

VIABILIDADE ECONÔMICA DO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL DE
TOMATE E GOIABA EM PERÍMETROS IRRIGADOS DA REGIÃO
SEMI-ÁRIDA DO RIO SÃO FRANCISCO

Natercio Melo

C397636
FC00005369.1

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

1990

UFC/BU/BEA 02/03/1998



R745200 viabilidade economica do
C397636 processamento
T338.1 M485v



Pelo apoio, compreensão e incentivo, à
minha esposa, Luzia Tereza, e ao meu
filho, Natercinho, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, que ofereceu a oportunidade para o crescimento profissional;

À Fundação Ford, que contribuiu com recursos financeiros para a realização da pesquisa;

Ao Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, pela possibilidade de integração técnico-educativa junto ao corpo docente;

Ao Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, pelo apoio e orientação na área agroindustrial;

Ao professor José Valdeci Biserra, pela orientação eficiente e o estímulo constante;

Aos professores Roberto de Azevedo, Luiz Artur Clemente da Silva e Luciano Flavio Frota de Holanda (in memoriam), pela oportunidade efetiva no debate;

Aos colegas de curso, pelo apoio e convivência diária;

A todos aqueles que com sua dedicação contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	x
TABELAS DOS APÊNDICES	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiii
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
1.1 - <u>O Problema e sua Importância</u>	2
1.2 - <u>Objetivos</u>	8
1.2.1 - Geral	8
1.2.2 - Específicos	8
2 - <u>INFORMAÇÕES GERAIS DA REGIÃO</u>	10
2.1 - <u>O Vale do Rio São Francisco</u>	10
2.2 - <u>Aspectos da Produção e Comercialização de</u> <u>Tomate e Goiaba</u>	14
2.3 - <u>Perspectivas Industriais de Polpa de To-</u> <u>mate e de Goiaba</u>	22
3 - <u>ASPECTOS METODOLÓGICOS</u>	28
3.1 - <u>Área de Estudo</u>	28
3.1.1 - Localização	28
3.1.2 - Características edafo-climáticas	28
3.1.3 - Perímetro Irrigado de Mandacaru	33
3.1.4 - Perímetro Irrigado de Maniçoba	33
3.1.5 - Perímetro Irrigado de Curaçã	35
3.2 - <u>Natureza dos Dados</u>	38
3.3 - <u>Métodos de Análise</u>	39
3.3.1 - Método da teoria locacional	39
3.3.1.1 - Pressuposição do modelo transporte	42
3.3.1.2 - Modelo matemático	43
3.3.2 - Método de análise do investimento	44

3.3.2.1 - Relação Benefício/Custo - B/C	45
3.3.2.2 - Valor Presente Líquido - VPL	46
3.3.2.3 - Taxa Interna de Retorno - TIR	46
3.3.2.4 - Análise de sensibilidade	47
3.3.3 - Médidas de resultado econômico	48
3.3.3.1 - Estrutura de custos anuais fixos e variáveis	48
3.3.3.2 - Estrutura de receita	49
3.3.3.3 - Indicadores do resultado econômico	49
3.3.4 - Valorização global da matéria-prima	53
3.4 - <u>Variáveis e suas Definições</u>	54
4 - <u>RESULTADOS</u>	61
4.1 - <u>Localização Industrial</u>	61
4.1.1 - Elementos do fator locacional transporte ...	61
4.1.2 - Custo anual de transporte	65
4.1.3 - Otimização locacional	67
4.2 - <u>Descrição Sumária da Unidade Industrial</u>	68
4.3 - <u>Viabilidade Econômica da Unidade Industrial</u> ..	68
4.3.1 - Custos	69
4.3.2 - Receita total	75
4.3.3 - Indicadores da unidade industrial	75
4.3.3.1 - Relativos à análise de investimento	75
4.3.3.2 - Relativo às medidas de resultado econômico	79
4.4 - <u>Vantagem Comparativa da Industrialização</u>	82
5 - <u>CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	87
6 - <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	91
<u>APÊNDICES</u>	
APÊNDICE A	97
APÊNDICE B	107
APÊNDICE C	112
APÊNDICE D	118
APÊNDICE E	124

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Preços recebidos pelos produtores de <u>toma</u> te do vale do São Francisco no período de 1982 a 1987	5
2	Condições climáticas médias verificadas no vale do São Francisco	11
3	Produtividades agrícolas alcançadas na <u>re</u> gião do vale do São Francisco, no <u>Nordes</u> te e no Brasil	15
4	Produção anual e taxa anual de <u>cre</u> <u>scimen</u> to da produção de tomate dos principais estados produtores brasileiros no período de 1980 a 1986 (t)	17
5	Áreas de tomate colhidas e <u>tá</u> <u>xa</u> de <u>cre</u> scimento anual nos principais estados <u>bra</u> sileiros no período 1980 a 1986 (ha)	18
6	Produção de tomate nos <u>Perí</u> <u>metros</u> <u>Irriga</u> dos de Mandacaru, Maniçoba e Curaçá e da região Semi-Árida do rio São Francisco e participação relativa dos perímetros na produção nos anos 1984 a 1987 (t)	20
7	Capacidade de processamento anual de <u>toma</u> te na região Nordeste, em São Paulo e no Brasil em 1987 (t)	23
8	Estimativa de demanda brasileira de polpa de tomate no período 1988 a 1992	25
9	Participação percentual anual no total de produção de polpa de tomate pelas <u>princi</u> pais indústrias de processamento no <u>Bra</u> sil nos anos 1986 a 1987	26

