

Análise Econômica da Minifábrica Processadora de Castanha de Caju

Edna Marta Castelo Branco Dourado

*Contabilista, Mestre em Economia Rural pelo
Departamento de Economia Agrícola da
Universidade Federal do Ceará*

Lúcia Maria Ramos Silva

*Eng^a. Agrônoma, Livre Docência pela
Universidade Federal do Ceará e Professora
Adjunta do Departamento de Economia Agrícola
da Universidade Federal do Ceará*

Ahmad Saeed Khan

*Eng^o. Agrônomo, Mestre em Economia pela
Colorado State University, Mestre em Economia
Rural pela West Pakistan Agricultural University,
PhD em Economia Agrícola e Recursos Naturais
pela Oregon State University, Professor Titular do
Departamento de Economia Agrícola da
Universidade Federal do Ceará e Bolsista do CNPq*

Resumo:

Versa sobre economias de escala do processamento de castanha de caju através de várias alternativas do tamanho de minifábricas. Procura também identificar o retorno econômico de cada unidade e o volume de ociosidade dos equipamentos que compõem referidas minifábricas. Utiliza como base da análise a teoria dos custos e alguns indicadores de rentabilidade da análise de investimento. Os resultados indicam a ocorrência das economias mencionadas e que o tamanho mais eficiente e o que opera com menor ociosidade é o que processa 1.100kg de castanha por dia. Constatou-se que as minifábricas proporcionam benefícios sociais através da geração de emprego e renda.

Palavras-chave:

Economia de Escala; Castanha de Caju; Ociosidade; Emprego e Renda; Brasil-Nordeste.

1- INTRODUÇÃO

Atualmente, o cajueiro ocupa uma área em torno de 700 mil hectares, no nordeste brasileiro, dos quais 30% estão improdutivos em decorrência da idade avançada das plantas. A produção de castanha tem decrescido, também em função das irregularidades climáticas. Para amenizar esse quadro, a EMBRAPA vem desenvolvendo técnicas de enxerto de copa (substituição da copa do cajueiro improdutivo por outra, de uma planta melhorada geneticamente); orientações para o manejo adequado das plantas; desenvolvimento de clones do cajueiro anão precoce enxertado e de cultivos sob ferti-irrigação. Com estas tecnologias, prevê-se o aumento da produção, e, conseqüentemente, a necessidade de se aumentar a capacidade de processamento de indústrias de beneficiamento de castanha nos próximos anos, em função de uma demanda insatisfeita (LEITE, 1994). As indústrias tradicionais de beneficiamento, no entanto, vêm sofrendo uma perda de qualidade em função dos equipamentos utilizados e do processo de beneficiamento, que se reflete no índice de amêndoas inteiras, na incidência de manchas e na coloração do produto. Esse quadro prejudica a exportação de amêndoas, que é uma das principais fontes geradoras de divisas para alguns estados da região, movimentando em média 130 milhões de dólares por ano (LOPES NETO, 1997).

A contribuição da cultura do caju para o desenvolvimento do Estado do Ceará poderia ser maior se a qualidade da ACC brasileira fosse melhor. A baixa qualidade, além de desestimular a demanda, também tem implicações sobre o seu preço. Segundo PAULA PESSOA (1994), o Brasil possui uma indústria de beneficiamento de castanha de caju bastante deficiente. Cerca de 40 a 45% das amêndoas são quebradas durante o processamento, o que leva a uma queda no preço médio de exportações, de cerca de 27% em relação à cotação internacional. Neste contexto, as minifábricas são opções para a redução dos problemas de quebras das amêndoas, manchas, tipo de coloração, além de permitir a inserção de pequenos processadores no mercado.

Nos últimos tempos, o Estado do Ceará tem incentivado a implantação de minifábricas de beneficiamento de castanha. O argumento é que

elas podem elevar o nível da qualidade do produto, permitindo maior competição no mercado externo e interno, bem como o aumento no aproveitamento de matéria-prima. Por outro lado, as minifábricas podem incrementar a renda do pequeno e médio produtor, pois agregam valor ao produto, promovem a redução na perda no referido processo, determinam redução na intermediação da matéria-prima, facilitam o transporte do produto e contribuem para diminuir o êxodo rural.

Como é de conhecimento, as micro e pequenas agroindústrias representam excelente estratégias de desenvolvimento. Além de constituírem-se atividade absorvedora de mão-de-obra, participam de forma significativa na geração de renda do setor. Estes pontos tornam-se mais importantes, quando se observa que as indústrias de pequeno porte têm uma relação capital/produto mais baixa e utilizam mais intensamente insumos locais, empregam mais pessoas ligadas aos grupos de menor renda e orientam a produção, particularmente, para mercados locais formados por população mais carente (BAR-EL et al 1978). Elas representam, hoje, um segmento importante na atividade industrial, comercial e de serviços, responsável pela geração de parcela dos empregos, salários, produto nacional e com elevada participação na receita de ICMS do setor primário do Estado, além de contribuir através da arrecadação de outros impostos (ALMEIDA & SOARES, 1996).

No caso específico das minifábricas de processamento de castanha de caju, ocorrem ainda ganhos quantitativos importantes em relação à grande empresa (indústria tradicional), a exemplo da elevação do percentual de amêndoas inteiras de 50 para 85% e da redução do percentual de amêndoas manchadas. Este fato aumenta as condições de o produto concorrer no mercado externo, desde que sejam vencidos os obstáculos de escala, padronização e sanitização (ALMEIDA & SOARES, 1996).

Essas agroindústrias, caso avancem na organização produtiva, gestão técnica, administrativa e financeira, podem se tornar a alternativa estratégica para competição diante das novas condições do mercado internacional, que exigem preços competitivos, qualidade do produto, regularidade

de oferta, escala e padronização — variáveis fundamentais para o mercado internacional.

Atualmente existe a disponibilidade de crédito, por instituições competentes, para a implantação de minifábricas. Contudo, até o momento, o tamanho mais adequado das minifábricas — em função dos equipamentos disponíveis no mercado, das suas instalações e do uso dos fatores, ou seja, aquele que viabilize maior rentabilidade, com utilização mais eficiente dos equipamentos (redução de ociosidade) e menores custos de produção — é ainda desconhecido.

Ademais, a determinação do tamanho mais adequado de minifábrica pode garantir maior eficiência na obtenção de um produto que atenda aos atributos de qualidade exigidos pelo mercado. Desta forma, justifica-se esse estudo que tem por objetivo determinar a viabilidade econômica de variados tamanhos de minifábrica processadora de castanha de caju.

2 - OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo são:

- a) Analisar a estrutura de custos e receitas de minifábricas.
- b) Verificar a existência de economias de escala, associada aos diferentes tamanhos de minifábricas.
- c) Identificar pontos críticos responsáveis pela ineficiência econômica do processamento de castanha.
- d) Analisar a rentabilidade e a competitividade do investimento em minifábricas de castanha de caju em relação às oportunidades de investimento oferecidas pelo mercado financeiro.
- e) Conhecer o grau de sensibilidade dos resultados básicos a fatores exógenos, tais como variação nos preços da castanha beneficiada e dos insumos utilizados no referido processo.
- g) Determinar o volume de empregos gerados pelas minifábricas.

