

ANÁLISE ECONÔMICA DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE
AGROINDÚSTRIA DE POLPA DE FRUTAS NO PERÍMETRO
IRRIGADO CURU-PARAIPABA - CEARÁ

Helen Peixoto

UFC/BU/BEA 02/06/1998



R816850 Análise econômica da
C423793 viabilidade de
T634 P43a

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em
Economia Rural, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre.

Universidade Federal do Ceará



FORTALEZA - CEARÁ

1997

Aos meus pais.

Ao Cacai.

DEDICO

AGRADECIMENTO

Ao Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudo.

Ao professor e orientador Ahmad Saeed Khan, pelo apoio e pelos ensinamentos.

À professora Lúcia Maria Ramos Silva e ao pesquisador do CNPAT/EMBRAPA, Lucas Antônio de Sousa Leite, membros da Banca Examinadora, pelas contribuições, críticas e sugestões.

Aos professores do Departamento de Economia Agrícola, pelos ensinamentos.

Aos funcionários do Departamento de Economia Agrícola, pela amizade.

Aos colegas de curso, especialmente Christiana, Viana, Quiroga, Antônio Carlos e Sylvan.

A todas as pessoas e instituições que, de alguma forma tenham contribuído para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

Página

1 - <u>INTRODUÇÃO</u> -----	1
1.1 - <u>Considerações Gerais</u> -----	1
1.2 - <u>O Problema e sua Importância</u> -----	4
2 - <u>OBJETIVOS</u> -----	9
2.1 - <u>Objetivo Geral</u> -----	9
2.2 - <u>Objetivos Específicos</u> -----	9
3 - <u>METODOLOGIA</u> -----	10
3.1 - <u>Área de Estudo</u> -----	10
3.2 - <u>Caracterização da Área</u> -----	10
3.3 - <u>Fonte de Dados</u> -----	13
3.4 - <u>Método de Análise</u> -----	14
3.4.1 - <u>Classificação dos custos</u> -----	14
3.4.2 - <u>Economias de escala</u> -----	16
3.4.3 - <u>Análise dos investimentos</u> -----	16
3.4.3.1 - <u>Relação benefício custo (B/C)</u> -----	19
3.4.3.2 - <u>Valor presente líquido (VPL)</u> -----	20
3.4.3.3 - <u>Taxa interna de retorno (TIR)</u> -----	20
3.4.3.4 - <u>Análise de sensibilidade</u> -----	21
3.5 - <u>Caracterização das Receitas e dos Custos</u> -----	22
3.5.1 - <u>Receita total</u> -----	22
3.5.2 - <u>Investimento total</u> -----	22
3.5.2.1 - <u>Investimento fixo</u> -----	23
3.5.2.2 - <u>Capital de giro</u> -----	24
3.5.3 - <u>Custos totais</u> -----	25
3.5.3.1 - <u>Custo fixo</u> -----	25
3.5.3.2 - <u>Custos variáveis</u> -----	26

4 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u> -----	28
4.1 - <u>Determinação das Alternativas Tecnológicas</u> -----	28
4.2 - <u>Receita total</u> -----	33
4.3 - <u>Análise dos Custos</u> -----	33
4.4 - <u>Retorno dos Investimentos</u> -----	38
4.4.1 - <u>Análise de sensibilidade</u> -----	44
5 - <u>CONCLUSÕES E SUGESTÕES</u> -----	47
6 - <u>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</u> -----	49
APÊNDICE A -----	53
APÊNDICE B -----	64
APÊNDICE C -----	77
APÊNDICE D -----	90

LISTA DE TABELAS

TABELAS	Página	
1	Estimativa anual de matéria-prima, tempo de processamento e quantidade de produtos industrializados por kg e por embalagem para uma unidade de processamento com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	30
2	Estimativa anual de matéria-prima, tempo de processamento e quantidade de produtos industrializados por kg e por embalagem para uma unidade de processamento com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima	31
3	Estimativa anual de matéria-prima, tempo de processamento e quantidade de produtos industrializados por kg e por embalagem para uma unidade de processamento com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima	32
4	Preços por unidade e receitas anuais para as unidades de processamento de polpa de frutas selecionadas.....	34
5	Estimativa anual dos custos para as unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de uso de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima.....	35

TABELAS

Página

6	Custo médio por produto para as unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima.....	35
7	Fluxo de caixa para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	40
8	Fluxo de caixa para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	41
9	Fluxo de caixa para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	42
10	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 agroindustriais selecionados.....	43
11	Análise de sensibilidade dos indicadores de rentabilidade a uma taxa de desconto de 8%, para os diversos tamanhos selecionados.....	45
12	Quantidade de emprego gerado por unidade de processamento.....	46

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS		Página
1	Localização da área do perímetro irrigado Curu-Paraipaba em relação ao Estado do Ceará e do Sistema do Rio Curu	11
2	Custo fixo médio, custo variável médio e custo total médio.....	15
3	Curva de custo total médio da produção de polpa de acerola para os diferentes tamanhos selecionados...	36
4	Curva de custo total médio da produção de polpa de maracujá para os diferentes tamanhos selecionados.....	36
5	Curva de custo total médio da produção de polpa de graviola para os diferentes tamanhos selecionados.....	37
6	Curva de custo total médio da produção de polpa de goiaba para os diferentes tamanhos selecionados....	37
7	Curva de custo total médio da produção de polpa de mamão para os diferentes tamanhos selecionados...	38

LISTA DE TABELAS DOS APÊNDICES

TABELAS	Página
B.1 Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	65
B.2 Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	66
B.3 Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	67
B.4 Investimento inicial e custos de equipamentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	68
B.5 Investimento inicial e custos de equipamentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	69

TABELAS

Página

B.6	Investimento inicial e custos de equipamentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	70
B.7	Manutenção dos investimentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	71
B.8	Manutenção dos investimentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	72
B.9	Manutenção dos investimentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	73
B.10	Orçamento para construção civil para unidade de fabricação de 450 kg/h de matéria-prima.....	74
B.11	Orçamento para construção civil para unidade de fabricação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	75
B.12	Orçamento para construção civil para unidade de fabricação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	76

TABELAS

Página

C.1	Custo administrativo anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	78
C.2	Custo administrativo anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	79
C.3	Custo administrativo anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	80
C.4	Custo de mão-de-obra operacional anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	81
C.5	Custo de mão-de-obra operacional anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	82
C.6	Custo de mão-de-obra operacional anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	83

TABELAS

Página

C.7	Consumo e custo anual de matéria-prima para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	84
C.8	Consumo e custo anual de matéria-prima para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	85
C.9	Consumo e custo anual de matéria-prima para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	86
C.10	Custos operacionais para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.....	87
C.11	Custos operacionais para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.....	88
C.12	Custos operacionais para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.....	89

TABELAS		Página
D.1	Investimento fixo necessário para a instalação das unidades de processamento de polpa de frutos selecionados.....	91
D.2	Capital de giro necessário para as unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima.....	92
D.3	Custo fixo das unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima.....	93
D.4	Custos variáveis das unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima.....	94

RESUMO

O presente trabalho investigou a viabilidade de implantação de unidades agroindustriais de processamento de polpa de frutas no perímetro irrigado Curu-Paraipaba, Ceará.

Esse perímetro foi selecionado por sua significativa representatividade, em relação aos demais perímetros públicos, em termos do tamanho de sua área cultivada com a fruticultura.

Para a análise foi escolhido um grupo composto por acerola, maracujá, graviola, goiaba e mamão, uma vez que, com o uso da irrigação, a continuidade dessas culturas é assegurada durante todo o ano, não existindo períodos de entressafra, além de oferecerem similaridade de processamento, de modo que as unidades possam operar durante todo o ano.

Três modelos com capacidade de processamento de matéria-prima foram selecionados: 450, 1.000 e 2.000 kg/h. Essa seleção teve sua capacidade determinada em função dos equipamentos disponíveis em escala industrial, fornecidos pela Itametal Ltda. e TANBRÁS Ltda.

A necessidade anual de matéria-prima para as unidades estudadas será de 810, 1.800 e 3.600 t, que serão produzidas a partir da disponibilidade de 3.138 ha de área irrigada no perímetro, com previsão de ocupação anual de 66,42, 147,6 e 295,2 ha respectivamente, sendo essa previsão calculada de acordo com a produtividade média das culturas em questão. Isso corresponde a 2,11, 4,71 e 9,41% da área irrigada do perímetro. Conclui-se então que existem amplas possibilidades de atendimento da necessidade de matéria-prima para as unidades estudadas.

A produção anual de polpa de frutas das unidades avaliadas será de 399.789, 888.420 e 1.776.840 kg respectivamente.

Para cada tamanho em questão, foram estimados os seus custos totais. Com base no custo médio, foi avaliada a existência de economias de escala. Foi observado que com a elevação da capacidade instalada houve

redução do custo médio, mostrando assim a economia de escala em que incorre cada unidade estudada.

Conduziu-se, em seguida, uma análise de retorno dos investimentos que envolvem as três unidades, utilizando como método de avaliação a relação benefício/custo, o valor presente líquido e a taxa interna de retorno. Foi realizada também uma análise de sensibilidade, visando avaliar o grau de risco dos investimentos.

As análises efetuadas evidenciaram que as unidades processadoras de polpas projetadas foram economicamente viáveis, pois apresentaram taxa interna de retorno de 17,22, 61,53 e 94,91% respectivamente, tendo sido superiores ao custo de oportunidade do capital de 8% considerado na pesquisa.

Na análise de sensibilidade, foi constatada uma grande vulnerabilidade desse tipo de empreendimento a variações nos custos e nas receitas, por toda a vida do projeto. Para a unidade com capacidade de 450 kg/h de matéria-prima, qualquer alteração nos itens de custo e, ou, receita faz com que a taxa interna de retorno passe a ser muito baixa, não apresentando, dessa forma, estabilidade em termos de rentabilidade do projeto. A unidade de 1.000 kg/h apresentou uma taxa interna de retorno inferior ao custo de oportunidade do capital estipulada em 8%, quando houve uma queda de 10% nas receitas. A unidade com capacidade de 2.000 kg/h mostrou elevada rentabilidade em todas as simulações.

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Considerações Gerais

O Nordeste brasileiro, possui grande parte do seu território inserido na região semi-árida, o que faz com que suas dificuldades se manifestem mais acentuadamente na agricultura, com reflexos negativos sobre os setores industrial e de serviços, em virtude de ser o setor agrícola a base da economia da região.

Iniciativas governamentais que visem minimizar o efeito das secas no Nordeste têm sido implementadas desde a época do Império, com as ações voltadas basicamente para a implantação de programas de açudagem em diversos pontos da região.

Em 1906, o governo federal criou a Superintendência dos Estudos e Obras Contra os Efeitos da Seca, transformada quatro anos depois em Inspetoria de Obras Contra as Secas - IOCS e que, em 1918, recebeu o nome de Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas - IFOCS. Em 1945, a Inspetoria transformou-se em Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS, cujo nome permanece até hoje (MELO FILHO, 1992).

Em 1950, foi criada a Comissão do Vale do São Francisco - CVSF, hoje Companhia do Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, cujo objetivo é prestar assistência às populações do Vale do São Francisco, por meio do aproveitamento das potencialidades da bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

Ainda em 1952, foi criado o Banco de Desenvolvimento do Nordeste S.A. - BNB e, em 1959, a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

- SUDENE, cujos objetivos eram promover na região a industrialização, estimular a produção de alimentos em áreas costeiras e úmidas, reorganizar a economia do semi-árido, entre outros.

No Nordeste, a fase atual da política de irrigação foi iniciada com a divulgação pelo GEIDA (Grupo Executivo de Irrigação e Desenvolvimento Agrário) do relatório intitulado Programa Plurianual de Irrigação - PPI, que constituiu um documento de referência básica para a irrigação no Brasil na década de 70, quando foi dada ampla assistência ao desenvolvimento de irrigação com ênfase no Nordeste (GOMES, 1979).

Dessa forma, surgiu a implantação de perímetros irrigados como um dos mais importantes programas federais que visavam o desenvolvimento do setor agrícola, impulsionando a modernização da economia e possibilitando melhor qualidade de vida às camadas da população rural. No âmbito regional, a agricultura irrigada de competência dos organismos públicos no Nordeste e sob a coordenação da SUDENE é executada nas áreas semi-áridas pelo DNOCS, reservando-se o Vale do São Francisco à CODEVASF (BACELAR, 1992).

De acordo com LEITE (1983), as metas dos perímetros públicos de irrigação, conforme definidas em diferentes documentos oficiais, são: (a) formação de conhecimentos próprios sobre novas tecnologias de produção agropecuária; (b) desenvolvimento da capacidade de organização e habilidade dos colonos, no sentido de maximizar sua renda; (c) elevação do nível de satisfação dos indivíduos nos terrenos da educação, da higiene, da saúde e do desenvolvimento cultural; e (d) aumento da produtividade agrícola e dos níveis de renda nas vizinhanças dos projetos, como resultado da transferência de tecnologia e difusão de conhecimentos mais avançados, propiciados pelos contatos profissionais e sociais com os agricultores tradicionais.

Ainda de acordo com LEITE (1983), essas metas têm por objetivo: (a) aumentar a produção e a produtividade agropecuária; (b) elevar o nível da renda média da população rural; (c) manter o homem no campo, com a criação de empregos permanentes; e (d) minimizar os efeitos da seca.

Em 1986, o governo federal criou o Programa Nacional de Irrigação - PRONI, com a meta inicial de irrigar 1 milhão de hectares em todo o País, no período 1986/90. Desse total, o PRONI contemplou a Região Nordeste com 327mil hectares, por meio da implantação do PROINE (Programa Nacional de Irrigação do Nordeste), com o objetivo precípua de desenvolver atividades concentradas, visando constituir pólos de irrigação sobre a infra-estrutura de açudes já existentes ou utilizando águas dos rios perenes existentes na região (MINTER/PROINE, 1986).

Mesmo com todo esse aparato institucional e de alocação de recursos, que foram ao longo do tempo pulverizados pela inadequada aplicação, a exploração agrícola do semi-árido nordestino, por meio da irrigação, continua sendo tarefa árdua e complexa, em virtude da falta de vontade política em termos de escassez de recursos para educação rural, treinamento de colonos, pesquisa agropecuária, difusão de tecnologia etc. (MELO FILHO, 1992).

SANTOS (1991) afirmou que o potencial hídrico-edafo-climático do Nordeste não está sendo explorado em sua plenitude. A oferta de produtos nobres na maioria dos pólos de produção agrícola irrigada se mostrou modesta e incompatível com a prática de irrigação reconhecidamente modernizadora da agricultura, haja vista que as explorações agrícolas se concentram basicamente nas culturas tradicionais do arroz, milho e feijão.

Ainda de acordo com o autor, ficou demonstrado que a falta de agroindústria, a inexistência de infra-estrutura de comercialização com câmaras frigoríficas e a ausência de linhas de crédito adequadas para as culturas permanentes industriais inibiram as pretensões dos colonos no que diz respeito à diversificação de suas explorações agrícolas. A agroindústria foi apontada como a alternativa mais apropriada para viabilizar e modernizar a agricultura irrigada no Nordeste, à medida que este segmento industrial utiliza excedentes de matérias-primas e estabiliza a demanda agrícola.

Torna-se evidente que será muito difícil cumprir as metas de irrigação do Nordeste sem um paralelo desenvolvimento da agroindústria, para aproveitar as matérias-primas da produção irrigada.

Segundo EVANGELHISTA (1996), a vocação do Nordeste para a agroindústria tem constado dos diversos discursos das instituições e autoridades envolvidas com o desenvolvimento regional desde a metade da década de 80. Essa afirmação refere-se principalmente às atividades de beneficiamento e, ou, transformação de frutas tropicais (e de algumas frutas de clima temperado, adaptadas ao Nordeste), desde o processamento pós-colheita (packing house) à produção de polpas, doces e sucos.

Costuma-se justificar essa vocação para agroindústria (especialmente aquela assentada sobre a fruticultura) pelos seguintes fatores: (a) disponibilidade de terra e de água de boa qualidade, em quantidade suficiente; (b) mão-de-obra abundante; (c) condições edafoclimáticas privilegiadas (a alta insolação e a baixa umidade do ar - especialmente no semi-árido - reduzem a incidência de pragas e doenças); (d) a existência de infra-estrutura, principalmente de irrigação, resultante dos investimentos públicos já realizados; e (e) ciclo produtivo mais precoce e com níveis de produtividade maiores (EVANGELHISTA, 1996).

1.2 - O Problema e sua Importância

De acordo com ALBUQUERQUE (1974), "programas como a agricultura irrigada fazem rapidamente apelo à crescente instalação de indústrias de transformação de seus produtos, fornecimento de insumos etc. igualmente solicitações paralelas se fazem sentir na área de serviços essenciais, equipamentos entre outros, fechando-se um ciclo de mútuos interesses entre os setores dinâmicos da economia".

Assim sendo, não se pode mais pensar em desenvolvimento agrícola quando esses setores são considerados como compartimentos estanques, enquadrados num modelo de economia dividido em três setores: primário, secundário e terciário.

A relação mútua entre a agricultura e a indústria foi um dos fatores notáveis do processo de crescimento da economia dos países hoje desenvolvidos. Historicamente, está provado que o crescimento desses dois setores da economia é estreitamente entrelaçado e um depende intimamente do outro para crescer (SILVEIRA & LEITE, 1991).

Ainda de acordo com os autores, os países que seguiram a via da industrialização, a exemplo do Brasil, têm apresentado um padrão de crescimento que se caracteriza pela participação declinante da agricultura na economia, tanto em termos de renda como de emprego.

