

# VIABILIDADE FINANCEIRA DE MINIFÁBRICAS PROCESSADORAS DE CASTANHA DE CAJU NO ESTADO DO CEARÁ

*Edna Marta Castelo Branco Dourado<sup>1</sup>  
Lúcia Maria Ramos Silva<sup>2</sup>  
Ahmad Saeed Khan<sup>2</sup>*

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é determinar a viabilidade financeira e verificar a existência de economias de escala associadas a diferentes tamanhos de minifábricas processadoras de castanha de caju. Fez-se a identificação dos custos e empregou-se os indicadores de rentabilidade: Taxa Interna de Retorno, Relação Benefício Custo e Valor Presente Líquido. Constatou-se a existência de economias de escala. Os resultados indicam que a estrutura com capacidade de processar 1.100kg/dia é a que apresenta menor custo unitário e utilização dos equipamentos com menor taxa de ociosidade; as minifábricas também proporcionam benefícios sociais através da geração de emprego e renda.

**Palavras-chave:** castanha de caju, processamento, minifábricas, Ceará.

## 1. Introdução

Não há dúvida de que a agroindústria representa uma excelente estratégia de desenvolvimento, fato este de grande importância para o País, que tem nas micro e pequenas empresas elementos fundamentais ao desenvolvimento sócio-econômico. Em valores aproximados, essas empresas respondem por cerca de 27,39% do PIB do Estado do Ceará.

---

<sup>1</sup> Contadora, Mestra em Economia Rural pelo Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará.

<sup>2</sup> Professores do Dept<sup>o</sup>. de Economia Agrícola/UFC, Caixa Postal 6.017, Campus do Pici, Fortaleza, Ceará.

Agroindústria é, portanto, um relevante elemento de impacto, especialmente sobre o setor rural. Dentre suas vantagens, estimula a produção e reduz perdas de matéria-prima, pois elimina a necessidade de seu transporte na forma “in natura”.

Deste modo, as micro e pequenas agroindústrias desempenham destacado papel no desenvolvimento regional. 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 alii, 1978). Elas representam, hoje, um segmento importante na atividade industrial, comercial e de serviços, responsáveis pela geração de parcela dos empregos, salários, produto nacional e com elevada participação na receita de ICMS do setor primário do Estado, além de contribuírem com a 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.

A contribuição da cultura do caju para o desenvolvimento do Estado do Ceará poderia ser maior se a qualidade da Amêndoa de Castanha de Caju (ACC) brasileira fosse melhor. A baixa qualidade, além de desestimuladora da demanda, também tem implicações sobre o seu preço. Segundo PAULA PESSOA et. al. (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% relativamente à cotação internacional. Neste contexto, as minifábricas são opções para a redução dos problemas de quebra das amêndoas, redução de manchas e melhoria do aspecto<sup>3</sup>, além de permitir a inserção de pequenos processadores no mercado.

Recentemente, 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.

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 e menores custos de produção - é ainda desconhecido.

## **2. Objetivos**

---

<sup>3</sup>A melhoria da qualidade da amêndoa se deve ao fato de o corte (retirada da casca) ser feito manualmente, o que reduz o índice de quebra e não permite o contato da mesma com o óleo existente na casca evitando as manchas.

Determinar a viabilidade econômica de variados tamanhos de minifábricas de processamento de castanhas de caju no Estado do Ceará. Especificamente, objetiva-se: a) verificar a existência de economias de escala associadas aos diferentes tamanhos de minifábricas; b) identificar pontos críticos responsáveis pela ineficiência econômica do processamento de castanha; c) analisar a rentabilidade e a competitividade do investimento em minifábricas de castanha de caju em relação às oportunidades de investimento oferecidas pelo mercado financeiro; d) 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; e, e) 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 FIBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, entre os anos de 1975 a 1998. Todos os valores monetários utilizados neste estudo referem-se a reais (R\$) de julho de 1998.

## **3.2. Métodos de Análises**

Foram utilizadas análises tabular e descritiva 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.

Para identificar o tamanho de minifábrica que opera com maior rentabilidade, como também as economias de escala, utilizamos os conceitos de custos totais e de custos unitários<sup>4</sup>. Na determinação do custo total para cada uma das opções em estudo foram considerados todos os custos envolvidos no beneficiamento da castanha, ou seja, os custos fixos e os custos variáveis.