3 - METODOLOGIA

3.1 - Fonte de Dados

Os dados relativos à capacidade de processamento, custos dos equipamentos e parâmetros de produção, foram levantados junto a instituições diretamente envolvidas no sistema produtivo, mediante consulta direta à EMBRAPA — Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EPACE — Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará, SINDICAJU — Sindicato da Indústria da Castanha do Caju do Estado do Ceará (1989), empresas de projetos e várias firmas que comercializam máquinas e equipamentos necessários à implantação das minifábricas. Foram também utilizados dados secundários, originários do IPLANCE — Instituto de Planejamento do Estado do Ceará, e IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, entre os anos de 1975 a 1998.

3.2 - Métodos de Análises

Análise Tabular e Descritiva

Estes métodos foram utilizados para se atingir alguns objetivos, tais como a determinação do número de empregos gerados e identificação dos pontos críticos responsáveis pela ineficiência econômica do beneficiamento de castanha.

Identificação dos Custos

Os custos de produção da firma são gastos atribuídos às quantidades que foram produzidas (SANTOS & MARION, 1996). As determinações dos custos são feitas com várias finalidades. Para o agricultor, servem como elemento auxiliar de sua administração na escolha das culturas, criações e práticas a utilizar. Podem fornecer também subsídios à formulação das políticas agrícolas no que se refere, por exemplo, ao cálculo das necessidades de crédito e fixação de preços mínimos (TEIXEIRA & GOMES, 1994).

Para identificar o tamanho de minifábrica que opere com maior rentabilidade, como também as economias de escala, utilizamos os conceitos de custos totais e de custos unitários. Na determinação do custo total para cada uma das opções em estudo, foram considerados todos os custos en-

volvidos no beneficiamento da castanha, ou seja, os custos fixos e os custos variáveis.

O custo unitário ou custo médio é obtido através da divisão do custo total pelo número de unidades produzidas. Assim, para este estudo, o custo total médio (CTMe) foi determinado dividindo-se o custo total do processamento de castanha de caju para cada tamanho de minifábrica pelo número de quilos de castanha beneficiada, no período de um ano.

Identificação de Economias de Escala

A identificação de economias de escala foi realizada com o intuito de auxiliar a tomada de decisão por aqueles que pretendem investir em minifábricas de processamento de castanha de caju.

Para um melhor entendimento de economias de escala, é importante uma breve discussão sobre o custo médio no longo prazo (C_{meLP}), que é também conhecido como “curva envelope”. Esta curva é formada por pequenos segmentos das curvas de custo médio de curto prazo (C_{meCP}) que a firma pode adotar num período longo de tempo e representam o menor custo unitário possível para se produzir diferentes quantidades do produto.

O C_{meLP} decresce à medida que se aumenta os níveis de produção ou tamanho da firma até um certo limite, a partir do qual o C_{meLP} passa a elevar-se com maiores volumes de produção ou tamanho da empresa. O decréscimo do custo médio decorrente do aumento da escala de produção corresponde às economias de escala. O processo inverso corresponde às deseconomias de escala.

De acordo com HOLANDA (1987), as economias de escala podem ser de natureza tecnológica e pecuniárias. As economias “tecnológicas” surgem quando uma maior escala de produção permite poupança de insumos por unidade de produção em termos físicos, em decorrência de alguns fatores: a) melhor uso dos recursos indivisíveis, tais como equipamentos de tamanhos necessariamente grandes, em função de natureza dos processos industriais, ou pessoal técnico, geralmente subutilizado em uma pequena escala de

produção; b) maior rendimento por unidade do insumo, como por exemplo, a redução de desperdício; c) maior produtividade por homem ocupado, em virtude da crescente especialização.

Ocorrem as economias pecuniárias, segundo o mesmo autor, quando a operação em maior escala proporciona uma baixa nos preços dos fatores ou insumos e nos custos de comercialização, como nos casos de: a) menor custo de aquisição e transporte de matérias-primas, quando as compras são feitas em grande escala; b) menor custo de capital para empresas grandes, que têm acesso mais fácil ao sistema bancário e ao mercado de capitais, enquanto as pequenas empresas são obrigadas a pagar juros mais altos; c) menor custo da inversão por unidade da capacidade instalada, uma vez que o valor da inversão total cresce menos que proporcionalmente aos aumentos da capacidade instalada.

Para esta avaliação, necessárias se fazem informações sobre parâmetros técnicos das unidades de processamento, bem como sobre os custos envolvidos no processo. De posse destes custos, é possível estimar o custo unitário para cada tamanho ou unidade de produção. Estas informações permitirão concluir se as unidades mencionadas apresentam economias de escala. Caso estes custos decresçam com o aumento do tamanho das instalações, ficará caracterizada a existência das referidas economias.

Análise de Investimentos

Um projeto de investimento de capital é qualquer ação produtiva, de vida limitada, que implique a imobilização de alguns recursos financeiros na forma de bens de produção, em determinado momento, na expectativa de gerar recursos (futuros) oriundos da produção (NORONHA & DUARTE, 1995). Esse tipo de conceituação pressupõe a possibilidade de quantificação monetária dos insumos e produtos associados ao projeto (FARO, 1972).

No processo de avaliação, consideram-se os fluxos de receitas e de custos, que ocorrem ao longo de um horizonte prédefinido de tempo. O confronto entre esses dois fluxos possibilita a determinação dos retornos aos investimentos.

Existem vários critérios para análises desta natureza. Porém, o mais utilizado consiste no uso de um conjunto de preços para um dado instante no tempo, sendo estes em geral obtidos na época em que se elabora o projeto. Além de se utilizar os valores em termos reais, aplicou-se também neste estudo o conceito de valor presente através da atualização desses valores.

Os indicadores utilizados nesta análise foram a relação benefício/custo, valor presente líquido e taxa interna de retorno. Em seguida, realiza-se análise de sensibilidade no sentido de avaliar o grau de risco dos investimentos, com a intenção de facilitar a tomada de decisão pelos agentes investidores.

Relação Benefício/Custo

A relação benefício-custo (B/C) é definida como o quociente entre o valor atual do fluxo de benefícios e o valor atual do fluxo de custos, incluindo os investimentos necessários ao projeto (HOFFMANN et al, 1987). Algebricamente, é expressa como:

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{R_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}}$$

onde:

R_i = benefícios do projeto no ano i ;
 C_i = custo no ano i , inclusive investimentos;
 r = taxa de desconto real anual;
 $i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ (anos);

O projeto será viável por esse critério, caso a relação benefício/custo seja maior do que a unidade e os fluxos tenham sido atualizados a uma taxa de desconto maior ou igual ao custo de oportunidade do capital. O indicador B/C é muito utilizado e de interpretação relativamente fácil em comparação com outros indicadores. No entanto, a sua obtenção depende da fixação *a priori* de uma taxa mínima de atratividade ou custo de oportunidade, a ser utilizado como taxa de desconto dos fluxos, o que, em geral, pode se realizar

com algum grau de arbitrariedade (AZEVEDO FILHO, 1988).

Valor Presente Líquido (VPL)

O Valor Presente Líquido (VPL) de um projeto é definido como benefício líquido do projeto, atualizado a determinada taxa de desconto. Algebricamente, é expresso como:

$$VPL = \sum_{i=0}^n \frac{R_i - C_i}{(1+r)^i}$$

onde:

R_i = benefícios no ano i ;
 C_i = custos no ano i , inclusive investimento;
 r = taxa de desconto real anual;
 $i = 0, 1, 2, \dots, n$ (anos).