A conseqüência da situação descrita anteriormente está no grande fluxo migratório da população rural, em busca de melhores condições de vida nos grandes centros urbanos, por falta de oportunidade no campo. Tal situação leva ao desenvolvimento de propostas para uma solução rural diferente, que permita àqueles indivíduos permanecerem no campo.

Nesse contexto, a agroindústria vem adquirindo importância cada vez maior no processo de desenvolvimento, pela possibilidade de gerar maior valor agregado à produção agropecuária no meio rural, além de reunir a economia do campo ao sistema industrial, devendo ressaltar que a agricultura e a indústria juntas multiplicam as potencialidades de geração de renda e de emprego na região em que elas se inserem.

Por outro lado, a agroindústria atua como reguladora do mercado, absorvendo os excedentes de safra e garantindo a oferta de produtos beneficiados nos períodos de entressafra, que podem ser transportados à longa distância mais adequadamente, na forma industrializada.

A integração de projetos agroindustriais no contexto dos projetos de irrigação pública é dessa forma considerada como fundamental para o êxito desses empreendimentos.

Com relação aos benefícios gerados pelo setor industrial no conjunto dos projetos de irrigação, BAR-EL *et alii* (1978) mostraram que, com a introdução das agroindústrias os projetos de irrigação analisados ficaram mais equilibrados em termos de tipos de cultura a explorar, por causa da garantia de

mercado para a produção, ocorrendo aumento da renda, bem como incremento de empregos nas áreas estudadas.

Apesar da importância da implantação de agroindústria, têm também sido apontados alguns problemas, dentre eles podem-se destacar os baixos preços pagos pela matéria-prima, estabelecidos pela agroindústria (SANTOS, 1991).

A esse respeito, MELO (1990) afirmou que a instalação de agroindústrias na região semi-árida do Rio São Francisco, organizadas no Comitê de Agroindústrias do Estado de Pernambuco, possibilitou aos produtores garantias para comercialização do tomate, com preço prefixado. Entretanto, o autor considera que as possibilidades de contratação prévia da produção nem sempre representam total garantia em termos de lucros para os agricultores, podendo inviabilizar o processo produtivo. De acordo com o autor, nos anos de 1982 a 1987 houve, em termos reais, uma redução de 1,51% nos preços pagos aos produtores da região. Tal fato provocou um elevado grau de insatisfação dos produtores com as indústrias da região, o que levou alguns produtores a decidirem entre as alternativas de comercializar o produto na forma "in natura", como faziam anteriormente, ou instalar uma indústria própria nos perímetros irrigados, colocando no mercado o produto na forma de polpa.

A importância do fato de que venham existir agroindústrias administradas pelos irrigantes é o que torna possível corrigir eventuais distorções dos preços recebidos pelos produtores, cria novas oportunidades de emprego na região do projeto e funciona como um obstáculo à evasão da renda, uma vez que o valor agregado pelo processo industrial será apropriado pelos irrigantes, permitindo maior equilíbrio nos perímetros no tocante às suas explorações agrícolas.

Nesse sentido, a forma de organização é um fator essencial para o sucesso das agroindústrias. As cooperativas formadas com os produtores locais podem ser vistas como um poderoso instrumento para o avanço da industrialização rural, pois resolveriam um dos mais sérios problemas enfrentados pelos agricultores, qual seja, a comercialização de seus produtos.

As próprias cooperativas poderiam iniciar um esforço neste sentido, industrializando a produção dos associados, que, desta forma, teriam elevado os seus resultados financeiros.

De acordo com SANTOS (1991), o estímulo à implantação de agroindústrias por meio de cooperativas de irrigantes parece uma estratégia a ser perseguida pelos bancos oficiais que atuam na Região Nordeste e pelos produtores da região.

Ainda de acordo com o autor, as cooperativas de irrigantes do Nordeste reúnem condições especiais de processar parte de sua produção excedente, já que são possuidoras de considerável superfície irrigada, com a produção agrícola menos susceptível a problemas climáticos, sendo possível obter matérias-primas variadas e disponíveis em diferentes épocas do ano, o que permite, que as unidades agroindustriais estejam em funcionamento o maior tempo possível.

Em todo processo de industrialização, um fator de máxima importância que deve ser considerado consiste em determinar a escala de produção, ou seja, o tamanho da instalação a ser implantada.

É oportuno destacar aqui que, por falta de estudos concretos sobre o referido assunto, as entidades de crédito financiam unidades de todos os tamanhos, levando em consideração principalmente a capacidade de pagamento e as garantias reais oferecidas.

De modo geral, vários aspectos devem ser examinados nos estudos de viabilidade de uma nova agroindústria. Dado que a relação entre os setores agrícola e industrial é de natureza recíproca, sendo a influência maior da agricultura sobre a indústria (LAUSCHNER, 1976), um desenvolvimento agrícola com alto nível tecnológico fomenta indústrias na zona rural para o aproveitamento de matérias-primas de escala relativamente elevada. Desta forma, uma unidade de grande capacidade poderá significar um potencial de bons lucros, se existir demanda para o produto em níveis compatíveis com a capacidade instalada, além de uma adequada disponibilidade da matéria-prima (LAUSCHNER, 1975).

A escolha do tamanho das agroindústrias a serem instaladas deve também levar em conta o impacto que provocarão na economia da região, em termos de melhoria da distribuição de renda, criação de empregos entre outros.

Diante dessa perspectiva, a pequena indústria deveria desempenhar um papel importante no desenvolvimento regional, com a vantagem de que, por ser pequena, exige menos capital, capacidade administrativa e técnica, além de ocupar proporcionalmente mais mão-de-obra por unidade de capital.

Entretanto, SANTOS (1991) constatou que o impacto econômico e social proporcionado pelas agroindústrias de pequeno porte (até cinco empregados), pertencentes à organização de irrigantes nas áreas de influência de seus respectivos projetos de irrigação, não correspondeu ao esperado e ainda evidenciou alto índice de ociosidade, já que funcionam mais como complemento de receitas dos irrigantes, exploradas em regime comunitário pelos familiares dos próprios colonos.

Staley & Morse, citados por SILVEIRA & LEITE (1991), estudando a experiência dos efeitos favoráveis e desfavoráveis da modernização da indústria sobre o emprego nos países subdesenvolvidos, afirmaram que o crescimento da indústria moderna (pequena ou grande) motiva aumentos de emprego e novas oportunidades econômicas, por meio da adição da demanda por materiais industriais, transportes, comércio atacadista e varejista e serviços financeiros.

Assim, do ponto de vista do desenvolvimento regional, devem ser criadas empresas economicamente viáveis que possam contribuir para o crescimento da renda e para a melhoria dos padrões de vida da população envolvida em tais empreendimentos, independente do seu porte.

Nesse sentido, uma análise econômica de alternativas de tamanho agroindustrial é de fundamental importância na busca de conhecimentos e transferências de informações na decisão de investir e para que a agroindústria gere o desenvolvimento que se deseja.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo Geral

Analisar a viabilidade econômica de tamanhos alternativos de unidades agroindustriais de processamento de polpas de frutas no perímetro irrigado Curu-Paraipaba, Ceará.

2.2 - Objetivos Específicos

- (a) Caracterizar as diversas unidades agroindustriais de processamento de polpas de frutas.
- (b) Estimar os custos e as receitas relacionados com cada alternativa de tamanho.
- (c) Verificar a existência de rendimentos crescentes à escala, associados às alternativas de tamanho.
- (d) Estimar o retorno aos investimentos nas diversas alternativas de tamanho.
- (e) Analisar a sensibilidade dos resultados básicos (obtidos no item d), em decorrência de alterações nos custos e nas receitas nos tamanhos identificados.

3 - METODOLOGIA

3.1- Área de Estudo

O perímetro irrigado Curu-Paraipaba foi escolhido para estudo neste trabalho pois, além de ser um dos maiores da Região Nordeste, na quase totalidade dos solos, tem aptidão para ser cultivados com culturas frutíferas, como: goiaba, manga, acerola, maracujá, caju, graviola, entre outras.

3.2 - Caracterização da Área

O perímetro irrigado Curu-Paraipaba encontra-se localizado no município de Paraipaba-CE, distando 90 km de Fortaleza, capital do Estado (FIGURA 1).

Está situado à margem esquerda do Rio Curu, com área irrigável de 6.657 ha, valendo-se do sistema de aspersão convencional, que permite um aproveitamento de 70% da água. A opção por esse sistema é devido às elevadas taxas de infiltração encontradas no solo, à velocidade dos ventos e à baixa retenção de umidade do solo.

A região apresenta temperatura média anual de 26°C e a precipitação se situa em torno de 1.108,9 mm, devendo-se ressaltar que a maior parte das chuvas ocorre nos meses de janeiro a junho, atingindo máxima precipitação nos meses de março e abril, com período seco correspondendo aos meses de julho a dezembro e menores precipitações nos meses de outubro e novembro.

O perímetro Curu-Paraipaba teve iniciada sua ocupação efetiva no começo do ano de 1974, cuja primeira etapa foi concluída em 1980, com uma superfície irrigada de 2.008 ha e com um total de 522 famílias de pequenos produtores assentados, seis núcleos urbanos, centros comunitários, escolas, armazéns, esta-

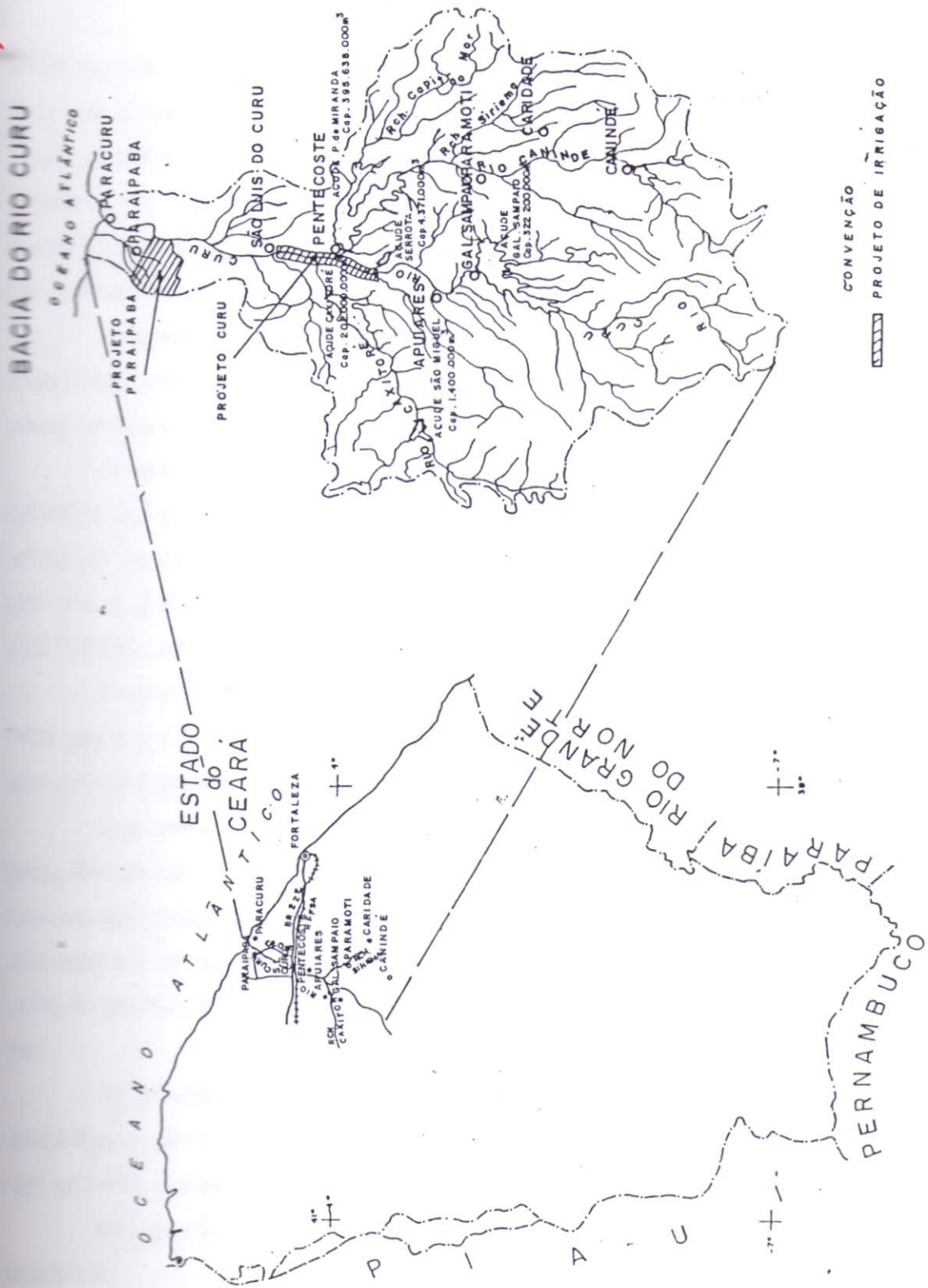


FIGURA 1 - Localização da área do perímetro irrigado Curu-Paraipaba em relação ao Estado do Ceará e ao Sistema do Rio Curu.

belecimentos comerciais, eletrificação e água encanada. Cada colono tem direito a dois lotes: um residencial, com superfície de 0,8 ha para implantação de uma capineira e um pequeno pomar, além de 130 m² para casa, estábulo e galpão e um lote agrícola, não contíguo, de aproximadamente 3,22 ha totalmente irrigados, sendo, portanto, a superfície média de cada irrigante de 4,00 ha. A segunda etapa conta com uma área irrigada implantada de 1.050 ha.

O perímetro conta ainda com uma cooperativa central, quatro cooperativas singulares e um centro tecnológico-administrativo do DNOCS, que presta apoio às suas atividades.

A tecnologia utilizada na implantação do Projeto Curu-Paraipaba pelo DNOCS permite que, com apenas 3,58 ha o colono consiga obter o sustento anual da família e uma margem de saldo considerável, pois na região, para atender à subsistência básica da família, é necessário uma área de 35 ha (CETREDE, 1983).

A grande maioria dos colonos explora atualmente a cana-de-açúcar (400 ha) e o coco (1.600 ha); entretanto a cana-de-açúcar vem sendo gradativamente substituída por outras culturas, principalmente por goiaba e graviola.

Conforme informações fornecidas pelo técnico da EMATERCE, as culturas tradicionais como milho representam muito pouco da área cultivada, destinadas somente à subsistência de suas famílias. O cultivo do feijão é feito geralmente em consórcio com as fruteiras, tendo também como objetivo o fornecimento de matéria orgânica para o solo e totaliza uma área em torno de 600 ha.

As principais culturas exploradas em 1997, quando se realizou a pesquisa foram: coco (1.600 ha), mamão (200 ha), melancia (100 ha), acerola (180 ha), graviola (40 ha), maracujá (30 ha), goiaba (30 ha) e manga (30 ha).

Em termos de rendimentos físicos, a produtividade média das culturas citadas é:

- coco - 18,7 t/ha/ano;
- acerola - 12 t/ha/ano;
- graviola - 20 t/ha/ano;
- mamão - 30 t/ha/ano;

- goiaba - 10 t/ha/ano;
- manga - 15 t/ha/ano;
- maracujá - 12 t/ha/ano.

O principal mercado para produção agropecuária do perímetro irrigado Curu-Paraipaba é a cidade de Fortaleza, em virtude da pequena distância em relação ao projeto, da excelente ligação rodoviária através da BR-222 e de a capital cearense não contar com uma fonte de alimentos básicos, em larga escala, tão próximo.

3.3 - Fonte de Dados

As informações referentes à capacidade dos equipamentos e aos parâmetros de produção foram levantadas junto a fabricantes de equipamentos, empresas de projetos e instituições que estão diretamente envolvidas no sistema produtivo, mediante consulta direta - Banco do Nordeste do Brasil S.A. - BNB; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATERCE; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA; CULTIVAR - Projetos Agropecuários; Itametal - Itabuna Metalúrgica Indústria e Comércio Ltda.; Indústria de Máquinas Agrícolas TANBRÁS Ltda.; FRUT-NAT; ACEPOLPA - Associação dos produtores de polpa do Estado do Ceará; e CEASA - Centrais de Abastecimento S.A. - Ceará.

3.4 - Método de Análise

3.4.1 - Classificação dos custos

De maneira geral, considera-se como custo todo e qualquer sacrifício feito para produzir um determinado bem, desde que seja possível atribuir um valor monetário a esse sacrifício (HOLANDA, 1987).

Os custos relativos a qualquer empreendimento são classificados como fixos ou variáveis. Os custos fixos referem-se ao conjunto de obrigações da firma para com os recursos fixos, por unidade de tempo (LEFTWICH, 1973), quais sejam: juros sobre o capital empatado, impostos e seguros, entre outros. O custo variável é aquele que deve aumentar com a produção, uma vez que maiores quantidades de produção requerem maiores quantidades de recursos variáveis e, conseqüentemente, maiores obrigações ou custos (LEFTWICH, 1973). Eles incluem itens como: despesas com energia, custos com matérias-primas, mão-de-obra, entre outros.

A soma dos custos fixos com os custos variáveis resulta no custo total. Pela divisão de cada tipo de custo pelo número de unidades produzidas obtêm-se o custo fixo médio, o custo variável médio e o custo total médio respectivamente (BILAS, 1970; FERGUSON, 1986). Em princípio, quando a produção é pequena o custo total médio é elevado, pois os custos fixos oneraram bastante as primeiras unidades produzidas, isto é, se distribuem-se sobre um número menor delas. Mas à medida que se aumenta o número de unidades produzidas, os custos fixos irão se distribuir sobre um número cada vez maior de unidades, declinando em conseqüência do custo total médio. Uma vez que os custos fixos tenham sido distribuídos sobre muitas unidades de produção, sua influência fica reduzida, tornando relativamente importante os custos variáveis.