TABELA

Página

10	Estimativa da produção de polpa de goiaba e necessidade de produção de matéria-prima para os anos 1980, 1985 e 1990 (t)	27
11	Áreas dos perímetros irrigados da área de estudo e divisão espacial	30
12	Oferta anual de produtos agrícolas no Perímetro Irrigado de Mandacarú no período 1984 a 1987 com as produtividades alcançadas	34
13	Oferta anual de produtos agrícolas no Perímetro Irrigado de Maniçoba no período 1984 a 1987 com as produtividades alcançadas	36
14	Oferta anual de produtos agrícola no Perímetro Irrigado de Curaçã no período 1984 a 1987 com as produtividades alcançadas ..	37
15	Produção anual de matéria-prima tomate e goiaba para a unidade industrial (t)	62
16	Distância entre os perímetros e os possíveis locais de instalação da unidade industrial	63
17	Produção de polpa de tomate e goiaba na unidade industrial por hora, dia, mês e ano (t)	64
18	Custo anual de transporte conforme a localização da unidade industrial	67
19	Período de processamento industrial de tomate e goiaba	69
20	Investimento fixo necessário para a instalação de uma unidade industrial para o processamento de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba	71

TABELA

Página

21	Capital de giro necessário para a instalação de uma unidade industrial para o processamento de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba	72
22	Custo fixo necessário para a instalação de uma unidade industrial para o processamento de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba	73
23	Custo variável necessário para a instalação de uma unidade industrial para o processamento de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba	74
24	Custo total necessário para o processamento industrial de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba	76
25	Receita total da unidade de processamento de polpa de tomate e goiaba	77
26	Relação Benefício/Custo, Valor Presente Líquido a diferentes taxas de desconto e Taxas Interna de Retorno para os fluxos financeiros da unidade industrial	78
27	Relação Benefício/Custo, Valor Presente Líquido a uma taxa de desconto de 10% e Taxa Interna de Retorno para fluxos financeiros da unidade industrial - Análise de sensibilidade	80
28	Análise de sensibilidade do ponto de nivelamento	83
29	Receita total anual da comercialização de matéria-prima (ano de estabilização)	85
30	Valores globais da matéria-prima para a unidade industrial e comercializada pelos produtores	86

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Cronograma de Safra e de Processamento Industrial de Tomate e Goiaba	7
2	Vale do São Francisco - Divisão fisiográfica	12
3	Localização dos Perímetros Irrigados da Região Sub-Médio do Vale do São Francisco	29
4	Representação gráfica do Ponto de Nivelamento	52

TABELAS DOS APÊNDICES

TABELA		Página
A.1	Obras civis e complementares	98
A.2	Equipamentos para o processamento indus_ trial	99
A.3	Equipamentos auxiliares	100
A.4	Equipamentos para a oficina mecânica de manutenção	101
A.5	Equipamentos de laboratório	102
A.6	Vidraria para laboratório	103
A.7	Móveis e instalações de escritório	104
A.8	Veículos	106
B.1	Custo da mão-de-obra fixa	108
B.2	Custo da mão-de-obra variável	110
B.3	Encargos sociais da mão-de-obra direta ...	111
E.1	Fluxo de caixa de implantação de uma uni_ dade industrial para a produção de polpa de tomate e goiaba no Perímetro Irrigado de Maniçoba	125
E.2	Composição, reposição e valor residual dos investimentos	126

RESUMO

Os baixos preços obtidos na comercialização do tomate industrial produzido nos perímetros irrigados da região Semi-Árida do rio São Francisco provocaram um elevado grau de insatisfação dos produtores com as indústrias da região. Isso levou os produtores a decidirem entre as alternativas de comercializar a produção na forma "in natura", como até então faziam, ou instalar uma indústria nos perímetros e colocar no mercado o produto em forma de polpa.

Foi considerada a produção de tomate dos Perímetros Irrigados de Mandacaru, Maniçoba e Curaçã, localizados no município de Juazeiro - Bahia. Alternando com o tomate será, também, industrializada a produção de goiaba dos mesmos perímetros e da região vizinha. O Perímetro Irrigado de Maniçoba, através de um estudo locacional, foi definido como o local para a instalação da indústria em função do menor custo de transporte da matéria-prima para a indústria e do produto industrializado até a cidade de Juazeiro.