### **3.2.1. 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 melhor entendimento de economias de escala, é importante uma breve discussão sobre o custo médio no longo prazo ( $Cme_{LP}$ ), que é também conhecido como “curva envelope”. Esta curva é formada por pequenos segmentos das curvas de custo médio de curto prazo ( $Cme_{CP}$ ) 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  $Cme_{LP}$  decresce à medida que aumentam os níveis de produção ou tamanho da firma até um certo limite, a partir do qual o  $Cme_{LP}$  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

---

<sup>4</sup> Para maiores detalhes ver Santos & Marion, 1996 e Teixeira & Gomes, 1994.

corresponde às deseconomias de escala.

### **3.2.2. 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 pré-definido 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.

## **4. Resultados e Discussão**

### **4.1. Determinação das Economias de Escala**

Foram analisados 5 (cinco) tamanhos diferentes de minifábricas de beneficiamento de castanha de caju. Estas

unidades têm capacidade de processar 275, 550, 826, 1.100 e 1.376kg de castanha por dia. Considerou-se que as minifábricas funcionam 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.

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 relativos a cada unidade estão apresentados na Tabela 1, podendo-se observar que o custo variável para todos os tamanhos de minifábricas representa 82,75%, 89,94%, 92,7%, 93,36% e 93,62% do custo total para as capacidades de 275, 550, 826, 1.100 e 1.376 kg/dia, respectivamente. Verifica-se com base na Tabela A1 (do apêndice) que os itens mão-de-obra, juros e depreciação representam em média, respectivamente, 39,77%, 24,32% e 16,30% dos custos fixos. Por outro lado, dentre os custos variáveis (Tabela A2), destacam-se como os mais onerosos a matéria-prima (54%), mão-de-obra temporária (18,37%), impostos (11,35%) e encargos sociais (6,6%).

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.

(R\$ de julho de 1998)

Custos	Tamanhos									
	275kg/dia	%	550kg/dia	%	826kg/dia	%	1.100kg/dia	%	1.376kg/dia	%
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.