O custo fixo médio caracteriza-se pelo fato de que está sempre decrescendo, enquanto o custo variável médio decresce inicialmente, atinge um mínimo e em seguida se eleva continuamente (FERGUSON, 1986).

O comportamento do custo médio expressa o resultado dos efeitos sobre o custo fixo médio e sobre o custo variável médio, decorrentes de variações na utilização da capacidade instalada. Observa-se assim, inicialmente, uma baixa do custo médio decorrente da constante redução do custo fixo médio, mas a partir de certo limite a queda do custo fixo médio se torna insignificante e a elevação do custo variável passa a predominar; os custos médios tendem então a crescer, tendo, portanto, a forma de U conforme pode ser observado na FIGURA 2.

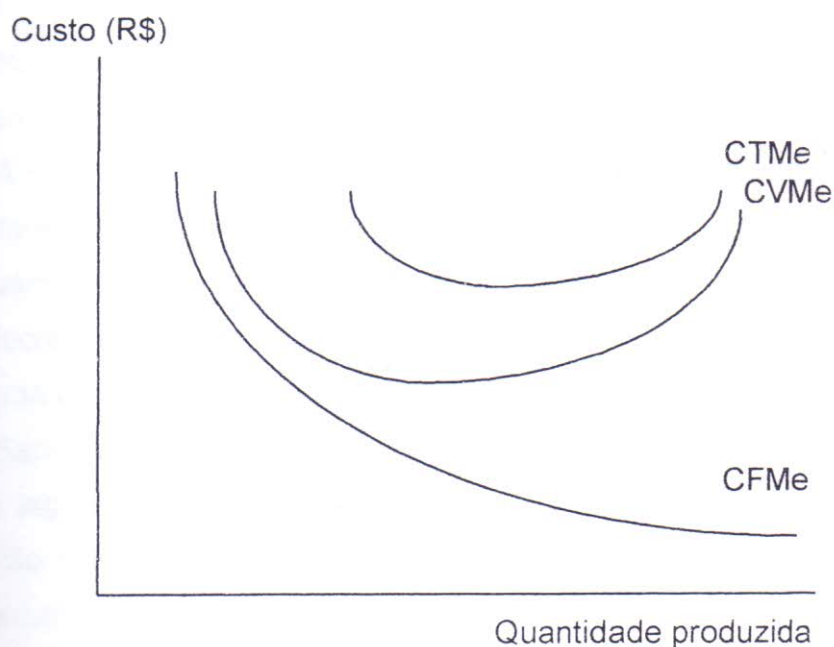


FIGURA 2 - Custo fixo médio, custo variável médio e custo total médio.

Existem várias outras classificações dos custos, dentre elas têm-se o custo de inversão, que corresponde a todas as despesas realizadas com gastos de implantação do projeto; e o custo operacional, que é aquele diretamente relacionado com a produção, ou seja, os gastos necessários à fabricação do produto (MAGALHÃES, 1986).

3.4.2 - Economias de escala

Entende-se por economias de escala aquelas que derivam da variação dos custos unitários em relação ao tamanho da fábrica, ou seja, um aumento na escala de produção permite reduzir, até certo ponto, o custo da unidade produzida (BUARQUE, 1984).

Para este estudo, foram necessárias informações sobre as unidades de processamento, bem como dos custos fixos e variáveis. De posse dessas informações, foi possível estimar o custo anual para cada unidade agroindustrial e, portanto, o custo unitário de produto para cada tamanho de unidade de processamento.

A hipótese da existência de economia de escala foi investigada ao simular diferentes tamanhos de unidades agroindustriais, e para cada tamanho foram quantificados o custo anual e o custo por unidade de produto. Se esses custos decrescem com o aumento do tamanho das instalações, caracteriza-se a existência de economia de escala.

Sabe-se, entretanto, que o decréscimo no custo total médio deve cessar para algum tamanho, a partir do qual contínuos aumentos no tamanho acarretarão sua elevação. Se esse comportamento ocorrer, a curva de custo médio assume a forma de U.

3.4.3 - Análise dos investimentos

Para tomada de decisão sobre um investimento qualquer, a análise econômica e financeira de projetos constitui um instrumento de grande valia.

De acordo com NORONHA & DUARTE (1995), um projeto de investimento de capital é qualquer atividade produtiva de vida limitada, que implique a mobilização de alguns recursos financeiros na forma de bens de produção, em determinado momento, na expectativa de gerar recursos oriundos da produção.

Preliminarmente ao processo de avaliação e análise, deve-se proceder à orçamentação de desembolsos e receitas que deverão ocorrer ao longo de um horizonte predefinido de tempo. A partir desses orçamentos, gera-se um cronograma financeiro do projeto com o respectivo fluxo de caixa, que é o principal instrumento para a análise de retorno dos investimentos.

Segundo NORONHA (1987), os fluxos de caixa "são valores monetários que refletem as entradas e saídas dos recursos e produtos por unidade de tempo que formam uma proposta de investimento". Fundamentalmente, compõem-se do fluxo de entrada e saída de recursos.

Fazem parte do fluxo de entrada os valores monetários obtidos com a venda de produtos do projeto, a venda de produtos secundários, os recursos oriundos de financiamentos e subsídios do governo e o valor residual de todos os bens de capital que ultrapassam o horizonte de planejamento do projeto. Esse valor é computado como entrada no último ano, uma vez que representa um resíduo financeiro positivo.

O fluxo de saída compõe-se basicamente de despesas de investimento e despesas operacionais. Nas despesas de investimento, consideram-se todos os gastos com bens de capital, inclusive despesas cujo valor é incorporado aos bens de capital na fase de implantação do projeto. As despesas operacionais são aquelas feitas após a implantação do projeto, necessárias para colocá-lo em funcionamento. São elas: despesas com mão-de-obra, com estoque de matérias-primas, com eletricidade, entre outras.

HOFFMANN *et alii* (1987) afirmaram que a justificativa de implantação de um projeto está na comprovação de que os rendimentos esperados sejam superiores aos recursos investidos. O projeto para ser rentável deverá apresentar saldo de operação que possa remunerar o capital próprio e possibilitar a amortização dos financiamentos contraídos.

Na prática, o critério mais popular na análise de projetos caracteriza-se pelo uso de um conjunto de preços obtidos na época em que se elabora o projeto. Esses preços são mantidos constantes ao longo de todo o horizonte do projeto (NORONHA, 1987). Assim, pressupõe-se que, se houver inflação, esta

incidirá por igual em todos os setores da economia (FARO, 1971). De modo geral, um investimento para ser aceito deverá gerar um fluxo de caixa positivo.

Em termos de resultados globais, a literatura sugere distinguir a avaliação de projetos em dois tipos de abordagens. O primeiro, denominado em termos correntes, ignora a dimensão do tempo nos valores monetários. O segundo, em virtude do maior rigor conceitual e da importância dada às decisões de longo prazo, é considerado o mais adequado, segundo Martins, citado por BIZARRIA (1993). Considera a diferença de valor do dinheiro no tempo por meio do fluxo de caixa descontado, obtido mediante o uso do custo de oportunidade do capital ou taxa mínima de atratividade como taxa de desconto para atualizar e comparar os valores de receitas e custos do projeto, num dado instante no tempo.

Conceitualmente, a taxa mínima de atratividade corresponde à taxa de rentabilidade que o capital pode ganhar na melhor alternativa de utilização, além do projeto. É, portanto, um custo financeiro que equivale à perda que o capital investido sofre por estar vinculado ao projeto, não podendo ser investido em nenhuma outra alternativa oferecida pelo mercado (FARO, 1971 & BUARQUE, 1984).

Na prática, a maioria dos organismos internacionais e demais órgãos responsáveis pela elaboração e avaliação de projetos, em geral, sugere para países em desenvolvimento um custo de oportunidade do capital em torno de 8 a 15% reais. Uma taxa média de 12% é considerada padrão para a análise de projetos financiados pelo Banco Mundial (GITTINGER, 1984).

Com relação ao horizonte econômico, foi considerado um período de dez anos. A escolha desse horizonte é relativamente arbitrária, mas adota-se como critério a vida útil dos principais investimentos (GITTINGER, 1984; SA, 1985), que no caso do presente trabalho são os equipamentos. GITTINGER (1984) afirmou ainda, que ao considerar as taxas de desconto como custo de oportunidade do capital, utilizadas em países em desenvolvimento, qualquer retorno a uma inversão que exceda 25 anos não resulta em diferença na análise de rentabilidade de um projeto, quando comparado os resultados obtidos.

Neste trabalho foram utilizadas cinco taxas de desconto: 6, 8, 10, 12 e 15% visando permitir a comparação dos resultados para diferentes custos de oportunidade do capital.

Os métodos utilizados na análise de investimento foram a relação benefício/custo, o valor presente líquido e a taxa interna de retorno. Em seguida, conduziu-se uma 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.

3.4.3.1 - Relação benefício/custo (B/C)

A relação benefício/custo é o quociente entre o valor atual do fluxo dos benefícios a serem obtidos e o valor atual do fluxo de custos, incluindo os investimentos necessários à realização do projeto (HOFFMANN *et alii*, 1987). Matematicamente,

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

em que:

R_i = benefícios do projeto no ano i ;

C_i = custo no ano i , inclusive investimentos; e

r = taxa de desconto.

Para aceitação de um projeto como economicamente viável, é necessário que a relação benefício/custo seja maior que a unidade, desde que os respectivos fluxos tenham sido atualizados a uma taxa de desconto correspondente ao custo de oportunidade do capital (GITTINGER, 1984).

3.4.3.2 - Valor presente líquido (VPL)

O Valor presente líquido refere-se ao benefício líquido do projeto, atualizado à determinada taxa de desconto. Matematicamente,

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

em que:

R_i = receitas no ano i ;

C_i = custos no ano i ;

r = taxa de desconto considerada.

Um VPL positivo implica que o projeto é economicamente viável, pois o valor de suas receitas líquidas descontadas é superior ao investimento inicial, o que indica que as receitas mais que compensam os investimentos feitos, desde que a taxa de desconto aplicada seja equivalente ao custo de oportunidade do capital (MAGALHÃES, 1986).

NORONHA (1987) demonstrou que uma queda na taxa de desconto eleva o valor presente líquido, ou seja, este método é influenciado pelo valor da taxa de desconto utilizada. Assim, para que o valor presente líquido represente adequadamente a rentabilidade de um projeto e conduza a uma tomada de decisão acertada, é necessário que o custo de oportunidade do capital que servirá como base para a taxa de desconto a ser utilizada na atualização dos valores do fluxo de caixa do projeto seja corretamente determinado (OLIVEIRA, 1987).

3.4.3.3 - Taxa interna de retorno (TIR)

A taxa interna de retorno é definida como a taxa de desconto para a qual, em termos atuais, o valor de todos os custos seja igual ao valor de todos os benefícios do projeto. Isto é:

$$\sum_{i=1}^n (R_i - C_i) / (1+j)^i = 0$$

em que:

j = taxa interna de retorno;

R_i = benefícios do projeto no ano i ;

C_i = custos do projeto no ano i .

O critério formal de decisão para o método da taxa interna de retorno (TIR) é definir como viáveis todos os projetos que apresentem uma taxa interna de retorno igual ou superior à do custo de oportunidade do capital.

Esse indicador é um dos mais usados, apresentando como grande vantagem não utilizar informações externas ao projeto, tornando-se, portanto, desnecessário conhecer "a priori" a taxa de desconto (CONTADOR, 1981; NORONHA, 1987).

3.4.3.4 - Análise de sensibilidade

De acordo com BUARQUE (1984), todas as conclusões de um projeto em qualquer de suas etapas (estudo de mercado, engenharia, custos, receitas, etc) referem-se a um futuro próximo ou distante. Assim, é natural que os coeficientes calculados com base nessas etapas estejam submetidos a um certo grau de incerteza, devendo, portanto, ser utilizados instrumentos de análise que permitam estimar o grau de incerteza e de risco do investimento.

Uma das maneiras sugeridas por CONTADOR (1981) é a análise de sensibilidade, que consiste em variar a estimativa dos parâmetros que determinam os custos e benefícios e que são mais susceptíveis às incertezas numa certa taxa e analisar o comportamento da rentabilidade do projeto.

Normalmente, modifica-se uma variável de cada vez, mantendo as demais constantes, pressupondo-se, assim, que cada uma afeta o resultado do projeto, independente das demais. Como regra geral, modifica-se cada variável sempre em sentido desfavorável para a rentabilidade. Essas variações permi-

tem que as despesas e, ou, receitas esperadas variem, o que altera os fluxos de caixa e proporciona novas taxas internas de retorno (CONTADOR, 1981).

Essas novas taxas encontradas serão comparadas com a obtida no caso-base (usando as melhores alternativas de fluxo de caixa). Se a TIR não modificar muito, diz-se que o projeto é pouco sensível às variações ocorridas, ou o projeto é tanto mais seguro quanto menos varia o resultado final.

3.5 - Caracterização das Receitas e dos Custos

3.5.1 - Receita total

As receitas totais constituem o fluxo de recursos financeiros que o empreendimento recebe em cada ano de vida útil, a partir de suas operações. São originárias principalmente da comercialização dos produtos e subprodutos. O cálculo é feito ao multiplicar o volume de vendas de cada ano pelo preço unitário correspondente ao produto.

3.5.2 - Investimento total

O investimento total é todo gasto ou sacrifício econômico cujos efeitos se reflitam a toda a vida do projeto, sendo composto de investimento fixo e capital de giro. (HOLANDA, 1987).

3.5.2.1 - Investimento fixo

Considera-se como investimento fixo o montante de recursos necessários para a instalação das unidades produtoras. Os itens que compõem o investimento fixo, no presente trabalho, estão apresentados na TABELA D.1 e são os seguintes:

- Terreno - compreende o custo de aquisição dos terrenos necessários para a construção, bem como os gastos de limpeza, terraplenagem e outros necessários à construção futura. Considerou-se uma área de 5.000 m² para as edificações, estacionamento, circulação e disponibilidade para futura ampliação.
- Construção civil - este item compreende o custo da construção de todas as edificações necessárias as fábricas, bem como as instalações complementares (sistema geral de esgotos sanitários e despejo industrial, canalização de água e luz etc.).
- Máquinas e equipamentos - os equipamentos especificados estão em consonância com os tamanhos das unidades estudadas.
- Móveis e utensílios - compreende todo mobiliário e utensílios necessários ao processo administrativo.
- Veículos - compreende a aquisição de todos os veículos necessários ao funcionamento da empresa.
- Estudos e projetos - compreende os custos para elaboração do projeto. Foi aplicada uma taxa de 2% sobre o investimento fixo.
- Montagem - foi aplicada uma taxa de 10% sobre o valor dos equipamentos, de acordo com pesquisa feita junto a técnicos da área.
- Imprevistos - são os recursos necessários para previsão de erros de cálculo e circunstâncias imprevistas. Em geral, admite-se uma percentagem sobre a inversão fixa em torno de 10% (MAGALHÃES, 1986).

3.5.2.2 - Capital de giro

O capital de giro (imobilização financeira) constitui o montante de recursos financeiros necessários à operação normal do empreendimento, sendo calculado com base em procedimento adotado por MAGALHÃES (1986) os quais são apresentados na TABELA D.2.

Considerou-se o valor do estoque mínimo de sete dias para a matéria-prima e 30 dias para as despesas com embalagem, necessários para manter as unidades operando em condições normais.

Quanto ao tempo de permanência dos estoques de produtos acabados, foi considerado um período de sete dias.

Foi considerado um percentual de 2% sobre o total de máquinas/equipamentos/veículos para manutenção de um estoque de peças de reposição.

Nos créditos a receber, considerou-se que as unidades vendem 80% de sua produção no prazo de 20 dias.

Com relação aos créditos a serem concedidos pelos fornecedores, foi estabelecido um prazo de compras de matérias-primas e embalagem de 20 dias.

O item reservas de caixa foi estimado para um prazo de 15 dias de forma que cubrisse os gastos não previstos e ao mesmo tempo assegurasse a liquidez da empresa no dia-a-dia.

3.5.3 - Custos totais

3.5.3.1 - Custo fixo

Os itens que compõem os custos fixos estão apresentados na TABELA 3 e são compostos por:

- Salário da mão-de-obra fixa - o quadro de pessoal e os custos relativos foram determinados em função das necessidades das fábricas.
- Encargos sociais da mão-de-obra fixa - as obrigações sociais e trabalhistas foram calculadas na base de 80% sobre os salários mensais a serem pagos, de acordo com procedimentos adotados pelo BNB.
- Depreciação - é o custo para repor o bem de capital após o término de sua vida útil. O valor da depreciação anual dos equipamentos foi calculada pelo método linear, consistindo na divisão do custo inicial do bem de capital pelo número de anos de vida útil desse bem (sendo considerado como igual a zero o seu valor residual ou final).
- Seguros - foram calculados sobre o valor das construções civis, das máquinas e equipamentos, dos móveis e utensílios e dos veículos, conforme SILVA *et alii* (1995), cabendo a cada categoria de bem um percentual de acordo com sua natureza e características de risco:
 - construções - 0,40%;
 - máquinas e equipamentos - 1,0%; e
 - veículos - 4,0%.
- Manutenção - os custos com manutenção e reparos foram calculados na base de 1% sobre o total do valor dos equipamentos, veículos, móveis e utensílios, pois, de acordo com COSTA (1992), na falta total de informações este valor deve cobrir com folga esses gastos.
- Juros sobre o investimento - a taxa de juros utilizada neste estudo foi de 6% a.a., cobrada por bancos oficiais de desenvolvimento sobre o total dos investimentos.

- Outros custos fixos - corresponde a um percentual de 3% sobre o total dos custos fixos para garantir que uma série de outros pequenos custos não incluídos na análise seja prevista (COSTA, 1992).

