total das parcelas de cada produtor ou de grupos de pequenos produtores; amostras adicionais deverão ser coletadas, se ocorrer falhas no uso de agroquímicos; deverão ser mantidos, em arquivo, registros sobre análises de resíduos efetuadas nos talhões e/ou fazendas onde os frutos são produzidos no sistema de produção integrada; nas empacotadoras a amostragem deverá ser realizada na fase em que os frutos se dirigem à câmara fria.		Recursos humanos técnicos sem a devida capacitação técnica.	
<b>13. PROCESSOS DE EMPACOTADORAS</b>				
13.1. Câmaras frias, equipamentos e local de trabalho	Proceder periodicamente à higienização de câmaras frias e equipamentos, local de trabalho e trabalhadores; obedecer aos regulamentos técnicos de manejo e armazenamento específicos para a cultura do mamão.	Adotar o sistema APPCC no processo de pós-colheita; armazenar os frutos a 10°C.	Proceder à execução simultânea dos processos de empacotamento de frutas da PIF com as de outros sistemas de produção.	

Tabela 1D, Continuação

Áreas temáticas	Normas técnicas específicas para a produção integrada de mamão			
	Obrigatórias	Recomendadas	Proibidas	<i>Permitidas com restrição</i>
13.2. Tratamento térmico, físico, químico e biológico.	Utilizar produtos químicos registrados, na dosagem e prazo de carência recomendados, mediante receituário agrônômico, conforme legislação vigente; obedecer aos procedimentos e técnicas da APPCC; utilizar os métodos, técnicas e processos indicados em Normas Técnicas Específicas - NTE da cultura do mamão; proceder ao registro sistemático em caderno de pós-colheita de todas as etapas dos processos de tratamento adotados.	Proceder, preferencialmente, aos tratamentos térmicos, físicos e biológicos.	Aplicação de produtos químicos sem o devido registro; armazenar produtos agroquímicos e embalagens vazias em local não adequado; depositar restos de produtos químicos e lavar equipamentos em fontes de água, riachos e lagos; utilizar desinfetantes que possam formar. Cloraminas ou outros compostos tóxicos na água de lavagem das frutas.	Nos casos de químicos, somente mediante receituário agrônômico, justificando a necessidade e assegurando níveis de resíduos dentro dos limites máximos permitidos pela legislação.
<b>14. SISTEMA DE RASTREABILIDADE E CADERNOS DE CAMPO E DE PÓS-COLHEITA</b>				
14.1. Rastreabilidade e cadernos de campo e de pós-colheita	Elaborar cadernos de campo e de pós-colheita para o registro de dados da cultura necessários à adequada gestão da PIF; manter os registros atualizados e com fidelidade, para fins de rastreabilidade de todas as etapas dos processos de produção e de empacotadoras.			
14.2. Rastreabilidade	A rastreabilidade no campo deve ser até a parcela (talhão) e na empacotadora até a caixa da fruta.	Instituir sistema de códigos de barras e etiquetas para identificação de diferentes parcelas; o tamanho máximo da parcela deverá ser de 25 ha.		
<b>15. ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>				
15.1. Assistência técnica	Os serviços de assistência técnica, conforme requisitos específicos da PIF para a cultura do mamão.	Realizar cursos de capacitação em manejo da cultura e em pós-colheita.	Ter assistência técnica orientada por profissionais não credenciados pelo CREA.	

## APÊNDICE E

Tabela 1E – Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão-golden conduzida no sistema convencional, em 26 meses de produção, com 2.200 pés por hectare, no município de Linhares-ES, no cenário 2

Descrição	ESP	VU	Manutenção da Formação												
			Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	Período 9	Período 10	Período 11	Período 12
Entradas															
Receitas															
Produção												925,83	5.601,34	6.004,42	2.742,42
Preço												1.385	8.153	8.279	5.063
Valor residual												0,67	0,69	0,73	0,54
Saídas															
Custos totais				276,04	536,19	656,37	810,16	291,45	473,77	414,17	409,23	1.439,16	1.814,25	1.814,15	1.441,94
1. Custos variáveis															
1.1. Insumos e Materiais															
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00													
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50				14,81	14,81								
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50													
1.1.4. Formicida	kg	5,78													
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00				21,72	121,32					99,60			
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00										323,01	323,01	323,01	323,01
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00										104,93			
1.1.8. Acaricida					104,93		104,93		104,93		104,93				
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00					34,68						34,68		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70						49,02		49,02		49,02		49,02	
1.1.9. Fungicida															
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70			13,82		13,82								
1.1.9.2. Fungicida Oxiclreto de cobre	kg	23,40				47,97						47,85	13,82	13,82	47,85
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00				36,36				18,18	36,36				
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29		43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	45,09	45,09	45,09
1.2. Mão-de-obra															
1.2.1. Carramentos de insumos, abastecimentos e apoio	DH	20,80													
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80													
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80													
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80													
1.2.5. Irrigação	DH	20,80		18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80													
1.2.7. Capinas	DH	20,80		92,77	92,77										
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80				13,73			13,73	13,73					
1.2.9. Sexagem	DH	20,80				68,43									
1.2.10. Desbrota	DH	20,80				10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19				