O investimento será considerado viável se o VPL for positivo, desde que a taxa de desconto aplicada seja maior ou igual ao custo de oportunidade do capital. Neste caso, os benefícios serão maiores que os custos, à taxa de desconto considerada. A atividade será tanto mais interessante quanto maior for o seu VPL (FARO, 1971). Segundo CONTADOR (1981), esse indicador é rigoroso e isento de falhas. AZEVEDO FILHO (1971) afirma que, do ponto de vista teórico e em condições deterministas, o VPL é o mais consistente dos indicadores disponíveis. No entanto, como ocorre com a relação B/C, depende da fixação antecipada do custo de oportunidade do capital.

Taxa Interna de Retorno (TIR)

É definida como o valor da taxa de desconto que torna o valor presente líquido igual a zero (NORONHA, 1987). Algebricamente, é representada assim:

$$TIR = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - C_i)}{(1+r^*)^i} = 0$$

onde:

R_i = benefícios do projeto i ;
 C_i = custos do projeto no ano i ;
 r^* = taxa interna de retorno ;
 $i = 0, 1, 2, \dots, n$ (anos).

A rejeição do projeto através da TIR será recomendada, quando o seu valor for inferior ao custo de oportunidade do capital.

Existe uma série de vantagens em se utilizar a TIR. Conforme AZEVEDO (1988), uma das vantagens desse indicador é a independência da definição antecipada do custo de oportunidade do capital para sua obtenção. De acordo com NORONHA (1987), o uso deste indicador apresenta a vantagem de se poder fazer comparações deste diretamente com o custo do capital ou com opções de aplicação de recursos no mercado financeiro, além de representar uma taxa de juros sobre o investimento.

Análise de Sensibilidade

Esta análise mostra a sensibilidade dos resultados básicos do projeto às alterações nas variáveis que compõem os fluxos de benefícios e custos, ou seja, mostra alterações nos indicadores de rentabilidade, em decorrência de mudanças nos parâmetros que são susceptíveis às incertezas. Testa-se o que acontece com os indicadores, quando o custo da mão-de-obra, por exemplo, cresce em 10%, isto é, deseja-se saber o grau de sensibilidade da rentabilidade do projeto.

No presente estudo, esta análise consistiu em pôr à prova supostas variações das receitas ou custos para testar o que acontecerá com os indicadores em estudo.

3.3 - Caracterização dos Itens das Receitas e Custos

Receita Total

Foi formada pelas entradas de recursos financeiros que a minifábrica recebe em cada ano de vida útil, a partir de suas operações. É originária da comercialização de seu produto e calculada através do preço real unitário, multiplicado pela quantidade produzida de amêndoa em cada ano.

Investimento Total

Considera-se como despesa de investimento todo e qualquer sacrifício cujos efeitos se refiram

a toda a vida do projeto (HOLANDA, 1987). Neste estudo, o investimento total representou os recursos financeiros necessários para aquisição de máquinas, construções, instalações e capital de giro, ou seja, engloba as imobilizações técnicas e as imobilizações financeiras.

Inversões Técnicas

São as despesas com aquisição dos bens de capital fixo, construções e instalações das minifábricas, discutidos a seguir:

- Terreno – foi computado o custo da área física necessária à implantação das minifábricas. A seleção do terreno foi cuidadosamente trabalhada, observando-se as condições internas, isto é, aquelas que dizem respeito às exigências do empreendimento, e externas, aquelas que estão vinculadas às normas, à sistemática e à realidade operacional.
- Considerou-se uma área de 500m² para as edificações, estacionamento, circulação e disponibilidade para futura ampliação. O preço do terreno foi baseado no preço de mercado.
- Construção civil — compreende todas as despesas com obras de engenharia civil requeridas pelo empreendimento, inclusive as instalações complementares (banheiros, escritórios, canalização de água, luz etc).
- Máquinas, equipamentos e instalações — este item compreende todo o gasto com equipamento industrial e a sua instalação para o efetivo funcionamento do processo produtivo. Estes estão em consonância com os tamanhos das unidades estudadas.
- Móveis e Utensílios – esta fonte engloba todo o custo com o conjunto de mobiliário das minifábricas necessário ao funcionamento normal de cada tamanho das unidades estudadas.
- Estudos e Projetos – este item refere-se a despesa com estudos, pesquisas e a elaboração do projeto. Foi considerada uma taxa que é comumente

cobrada neste tipo de estudo, ou seja, 2% do investimento fixo.

- Imprevistos – aqui se englobou uma quantia para cobertura de possíveis erros de cálculos e imprevistos. Esta despesa comumente ocorre numa faixa percentual que pode variar nos limites de 3 a 10% sobre a inversão fixa. Neste projeto, foi utilizado o índice de 5%, conforme MAGALHÃES (1987) & PEIXOTO (1997).

Capital de Giro

São os investimentos do projeto, necessários para manter o processo produtivo em operação. Considerou-se um montante correspondente aos seguintes valores dos itens:

- Valor do estoque de castanha “in natura” suficiente para manter as minifábricas em funcionamento num período de seis meses.
- Estipulou-se uma quantia suficiente para cobrir as despesas com material de embalagem por mês.
- Um percentual de 1% sobre o estoque de máquinas e equipamentos para as despesas de manutenção.
- Considerou-se que as minifábricas comercializam 80% de sua produção; deste, percentual de 60% são pagos à vista e 40% num prazo de 15 dias, com cheque pré-datado.
- Foi estimada uma quantia relativa à reserva de caixa para cobrir os imprevistos e assegurar a mobilidade da minifábrica no dia-a-dia. Admitiu-se um percentual de 5% sobre o somatório dos itens que compõem o capital de giro.

Custos Totais

Os custos totais correspondem às despesas com os custos fixos e custos variáveis.

Custos Fixos

São aqueles que se mantêm constantes, independentemente das variações nas quantidades produzidas, ou qualquer que seja o grau de utili-

zação da capacidade produtiva, por unidade de tempo (TABELA D.3). São compostos de:

- Salário da mão-de-obra permanente – determinou-se com base nas necessidades de funcionamento da minifábrica e no salário praticado na região.
- Encargos sociais da mão-de-obra permanente – correspondem às obrigações sociais e trabalhistas, que, de acordo com HOLANDA (1987) e informações obtidas na região, representam 36% dos salários mensais.
- Depreciação – corresponde ao custo anual para repor a perda do bem após o término de sua vida útil. Foi calculado através do método linear, que considera nesse cálculo o custo inicial, o valor final e a vida útil do bem a ser depreciado.
- Seguros – estes custos foram calculados sobre o valor das construções civis, máquinas, equipamentos, instalações, móveis e utensílios. Considerou-se para cada categoria de bem um percentual de acordo com sua natureza e sujeição ao risco (MELO, 1990 e PEIXOTO, 1997):
 - Obras civis – 0,40%
 - Demais itens – 1%
- Manutenção – considerou-se 1% sobre o valor total dos equipamentos, móveis e utensílios (MELO, 1990; PEIXOTO 1997 e COSTA 1992) Com relação às construções civis, foram calculados 10% sobre o valor de inversão de 5 em 5 anos (MELO, 1990).
- Juros sobre o capital – calculados com base na taxa de juros reais de 6% ao ano, cobrados por bancos oficiais de desenvolvimento.
- Despesas gerais – foram consideradas através de um percentual de 2,1% sobre o total dos itens de custo fixo anual, para que outros pequenos custos, não inclusos na análise, sejam cobertos (MELO, 1990).