3.5.3.2 - Custos variáveis

Os itens que compõem as necessidades variáveis foram calculados de acordo com a capacidade de processamento das unidades agroindustriais e com os valores obtidos junto a fornecedores dos respectivos ramos (TABELA D.4)

Os componentes são descritos a seguir:

- Salário da mão-de-obra do setor operacional - este tipo de mão-de-obra foi estabelecido de acordo com as necessidades das unidades de processamento e os salários foram definidos de acordo com o mercado desse setor.
- Encargos sociais - as obrigações sociais e trabalhistas foram calculadas como já mencionado.
- Energia elétrica - corresponde aos custos anuais com energia elétrica utilizada em todas as atividades das indústrias. O consumo anual foi calculado com base no consumo de cada equipamento, multiplicado pelo total de horas/ano de operação das unidades.
- Água - o consumo de água foi baseado em experiências nesse tipo de processamento, sendo o consumo estimado em 30.000 litros/t de matéria-prima, conforme informações colhidas junto a técnicos da área.
- Matérias-primas - o custo de aquisição das matérias-primas está em conformidade com o tamanho de cada unidade e os preços foram determinados com base nos preços pagos em nível de produtor.
- Material de escritório - constitui o custo de papel, lápis, canetas, notas fiscais etc.

- Material de limpeza - corresponde aos custos de materiais que serão utilizados na limpeza das unidades agroindustriais, dos equipamentos e no tratamento de água para processo industrial.
- Material de embalagem - refere-se aos custos de embalagem dos produtos industrializados, calculados conforme o volume de produto acabado para cada tamanho. Os preços das embalagens foram obtidos junto a fabricantes do ramo.
- Combustível - constitui os dispêndios das fábricas com combustíveis, para o deslocamento dos veículos.
- Impostos - foram calculados os principais impostos que incidem sobre este tipo de atividade produtiva, de acordo com a atual legislação:
 - ICMS - o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços foi calculado ao aplicar o percentual de 17% sobre o total das vendas, sendo permitido que desse total seja abatido o ICMS que foi pago na compra da matéria-prima, num percentual de 17%.
 - PIS - Programa de Integração Social, cujo valor é de 0,65% sobre o total das vendas.
 - CONFINS - Contribuição para Fins Sociais, sendo o valor de 2% sobre o total das vendas.
- Outros custos variáveis - da mesma forma que em "outros custos fixos", avaliou-se 3% sobre a soma dos custos variáveis já listados.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de mostrar a viabilidade de implantação de agroindústrias de polpa de frutas. A apresentação e a análise dos resultados foram conduzidas de forma a evidenciar, para cada tamanho de unidade agroindustrial considerada, os custos a ela referentes, a existência de economias de escala e o retorno dos investimentos.

4.1 - Caracterização das Unidades Processadoras

Na pesquisa, optou-se pela análise da viabilidade de implantação de unidades agroindustriais destinadas ao processamento de polpa de vários tipos de frutas, uma vez que os equipamentos utilizados possuem versatilidade para tal, tendo ocorrido apenas alguns arranjos especiais de acordo com a matéria-prima a ser processada. A opção por polpas de frutas se deu porque, além de ser uma prática muito utilizada atualmente na agroindústria, é uma técnica de conservação de alimentos que vem como alternativa para reduzir as perdas de frutas em propriedades, uma vez que o tempo de duração da conservação do fruto "in natura" é muito curto.

Dessa forma, o presente trabalho prevê o processamento de um grupo de frutas composto por acerola, maracujá, graviola, goiaba e mamão, produzidas no perímetro irrigado Curu-Paraipaba. Esta escolha se deu pelo fato de o uso da irrigação assegurar a continuidade dessas culturas, evitando a situação de entressafra, além de oferecer similaridade de processamento, permitindo que as unidades agroindustriais possam trabalhar durante todo o ano.

O projeto prevê o funcionamento das plantas industriais em jornada de 8 horas de trabalho, durante 300 dias/ano, considerando os dias úteis.

Vale salientar que esse tipo de processamento permite a aquisição de equipamentos nacionais, que são de fácil uso e manutenção, haja vista o grande número de pesquisa desenvolvida no País, devendo-se ressaltar que esses equipamentos têm apresentado resultados satisfatórios no processo de produção de polpas.

As etapas de elaboração dos produtos e o "layout" de processamento são apresentados no APÊNDICE A. Três tamanhos com capacidade operacional de matérias-primas, por hora, foram selecionados - 450, 1.000 e 2.000 kg/h. Estes tamanhos foram determinados em função dos equipamentos disponíveis em escala industrial, fornecidos pela Itametal Ltda. e TANBRÁS Ltda.

A quantidade de polpa de cada fruta processada teve por base a percentagem de venda de polpa destas frutas no mercado de Fortaleza, no período de setembro de 1996 a setembro de 1997, fornecida pela ACEPOLPA ou seja: acerola (32%), maracujá (12%), graviola (13%), goiaba (39%) e mamão (4%).

A necessidade anual de cada matéria-prima, seus rendimentos em percentagem, o tempo de processamento em dias, a quantidade de polpa por kg e por embalagem estão apresentados nas TABELAS 1, 2 e 3 (maiores detalhes no Apêndice A.2).

Como se pode verificar, a necessidade anual de matéria-prima para as unidades estudadas será de 810, 1.800 e 3.600 t, que serão produzidas a partir de uma disponibilidade de 3.138 ha de área irrigada, com previsão de ocupação anual de 66,42, 147,6 e 295,2 ha, respectivamente, sendo esta previsão calculada de acordo com produtividade média das culturas em questão. Isso corresponde a 2,11, 4,71 e 9,41% da área irrigada do perímetro. Conclui-se, assim, que existem amplas possibilidades de atendimento da necessidade de matéria-prima para as unidades estudadas.

TABELA 1 - Estimativa anual de matéria-prima, tempo de processamento e quantidade de produtos industrializados por kg e quantidade de embalagens, para uma unidade de processamento com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima

Espécie	Matéria-Prima		Tempo de Processamento	Produto Industrializado		
	Quant. (kg)	Rendimento Matéria-Prima (%)		Quant. Polpa (kg)	Tipo (embalagem)	Quant. de Embalagens (ml)
Acerola	183.600	70	68	128.520	400 ml	321.300
Maracujá	218.700	22	81	48.114	400 ml	120.285
Graviola	121.500	43	45	52.245	400 ml	130.613
Goiaba	259.200	60	96	155.520	400 ml	388.800
Mamão	27.000	57	10	15.390	400 ml	38.475
TOTAL	810.000		300	399.789		999.473

Fonte: Dados da pesquisa.



TABELA 2 - Estimativa anual de matéria-prima, tempo de processamento e quantidade de produtos industrializados por kg e quantidade de embalagens, para uma unidade de processamento com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima

Espécie	Matéria-Prima		Tempo de Processamento	Produto Industrializado		
	Quant. (kg)	Rendimento Matéria-Prima (%)		Quant. Polpa (kg)	Tipo (embalagem)	Quant. de Embalagens (ml)
Acerola	408.000	70	68	285.600	400 ml	714.000
Maracujá	486.000	22	81	106.920	400 ml	267.300
Graviola	270.000	43	45	116.100	400 ml	290.250
Goiaba	576.000	60	96	345.600	400 ml	864.000
Mamão	60.000	57	10	34.200	400 ml	85.500
TOTAL	1.800.000		300	888.420		2.221.050

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Estimativa anual de matéria-prima, tempo de processamento e quantidade de produtos industrializados por kg e quantidade de embalagens, para uma unidade de processamento com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima

Espécie	Matéria-Prima		Tempo de Processamento	Produto Industrializado		
	Quant. (kg)	Rendimento Matéria-Prima (%)		Quant. Polpa (kg)	Tipo (embalagem)	Quant. de Embalagens (ml)
Acerola	816.000	70	68	571.200	400 ml	1.428.000
Maracujá	972.000	22	81	213.840	400 ml	534.600
Graviola	540.000	43	45	232.200	400 ml	580.500
Goiaba	1.152.000	60	96	691.200	400 ml	1.728.000
Mamão	120.000	57	10	68.400	400 ml	171.000
TOTAL	3.600.000		300	1.776.840		4.442.100

Fonte: Dados da pesquisa.

4.2 - Receita Total

Como mencionado anteriormente, a receita total para cada unidade de processamento foi obtida em função da produção e dos preços dos respectivos produtos, levantados junto às indústrias de processamento da região. A TABELA 4 apresenta os bens produzidos, os preços e a receita total por unidade de fábrica.

4.3 - Análise dos Custos

Os itens utilizados na composição dos custos foram obtidos por meio de levantamentos cuidadosos das reais necessidades e disponibilidades de materiais e equipamentos e dos respectivos orçamentos, obtidos por meio de consultas diretas junto a firmas especializadas. Foram tomados como base os preços vigentes em real de agosto de 1997.

A estrutura dos custos apresenta dados sobre o investimento e os custos os quais foram determinados conforme especificações técnicas exigidas pela tecnologia de processamento dos produtos e requisitos do projeto de engenharia para instalações industriais (APÊNDICE D).

O somatório do investimento fixo e capital de giro apresenta o investimento total, com valores de R\$ 213.883,49, R\$ 315.080,57 e R\$ 554.385,93 para as unidades de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima, respectivamente.

A estimativa anual resumida dos custos para as unidades de processamento pode ser vista na TABELA 5. Essa tabela mostra que o custo variável é o maior componente do custo total, participando na proporção de 88,22, 92,71 e 94,37% para as capacidades de 450, 1.000 e 2.000 kg/h, respectivamente. Constata-se assim um aumento na participação relativa dos custos

TABELA 4 - Preços por unidade e receitas anuais para as unidades de processamento de polpa de frutas selecionadas

Produto	Tipo Embalagem*	Preço Unitário	Receitas	
			450 kg/h	1.000 kg/h
Acerola (polpa)	400 ml	0,60	192.780,00	428.400,00
Maracujá (polpa)	400 ml	0,90	108.257,00	240.570,00
Graviola (polpa)	400 ml	1,20	156.736,00	348.300,00
Goiaba (polpa)	400 ml	0,70	272.160,00	604.800,00
Mamão (polpa)	400 ml	0,50	19.237,00	42.750,00
Receita Total			749.170,00	1.664.820,00

Fonte: Tabelas 1, 2, 3; Frut-nat.

* O produto final será comercializado em embalagens de 400 ml, contendo cada uma quatro sacos de 100 ml.

(R\$ 1,00)

variáveis na composição do custo total, à medida que aumenta o tamanho da capacidade instalada.

TABELA 5 - Estimativa anual dos custos para as unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de uso de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima

Item	450 kg/h		1.000 kg/h		2.000 kg/h	
	Custos	% do Total	Custo	% do Total	Custo	% do Total
Custo Fixo	86.560,25	11,78	109.852,48	7,29	164.983,31	5,63
Custo Variável	648.355,95	88,22	1.396.200,35	92,71	2.764.428,02	94,37
Custo Total	734.916,20	100,00	1.506.052,83	100,00	2.929.411,33	100,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os custos fixos decrescem em relação ao custo total com o aumento do tamanho da capacidade de produção, variando de 11,78 a 5,63%.

Os itens matéria-prima, embalagem e impostos representam os principais componentes dos custos variáveis em todos os tamanhos estudados, na proporção de 87,74, 90,54 e 92,02%, respectivamente (TABELA D.4).

O custo médio está apresentado na TABELA 6. Verifica-se que o custo total médio diminui à medida em que se aumenta o tamanho das unidades estudadas, o que pode ser visualizado nas FIGURAS 3, 4, 5, 6 e 7. Esses resultados apontam para a existência de economia de escala quando se aumenta o tamanho da agroindústria.

TABELA 6 - Custo médio por produto para as unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima

Produto	Unidade	Capacidade		
		450 kg/h	1.000 kg/h	2.000 kg/h
Abacaxi	400 ml	0,51	0,47	0,45
Morango	400 ml	0,88	0,87	0,85
Uva	400 ml	1,15	1,12	1,10
Limão	400 ml	0,62	0,58	0,54
Mamão	400 ml	0,41	0,36	0,32

Fonte: Resultados da pesquisa.

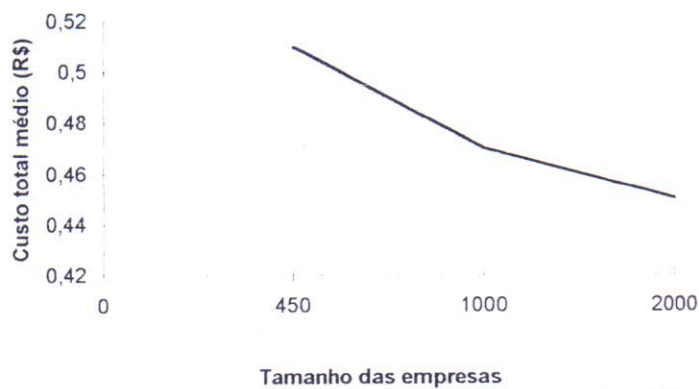


FIGURA 3 - Curva de custo total médio da produção de polpa de acerola para os diferentes tamanhos selecionados

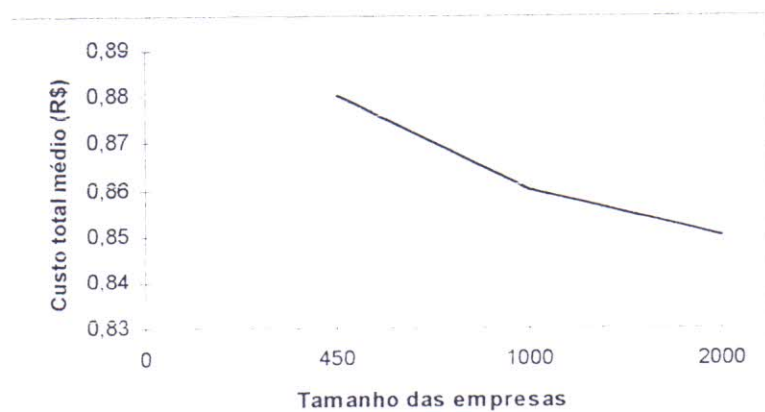


FIGURA 4 - Curva de custo total médio da produção de polpa de maracujá para os diferentes tamanhos selecionados

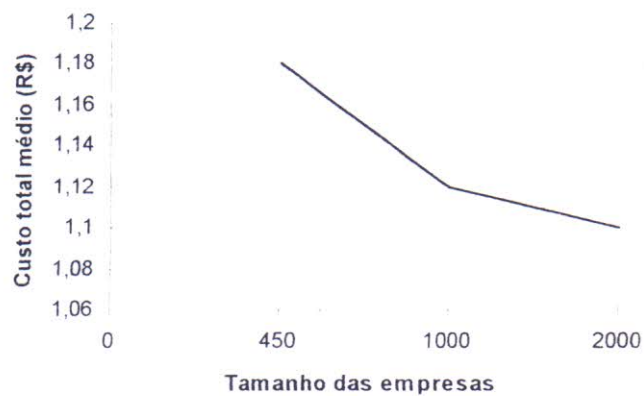


FIGURA 5 - Curva de custo total médio da produção de polpa de graviola para os diferentes tamanhos selecionados

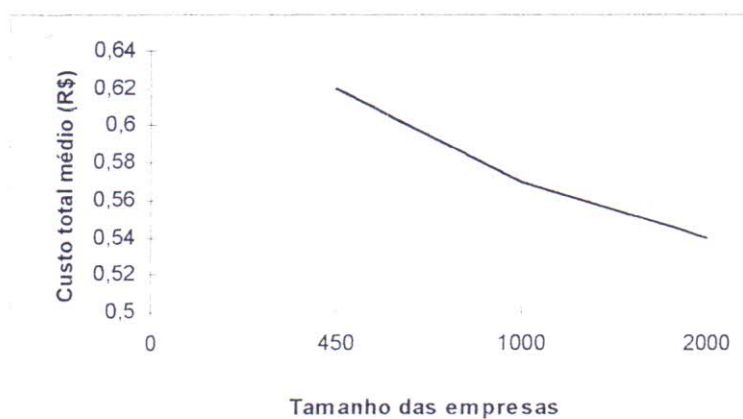


FIGURA 6 - Curva de custo total médio da produção de polpa de goiaba para os diferentes tamanhos selecionados

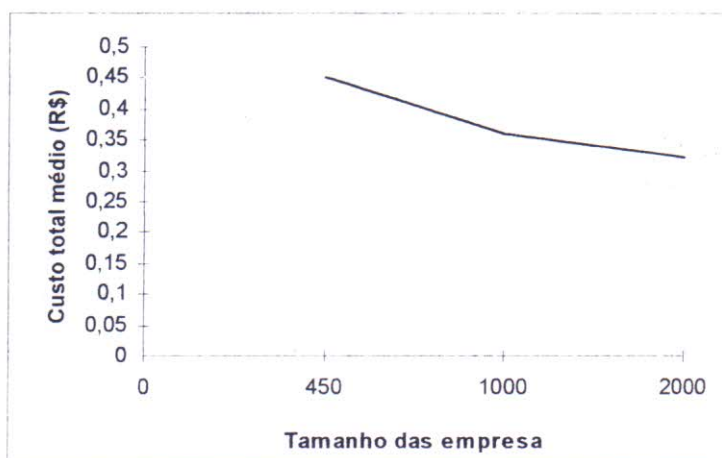


FIGURA 7 - Curva de custo total médio da produção de polpa de mamão para os diferentes tamanhos selecionados

4.4 - Retorno dos Investimentos

Na formulação dos fluxos de caixa, foram considerados como custos de investimento e reinvestimento os gastos necessários com a implantação e a reposição dos bens de capital, com vida útil inferior ao horizonte de análise (APÊNDICE B).