Tabela 1E, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da Formação												
			Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	Período 9	Período 10	Período 11	Período 12
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80													
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80					13,73	13,73	25,79	25,79	25,79	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.13. Colheita	DH	20,80							13,73	13,73	13,73				
1.2.14. Rouging	DH	20,80										121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80										18,30	18,30	18,30	18,30
1.3. Operações com máquinas					7,49	14,98	14,98	7,49	7,49	14,98					7,49
1.3.1. Aração	HM	52,00													
1.3.2. Gradagem	HM	52,00				37,96					37,96				
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00													
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00													
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00													
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00										37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00						75,92				75,92			
1.3.8. Misturador / marcador	HM	52,00													
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00													
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00			37,96		37,96		37,96		37,96				
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00				75,92	75,92	45,76							
1.3.12. Amontoa	HM	52,00													
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00				34,32					34,32				
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00			34,32	34,32	34,32					34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00					34,32	34,32				34,32	34,32	34,32	
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00			60,84	60,84			60,84				60,84	60,84	60,84
1.3.17. Colheita	HM	52,00										243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>															
2.1. Administração															
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/há	39,52		39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.4. Telefone/luz	R\$/há	43,75		43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.5. Contabilidade	R\$/há	25,62		25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação				21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28
3.2. IRPJ/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	106,56	644,71	691,11	315,65
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107			11,95	12,75	13,51	6,19	5,39	9,61	10,42	7,34	22,55	22,55	22,55	21,74
Investimento na formação do mamoeiro			-9.066,49												
Investimento em instalações			-614,93												
Investimento em terra			-6.936,22												
Fluxo líquido do caixa			-16.617,64	-276,04	-536,19	-656,37	-810,16	-291,45	-473,77	-414,17	-409,23	-513,33	3.787,09	4.190,27	1.300,48
Fluxo líquido acumulado			-16.617,64	-16.893,68	-17.429,87	-18.086,25	-18.896,40	-19.187,85	-19.661,63	-20.075,80	-20.485,02	-20.998,35	-17.211,26	-13.020,99	-11.720,51

Tabela 1E, Continuação

Descrição	Manutenção da Produção													
	Período 13	Período 14	Período 15	Período 16	Período 17	Período 18	Período 19	Período 20	Período 21	Período 22	Período 23	Período 24	Período 25	Período 26
Entradas														
Receitas	4.755,40	3.960,42	2.160,00	3.287,18	4.743,47	2.536,53	2.298,66	2.559,11	2.707,36	3.026,45	2.591,43	825,76	1.393,47	732,22
Produção	6.419	5.182	2.301	3.384	4.888	3.273	2.629	2.580	4.049	4.405	3.573	1.524	1.881	958
Preço	0,74	0,76	0,94	0,97	0,97	0,78	0,87	0,99	0,67	0,69	0,73	0,54	0,74	0,76
Valor residual														3.527,90
Saídas														
Custos totais	1.864,84	1.625,38	1.489,58	1.562,23	1.759,04	1.509,87	1.373,27	1.386,80	1.468,69	1.622,26	1.421,31	1.298,62	1.191,80	1.462,61
<b>1. Custos variáveis</b>														
1.1. Insumos e Materiais														
1.1.1. Calcário dolomítico														
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)														
1.1.3. Esterco de curral														
1.1.4. Formicida														
1.1.5. Esterco de galinha			99,60											
1.1.6. Adubo 10-05-20	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01
1.1.7. Adubo 20-00-10														
1.1.8. Acaricida														
1.1.8.1. Acaricida Ortus		34,68					34,68					34,68		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	49,02			49,02		49,02			49,02		49,02			49,02
1.1.9. Fungicida														
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	13,82	13,82		13,82	13,82		13,82	13,82		13,82	13,82		13,82	13,82
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre			47,85			47,85			47,85			47,85		
1.1.10. Herbicida Roundap	36,36				36,36					36,36				36,36
1.1.11. Energia elétrica	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09
1.2. Mão-de-obra														
1.2.1. Cargamentos de insumos, abastecimentos e apoio														
1.2.2. Seleção de mudas														
1.2.3. Plantio de mudas														
1.2.4. Controle de formigas														
1.2.5. Irrigação	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas														
1.2.7. Capinas														
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	92,77				92,77					92,77				92,77
1.2.9. Sexagem														
1.2.10. Desbrota														