Custos Variáveis

Por definição, os custos variáveis são aqueles que dependem do nível de produção e devem necessariamente aumentar à medida que a produção aumenta. Maiores quantidades de produto requerem maiores quantidades de recursos variáveis e maiores obrigações ou custos.

Neste estudo, os custos variáveis são apresentados pelos seguintes itens:

- Salário de mão-de-obra operacional — corresponde à despesa com a mão-de-obra empregada na atividade de beneficiamento de castanha. Este valor foi estabelecido de acordo com as necessidades das unidades de beneficiamento e tomando-se por base o salário pago na região.
- Encargos sociais foram calculados de acordo com os mesmos percentuais utilizados para cálculos da mão-de-obra permanente.
- Gasto com energia elétrica — corresponde aos custos anuais de energia utilizada para as necessidades normais de consumo da empresa, uma vez que as máquinas e equipamentos funcionam à base do gás butano (GLP).
- Gasto com água — o consumo foi considerado relativamente pequeno, pois a água somente é utilizada na caldeira e nos banheiros.
- Despesas de matérias-primas — compreendem os gastos com a aquisição das castanhas adquiridas a preços de produtor no mercado.
- Custo com combustíveis — como referido, utiliza-se GLP no beneficiamento da castanha. Foram consideradas as despesas com as quantidades suficientes para funcionamento de cada tamanho de minifábrica.
- Custo do material de embalagem — foram utilizados diversos tamanhos de embalagens. Os preços desse agregado foram obtidos junto aos fabricantes do ramo.
- Material de limpeza — refere-se aos custos de materiais químicos e sanitários utilizados na limpeza dos equipamentos e das unidades industriais.
- Material de escritório — corresponde aos custos com papel, lápis, canetas, notas fiscais, rótulos, pastas para arquivos, entre outros.
- Fretes — referem-se ao custo de transporte de matéria-prima do local da produção às minifábricas. O cálculo foi feito de conformidade com a distância média, o volume de matéria-prima e a despesa com mão-de-obra dos responsáveis pelas cargas e descargas.
- Impostos — foram calculados de acordo com a atual legislação fiscal do País, que taxa o imposto único através de um percentual sobre a receita bruta. Neste estudo, este percentual corresponde respectivamente a 4,5%, 5,9%, 6,3%, 6,3%, e 6,7% para os tamanhos já especificados. Estas taxas correspondem aos impostos: Fundo de Investimento em Programas Sociais, Contribuição Social, Programa de Integração Social e Imposto Sobre Produtos Industrializados.
- ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) — foi calculado aplicando o percentual de 1,7% sobre o total das vendas conforme a lei de dedução da base de cálculo de 10% sobre o total do percentual cobrado do imposto, que é de 17%.
- Outras despesas — calculadas da mesma forma que as despesas gerais do item 3.3.4.1, ou seja, 2,1% sobre os custos variáveis, excluindo-se a matéria-prima e o material de embalagem (MELO, 1990).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

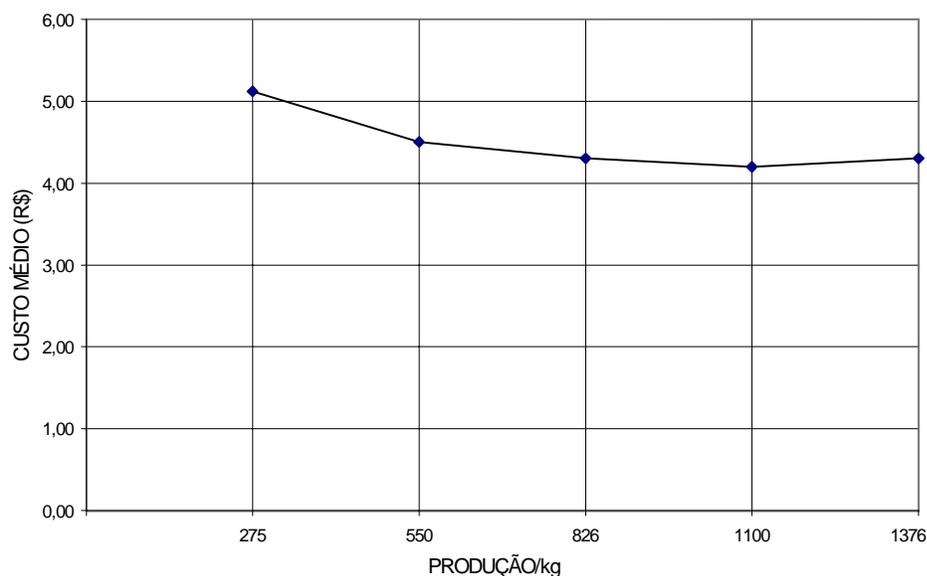
De acordo com os objetivos gerais e específicos, foi determinada a viabilidade da implantação de variados tamanhos de minifábricas de beneficiamento de castanha de caju no Estado. Desta forma, a discussão dos resultados foi conduzida para apresentar os custos referentes a cada tama-

no, a análise das economias de escala, o retorno aos investimentos e os demais objetivos específicos. Todos os valores monetários utilizados neste estudo referem-se a reais (R\$) de julho de 1998.

4.1 - Determinação das Economias de Escala

Foram analisados 5 (cinco) tamanhos diferentes de minifábricas de beneficiamento de castanha de caju. Referidas unidades têm capacidade de processar 275, 550, 826, 1.100 e 1.376kg de castanha por dia, como apresentado no Apêndice A. Considerou-se que as minifábricas funcionem em jornadas de 8 horas de trabalho, durante 264 dias/ano. Os equipamentos para ampliação das minifábricas são de fabricação própria do Estado, sendo de fácil uso e manutenção.

FIGURA 1
CURVA DE CUSTO MÉDIO DE BENEFICIAMENTO DA
CASTANHA DE CAJU PARA OS DIFERENTES TANHOS
DE MINIFÁBRICAS ANALISADAS.



Os tamanhos de minifábrica considerados neste estudo tiveram como base o modelo de minifábrica que processa 550kg/dia de castanha de caju, instalada para capacitação de pessoal (treinamento) e experimentação na EMBRAPA. Acredita-se, no entanto, que o conjunto de equipamentos que forma cada unidade em estudo não está delineado de forma a ter pleno uso de suas

capacidades, o que eleva o custo de processamento da castanha.

Os custos anuais de cada unidade estão apresentados na TABELA 1, podendo-se observar que, para todos os tamanhos de minifábrica, o custo variável é relativamente mais elevado do que o custo fixo, numa proporção que ultrapassa 4 para 1 e elevando essa proporção entre os mesmos, à medida que o tamanho se eleva. Verifica-se que os custos variáveis representavam 82,75%, 89,94%, 92,79%, 93,36% e 93,62%, para as capacidades de 275, 550, 826, 1.100 e 1.376 kg/dia, respectivamente.

A TABELA 1 mostra, ainda, que o custo médio diminui à medida que o tamanho das minifábricas aumentam, atingindo um valor mínimo com a unidade de capacidade de 1.100kg/dia,

passando a elevar-se, com a unidade de capacidade de 1.376kg/dia, indicando que existem economias técnicas de escala, até o tamanho de 1.100kg/dia. A partir deste ponto, passa a haver deseconomia (FIGURA 1). Através da análise da capacidade de uso dos equipamentos, observa-se que as economias de escala se devem à maior utilização da maquinaria e acessórios.

