

**ANÁLISE ECONÔMICA DA VIABILIDADE DE VARIADOS  
TAMANHOS DE MINIFÁBRICAS PROCESSADORAS DE  
CASTANHA DE CAJU NO ESTADO DO CEARÁ**

***Edna Marta Castelo Branco Dourado***

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Mestrado em Economia Rural, do Departamento de Economia Agrícola, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do Grau de Mestre.

A-36177

UFC/BU/BEA 01/06/1999



R1124773 Análise econômica da viabilidade  
C541800 de vari.  
T834.573

D771a

**FORTALEZA – CEARÁ**

**1999**

Esta dissertação foi submetida à Coordenação do Curso de Mestrado em Economia Rural, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Economia Rural, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, encontrando-se à disposição dos interessados na Biblioteca do Departamento de Economia Agrícola da referida Instituição.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

  
Edna Marta Castelo Branco Dourado

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 26/02/1999

---

Professora Lúcia Maria Ramos Silva, D.L.  
Orientadora

---

Professor Ahmad Saeed Khan, PhD.

---

Lucas Antônio de Sousa Leite, Dr.

---

Aos meus pais **Francisca Helena** (*in memoriam*) e **José Fabiano**, dos quais herdei o exemplo de uma vida digna, honesta e perseverante.

***Meu reconhecimento***

AO meu marido Antônio Carlos e aos meus filhos Antônio Carlos e Patrícia.

***Dedico***

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, por abrir esta porta de conhecimento e ter me dado força interior que me fez chegar a concluir mais esta etapa de minha vida.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, que, pelo apoio de seus funcionários, aqui representados por Antônio Calixto Lima, Pedro Felizardo A. Paula Pessoa e Francisco Assis, que forneceram utilíssimos subsídios para que este estudo tomasse o rumo desejado.

Às Empresas que industrializam e comercializam os equipamentos, pelo fornecimento de dados necessários a este estudo.

À professora Lúcia Maria Ramos Silva, pela inestimável e valiosa colaboração como orientadora no transcorrer desses últimos anos.

Ao Professor Ahmad Saeed Khan e ao pesquisador da EMBRAPA, Lucas Antônio de Sousa Leite, pelas competentes e construtivas sugestões para elaboração deste trabalho.

À Professora Patrícia Verônica Pinheiro Sales, que não poupou esforços para me ajudar a encarar os desafios para consecução deste ensaio.

Aos professores do DEA/CCA/UFC, em especial à Prof<sup>a</sup>. Irlles, um obrigado caloroso por terem me incentivado desde o início do mestrado a não contemplar obstáculos, mas ultrapassá-los, aspecto que foi de grande valia ao meu crescimento intelectual.

Ao Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, pelo aceite. E a todos os funcionários desse Departamento, em especial, João Beserra Neto, Dermivan Nogueira, Ricardo, Magareth e Valda.

A Luiza Helena Castelo Branco Dantas e Lúcia Lopes dos Santos, que tiveram participação especial neste estudo, me incentivando e apoiando para que eu pudesse chegar ao seu termo com os melhores resultados.

E a todas as pessoas e instituições que, de alguma forma, tenham contribuído para a realização desta dissertação.

Agradeço.

## SUMÁRIO

	Página
LISTAS DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE TABELAS DOS APÊNDICES.....	xii
RESUMO .....	xvii
<b>1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
1.1– O Problema e sua Importância .....	04
<b>2 – OBJETIVOS .....</b>	<b>08</b>
2.1 – Objetivo Geral.....	08
2.2 – Objetivos Específicos.....	08
<b>3 – METODOLOGIA .....</b>	<b>09</b>
3.1 – Fonte de Dados .....	09
3.2 – Métodos de Análises.....	09
3.2.1 – Análise Tabular e Descritiva .....	09
3.2.2 – Identificação dos Custos.....	10
3.2.3 – Identificação de Economias de Escala .....	11
3.2.4 – Análise de Investimentos .....	13
3.2.4.1 – Relação Benefício Custo (B/C) .....	13
3.2.4.2 - Valor Presente Líquido (VPL) .....	14
3.2.4.3 – Taxa Interna de Retorno (TIR).....	15
3.2.4.4 – Análise de Sensibilidade .....	16
3.3 – Caracterização dos Itens das Receitas e Custos.....	16
3.3.1- Receita Total.....	16
3.3.2 – Investimento Total.....	17
3.3.2.1- Inversões Técnicas.....	17
3.3.3 – Capital de Giro.....	18

	Página
3.3.4 – Custos Totais .....	19
3.3.4.1 – Custos Fixos .....	20
3.3.4.2 – Custos Variáveis .....	21
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>24</b>
4.1 – Caracterização da Cajucultura no Estado do Ceará .....	24
4.2 – Determinação das Economias de Escala .....	31
4.3 – Pontos Críticos que Influenciam a Economicidade dos Diferentes Tamanhos de Minifábrica .....	34
4.4 – Análise de Investimento .....	37
4.5 – Análise de Sensibilidade .....	47
4.6 – Determinação do Volume de Emprego Gerado pelas Minifábricas.	47
<b>5 – CONCLUSÕES E SUGESTÕES</b> .....	<b>51</b>
<b>6 – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b> .....	<b>53</b>
<b>APÊNDICES</b>	
<b>APÊNDICE A</b> – Cálculo da quantidade anual de matéria-prima, período de produção e quantidade produzida de amêndoa para as diversas unidades agroindustriais estudadas. Beneficiamento da castanha de caju e comercialização da amêndoa .....	57
<b>APÊNDICE B</b> - Cronograma de Investimento, Manutenção e Orçamento .....	75
<b>APÊNDICE C</b> - Custos operacionais para os diversos tamanhos de minifábricas .....	92
<b>APÊNDICE D</b> - Investimentos Totais, Custos Fixos e Custos Variáveis	101

## LISTAS DE TABELAS

TABELA		Página
1	Área colhida (ha) de castanha de caju no Brasil, no Nordeste e nos principais estados produtores. 1975 – 1997.....	26
2	Produção (t) de castanha de Caju no Brasil, no Nordeste e nos principais estados produtores, 1975 – 1997 .....	26
3	Principais produtos da pauta de exportações do Estado do Ceará período 1994 – 1997.....	29
4	Principais países exportadores do ACC no período 1985 -1997.....	30
5	Principais países importadores de amêndoas no período de 1991-1997.....	30
6	Estimativa dos custos anuais para as unidades de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550, 826, 1.100, 1.376 kg/dia de matéria-prima.....	33
7	Quantidade de equipamentos, custo unitário, capacidade de processamento e percentual de capacidade ociosa diária dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 275kg/dia de matéria-prima.....	35

## TABELA

## Página

8	Quantidade de equipamentos, custo unitário, capacidade de processamento e percentual de capacidade ociosa diária dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 550kg/dia de matéria-prima.....	35
9	Quantidade de equipamentos, custo unitário, capacidade de processamento e percentual de capacidade ociosa diária dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 826kg/dia de matéria-prima .....	36
10	Quantidade de equipamentos, custo unitário, capacidade de processamento e percentual de capacidade ociosa diária dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 1.100kg/dia de matéria-prima.....	36
11	Quantidade de equipamentos, custo unitário, capacidade de processamento e percentual de capacidade ociosa diária dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 1.376kg/dia de matéria-prima .....	37
12	Quantidade, preço e receita total anual do beneficiamento da amêndoa para as unidades estudadas.....	38

TABELA		Página
13	Fluxo dos benefícios e custos para unidade de beneficiamento com capacidade de operação de 275 kg/dia de matéria-prima.....	40
14	Fluxo dos benefícios e custos para unidade de beneficiamento com capacidade de operação de 550 kg/dia de matéria-prima .....	41
15	Fluxo dos benefícios e custos para unidade de beneficiamento com capacidade de operação de 826 kg/dia de matéria-prima.....	42
16	Fluxo dos benefícios e custos para unidade de beneficiamento com capacidade de operação de 1100 kg/dia de matéria-prima .....	43
17	Fluxo dos benefícios e custos para unidade de beneficiamento com capacidade de operação de 1.376 kg/dia de matéria-prima .....	44
18	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 .....	46
19	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.....	48
20	Quantidade de emprego gerado por unidade de processamento de castanha de caju .....	50

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Curva de custo médio a longo prazo.....	11
2	Preço recebido pelos produtores e preço mínimo da castanha no Estado do Ceará, 1990-1997	27
3	Curva de custo médio de beneficiamento da castanha de caju para os diferentes tamanhos de minifábricas analisadas.....	32
4	Planta baixa pavimento térreo.....	65
5	Planta baixa pavimento superior.....	66
6	Planta da cobertura.....	67
7	Classificador.....	68
8	Cozedor.....	68
9	Corte .....	69
10	Estufa.....	69
11	Umidificador.....	70
12	Despeliculador.....	70
13	Despeliculação manual.....	71

FIGURA		Página
14	Fritadeira.....	71
15	Centrifuga.....	72
16	Embalagem.....	72
17	Pesagem .....	73
18	Empacotamento.....	73

## LISTA DE TABELAS DOS APÊNDICES

TABELA		Página
A.1	Quantidade de matéria-prima e quantidade de amêndoa obtida anualmente com rendimento observado por tamanho de minifábrica.....	58
B.1	Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria-prima.....	76
B.2	Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 550kg/dia de matéria-prima.....	77
B.3	Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria-prima.....	78
B.4	Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima .....	79
B.5	Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.....	80

TABELA		Página
B.6	Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria-prima...	81
B.7	Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 550kg/dia de matéria-prima....	82
B.8	Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria-prima...	83
B.9	Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1100kg/dia de matéria-prima.	84
B.10	Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1376kg/dia de matéria-prima.	85
B.11	Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade operação de 275kg/dia de matéria-prima.....	86
B.12	Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade operação de 550kg/dia de matéria-prima.....	87

FIGURA		Página
B.13	Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade operação 826kg/dia de matéria-prima.....	88
B.14	Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade operação de 1.100kg/dia de matéria-prima.....	89
B.15	Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.....	90
B.16	Orçamento da construção civil para as diversas unidades de fabricação em estudo.....	91
C.1	Custo administrativo anual para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550 e 826kg/dia de matéria-prima.....	93
C.2	Custo administrativo anual para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima.	93

TABELA	Página
C.3	Custo administrativo anual para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.. 93
C.4	Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria- prima ..... 94
C.5	Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 550kg/dia de matéria- prima ..... 94
C.6	Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria- prima ..... 94
C.7	Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima ..... 95
C.8	Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima ..... 95

TABELA		Página
C.9	Demanda anual de castanha de caju para as unidades de beneficiamento em estudo .....	95
C.10	Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria-prima.....	96
C.11	Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 550kg/dia de matéria-prima.....	97
C.12	Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria-prima .....	98
C.13	Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima.....	99
C.14	Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.....	100
D.1	Investimentos fixos necessários para as instalações das unidades de beneficiamento de castanha de caju .....	102

## TABELA

## Página

D.2	Imobilizações financeiras (capital de giro) necessárias para as unidades de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550, 826, 1.100 e 1376kg/dia de matéria-prima .....	103
D.3	Custo fixo das unidades de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550, 826, 1.100 e 1.376kg/dia de matéria-prima.....	104
D.4	Custos variáveis das unidades de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550, 826, 1.100 e 1.376kg/dia de matéria-prima.....	105

## RESUMO

O Ceará possui o maior parque industrial de processamento de castanha de caju do Brasil, com 90% da capacidade de beneficiamento que é, em geral, realizado através de processos tradicionais.

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. Podem também incrementar a renda do pequeno e médio produtor, pois agregam valor ao produto, reduzem a perda, diminuem a intermediação da matéria-prima, facilitam o transporte do produto e contribuem para reduzir o êxodo rural.

Este estudo objetivou determinar a viabilidade econômica de variados tamanhos de minifábrica de processamento de castanhas de caju no Estado.

Para esta análise, foram escolhidos 5 tamanhos de minifábrica com capacidade de processar 275; 550; 826; 1.100 e 1.376kg/dia de matéria-prima.

No alcance dos objetivos, utilizou-se análise tabular e descritiva dos dados; análise de investimento através dos indicadores: Relação Benefício/Custo, Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno, e fez-se análise de sensibilidade dos dados básicos, ou seja, dos indicadores, frente a variações em fatores exógenos.

Os resultados indicaram a existência de economias de escala e apontaram o tamanho com capacidade de 1.100kg/dia como o mais eficiente entre os demais, apresentando maior rentabilidade econômica ao longo do horizonte de análise.

Concluiu-se que, apesar da seleção do tamanho mais eficiente, se faz necessário delinear melhor os equipamentos componentes das unidades processadoras, em razão do percentual de ociosidade verificado na utilização dessa maquinaria e de seus acessórios.

Conclui-se também que é estável a rentabilidade dos investimentos nas unidades analisadas, com exceção do menor e maior tamanho que se mostraram mais sensíveis às variações simuladas nos fluxos de custos e receitas.

Como remate, tem-se que as minifábricas, além de proporcionarem maior qualidade para o produto processado, são importantes fontes geradoras de emprego e renda.

## 1 – INTRODUÇÃO

A cultura do cajueiro, planta encontrada em quase todo o mundo tropical, é originária do Brasil, estando disseminada em todo o território, com destaque para o Nordeste, onde se encontram os maiores bosques naturais de cajueiros e a maior variedade de espécies dessa planta (LEITE, 1994).

Desde o início de seu cultivo, já se observava a utilidade desta cultura. FEITOSA (1971) descreve o cajueiro como fonte preciosa de alimentação para os índios. Os jesuítas consideravam o caju como medicinal e nutritivo, e apontaram a luta constante entre várias tribos pela posse desta cultura.

O cajueiro foi levado pelos portugueses para a Índia em meados do século XVI, começando, pois, sua disseminação pelo mundo. Este relato encontra-se em “Colóquios dos Simples e Drogas da Índia” escrito em 1563, por FRANÇA (1928). Segundo LOPES NETO (1981), o *Anacardium occidentale* foi introduzido na Índia, na região de Goa e na costa de Malabar (Estado de Kerala), tendo esses dois lugares servido como centros de dispersão para outras áreas. O seu uso passou a ter uma difusão relativamente ampla, em função do aproveitamento dado pelos habitantes locais, notadamente no que tange ao uso da castanha como alimento e do pseudofruto (pedicelo comestível) para o fabrico de bebidas alcoólicas.

De acordo com AGNOLONI & GIULIANI (1977), esta anacardiácea foi levada para a África na segunda metade do século XVI, espalhando-se em pouco tempo nas costas leste e oeste do Continente, onde encontrou condições favoráveis de desenvolvimento, atingindo posteriormente as ilhas Malgaxe e outros países.

A importância desta cultura no Brasil foi, de tal forma, que na primeira metade do século XVII, foi estabelecida uma lei para proteger as florestas de cajueiro. Seu autor, Maurício de Nassau, determinou uma multa de 100 (cem) florins por cajueiro derrubado. Segundo o Príncipe, a referida medida foi tomada virtude da importância do fruto para o sustento dos índios (MARTINEZ & BARRERA, 1992).