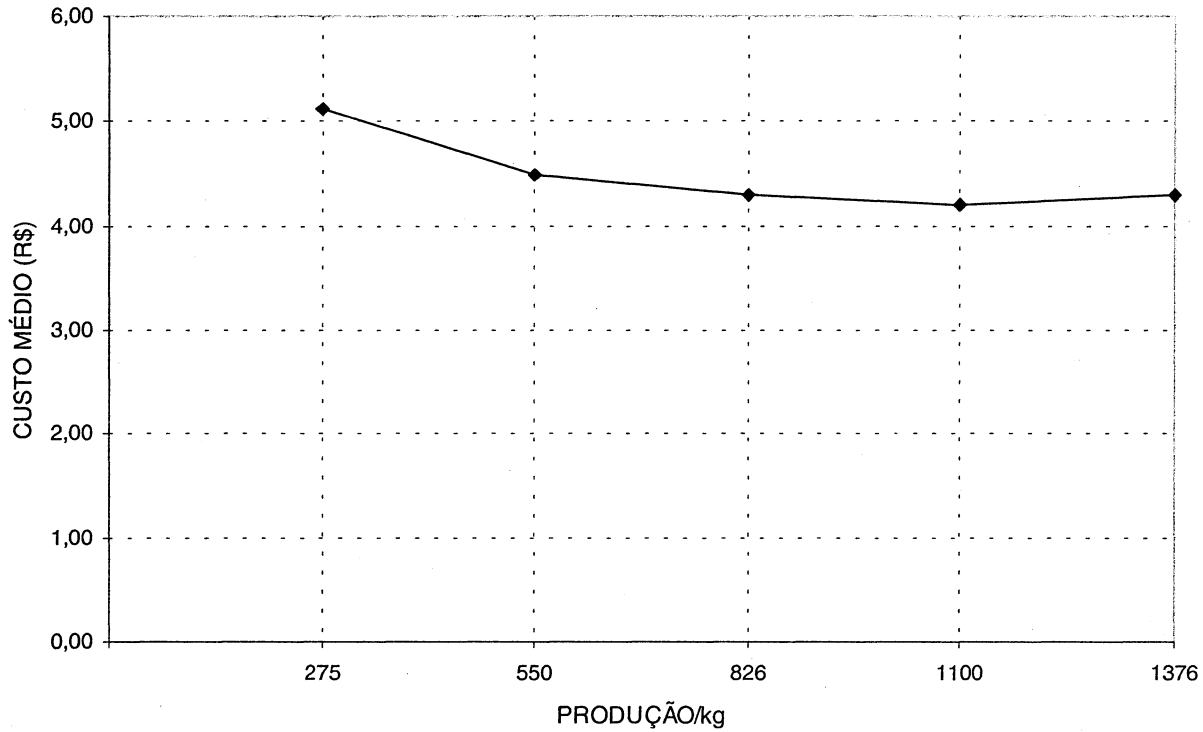


Figura 1. Curva de Custo Médio de beneficiamento da castanha de caju para os diferentes tamanhos de minifábricas analisadas.

A Tabela 1 mostra, ainda, que o custo médio diminui à medida que o tamanho das minifábricas aumenta, 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 deseconomias (Figura 1). Através da análise da capacidade de uso dos equipamentos, observa-se que as economias de escala decorrem da 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<sup>5</sup>. 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.

## **4.2. Pontos Críticos que Influenciam a Viabilidade dos Diferentes Tamanhos de Minifábricas**

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<sup>6</sup>), 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

---

<sup>5</sup> Naturalmente, a indicação deste tamanho baseou-se somente nos custos unitários relativos às diferentes unidades analisadas.

<sup>6</sup> Gás líquido feito de petróleo.

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, isto é, se fossem reajustados seus tamanhos, obtendo-se, conseqüentemente, plena utilização e redução do seu custo. A quinta opção apresenta um aumento na ociosidade dos equipamentos<sup>7</sup>. Consta-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 variou (cresceu) 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 à terceirização de algumas etapas no processo de beneficiamento.

---

<sup>7</sup> As tabelas 2, 3, 4, 5 e 6 apresentam capacidades ociosas (em diferentes proporções) dos equipamentos que compõem cada unidade, o que, provavelmente, se constitui a principal causa dos elevados custos de beneficiamento.

Tabela 2 - Custo unitário, capacidade de processamento e ociosidade dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 275kg/dia castanha de caju.

Discriminação	Qtde.	Valor	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	Unid.	Total (R\$)	Processamento	Ociosa %
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
<b>. Estufa GLP</b>	<b>1</b>	<b>1.000,00</b>	<b>56,67</b>	<b>0,00</b>
. Umidificador	1	450,00	1.080	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
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>9.202,00</b>		

Fonte: Dados da Pesquisa.

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

Tabela 3 - Custo unitário, capacidade de processamento e ociosidade dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 550kg/dia castanha de caju.

Discriminação	Qtde.	Valor	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	Unid.	Total (RS)	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
<b>. Estufa GLP</b>	<b>2</b>	<b>2.000,00</b>	<b>113,34</b>	<b>0,00</b>
. Umidificador	1	450,00	1.080	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
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>10.862,00</b>		

Fonte: Dados da Pesquisa.

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

Tabela 4 - Custo unitário, capacidade de processamento e ociosidade dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 826kg/dia castanha de caju.

Discriminação	Qtde.	Valor Total (R\$)	Capacidade <sup>1</sup> Processamento	Capacidade
	Unid.			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
<b>. Estufa GLP</b>	<b>3</b>	<b>3.000,00</b>	<b>170,1</b>	<b>0,00</b>
. Umidificador	1	450,00	1.080	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
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>12.522,00</b>		

Fonte: Dados da Pesquisa.

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

Tabela 5 - Custo unitário, capacidade de processamento e ociosidade dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 1.100kg/dia castanha de caju.

Discriminação	Qtde.	Valor	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	Unid.	Total (R\$)	Processamento	Ociosa %
. Classificador/ pesagem/ ensacamento	1	1.130,00	370,80	38,88
. Vaso cozedor	1	3.252,00	247,20	8,58
<b>. Máquina corte manual</b>	<b>5</b>	<b>3.300,00</b>	<b>226,60</b>	<b>0,00</b>
<b>. Estufa GLP</b>	<b>4</b>	<b>4.000,00</b>	<b>226,60</b>	<b>0,00</b>
. Umidificador	1	450,00	1.080	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
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>14.182,00</b>		

Fonte: Dados da Pesquisa.