Utilizou-se o método de depreciação linear para determinar o valor residual, ficando computado no valor residual o restante de vida útil da construção civil, correspondendo a 40 anos, conforme TABELAS de B.1 a B.3, assumindo-se que o valor de sucata dos equipamentos e veículos é igual a zero.

As imobilizações financeiras foram calculadas de acordo com o procedimento adotado por MAGALHÃES (1986), constituindo o montante de recursos financeiros necessários à operação normal do empreendimento, conforme pode ser visto na TABELA D.2.

Foram considerados como despesas operacionais¹ os itens: mão-de-obra mais encargos sociais, matérias-primas, eletricidade, água e outras despesas

Nos fluxos de entrada foi considerada a receita total, obtida a partir da produção e dos preços praticados pelo mercado, para cada unidade.

O valor residual correspondente à construção civil e as imobilizações financeiras foram computadas como itens de receita do projeto no final do horizonte de análise.

Os fluxos de caixa para os diversos tamanhos de unidades agroindustriais selecionadas são apresentados nas TABELAS 7, 8, e 9. Prevê-se que as unidades entrarão em operação após um ano de implantação do projeto.

Tomando por base 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 também a taxa interna de retorno (TIR) para cada caso (TABELA 10).

Os resultados mostraram que tanto a relação benefício/custo foi superior à unidade como o valor presente líquido foi positivo para todas taxas de desconto consideradas, indicando, desta forma, a viabilidade econômica de todas unidades agroindustriais.

A taxa interna de retorno variou de 17,22% ao ano para a menor unidade até 94,91% ao ano para a unidade de maior capacidade, constatando-se, assim, que todas são economicamente viáveis quando comparadas com o custo de oportunidade do capital no mercado, estipulado em 8% ao ano, que corresponde à média de várias aplicações financeiras do sistema bancário de Fortaleza. Deve-se ressaltar, entretanto, que os fatores econômicos não são os únicos determinantes do tamanho do empreendimento, uma vez que a disponibilidade de matéria-prima exerce grande influência nessa escolha.

¹ Para maiores detalhes ver tabelas do APÊNDICE C.

TABELA 7 - Fluxo de caixa para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima

(Valores de R\$ 1.000,00 de agosto de 1997)

Discriminação	Anos do Projeto										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. ENTRADAS											
- receita de vendas		749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20
- desinvestimento ⁽¹⁾											74,80
Total de Receitas		749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	749,20	824,00
B. SAÍDAS											
- investimento	159,41										
- reinvestimento						21,50					
- imobiliz. financeira	54,47										
- custos operacionais		705,86	706,37	705,83	706,37	708,25	705,86	706,37	705,86	706,37	704,77
Total dos Custos	213,88	705,86	706,37	705,86	706,37	729,75	705,86	706,37	705,86	706,37	704,77
Fluxo Líq. Caixa (A-B)	-213,98	43,34	42,83	43,34	42,83	19,45	43,34	42,83	43,34	42,83	119,23

Fonte: Dados da pesquisa.

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

TABELA 8 - Fluxo de caixa para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima

(Valores de R\$ 1.000,00 de agosto de 1997)

Discriminação	Anos do Projeto										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. ENTRADAS											
- receita de vendas		1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00
- desinvestimento ⁽¹⁾											231,00
Receitas		1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.665,00	1.896,00
B. SAÍDAS											
- investimento	207,08										
- reinvestimento						21,50					
- imobiliz. financeira	108,00										
- custos operacionais		1.469,00	1.470,00	1.469,00	1.470,00	1.473,00	1.469,00	1.470,00	1.469,00	1.470,00	1.468,00
Custos	315,08	1.469,00	1.470,00	1.469,00	1.470,00	1.493,00	1.469,00	1.470,00	1.469,00	1.470,00	1.468,00
Fluxo Líquido Caixa (A-B)	315,08	196,00	195,00	196,00	195,00	171,50	196,00	195,00	196,00	195,00	428,00

Fonte: Dados da pesquisa.

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

TABELA 9 - Fluxo de caixa para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima

(Valores de R\$ 1.000,00 de agosto de 1997)

Discriminação	Anos do Projeto										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. ENTRADAS											
- receita de vendas		3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00
- desinvestimento ¹											618,88
Receitas		3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.330,00	3.950,00
B. SAÍDAS											
- investimento	317,73										
- reinvestimento						61,50					
- imobiliz. financeira	129,65										
- custos operacionais	2.864,55	2.864,96	2.864,96	2.864,55	2.864,96	2.867,23	2.864,55	2.864,96	2.864,55	2.864,96	2.862,16
Custos	447,38	2.864,55	2.864,96	2.864,55	2.864,96	2.928,73	2.864,55	2.864,96	2.864,55	2.864,96	2.862,16
Fluxo Líquido Caixa (A-B)	-447,38	465,45	465,04	465,45	465,04	401,27	465,45	465,04	465,45	465,04	1.087,84

Fonte: Dados da pesquisa.

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

TABELA 10 - 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 agroindustriais selecionados

Taxa de Desconto (%)	450 kg/h		1.000 kg/h		2.000 kg/h	
	B/C	VPL (R\$1000,00)	B/C	VPL (R\$1000,00)	B/C	VPL (R\$1000,00)
6	1,027	144,20	1,111	1236,17	1,124	2712,20
8	1,022	109,09	1,107	1088,55	1,122	2433,71
10	1,018	78,95	1,102	961,35	1,199	2191,48
12	1,012	52,93	1,098	851,19	1,117	1979,80
15	1,005	20,19	1,092	712,04	1,113	2037,36
TIR (%)		17,22		61,53		94,91

Fonte: Resultados da pesquisa.

4.4.1 - Análise de sensibilidade

Com o intuito de testar a estabilidade do projeto em termos de sua rentabilidade, foi realizada uma análise de sensibilidade, que está apresentada na TABELA 11.

Conforme metodologia descrita no item 3.4.3.4 e com base na análise dos dados, fica bastante evidente a sensibilidade dos projetos agroindustriais ao se fazer alterações nos itens de custos e receitas, como variações de vendas, interrupção do fornecimento de matéria-prima, entre outros. Os dados obtidos indicam que para a unidade agroindustrial com capacidade de processamento de 450 kg/h de matéria-prima, os resultados são bastante influenciados por quaisquer alterações nos itens de custos e receitas por toda a vida do projeto, fazendo com que a taxa interna de retorno passe a ser inferior a 0,001%, não apresentando, dessa forma, estabilidade em termos de rentabilidade do projeto.

A unidade de 1.000 kg/h apresentou boa rentabilidade, exceto para uma queda de 10% nas receitas, quando a taxa interna de retorno foi inferior ao custo de oportunidade do capital estipulada em 8%.

A unidade com capacidade de 2.000 kg/h apresentou relação benefício/custo superior à unidade e valor presente líquido positivo. A taxa interna de retorno foi superior ao custo de oportunidade do capital, em todas as situações.

Com relação aos empregos diretos a serem criados com a implantação das unidades agroindustriais, observam-se as seguintes quantidades: 20, 26 e 34, para as capacidades estudadas (APÊNDICE C).

O efeito indireto na geração de empregos, de acordo com BAR-EL *et alii* (1978), está na relação de 2,2 empregos adicionais para cada 1,0 emprego direto.

TABELA 11 - Análise de sensibilidade dos indicadores de rentabilidade a uma taxa de desconto de 8%, para os diversos ta-
manhos selecionados

Discriminação	450 kg/h		1.000 kg/h		2.000 kg/h	
	B/C	VPL	B/C	VPL	B/C	VPL
Receitas e custos constantes	1,022	109,09	1,107	1088,55	1,122	2433,71
	TIR (%) 17,22		TIR (%) 61,53		TIR (%) 94,91	
Receitas constantes e custos mais 5%	0,975	-127,84	1,055	594,76	1,069	1460,54
	TIR (%) <0,001		TIR (%) 37,70		TIR (%) 63,74	
Receitas constantes e custos mais 10%	0,932	-364,79	1,009	100,98	1,022	487,36
	TIR (%) <0,001		TIR (%) 13,19		TIR (%) 29,07	
Receitas menos 5% e custos constantes	0,970	-143,99	1,051	524,58	1,066	1316,48
	TIR (%) <0,001		TIR (%) 34,46		TIR (%) 58,54	
Receitas menos 10% e custos constantes	0,919	-397,08	0,998	-39,38	1,0100	199,25
	TIR (%) <0,001		TIR (%) 5,89		TIR (%) 17,34	

Fonte: Dados da pesquisa.

A TABELA 12 mostra o total de empregos criados com a implantação das unidades de processamento, evidenciando assim a influência da industrialização sobre a geração de emprego tanto direto como do contingente de mão-de-obra que será utilizada na produção de matéria-prima e em outros tipos de atividades, que constituem empregos indiretos, num total de 64, 83 e 109, respectivamente.

TABELA 12 - Quantidade de emprego gerado por unidade de processamento

Capacidade	Emprego Direto	Emprego Indireto	Total
450 kg/h	20	44	64
1.000 kg/h	26	57	83
2.000 kg/h	34	75	109

Fonte: Resultados da pesquisa.

5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Os resultados apresentados na presente pesquisa permitem concluir que:

- Os custos variáveis são os maiores componentes do custo total e participam em proporções crescentes à medida que se aumenta o tamanho da capacidade instalada, enquanto os custos fixos decrescem.

- Os itens matéria-prima e embalagem representam os principais componentes dos custos variáveis, em todos tamanhos estudados.

- Para os diversos tamanhos agroindustriais analisados, constatou-se a existência de economias de escala, ou seja, aumentos no tamanho da agroindústria conduzem a um decréscimo no custo total médio por unidade de polpa produzida.

Do ponto de vista da análise financeira das unidades, constatou-se, levando em conta os indicadores relativos à análise de investimento, que todos os modelos propostos apresentaram-se rentáveis, sendo tanto mais significativo quanto maior for o tamanho da agroindústria, com taxas de rentabilidade acima do custo de oportunidade do capital. Entretanto, quando foram simuladas variações nos parâmetros básicos do projeto (análise de sensibilidade), ficou bastante evidente a sensibilidade dos projetos agroindustriais diante das variações nas receitas e nos custos. Para a unidade com capacidade de 450 kg/h, qualquer alteração feita nos itens de custos e receitas fez com que a taxa interna de retorno passasse a ser inferior a 0,001%, não apresentando estabilidade em termos de rentabilidade do projeto. A unidade de 1.000 kg/h apresentou boa rentabilidade, exceto para uma queda de 10% nas receitas, quando a taxa interna de retorno foi inferior ao custo de oportunidade do capital. A unidade com capacidade de 2.000 kg/h apresentou taxa interna de retorno superior ao custo de oportunidade do capital, em todas as situações.

Foram também obtidos benefícios sociais, expressos por meio da geração de empregos diretos, na ordem de 20, 26 e 34, respectivamente, além do contingente de mão-de-obra que será utilizada na produção da matéria-prima e em outros tipos de atividades, como fornecimento de insumos, venda de equipamentos, entre outros que constituem empregos indiretos, num total de 44, 57 e 75, respectivamente, resultando em uma ação multiplicadora da atividade econômica a ser imposta pela implantação e operação das unidades.

Além desses benefícios, a agroindústria pode ser considerada como a alternativa mais apropriada para viabilizar e modernizar a agricultura irrigada do Nordeste, à medida que este segmento industrial utiliza excedentes de matéria-prima, funcionando também como obstáculo à evasão de renda do meio rural se o valor agregado pelo processo industrial for apropriado pelos próprios irrigantes, o que leva conseqüentemente, à rentabilidade de suas explorações, contribuindo assim para fixação do homem no campo.

Portanto, para incentivar o desenvolvimento regional, sugere-se um esforço coletivo, envolvendo instituições de assistência técnica e extensão e de pesquisas em irrigação e, ou, melhoramento das espécies frutíferas, bem como implementar políticas que aumentem a oferta de crédito tanto para a agricultura irrigada como para investimentos no setor agroindustrial, possibilitando uma maior integração entre agricultura e indústria, multiplicando as potencialidades de renda e emprego nas regiões em que a mesma se insere.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALBUQUERQUE, J. L. **Sobre a irrigação em regiões subdesenvolvidas.** DNOCS, 1974.
- ARAÚJO, R. C. P. **Avaliação de alternativas tecnológicas para a cajucultura do Nordeste sob condições de risco.** Fortaleza: UFC, 1992. 127p. (Dissertação de Mestrado).
- BACELAR, A. M. M. **Rentabilidade da irrigação no perímetro Mandacaru sob condição de risco.** Fortaleza: UFC, 1993. (Dissertação de Mestrado).
- BAR-EL, R. *et alii.* **Industrialização Rural no Nordeste do Brasil.** Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1978. v2.
- BILAS, R. A. **Teoria Microeconômica: uma análise gráfica.** 5 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1970. 404p.
- BIZARRIA, S. A. M. **Avaliação e seleção de sistemas de produção agrícola sob condições de risco.** Fortaleza: UFC, 1993. 149p. (Dissertação de Mestrado).
- BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos.** Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- CARVALHO NETO, J. S. de. **Produção e comercialização no Centro Sul do Brasil: mamão, goiaba, manga e abacaxi.** Camaçari, CEPED, 1977.
- CETREDE. **Efeitos Sócioeconômicos do projeto de irrigação Curu-Paraipaba no Distrito de Paraipaba.** Fortaleza, 1983 (Mimeo).
- COIMBRA, F. G. **Análise sócio-econômica do projeto de irrigação Morada Nova-CE em relação à estratégia do desenvolvimento rural integrado.** Fortaleza: UFC, 1986. (Dissertação de Mestrado).
- 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. 45p. (Gestão Prática de Associação de Desenvolvimento Rural).
- EVANGELHISTA, F.R. **Vocação do Nordeste para a agroindústria**. *Revista Econômica do Nordeste*. Fortaleza, v.27, n.2, p.259-266, abr/jun. 1996.
- FARO, C. **Critérios quantitativos para avaliação e seleção de projetos de investimentos**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1971. 142p.
- FERGURSON, C. E. **Microeconomia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1986. 642p.
- GITTINGER, J. P. **Análisis económico de proyectos agrícolas**. 2ed. Madrid: Editorial Tecnos, 1984. 532p.
- HOFFMANN, R. *et alii*. **Administração da empresa agrícola**. 3ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325p.
- HOLANDA, N. **Planejamento e projetos**. Rio de Janeiro, APEC, 1987. 402p.
- LAUSCHNER, R. **Agroindustria y desarrollo económico**. Santiago, Universidad de Chile. 1975. 159p. (Tese MS).
- LAUSCHNER, R. **Estratégias de desenvolvimento agroindustrial na Região Sul do Brasil**. Porto Alegre, Fundação para Desenvolvimento de Recursos Humanos, 1976. 47p.
- LEFTWICH, R. H. **O sistema de preços e a alocação de recursos**. São Paulo, Livraria Pioneira, 1973. 399 p.
- LEITE, P. S. **Desenvolvimento harmônico do espaço rural**. Fortaleza, BNB, 1983. 240p.
- MAGALHÃES, F. C. **Técnica de elaboração e avaliação de projetos**. São Luis, UFMA/Fortaleza BNB, 1986. 199p.
- MELO FILHO, A. N. de. **Rentabilidade das explorações agropecuárias do perímetro irrigado Curu-Paraipaba (CE), sob condições de risco**. Fortaleza: UFC, 1992. 97p. (Dissertação de Mestrado).
- MELO, N. **Viabilidade econômica do processamento industrial de tomate e goiaba em perímetros irrigados da região semi-árida do Rio São Francisco**. Fortaleza: UFC, 1990. 126p. (Dissertação de Mestrado).

- MILLER, R. L. **Microeconomia; teorias, questões e aplicações**. São Paulo, Mac Graw-Hill do Brasil, 1981. 507 p.
- MINTER. **Programa de irrigação do Nordeste**. PROINE. Brasília. 1986
- NOGUEIRA, E. A. **Estudo sobre a viabilidade econômico-financeira da caucicultura no estado de São Paulo**. São Paulo: EAESP/FGV, 1986. 133p. (Dissertação de Mestrado).
- NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários-administração financeira: orçamento e viabilidade econômica**. São Paulo, Atlas. 1987. 269p.
- 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.
- OLIVEIRA, A. J. C. **Viabilidade econômica de alternativas energéticas para o meio rural nordestino**. Fortaleza, UFC/DEA, 1991. 106p. (Dissertação de Mestrado)
- OLIVEIRA, E. M. **Avaliação ex-post dos aspectos socio-ambientais do perímetro irrigado Curu-Paraipaba CE**. Fortaleza: UFC/DEA, 1994. 110p. (Dissertação de Mestrado).
- SANTOS, J. A. N. dos. **Estudos sobre a agroindústria do Nordeste**: As Cooperativas e Associações de irrigantes no contexto da Agroindústria. Fortaleza, Secretaria Nacional de Irrigação/BNB/ETENE, 1991. 126p. (BNB. Estudos Economicos e Sociais; 52).
- SANTOS, J. C. dos. **Análise da rentabilidade, sob condições de risco de um sistema agroflorestal adotado por pequenos produtores de cacau na região da Transamazônica, Pará**. Fortaleza: UFC, 1996. 127p. (Dissertação de Mestrado).
- SILVEIRA, J. D. & LEITE, P.S. **Estudos sobre a agroindustria no Nordeste: a agroindustria de produtos alimentares**. Fortaleza, Secretaria Nacional de Irrigação/BNB/ETENE, 1991 v6.
- VALENTE JÚNIOR, A.S. **Rentabilidade das explorações agropecuárias do projeto de irrigação Morada Nova (CE)**. Fortaleza: UFC, 1990. 93p. (Dissertação de Mestrado).