Anualmente, serão processados cerca de noventa mil toneladas de tomate e sete mil toneladas de goiaba, o que resulta numa produção industrial de 17.496t de polpa de tomate e 2.552t de polpa de goiaba.

O investimento total da indústria é em torno de 590,6 milhões de cruzados e a taxa interna de retorno de 44% ao ano.

A decisão de instalar a indústria no perímetro representa um incremento na renda dos produtores de 20,49% sobre o valor da produção agrícola comercializada, a preço de mercado, na forma "in natura", o que, aliado ao aumento no número de empregos diretos e indiretos, representa um incentivo a industrialização da matéria-prima nos próprios perímetros.

ABSTRACT

The low price received by the tomato producers of the irrigated projects of semi arid region of "São Francisco River" has led tomato growers to look in the alternatives of comercialization of tomato in raw form or transform their production in pulp form by installing pulp processing undustry.

In the economic evaluation of the projected processing plant, the total tomato production of the "Mandacarū", "Maniçoba" and "Curaçã" irrigated projectos was considered. In addition to tomato, the guava production of those irrigated projects and of the nearby region will also be industrialized in the projected processing plant.

A locational study, which considered the transportation costs, indicated the "Maniçoba" irrigated project as the best location to install the processing plant.

Yearly, approximately 90.000 ton of tomatoes and 17.500 ton of guavas will be processed. The total investiment of Cz\$ 590,6 millions of cruzados is required, The estimated internal rate of return was of 44% which assures ahigh economic viability to the processing plant project.

1 - INTRODUÇÃO

A redução das desigualdades sócio-econômicas em níveis regionais tem sido uma das principais questões enfrentadas pelos países em desenvolvimento no sentido de melhorarem a distribuição individual da renda. A resolução desta questão básica de desenvolvimento tem levado tais países a buscarem alternativas viáveis de produção e a adotarem providências, cuja evolução econômica lhes possibilita alcançar maiores níveis de renda para a população.

No Brasil, tem sido patente que as transformações sócio-econômicas empreendidas para o Nordeste não conseguiram erradicar os níveis de pobreza absoluta que enfrenta a região. Todavia, a implantação de programas especiais, principalmente com ênfase nas políticas de industrialização rural, com a instalação de agroindústrias processadoras de alimentos, próximo às zonas produtoras de matérias-primas, puderam criar polos de desenvolvimento de grande rentabilidade, como ocorre no di-polo Juazeiro-Petrolina.

Através do uso da irrigação, o vale do São Francisco, especificamente na região do Sub-Médio vem se transformando no mais evidente passo para a interiorização da agroindústria no semi-árido nordestino. A concentração de áreas irrigáveis, cerca de 60.000 ha apresenta a vantagem de possibilitar o desenvolvimento agrícola com a oferta de matérias-primas de alta qualidade e com grandes produtividades, inclusive nos períodos de entressafra de outras regiões brasileiras.

O processo agroindustrial instalado representa, ainda, como componente de desenvolvimento rural, papel importante na produção de bens necessários às atividades agrícolas e à subsistência da população rural, assim como a transformação, a conservação e o beneficiamento das matérias-primas produzidas.

1.1 - O Problema e sua Importância

O Nordeste brasileiro tem uma superfície de 1.548.672 km², sendo a sua população em 1985 de cerca de 39,4 milhões de habitantes^{1/}. Isso representa 18,2% da área e 29,4% da população brasileira.

É uma região que apresenta fortes variações climáticas, econômicas e político-administrativas, criando um quadro de inquietação e dependência na produção de alimentos e na geração de excedentes econômicos que garantam as condições de sobrevivência de sua população.

HOLANDA (1983) observa que no período de 1960 a 1980 a taxa média de crescimento da renda "per capita" do Nordeste foi de 4,28% ao ano. Considerada, então, uma taxa elevada para qualquer economia pobre, a exemplo dos países latino-americanos, que no mesmo período somente o Brasil (4,8%), Cuba (4,4%) e o Equador (4,3%), conseguiram superar o nível de crescimento econômico do Nordeste.

Verifica-se, todavia, a ocorrência de fortes desequilíbrios sociais, evidenciando que, quando confrontado com outras regiões do Brasil, o modelo de desenvolvimento utilizado não contribui de forma eficiente para a solução dos problemas de distribuição de renda e nem para a utilização racional da mão-de-obra disponível.

Uma das vias mais importantes para a concretização do desenvolvimento do Nordeste poderá ser através da estruturação para o desenvolvimento do setor rural.

PHILIP, citado por WEITZ (1979), considera que o desenvolvimento rural só pode ser efetivado se fundamentado em crescimento econômico. Para tanto é imprescindível

^{1/}Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE - Anuário Estatístico - 1985.

que haja integração da população rural no máximo aproveitamento dos recursos de que dispõe, principalmente a mão-de-obra e a disponibilidade financeira, criando oportunidades de trabalho e alternativas de produção, com rendimentos econômicos crescentes, fortalecidos pelo setor industrial.