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

Tabela 6 - Custo unitário, capacidade de processamento e ociosidade dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 1.376kg/dia castanha de caju.

Discriminação	Qtde.	Valor	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	Unid.	Total (R\$)	Processamento	Ociosa %
. 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
<b>. Estufa GLP</b>	<b>5</b>	<b>5.000,00</b>	<b>283,5</b>	<b>0,00</b>
. Umidificador	1	450,00	1.080	73,75
. Despeliculador	1	280,00	300	0,00
. Fritadeira	1	320,00	450	37,00
. Centrífuga p/ extração do óleo	1	1.450,00	700	59,51
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>19.754,00</b>		

Fonte: Dados da Pesquisa.

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



### **4.3. Análise de Investimento**

São apresentados na Tabela 7 a relação Benefício-Custo (B/C), o Valor Presente Líquido (VPL) a diferentes taxas de descontos e a Taxa Interna de Retorno (TIR) para cada unidade de minifábrica em estudo<sup>8</sup>.

De acordo com os fluxos de caixa de cada tamanho da minifábrica, 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 financeira de todas as unidades industriais (Tabela 7).

---

<sup>8</sup> O horizonte de análise considerado foi de 10 anos. O preço utilizado na determinação dos benefícios teve como base o preço médio recebido pelos processadores de castanha nos últimos anos, ajustados para R\$ de julho de 1998.

Tabela 7 – 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 Desconto (%)	275kg/dia		550kg/dia		826kg/dia		1.100kg/dia		1.376kg/dia	
	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	274,4270
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
<hr/>										
Taxa Interna de Retorno (%)	21,6123		42,7049		64,7076		75,2160		41,1207	

Fonte: Resultados da pesquisa.

#### **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. Como era de se esperar, a minifábrica de 1.100kg/dia mostrou melhores resultados para todas as simulações efetuadas (Tabela 8).

#### **4.5. Determinação do Volume de Emprego Gerado pelas Minifábricas**

A Tabela 9 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 Leite (1994), 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 9).

Tabela 8 – Análise de sensibilidade dos indicadores de rentabilidade a uma taxa de desconto de 10% para os tamanhos 275, 550, 826, 1100 e 1376kg/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	-0,3361	<0.001	1,002415	2,3727	10,4297	1,0809	114,1113	26,2628

Tabela 8 - Continuação.

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 9 - Quantidade de emprego gerado por unidade de processamento de castanha de caju.

Capacidade	Emprego	Emprego	Total	Investimento/	Investimento/
	Direto	Indireto		Total	Emprego
				(R\$)	(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.

## 5. Conclusões

Os itens matéria-prima, mão-de-obra, impostos e encargos sociais são os que têm maior participação nos custos variáveis, em todos os tamanhos estudados. Esse aspecto revela a necessidade de políticas públicas que dêem suporte aos pequenos e médios empreendedores, especialmente quanto a capital de giro (compra de matéria-prima e manutenção de estoques) e para viabilizar o quadro de pessoal.

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, este tamanho de minifábrica é o que apresentou também 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. Contudo, o tamanho de 1.100kg/dia apresentou valor presente líquido, relação benefício/custo e taxa interna de retorno superiores aos apresentados pelos outros tamanhos em análise. 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 utilizado no campo, na produção de matéria-prima e em outros tipos de atividades, como venda de equipamentos, constituindo-se empregos indiretos, resultado da ação multiplicadora da referida atividade. Este fato é importante para o Estado uma vez que as minifábricas contribuirão para geração de emprego, especialmente no setor rural reduzindo-se assim o fluxo migratório.

O Ceará tem condições de ser agressivo no mercado de amêndoa, desde que se tenha um esforço coletivo, envolvendo as instituições de assistência técnica, extensão, pesquisa e a iniciativa privada. Para tanto, são necessários incentivos governamentais no sentido de propiciar assistência técnica adequada aos produtores de castanha, bem como criar e/ou aumentar linhas de crédito para a superação dos problemas de produção e produtividade agrícola do cajueiro.