Na II Guerra Mundial, mais precisamente no ano de 1941, em decorrência das dificuldades dos Estados Unidos continuarem a se abastecer com o LCC (líquido da casca da castanha de caju) provindo da Índia e considerando a importância estratégica que essa matéria-prima tinha na época no fabrico de lonas de freio, isolantes elétricos, lubrificantes para motores de alta rotação, tintas e vernizes dentre outros, o Nordeste brasileiro, mais precisamente a BOSA (Brasil Oitica S/A), foi contatada visando à exportação do LCC. Nesta época, se começou a vislumbrar, no Brasil, o potencial econômico do cajueiro. Iniciou-se neste período um esforço de estruturação industrial, quando foi reeditada a "Lei Maurício de Nassau", ou seja, a proibição da derrubada de cajueiros. Apesar disso, as exportações brasileiras de ACC (amêndoa de castanha de caju) só se estabeleceram de forma sistemática a partir dos anos sessenta.

No início da década de 60, a oferta mundial de ACC mostrou-se plenamente dominada pela Índia, que exportou o equivalente a 96% do produto, enquanto Moçambique colocou no mercado apenas o correspondente a 2,3%, e o Brasil 1% do total comercializado no mercado mundial, (CENTRAL PLANTATION CROPS RESEARCH INSTITUTE, 1979).

Deve-se mencionar que, até então, o mercado brasileiro dos produtos do caju era constituído por única empresa, a BOSA. Contudo, a partir de 1961, desencadeou-se a ampliação do parque fabril brasileiro, tendo o Estado do Ceará como elemento central deste processo. Isso se deu mediante o apoio da SUDENE, que tinha por finalidade o desenvolvimento do Nordeste, via incentivos fiscais e financeiros para o setor industrial. Os Planos Diretores II e III da SUDENE que se seguiram reforçavam o incentivo à indústria e contemplaram também apoio para ampliação da área agrícola de cajueiro.

Como reflexo dos referidos incentivos, houve uma ampliação do volume exportado de ACC, o qual, de acordo com a CACEX/Banco do Brasil, superou 2 mil toneladas em 1966.

Apesar do potencial de exportação da castanha de caju nacional, percebia-se na época a grande concorrência de países como a Índia e Moçambique. Este último abrigava grupos de diferentes países (Itália e Inglaterra, dentre outros), que buscavam implementar o domínio da tecnologia

de processamento mecanizado e demonstrava estágio desenvolvido da pesquisa agrônômica, além de possuir abundância de matéria-prima.

Segundo LOPES NETO (1997), a pesquisa da cultura do cajueiro no Nordeste, no período de 1956 a 1975, era coordenada pelo Ministério da Agricultura, que utilizou o campo experimental de Pacajus, para o fomento da cultura e a produção de mudas. No segmento industrial, as ações foram direcionadas para tecnologia voltada para produção de cajuína.

Cabe destacar também o papel desenvolvido pelo Governo do Ceará, que, em 1973, implantou o Programa de Incentivo à Cajucultura, tendo como bandeira o *slogan* "Vamos plantar uma floresta de cajueiros".

No início da década de 70, a EPACE (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará) coordenou as pesquisas do caju. Com a criação do Centro Nacional de Pesquisa do Caju, em 1987, a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) passou a coordenar e executar as referidas pesquisas, dando continuidade à geração de tecnologias de produção do cajueiro.

A produção de castanha de caju está concentrada em países em desenvolvimento, a exemplo da Índia, Brasil e alguns países africanos, como Moçambique, Tanzânia e Quênia. A Índia é atualmente o maior produtor mundial em área cultivada e produção.

Deve-se ressaltar que o alto valor nutritivo do pedicelo comestível revela-se sob a forma de vitaminas e sais minerais, nele encontrando-se a vitamina C em níveis quase que cinco vezes maiores que na laranja, tendo ainda, entre outros, a presença de cálcio, ferro e fósforo. Toda essa riqueza constitui um patrimônio genético das regiões tropicais, e fonte de alimento para a população do setor rural, infelizmente ainda com elevados desperdícios.

Do caju, tudo pode ser aproveitado: a amêndoa de castanha de caju (ACC), o líquido da casca da castanha de caju (LCC), utilizado para a fabricação de óleos, e ainda a polpa, destinada a suco, néctar, refrigerante, cajuína, aguardente, vinho, doces variados, pratos culinários e insumos para sorveterias. Os subprodutos do LCC podem ser utilizados, ainda, para a fabricação de pós de fricção, resinas, dentre outros. A casca da castanha é utilizada nas próprias fábricas como combustível para as caldeiras.

Após o ano de 1960, a política de incentivos fiscais pelo Governo Federal, através da SUDENE e do BNB, possibilitou o desenvolvimento da agroindústria do caju, particularmente no Estado do Ceará, via empreendimentos voltados à exploração integral do cajueiro.

Esta cultura é uma importante fonte de divisas para o País, pois o Brasil é o segundo maior produtor mundial de castanha "in natura" e exportador de ACC, sendo o principal produtor e exportador de LCC.

No que se refere ao mercado internacional de ACC, até 1983, havia uma divisão geopolítica desse mercado, de modo que os EUA compravam as amêndoas brasileiras e a então URSS era abastecidas pelos indianos. Não se consubstanciava, portanto, um ambiente de competição no âmbito internacional.

Depois de 1983, quando a URSS deixou praticamente de comprar ACC, ocorreu um acirramento nesse mercado, pois a Índia passou a vender para os EUA.

O Brasil, em sua competição com a Índia e com a África Oriental, desfruta de uma localização favorável, tanto em relação ao mercado americano quanto ao europeu. Tem também condições de assumir a liderança no que tange ao emprego das práticas mais modernas e eficientes de cultivo. Observa-se que, com o potencial de expansão de demanda por ACC em todo o mundo, o País, em particular o Ceará, poderá aumentar sua oferta de ACC não só para manter, como para incrementar a sua participação tanto no mercado mundial como no mercado interno, e em particular, nas Regiões Sul, Sudeste e no Nordeste, em decorrência do fluxo turístico.

### **1.1 O Problema e sua Importância**

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 socioeconômico. Em valores aproximados, estas empresas

respondem por cerca de 27,39% do PIB do Estado do Ceará. A produtividade média da mão-de-obra no setor é de R\$ 11.173,62 a preço de 1996 (SEBRAE, 1996).

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

Deste modo, as micro e pequenas agroindústrias desempenham destacado papel. 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, 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, 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. Este 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, uma vez que alcançam índices de 85% de amêndoas inteiras, sem manchas e de coloração clara, 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, como mencionado, 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, 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 exigidas pelo mercado. Desta forma, justifica-se esse estudo que tem por objetivo determinar a viabilidade econômica de variados tamanhos de minifábrica processadoras de castanha de caju.

## **2 – OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Determinar a viabilidade econômica de variados tamanhos de minifábricas de processamento de castanhas de caju no Estado do Ceará.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Caracterizar o setor da cajucultura no Estado do Ceará.
- b) Analisar a estrutura de custos e receitas de minifábricas.
- c) Verificar a existência de economias de escala, associada aos diferentes tamanhos de minifábricas.
- d) Identificar pontos críticos responsáveis pela ineficiência econômica do processamento de castanha.
- e) Analisar a rentabilidade e a competitividade do investimento em minifábricas de castanha de caju em relação às oportunidades de investimento oferecidas pelo mercado financeiro.
- f) 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 varias 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

#### 3.2.1 Análise Tabular e Descritiva

Estes métodos foram utilizados para se atingir vários objetivos, tais como a determinação do número de empregos gerados, identificação dos pontos críticos responsáveis pela ineficiência econômica do beneficiamento de castanha, e caracterização da cajucultura no Estado do Ceará. A configuração do setor abrangeu aspectos concernentes a área cultivada, produção, valor da produção e posição da castanha na pauta das exportações do Estado.

### 3.2.2 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).

Os custos podem ser analisados sob dois prismas: considerando-se um período de tempo no qual certos tipos de insumos não podem ser aumentados ou diminuídos, têm-se o custo a curto prazo; se, por outro lado, o período de tempo considerado permitir que todos os insumos sejam variáveis, têm-se o custo a longo prazo (PINDYCK, 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 envolvidos 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 beneficiadas, no período de um ano.

### 3.2.3 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 ( $Cme_{LP}$ ), 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 conforme FIGURA 1 (FERGUSON, 1976 e LEFTWICH, 1976).

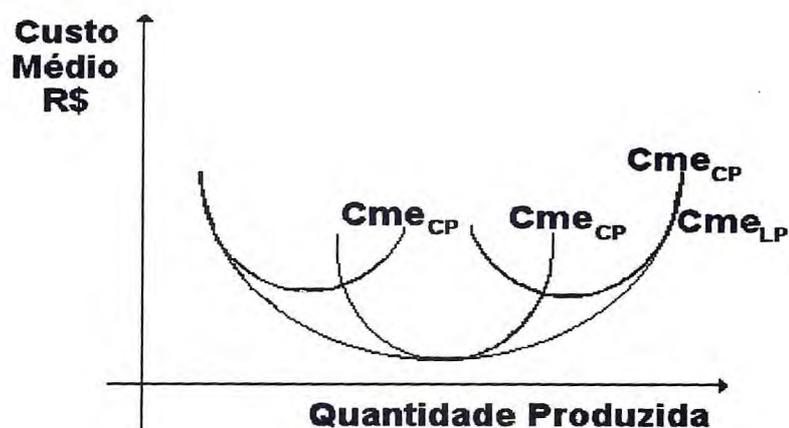


FIGURA 1 – Curva de custo médio a longo prazo

Como se observa através da referida figura, o  $Cme_{LP}$  decresce à medida que se aumenta 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 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 vidade 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.

### 3.2.4 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.

#### 3.2.4.1 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 alii, 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 descartado por esse critério, caso a relação benefício/custo seja menor do que a unidade e os fluxos tenham sido atualizados a uma taxa de desconto menor do que o 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).

### 3.2.4.2 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, 1972). Segundo CONTADOR (1981), esse indicador é rigoroso e isento de falhas. AZEVEDO FILHO (1988) 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.

### 3.2.4.3 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.

#### 3.2.4.4 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**

#### 3.3.1 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.

### 3.3.2 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.

#### 3.3.2.1 Inversões Técnicas

São as despesas com aquisição dos bens de capital fixo, construções e instalações das minifábricas, sumariados na TABELA D1 e 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 500m<sup>2</sup> 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). A planta (APÊNDICE A) deve adequar-se a todos os tamanhos de minifábrica.

- 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).

### 3.3.3 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.
- Considerou-se um estoque de 20% sobre o total de produtos acabados produzidos em um 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 60% são pagos à vista e 40% num prazo de 15 dias, com cheque pré-datado.
- Foi estimada uma quantia relativa a 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.

#### 3.3.4 Custos Totais

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

### 3.3.4.1 Custos Fixos

São aqueles que se mantêm constantes, independentemente das variações nas quantidades produzidas, ou qualquer que seja o grau de utilização 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).

#### 3.3.4.2 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 - correspondeu 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 distancia 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 tamanho, 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 Caracterização da Cajucultura no Estado do Ceará

O Estado do Ceará compreende uma área de 146.348,30km<sup>2</sup>, e de acordo com IBGE, possuía em 1996 uma população de 6.809.794 habitantes, que correspondia, no período a, 4,33% do contingente demográfico brasileiro. Do total da população cearense, 2.096.483 habitantes (30,79%) residem no setor rural.

Somente a partir da II Guerra Mundial, a castanha do caju passou a ter relevância econômica no Estado, em função do interesse internacional. Contudo, só na década de 60 e início da década de 70 – em virtude dos incentivos da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e subsídios governamentais dirigidos a produtos de exportação, foi possível a expansão organizada da cajucultura, com a implementação de grandes plantios sistematizados.

Reconhecida a importância econômica desta cultura, foram destinados recursos necessários à ampliação da área plantada e, paralelamente, à implantação do maior parque industrial de processamento de castanha de caju do Brasil, concentrado, em grande medida, no Estado do Ceará, capaz de processar 247 mil toneladas de castanha por safra.

Esta atividade é uma das principais fonte de geração de riqueza para o Estado e utiliza um importante segmento em termos de área plantada, tendo apresentado um incremento de 558,78%, no período de 1975 a 1997 (TABELA 1), enquanto que a produção neste mesmo período aumentou em 140% (TABELA 2).

PIMENTEL (1992) e PAULA PESSOA & PARENTE, (1991) argumentam que o rápido incremento na área plantada ocorreu principalmente em razão dos incentivos governamentais aos programas de reflorestamento com cajueiros, enquanto a produção não teve o mesmo desempenho do incremento da área, em razão de fatores como a utilização de áreas inaptas, falta de adoção de tecnologia, heterogeneidade dos pomares, interrupção dos incentivos e subsídios, oscilação dos preços internos, irregularidades climáticas e ataques de pragas. Não apresentou, portanto, evolução compatível com as expectativas.

Naturalmente, estes problemas afetaram a produtividade e a produção, o que poderia ter sido mais danoso caso não tivesse havido atuação dos centros de pesquisa e extensão voltados para o desenvolvimento da cultura. Esses centros de pesquisa desenvolveram tecnologias, ofertando novos clones de cajueiros, manejo integrado de pragas e doenças, e buscado a redução do impacto dos efeitos climáticos, objetivando incrementar a produção e reduzir os custos unitários, pois a produtividade média atual é de apenas 200kg/ha de castanha. No entanto, os resultados de pesquisa apontam para rendimentos de até 1.400kg de castanha por hectare, em regime de sequeiro, e acima de 5.000kg/ha, sob irrigação (no semi-árido).

O Ceará, além de ser o principal beneficiador de castanha de caju do País, é também o principal exportador de amêndoa, do líquido da casca da castanha de caju (LCC) e, em pequena escala, da castanha "in natura" (IPLANCE 1997).

A TABELA 1 mostra a área ocupada com a cultura no País, Nordeste e nos principais estados produtores. Podemos constatar que a maior área cultivada se encontra na região Nordeste, contendo o Ceará a maior área plantada, 48%, seguido do Piauí, com 30%, e do Rio Grande do Norte, com 16%. Relati-

vamente à produção, vê-se que os referidos estados contribuem com 30%, 32% e 27%, respectivamente (TABELA 2).

TABELA 1 - Área colhida (ha) de castanha de caju no Brasil, no Nordeste e nos principais estados produtores 1975 – 1997.

Anos	Brasil	Nordeste	Ceará	Piauí	R.G.do Norte	Outros
1975	110.052	107.497	62.287	7.321	17.954	19.935
1980	184.151	183.383	106.815	15.575	46.242	14.751
1985	365.155	364.450	216.790	78.996	54.720	13.944
1990	582.794	573.794	267.151	167.905	116.536	22.202
1995	699.936	690.087	332.882	201.324	113.293	42.588
1996	702.833	693.205	345.546	207.767	102.852	37.040
1997	728.278	718.447	348.051	215.175	116.695	38.526

Fonte: Fundação IBGE – Anuário Estatístico do Brasil - LSPA.

Elaboração: IPLANCE/DEP/DEAC.

TABELA 2 - Produção (t) de castanha de caju no Brasil, no Nordeste e nos principais estados produtores, 1975 – 1997.