Como se pode observar, a redução dos custos ocorre somente até a unidade com capacidade 1.100kg/dia, o que demonstra ser este o tamanho mais eficiente. Para o maior tamanho, os custos passam a elevar-se, em razão da necessidade de aquisição de um novo equipamento, para superar um ponto crítico na linha de processamento. A não utilização plena provoca ociosidade no sistema, como será visto a seguir.

4.2 - Pontos Críticos que Influenciam a Economicidade dos Diferentes Tamanhos de Minifábrica

As TABELAS 2 a 6 reúnem os dados que apontam os níveis de ociosidade dos equipamentos que formam cada unidade de minifábrica. Para o tamanho de 275 kg/dia, vê-se que há elevada ociosidade, apresentando uma variação em torno de 37,48% a 94,75%. A etapa limitante, neste tamanho, é a estufagem (estufa GLP), que é utilizada na sua capacidade máxima. Como se pode observar, para todas as opções analisadas, quem define a capacidade de processamento do sistema é a etapa de estufagem (número de estufas utilizadas), seguida da etapa de corte. O quarto tamanho, 1.100kg/dia, é o que apresenta menores taxas de ociosidade dos equipamentos, variando entre 79,02% e 8,58% nas etapas do processo. Este tamanho é o único que apresenta dois pontos de estrangulamento, ou seja, situação em que os equipamentos são usados plenamente — com 100% de sua capacidade. Este tamanho poderia, contudo, ser ainda mais eficiente, caso fosse reduzida a grande ociosidade na maioria dos seus componentes, ou seja, se fossem reajustados seus tamanhos obtendo-se, conseqüentemente, plena utilização e redução do seu custo. O quinto tamanho apresenta um aumento na ociosidade dos equipamentos. Constata-se que o aumento no tamanho da minifábrica não implica necessariamente uma diminuição de ociosidade e de custo.

Outro ponto que também preocupa os empresários da área é o montante das despesas com mão-de-obra. Neste estudo, o número de empregados cresceu de 266,66% entre o menor e o maior tamanho das minifábricas em análise. Considerando que as despesas com encargos sociais são relativamente elevadas, o custo com a contratação de pessoal (mais ou menos 30% do total dos custos) é um fator limitante da atividade que tem induzido a terceirização de algumas etapas no processo de beneficiamento.

4.3 - Análise de Investimento

São apresentados na TABELA 7, o preço, a quantidade e a receita total proveniente da venda das amêndoas, para cada unidade de minifábrica em estudo.

Os investimentos necessários para a implantação dos diversos tamanhos foram de R\$ 77.561,64; R\$ 99.842,35; R\$ 122.388,12; R\$ 145.469,37 e R\$ 172.646,56, respectivamente. Foram consideradas como investimentos as despesas com capital fixo e as imobilizações financeiras.

Os custos operacionais, relativos a cada unidade são por ordem: matéria-prima (52%), mão-de-obra (19%), impostos (12%) e encargos sociais (8%).

No cálculo dos fluxos de custo, foram considerados os investimentos, as imobilizações financeiras (capital de giro) e os gastos necessários com a operação.

Nos fluxos de benefícios, foram considerados a receita total, obtida com a quantidade de amêndoa avaliada a preços reais de julho de 1998, e o desinvestimento, formado pelo valor residual, correspondente ao restante de vida útil da construção civil, pelo valor do terreno e pelo valor das imobilizações financeiras, que foram computadas como itens de receita do projeto no final do horizonte de análise, como mostrado nas TABELAS B1 a B5 do apêndice B.

Como era esperado, para todos os tamanhos em estudo, o fluxo líquido de caixa apresentou-se negativo, para o ano zero do horizonte de análise, que é o ano da implantação das minifábricas. O maior valor negativo ocorreu para a minifábrica de 1.376kg/dia (TABELA 8 a 13).

De acordo com os fluxos de caixa apresentados, a relação Benefício/Custo (B/C) e o Valor Presente Líquido (VPL) foram estimados para diferentes taxas de desconto, determinando-se, também, a Taxa Interna de Retorno (TIR) para cada opção. Os resultados obtidos mostraram que, tanto a Relação B/C foi superior à unidade, como o Valor Presente Líquido foi positivo para todas as taxas de descontos consideradas, indicando, desta forma, a viabilidade econômica de todas as unidades industriais (TABELA 13). Constata-se que, à medida que a taxa de desconto aumenta, a razão Benefício Custo e o Valor Presente Líquido diminuem. Isto ocorre porque o desconto a taxas baixas corresponde a dar maior importância aos

benefícios futuros, em detrimento dos gastos mais próximos. Por outro lado, à medida que a taxa aumenta, estaremos dando maior importância aos gastos presentes, relativamente, dos benefícios futuros (WOILER & MATHIAS, 1991).

Dentre os tamanhos estudados, a unidade de 1.100kg/dia apresentou melhor resultado, uma vez que os valores do VPL, da relação B/C para todas as taxas de descontos e da TIR foram superiores aos das outras minifábricas.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) para a minifábrica de 275kg/dia foi de 21,61% ao ano, sendo considerada aquela que apresentou menor retorno aos investimentos realizados.

Contudo, ficou evidenciado que, para todos os tamanhos em análise, a Taxa Interna de Retorno foi superior ao custo de oportunidade do capital, expresso através da taxa real de juros de mercado, que pode ser tomada como referência, através da média da taxa de juros de várias aplicações financeiras no mercado de Fortaleza (+/- 15% ao ano). Estes resultados expressam a atratividade da aplicação de recursos financeiros neste tipo de empreendimento.

4.4 - Análise de Sensibilidade

Os resultados obtidos indicam que as unidades industriais com capacidade de beneficiamento de 275 e 1.376kg/dia de matéria-prima, ou seja, a de menor e a de maior tamanho, são as mais influenciadas por alterações nos itens que compõem os custos e receitas das duas últimas simulações feitas, indicando que nas condições mencionadas os investimentos mostraram-se inviáveis, considerando os valores apresentados pelos indicadores. Como era de se esperar, a minifábrica de 1.100kg/dia mostrou melhores resultados para todas as simulações efetuadas (TABELA 14).

4.5 - Determinação do Volume de Emprego Gerado pelas Minifábricas

A TABELA 15 mostra que a implantação das unidades de beneficiamento promovem a criação de empregos diretos, nas quantidades: 9, 14, 19,

24 e 32 para as unidades produtivas mencionadas. Segundo a EMBRAPA, o efeito indireto na geração de empregos está na relação de 14 empregos adicionais para cada 1 emprego direto, o que resulta num total de empregos que varia de 135 a 480 entre o menor e o maior tamanho de minifábrica. A implantação das agroindústrias propicia, portanto, benefícios sociais através da geração de empregos diretos como também de ocupações indiretas, num total de 135, 210, 285, 360 e 480, respectivamente.

Observa-se que as unidades de maior tamanho fazem uso de menor investimento para cada emprego gerado (TABELA 15).

5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Constatou-se a existência de economias de escala, ou seja, um aumento no tamanho da capacidade instalada conduziu a um decréscimo no custo total médio da castanha beneficiada. De acordo com os resultados, o tamanho de minifábrica de 1.100kg/dia é o que apresentou menor custo unitário de produção e utilização de equipamentos com menor taxa de ociosidade.