APÊNDICES

APÊNDICE A

- . Processamento de polpa de frutas
- . Cálculo da quantidade anual de matéria-prima, período de produção e quantidade produzida de polpa de frutas para as diversas unidades agroindustriais estudadas

A-1 Processamento de polpa de frutas

1 - Finalidades do Processo

- . Conservar do alimento por um maior período.
- . Evitar perdas de frutas da safra agrícola.
- . Obter maior oferta de alimentos.
- . Conseguir maior facilidade na comercialização.
- . Aumentar a renda do produtor.

2 - Padrões de Higiene e Instalações

2.1 - Vestuário

Os funcionários deverão estar vestidos adequadamente no local de trabalho (uniforme: camisa branca, calça branca, guarda-pó, botas de borracha, luvas de borracha e gorro branco). O uniforme deve estar constantemente limpo, para evitar contaminação do produto.

2.2 - Higienização do ambiente dos equipamentos

Assepsia em todas as fases do processo, devendo-se proporcionar constantes remoções dos frutos desqualificados e detritos oriundos do processo. Lavagem de máquinas, equipamentos e utensílios com detergente, anti-séptico e água quente.

2.3 - Instalações

Deve apresentar uma estrutura de alvenaria, com teto forrado, paredes azulejadas, tela nas janelas e portas, boa drenagem do ambiente (rede de esgoto), piso de cerâmica, pé direito de 4m, vestiários e W.C. fora do local de trabalho etc.

3 - Tipos de Frutas x Equipamento de Despolar

As frutas que apresentarem as cascas comestíveis (acerola, goiaba, açaí, morango etc.) serão introduzidas inteiras na despoldadeira, após serem minuciosamente lavadas e selecionadas.

As frutas que apresentarem cascas não-comestíveis (abacate, manga, maracujá, graviola etc.) deverão ter as cascas retiradas. As sementes de tamanho grande (manga e abacate) deverão ser retiradas antes da entrada das frutas na despoldadeira.

As frutas como caju, abacaxi e coco são processadas em prensas (em aço inox AISI 304), pois são inadequadas para o sistema de despoldamento em despoldadeira-padrão, tornando o produto final inadequado para o consumo.

4 - Rendimento de Algumas Frutas

. Graviola	43%
. Acerola	70%
. Goiaba	60%
. Caju	50%
. Manga	43%
. Sapoti	45%
. Maracujá	22%
. Mamão	57%

5 - Descrição das Etapas de Processamento de Polpas de Frutas

a. Recepção

Na recepção da matéria-prima, deve-se exigir do fornecedor frutas de boa qualidade, isentas de deteriorização e outras sujidade que possam prejudicar a qualidade do produto final.

. Lavagem e seleção dos frutos

O processo inicia-se ao colocar os frutos imersos em água clorada, em tanques de lavagem de aço inox. Posteriormente, são levados para a mesa de lavagem atomizada, para que todas as impurezas e partículas (areia, argila e outros materiais estranhos) sejam retiradas. Ao mesmo tempo, retiram-se os frutos inadequados ao processamento, tais como os verdes e deteriorados.

. Extração de sementes e cascas

Consiste na retirada das sementes de maiores diâmetros (manga, abacate etc.) e, ou, da casca não-comestível de alguns frutos (graviola etc.).

. Despulpamento

Colocação da peneira adequada na despulpadeira, e posteriormente, introdução de uma certa quantidade de fruto no orifício de entrada. A polpa extraída descerá pela tubulação de aço inox para a refinadeira. Quando o fluxo de polpa estiver diminuindo ou terminado, deve-se abrir a porta de saída do resíduo (bagaço), dando início a uma nova introdução de frutos no orifício de entrada, ou seja, reinicia-se todo processo descrito anteriormente.

. Refino

Nos sistemas automáticos, a polpa que sai da despulpadeira passa diretamente para a refinadeira, por meio de tubulações em aço inox AISI 304, realizando o processo de refinagem da polpa, em que são retidos na tela de 0,5 ou 0,8 mm os resíduos (sementes, restos de cascas etc.), consequentemente facilitando o processo de envasamento e aumentando a qualidade final do produto para o mercado consumidor.

. Recepção da polpa

Nos sistemas automáticos, a polpa refinada é acondicionada em tanque de espera de 250 a 1000 litros (de acordo com a produção), sendo bombeada para a embaladeira automática.

. Dosagem, selagem e embalagem

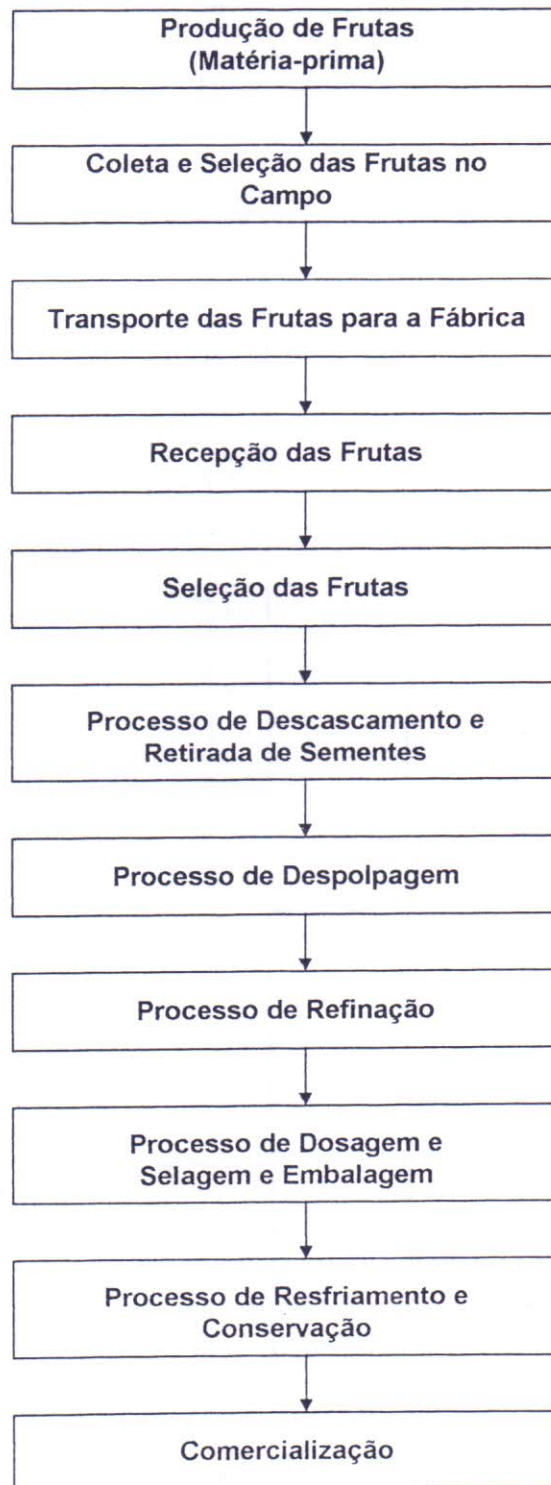
A dosagem da polpa é automática, sendo realizada pela máquina previamente programada com a quantidade de polpa determinada pelo mercado consumidor, variando de 50 a 500ml.

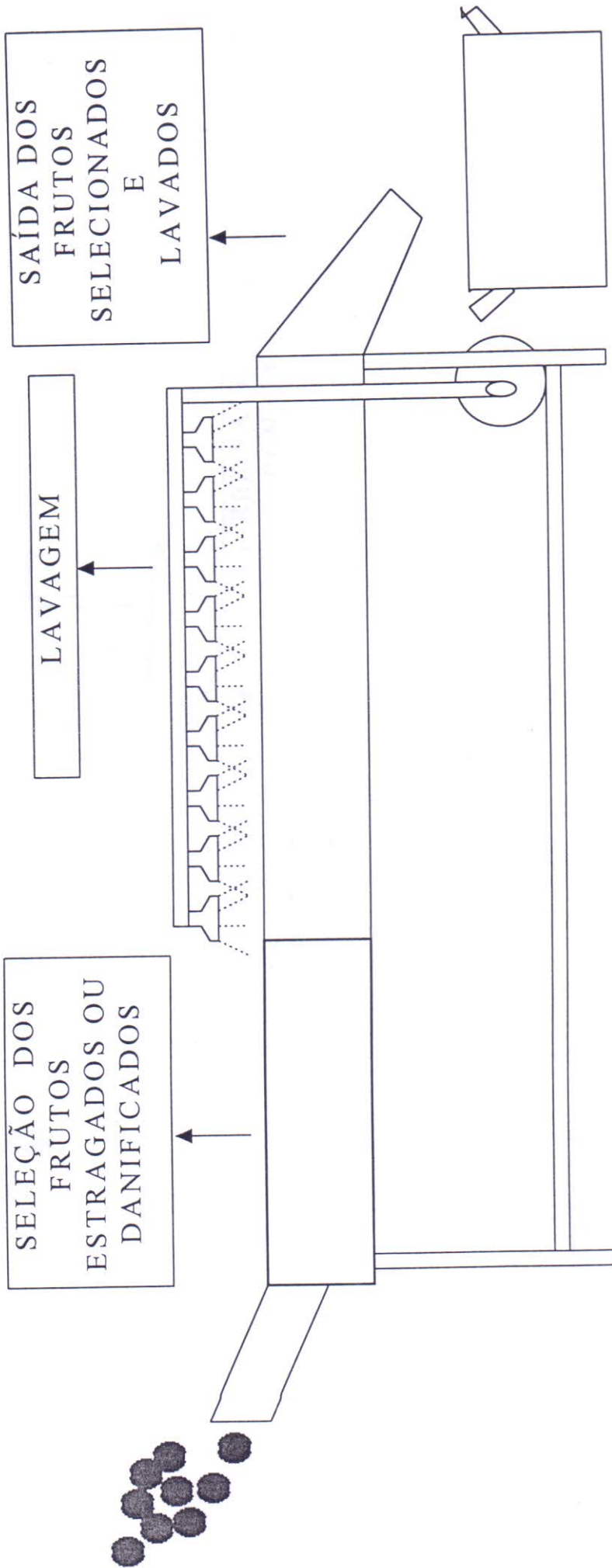
. Congelamento

Após a selagem, a polpa deverá ser congelada o mais rápido possível, para não modificar a qualidade final do produto, ou seja, as características físicas e químicas. Este processo deve ser iniciado em freezer vertical (congelamento rápido) e, em seguida, a polpa deverá ser transportada para o freezer horizontal (conservação de produto a baixa temperatura), ou então para câmaras frigoríficas.

. Embalagem

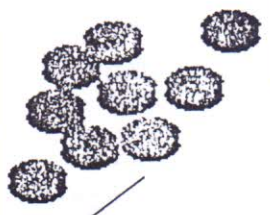
A estrutura da embalagem deve apresentar características adequadas, que funcionem como barreiras contra os possíveis danos causados pelo ambiente. Os materiais de embalagem não devem ser afetados pelo produto e, também, não devem conter substâncias químicas tóxicas ao produto ou ao consumidor. Vale lembrar que o produto deverá estar devidamente registrado e conter todos os dados na etiqueta da embalagem (telefone, endereço completo, tipo de fruto, local de fabricação, CGC, selo da inspeção sanitária, peso ou volume etc.).

FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO (SISTEMA AUTOMÁTICO)

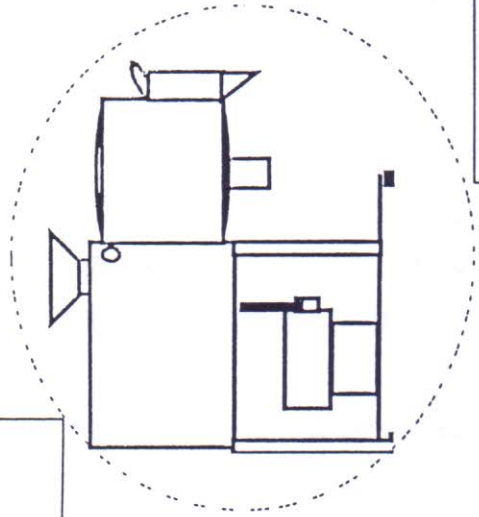


PROCESSO AUTOMÁTICO

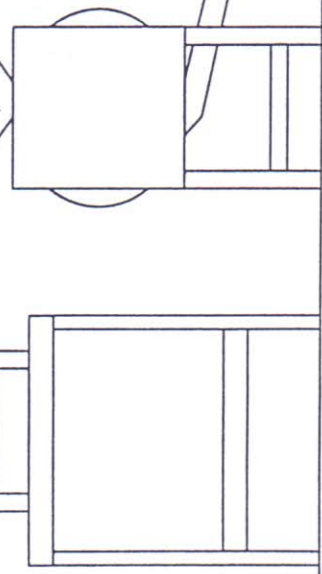
FRUTAS
LAVADAS E
SELECIONADAS



DESPOLPADORA
BONINA

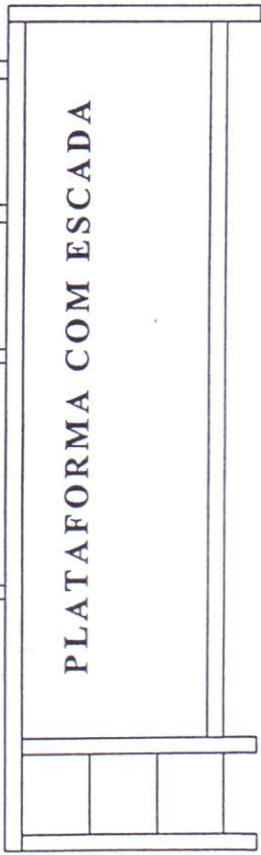


REFINADEIRA
BONINA



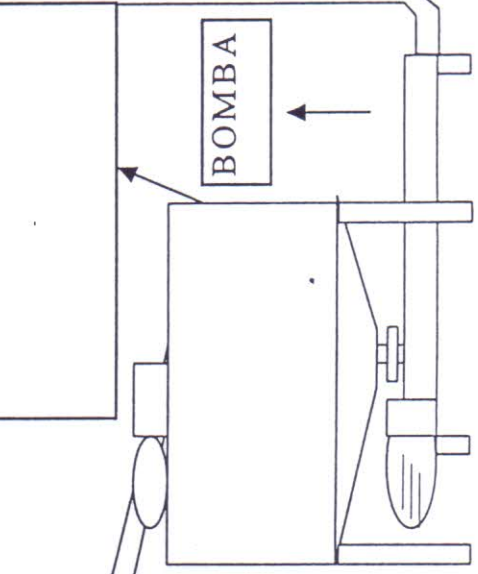
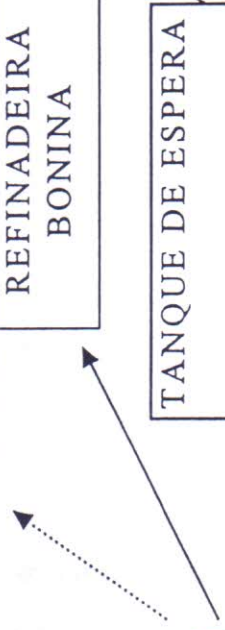
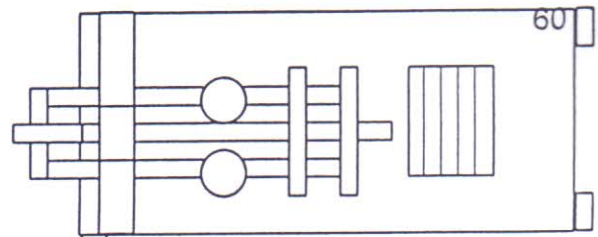
TANQUE DE ESPERA

BOMBA



PLATAFORMA COM ESCADA

EMBALADORA
AUTOMÁTICA



. Mercado

Sorveterias, bares, restaurantes, supermercados, lanchonetes etc.

. Resíduos do processo

Servirão como fonte de alimento para animais ou como adubo orgânico, por meio da compostagem.

A.2 - Cálculo da quantidade anual de matéria-prima, período de produção e quantidade produzida de polpa de frutas para as diversas unidades agroindustriais estudadas

De acordo com a pesquisa de mercado, as percentagens de venda de polpa de frutas no mercado de Fortaleza no período de setembro de 1996 a setembro de 1997, fornecidas pela ACEPOLPA, são as seguintes: acerola (32%), maracujá (11,98%), graviola (13%), goiaba (38,72%) e mamão (3,84%). A partir desses dados, foram calculados a necessidade anual de matéria-prima, o período de produção e a quantidade anual dos produtos para as unidades estudadas, da seguinte forma:

. Necessidade de matéria-prima para produção de 100 kg de polpa de frutas, de acordo com os respectivos rendimentos das matérias-primas.

Espécie	Quant. Polpa (kg)	Rendimento Matéria-prima (%)	Quant. Matéria-prima (kg)
Acerola	32	70	45,71
Maracujá	12	22	54,45
Graviola	13	43	30,25
Goiaba	39	60	64,53
Mamão	4	57	6,72
Total	100		201,66

. Necessidade anual de matéria-prima para a unidade de 450 kg/h de matéria-prima.