A região Semi-Árida, inserida na região Nordeste apresenta o quadro mais alarmante da necessidade de integração dos setores de produção. Muitas tentativas têm sido feitas no intuito de amenizar os efeitos climáticos e definir um modelo de desenvolvimento regional, principalmente com o uso da irrigação, construção de barragens, açudes e criação de programas especiais para a agricultura. No que concerne à irrigação, alguns perímetros irrigados foram implantados na região, às margens do rio São Francisco, precisamente no Di-Polo Juazeiro - Petrolina.

O desenvolvimento sócio-econômico dos perímetros irrigados, reforça o processo produtivo regional, e constitui o objetivo que o Governo procura alcançar. Para tanto, LEITE (1983) afirma que os objetivos das estratégias do desenvolvimento rural devem ser alcançados também pela integração dos setores econômicos - agricultura, indústrias e serviços na própria zona rural.

A produção agrícola dos perímetros irrigados na região Semi-Árida do rio São Francisco tem sido especializada na exploração de culturas que apresentam maiores retornos econômicos. Isto, está aliado às condições climáticas favoráveis, tipo de solo e disponibilidade de água para irrigação, e também ao crescente processo de desenvolvimento tecnológico para o aumento de produtividade, cujos níveis têm superado os de regiões tradicionalmente produtoras. Em termos comparativos as produtividades regionais, por hectare e por safra têm sido: cebola - 20t; melão - 12t; tomate - 35t; melancia - 25t e uva - 16t (anual)^{2/}, enquanto o Estado de São Paulo, em levantamento feito nos

^{2/} Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF - 3ª DR - Relatório Monitoria - 1º Semestre - 1987.

anos de 1977 a 1986, apresenta para as mesmas culturas as seguintes produtividades: cebola - 15,4t; tomate - 33,89t; uva - 14,01t; melão - 11,25t e melancia - 3,78t^{3/}.

O cumprimento do calendário agrícola da região e os níveis de produtividades alcançadas, têm proporcionado retornos econômicos crescentes de forma a viabilizarem financeira e economicamente os empreendimentos agrícolas da região.

No caso específico da cultura do tomate industrial, sua exploração é feita em larga escala pelos agricultores com prévia contratação de sua produção pelas indústrias instaladas na região.

A instalação de agroindústrias na região possibilitou aos produtores garantias para a comercialização do produto, com preço pré-fixado. A variação dos preços pagos aos produtores de tomate foi calculada conforme dados levantados junto à Cooperativa Agrícola Mista do Projeto de Irrigação de Mandacarú Ltda - CAMPIM. Para os anos de 1982 a 1987, houve em termos reais uma redução de 1,51% - TABELA 1. A comercialização, portanto, tem sido prejudicada em decorrência da dificuldade de acordo entre os produtores e as agroindústrias, aqueles organizados na Associação dos Produtores de Tomate do Vale do São Francisco - ASPROTO e estes no Comitê de Agroindústrias do Estado de Pernambuco.

A garantia de comercialização do tomate possibilitou o crescimento da oferta anual do produto, que a partir de 1974 passou de cerca de 10 mil toneladas para 190 mil toneladas em 1987, o que favoreceu a instalação de novas indústrias de processamento na região^{4/}.

^{3/}FIBGF - Anuário Estatístico do Brasil - Vários anos.

^{4/}Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco, op. cit.

TABELA 1 - Preços recebidos pelos produtores de tomate do vale do São Francisco no período 1982 a 1987.

Discriminação	Preço Médio Anual (Cz\$/t)				
	1982	1983	1984	1985	1986
Preço corrente ^{1/}	12.21	28,51	102.43	329,37	650,00
Preço real ^{2/}	2.450,00	2.340,00	2.720,00	2.990,00	2.110,00
					2.300,00 ^{2/}

^{1/}Informação de Comercialização da Cooperativa Agrícola Mista do Projeto de Irrigação de Mandacaru Ltda - CAMPIM.

^{2/}Cruzados de junho de 1987, corrigidos pelo Índice Geral de Preços (IGP), fornecidos pela Fundação Getúlio Vargas. Constatou-se uma redução de 1,51% nos preços reais, calculado pela taxa geométrica de crescimento (HOFFMANN 1984).

No quadro evolutivo do domínio tecnológico da cultura constata-se a elevação da produtividade, que em poucos anos cresceu de 25 t/ha para até 50 t/ha. Ao domínio da melhor tecnologia de produção, associa-se a introdução de novas variedades, mais produtivas e mais resistentes às pragas e doenças. Entretanto, os altos níveis de produtividade não seriam atingidos sem que para tanto houvesse um substancial aumento nos custos de produção.