Anos	Brasil	Nordeste	Ceará	Piauí	R.G .do Norte	Outros
1975	46.612	45.733	27.240	1.784	6.422	10.287
1980	66.005	65.714	39.717	6.179	11.990	7.828
1985	114.167	113.875	71.018	27.456	7.573	7.828
1990	107.664	106.674	52.224	23.897	23.246	7.307
1995	185.229	184.897	80.896	47.207	36.053	20.741
1996	186.580	185.128	87.452	39.972	37.233	20.471
1997	128.219	127.206	38.021	41.240	33.892	14.053

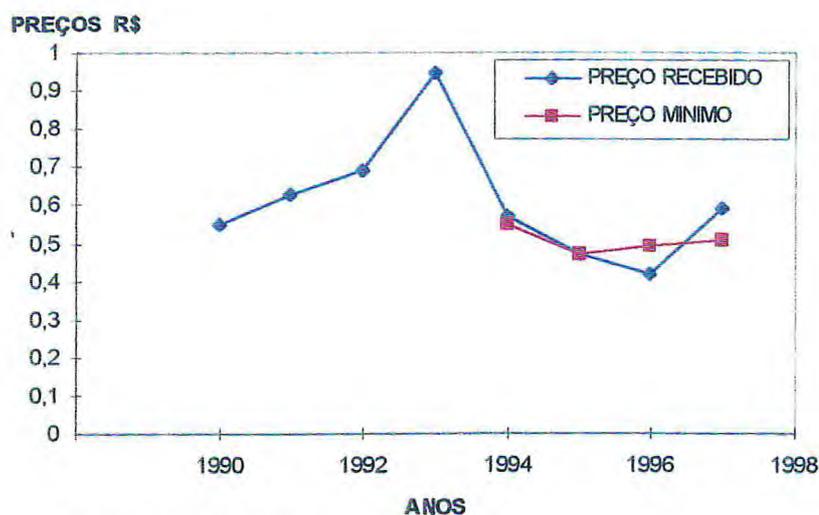
Fonte: Fundação IBGE – Anuário Estatístico do Brasil - LSPA.

Elaboração: IPLANCE/DEP/DEAC.

A Tabela 2 mostra que a produção do Estado foi de 27.240t em 1975, aumentando para 38.021t, em 1997. Percebe-se, contudo, a grande instabilidade nos volumes produzidos, refletindo os problemas enfrentados por esta atividade ao longo deste período. Nota-se nesta tabela o bom desempenho apresentado pelos Estados do Piauí e do Rio Grande do Norte, que apresentaram taxas de crescimento de 2.311,68% e 527,75%, respectivamente.

Dentro do Estado, existem 42 municípios onde se concentra o plantio de cajueiro. Os principais municípios produtores de castanha de caju são: Alto Santo, Aracati, Beberibe, Chorozinho, Icapuí e Pacajus.

Com relação ao preço da castanha, este apresentou tendência crescente no início desta década, atingindo o maior valor em 1993 (R\$0,87/kg) passando a declinar nos últimos anos e chegando a R\$0,42 em 1996. Observou-se que, com exceção do ano de 1996, nos últimos anos, os preços recebidos pelos produtores têm sido maiores do que os preços de garantia (FIGURA 2).



Fonte: EMATERCE.

FIGURA 2 - Preço recebido pelos produtores e preço mínimo da castanha no Estado do Ceará, 1990-1997.

O parque industrial de beneficiamento de castanha de caju no Estado é composto por 16 fábricas de grande porte, que atualmente passam por dificuldades por falta de matéria-prima. O destino da produção é de cerca de 90% para exportação, sendo os EUA o principal comprador.

A TABELA 3 mostra os principais produtos da pauta de exportações nos últimos anos. Vê-se que a castanha permanece em primeiro lugar na pauta mencionada. Verifica-se que houve um acréscimo nas disponibilidades cambiais com a comercialização deste produto, da ordem de 75%, entre 1995 e 1996. Em 1997, as exportações da amêndoa representaram 39,29% da comercialização exterior do Estado (Tabela 3).

Além de a castanha e de o LCC terem sempre obtido expressiva colocação na pauta das exportações cearenses, a cajucultura é uma atividade geradora de emprego, contribuindo para redução do desemprego sazonal que ocorre na época da entressafra das culturas tradicionalmente cultivadas como o milho, feijão, mandioca e algodão. Desta forma, contribui também com a redução do fluxo migratório do homem do campo.

A cajucultura tem, ainda, uma elevada participação na arrecadação de ICMS, contribuindo com 50% da arrecadação total do setor agrícola, sendo 87,6% maior do que toda a arrecadação proporcionada através desse tributo com a pecuária do Estado (IPLANCE 1993).

O Brasil, por ser um país-continente, está dotado de potencialidades efetivas ainda não suficientemente exploradas. Portanto, tem condições de ampliar a oferta deste produto, como também dos subprodutos, como resposta a uma demanda internacional insatisfeita, necessitando para tanto incentivos e linhas de ações agressivas para esta cultura.

De acordo com dados do IPLANCE, a Índia e o Brasil têm sido os principais exportadores de ACC no período de 1980 a 1997. A quantidade exportada em 1996 pelos dois mercados é de 68,30% e 24,95%, respectivamente, da produção mundial (TABELA 4).

A amêndoa de castanha tem grande aceitação, especialmente nos Estados Unidos e China, (TABELA 5), e com razoável absorção por parte de outros países com alto nível de renda e que consomem tradicionalmente nozes. O mercado nacional também é potencialmente um grande mercado para a amêndoa de castanha de caju, não tendo sido devidamente explorado, em razão da facilidade que os industriais desfrutam em colocar os seus produtos nos mercados externos (Tabela 5).

TABELA 3 – Principais produtos da Pauta de Exportações do Estado do Ceará. Período 1994-1997

(Valores em US\$ 1.000)

Produtos	ANOS											
	1994			1995			1996			1997		
	Quant. (t)	Valor Mil (US\$)	%									
Castanha de Caju	19.538,54	92.503,33	27,62	19.290,09	85.402,14	37,65	32.692,25	149.985,00	39,42	32.265,12	138.723,34	39,29
Fios Têxteis	7.633,83	24.011,80	7,17	4.097,97	16.000,57	7,05	18.140,95	68.398,05	17,98	3.989,28	15.518,89	4,40
Lagosta	2.125,70	45.179,23	13,49	1.294,46	30.479,45	13,44	2.123,24	42.058,07	11,06	1.558,60	37.663,79	10,69
Cera de Carnaúba	7.058,28	19.562,38	5,84	3.749,74	22.655,99	9,99	6.770,47	37.755,51	9,92	8.248,73	33.633,66	9,52
Camarão	690,76	6.113,68	1,83	345,29	3.319,92	1,46	214,02	1.773,97	0,47	328,23	2.924,56	0,82
LCC	16.070,45	2.347,15	0,70	12.590,21	1.877,42	0,83	22.425,01	3.600,80	0,95	21.192,39	6.175,38	1,74
Demais Produtos	101.221,28	144.603,39	43,35	41.367,48	67.071,53	29,58	78.922,07	76.862,27	20,20	83.712,39	118.403,50	33,54
Total	154.338,57	334.860,98	100	49.682,43	226807,03	100	161.288,03	380.433,71	100	150.294,74	353.043,12	100

Fonte: Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo/ SECEX.

Elaboração: IPLANCE/DEP/DEAC.

TABELA 4 – Principais Países Exportadores de ACC no período 1985 - 1997

Países	Período								
	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Brasil	24.965	27.062	23.428	41.958	29.484	22.680	26.123	36.855	26.288
Índia	31.608	47.067	48.989	50.282	62.801	77.112	71.509	70.308	74.844
Kênia	1.916	629	1.202	703	340	113	1.121	340	388
Moçambique	2.511	4.300	3.107	3.763	2.494	1.701	1.043	1.360	1.506
Tanzânia	743	1.088	1.043	975	91	113	100	226	248
Vietnam	-	748	544	1.496	5.511	9.525	18.257	26.104	32.886
Outros	-	5.312	3.130	1.544	3.153	2.835	4.701	4.536	9.198
Total	61.743	86.206	81.443	100.721	103.874	114.079	122.944	139.729	155.358

Fonte: Edible Nut Market Report Elaborado IPLANCE.

Produção de amêndoa em toneladas.

TABELA 5 – Principais países importadores de amêndoas no período de 1991-1997.

Países	Período						
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
USA	47.764	59.739	57.947	59.671	52.662	59.013	65.091
Canadá	4.740	4.944	5.533	4.762	4.150	4.536	5.216
Netherlands	3.220	4.717	5.012	6.282	8.550	12.405	14.061
Germany	3.674	5.103	6.509	7.983	9.639	10.818	11.680
UK	4.626	5.579	6.282	5.533	5.125	6.373	7.030
China	NA	997	4.989	7.507	14.991	17.508	20.412
Japan	5.533	4.898	5.624	6.191	6.418	6.554	6.577
Outros países	15.944	16.737	18.098	21.341	23.768	27.828	26.649
Total	85.501	102.714	109.994	119.270	125.303	145.035	156.716

Fonte: Edible Nut Market Report n°. 145 March 1998.

Produção de amêndoa em toneladas.

## 4.2 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 1376kg 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.

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 EM-BRAPA. 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 6, 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 6 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 3). 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.

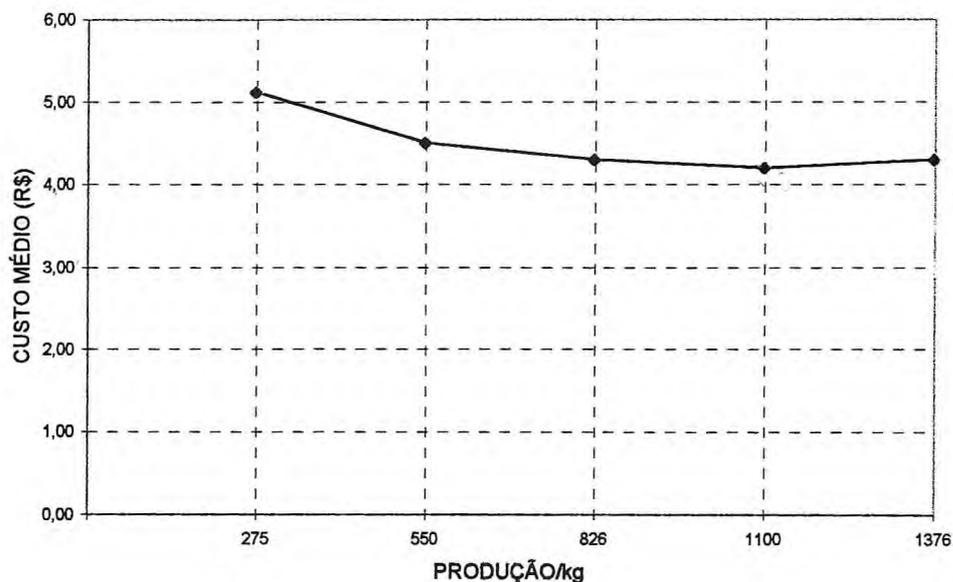


FIGURA 3 – Curva de Custo Médio de beneficiamento da castanha de caju para os diferentes tamanhos de minifábricas analisadas.

**TABELA 6 – 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	%	Tamanhos	%	Tamanhos	%	Tamanhos	%	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.

Contudo, 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 na (TABELA 11).

#### **4.3 Pontos Críticos que Influenciam a Economicidade dos Diferentes Tamanhos de Minifábrica**

As TABELAS 7 a 11 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, conforme Tabela 11.

TABELA 7 - Quantidade de equipamentos, custo unitário, capacidade de processamento e percentual da capacidade ociosa diária dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 275kg/dia matéria-prima.

Discriminação	Qtde.	Custo	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	Unid.	Unitário (R\$)	Processamento	Ociosa %
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1130,00	370,8	84,71
.Vaso cozedor	1	3252,00	247,2	77,08
.Máquina corte manual	2	1320,00	90,64	37,48
<b>.Estufa GLP</b>	<b>1</b>	<b>1.000,00</b>	<b>56,67</b>	<b>0</b>
.Umificador	1	450,00	1080	94,75
.Despeliculador	1	280,00	300	81,11
.Fritadeira	1	320,00	450	87,41
.Centrifuga p/ extração do óleo	1	1450,00	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 8 - Quantidade de equipamentos, custo unitário, capacidade de processamento e percentual da capacidade ociosa diária dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 550kg/dia matéria-prima.

Discriminação	Qtde.	Custo	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	Unid.	Unitário (RS)	Processamento	Ociosa %
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1130,00	370,8	69,41
.Vaso cozedor	1	3252,00	247,2	54,13
.Máquina corte manual	3	1980,00	135,96	16,59
<b>.Estufa GLP</b>	<b>2</b>	<b>2.000,00</b>	<b>113,34</b>	<b>0,00</b>
.Umificador	1	450,00	1080	89,50
.Despeliculador	1	280,00	300	62,20
.Fritadeira	1	320,00	450	74,80
.Centrifuga p/extração do óleo	1	1450,00	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 9 - Quantidade de equipamentos, custo unitário, capacidade de processamento e percentual da capacidade ociosa diária dos equipamentos utilizados na unidade de beneficiamento de 826kg/dia matéria-prima.

Discriminação	Qtde	Custo	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	unid	Unitário (R\$)	Processamento	Ociosa %
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1130,00	370,80	54,13
.Vaso cozedor	1	3252,00	247,20	31,19
.Máquina corte manual	4	2640,00	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	1080	84,25
.Despeliculador	1	280,00	300	43,3
.Fritadeira	1	320,00	450	62,20
.Centrifuga p/ extração do óleo	1	1450,00	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 10 - 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 matéria-prima.

Discriminação	Qtde	Custo	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	unidade	Unitário (R\$)	Processamento	Ociosa %
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1130,00	370,80	38,88
.Vaso cozedor	1	3252,00	247,20	8,58
<b>.Máquina corte manual</b>	<b>5</b>	<b>3300,00</b>	<b>226,60</b>	<b>0</b>
<b>.Estufa GLP</b>	<b>4</b>	<b>4.000,00</b>	<b>226,60</b>	<b>0</b>
.Umidificador	1	450,00	1080	79,02
.Despeliculador	1	280,00	300	24,46
.Fritadeira	1	320,00	450	49,64
.Centrifuga p/ extração do óleo	1	1450,00	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 11 - 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 matéria-prima.

Discriminação	Qtde	Custo	Capacidade <sup>1</sup>	Capacidade
	Unidade	Unitário (R\$)	Processamento	Ociosa %
.Classificador/pesagem/ensacamento	1	1130,00	370,8	23,54
.Vaso cozedor	2	6504,00	494,4	42,66
.Máquina corte manual	7	4620,00	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	1080	73,75
.Despeliculador	1	280,00	300	
.Fritadeira	1	320,00	450	37,00
.Centrifuga p/ extração do óleo	1	1450,00	700	59,51
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>19754,00</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.

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 minifábrica 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.

#### 4.4 Análise de Investimento

São apresentados na TABELA 12, o preço, a quantidade e a receita total proveniente da venda das amêndoas, para cada unidade de minifábrica em estudo.

TABELA 12 – 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.

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, conforme as TABELAS D1 e D2 do apêndice D. Foram consideradas como investimentos as despesas com capital fixo e as imobilizações financeiras. O cronograma dos investimentos, reinvestimentos e desinvestimentos está expresso nas TABELAS B1 a B5 do apêndice B.