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 a importância da melhoria da produtividade do processo de beneficiamento da castanha de caju mediante o fabrico de pequenas unidades processadoras, constantes 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.

## 6. Bibliografia

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.º 1, p. 105-130, jan/mar 1996.

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

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

LEITE, L.A.S. **A Agroindústria do Caju no Brasil – Políticas Públicas de Transformações Econômicas**. Fortaleza. Ministério da Agricultura/EMBRAPA/CNPAT, 1994. 195p.

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.

PAULA PESSOA, P.F.A. de; LIMA, L.A.; PARENTE, J.I.G.;



- PIMENTEL, C. R., M. & FROTA, P.C.E. Cajucultura Brasileira: mercado interno versus mercado externo.** Fortaleza, EMBRAPA – CNPAT, 1994. 16p.
- SANTOS G. J. dos & MARION, J. C. Administração de Custos na Agropecuária.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- SEBRAE. Síntese dos Principais Indicadores Relativos à Participação das MPES na Economia Brasileira - Brasília.** SEBRAE 1991. 29p.
- TEIXEIRA, E.C. & GOMES, S.T. Elaboração e Análise de Projetos Agropecuários.** Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. 1994. 122p
- WOLIER, S. & MATHIAS, W.F. Projetos – Planejamento, Elaboração e Análise.** São Paulo, Atlas 7<sup>o</sup> – 1991. 294p.

## Apêndice

Tabela A.1 - Custo fixo das unidades de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550, 826, 1.100 e 1.376 kg/dia de matéria-prima.

Custo Fixo	275kg/dia	550kg/dia	826kg/dia	1.100kg/dia	1.376kg/dia
Mão-de-obra fixa	5.200,00	5.200,00	5.200,00	6.933,33	8.666,66
Encargos sociais	1.872,00	1.872,00	1.872,00	2.495,88	3.119,99
Depreciação	2.057,91	2.231,31	2.421,91	2.675,71	3.295,31
Seguros	258,06	292,40	311,46	336,84	398,80
Juros sobre investimento	3.421,06	3.532,38	3.654,75	3.817,69	4.215,47
Manutenção	136,52	153,86	172,92	198,30	260,26
Outros custos fixos	271,85	278,92	286,29	345,61	419,08
Total	13.217,40	13.560,87	13.919,33	16.803,36	20.375,57

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela A.2 - Custos variáveis das unidades de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550, 826, 1.100 e 1.376 kg/dia de matéria-prima.

Custos Variáveis	275kg/dia	550kg/dia	826kg/dia	1.100kg/dia	1376kg/dia
Matéria-prima	32.670,00	65.340,00	98.128,80	130.680,00	163.468,00
Mão-de-obra	13.866,64	22.533,29	31.199,94	39.866,59	51.199,90
Encargos sociais	4.991,99	8.111,98	11.231,98	14.351,97	18.719,96
Mat. de escritório	250,00	392,00	550,95	704,40	719,92
Mat. de limpeza	310,00	607,00	913,67	1.216,40	1.368,09
Óleo vegetal	717,60	1.435,20	2.156,40	2.870,40	3.592,80
Água	178,20	265,68	369,50	472,16	615,85
Energia elétrica	61,43	88,94	118,65	157,81	184,47
Embalagem 200gr	675,00	1.350,00	2.020,50	2.695,00	3.370,50
Embalagem 1000gr	342,00	675,00	1.012,50	1.350,00	1.687,50
Caixa	356,40	593,10	891,45	1.188,00	1.485,00
Impostos	5.563,48	13.639,50	21.562,16	28.714,75	37.715,51
Frete	907,57	1.815,00	2.724,24	3.630,00	4.356,00
Gás butano	1.944,00	3.348,00	4.680,00	6.480,00	8.100,00
Outros custos variáveis	604,60	1.096,96	1.589,43	2.067,75	2.658,02
<b>Total</b>	<b>63.438,91</b>	<b>121.291,65</b>	<b>179.330,17</b>	<b>236.445,23</b>	<b>299.242,32</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela A.3 – 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 A.4 – Fluxo dos benefícios e custos para 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.

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

Tabela A.5 – 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.

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

Tabela A.6 – 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.

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

Tabela A7 – 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.

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