Os indicadores relativos à análise de investimentos para todos os tamanhos propostos mostraram viabilidade, apresentando rentabilidade acima do custo de oportunidade do capital. Através da análise de simulação das variações nos custos e receitas, ficou evidente que os tamanhos de 275 e 1.376 kg/dia são mais sensíveis às referidas variações, ou seja, o ajuste dos equipamentos constitui ponto relevante na rentabilidade do processo, enquanto as outras três unidades apresentaram maior estabilidade em termos de rentabilidade.

Pelos resultados obtidos, pode-se afirmar que as minifábricas proporcionam benefícios sociais, expressos através da geração de empregos diretos, além do contingente de mão-de-obra que será utilizada no campo, na produção de matéria-prima e em outros tipos de atividades, como venda de equipamentos, constituindo-se empregos indiretos, resultados de ação multiplicadora da referida atividade.

As amêndoas beneficiadas em minifábricas apresentam maior qualidade do produto, quando

comparadas com as das fábricas tradicionais de beneficiamento, pois aumentam o percentual de amêndoas inteiras, além da redução de manchas e apresentação de coloração mais clara, garantindo, assim, elevação no nível de qualidade do produto, maior versatilidade dos equipamentos e melhor aproveitamento da matéria-prima, além de possibilitar a inserção de pequenos agricultores no mercado.

Espera-se que estes resultados possam subsidiar, notadamente, empresários fabricantes de equipamentos, alertando-os para importância da melhoria da produtividade do processo de beneficiamento da castanha de caju mediante o fabrico de pequenas unidades processadoras, constante de equipamentos modulares que proporcionem maior eficiência produtiva em função da redução dos níveis de ociosidade verificados nos tamanhos de minifábricas aqui estudados.

Espera-se, ainda, que os resultados possam ser úteis para os empresários em potencial na escolha do tamanho mais eficiente e, conseqüentemente, no volume de investimento a ser empregado.

Abstract:

The paper deals with economics of scale of different size of cashewnut processing units. It was tried to identify economic return and unused capacity of each unit. Cost theory and some indicators of investment analysis were used. The results showed the presence of economies of scale. The unit with the processing capacity of 1100kg/day is the most efficient due to low average cost and low unused capacity. It was also observed that processing units bring social benefits in the form of creating job opportunities and income for the population.

Key words:

Economies of scale, cashewnut, idleness.

6- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALMEIDA, M.B. & SOARES, F. de A. Agroindústria do Caju no Nordeste do Brasil: Estratégia Competitiva em Relação ao Mercado Internacional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 27, n. 1, p. 105-130, jan/mar 1996.

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. **Análise Econômica de Projetos**: software para situações determinísticas e de risco envolvendo simulação. Piracicaba: ESALQ/USP, 1988. 127p. (Dissertação de Mestrado).

BAR-EL, R. et al. **Industrialização Rural do Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil . v. 2, 1978.

CONTADOR, C.R. **Avaliação Social de Projetos**. São Paulo: Atlas, 1981. 301p.

COSTA, R. **Viabilidade Econômica**, Versão brasileira do manual de gestão prática de Fernand Vincent. Rio de Janeiro: ASPTA, 1992 15p. (Gestão Prática de Associação de Desenvolvimento Rural).

FARO, C de. Critérios Quantitativos para Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1971. 142p

FARO, C.de. **Engenharia Econômica**: elementos. São Paulo: APEC, 1972. 338p.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da Empresa Agrícola**. 3 ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325p.

HOLANDA, A. N. C. **Planejamento e Projetos**. [S.I]: APEC Editora S. A. , 1987. 403p.

LEITE, L. A. de S. **A Agroindústria do Caju no Brasil**: políticas públicas e transformações econômicas. Fortaleza:[s.n], 1994. 184p.

LOPES NETO, A. **Agroindústria do Caju**. Fortaleza: IPLANCE 1997. 263p

- MAGALHÃES, F. dos C. **Técnica de Elaboração e Avaliação de Projetos**. São Luís: UFMA; Fortaleza: BNB. 1986. 199p.
- MELO, N. **Viabilidade Econômica do Processamento Industrial de Tomate e Goiaba em Perímetros Irrigados da Região Semi-árido do Rio São Francisco**. Fortaleza: UFC, 1990. 126p. (Dissertação de Mestrado).
- NORONHA, J. F. & DUARTE, L.P. Avaliação de Projetos de Investimentos na Empresa Agropecuária. In: AIDAR, A. C. K. **Administração Rural**. São Paulo: Paulicéia, 1995. p. 213-251.
- NORONHA, J. F. **Projetos Agropecuários** — administração financeira: orçamento e viabilidade econômica. São Paulo: Altas. 1987. 269p.
- PAULA PESSOA, P.F.A. de LIMA, L.A., PARENTE, J.I.G., et al. **Cajucultura Brasileira: mercado interno versus mercado externo**. Fortaleza: EMBRAPA – CNPAT, 1994. 16p.
- PEIXOTO, H. Análise Econômica da Viabilidade de Implantação de Agroindústria de Polpa de Frutas no Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba. Fortaleza: UFC, 1997. 91p. (Dissertação de Mestrado).
- SANTOS G. J. dos & MARION, J. C. **Administração de Custos na Agropecuária**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- SEBRAE. Síntese dos Principais Indicadores Relativos a Participação das MPES na Economia Brasileira. Brasília: SEBRAE, 1991. 29p.
- TEIXEIRA, E.C. & GOMES, S.T. **Elaboração e Análise de Projetos Agropecuários**. Viçosa/ MG: Universidade Federal de Viçosa, 1994. 122p.
- WOLIER, S. & MATHIAS, W.F. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Atlas, 1991. 294p.

Recebido para publicação em 07.JUN.1999.

TABELA 1
ESTIMATIVA DOS CUSTOS ANUAIS PARA AS UNIDADES DE BENEFICIAMENTO DE CASTANHA DE CAJU
COM CAPACIDADE DE OPERAÇÃO DE 275, 550, 826, 1.100 E 1.376KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

Custos	275kg/dia		550kg/dia		826kg/dia		1.100kg/dia		1.376kg/dia	
	Tamanhos	%	%	%	%	%	%	%	%	
Custo Fixo	13.217,40	17,25	13.560,87	10,06	13.919,33	7,21	16.803,36	6,64	20.375,57	6,38
Custo Variável	63.438,91	82,75	121.291,65	89,94	179.330,17	92,79	236.445,23	93,36	299.242,32	93,62
Custo Total	76.656,31	100,00	134.852,52	100,00	193.249,50	100,00	253.248,59	100,00	319.617,89	100,00
Custo Médio	5,12		4,50		4,30		4,20		4,30	

FONTE: Resultados da pesquisa.

TABELA 2
QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS, CUSTO UNITÁRIO, CAPACIDADE DE
PROCESSAMENTO E PERCENTUAL DA CAPACIDADE OCIOSA DIÁRIA DOS
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE 275KG/DIA
DE MATÉRIA-PRIMA.