Os custos operacionais, relativos a cada unidade, estão expressos nas TABELAS C10 a C14 do apêndice C. Observa-se que os itens que mais oneraram estes custos são, por ordem: matéria-prima (52%), mão-de-obra (19%), impostos (12%) e encargos sociais (8%).

Na apresentação dos fluxos de custo, foram considerados os investimentos, as imobilizações financeiras (capital de giro, Tabela D2) e os gastos necessários com a operação (APÊNDICE B).

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 13 a 17).

TABELA 13 – 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 14 - 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 15 – Fluxo do 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 16 – Fluxo do 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 operacio- nais	-	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 17– Fluxo do 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.

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 18). Consta-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.

TABELA 18 – 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	274,427
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.

#### **4.5 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 19).

#### **4.6 Determinação do Volume de Emprego Gerado pelas Minifábricas**

A TABELA 20 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 20).

TABELA 19 – 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

Fonte: Resultados da pesquisa.

TABELA 19 – 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 20 - 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.

## 5 – CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Os resultados apresentados permitem levantar alguns pontos relevantes.

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, 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, o tamanho de minifábrica de 1.100kg/dia é o que teve 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.

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 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 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.

## 6 – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AGNOLONI, M. & GIULIANI, F. **Cashew Cultivation**. Florence, Instituto Agronomico per l' Oltremare, 1977. 168p.
- 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.
- 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 alii. **Industrialização Rural do Nordeste do Brasil** - Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil . v. 2, 1978.
- BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- CENTRAL PLANTATION CROPS RESEARCH INSTITUTE. **Cashew**. Kasargod, Kerala, India, 1979, 106 p.
- 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. FEITOSA, J. DE C. **Observações Sobre o Cajueiro**. Fortaleza, Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 1971 (mimeo).

- FERGUSON, C.G. **Microeconomia**. 9 ed. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1986. 648p.
- FRANÇA, C. **Subsídios para a Historia de Algumas Plantas Cultivadas**. Porto, S. ed. 1928.
- HOFFMANN, R. et alii. **Administração da Empresa Agrícola**. 3 ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325p.
- HOLANDA, A. N. C. **Planejamento e Projetos**. APEC Editora S. A. 1987. 403p.
- LEFTWICH, R.H. **O Sistema de Preços e a Alocação de Recursos**. 6ª ed. São Paulo. Liv. Ed. Pioneira. 1976. 396p
- LEITE, L. A. de S. **A Agroindústria do Caju no Brasil**. (Políticas públicas e transformações econômicas) Fortaleza, 1994. 184p.
- LOPES NETO, A. **A Agroindústria do Caju no Nordeste do Brasil e em Outros Países Grandes Produtores**. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil – BNB, 1981. 472p.
- \_\_\_\_\_. **Agroindústria do Caju**. Fortaleza: IPLANCE 1997. 263p
- MAGALHÃES, F. dos C. **Técnica de Elaboração e Avaliação de Projetos**. São Luis, UFMA; Fortaleza BNB. 1986. 199p.
- MARTINEZ, M.A. & BARRERA, P. **Caju uma Planta de Mil Utilidades (sic)**. São Paulo, Ícone.1992, 72p.
- 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 . São Paulo, Altas. 1987. 269p.

- 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.
- PAULA PESSOA, P.F.A. de. & PARENTE, J.I.G. **Evolução e Perspectiva para Cajucultura Nordestina.** Fortaleza, 1991 11p (EMBRAPA/CNPCa, V.S., nº1, out. 1992).
- 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).
- PIMENTEL, C.R.M. **Castanha de Caju, Produção e Consumo Internacional.** Fortaleza: EMBRAPA/CNPCs. 1992.
- PINDYCK, R. S. & RUBINFELD, D. L. **Microeconomia,** São Paulo: 1994.
- 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.** 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.

**APÉNDICES**



## APÊNDICE A

- Cálculo da quantidade anual de matéria – prima, período de produção e quantidade produzida de amêndoa para as diversas unidades agroindustriais estudadas.
- Beneficiamento da castanha de caju e comercialização da amêndoa.

A.1 - Cálculo da quantidade anual de matéria-prima, período produção e quantidade produzida de amêndoa para as diversas unidades de minifábrica.

O período da safra da castanha de caju, do cajueiro tradicional, é de setembro a dezembro. Para outras espécies, como o cajueiro anão precoce, o período se prolonga por mais dois meses.

O cálculo da necessidade de matéria-prima anual para cada tamanho da unidade de beneficiamento foi definido junto a empresários e técnicos da EMBRAPA. Identificou-se que o rendimento médio no beneficiamento da castanha é de 20,6% de amêndoa, e, considerando 22 dias úteis por mês, tem-se um total de 264 dias/ano. A partir destes dados, calculou-se a matéria-prima para cada tamanho, obtendo-se os resultados conforme quadro abaixo.

TABELA A.1 - Quantidade de matéria-prima e quantidade de amêndoa obtida anualmente com rendimento observado por tamanho de minifábrica.

Capacidade de kg	Quantidade Matéria-prima (kg)	Produção de Amêndoa (kg)
275	72.600	14.955,60
550	145.200	29.911,20
826	218.064	44.921,18
1.100	290.400	59.822,40
1.376	363.264	74.832,38

Fonte: Dados da pesquisa.

## A.2 - Beneficiamento da castanha de caju

### 1 - Padrões de Higiene e Instalações

#### 1.1- Vestuário

Os funcionários deverão vestir uniforme no local de trabalho. Este deve ser branco e acompanhado de gorro branco, que, por sua vez deve estar constantemente limpo para evitar contaminação ao produto.

#### 1.2 - Higienização do Ambiente e dos Equipamentos

A higienização em todas as fases do beneficiamento é fundamental para segurança e qualidade do produto e assim evitar perdas econômicas e problemas de saúde pública. E para estabelecer estes procedimentos, devem-se proporcionar constantes remoções dos detritos oriundos do beneficiamento. A limpeza das máquinas, equipamentos e utensílios deve ser com detergente, antisséptico e água quente.

#### 1.3 - Instalações

A instalação da minifábrica deve ser construída em área onde os arredores não ofereçam risco às condições gerais de higiene e sanidade; apresentar uma estrutura de alvenaria, com tetos de fácil limpeza e paredes que devem ser lisas, laváveis, impermeáveis, de cor clara, construídas e acabados de modo a impedir acúmulo de poeira e minimizar a condensação, desenvolvimento de mofo e permitir fácil higienização. O piso deve apresentar característica antiderrapante, ser impermeável, de fácil lavagem e sanitização. O piso deve ser resistente ao tráfego e à corrosão. Os ralos devem ser evitados nas áreas de produção e, se necessário, permitir acesso para limpeza e ser dotados de sistema de fechamento. Os sanitários e vestuários não devem ter comunicação direta com áreas de produção, com portas externas dotadas de sistema de fechamento automático.

## 2 - O rendimento no beneficiamento e negociação da castanha de caju

O rendimento deste produto na operação é de 20,6% de amêndoas, ou seja, para 100kg de matéria-prima tem-se 20,60kg de amêndoa. Este é o percentual utilizado neste estudo, tendo sido determinado através de beneficiamento de castanha em minifábrica utilizada pela EMBRAPA.

As castanhas de caju do Estado do Ceará que se destinam à indústria são vendidas sem classificação de tamanhos, sendo esta feita no decorrer do processo, para atender às exigências do mercado. O preço utilizado neste estudo coincide com o preço mínimo estipulado pelo Governo Federal, para fins de empréstimos à comercialização desse produto, no mês de julho/1998, ou seja, 0,45/kg.

## 3 - Descrição das fases de beneficiamento da castanha de caju.

### 1. Recepção/Inspeção/Pesagem

Na recepção da matéria-prima, deve-se inspecionar as castanhas para evitar as avariadas, isto é, aquelas que não apresentam umidade adequada ou contenham impurezas e outras sujidades que possam prejudicar a qualidade do produto final. Em seguida, é feita a pesagem para controle do estoque, determinação de perdas no decorrer do fluxo produtivo e, assim, avaliar seu rendimento.

### 2. Secagem/Pré-limpeza

As castanhas são secas ao sol até 7 a 9% de umidade, para reduzir problemas de deterioração durante a estocagem. A secagem é feita espalhando-se as castanhas em piso cimentado em declínio para escorrer a água da chuva quando houver e expor ao sol por um período de até 3 dias ou 36 horas. A noite a castanha é coberta com lona.

A pré-limpeza é realizada no mesmo local da secagem. Visa a separar o material estranho e impurezas presentes na matéria-prima.

### 3. Classificação da Castanha (Calibragem)

Consiste em separar as castanhas em chapas perfuradas de calibres diversos, para classifica-las em grande, média e pequena, as quais, em seguida, são pesadas e ensacadas em sacos de 50kg nos diversos tamanhos. Esta operação é fundamental para o sucesso das demais fases do beneficiamento. O classificador tem capacidade de classificar 225kg/hora de castanha de caju.

### 3. Cozimento

As castanhas são cozidas em vaso cilíndrico com geração direta de vapor, por um tempo de aproximadamente 20 minutos. A capacidade do equipamento é de autoclavar 150 kg/hora de castanha de caju.

### 5. Corte Manual/Separação da Amêndoa das Cascas

Esta operação é feita em máquina manual de corte ajustada ao tamanho da castanha. Em cada máquina trabalham dois operários com funções distintas. O primeiro corta a castanha com as navalhas para separá-las da casca, e o outro completa o processo, caso as amêndoas permaneçam aderidas às cascas. Em seguida, há a separação das amêndoas inteiras das quebradas, que são pesadas para controle do processo e determinação do percentual de cada uma. Estes operários tem capacidade de manusear 220kg/dia de castanha.

### 6. Secagem de Amêndoa

Após o corte, as amêndoas são colocadas nas bandejas da estufa metálica, com temperatura de 55°C, que será mantida pela válvula automática. A estufa tem capacidade de 60kg/dia de amêndoa. Após completada a secagem, as amêndoas devem ficar em repouso por 2 horas.

## 7. Umidificação da Amêndoa

Esta operação é feita da seguinte forma: leva-se as bandejas com as amêndoas para o umidificador, onde são depositadas em câmara construída em chapas metálicas com a finalidade de umidificar a amêndoa para facilitar a retirada da película, através da injeção de vapor úmido em seu interior. Esta etapa se completa, quando o medidor do cozedor estiver com  $2\text{kgf/cm}^2$ . Este equipamento tem capacidade de umidificar 135kg/hora de amêndoa.

## 8. Despeliculação

Esta operação tem por finalidade a remoção da película que cobre a amêndoa, deixando-a pronta para a classificação. O processo é realizado por despeliculador manual e consiste em colocar na peneira 1 litro de amêndoa, esfregar com o escovão até que a película não esteja mais soltando da amêndoa. O despeliculador tem capacidade de beneficiar 300 kg/dia de amêndoa.

## 9. Classificação e Retirada da Película Final

Após a etapa anterior, retira-se as amêndoas da peneira do despeliculador, despejando-as na mesa revestida em fórmica branca, de modo que as amêndoas possam ser manuseadas em superfície macia e lisa. Esta operação tem por finalidade a remoção, com lâmina metálica, de alguma película que ainda permaneça nas amêndoas.

## 10. Fritura/Centrifugação

Para fritura, usa-se óleo vegetal. O tempo de fritura é de 3 a 5 minutos por 5kg de amêndoa, que, depositada em um cesto perfurado, deve ficar coberta pelo óleo quente. A seguir, escorrer-se o óleo da amêndoa através de uma centrifuga de cesto.

Para salgar a amêndoa frita, adiciona-se de 1% a 2% (em peso) de sal e mistura-se de forma uniforme.

## 11. Embalagem

As amêndoas, devidamente classificadas de acordo com os tamanhos, são acondicionadas em sacos de polipropileno com capacidade de 200gr e colocados em saco de 1kg. No caso da amêndoa para exportação, a embalagem recomendada é do tipo aluminizada ou em latas sanitárias com injeção de gás ( $CO_2$ ). O produto deve estar devidamente registrado e conter todos os dados na etiqueta da embalagem (telefone, endereço completo, tipo de castanha, local da fabricação, CGC, selo da impressão sanitária, peso ou volume).

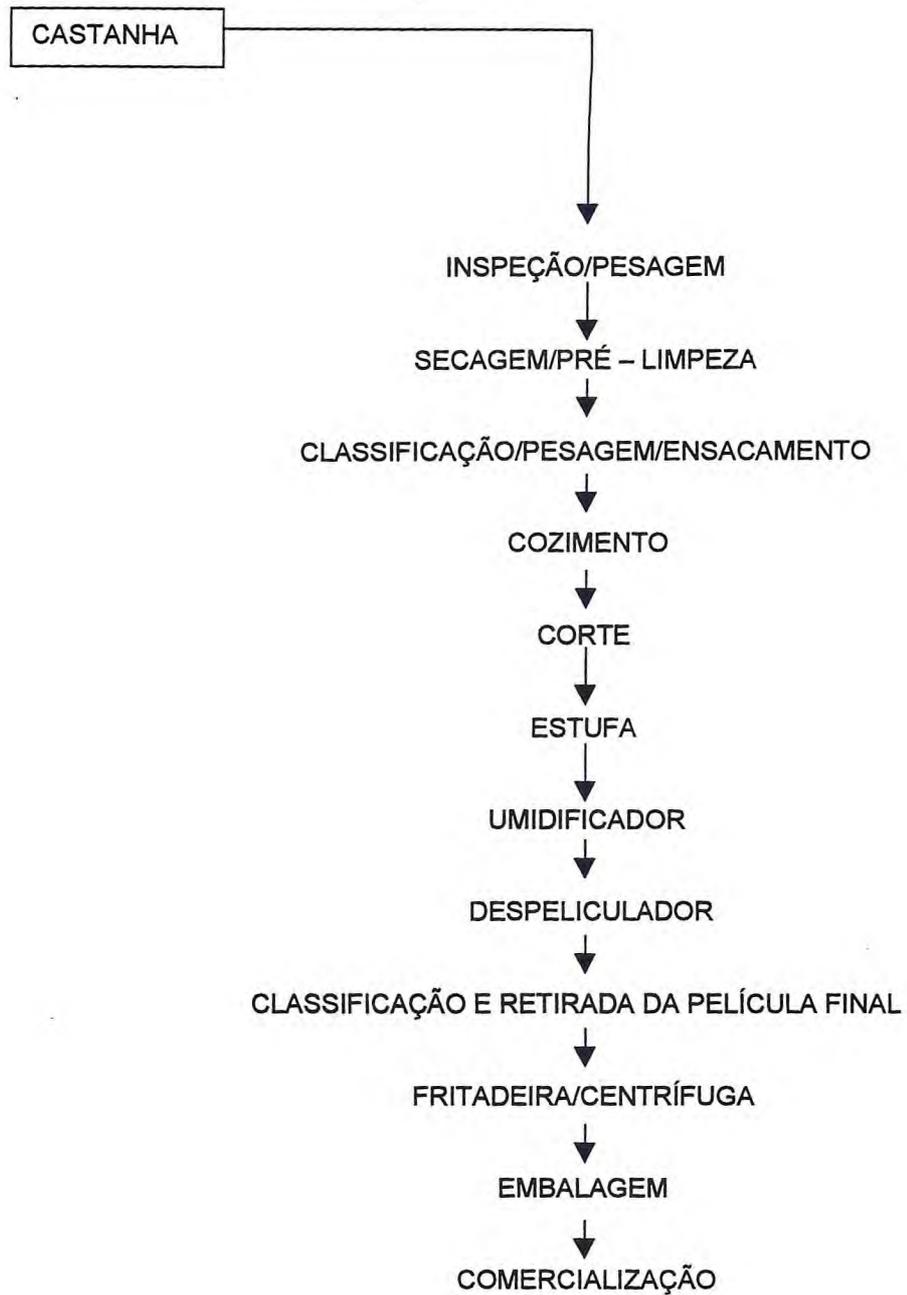
## 12. Acondicionamento/Armazenagem

As caixas de amêndoas são armazenadas em ambientes de acordo com a sua classificação, para facilidade de despacho e controle.