Considerando-se as possibilidades de contratação prévia da produção, sendo os preços definidos pelas indústrias, através de um comitê de agroindústrias, isto nem sempre representa total garantia em termos de lucros para os agricultores. Implica, sobretudo, na necessidade de atingir altos níveis de produtividade. Como nem sempre isso é possível, pois muitos produtores situam-se nas faixas médias de produção de até 40 t/ha, a exploração agrícola torna-se temerosa, sem que para eles sobre alternativas de maiores lucros, inviabilizando o processo produtivo.

Com relação à goiaba, a produção da região provém de áreas situadas ao longo das margens do rio São Francisco e do vale do rio Salitre. A produção está dirigida para o consumo "in natura", embora as variedades existentes não se caracterizem como "frutos de mesa". O incentivo para a produção de goiaba nos perímetros irrigados representa uma alternativa de diversificação na exploração agrícola, principalmente com a utilização de cultura perene. O planejamento de uma unidade industrial para o processamento de tomate e goiaba possibilitará o aproveitamento da capacidade instalada, com a redução da ociosidade da indústria, provocada pelos períodos de entressafra. Dessa forma o tomate poderá ser processado durante os meses de maio a outubro e a goiaba nos meses de dezembro a março, conforme FIGURA 1.

A importância do fato de que venham existir agroindústrias nos perímetros irrigados, administradas pelos próprios produtores é de que poderá permitir-lhes a coloca

Matéria-Prima	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Tomate												
Goiaba												

Observação:

- 1 - Tomate - será industrializado durante os meses de maio a outubro. A previsão mensal de uso da matéria prima é de 15.120t/mes;
- 2 - Goiaba - será industrializada durante os meses de dezembro a março. A previsão mensal de uso da matéria - prima é de 1.680t/mes;
- 3 - Nos meses de abril e novembro será feita a manutenção para a mudança de operação.

Figura 1 - Cronograma de Safra e de Processamento Industrial de Tomate e Goiaba

ção do produto industrializado ou semi-industrializado no mercado, com menores riscos de perdas, o que não ocorre com o produto "in natura", impossível de armazenar, em condições normais.

Além disso a introdução de agroindústrias nos perímetros torna possível a elevação da renda, cria novas oportunidades de trabalho na região do projeto, amplia as condições de atingir o mercado exterior e permite um maior equilíbrio nos perímetros no tocante à produção agrícola, LEITE (1983).

1.2 - Objetivos

1.2.1 - Geral

Estudar a viabilidade econômica do processamento industrial de tomate e goiaba em perímetros irrigados do Sub-Médio São Francisco com administração dos produtores.

1.2.2 - Específicos

(a) Definir a melhor localização para uma unidade industrial a partir da análise de fatores locais relevantes;

(b) projetar uma unidade industrial de processamento de tomate e goiaba, em polpa, nos perímetros irrigados;

(c) determinar a lucratividade desta unidade industrial;

(d) comparar os níveis de lucratividade da unidade industrial com a comercialização da matéria-prima na forma "in natura".

2 - INFORMAÇÕES GERAIS DA REGIÃO

2.1 - O Vale do Rio São Francisco

(a) Características Físicas do Vale

O rio São Francisco tem 2.660 km de extensão e atravessa uma das regiões mais áridas do Brasil, banhando cinco estados: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas.

O vale do rio São Francisco abrange uma área de cerca de 640.000 km², que representam 7,5% do território brasileiro. Está delimitado entre os paralelos 7°30'S e 21°S e pelos meridianos 47°30'W e 36°30'W de Greenwich. Inclui, em geral, tres zonas climáticas: Úmida, Semi-Úmida e Semi-Árida. As condições de umidade e precipitações decrescem enquanto as temperaturas aumentam desde a nascente até a região de Juazeiro/Petrolina, à partir da qual a situação climática se inverte em direção do litoral (TABELA 2).

O vale está dividido em quatro regiões fisiográficas distintas, Alto, Médio, Sub-Médio e Baixo São Francisco (FIGURA 2).

Cada região fisiográfica do vale do rio São Francisco apresenta características próprias desde as condições de clima, precipitações pluviométricas, tipo do solo, vegetação e forma de vida da população através da exploração dos recursos naturais disponíveis. A partir da região Médio até o Baixo, o rio São Francisco se confunde com a realidade da caatinga sertaneja, caminhando lentamente no meio da vegetação pobre do cerrado quase rasteiro, onde o índice de pluviosidade mal atinge, em algumas áreas, uma média de 400mm anuais, e a umidade relativa é inferior a 50%.

TABELA 2 - Condições climáticas médias verificadas no vale do São Francisco.

Condições	Nascente	Juazeiro/Petrolina	Litoral
Temperatura (°C)	10	27	26
Umidade (%)	80	50	77
Precipitação (mm)	1.200	450	1.000
Evaporação (mm)	2.300	3.000	2.300

FONTE: Projetos da CODEVASF no Sub-Médio São Francisco.