Discriminação	Qtde.	Custo	Capacidade ¹	Capacidade Ociosa
	Unid.	Unitário (R\$)	Processamento	%
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1.130,00	370,8	84,71
.Vaso cozedor	1	3.252,00	247,2	77,08
.Máquina corte manual	2	1.320,00	90,64	37,48
.Estufa GLP	1	1.000,00	56,67	0
.Umidificador	1	450,00	1080	94,75
.Despeliculador	1	280,00	300	81,11
.Fritadeira	1	320,00	450	87,41
.Centrífuga p/ extração do óleo	1	1.450,00	700	91,90
TOTAL	9	9.202,00		

FONTE: Dados da Pesquisa.

¹ Refere-se à quantidade de amêndoa que o equipamento tem condição de processar em uma jornada de 8 horas.

TABELA 3
QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS, CUSTO UNITÁRIO, CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO
E PERCENTUAL DA CAPACIDADE OCIOSA DIÁRIA DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA
UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE 550KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

Discriminação	Qtde.	Custo	Capacidade ¹	Capacidade de
	Unid.	Unitário (R\$)	Processamento	Ociosa %
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1.130,00	370,8	69,41
.Vaso cozedor	1	3.252,00	247,2	54,13
.Máquina corte manual	3	1.980,00	135,96	16,59
.Estufa GLP	2	2.000,00	113,34	0,00
.Umidificador	1	450,00	1080	89,50
.Despeliculador	1	280,00	300	62,20
.Fritadeira	1	320,00	450	74,80
.Centrífuga p/extração do óleo	1	1.450,00	700	83,80
TOTAL	11	10.862,00		

FONTE: Dados da Pesquisa.

¹ Refere-se à quantidade de amêndoa que o equipamento tem condição de processar em uma jornada de 8 horas.

TABELA 4
QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS, CUSTO UNITÁRIO, CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO
E PERCENTUAL DA CAPACIDADE OCIOSA DIÁRIA DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA
UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE 826KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

Discriminação	Qtde	Custo	Capacidade ¹	Capacidade de
	unid	Unitário (R\$)	Processamento	Ociosa %
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1.130,00	370,80	54,13
.Vaso cozedor	1	3.252,00	247,20	31,19
.Máquina corte manual	4	2.640,00	181,28	6,17
.Estufa GLP	3	3.000,00	170,1	0,00
.Umidificador	1	450,00	1080	84,25
.Despeliculador	1	280,00	300	43,3
.Fritadeira	1	320,00	450	62,20
.Centrífuga p/ extração do óleo	1	1.450,00	700	75,70
TOTAL	13	12.522,00		

FONTE: Dados da Pesquisa.

¹ Refere-se à quantidade de amêndoa que o equipamento tem condição de processar em uma jornada de 8 horas.

TABELA 5
QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS, CUSTO UNITÁRIO, CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO E PERCENTUAL DA CAPACIDADE OCIOSA DIÁRIA DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE 1.100KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

Discriminação	Qtde	Custo	Capacidade ¹	Capacidade Ociosa
	unidade	Unitário (R\$)	Processamento	%
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1.130,00	370,80	38,88
.Vaso cozedor	1	3.252,00	247,20	8,58
.Máquina corte manual	5	3.300,00	226,60	0
.Estufa GLP	4	4.000,00	226,60	0
.Umidificador	1	450,00	1080	79,02
.Despeliculador	1	280,00	300	24,46
.Fritadeira	1	320,00	450	49,64
.Centrífuga p/ extração do óleo	1	1.450,00	700	67,63
TOTAL	15	14.182,00		

FONTE: Dados da Pesquisa.

¹ Refere-se à quantidade de amêndoa que o equipamento tem condição de processar em uma jornada de 8 horas.

TABELA 6
QUANTIDADE DE EQUIPAMENTOS, CUSTO UNITÁRIO, CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO E PERCENTUAL DA CAPACIDADE OCIOSA DIÁRIA DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE 1.376KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

Discriminação	Qtde	Custo	Capacidade ¹	Capacidade Ociosa
	Unidade	Unitário (R\$)	Processamento	%
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1.130,00	370,8	23,54
.Vaso cozedor	2	6.504,00	494,4	42,66
.Máquina corte manual	7	4.620,00	317,24	10,64
.Estufa GLP	5	5.000,00	283,5	0,00
.Umidificador	1	450,00	1080	73,75
.Despeliculador	1	280,00	300	
.Fritadeira	1	320,00	450	37,00
.Centrífuga p/ extração do óleo	1	1.450,00	700	59,51
TOTAL	9	19.754,00		

FONTE: Dados da Pesquisa.

¹ Refere-se à quantidade de amêndoa que o equipamento tem condição de processar em uma jornada de 8 horas.

TABELA 7
QUANTIDADE, PREÇOS E RECEITA TOTAL ANUAL DO BENEFICIAMENTO DA AMÊNDOA PARA AS UNIDADES ESTUDADAS.

Produto	Tipo Unidade*	Tamanhos				
		275kg/dia	550kg/dia	826kg/dia	1100kg/dia	1376kg/dia
Volume de Amêndoa	1kg	14.955,60	29.911,20	44.921,18	59.822,40	74.832,38
Receita total	R\$/kg	89.733.60	179.467.20	269.527.08	358.934.40	448.994.28

FONTE: EMBRAPA.

- O produto é comercializado em embalagens de 1kg, contendo cada uma 5 sacos de 200g de amêndoa. O preço médio considerado foi de R\$ 6,00/kg.

TABELA 8
FLUXO DOS BENEFÍCIOS E CUSTOS PARA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO COM CAPACIDADE DE OPERAÇÃO DE 275KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA
(VALORES DE R\$ 1.000.00 DE JULHO DE 1998)

Discriminação	Ano do Projeto											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A – BENEFÍCIOS	-	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	142.97
- Produção	-	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73	89.73
- Desinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.24
B – CUSTOS	77.56	71.78	71.78	71.78	71.78	75.31	71.78	71.78	71.78	71.78	71.78	71.64
- Investimento	57.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Reinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Imobil. Financeiras	20.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos operacionais	-	71.78	71.78	71.78	71.78	75.31	71.78	71.78	71.78	71.78	71.78	71.64
Fluxo Liq. Caixa (A – B)	-77.56	17.95	17.95	17.95	17.95	14.42	17.95	17.95	17.95	17.95	17.95	71.33

FONTE: Dados da pesquisa.

- (1) Considerou-se o somatório de desinvestimento do terreno e da construção civil, estimado com base na vida residual e das imobilizações financeiras.

TABELA 9
FLUXO DOS BENEFÍCIOS E CUSTOS UNIDADE DE BENEFICIAMENTO COM CAPACIDADE DE OPERAÇÃO DE 550KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

(VALORES DE R\$ 1.000,00 DE JULHO DE 1998)

Discriminação	Ano do Projeto											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A – BENEFÍCIOS	-	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	253,14
- Produção	-	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47
- Desinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,67
B – CUSTOS	99,84	130,25	130,25	130,25	130,25	133,71	130,25	130,25	130,25	130,25	130,25	130,09
- Investimento	58,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Reinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Imobil. Financeiras	40,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos operacionais	-	130,25	130,25	130,25	130,25	133,71	130,25	130,25	130,25	130,25	130,25	130,09
Fluxo Liq. Caixa (A – B)	- 99,84	49,22	49,22	49,22	49,22	45,76	49,22	49,22	49,22	49,22	49,22	123,05

FONTE: Dados da pesquisa.

(2) Considerou-se o somatório de desinvestimento do terreno e da construção civil, estimado com base na vida residual e das imobilizações financeiras.