Tabela 1E, Continuação

Descrição	Manutenção da Produção													
	Período 13	Período 14	Período 15	Período 16	Período 17	Período 18	Período 19	Período 20	Período 21	Período 22	Período 23	Período 24	Período 25	Período 26
1.2.11. Desbaste de frutos	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros														
1.2.13. Colheita	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouging	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	22,46	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98	14,98	7,49	22,46
1.3. Operações com máquinas														
1.3.1. Aração														
1.3.2. Gradagem														
1.3.3. Subsolação														
1.3.4. Aplicação de calcário														
1.3.5. Abertura de sulco														
1.3.6. Aplicação de adubo	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de estercó			75,92											
1.3.8. Misturador/marcador														
1.3.9. Transporte de mudas														
1.3.10. Adubação de cobertura														
1.3.11. Adubação de arranque														
1.3.12. Amontoa														
1.3.13. Aplicação de herbicida	34,32				34,32					34,32				34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84
1.3.17. Colheita	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>														
2.1. Administração														
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.4. Telefone/luz	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.5. Contabilidade	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28
3.2. IRPJ/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	547,35	455,84	248,62	378,35	545,97	291,96	264,58	294,55	311,62	348,34	298,27	95,04	160,39	84,28
3.3. Outros impostos e contribuições	46,06	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55	22,55	21,74	46,06
Investimento na formação do mamoeiro														
Investimento em instalações														
Investimento em terra														
Fluxo líquido do caixa	2.890,56	2.335,04	670,42	1.724,95	2.984,43	1.026,66	925,39	1.172,31	1.238,67	1.404,20	1.170,12	-472,86	201,67	2.797,51
Fluxo líquido acumulado	-9.106,58	-6.792,82	-6.143,68	-4.440,01	-1.476,86	-471,48	432,63	1.583,66	2.801,04	4.183,96	5.332,80	4.838,66	5.019,05	7.795,29

Tabela 2E – Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão-golden conduzida no sistema convencional, em 26 meses de produção, com 2.200 pés por hectare, no município de Linhares-ES, no cenário 3

Descrição	ESP	VU	Manutenção da Formação												
			Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	Período 9	Período 10	Período 11	Período 12
Entradas															
Receitas															
Produção												1.299,94	7.919,12	8.034,73	3.924,04
Preço												1.385	8.153	8.279	5.063
Valor residual												0,94	0,97	0,97	0,78
Saídas															
Custos totais				276,04	536,19	656,37	810,16	291,45	473,77	414,17	409,23	1.482,22	2.081,03	2.047,83	1.577,94
1. Custos variáveis															
1.1. Insumos e Materiais															
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00													
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50				14,81	14,81								
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50													
1.1.4. Formicida	kg	5,78													
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00				21,72	121,32					99,60			
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00										323,01	323,01	323,01	323,01
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00			104,93		104,93		104,93		104,93				
1.1.8. Acaricida															
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00					34,68						34,68		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70						49,02		49,02		49,02		49,02	
1.1.9. Fungicida															
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70			13,82		13,82								
1.1.9.2. Fungicida Oxiclureto de cobre	kg	23,40				47,97						47,85	13,82	13,82	47,85
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00				36,36				18,18	36,36				
1.1.11. Energia elétrica	l	7,00													
1.2. Mão-de-obra	kw	0,29		43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	45,09	45,09	45,09
1.2.1. Carregamentos de insumos, abastecimentos e apoio	DH	20,80													
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80													
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80													
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80													
1.2.5. Irrigação	DH	20,80		18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80													
1.2.7. Capinas	DH	20,80		92,77	92,77										
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80				13,73				13,73	13,73				
1.2.9. Sexagem	DH	20,80				68,43									
1.2.10. Desbrota	DH	20,80				10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19				

Tabela 2E, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da Formação												
			Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	Período 9	Período 10	Período 11	Período 12
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80													
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80					13,73	13,73	25,79	25,79	25,79	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.13. Colheita	DH	20,80							13,73	13,73	13,73				
1.2.14. Rouging	DH	20,80										121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80										18,30	18,30	18,30	18,30
1.3. Operações com máquinas					7,49	14,98	14,98	7,49	7,49	14,98					7,49
1.3.1. Aração	HM	52,00													
1.3.2. Gradagem	HM	52,00				37,96					37,96				
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00													
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00													
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00													
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00										37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00					75,92					75,92			
1.3.8. Misturador / marcador	HM	52,00													
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00													
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00			37,96		37,96		37,96		37,96				
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00				75,92	75,92	45,76							
1.3.12. Amontoa	HM	52,00													
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00				34,32					34,32				
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00			34,32	34,32	34,32					34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00					34,32	34,32				34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00			60,84	60,84			60,84				60,84	60,84	60,84
1.3.17. Colheita	HM	52,00										243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>															
2.1. Administração															
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/há	39,52		39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.4. Telefone/luz	R\$/há	43,75		43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.5. Contabilidade	R\$/há	25,62		25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação				21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28
3.2. IRPJ/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	149,62	911,49	924,80	451,66
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107			11,95	12,75	13,51	6,19	5,39	9,61	10,42	7,34	22,55	22,55	22,55	21,74
Investimento na formação do mamoeiro			-9.066,49												
Investimento em instalações			-614,93												
Investimento em terra			-6.936,22												
Fluxo líquido do caixa			-16.617,64	-276,04	-536,19	-656,37	-810,16	-291,45	-473,77	-414,17	-409,23	-182,28	5.838,09	5.986,89	2.346,10
Fluxo líquido acumulado			-16.617,64	-16.893,68	-17.429,87	-18.086,25	-18.896,40	-19.187,85	-19.661,63	-20.075,80	-20.485,02	-20.667,30	-14.829,21	-8.842,32	-6.496,22