Figura 2 - Vale do São Francisco - Divisão fisiográfica

A Região fisiográfica Sub-Média, de interesse para esse estudo, estende-se da cidade de Remanso até Paulo Afonso na Bahia, em uma extensão de aproximadamente 218.000 km². É a área mais seca. Compreende a maior parte da região Semi-Árida do vale. Representa a área de maior potencial hidrelétrico. O relevo é suavemente ondulado, constituindo-se de áreas ligeiramente planas e de algumas serras isoladas que atingem 200 a 500m de altitude com vegetação predominantes de caatinga.

(a) A Irrigação e a Produção Agrícola

A idéia se irrigar parte do Nordeste com as águas do rio São Francisco existe há pelo menos 100 anos. Entretanto, o avanço na execução do plano de utilização das áreas potencialmente irrigáveis tem se processado de forma lenta, porém, com resultados surpreendentes pela forma de exploração agrícola que tem sido utilizada e pelos níveis de produtividade alcançados.

O uso da irrigação como forma de determinar-se a exploração agrícola tem minimizado os riscos, que colocavam a agricultura como uma atividade de alta dependência das condições climáticas sem qualquer confiabilidade nos seus resultados no curto ou no longo prazo. A segurança de alcançar níveis mais altos de produtividade tem feito crescer a demanda por equipamentos modernos para a irrigação, cujos custos embora elevados viabilizam a exploração, respaldados pelos altos níveis de produtividade atingidos.

A irrigação pode contribuir substancialmente para a estabilidade da produção, haja vista sua capacidade de aumentar as garantias de êxito dos cultivos, mesmo que ocorram estiagens prolongadas, além de contribuir para o aumento da produtividade e permitir maior número de cultivos por ano.

Observa-se que os países com grandes produções agrícolas, possuem consideráveis áreas irrigadas e que 30 a 50% da produção total advém destas áreas, o que lhes permite alcançar uma grande estabilidade na produção, evidenciando a conveniência de utilizar tal tecnologia.

O êxito no aumento da produção agrícola está associado, entre outras, às condições do sistema de irrigação utilizado, ao uso de variedades melhoradas, a aplicação de insumos modernos - fertilizantes, e defensivos - ao uso de sementes selecionadas e a adequada mecanização de solo. A TABELA 3 dá uma visão comparativa entre as produtividades agrícolas alcançadas no Nordeste e no Brasil, evidenciando que, em termos comparativos os níveis obtidos no Vale do São Francisco, em escala experimental e comercial, com o uso da irrigação são mais elevados.

No ensejo da ampliação da área irrigada com a implantação de um milhão de hectares, através do Programa de Irrigação do Nordeste - PROINE, o Brasil poderá, até o ano 1990, aumentar a sua área irrigada para até três milhões de hectares. A saída para o impasse gerado a nível nacional pelo déficit de alimentos poderá estar no uso da tecnologia de irrigação adequada, fazendo crescer a produção agrícola e viabilizando a exploração de áreas mesmo em condições climáticas adversas. A produção agrícola torna-se fator relevante no processo de desenvolvimento regional, principalmente, se a ela se agregar atividades de processamento industrial (LEITE, 1983).

2.2 - Aspectos da Produção e Comercialização de Tomate e Goiaba

O tomate, seja na forma "in natura" ou processado, tem alcançado alto nível de aceitabilidade para o consumo humano. A sua condição de produto deteriorável e o

TABELA 3 - Produtividades agrícolas alcançadas na região do vale do São Francisco, no Nordeste e no Brasil.

Cultura	Produtividade (t/ha)			
	Vale do São Francisco		Nordeste	Brasil
	Experimental	Comercial	Média	Média
Algodão	3,0	2,0	0,36	0,86
Alho	6,5	5,0	2,51	2,58
Arroz	9,5	4,0	1,44	1,47
Banana*	-	14,0	1,43	1,21
Batata-doce	-	30,0	7,05	8,70
Batata-inglesa	20,0	15,0	2,33	2,58
Cana-de-açúcar	195,0	100,0	47,57	46,48
Cebola	96,8	20,0	10,53	6,63
Cenoura	31,4	15,0	-	-
Feijão	2,0	1,4	0,42	0,55
Melancia	25,0	19,0	0,81	1,10
Melão	20,0	12,0	0,07	2,59
Milho	8,0	3,5	0,67	1,50
Repolho	69,6	25,0	-	-
Sorgo granífero	7,2	4,0	0,80	2,33
Sorgo forrageiro	50,0	30,0	-	-
Tomate industrial	47,0	25,0	19,28	22,37
Tomate de mesa	179,0	40,0	23,83	26,14
Trigo	4,0	3,5	-	0,76
Uva de mesa	33,0	16,0	3,98	10,06
Uva para passa	18,0	-	-	-
Uva para vinho	55,0	-	-	-

FONTE: CODEVASF: A irrigação no Vale do São Francisco - Problemas e Soluções - 1984.