TABELA 10
FLUXO DOS BENEFÍCIOS E CUSTOS PARA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO COM CAPACIDADE DE OPERAÇÃO DE 826KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

(VALORES DE R\$ 1.000.00 DE JULHO DE 1998)

Discriminação	Ano do Projeto											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A – BENEFÍCIOS	-	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	363,70
- Produção	-	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53	269,53
- Desinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94,17
B – CUSTOS	122,38	190,03	190,03	190,03	190,03	193,57	190,03	190,03	190,03	190,03	190,03	189,86
- Investimento	60,91											
- Reinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Imobil. Financeiras	61,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos operacionais	-	190,03	190,03	190,03	190,03	193,57	190,03	190,03	190,03	190,03	190,03	189,86
Fluxo Liq. Caixa (A – B)	-122,38	79,50	79,50	79,50	79,50	76,03	79,50	79,50	79,50	79,50	79,50	173,84

FONTE: Dados da pesquisa.

(3) Considerou-se o somatório de desinvestimento do terreno e da construção civil, estimado com base na vida residual e das imobilizações financeiras.

TABELA 11
FLUXO DOS BENEFÍCIOS E CUSTOS PARA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO COM CAPACIDADE DE OPERAÇÃO DE
1.100KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

(VALORES DE R\$ 1.000.00 DE JULHO DE 1998)

Discriminação	Ano do Projeto											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A – BENEFÍCIOS	-	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	473.47
- Produção	-	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93	358.93
- Desinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114,54
B – CUSTOS	145.47	249.27	249.27	249.27	249.27	252.73	249.27	249.27	249.27	249.27	249.27	249.07
- Investimento	63.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Reinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Imobil. Financeiras	81,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos operacionais	-	249.27	249.27	249.27	249.27	252.73	249.27	249.27	249.27	249.27	249.27	249.07
Fluxo Liq. Caixa (A–B)	-145.47	109.66	109.66	109.66	109.66	106.20	109.66	109.66	109.66	109.66	109.66	224.40

FONTE: Dados da pesquisa.

(4) Considerou-se o somatório de desinvestimento do terreno e da construção civil, estimado com base na vida residual e das imobilizações financeiras.

TABELA 12
FLUXO DOS BENEFÍCIOS E CUSTOS PARA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO COM CAPACIDADE DE OPERAÇÃO DE 1.376KG/DIA DE MATÉRIA-PRIMA.

(VALORES DE R\$ 1.000,00 DE JULHO DE 1998)

Discriminação	Ano do Projeto											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A – BENEFÍCIOS	-	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	584,07
- Produção	-	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99	448.99
- Desinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135,08
B – CUSTOS	172.64	316.37	316.37	316.37	316.37	319.83	316.37	316.37	316.37	316.37	316.37	316.11
- Investimento	70.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Reinvestimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Imobil. Financeiras	102,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos operacionais	-	316.37	316.37	316.37	316.37	319.83	316.37	316.37	316.37	316.37	316.37	316.11
Fluxo Liq. Caixa (A – B)	-172,64	132.62	132.62	132.62	132.62	129.16	132.62	132.62	132.62	132.62	132.62	267.96

FONTE: Dados da pesquisa.

(5) Considerou-se o somatório de desinvestimento do terreno e da construção civil, estimado com base na vida residual e das imobilizações financeiras.

TABELA 13
RELAÇÃO BENEFÍCIO/CUSTO (B/C) E VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) A DIFERENTES TAXAS DE DESCONTOS E TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) PARA OS DIFERENTES TAMANHOS DE UNIDADES DE MINIFÁBRICAS SELECIONADAS.

Taxa de	275kg/dia		550kg/dia		826kg/dia		1.100kg/dia		1.376kg/dia	
Desconto (%)	B/C	VPL	B/C	VPL	B/C	VPL	B/C	VPL	B/C	VPL
6	1,1344	81,7752	1,2421	256,9037	1,3366	512,833	1,3647	723,1221	1,14517	428,4998
8	1,1162	65,2564	1,2274	222,0124	1,3231	452,4074	1,3522	641,0493	1,13643	369,2019
10	1,0982	51,1669	1,2128	192,0446	1,3098	400,3305	1,3397	570,4323	1,1277	318,3189
12	1,0805	39,0851	1,1983	166,1706	1,2965	355,2186	1,3272	509,1133	1,1190	274,427
14	1,0631	28,6712	1,1840	143,7187	1,2832	315,9467	1,3148	455,6825	1,1103	236,3733
16	1,0461	19,6495	1,1698	124,141	1,2701	281,595	1,3024	408,9042	1,1017	203,2195
18	1,02936	11,7954	1,1558	106,9882	1,2570	251,4081	1,2902	367,7619	1,0931	174,1974
Taxa Interna de Retorno (%)	21,6123		42,7049		64,7076		75,2160		41,1207	

FONTE: Resultados da pesquisa.

TABELA 14
ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DOS INDICADORES DE RENTABILIDADE A UMA TAXA DE DESCONTO DE 10% PARA OS TAMANHOS 275, 550, 826, 1100 E 1376 KG/DIA DE PROCESSAMENTO.

Discriminação	275kg/dia			550kg/dia			826kg/dia		
	B/C	VPL	TIR	B/C	VPL	TIR	B/C	VPL	TIR
Receitas e custos constantes	1,0982	51,1669	21,6123	1,2128	192,0446	42,7049	1,3098	400,3305	64,7076
Receitas menos 10% e custos normais	0,9884	-6,0209	8,5859	1,0915	82,6143	24,5679	1,1788	231,0853	42,3347
Receitas normais e custos mais 10%	1,0121	6,8517	11,5834	1,1137	111,8829	29,2753	1,2010	283,3565	49,0102
Receitas normais e custos mais 20%	-0,9385	-37,4634	1,1379	1,1296	31,5611	15,5385	1,1090	166,3822	33,1610
Receitas – 10% e Custos + 10%	0,9109	-50,3361	<0.001	1,002415	2,3727	10,4297	1,0809	114,1113	26,2628

Discriminação	1.100kg/dia			1.376kg/dia		
	B/C	VPL	TIR	B/C	VPL	TIR
Receitas e custos constantes	1,3397	570,4323	75,2160	1,1277	318,3189	41,12075
Receitas menos 10% e custos normais	1,2057	345,4691	50,2983	1,0149	37,2260	13,8237
Receitas normais e custos mais 10%	1,2275	417,0523	57,964	1,0316	86,3220	18,6117
Receitas normais e custos mais 20%	1,1327	263,6867	40,6006	0,9507	-145,6751	< 0,001
Receitas – 10% e Custos + 10%	1,1048	192,0962	32,7599	0,9285	<0,001	- 194,7708

FONTE: Resultados da pesquisa.

TABELA 15
QUANTIDADE DE EMPREGO GERADO POR UNIDADE DE
PROCESSAMENTO DE CASTANHA DE CAJU.

Capacidade	Emprego Direto	Emprego Indireto	Total	Investimento/ Total Emprego (R\$)	Investimento/ Emprego Direto (R\$)
275 kg/dia	09	126	135	574	8.617
550 kg/dia	14	196	210	475	7.131
826 kg/dia	19	266	285	429	6.141
1.100 kg/dia	24	336	360	404	6.061
1.376 kg/dia	32	448	480	359	5.395

FONTE: Dados da pesquisa.