Tabela 2E, Continuação

Descrição	Manutenção da Produção													
	Período 13	Período 14	Período 15	Período 16	Período 17	Período 18	Período 19	Período 20	Período 21	Período 22	Período 23	Período 24	Período 25	Período 26
Entradas														
Receitas	5.612,15	5.139,03	1.538,38	2.325,08	3.544,84	1.772,73	1.947,74	1.972,19	3.801,34	4.278,77	3.467,69	1.181,55	1.644,52	950,13
Produção	6.419	5.182	2.301	3.384	4.888	3.273	2.629	2.580	4.049	4.405	3.573	1.524	1.881	958
Preço	0,87	0,99	0,67	0,69	0,73	0,54	0,74	0,76	0,94	0,97	0,97	0,78	0,87	0,99
Valor residual														3.527,90
Saídas														
Custos totais	1.963,45	1.761,04	1.418,03	1.451,49	1.621,08	1.421,96	1.332,88	1.319,25	1.594,61	1.766,40	1.522,17	1.339,57	1.220,69	1.487,69
<b>1. Custos variáveis</b>														
1.1. Insumos e Materiais														
1.1.1. Calcário dolomítico														
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)														
1.1.3. Esterco de curral														
1.1.4. Formicida														
1.1.5. Esterco de galinha			99,60											
1.1.6. Adubo 10-05-20	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01	323,01
1.1.7. Adubo 20-00-10														
1.1.8. Acaricida														
1.1.8.1. Acaricida Ortus		34,68					34,68					34,68		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	49,02			49,02		49,02			49,02		49,02			49,02
1.1.9. Fungicida														
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	13,82	13,82		13,82	13,82		13,82	13,82		13,82	13,82		13,82	13,82
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre			47,85			47,85			47,85			47,85		13,82
1.1.10. Herbicida Roundap	36,36				36,36					36,36				36,36
1.1.11. Espalhante adesivo														
1.1.12. Energia elétrica	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09
1.2. Mão-de-obra														
1.2.1. Cargamentos de insumos, abastecimentos e apoio														
1.2.2. Seleção de mudas														
1.2.3. Plantio de mudas														
1.2.4. Controle de formigas														
1.2.5. Irrigação	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas														
1.2.7. Capinas														
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	92,77				92,77					92,77				92,77
1.2.9. Sexagem														
1.2.10. Desbrota														

Tabela 2E, Continuação

Descrição	Manutenção da Produção													
	Período 13	Período 14	Período 15	Período 16	Período 17	Período 18	Período 19	Período 20	Período 21	Período 22	Período 23	Período 24	Período 25	Período 26
1.2.11. Desbaste de frutos	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros														
1.2.13. Colheita	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouging	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	22,46	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98	14,98	7,49	22,46
1.3. Operações com máquinas														
1.3.1. Aração														
1.3.2. Gradagem														
1.3.3. Subsolação														
1.3.4. Aplicação de calcário														
1.3.5. Abertura de sulco														
1.3.6. Aplicação de adubo	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de estercó			75,92											
1.3.8. Misturador/marcador														
1.3.9. Transporte de mudas														
1.3.10. Adubação de cobertura														
1.3.11. Adubação de arranque														
1.3.12. Amontoa														
1.3.13. Aplicação de herbicida	34,32				34,32					34,32				34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84
1.3.17. Colheita	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>														
2.1. Administração														
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.4. Telefone/luz	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.5. Contabilidade	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28	21,28
3.2. IRPJ/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	645,96	591,50	177,07	267,62	408,01	204,04	224,19	227,00	437,53	492,49	399,13	136,00	189,28	109,36
3.3. Outros impostos e contribuições	46,06	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55	22,55	21,74	46,06
Investimento na formação do mamoeiro														
Investimento em instalações														
Investimento em terra														
Fluxo líquido do caixa	3.648,70	3.377,99	120,35	873,59	1.923,76	350,77	614,86	652,95	2.206,73	2.512,37	1.945,52	-158,02	423,83	2.990,34
Fluxo líquido acumulado	-2.847,52	530,47	650,81	1.524,40	3.448,16	3.798,93	4.413,79	5.066,74	7.273,47	9.785,84	11.731,37	11.573,34	11.997,17	14.987,51