* Cachos por hectare no Nordeste e no Brasil.

processo relativamente fácil de industrialização tornaram o tomate uma das hortaliças mais expressivas no contexto econômico do processamento industrial de vegetais.

A industrialização do tomate no Brasil teve início durante a segunda guerra mundial, quando até então a Argentina e a Itália eram responsáveis por grande parte das importações brasileiras de concentrado. Nas décadas de 50 a 70 a produção brasileira tomou impulso favorecendo a industrialização nacional e colocando o Brasil entre os maiores produtores mundiais.

A partir de 1972 a indústria brasileira de processamento de tomate obteve rápido desenvolvimento em função da elevação dos preços no mercado exterior. Isso provocou uma larga expansão nas áreas cultivadas no Brasil, com concentração nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Pernambuco, principalmente com o cultivo do tomate industrial, sendo que os demais estados brasileiros cultivavam tomate para mesa.

Nos últimos anos a produção brasileira de tomate tem se concentrado nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco, que no ano de 1986, foram responsáveis por cerca de 74% da produção nacional, conforme demonstrado na TABELA 4. Observa-se também que enquanto a produção cresce nos estados do Nordeste, decresce nos estados do Sul. Essa situação é confirmada pela redução de áreas colhidas na Região Sul e no aumento delas na região Nordeste, TABELA 5, demonstrando o interesse maior na exploração agrícola da cultura pelo aproveitamento das condições climáticas existentes e o potencial agroindustrial já instalado.

O desenvolvimento da cultura do tomate no Nordeste, principalmente em Pernambuco e na Bahia, deve-se à instalação de agroindústrias no di-polo Juazeiro - Petrolina, que incrementaram os plantios nas cidades de Juazeiro, Casa Nova, Curaçá, Sento-Sé, no estado da Bahia e em Petrolina.

TABELA 4 - Produção anual e taxa anual de crescimento da produção de tomate dos principais estados produtores brasileiros no período de 1980 a 1986 (t).

Estado	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Taxa de Crescimento % l/
Ceará	25.000	22.500	27.470	32.000	45.396	41.045	49.936	14,45
Paraíba	43.629	41.742	55.659	40.792	47.812	48.125	38.880	(0,76)
Pernambuco	122.560	129.201	215.530	99.120	238.159	256.003	310.546	16,42
Bahia	70.644	71.122	95.376	100.201	142.765	183.921	164.640	18,88
Minas Gerais	143.787	131.737	160.548	151.384	169.785	157.846	158.745	2,58
Espírito Santo	35.391	36.971	37.387	43.849	49.003	51.915	53.681	8,17
Rio de Janeiro	91.065	105.188	92.954	112.283	113.982	110.217	120.757	3,46
São Paulo	795.600	742.600	826.000	758.280	780.396	809.500	723.097	(0,61)
Paraná	44.510	45.738	46.494	46.000	45.197	42.268	32.625	(3,91)
Santa Catarina	35.177	41.004	39.827	33.694	48.255	42.049	35.225	0,88
Rio Grande do Sul	50.031	46.773	47.374	42.904	45.368	51.726	42.068	(1,28)
Goiás	43.707	45.600	56.280	52.620	59.030	82.550	63.920	8,85
Outros	34.230	34.759	41.509	39.024	34.557	54.645	44.214	5,46
TOTAL	1.535.331	1.494.935	1.742.935	1.552.151	1.819.705	1.931.810	1.838.334	3,99

FONTE: FIBGE - Anuário Estatístico - vários anos.

l/Calculada pelo método de regressão linear (HOFFMANN, 1984). Os números expressos entre pa
rênteses representam taxa de crescimento negativa.

TABELA 5 - Áreas de tomate colhidas e taxas de crescimento anual nos principais estados brasileiros no período 1980 e 1986 (ha).

Estado	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	Taxa de Crescimento no Período % 1/
Ceará	1.000	750	1.148	1.381	1.494	1.295	1.719	11,23
Paraíba	1.365	1.081	1.818	1.382	1.578	1.579	1.084	(0,27)
Pernambuco	5.890	6.205	8.635	4.149	7.648	9.240	10.211	8,66
Bahia	2.573	2.777	3.417	3.745	4.808	5.482	4.704	13,36
Minas Gerais	4.174	3.949	4.429	4.135	4.377	4.156	4.070	0,05
Espírito Santo	753	756	819	1.004	976	1.050	1.132	7,62
Rio de Janeiro	2.320	2.472	2.432	2.664	2.406	2.497	2.450	0,62
São Paulo	23.060	21.760	23.200	21.050	20.371	19.400	17.976	(3,88)
Paraná	958	1.000	1.080	1.090	1.107	1.028	1.024	1,00
Santa Catarina	1.260	1.352	1.441	1.466	1.570	1.354	1.349	1,05
Rio Grande do Sul	3.942	3.867	3.573	3.283	2.854	2.824	2.420	(7,94)
Goiás	1.076	1.140	1.340	1.246	1.436	2.050	1.580	8,93
Outros	1.732	1.225	2.119	1.741	1.580	1.941	1.941	2,47
TOTAL	50.103	48.334	55.451	48.336	52.201	53.896	51.484	0,86

FONTE: FIBGE - Anuário Estatístico - vários anos.