. Quantidade anual de matéria-prima = 810.000 kg

. O cálculo da necessidade anual de cada matéria-prima foi feito da seguinte forma:

$$\text{Acerola} \quad \frac{810.000 \times 45,71}{201,66} = 183.600\text{kg}$$

$$\text{Maracujá} \quad \frac{810.000 \times 54,45}{201,66} = 218.700\text{kg}$$

$$\text{Graviola} \quad \frac{810.000 \times 30,25}{201,66} = 121.500\text{kg}$$

$$\text{Goiaba} \quad \frac{810.000 \times 64,53}{201,66} = 259.200\text{kg}$$

$$\text{Mamão} \quad \frac{810.000 \times 6,72}{201,66} = 27.000\text{kg}$$

. Períodos de produção

Espécie	Quant. Anual de Matéria-prima (kg)	Quant. Diária de Matéria-prima (kg)	Números Dias/Ano
Acerola	183.600	2.700	68
Maracujá	218.700	2.700	81
Graviola	121.500	2.700	45
Goiaba	259.200	2.700	96
Mamão	27.000	2.700	10
Total	810.000		300

. Quantidade anual produzida de polpa de frutas, de acordo com os respectivos rendimentos das matérias-primas.

Espécie	Quant. Anual de Matéria-prima (kg)	Rendimento Matéria-prima (%)	Produção Anual de Polpa (kg)
Acerola	183.600	70	128.520
Maracujá	218.700	22	48.114
Graviola	121.500	43	52.245
Goiaba	259.200	60	155.520
Mamão	27.000	57	15.390
Total	810.000		399.789

. Para as unidades com capacidade de 1.000 e 2.000 kg/h, usa-se o mesmo procedimento da unidade com capacidade de 450 kg/h, apresentado anteriormente.

APÊNDICE B

Cronograma de Inversões Manutenção e Orçamentos

TABELA B.1 - Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de pro-
cessamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quant.	Anos		
				Investimento	Reinvestimento	Desinvestimento
Terreno	-	m ²	5000	7.250,00	-	-
Construção civil	50	m ²	144,70	25.418,33	-	20.334,84
Equipamentos	10	Diversos	-	75.133,00	-	-
Móveis e utensílios	10	Diversos	-	8515,00	-	-
Veículos	5	Utilitário	2	21.500,00	21500,00	-
Subtotal (1)				134.816,55	21.500,00	20.334,84
Complemento do investimento:						
Montagem -10% sobre os equipamentos				7.563,30	-	-
Est. e projetos-2% sobre investimentos				2.846,00	-	-
Imprevistos - 10% s/investimento				14.232,98	-	-
Subtotal (2)				24.592,88		
TOTAL (1 + 2)				159.409,43	21.500,00	20.334,89

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA B.2 - Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/ha de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quant.	Anos		
				Investimento	Reinvestimento	Desinvestimento
Terreno	-	m ²	5.000	4.250,00	-	-
Construção civil	50	m ²	160,92	27.707,97	-	22.166,38
Equipamentos	10	Diversos	-	111.458,00	-	-
Móveis e utensílios	10	Diversos	-	8.515,00	-	-
Veículos	5	Utilitário	2	21.500,00	21500,00	-
Subtotal (1)				173.430,97	21.500,00	22.166,38
Complemento do investimento:						
Montagem - 10% sobre equipamentos				11.458,80	-	-
Est. e projetos-2% sobre investimentos				3.697,80	-	-
Imprevistos - 10% sobre investimentos				18.488,98	-	-
Subtotal (2)				33.645,58		
TOTAL (1 + 2)				207.076,55	21.500,00	22.166,38

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA B.3 - Cronograma de investimento (I), reinvestimento (R) e desinvestimento (D) para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/ha de matéria-prima .

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quant.	Anos		
				Investimento	Reinvestimento	Desinvestimento
Terreno	-	m ²	5.000	4.250,00	-	-
Construção civil	50	m ²	202,40	32.228,84	-	25.783,07
Equipamentos	10	Diversos	-	158.527,00	-	-
Móveis e utensílios	10	Diversos	-	11.331,00	-	-
Veículos	5	Utilitários	03	61.500,00	61.500,00	-
Subtotal (1)				267.836,84	61.500,00	25.783,07
Complemento do investimento:						
Montagem - 10% sobre equipamentos				15.852,70		
Est. e projetos-2% sobre investimentos				5.673,80		
Imprevistos - 10% sobre investimentos				28.368,95		
Subtotal (2)				49.895,45		
TOTAL (1 + 2)				317.732,29	61.500,00	25.785,07

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA B.4 - Investimento inicial e custos de equipamentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/ha de matéria-prima.

		(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)		
Descrição	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)	
Sistema de lavagem de frutas com tanque e cesto: aço inox - capacidade para 80 litros	01	2.200,00	2.200,00	
Mesa de pré-seleção com lavagem atomizada: totalmente em aço inox, com chapa perfurada (tam. 1,60 x 0,80 m)	01	2.380,00	2.380,00	
Mesa de preparo: com borda totalmente revestida em inox (2,0 x 0,80m)	01	1.417,00	1.417,00	
Despolpadeira modelo 0,25 DF: motor de 1cv., trifásico, c/chave elétrica, e uma peneira com furos de 15 mm, com produção de 500 e 450 kg de polpas por hora.	01	2.866,00	2.866,00	
Refinaria modelo 0,25 RP: motor de 1cv. trifásico, c/chave elétrica e uma peneira com furos de 0,80 mm, com produção de 450 kg de polpas por hora (c/duas régua)	01	3.072,00	3.072,00	
Prensa helicoidal semicônica: produção de 1.000 kg/h, motor redutor de 4cv, trifásico (abacaxi e caju)	01	6.458,00	6.458,00	
Conjunto para embalagem automática de polpa: em aço inox (tanque agitador de 250L, embaladeira automática - 1.000 embalagens/h, datador, fotocélula, bomba helicoidal, tubulação de aço inox e fim de bobina)	01	16.510,00	16.510,00	
Peneira de 2,50 mm: para despolpar	01	235,00	235,00	
Peneira de 0,80 mm: para o refino	01	445,00	445,00	
Paletes	10	50,00	500,00	
Caixas plásticas de 20 litros	90	12,00	1.080,00	
Baldes plásticos de 20 litros	10	15,00	150,00	
Freezer vertical de 310 litros	02	650,00	1.300,00	
Freezer horizontal de 530 litros	04	880,00	3.520,00	
Câmara de congelamento e armazenamento de polpas	01	33.000,00	33.000,00	
TOTAL			75.133,00	

Fonte: Cultivar: Projetos Agropecuários.

TABELA B.5 - Investimento inicial e custos de equipamentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Descrição	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Sistema de lavagem de frutas com tanque e cesto: aço inox - capacidade para 80 litros	02	2.200,00	4.400,00
Mesa de pré-seleção com lavagem atomizada: totalmente em aço inox, com chapa perfurada (tam. 1,60 x 0,80m)	01	2.380,00	2.380,00
Mesa de preparo: com borda totalmente revestida em inox (2,0 x 0,80m)	01	1.417,00	1.417,00
Despolpadeira modelo 0,25 DF: motor de 1cv., trifásico, c/chave elétrica, e uma peneira com furos de 15 mm, com produção de 500 e 450 kg de polpas por hora.	01	4.712,00	4.712,00
Refinaria modelo 0,25 RP: motor de 1cv. Trifásico c/chave elétrica e uma peneira com furos de 0,80mm, com produção de 450 kg de polpas por hora (c/duas réguas)	01	5.656,00	5.656,00
Prensa helicoidal semicônica: produção de 1000 kg/h, motor redutor de 4cv, trifásico (abacaxi e caju)	01	6.458,00	6.458,00
Conjunto para embalagem automática de polpa: em aço inox (tanque agitador de 250L., embaladeira automática - 1.000 embala- gens/h, datador, fotocélula, bomba helicoidal, tubulação de aço inox e fim de bobina)	01	16.510,00	16.510,00
Peneira de 2,50 mm: para despolpar	01	313,00	313,00
Peneira de 0,80 mm: para o refino	01	592,00	592,00
Paletes	20	50,00	1.000,00
Caixas plásticas de 20 litros	200	12,00	2.400,00
Baldes plásticos de 20 litros	20	15,00	300,00
Freezer vertical de 310 litros	4	650,00	2.600,00
Freezer horizontal de 530 litros	8	880,00	7.040,00
Câmara de congelamento e armazenamento de polpas	01	55.680,00	55.680,00
TOTAL			111.458,00

Fonte: Cultivar: Projetos Agropecuários.

TABELA B.6 - Investimento inicial e custos de equipamentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Descrição	Unidade	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
Sistema de lavagem de frutas com tanque e cesto: aço inox - capacidade para 80 litros	03	2.200,00	6.600,00
Mesa de pré-seleção com lavagem atomizada: totalmente em aço inox, com chapa perfurada (tam. 1,60 x 0,80 m)	02	2.380,00	4.760,00
Mesa de preparo: com borda totalmente revestida em inox (2,0 x 0,80m)	02	1.417,00	2.834,00
Despoldadeira modelo 0,25 DF: motor de 1cv, trifásico, c/chave elétrica, e uma peneira com furos de 15 mm com produção de 500 e 450 kg de polpas por hora.	01	7.280,00	7.280,00
Refinaria modelo 0,25 RP: motor de 1cv, trifásico, c/chave elétrica, e uma peneira com furos de 0,80 mm, com produção de 450 kg de polpas por hora (c/duas régua)	01	8.740,00	8.740,00
Prensa helicoidal semicônica: produção de 1000 kg/h, motor redutor de 4cv, trifásico (abacaxi e caju)	01	6.458,00	6.458,00
Conjunto para embalagem automática de polpa: em aço inox (tanque agitador de 250L, embaladeira automática - 1.000 embalgens/h, datador, fotocélula, bomba helicoidal, tubulação de aço inox e fim de bobina)	01	19.610,00	19.610,00
Peneira de 2,50mm: para despolpar	01	411,00	411,00
Peneira de 0,80mm: para o refino	01	714,00	714,00
Paletes	40	50,00	2.000,00
Caixas plásticas de 20 litros	400	12,00	4.800,00
Baldes plásticos de 20 litros	40	15,00	600,00
Freezer vertical de 310 litros	08	650,00	5.200,00
Freezer horizontal de 530 litros	10	880,00	8.800,00
Câmara de congelamento e armazenamento de polpas	01	79.720,00	79.720,00
TOTAL			158.527,00

Fonte: Cultivar: Projetos Agropecuários.

TABELA B.7 - Manutenção dos investimentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.

(R\$ 1,00)

	Vida Útil (anos)	Valor Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Construção civil (1)	50	25.418,55	-	-	-	-	2.541,85	-	-
Equipamentos	10	75.139,00	751,33	751,33	751,33	751,33	751,33	751,33	751,33	751,33	751,33	751,33
Móveis e utensílios	10	8.515,00	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15
Veículos (2)	05	21.500,00	715,00	715,00	715,00	715,00	715,00	715,00	715,00	715,00	715,00	715,00
TOTAL			1.051,48	1.551,48	1.051,48	1.551,48	3.378,33	1.051,48	1.551,48	1.051,49	1.551,48	-

(1) Manutenção ou 10% de 5 em 5 anos.

(2) Manutenção ou 1% anual + troca de pneus de 2 em 2 anos.

TABELA B.8 - Manutenção dos investimentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.

	Vida Útil (anos)	Valor Total	(R\$ 1,00)												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Construção civil (1)	50	27.707,97	-	-	-	-	-	2.779,80	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos	10	111.458,00	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	1.114,58	-
Móveis e utensílios	10	8.515,00	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	85,15	-
Veículos (2)	05	21.500,00	215,00	715,00	215,00	715,00	715,00	-	215,00	715,00	215,00	715,00	215,00	715,00	-
TOTAL			1.414,73	1.914,73	1.414,73	1.914,73	1.414,73	1.414,73	1.914,73	1.414,73	1.914,73	1.414,73	1.914,73	1.414,73	-

(1) Manutenção, ou 10% de 5 em 5 anos.

(2) Manutenção, ou 1% anual + troca de pneus de 2 em 2 anos.

TABELA B.9 - Manutenção dos investimentos para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.

(R\$ 1,00)

	Vida Útil (anos)	Valor Total														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Construção civil (1)	50	32.228,84	-	-	-	-	-	3.222,88	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipamentos	10	158.527,00	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	1.585,27	-
Móveis e utensílios	10	11.331,00	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	113,31	-
Veículos (2)	05	61.100,00	615,00	1.020,00	613,00	1.020,00	1.020,00	615,00	615,00	1.020,00	1.020,00	615,00	615,00	1.020,00	1.020,00	-
TOTAL			2.313,58	2.718,58	2.313,58	2.718,58	6.6421,46	2.313,58	2.313,58	2.718,58	2.718,58	2.313,58	2.313,58	2.718,58	2.718,58	-

(1) Manutenção, ou 10% de 5 em 5 anos.

(2) Incluindo troca de pneus de 2 em 2 anos.

TABELA B.10 - Orçamento para construção civil para unidade de fabricação de 450 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Material	Unidade	Quant.	Preço Unitário	Preço Final
Tijolo furado (bloco)	mil	17	75,00	1.275,50
Cimento	50 kg	228	7,00	1.596,00
Pedra	m ³	9	18,00	162,00
Areia	m ³	48	12,00	576,00
Brita	m ³	6	34,00	219,30
Ferro	kg	282	0,85	240,13
Linhas	m	165	2,70	445,00
Ripas	m	434	0,50	217,00
Caibros	m	367	1,00	367,00
Pregos	kg	6	2,35	14,10
Telhas	mil	7	130,00	910,00
Tinta	18 kg	4	72,00	288,00
Azulejo	caixa	205	7,50	1.537,50
Piso de cerâmica	m ²	109	11,50	1.253,50
Porta	unid.	4	35,00	140,00
Porta de ferro corrediça	unid.	1	210,00	210,00
Porta de madeira telada	unid.	5	35,00	175,00
Janela (1,40 x 2,00m)	unid.	1	82,00	82,00
Combogo (1,00 x 0,50m)	unid.	15	25,00	375,00
Fechadura	unid.	4	14,00	56,00
Dobradiça	unid.	27	1,00	27,00
Tubulação de esgoto+conec. (100mm)	m	30	3,00	90,00
Tubulação de água+ conec. (25cm)	m	40	0,70	28,00
Instalação elétrica	conj.	1	250,00	250,00
Pia para banheiro	unid.	4	45,50	182,00
Pia de inox (1,5m)	unid.	2	125,00	250,00
Chuveiro	unid.	2	3,00	6,00
Vaso sanitário	unid.	2	53,76	107,52
Ralo (15 x 15cm)	unid.	14	8,50	119,00
Armadilha luminosa	unid.	2	180,00	360,00
Vidro	m ²	1	24,00	36,00
Luminárias fluorescente	unid.	13	23,00	299,00
Tela anti-inseto	m	23	1,00	23,00
Caixa d'água (5000l)	unid.	1	1.060,00	1060,00
Pedreiro/carpinteiro/pintor	diária	264	30,00	7917,00
Ajudante	diária	335	15,00	5025,00
TOTAL				25.918,55

Fonte: Cultivar - Projetos Agropecuários.

TABELA B.11 - Orçamento para construção civil para unidade de fabricação de 1.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Material	Unidade	Quant.	Preço Unitário	Preço Final
Tijolo furado (bloco)	mil	20	75,00	1.500,00
Cimento	50 kg	254	7,00	1.788,00
Pedra	m ³	11	18,00	198,00
Areia	m ³	53	12,00	636,00
Brita	m ³	8,25	34,00	280,50
Ferro	kg	314	0,85	266,90
Linhas	m	181	2,70	488,70
Ripas	m	483	0,50	241,50
Caibros	m	403	1,00	403,00
Pregos	kg	7	2,35	16,45
Telhas	mil	8	130,00	1.040,00
Tinta	18 kg	6	72,00	432,00
Azulejo	caixa	191	7,50	1.432,50
Piso de cerâmica	m ²	103	11,50	1.184,50
Porta	unid.	4	35,00	140,00
Porta de ferro corrediça	unid.	1	210,00	210,00
Porta de madeira telada	unid.	5	35,00	175,00
Janela (1,40 x 2,00 m)	unid.	1	82,00	82,00
Combogo (1,00 x 0,50 m)	unid.	17	25,00	425,00
Fechadura	unid.	4	14,00	56,00
Dobradiça	unid.	27	1,00	27,00
Tubulação de esgoto+conec. (100mm)	m	38	3,00	114,00
Tubulação de água+conec. (25cm)	m	52	0,70	36,40
Instalação elétrica	conj.	1	250,00	250,00
Pia para banheiro	unid.	4	45,50	182,00
Pia de inox (1,5m)	unid.	2	125,00	250,00
Chuveiro	unid.	2	3,00	6,00
Vaso sanitário	unid.	2	53,76	107,52
Ralo (15 x 15cm)	unid.	18	8,50	153,00
Armadilha luminosa	unid.	2	180,00	360,00
Vidro	m ²	13	24,00	72,00
Luminárias fluorescente	unid.	15	23,00	345,00
Tela anti-inseto	m	24	1,00	24,00
Caixa d'água (5000l)	unid.	1	1.060,00	1.060,00
Pedreiro/carpinteiro/pintor	diária	280	30,00	8.400,00
Ajudante	diária	355	15,00	5.325,00
TOTAL				27.707,97

Fonte: Cultivar - Projetos Agropecuários.