Tabela 3E – Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão-golden conduzida no sistema de produção integrada, em 26 meses de produção, com 2.200 pés por hectare, no município de Linhares-ES, no cenário 2

Descrição	ESP	VU	Manutenção da Formação												
			Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	Período 9	Período 10	Período 11	Período 12
Entradas															
Receitas															
Produção												925,83	5.601,34	6.004,42	2.742,42
Preço												1,385	8,153	8,279	5,063
Valor residual												0,67	0,69	0,73	0,54
Saídas															
Custos totais				331,67	545,71	669,25	807,29	329,58	473,25	423,94	422,88	1.504,52	1.724,15	1.718,93	1.354,09
1. Custos variáveis															
1.1. Insumos e Materiais															
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00													
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50			14,81	14,81									
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50													
1.1.4. Formicida	kg	5,78													
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00			21,72	121,32						99,60			
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00										193,81	193,81	193,81	193,81
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00		62,96		62,96		62,96			62,96				
1.1.8. Acaricida															
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00				22,30							22,30		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70						31,52		31,52		31,52		31,52	
1.1.9. Fungicida															
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70		9,67		9,67								9,67	9,67
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre	kg	23,40			33,58							33,58			33,58
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00			8,00				4,00	8,00					
1.1.11. Espalhante adesivo	l	7,00													
1.1.12. Energia elétrica	kw	0,29	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	45,09	45,09	45,09	45,09
1.2. Mão-de-obra															
1.2.1. Carregamentos de insumos, abastecimentos e apoio	DH	20,80													
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80													
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80													
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80													
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80													
1.2.7. Capinas	DH	20,80	92,77	92,77											
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80			13,73				13,73	13,73					
1.2.9. Sexagem	DH	20,80			68,43										
1.2.10. Desbrota	DH	20,80			10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19				

Tabela 3E, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da Formação												
			Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	Período 9	Período 10	Período 11	Período 12
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80													
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80					13,73	13,73	25,79	25,79	25,79	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.13. Colheita	DH	20,80							13,73	13,73	13,73				
1.2.14. Rouging	DH	20,80										121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80			7,49	14,98	14,98	7,49	7,49	14,98		18,30	18,30	18,30	18,30
1.3. Operações com máquinas															
1.3.1. Aração	HM	52,00													
1.3.2. Gradagem	HM	52,00				37,96					37,96				
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00													
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00													
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00													
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00										37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00					75,92					75,92			
1.3.8. Misturador / marcador	HM	52,00													
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00													
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00			37,96		37,96		37,96		37,96				
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00				75,92	75,92	45,76							
1.3.12. Amontoa	HM	52,00													
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00				34,32					34,32		34,32	34,32	34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00			34,32	34,32	34,32					34,32	34,32	34,32	
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00					34,32	34,32	34,32		34,32	34,32	60,84	60,84	60,84
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00			60,84	60,84			60,84				243,36	243,36	243,36
1.3.17. Colheita	HM	52,00										243,36			
<b>2. Custos Fixos</b>															
2.1. Administração															
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/ha	39,52		39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.4. Telefone/luz	R\$/ha	43,75		43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.5. Contabilidade	R\$/ha	25,62		25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação				26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
3.2. IRPJ/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	106,56	644,71	691,11	315,65
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107			11,95	12,75	13,51	6,19	5,39	9,61	10,42	7,34	22,55	22,55	22,55	21,74
4.1. Certificação												170,71			
4.2. Assistência técnica especializada				55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63
Investimento na formação do mamoeiro			-9.066,49												
Investimento em instalações			-1.695,40												
Investimento em terra			-6.936,22												
Fluxo líquido do caixa			-17.698,11	-331,67	-545,71	-669,25	-807,29	-329,58	-473,25	-423,94	-422,88	-578,69	3.877,19	4.285,49	1.388,33
Fluxo líquido acumulado			-17.698,11	-18.029,78	-18.575,48	-19.244,74	-20.052,03	-20.381,61	-20.854,86	-21.278,80	-21.701,68	-22.280,37	-18.403,18	-14.117,69	-12.729,36