## 13. Comercialização e Mercado

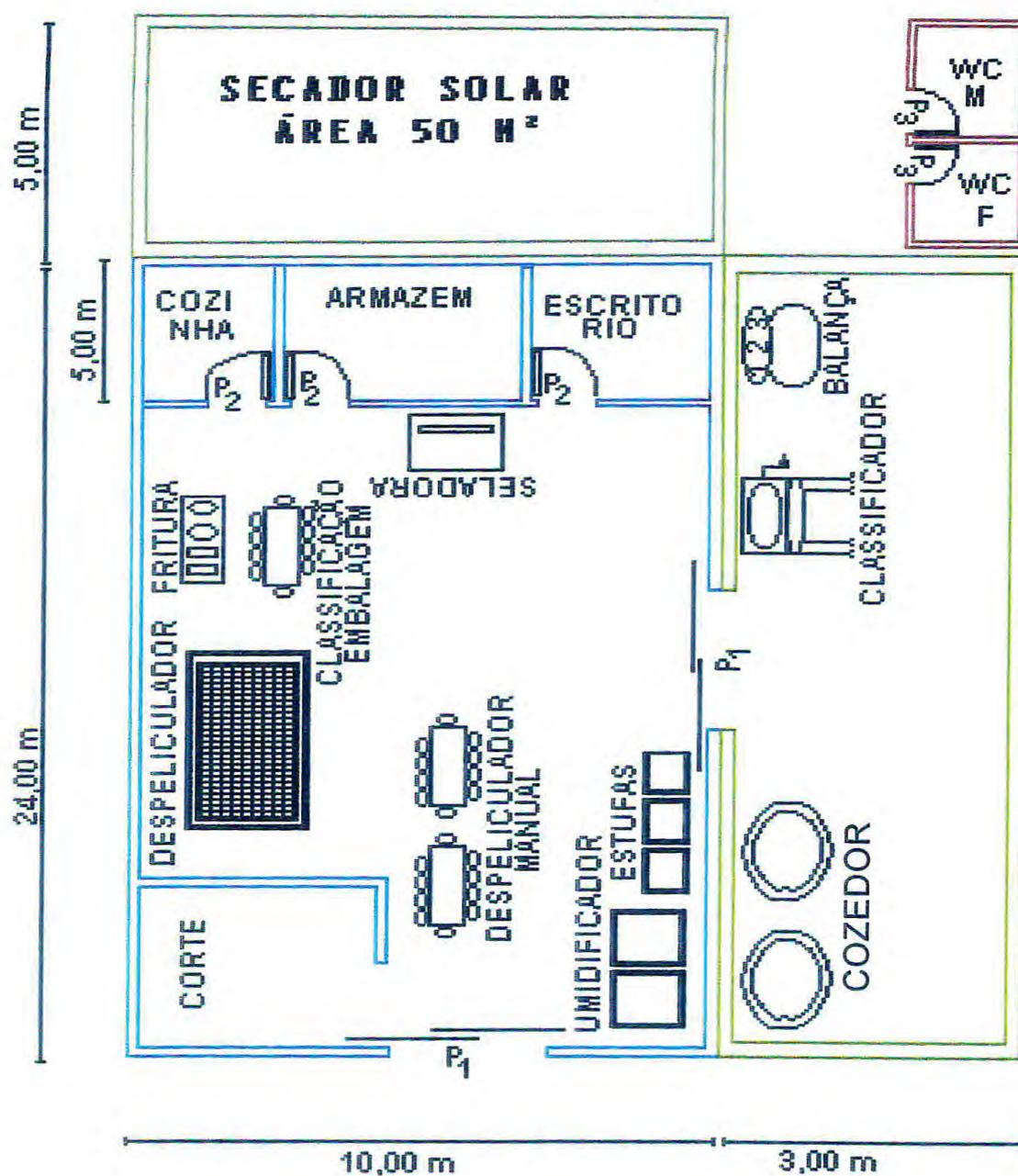
Seguindo corretamente todos os passos descritos, o produto está pronto para ser comercializado. A comercialização é feita normalmente na minifábrica, uma vez que as empresas especializadas em exportação compram o produto na minifábrica para enviar para o Exterior, como também os atravessadores, que adquirem para comercializar em soverterias, supermercados, indústrias de chocolate, padarias, entre outros.

**FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO DE  
DE CASTANHA DE CAJU**



PROJETO DE FÁBRICA DE CASTANHA DE CAJU

ÁREA 240,00 m<sup>2</sup>



PLANTA BAIXA PAV. TÉRREO

FIGURA 4 – Planta baixa pavimento térreo.

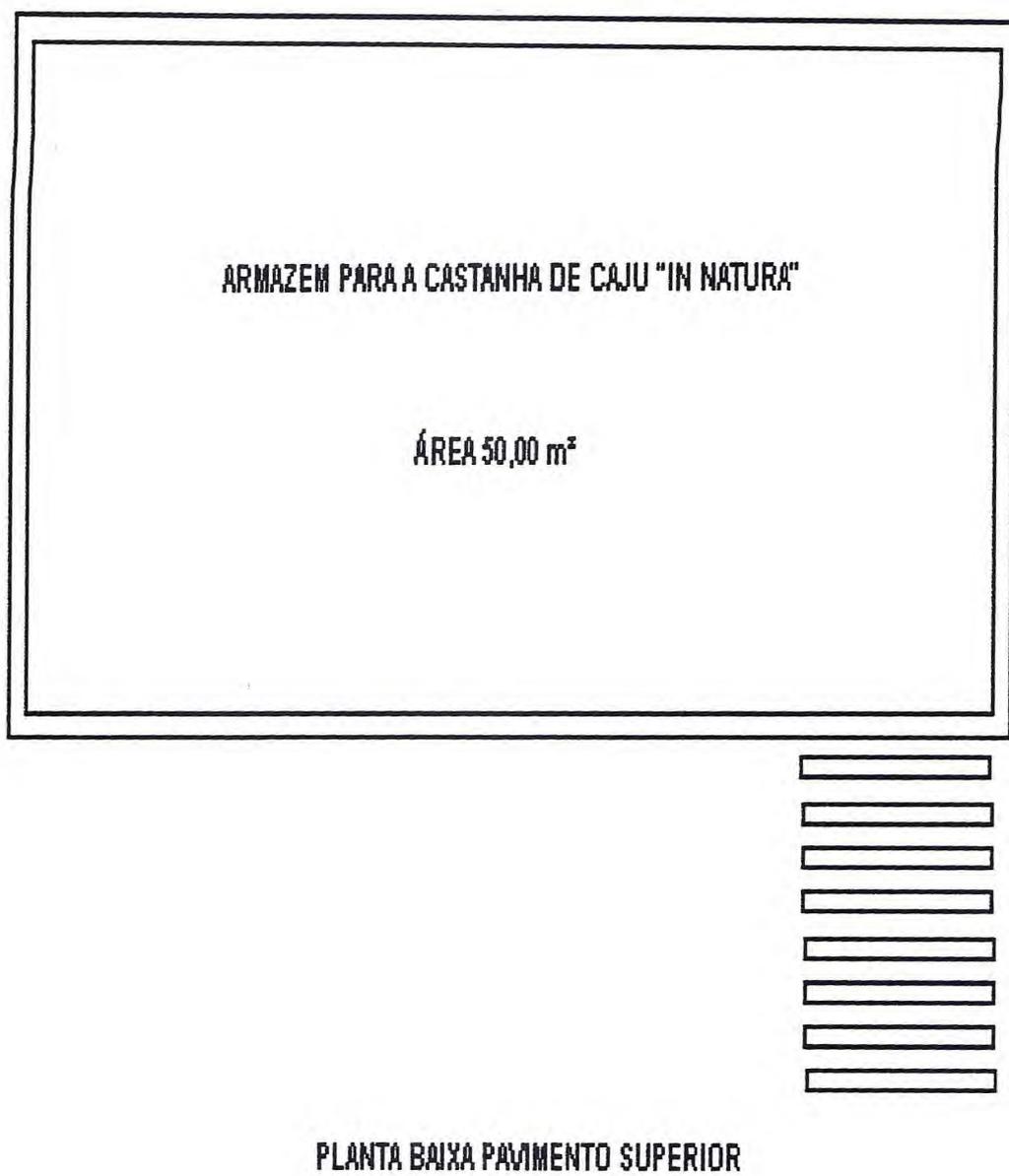
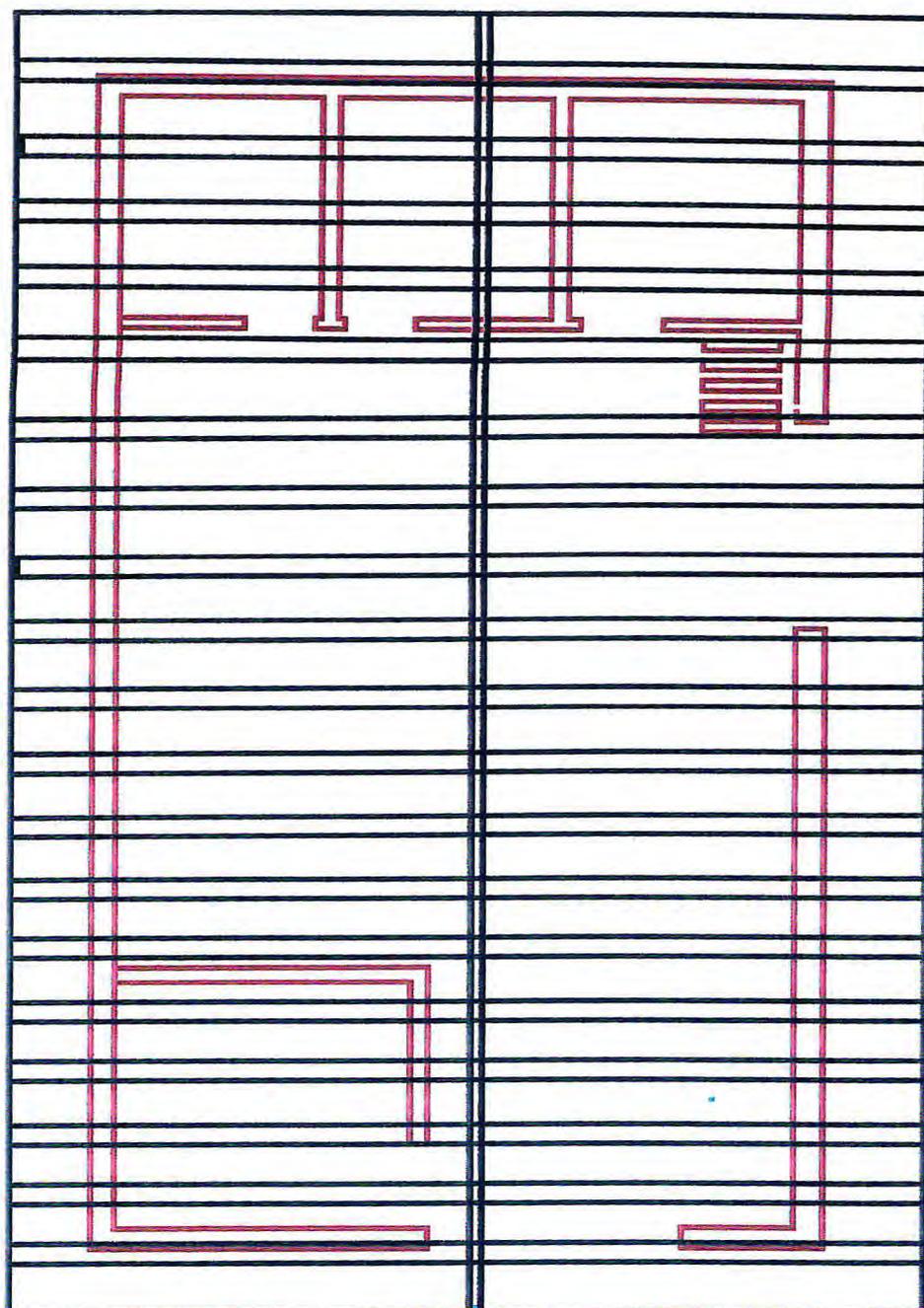


FIGURA 5 – Planta baixa do pavimento superior.



## COBERTURA

FIGURA 6 – Planta da cobertura.

### FIGURAS DOS EQUIPAMENTOS



FIGURA 7 – Classificador.



FIGURA 8 – Cozimento (cozedor).

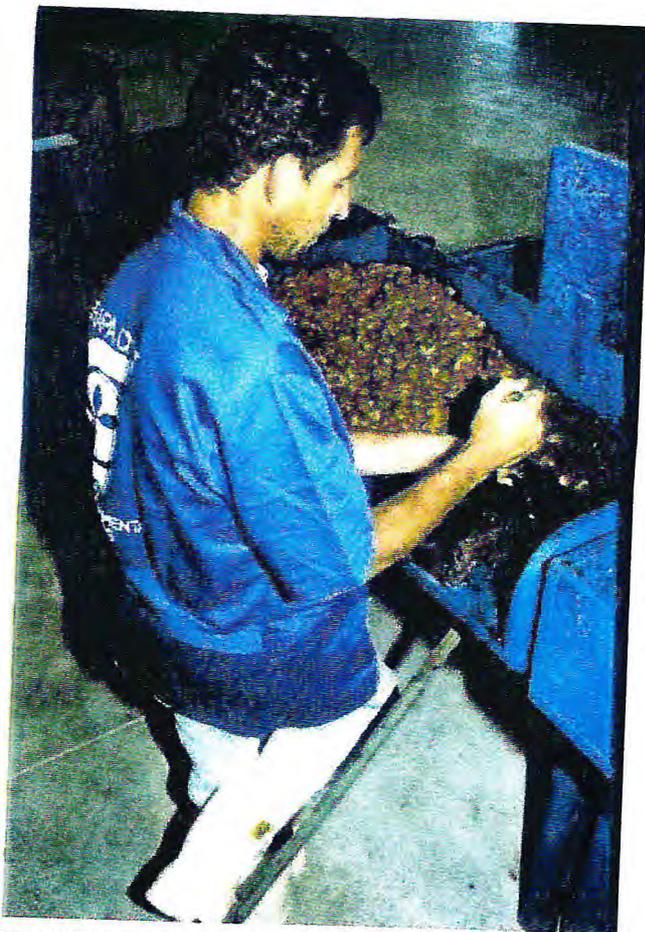


FIGURA 9 – Corte.