TABELA B.12 - Orçamento para construção civil para unidade de fabricação de 2.000 kg/ha de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Material	Unidade	Quant.	Preço Unitário	Preço Final
Tijolo furado (bloco)	mil	25	75,00	1.875,00
Cimento	50 kg	319	7,00	2.233,00
Pedra	m ³	14	18,00	252,00
Areia	m ³	67	12,00	815,11
Brita	m ³	10	34,00	340,00
Ferro	kg	455	0,85	387,00
Linhas	m	240	2,70	648,00
Ripas	m	608	0,50	304,00
Caibros	m	497	1,00	497,00
Pregos	kg	9	2,35	21,15
Telhas	mil	10	130,00	1.300,00
Tinta	18 kg	7	72,00	504,00
Azulejo	caixa	215	7,50	1.612,50
Piso de cerâmica	m ²	125	11,50	1.437,50
Porta	unid.	4	35,00	140,00
Porta de ferro corrediça	unid.	1	210,00	210,00
Porta de madeira telada	unid.	5	35,00	175,00
Janela (1,40 x 2,00 m)	unid.	1	82,00	82,00
Combogo (1,00 x 0,50 m)	unid.	21	25,00	525,00
Fechadura	unid.	4	14,00	56,00
Dobradiça	unid.	27	1,00	27,00
Tubulação de esgoto+conec. (100 mm)	m	45	3,00	135,00
Tubulação de água+ conec. (25 cm)	m	64	0,70	44,80
Instalação elétrica	conj.	1	250,00	250,00
Pia para banheiro	unid.	5	45,50	227,50
Pia de inox (1,5 m)	unid.	3	125,00	375,00
Chuveiro	unid.	2	3,00	6,00
Vaso sanitário	unid.	3	53,76	161,28
Ralo (15 x 15 cm)	unid.	20	8,50	170,00
Armadilha luminosa	unid.	3	180,00	540,00
Vidro	m ²	5	24,00	120,00
Luminárias fluorescente	unid.	16	23,00	368,00
Tela anti-inseto	m	30	1,00	30,00
Caixa d'água (5000l)	unid.	1	1.060,00	1.060,00
Pedreiro/carpinteiro/pintor	diária	320	30,00	9.600,00
Ajudante	diária	380	15,00	5.700,00
TOTAL				32.228,84

Fonte: Cultivar - Projetos Agropecuários.

APÊNDICE C	240,00
blano	240,00
Custos Operacionais	120,00

TABELA C.1 - Custo administrativo anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Setor	Unidade	Quant.	Custo Mensal/ Unidade (R\$)	Custo Total (R\$)
Administração geral	h/ano	01	720,00	8.640,00
Gerente de compra e venda	h/ano	01	600,00	7.200,00
Vigia noturno	h/ano	02	200,00	4.800,00
Contador	h/ano	01	240,00	2.880,00
Secretária	h/ano	01	240,00	2.880,00
Motorista	h/ano	01	240,00	2.880,00
Limpeza	h/ano	01	120,00	1.440,00
Encargos sociais (1)				24.576,00
TOTAL				55.296,00

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) (80% de acordo com BNB).

TABELA C.2 - Custo administrativo anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Setor	Unidade	Quant.	Custo Mensal/ Unidade (R\$)	Custo Total (R\$)
Administração geral	h/ano	01	960,00	11.520,00
Secretária	h/ano	01	240,00	2.880,00
Vigia noturno	h/ano	02	200,00	4.800,00
Contador	h/ano	01	360,00	4.320,00
Gerente de compra e venda	h/ano	01	720,00	8.640,00
Motorista	h/ano	01	200,00	2.400,00
Limpeza	h/ano	02	120,00	2.880,00
Encargos sociais (1)				29.952,00
TOTAL				67.392,00

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) (80% de acordo com BNB).

TABELA C.3 - Custo administrativo anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Setor	Unidade	Quant.	Custo Mensal/ Unidade (R\$)	Custo Total (R\$)
Administração geral	h/ano	01	1.200,00	14.400,00
Gerente de compra e venda	h/ano	01	960,00	11.520,00
Secretária	h/ano	02	200,00	4.800,00
Vigia noturno	h/ano	02	200,00	4.800,00
Contador	h/ano	01	480,00	5.760,00
Motorista	h/ano	02	200,00	4.800,00
Limpeza	h/ano	03	120,00	4.320,00
Encargos sociais (1)				40.320,00
TOTAL				90.720,00

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) (80% de acordo com BNB).

TABELA C.4 - Custo de mão-de-obra operacional anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Setor	Unidade	Quant.	Custo Mensal/ Unidade (R\$)	Custo Total (R\$)
Operário carga e descarga	h/ano	02	120,00	2.880,00
Controle de qualidade	h/ano	01	120,00	1.440,00
Recepção e lavagem	h/ano	02	120,00	2.880,00
Preparo dos frutos (descascamento e retirada de sementes)	h/ano	03	120,00	4.320,00
Despolpagem e congela- mento	h/ano	03	120,00	4.320,00
Expedição	h/ano	01	120,00	1.440,00
Encargos sociais (1)				13.824,00
TOTAL				31.104,00

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) (80% de acordo com BNB).

19 280

TABELA C.5 - Custo de mão-de-obra operacional anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Setor	Unidade	Quant.	Custo Mensal/ Unidade (R\$)	Custo Total (R\$)
Controle de qualidade	h/ano	01	120,00	1.440,00
Auxiliar de controle de qualidade	h/ano	01	120,00	1.440,00
Operário carga e descarga	h/ano	04	120,00	5.760,00
Recepção e lavagem	h/ano	03	120,00	4.320,00
Preparo dos frutos (descascamento e retirada da semente)	h/ano	04	120,00	5.760,00
Despulpagem e congela- mento	h/ano	03	120,00	4.320,00
Expedição	h/ano	01	120,00	1.440,00
Encargos sociais (1)				19.824,00
TOTAL				44.084,00

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) (80% de acordo com BNB).

TABELA C.6 - Custo de mão-de-obra operacional anual para uma unidade de processamento de polpa de fruta com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Setor	Unidade	Quant.	Custo Mensal/ Unidade (R\$)	Custo Total (R\$)
Controle de qualidade	h/ano	01	120,00	1.440,00
Auxiliar de controle de qualidade	h/ano	01	120,00	1.440,00
Operário carga e descarga	h/ano	08	120,00	11.520,00
Recepção e lavagem	h/ano	04	120,00	5.760,00
Preparo dos frutos (descascamento e retirada de sementes)	h/ano	05	120,00	7.200,00
Despolpagem e congelamento	h/ano	03	120,00	4.320,00
Expedição	h/ano	01	120,00	1.440,00
Encargos sociais (1)				26.496,00
TOTAL				59.616,00

Fonte: Dados da pesquisa.

(1) (80% de acordo com BNB).

TABELA C.7 - Necessidade anual de matéria-prima para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Matéria-Prima	Consumo Diário (kg)	Consumo Anual (kg/h)	Custo Unitário (R\$/kg)	Custo Anual (R\$/kg)
Acerola	2.700	183.600	0,45	82.620,00
Maracujá	2.700	218.700	0,32	69.984,00
Graviola	2.700	121.500	0,88	106.920,00
Goiaba	2.700	259.200	0,54	139.968,00
Mamão	2.700	27.000	0,20	5.400,00
TOTAL		810.000		404.892,00

Fonte: Dados da pesquisa.

* Horas de trabalho por dia = 8 horas (-2 horas para limpeza de equipamentos).

TABELA C.8 - Necessidade anual de matéria-prima para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Matéria-Prima	Consumo Diário (kg)	Consumo Anual (kg/h)	Custo Unitário (R\$/kg)	Custo Anual (R\$/kg)
Acerola	6.000	408.000	0,45	183.600,00
Maracujá	6.000	486.000	0,32	155.200,00
Graviola	6.000	270.000	0,88	237.600,00
Goiaba	6.000	576.000	0,54	311.040,00
Mamão	6.000	60.000	0,20	12.000,00
TOTAL		1.800.000		899.760,00

Fonte: Dados da pesquisa.

* Horas de trabalho por dia = 8 horas (-2 horas para limpeza de equipamentos).

QUADRO C.9 - Necessidade anual de matéria-prima para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto 1997)

Matéria-Prima	Consumo Diário	Consumo Anual	Custo Unitário (R\$/kg)	Custo Anual (R\$/kg)
Acerola	12.000	816.000	0,45	367.000,00
Maracujá	12.000	972.000	0,32	311.040,00
Graviola	12.000	540.000	0,88	475.200,00
Goiaba	12.000	1.152.000	0,54	622.080,00
Mamão	12.000	120.000	0,20	24.000,00
TOTAL		3.600.000		1.799.320,00

Fonte: Dados da pesquisa.

* Horas de trabalho por dia = 8 horas (-2 horas para limpeza de equipamentos).

TABELA C.10 - Custos operacionais para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450 kg/h de matéria-prima.

(Valores R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Item	Unid.	Quant.	Custo/Unidade (R\$)												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Matéria-prima	kg	810.000	Variável	404.892	404.892	404.892	404.892	404.892	404.892	404.892	404.892	404.892	404.892	404.892	404.892
Mão-de-obra	H/A	20	Variável	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000
Enc. sociais	-	-	-	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400	38.400
Mat. escritório	Diversos	-	Variável	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
Mat. limpeza	Diversos	-	Variável	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Combustível	Litro	8.400	0,70	3.880	3.880	3.880	3.880	3.880	3.880	3.880	3.880	3.880	3.880	3.880	3.880
Água	m ³	2.430	1,46	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547	3.547
Eletricidade	Kwh	101.250	0,16	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200	16.200
Embalagem															
- 100 ml	kg	7.996	3,80	30.384	30.388	30.388	30.384	30.384	30.384	30.384	30.384	30.384	30.384	30.384	30.384
- 400 ml	milheiro	999	19,00	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981	18.981
- caixa	Unidade	27.763	0,79	21.933	21.933	21.933	21.933	21.933	21.933	21.933	21.933	21.933	21.933	21.933	21.933
Reposição caixas	Unidade	90	12,00	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080	1.080
Rep. paletes	Unidade	10	50,00	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Manutenção	-	-	-	1.051	1.551	1.051	1.551	1.551	1.551	1.051	1.051	1.051	1.551	1.551	-
Impostos	-	-	-	92.690	92.690	92.690	92.690	92.690	92.690	92.690	92.690	92.690	92.690	92.690	92.690
Seguros	-	-	-	1.679	1.679	1.679	1.679	1.679	1.679	1.679	1.679	1.679	1.679	1.679	1.679
Outros custos operacionais	-	-	-	20.558	20.573	20.558	20.573	20.573	20.558	20.558	20.558	20.573	20.573	20.573	20.527
TOTAL				705.857	706.372	705.857	706.372	706.372	705.857	705.857	705.857	706.372	705.857	706.372	704.774

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA C.11 - Custos operacionais para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 1.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Item	Unid.	Quant.	Cus- to/Unid (R\$)	(Valores R\$ 1,00 de agosto de 1997)											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Matéria-prima	kg	1.800,000	Variável	899,760	899,760	899,760	899,760	899,760	899,760	899,760	899,760	899,760	899,760	899,760	899,760
Mão-de-obra	H/A	25	Variável	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400
Enc. sociais	-	-	-	43,776	43,776	43,776	43,776	43,776	43,776	43,776	43,776	43,776	43,776	43,776	43,776
Mat. escritório	Diversos	-	Variável	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080	1,080
Mat. limpeza	Diversos	-	Variável	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
Combustível	Litro	10,500	0,70	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350	7,350
Água	m ³	5,400	1,46	7,884	7,884	7,884	7,884	7,884	7,884	7,884	7,884	7,884	7,884	7,884	7,884
Eletricidade	Kwh	160,988	0,16	25,758	25,758	25,758	25,758	25,758	25,758	25,758	25,758	25,758	25,758	25,758	25,758
Embalagem	- 100 ml	17,768	3,80	67,520	67,520	67,520	67,520	67,520	67,520	67,520	67,520	67,520	67,520	67,520	67,520
- 400 ml	milheiro	2,221	19,00	42,199	42,199	42,199	42,199	42,199	42,199	42,199	42,199	42,199	42,199	42,199	42,199
- caixa	Unidade	61,696	0,79	48,740	48,740	48,740	48,740	48,740	48,740	48,740	48,740	48,740	48,740	48,740	48,740
Reposição	Unidade	20	50,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Reposição	caixas	200	12,00	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Manutenção	-	-	-	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414	1,414
Impostos	-	-	-	205,980	205,980	205,980	205,980	205,980	205,980	205,980	205,980	205,980	205,980	205,980	205,980
Seguros	-	-	-	2,170	2,170	2,170	2,170	2,170	2,170	2,170	2,170	2,170	2,170	2,170	2,170
Outros custos operacionais	-	-	-	42,796	42,796	42,796	42,796	42,796	42,796	42,796	42,796	42,796	42,796	42,796	42,796
TOTAL				1.469.327	1.469.842	1.469.327	1.469.842	1.469.842	1.469.327	1.469.842	1.469.842	1.469.327	1.469.842	1.469.327	1.467.870

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA C.12 - Custos operacionais para uma unidade de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 2.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Item	Unid.	Quant.	Custo/ Unid. (R\$)																	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
Matéria-prima	kg	3.600.000	Variável	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320	1.799.320
Mão-de-obra	H/A	35	Variável	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720	83.720
Enc. sociais	-	-	-	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816	66.816
Mat. escritório	Diversos	-	Variável	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620	1.620
Mat. limpeza	Diversos	-	Variável	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
Combustível	Litro	18.220	0,70	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754	12.754
Água	m ³	10.800	1,46	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768	15.768
Eletricidade	Kwh	255.970	0,16	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955	40.955
Embalagem																				
- 100 ml	kg	39.616	3,80	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540	150.540
- 400 ml	milheiro	4.442	19,00	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398	84.398
- caixa	Unidade	123.392	0,79	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479	97.479
Reposição paletes	Unidade	40	50,00	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Reposição caixas	Unidade	400	12,00	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
Manutenção	-	-	-	2.313	2.718	2.313	2.718	2.718	2.313	4.921	2.313	2.718	2.718	2.313	2.718	2.313	2.718	2.313	2.718	-
Seguros	-	-	-	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969	3.969
Imposto	-	-	-	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959	411.959
Outros custos operacionais	-	-	-	83.433	83.445	83.433	83.445	83.445	83.445	83.511	83.433	83.445	83.445	83.433	83.445	83.433	83.445	83.433	83.445	83.363
TOTAL				2.864.545	2.864.962	2.864.545	2.864.962	2.864.545	2.867.232	2.864.545	2.864.962	2.864.545	2.864.962	2.864.545	2.864.962	2.864.545	2.864.962	2.864.545	2.864.962	2.862.163

Fonte: Dados da pesquisa.

APÊNDICE D

Investimentos Totais, Custos Fixos e Custos Variáveis

TABELA D.1 - Investimento fixo necessário para a instalação das unidades de processamento de polpa de frutos selecionados.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Investimento Fixo ¹	450 kg/h (R\$)	1.000 kg/h (R\$)	2.000 kg/h (R\$)
Terreno	4.250,00	4.250,00	4.250,00
Construção civil	25.418,00	27.707,97	32.228,84
Equipamentos	75.133,00	111.458,00	158.527,00
Móveis e utensílios	8.515,00	8.515,00	11.391,00
Veículos	21.500,00	21.500,00	61.500,00
Montagem	7.513,30	11.458,80	15.852,70
Estudos e projetos	2.846,60	3.697,80	5.673,80
Imprevistos	14.232,98	18.488,98	28.368,95
TOTAL	154.409,43	207.076,55	317.732,29

Fonte: Dados da pesquisa.

¹ Detalhes no Apêndice B.

TABELA D.2 - Capital de giro necessário para as unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Item	Capacidade		
	450 kg/h	1.000 kg/h	2.000 kg/h
Matéria-prima	9.790,00	21.756,00	4.3512,00
Embalagem	6.992,38	13.992,50	31.077,60
Produtos acabados	11.624,22	23.897,21	47.269,56
Peças de reposição	1.783,42	2.501,42	4.075,12
Crédito a fornecedores	27.194,65	59.079,61	120.865,33
Reserva de caixa	24.909,04	51.209,31	101.291,91
Vendas a prazo	26.569,65	54.622,19	129.653,64
TOTAL	54.474,06	108.004,02	236.014,50

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA D.3 - Custo fixo das unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de operação de 450, 1.000 e 2.000 kg/h de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Custo Fixo	Capacidade		
	450 kg/h (R\$)	1.000 kg/h (R\$)	2.000 kg/h (R\$)
Mão-de-obra fixa	30.720,00	37.440,00	50.400,00
Encargos sociais	24.576,00	29.952,00	49.320,00
Depreciação	13.173,17	16.851,46	29.930,38
Seguros	1.679,91	2.170,56	3.968,61
Juros sobre investimento	12.839,00	18.904,89	33.224,81
Manutenção	1.051,48	1.414,73	2.313,58
Outros custos fixos	2.521,17	3.118,90	4.825,93
TOTAL	86.560,25	109.852,48	164.983,31

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA D.4 - Custos variáveis das unidades de processamento de polpa de frutas com capacidade de aplicação de 450, 1.000 e 2.000 kg/ha de matéria-prima.

(Valores em R\$ 1,00 de agosto de 1997)

Item	Capacidade		
	450 kg/ha	1.000 kg/ha	2.000 kg/ha
Mão-de-obra	17.280,00	24.480,00	33.120,00
Encargos sociais	13.824,00	19.584,00	26.496,00
Matéria-prima	404.892,00	899.760,00	1.799.320,00
Material de escritório	1.080,00	1.080,00	1.620,00
Material de limpeza	1.200,00	1.800,00	2.700,00
Combustível	5.880,00	7.350,00	12.754,00
Água	3.547,00	7.884,00	15.768,00
Eleticidade	16.200,00	25.728,00	40.955,20
Embalagem			
- 100 ml	30.384,00	67.520,00	150.540,80
- 400 ml	18.981,00	42.199,00	84.398,00
- caixa	21.933,00	48.740,00	97.479,00
Reposição de paletas	500,00	1.000,00	2.000,00
Reposição de caixas	1.080,00	2.400,00	4.800,00
Impostos	92.690,00	205.973,85	411.959,70
Outros custos variáveis	18.884,15	40.666,00	80.517,32
TOTAL	648.355,95	1.396.200,00	2.764.428,02

Fonte: Dados da pesquisa.