Tabela 3E, Continuação

Descrição	Manutenção da Produção													
	Período 13	Período 14	Período 15	Período 16	Período 17	Período 18	Período 19	Período 20	Período 21	Período 22	Período 23	Período 24	Período 25	Período 26
Entradas														
Receitas	4.755,40	3.960,42	2.160,00	3.287,18	4.743,47	2.536,53	2.298,66	2.559,11	2.707,36	3.026,45	2.591,43	825,76	1.393,47	732,22
Produção	6.419	5.182	2.301	3.384	4.888	3.273	2.629	2.580	4.049	4.405	3.573	1.524	1.881	958
Preço	0,74	0,76	0,94	0,97	0,97	0,78	0,87	0,99	0,67	0,69	0,73	0,54	0,74	0,76
Valor residual														4.469,53
Saídas														
Custos totais	1.741,26	1.535,28	1.401,73	1.601,12	1.652,97	1.404,52	1.283,17	1.309,08	1.363,34	1.516,18	1.460,20	1.198,39	1.114,08	1.339,03
<b>1. Custos variáveis</b>														
1.1. Insumos e Materiais														
1.1.1. Calcário dolomítico														
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)														
1.1.3. Esterco de curral														
1.1.4. Formicida														
1.1.5. Esterco de galinha			99,60											
1.1.6. Adubo 10-05-20	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81
1.1.7. Adubo 20-00-10														
1.1.8. Acaricida														
1.1.8.1. Acaricida Ortus		22,30					22,30					22,30		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	31,52			31,52		31,52			31,52		31,52			31,52
1.1.9. Fungicida														
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	9,67	9,67		9,67	9,67		9,67	9,67		9,67	9,67		9,67	9,67
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre			33,58				33,58		33,58			33,58		
1.1.10. Herbicida Roundap	8,00					8,00				8,00				8,00
1.1.11. Energia elétrica														
1.2. Mão-de-obra	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09
1.2.1. Carramentos de insumos, abastecimentos e apoio														
1.2.2. Seleção de mudas														
1.2.3. Plantio de mudas														
1.2.4. Controle de formigas														
1.2.5. Irrigação	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas														
1.2.7. Capinas														
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	92,77				92,77					92,77				92,77
1.2.9. Sexagem														
1.2.10. Desbrota														

Tabela 3E, Continuação

Descrição	Manutenção da Produção													
	Período 13	Período 14	Período 15	Período 16	Período 17	Período 18	Período 19	Período 20	Período 21	Período 22	Período 23	Período 24	Período 25	Período 26
1.2.11. Desbaste de frutos	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros														
1.2.13. Colheita	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouging	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	22,46	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98	14,98	7,49	22,46
1.3. Operações com máquinas														
1.3.1. Aração														
1.3.2. Gradagem														
1.3.3. Subsolação														
1.3.4. Aplicação de calcário														
1.3.5. Abertura de sulco														
1.3.6. Aplicação de adubo	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de estercó			75,92											
1.3.8. Misturador/marcador														
1.3.9. Transporte de mudas														
1.3.10. Adubação de cobertura														
1.3.11. Adubação de arranque														
1.3.12. Amontoa														
1.3.13. Aplicação de herbicida	34,32				34,32					34,32				34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84
1.3.17. Colheita	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>														
2.1. Administração														
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.4. Telefone/luz	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.5. Contabilidade	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
3.2. IRPJ/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	547,35	455,84	248,62	378,35	545,97	291,96	264,58	294,55	311,62	348,34	298,27	95,04	160,39	84,28
3.3. Outros impostos e contribuições	46,06	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55	22,55	21,74	46,06
4.1. Certificação				134,11							134,11			
4.2. Assistência técnica especializada	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63
Investimento na formação do mamoeiro														
Investimento em instalações														
Investimento em terra														
Fluxo líquido do caixa	3.014,14	2.425,14	758,27	1.686,06	3.090,51	1.132,01	1.015,48	1.250,03	1.344,01	1.510,28	1.131,23	-372,63	279,39	3.862,72
Fluxo líquido acumulado	-9.715,22	-7.290,08	-6.531,81	-4.845,75	-1.755,24	-623,23	392,26	1.642,29	2.986,30	4.496,58	5.627,81	5.255,17	5.534,56	9.397,29

Tabela 4E – Fluxo de caixa representativo da implantação e operacionalização de uma lavoura de mamão-golden conduzida no sistema de produção integrada, em 26 meses de produção, com 2.200 pés por hectare, no município de Linhares-ES, no cenário 3