FIGURA 10 – Estufa.



FIGURA 11 – Umidificador.



FIGURA 12 – Despeliculador.

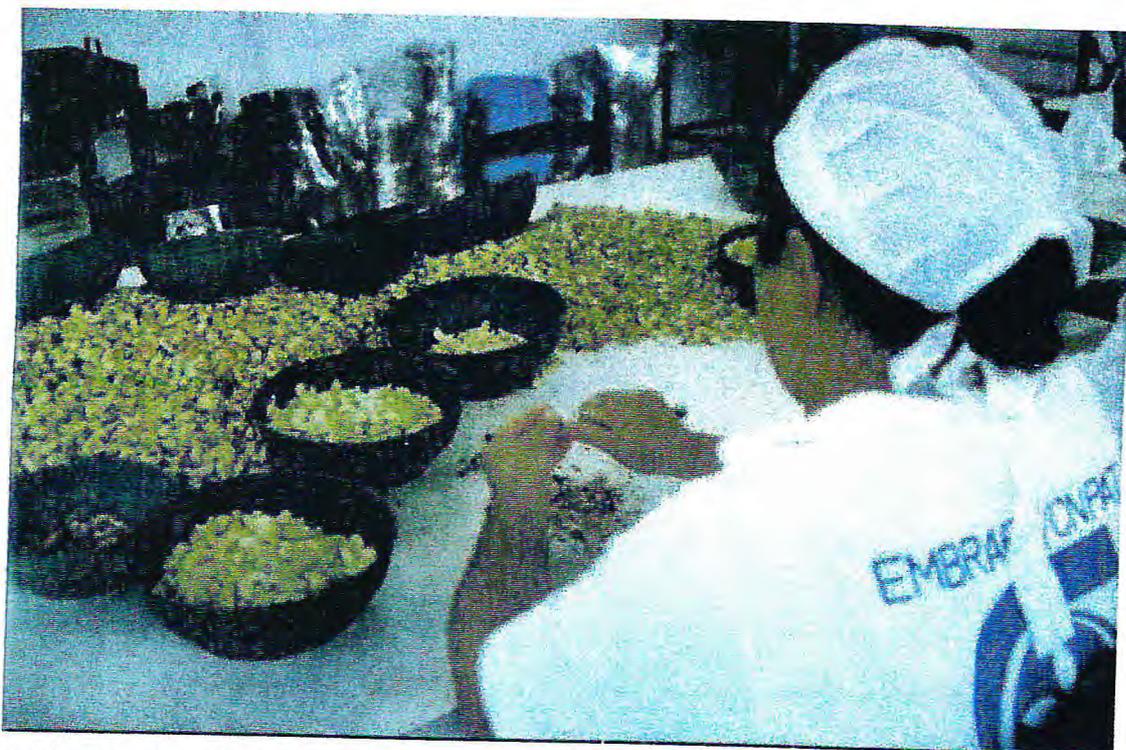


FIGURA 13 – Despeliculação manual.

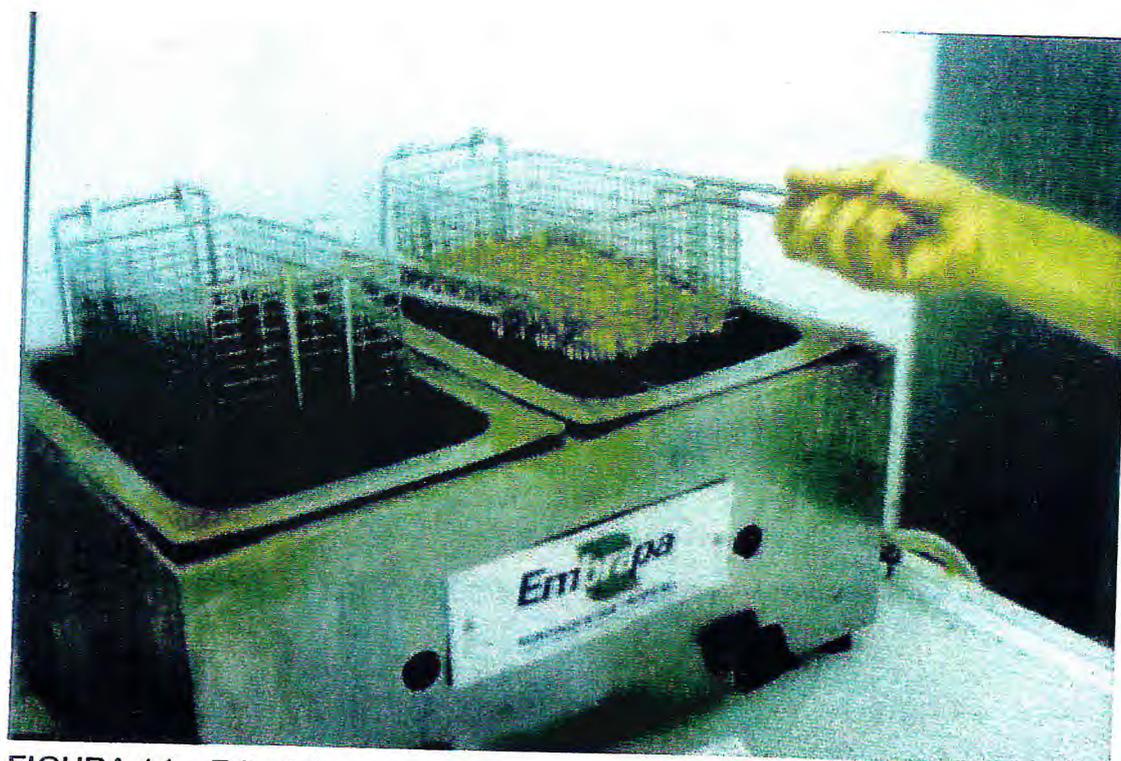


FIGURA 14 – Fritadeira.



FIGURA 15 – Centrifuga.



FIGURA 16 – Embalagem.



FIGURA 17 – Pesagem.



FIGURA 18 – Empacotamento.

## Recomendações de Segurança para as Minifábricas

Se todas as fases do processo de beneficiamento forem seguidas corretamente e realizadas com todo o cuidado, não oferecem risco para os operários. Mesmo assim, deve-se observar atentamente as seguintes medidas:

- fazer a manutenção periódica e preventiva dos equipamentos, observando as normas do fabricante;
- manter o extintor de incêndio sempre carregado, em local visível e de fácil acesso;
- não deixar crianças perambulando no local de trabalho;
- manter uma caixa de primeiros socorros;
- manter o piso seco e limpo;
- só usar fósforo ou isqueiro no momento de acender o cozedor ou estufa;
- se sentir cheiro de gás, descobrir o vazamento e reparar imediatamente;
- nunca deixar o ponteiro do medidor do cozedor passar de 2kgf/cm<sup>2</sup>;
- jamais deixar que a água do cozedor fique abaixo do risco vermelho do visor. Se isto ocorrer, abrir totalmente a válvula de segurança até o ponteiro do medidor chegar a (zero kgf/cm<sup>2</sup>). Em seguida, reabastecer com água o cozedor.

## **APÊNDICE B**

Cronograma de investimento, manutenção e orçamento

---

TABELA B.1 - Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quantidade	Anos		
				Investimento	Reinvestimento	Desinvestimento
				0	5	10
Terreno	-	m <sup>2</sup>	500	5.000,00	-	5.000,00
Construção Civil	50	m <sup>2</sup>	240	34.635,60	-	27.708,48
Equipamentos	10	Diversos	-	11.952,00	-	-
Móveis Escritório	10	Diversos	-	1.700,00	-	-
Sub – Total (1)	-	-	-	53.287,60	-	32.708,48
Est. e Projetos – 2% s/investimento (I)	-	-	-	1.065,75	-	-
Imprevistos – 5% s/investimento (II)	-	-	-	2.664,38	-	-
Sub – Total (2)	-	-	-	3.730,13	-	-
Total (1) + (2)	-	-	-	57.017,73	-	32.708,48

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota:

A vida útil dos diversos itens está baseada em trabalhos tais como: Peixoto (1997); Santos (1996); Melo (1990).

I - Considerou-se 2% sobre o valor dos investimentos.

II - Considerou-se 5% sobre o valor dos investimentos.

TABELA B.2 - Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 550kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quantidade	Anos		
				Investimento	Reinvestimento	Desinvestimento
				0	5	10
Terreno	-	m <sup>2</sup>	500	5.000,00	-	5.000,00
Construção Civil	50	m <sup>2</sup>	240	34.635,60	-	27.708,48
Equipamentos	10	Diversos	-	13.686,00	-	-
Móveis Escritório	10	Diversos	-	1.700,00	-	-
Sub – Total (1)				55.021,60	-	32.708,48
Est. e Projetos – 2% s/investimento (I)	-	-	-	1.100,43	-	-
Imprevistos – 5% s/investimento (II)	-	-	-	2.751,08	-	-
Sub – Total (2)	-	-	-	3.851,51	-	-
Total (1) + (2)	-	-	-	58.873,11	-	32.708,48

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota:

A vida útil dos diversos itens está baseada em trabalhos tais como: Peixoto (1997); Santos (1996); Melo (1990).

I - Considerou-se 2% sobre o valor dos investimentos.

II - Considerou-se 5% sobre o valor dos investimentos.

TABELA B.3 - Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quantidade	Anos		
				Investimento	Reinvestimento	Desinvestimento
				0	5	10
Terreno	-	m <sup>2</sup>	500	5.000,00	-	5.000,00
Construção Civil	50	m <sup>2</sup>	240	34.635,60	-	27.708,48
Equipamentos	10	Diversos	-	15.592,00	-	-
Móveis Escritório	10	Diversos	-	1.700,00	-	-
Sub – Total (1)	-	-	-	56.927,60	-	32.708,48
Est. e Projetos – 2% s/investimento (I)	-	-	-	1.138,55	-	-
Imprevistos – 5% s/investimento (II)	-	-	-	2.846,38	-	-
Sub – Total (2)	-	-	-	3.984,93	-	-
Total (1) + (2)	-	-	-	60.912,53	-	32.708,48

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota:

A vida útil dos diversos itens está baseada em trabalhos tais como: Peixoto (1997); Santos (1996); Melo (1990).

I - Considerou-se 2% sobre o valor dos investimentos.

II - Considerou-se 5% sobre o valor dos investimentos.

TABELA B.4 - Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima.

( Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quantidade	Anos		
				Investimento	Reinvestimento	Desinvestimento
				0	5	10
Terreno	-	m <sup>2</sup>	500	5.000,00	-	5.000,00
Construção Civil	50	m <sup>2</sup>	240	34.635,60	-	27.708,48
Equipamentos	10	Diversos	-	18.130,00	-	-
Móveis Escritório	10	Diversos	-	1.700,00	-	-
Sub – Total (1)	-	-	-	59.465,60	-	32.708,48
Est. e Projetos – 2% s/investimento (I)	-	-	-	1.189,31	-	-
Imprevistos – 5% s/investimento (II)	-	-	-	2.973,28	-	-
Sub – Total (2)	-	-	-	4.162,59	-	-
Total (1) + (2)	-	-	-	63.628,19	-	32.708,48

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota:

A vida útil dos diversos itens está baseada em trabalhos tais como: Peixoto (1997); Santos (1996); Melo (1990).

I - Considerou-se 2% sobre o valor dos investimentos.

II - Considerou-se 5% sobre o valor dos investimentos.

TABELA B.5 - Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quantidade	Anos		
				Investimento	Reinvestimento	Desinvestimento
				0	5	10
Terreno	-	m <sup>2</sup>	500	5.000,00	-	5.000,00
Construção Civil	50	m <sup>2</sup>	240	34.635,60	-	27.708,48
Equipamentos	10	Diversos	-	23.926,00	-	-
Móveis Escritório	10	Diversos	-	2.100,00	-	-
Sub – Total (1)	-	-	-	65.661,60	-	32.708,48
Est. e Projetos – 2% s/investimento (I)	-	-	-	1.313,23	-	-
Imprevistos – 5% s/investimento (II)	-	-	-	3.283,08	-	-
Sub – Total (2)	-	-	-	4.596,31	-	-
Total (1) + (2)	-	-	-	70.257,91	-	32.708,48

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota:

A vida útil dos diversos itens está baseada em trabalhos tais como: Peixoto (1997); Santos (1996); Melo (1990).

I - Considerou-se 2% sobre o valor dos investimentos.

II - Considerou-se 5% sobre o valor dos investimentos.

TABELA B.6 – Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Classificador	01	1.130,00	1.130,00
Balança de Bola	01	320,00	320,00
Vaso Cozedor	01	3.252,00	3.252,00
Máquina para Corte c/Bancada	02	660,00	1.320,00
Estufa	01	1.000,00	1.000,00
Umidificador	01	450,00	450,00
Suporte para Bandeja	01	264,00	264,00
Despeliculador	01	280,00	280,00
Mesa Bancada	02	480,00	960,00
Fritadeira a Gás	01	320,00	320,00
Centrífuga	01	1.450,00	1.450,00
Máquina Seladora	01	350,00	350,00
Botijões de Gás	04	45,00	180,00
Bombonas Plásticas	03	22,00	66,00
Balança de Espelho	01	550,00	550,00
<b>TOTAL</b>		-	<b>11.952,00</b>

FONTE: Dados da Pesquisa.

TABELA B.7 – Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 550kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Classificador	01	1.130,00	1.130,00
Balança	01	320,00	320,00
Vaso Cozedor	01	3.252,00	3.252,00
Máquina para Corte c/Bancada	03	660,00	1.980,00
Estufa	03	1.000,00	2.000,00
Umidificador	01	450,00	450,00
Suporte para Bandeja	01	264,00	264,00
Despeliculador	01	280,00	280,00
Mesa Bancada	02	480,00	960,00
Fritadeira a Gás	01	320,00	320,00
Centrífuga	01	1.450,00	1.450,00
Máquina Seladora	01	350,00	350,00
Botijões de Gás	06	45,00	270,00
Bombonas Plásticas	05	22,00	110,00
Balança de Espelho	01	550,00	550,00
<b>TOTAL</b>		-	<b>13.686,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA B.8 – Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Classificador	01	1.130,00	1.130,00
Balança	01	320,00	320,00
Vaso Cozedor	01	3.252,00	3.252,00
Máquina para Corte c/Bancada	04	660,00	2.640,00
Estufa	03	1.000,00	3.000,00
Umificador	01	450,00	450,00
Suporte para Bandeja	01	264,00	264,00
Despeliculador	01	280,00	280,00
Mesa Bancada	02	480,00	960,00
Fritadeira a Gás	01	320,00	320,00
Centrífuga	01	1.450,00	1.450,00
Máquina Seladora	01	350,00	350,00
Botijões de Gás	10	45,00	450,00
Bombonas Plásticas	08	22,00	176,00
Balança de Espelho	01	550,00	550,00
<b>TOTAL</b>		-	<b>15.592,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA B.9 - Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Classificador	01	1.130,00	1.130,00
Balança	01	320,00	320,00
Vaso Cozedor	01	3.252,00	3.252,00
Máquina para Corte c/Bancada	05	660,00	3.300,00
Estufa	04	1.000,00	4.000,00
Umidificador	01	450,00	450,00
Suporte para Bandeja	02	264,00	528,00
Despeliculador	01	280,00	280,00
Mesa Bancada	03	480,00	1.440,00
Fritadeira a Gás	01	320,00	320,00
Centrífuga	01	1.450,00	1.450,00
Máquina Seladora	01	350,00	350,00
Botijões de Gás	12	45,00	540,00
Bombonas Plásticas	10	22,00	220,00
Balança de Espelho	01	550,00	550,00
<b>TOTAL</b>		-	<b>18.130,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA B.10 – Custos de equipamentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Classificador	01	1.130,00	1.130,00
Balança	01	320,00	320,00
Vaso Cozedor	02	3.252,00	6.504,00
Máquina para Corte c/Bancada	07	660,00	4.620,00
Estufa	05	1.000,00	5.000,00
Umificador	01	450,00	450,00
Suporte para Bandeja	02	264,00	528,00
Despeliculador	01	280,00	280,00
Mesa Bancada	03	480,00	1.440,00
Fritadeira a Gás	01	320,00	320,00
Centrífuga	01	1.450,00	1.450,00
Máquina Seladora	01	350,00	350,00
Botijões de Gás	16	45,00	720,00
Bombonas Plásticas	12	22,00	264,00
Balança de Espelho	01	550,00	550,00
<b>TOTAL</b>		-	<b>23.926,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA B.11 – Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria-prima.

( Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Vida Útil (anos)	Valor Total	Anos										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Construção Civil <sup>1</sup>	50	34.635,60					3.463,56						
Equipamentos <sup>2</sup>	10	11.952,00	119,52	119,52	119,52	119,52	119,52	119,52	119,52	119,52	119,52	119,52	-
Móveis e Utensílios <sup>2</sup>	10	1.700,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	-
TOTAL	-	-	136,52	136,52	136,52	136,52	3.600,08	136,52	136,52	136,52	136,52	136,52	-

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) Manutenção l de 10% de 5 em 5 anos.

(2) Manutenção anual de 1% sobre os valores dos equipamentos e móveis e utensílios.

TABELA B.12 – Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 550kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Vida Útil (anos)	Valor Total	Anos											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Construção Civil <sup>1</sup>	50	34.635,60					3.463,56							-
Equipamentos <sup>2</sup>	10	13.686,00	136,86	136,86	136,86	136,86	136,86	136,86	136,86	136,86	136,86	136,86	136,86	-
Móveis e Utensílios <sup>2</sup>	10	1.700,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	-
<b>TOTAL</b>			153,86	153,86	153,86	153,86	3.617,42	153,86	153,86	153,86	153,86	153,86	153,86	-

Fonte: Dados da pesquisa.

(3) Manutenção de 10% de 5 em 5 anos.

(4) Manutenção anual de 1% sobre os valores dos equipamentos e móveis e utensílios.

TABELA B.13 – Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Vida Útil (anos)	Valor Total	Anos										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Construção Civil <sup>1</sup>	50	34.635,60					3.463,56						
Equipamentos <sup>2</sup>	10	15.592,00	155,92	155,92	155,92	155,92	155,92	155,92	155,92	155,92	155,92	155,92	-
Móveis e Utensílios <sup>2</sup>	10	1.700,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	-
<b>TOTAL</b>			172,92	172,92	172,92	172,92	3.636,48	172,92	172,92	172,92	172,92	172,92	-

Fonte: Dados da pesquisa.

(5) Manutenção de 10% de 5 em 5 anos.

(6) Manutenção anual de 1% sobre os valores dos equipamentos e móveis e utensílios.

TABELA B.14 – Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Vida Útil (anos)	Valor Total	Anos										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Construção Civil <sup>1</sup>	50	34.635,60					3.463,56						
Equipamentos <sup>2</sup>	10	18.130,00	181,30	181,30	181,30	181,30	181,30	181,30	181,30	181,30	181,30	181,30	-
Móveis e Utensílios <sup>2</sup>	10	1.700,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	-
<b>TOTAL</b>			198,30	198,30	198,30	198,30	3.661,86	198,30	198,30	198,30	198,30	198,30	-

Fonte: Dados da pesquisa.

(7) Manutenção anual de 10% de 5 em 5 anos.

(8) Manutenção anual de 1% sobre os valores dos equipamentos e móveis e utensílios.

TABELA B.15 – Despesa de manutenção dos investimentos para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)

Descrição	Vida Útil (anos)	Valor Total	Anos										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Construção Civil <sup>1</sup>	50	34.635,60					3.463,56						-
Equipamentos <sup>2</sup>	10	23.926,00	239,26	239,26	239,26	239,26	239,26	239,26	239,26	239,26	239,26	239,26	-
Móveis e Utensílios <sup>2</sup>	10	2.100,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	-
<b>TOTAL</b>			260,26	260,26	260,26	260,26	3723,82	260,26	260,26	260,26	260,26	260,26	-

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) Manutenção de 10% de 5 em 5 anos.

(2) Manutenção anual de 1% sobre os valores dos equipamentos e móveis e utensílios.

TABELA B.16 – Orçamento da construção civil para as diversas unidades de fabricação em estudo.

(Valores em R\$ 1,00 de julho de 1998)				
Material	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Final
Escavações:	m <sup>3</sup>	22	1.90	11.341.80
Fundações				-
. Alvenaria de pedra argamassa	m <sup>3</sup>	22	41.30	908.60
. Cimento em concreto armado	m <sup>3</sup>	1.98	189	374.22
Estrutura				-
. Pilares em concreto armado	m <sup>2</sup>	1.82	189	343
. Cimento aéreo em concreto armado				-
. Laje pré-moldada para piso	m <sup>3</sup>	50	49.81	2.490.50
Alvenaria de elevação				-
. Tijolo cerâmico	m <sup>2</sup>	308	10.80	3.326.40
Chapisco	m <sup>2</sup>	616	2.50	1.540.00
Reboco	m <sup>2</sup>	616	5.50	3.388.00
Cobertura:				-
. Estrutura de madeira	m <sup>2</sup>	312	13.00	4.056.00
. Cobertura em telha de amianto	m <sup>2</sup>	312	15.00	4.680.00
Esquadrias				-
. Madeira	m <sup>2</sup>	4.41	38.00	167.00
. Portões em chapa de ferro de correr	m <sup>2</sup>	10	51.80	518.00
Ferragens esquadrias vb				250,00
Instalações Gerais Total				5.070,43
. Elétrica		1621.00		-
. Hidro sanitária		2128.30		-
. Instalações		1321.13		-
Contra-piso	m <sup>3</sup>	24.96	83.10	2 074.17
Piso Korodur alta resistência	m <sup>2</sup>	240.00	13.50	3.241.00
Piso cimento	m <sup>2</sup>	72	8.50	612.00
Pintura				-
. Hidracor	m <sup>2</sup>	616	1.50	924.00
Calçada de contorno	m <sup>2</sup>	30.00	8.50	255.00
<b>TOTAL</b>				<b>34.635.60</b>

Fonte: Dados da EMBRAPA.

## **APÊNDICE C**

Custos operacionais para os diversos tamanhos de minifábricas

TABELA C.1 - Custo administrativo anual para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550 e 826kg/dia de matéria-prima.

Setor	Quantidade	Custo/Mensal (R\$)	Custo Total (R\$)
Administrador Geral <sup>2</sup> Encargos Sociais <sup>1</sup>	01	390,00	5.200,00 1.872,00
		144,00	
Total	01	-	7.072,00

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) De acordo com os órgãos responsáveis pelo recolhimento, este valor corresponde em média a 36% do custo anual da mão-de-obra.

(2) Os salários foram calculados com férias e 13<sup>o</sup> salário.

TABELA C.2 - Custo administrativo anual para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1100kg/dia de matéria-prima.

Setor	Quantidade	Custo/Mensal (R\$)	Custo Total (R\$)
Administrador Geral Encargos Sociais <sup>1</sup>	01	520,00 191,99	6.933,33 2.495,88
Total	01		9.429,21

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) De acordo com os órgãos responsáveis pelo recolhimento, este valor corresponde em média a 36% do custo anual da mão-de-obra.

(2) Os salários foram calculados com férias e 13<sup>o</sup> salário.

TABELA C.3 - Custo administrativo anual para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.

Setor	Quantidade	Custo/Mensal (R\$)	Custo Total (R\$)
Administrador Geral	01	520,00	6.933,33
Secretaria	01	130,00	1.733,33
Encargos Sociais <sup>1</sup>		239,99	3.119,99
Total	02		11.786,65

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) De acordo com os órgãos responsáveis pelo recolhimento, este valor corresponde em média a 36% do custo anual da mão-de-obra.

(2) Os salários foram calculados com férias e 13<sup>o</sup> salário.

TABELA C.4 - Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria-prima.

Setor	Quantidade	Custo/Mensal (R\$)	Custo/Total (R\$)
Recepção/Umidificação	01	130,00	1.733,33
Corte	04	520,00	6.933,32
Despeliculagem/Manual	01	130,00	1.733,33
Classificação/Amêndoa	01	130,00	1.733,33
Fritura/Embalagens	01	130,00	1.733,33
Encargos Sociais <sup>1</sup>		383,99	4.991,99
<b>Total</b>	<b>08</b>		<b>18.858,63</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) De acordo com os órgãos responsáveis pelo recolhimento, este valor corresponde em média a 36% do custo anual da mão-de-obra.

(2) Os salários foram calculados com férias e 13º salário.

TABELA C.5 - Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento e de castanha de caju com capacidade de operação de 550 Kg/dia de matéria-prima.

Setor	Quantidade	Custo/Mensal (R\$)	Custo/Total (R\$)
Recepção/Umidificação	02	260,00	3.466,66
Corte	06	780,00	10.399,98
Despeliculagem/Manual	02	260,00	3.466,66
Classificação/Amêndoa	02	260,00	3.466,66
Fritura/Embalagens	01	130,00	1.733,33
Encargos Sociais <sup>1</sup>		623,99	8.111,98
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>30.645,27</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) De acordo com os órgãos responsáveis pelo recolhimento, este valor corresponde em média a 36% do custo anual da mão-de-obra.

TABELA C.6 - Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria-prima.

Setor	Quantidade	Custo/Mensal (R\$)	Custo/total (R\$)
Recepção/Umidificação	03	390,00	5.199,99
Corte	08	1040,00	13.866,64
Despeliculagem/Manual	02	260,00	3.466,66
Classificação/Amêndoa	03	390,00	5.199,99
Fritura/Embalagens	02	260,00	3.466,66
Encargos Sociais <sup>1</sup>		863,99	11.231,98
<b>Total</b>	<b>18</b>		<b>42.431,91</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) De acordo com os órgãos responsáveis pelo recolhimento, este valor corresponde em média a 36% do custo anual da mão-de-obra.

(2) Os salários foram calculados com férias e 13º salário.

TABELA C.7 - Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima.

Setor	Quantidade	Custo/Mensal (R\$)	Custo/Total (R\$)
Recepção/Umidificação	04	520,00	6.933.32
Corte	10	1.300,00	17.333.30
Despeliculagem/Manual	03	390,00	5.199.99
Classificação/Amêndoa	04	520,00	6.933.32
Fritura/Embalagens	02	260,00	3.466,66
Encargos Sociais (1)		1.103,99	14.351.97
<b>Total</b>	<b>23</b>		<b>54.218.56</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) De acordo com os órgãos responsáveis pelo recolhimento, este valor corresponde em média a 36% do custo anual da mão-de-obra.

(2) Os salários foram calculados com férias e 13<sup>o</sup> salário.

TABELA C.8 - Custo de mão-de-obra operacional por atividade para uma unidade e beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376kg/dia de matéria-prima.

Setor	Quantidade	Custo/Mensal (R\$)	Custo/Total (R\$)
Recepção/Umidificação	05	650.00	8.666.65
Corte	14	1820.00	24.266.62
Despeliculagem/Manual	03	390.00	5.199.99
Classificação/Amêndoa	05	650.00	8.666.63
Fritura/Embalagens	03	390.00	5.199.99
Encargos Sociais <sup>1</sup>		1.439,99	18.719.96
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>70.719.86</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) De acordo com os órgãos responsáveis pelo recolhimento, este valor corresponde em média a 36% do custo anual da mão-de-obra.

(2) Os salários foram calculados com férias e 13<sup>o</sup> salário.

TABELA C.9 - Demanda anual de castanha de caju para as unidades de beneficiamento em estudo.

Consumo Diário (kg)	Consumo Mensal (kg)	Consumo Anual (kg)	Custo Unitário (R\$)	Custo Anual (R\$)
275	6.050	72.600	0,45	32.670.00
550	12.100	145.200	0,45	65.340,00
826	18.172	218.064	0,45	98.128.80
1.100	24.200	290.400	0,45	130.680,00
1.376	30.272.00	363.480	0,45	163.468.80

Fonte: Dados da pesquisa.

\*Horas de trabalho por dia = 8.

TABELA C.10 - Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275kg/dia de matéria-prima.

Item	Unid	Quant.	Custo/Unid. (R\$)	Anos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Matéria-prima	kg	72.600	0,45	32.670,00	32.670,00	32.670,00	32.670,00	32.670,00	32.670,00	32.670,00	32.670,00	32.670,00	32.670,00
Mão-de-obra	h/a	9	Variável	19.066,64	19.066,64	19.066,64	19.066,64	19.066,64	19.066,64	19.066,64	19.066,64	19.066,64	19.066,64
Enc. Sociais	-	-	-	6.863,99	6.863,99	6.863,99	6.863,99	6.863,99	6.863,99	6.863,99	6.863,99	6.863,99	6.863,99
Mat. Escrit.	divers	-	Variável	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Mat. Limpeza	div.	-	Variável	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00
Óleo	litro	598	1,20	717,60	717,60	717,60	717,60	717,60	717,60	717,60	717,60	717,60	717,60
Água	m³	110	1,62	178,20	178,20	178,20	178,20	178,20	178,20	178,20	178,20	178,20	178,20
Energia Elétrica	kwh	364	0,1687	61,43	61,43	61,43	61,43	61,43	61,43	61,43	61,43	61,43	61,43
Embal. 200gr	kg	150	4,50	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00
Embal. 1000gr	kg	76	4,50	342,00	342,00	342,00	342,00	342,00	342,00	342,00	342,00	342,00	342,00
Caixa	unid	792	0,45	356,40	356,40	356,40	356,40	356,40	356,40	356,40	356,40	356,40	356,40
Manutenção	-	-	-	136,52	136,52	136,52	136,52	3.600,08	136,52	136,52	136,52	136,52	-
Impostos	-	-	-	5.563,48	5.563,48	5.563,48	5.563,48	5.563,48	5.563,48	5.563,48	5.563,48	5.563,48	5.563,48
Seguros	-	-	-	258,06	258,06	258,06	258,06	258,06	258,06	258,06	258,06	258,06	258,06
Frete	-	-	-	907,57	907,57	907,57	907,57	907,57	907,57	907,57	907,57	907,57	907,57
Gás Butano	13kg	216	9,00	1.944,00	1.944,00	1.944,00	1.944,00	1.944,00	1.944,00	1.944,00	1.944,00	1.944,00	1.944,00
Outros Custos				1.476,31	1.476,31	1.476,31	1.476,31	1.549,05	1.476,31	1.476,31	1.476,31	1.476,31	1.473,45

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA – C.11 - Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 550kg/dia de matéria-prima, 1998.