Descrição	ESP	VU	Manutenção da Formação												
			Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	Período 9	Período 10	Período 11	Período 12
Entradas															
Receitas															
Produção												1.299,94	7.919,12	8.034,73	3.924,04
Preço												1,385	8,153	8,279	5,063
Valor residual												0,94	0,97	0,97	0,78
Saídas															
Custos totais				331,67	545,71	669,25	807,29	329,58	473,25	423,94	422,88	1.547,58	1.990,93	1.952,61	1.490,09
1. Custos variáveis															
1.1. Insumos e Materiais															
1.1.1. Calcário dolomítico	t	130,00													
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)	sc 50kg	28,50			14,81	14,81									
1.1.3. Esterco de curral	t	51,50													
1.1.4. Formicida	kg	5,78													
1.1.5. Esterco de galinha	t	60,00			21,72	121,32						99,60			
1.1.6. Adubo 10-05-20	t	970,00										193,81	193,81	193,81	193,81
1.1.7. Adubo 20-00-10	t	940,00		62,96		62,96		62,96		62,96		62,96			
1.1.8. Acaricida															
1.1.8.1. Acaricida Ortus	l	34,00				22,30							22,30		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	l	81,70						31,52		31,52		31,52		31,52	
1.1.9. Fungicida															
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	kg	30,70		9,67		9,67							9,67	9,67	
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre	kg	23,40			33,58							33,58			33,58
1.1.10. Herbicida Roundap	l	18,00			8,00				4,00	8,00					
1.1.11. Energia elétrica	kw	0,29	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	43,50	45,09	45,09	45,09	45,09
1.2. Mão-de-obra															
1.2.1. Cargamentos de insumos, abastecimentos e apoio	DH	20,80													
1.2.2. Seleção de mudas	DH	20,80													
1.2.3. Plantio de mudas	DH	20,80													
1.2.4. Controle de formigas	DH	20,80													
1.2.5. Irrigação	DH	20,80	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas	DH	20,80													
1.2.7. Capinas	DH	20,80	92,77	92,77											
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	DH	20,80			13,73				13,73	13,73					
1.2.9. Sexagem	DH	20,80			68,43										
1.2.10. Desbrota	DH	20,80			10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19	10,19				

Tabela 4E, Continuação

Descrição	ESP	VU	Manutenção da Formação												
			Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6	Período 7	Período 8	Período 9	Período 10	Período 11	Período 12
1.2.11. Desbaste de frutos	DH	20,80													
1.2.12. Controle de ácaros	DH	20,80					13,73	13,73	25,79	25,79	25,79	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.13. Colheita	DH	20,80							13,73	13,73	13,73				
1.2.14. Rouging	DH	20,80										121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.15. Pulverizações	DH	20,80			7,49	14,98	14,98	7,49	7,49	14,98		18,30	18,30	18,30	18,30
1.3. Operações com máquinas															
1.3.1. Aração	HM	52,00													
1.3.2. Gradagem	HM	52,00				37,96					37,96				
1.3.3. Subsolagem	HM	52,00													
1.3.4. Aplicação de calcário	HM	52,00													
1.3.5. Abertura de sulco	HM	52,00													
1.3.6. Aplicação de adubo	HM	52,00										37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de esterco	HM	52,00					75,92					75,92			
1.3.8. Misturador / marcador	HM	52,00													
1.3.9. Transporte de mudas	HM	52,00													
1.3.10. Adubação de cobertura	HM	52,00			37,96		37,96		37,96		37,96				
1.3.11. Adubação de arranque	HM	52,00				75,92	75,92	45,76							
1.3.12. Amontoa	HM	52,00													
1.3.13. Aplicação de herbicida	HM	52,00				34,32					34,32				
1.3.14. Aplicação de fungicida	HM	52,00			34,32	34,32	34,32					34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	HM	52,00					34,32	34,32	34,32		34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira	HM	52,00			60,84	60,84			60,84				60,84	60,84	60,84
1.3.17. Colheita	HM	52,00										243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>															
2.1. Administração															
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	R\$/há	39,52		39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.4. Telefone/luz	R\$/há	43,75		43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.5. Contabilidade	R\$/há	25,62		25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação				26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
3.2. IRPJ/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	0,1151		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	149,62	911,49	924,80	451,66
3.3. Outros impostos e contribuições	0,107			11,95	12,75	13,51	6,19	5,39	9,61	10,42	7,34	22,55	22,55	22,55	21,74
4.1. Certificação												170,71			
4.2. Assistência técnica especializada				55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63
Investimento na formação do mamoeiro		-9.066,49													
Investimento em instalações		-1.695,40													
Investimento em terra		-6.936,22													
Fluxo líquido do caixa		-17.698,11		-331,67	-545,71	-669,25	-807,29	-329,58	-473,25	-423,94	-422,88	-247,64	5.928,19	6.082,11	2.433,95
Fluxo líquido acumulado		-17.698,11		-18.029,78	-18.575,48	-19.244,74	-20.052,03	-20.381,61	-20.854,86	-21.278,80	-21.701,68	-21.949,32	-16.021,13	-9.939,02	-7.505,07

Tabela 4E, Continuação

Descrição	Manutenção da Produção													
	Período 13	Período 14	Período 15	Período 16	Período 17	Período 18	Período 19	Período 20	Período 21	Período 22	Período 23	Período 24	Período 25	Período 26
Entradas														
Receitas	5.612,15	5.139,03	1.538,38	2.325,08	3.544,84	1.772,73	1.947,74	1.972,19	3.801,34	4.278,77	3.467,69	1.181,55	1.644,52	950,13
Produção	6.419	5.182	2.301	3.384	4.888	3.273	2.629	2.580	4.049	4.405	3.573	1.524	1.881	958
Preço	0,87	0,99	0,67	0,69	0,73	0,54	0,74	0,76	0,94	0,97	0,97	0,78	0,87	0,99
Valor residual														4.469,53
Saídas														
Custos totais	1.839,87	1.670,94	1.330,18	1.490,38	1.515,00	1.316,61	1.242,78	1.241,53	1.489,26	1.660,32	1.561,06	1.239,34	1.142,97	1.364,11
<b>1. Custos variáveis</b>														
1.1. Insumos e Materiais														
1.1.1. Calcário dolomítico														
1.1.2. Superfosfato simples (Supersimples)														
1.1.3. Esterco de curral														
1.1.4. Formicida														
1.1.5. Esterco de galinha			99,60											
1.1.6. Adubo 10-05-20	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81	193,81
1.1.7. Adubo 20-00-10														
1.1.8. Acaricida														
1.1.8.1. Acaricida Ortus		22,30						22,30				22,30		
1.1.8.2. Acaricida Vertimec	31,52			31,52			31,52		31,52		31,52			31,52
1.1.9. Fungicida														
1.1.9.1. Fungicida Cercobin	9,67	9,67		9,67	9,67		9,67	9,67		9,67	9,67		9,67	9,67
1.1.9.2. Fungicida Oxicloreto de cobre			33,58				33,58		33,58		33,58			33,58
1.1.10. Herbicida Roundap	8,00				8,00					8,00		8,00		8,00
1.1.11. Energia elétrica	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09	45,09
1.2. Mão-de-obra														
1.2.1. Carregamentos de insumos, abastecimentos e apoio														
1.2.2. Seleção de mudas														
1.2.3. Plantio de mudas														
1.2.4. Controle de formigas														
1.2.5. Irrigação	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93
1.2.6. Adubação de covas														
1.2.7. Capinas														
1.2.8. Aplicação de herbicida costal	92,77				92,77					92,77				92,77
1.2.9. Sexagem														
1.2.10. Desbrota														

Tabela 4E, Continuação

Descrição	Manutenção da Produção													
	Período 13	Período 14	Período 15	Período 16	Período 17	Período 18	Período 19	Período 20	Período 21	Período 22	Período 23	Período 24	Período 25	Período 26
1.2.11. Desbaste de frutos	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61	36,61
1.2.12. Controle de ácaros														
1.2.13. Colheita	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89	121,89
1.2.14. Rouging	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30	18,30
1.2.15. Pulverizações	22,46	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98	14,98	7,49	14,98	14,98	14,98	14,98	7,49	22,46
1.3. Operações com máquinas														
1.3.1. Aração														
1.3.2. Gradagem														
1.3.3. Subsolação														
1.3.4. Aplicação de calcário														
1.3.5. Abertura de sulco														
1.3.6. Aplicação de adubo	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96	37,96
1.3.7. Aplicação de estercó			75,92											
1.3.8. Misturador/marcador														
1.3.9. Transporte de mudas														
1.3.10. Adubação de cobertura														
1.3.11. Adubação de arranque														
1.3.12. Amontoa														
1.3.13. Aplicação de herbicida	34,32				34,32					34,32				34,32
1.3.14. Aplicação de fungicida	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.15. Aplicação de acaricida	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32	34,32
1.3.16. Roçadeira		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84		60,84
1.3.17. Colheita	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36	243,36
<b>2. Custos Fixos</b>														
2.1. Administração														
2.1.1. Mão-de-obra administrativa	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52	39,52
2.1.4. Telefone/luz	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75	43,75
2.1.5. Contabilidade	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62	25,62
3.1. Depreciação	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67	26,67
3.2. IRPJ/CSLL/COFINS/PIS/INSS/ICMS	645,96	591,50	177,07	267,62	408,01	204,04	224,19	227,00	437,53	492,49	399,13	136,00	189,28	109,36
3.3. Outros impostos e contribuições	46,06	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55	22,55	21,74	22,55	32,47	22,55	22,55	21,74	46,06
4.1. Certificação				134,11							134,11			
4.2. Assistência técnica especializada	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63	55,63
Investimento na formação do mamoeiro														
Investimento em instalações														
Investimento em terra														
Fluxo líquido do caixa	3.772,28	3.468,09	208,19	834,70	2.029,84	456,12	704,96	730,67	2.312,08	2.618,45	1.906,63	-57,79	501,55	4.055,55
Fluxo líquido acumulado	-3.732,79	-264,70	-56,51	778,19	2.808,02	3.264,14	3.969,10	4.699,77	7.011,85	9.630,30	11.536,93	11.479,14	11.980,68	16.036,23