Item	Unid	Quant.	Custo/Unid. (R\$)	Anos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Matéria-Prima	kg	145.200	0,45	65340,00	65340,00	65340,00	65340,00	65340,00	65340,00	65340,00	65340,00	65340,00	65340,00
Mão-de-Obra	h/a	14	Variável	27.733,29	27.733,29	27.733,29	27.733,29	27.733,29	27.733,29	27.733,29	27.733,29	27.733,29	27.733,29
Enc. Sociais	-	-	-	9.983,98	9.983,98	9.983,98	9.983,98	9.983,98	9.983,98	9.983,98	9.983,98	9.983,98	9.983,98
Mat. Escrit.	divers	-	Variável	392,00	392,00	392,00	392,00	392,00	392,00	392,00	392,00	392,00	392,00
Mat. Limpeza	div.	-	Variável	607,00	607,00	607,00	607,00	607,00	607,00	607,00	607,00	607,00	607,00
Óleo	litro	1.196	1,20	1.435,20	1.435,20	1.435,20	1.435,20	1.435,20	1.435,20	1.435,20	1.435,20	1.435,20	1.435,20
Água	m³	164	1,62	265,68	265,68	265,68	265,68	265,68	265,68	265,68	265,68	265,68	265,68
Energia Elétrica	kwh	527	1,6878	88,94	88,94	88,94	88,94	88,94	88,94	88,94	88,94	88,94	88,94
Embal. 200gr	kg	300	4,50	1.350,00	1.350,00	1.350,00	1.350,00	1.350,00	1.350,00	1.350,00	1.350,00	1.350,00	1.350,00
Embal. 1000gr	kg	150	4,50	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00	675,00
Caixa	unid	1.318	0,45	593,10	593,10	593,10	593,10	593,10	593,10	593,10	593,10	593,10	593,10
Manutenção	-	-	-	153,86	153,86	153,86	153,86	3.617,42	153,86	153,86	153,86	153,86	-
Impostos	-	-	-	13.639,50	13.639,50	13.639,50	13.639,50	13.639,50	13.639,50	13.639,50	13.639,50	13.639,50	13.639,50
Seguros	-	-	-	292,40	292,40	292,40	292,40	292,40	292,40	292,40	292,40	292,40	292,40
Frete	-	-	-	1.815,00	1.815,00	1.815,00	1.815,00	1.815,00	1.815,00	1.815,00	1.815,00	1.815,00	1.815,00
Gás Butano	13 kg	372	9,00	3.348,00	3.348,00	3.348,00	3.348,00	3.348,00	3.348,00	3.348,00	3.348,00	3.348,00	3.348,00
Outros Custos	-	-	-	2.533,45	2.533,45	2.533,45	2.533,45	2.606,19	2.533,45	2.533,45	2.533,45	2.533,45	2.530,22
<b>Total</b>				<b>130.246,40</b>	<b>130.246,40</b>	<b>130.246,40</b>	<b>130.246,40</b>	<b>133.709,96</b>	<b>130.246,40</b>	<b>130.246,40</b>	<b>130.246,40</b>	<b>130.246,40</b>	<b>130.092,54</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA -C.12 - Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 826kg/dia de matéria-prima, 1998.

Item	Unid	Quant.	Custo/Unid. (R\$)	Anos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Matéria-Prima	kg	218.06	0,45	98.128.80	98.128.80	98.128.80	98.128.80	98.128.80	98.128.80	98.128.80	98.128.80	98.128.80	98.128.80
Mão-de-Obra	h/a	19	Variável	37.399,02	37.399,02	37.399,02	37.399,02	37.399,02	37.399,02	37.399,02	37.399,02	37.399,02	37.399,02
Enc. Sociais	-	-	-	13.103,98	13.103,98	13.103,98	13.103,98	13.103,98	13.103,98	13.103,98	13.103,98	13.103,98	13.103,98
Mat. Escrit.	divers	-	Variável	550.95	550.95	550.95	550.95	550.95	550.95	550.95	550.95	550.95	550.95
Mat. Limpeza	div.	-	Variável	913.67	913.67	913.67	913.67	913.67	913.67	913.67	913.67	913.67	913.67
Óleo	litro	1.797	1.20	2.156.40	2.156.40	2.156.40	2.156.40	2.156.40	2.156.40	2.156.40	2.156.40	2.156.40	2.156.40
Água	m³	228.09	1.62	369.50	369.50	369.50	369.50	369.50	369.50	369.50	369.50	369.50	369.50
Energia Elétrica	kwh	703	0.16878	118.65	118.65	118.65	118.65	118.65	118.65	118.65	118.65	118.65	118.65
Embal. 200gr	kg	449	4.50	2.020.50	2.020.50	2.020.50	2.020.50	2.020.50	2.020.50	2.020.50	2.020.50	2.020.50	2.020.50
Embal. 1000gr	kg	225	4.50	1.012.50	1.012.50	1.012.50	1.012.50	1.012.50	1.012.50	1.012.50	1.012.50	1.012.50	1.012.50
Caixa	unid	1.981	0.45	891.45	891.45	891.45	891.45	891.45	891.45	891.45	891.45	891.45	891.45
Manutenção				172.92	172.92	172.92	172.92	3.636.48	172.92	172.92	172.92	172.92	-
Impostos				21.562.16	21.562.16	21.562.16	21.562.16	21.562.16	21.562.16	21.562.16	21.562.16	21.562.16	21.562.16
Seguros				311.46	311.46	311.46	311.46	311.46	311.46	311.46	311.46	311.46	311.46
Frete				2.724.24	2.724.24	2.724.24	2.724.24	2.724.24	2.724.24	2.724.24	2.724.24	2.724.24	2.724.24
Gás Butano	13kg	540	9.00	4.860.00	4.860.00	4.860.00	4.860.00	4.860.00	4.860.00	4.860.00	4.860.00	4.860.00	4.860.00
Outros Custos				3.742.71	3.742.71	3.742.71	3.742.71	3.815.44	3.742.71	3.742.71	3.742.71	3.742.71	3.739.07
<b>Total</b>				<b>190.038,91</b>	<b>190.038,91</b>	<b>190.038,91</b>	<b>190.038,91</b>	<b>193.575,20</b>	<b>190.038,91</b>	<b>190.038,91</b>	<b>190.038,91</b>	<b>190.038,91</b>	<b>189.862,35</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA C.13 - Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.100kg/dia de matéria-prima.

Item	Unid	Quant.	Custo/Unic (R\$)	Anos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Matéria-Prima	kg	290.400	0,45	130.680,00	130.680,00	130.680,00	130.680,00	130.680,00	130.680,00	130.680,00	130.680,00	130.680,00	130.680,00
Mão-de-Obra	h/a	23	Variável	46.799,92	46.799,92	46.799,92	46.799,92	46.799,92	46.799,92	46.799,92	46.799,92	46.799,92	46.799,92
Enc. Sociais	-	-	-	16.847,85	16.847,85	16.847,85	16.847,85	16.847,85	16.847,85	16.847,85	16.847,85	16.847,85	16.847,85
Mat. Escrit.	divers	-	Variável	704.40	704.40	704.40	704.40	704.40	704.40	704.40	704.40	704.40	704.40
Mat. Limpeza	div.	-	Variável	1.216.80	1.216.80	1.216.80	1.216.80	1.216.80	1.216.80	1.216.80	1.216.80	1.216.80	1.216.80
Óleo	litro	2.392	1.20	2.870.40	2.870.40	2.870.40	2.870.40	2.870.40	2.870.40	2.870.40	2.870.40	2.870.40	2.870.40
Água	m³	291.46	1.62	472.16	472.16	472.16	472.16	472.16	472.16	472.16	472.16	472.16	472.16
Energia Elétrica	kwh	935	0.16878	157.81	157.81	157.81	157.81	157.81	157.81	157.81	157.81	157.81	157.81
Embal. 200gr	kg	599	4.50	2.695.00	2.695.00	2.695.00	2.695.00	2.695.00	2.695.00	2.695.00	2.695.00	2.695.00	2.695.00
Embal. 1000gr	kg	300	4.50	1.350.00	1.350.00	1.350.00	1.350.00	1.350.00	1.350.00	1.350.00	1.350.00	1.350.00	1.350.00
Caixa	unid	2.640	0.45	1.188.00	1.188.00	1.188.00	1.188.00	1.188.00	1.188.00	1.188.00	1.188.00	1.188.00	1.188.00
Manutenção				198.30	198.30	198.30	198.30	3.661.86	198.30	198.30	198.30	198.30	198.30
Impostos				28.714.75	28.714.75	28.714.75	28.714.75	28.714.75	28.714.75	28.714.75	28.714.75	28.714.75	28.714.75
Seguros				336.84	336.84	336.84	336.84	336.84	336.84	336.84	336.84	336.84	336.84
Frete				3.630.00	3.630.00	3.630.00	3.630.00	3.630.00	3.630.00	3.630.00	3.630.00	3.630.00	3.630.00
Gás Butano	13 kg	720	9.00	6.480.00	6.480.00	6.480.00	6.480.00	6.480.00	6.480.00	6.480.00	6.480.00	6.480.00	6.480.00
Outros Custos				4.933.17	4.933.17	4.933.17	4.933.17	5.005.90	4.933.17	4.933.17	4.933.17	4.933.17	4.929.00
<b>Total</b>				<b>249.275,54</b>	<b>249.275,54</b>	<b>249.275,54</b>	<b>249.275,54</b>	<b>252.738,96</b>	<b>249.275,54</b>	<b>249.275,54</b>	<b>249.275,54</b>	<b>249.275,54</b>	<b>249.073,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA C.14 - Custos operacionais para uma unidade de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 1.376 kg/dia de matéria-prima.

Item	Unid	Quant.	Custo/Unid. (R\$)	Anos										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Matéria-Prima	kg	363.480	0,45	163.468,80	163.468,80	163.468,80	163.468,80	163.468,80	163.468,80	163.468,80	163.468,80	163.468,80	163.468,80	163.468,80
Mão-de-Obra	hora	32	Variável	60.666,65	60.666,65	60.666,65	60.666,65	60.666,65	60.666,65	60.666,65	60.666,65	60.666,65	60.666,65	60.666,65
Enc. Sociais	-	-	-	21.839,95	21.839,95	21.839,95	21.839,95	21.839,95	21.839,95	21.839,95	21.839,95	21.839,95	21.839,95	21.839,95
Mat. Escrit.	divers	-	Variável	719,92	719,92	719,92	719,92	719,92	719,92	719,92	719,92	719,92	719,92	719,92
Mat. Limpeza	div.	-	Variável	1.398,09	1.398,09	1.398,09	1.398,09	1.398,09	1.398,09	1.398,09	1.398,09	1.398,09	1.398,09	1.398,09
Óleo	litro	2.994	1,20	3.592,80	3.592,80	3.592,80	3.592,80	3.592,80	3.592,80	3.592,80	3.592,80	3.592,80	3.592,80	3.592,80
Água	m³	380,16	1,62	615,85	615,85	615,85	615,85	615,85	615,85	615,85	615,85	615,85	615,85	615,85
Energia Elétrica	kwh	1.093	0,16878	184,47	184,47	184,47	184,47	184,47	184,47	184,47	184,47	184,47	184,47	184,47
Embal. 200gr	kg	749	4,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50	3.370,50
Embal. 1000gr	kg	375	4,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50	1.687,50
Caixa	unid	3.300	0,45	1.485,00	1.485,00	1.485,00	1.485,00	1.485,00	1.485,00	1.485,00	1.485,00	1.485,00	1.485,00	1.485,00
Manutenção				260,26	260,26	260,26	260,26	3.723,82	260,26	260,26	260,26	260,26	260,26	-
Impostos				37.715,51	37.715,51	37.715,51	37.715,51	37.715,51	37.715,51	37.715,51	37.715,51	37.715,51	37.715,51	37.715,51
Seguros				398,80	398,80	398,80	398,80	398,80	398,80	398,80	398,80	398,80	398,80	398,80
Frete				4.356,00	4.356,00	4.356,00	4.356,00	4.356,00	4.356,00	4.356,00	4.356,00	4.356,00	4.356,00	4.356,00
Gás Butano	13 kg	900	9,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00
Outros Custos				6.501,59	6.501,59	6.501,59	6.501,59	6.501,59	6.501,59	6.501,59	6.501,59	6.501,59	6.501,59	6.501,59
<b>Total</b>				<b>316.367,16</b>	<b>316.367,16</b>	<b>316.367,16</b>	<b>316.367,16</b>	<b>319.830,72</b>	<b>316.367,16</b>	<b>316.367,16</b>	<b>316.367,16</b>	<b>316.367,16</b>	<b>316.367,16</b>	<b>316.106,90</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

## **APÊNDICE D**

**Investimentos totais, custos fixos e custos variáveis**

TABELA D.1 - Investimentos fixos necessários para as instalações das unidades de beneficiamento de castanha de caju

Investimento Fixo <sup>1</sup>	275kg/dia (R\$)	550kg/dia (R\$)	826kg/dia (R\$)	1.100kg/dia (R\$)	1.376kg/dia (R\$)
Terreno	5.000.00	5.000.00	5.000.00	5.000.00	5.000.00
Construção civil	34.635.60	34.635.60	34.635.60	34.635.60	34.635.60
Equipamentos	11.952.00	13.686.00	15.592.00	18.130.00	23.926.00
Móveis e utensílios	1.700.00	1.700.00	1.700.00	1.700.00	2.100.00
Estudos e projetos	1.065.75	1.100.43	1.138.55	1.189.31	1.313.23
Imprevistos	2.664.38	2.751.08	2.846.38	2.973.28	3.283.08
<b>Total</b>	<b>57.017.73</b>	<b>58.873.11</b>	<b>60.912.53</b>	<b>63.628.19</b>	<b>70.257.91</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

<sup>1</sup> Detalhes no Apêndice B.

TABELA D.2 - Imobilizações financeiras (capital de giro) necessárias para as unidades de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 550, 826, 1.100 e 1376 kg/dia de matéria-prima.

Item	275kg/dia (R\$)	550kg/dia (R\$)	Capacidade 826kg/dia (R\$)	1.100kg/dia (R\$)	1.376kg/dia (R\$)
Matéria-prima	16.335,00	32.670,00	49.064,40	65.340,00	81.734,40
Embalagem	114.45	218.17	327.03	436.08	545.20
Produtos acabados	1.495.56	2.991.12	4.492.11	5.982.24	7.483.23
Peças de reposição	119.52	136.86	155.92	181.30	239.26
Reservas de caixa	86.48	167.30	248.75	329.98	413.38
Vendas a prazo	2.392.90	4.785.79	7.187.38	9.571.58	11.973.18
<b>Total</b>	<b>20.543,91</b>	<b>40.969,24</b>	<b>61.475,59</b>	<b>81.841,18</b>	<b>102.388,65</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA D.3 -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
<b>Total</b>	<b>13.217.40</b>	<b>13.560.87</b>	<b>13.919.33</b>	<b>16.803.36</b>	<b>20.375.57</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA D.4 - 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.