1/Calculada pelo método de regressão linear (HOFFMANN, 1984). Os números expressos entre parênteses representam taxa de crescimento negativa.

na, Santa Maria da Boa Vista, Orocô, Cabrobô e Belém do São Francisco em Pernambuco.

Em Pernambuco a safra de 1987 foi de 300 mil toneladas, correspondendo a uma área plantada de 11.880 hectares, o que representou um incremento de 15,4% sobre a área plantada em 1986^{5/}. Na região Semi-Árida do rio São Francisco a área definida dentro do programa de irrigação do governo é de 104 mil hectares, dos quais 42 mil já se encontram em fase de exploração agrícola. Contudo, do total de 104 mil hectares cerca de 40 mil poderão ser destinados à exploração de culturas anuais como tomate, melão, melancia, feijão, cebola, etc.

Nos Perímetros Irrigados de Mandacarú, Maniçoba e Curaçá a produção de tomate expressou um crescimento de 56,60% nos de 1984 a 1987^{6/} conforme demonstrado na TABELA 6.

Não existem estatísticas oficiais sobre a produção e o consumo de goiaba, sendo escassas as informações mesmo a nível mundial. Isso se explica principalmente porque:

(a) Existe produção silvestre e grandes volumes de produção espontânea.

(b) As maiores produções ocorrem em países sub-desenvolvidos nos quais as estatísticas agrícolas, principalmente de produtos voltados para o mercado interno e explorados extensiva ou secundariamente, são reconhecidamente frágeis.

Entretanto, estudos realizados pelo Centro Interamericano de Comercialização indicaram que no ano de 1969 foram levantadas as seguintes produções; Índia - 200.000t;

^{5/}Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE - Projeto Tomate - 1988.

^{6/}Taxa Geométrica de Crescimento calculada através de Regressão Linear.

TABELA 6 - Produções de tomate dos Perímetros Irrigados de Mandacarũ, Maniçoba e Curaçá e da região Semi-Árida do rio São Francisco e participação relativa dos perímetro na produção nos anos 1984 a 1987 (t).

Perímetro	Produção Anual (t)		
	1984	1985	1986
Mandacarũ	7.638	11.440	12.000
Maniçoba	5.690	25.250	23.400
Curaçá	2.250	21.780	20.960
Região Semi-Árida	87.300	103.500	118.544
TOTAL	102.878	167.060	174.904
% dos Perímetros	15,14	36,08	32,22
			31,95

FONTE: CODEVASF - Relatórios de monitoria.

Paquistão - 127.000t; México - 87.000t; República Árabe Unida - 34.000t; Venezuela - 16.900t; Havaí - 2.500t; Jamaica; Quênia, África do Sul e Austrália variando de 3.000 a 4.000t. No Brasil os dados sobre goiaba são levantados a partir do volume de matéria-prima processada pelas indústrias. Conforme levantamento da Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - FIBGE, o processamento industrial de goiaba concentrava-se nos estados de Pernambuco e São Paulo. Entretanto, embora essas informações sejam verdadeiras, verificou-se também, em outros estados, a ocorrência de produção: Minas Gerais com produção de 4.522 toneladas nos anos de 1973/1974 e o estado do Rio de Janeiro que, em 1975, comercializou 1.493 toneladas para o consumo "in natura", conforme dados das Centrais de Abastecimento Grande Rio. Além disso, embora sem dados estatísticos oficiais, o Rio Grande do Sul também aparece como produtor de goiaba.

Estudos realizados pelo Banco do Nordeste do Brasil S/A indicaram que o consumo nacional de goiaba, em 1976, estava em torno de 220.000 toneladas, sendo que 84% deste consumo ocorria na região Centro-Sul e 16% no Nordeste.

CARVALHO NETO (1977), afirma que o cultivo nacional de goiaba vem gradativamente substituindo a produção silvestre e espontânea, notadamente nas áreas de pecuária. A implantação de áreas tecnicamente conduzidas representam um atendimento às exigências dos mercados de consumo "in natura" e também industrial, que passaram a exigir frutos de melhor sabor e aparência e de maior rendimento no processo de industrialização. Os preços alcançados pela goiaba variam em função das suas finalidades se para consumo "in natura" ou para indústria. Embora a demanda por goiaba de mesa tenha crescido a maior parte da produção é absorvida pela indústria para a produção de doce em massa, compotas, purês, geleias e outros. A goiaba para o consumo familiar é comercializada em feiras livres, principal

mente nas cidades do interior, e nas Centrais de Abasteci
mentos S.A. - CEASAS, no caso dos grandes centros.

2.3 - Perspectivas Industriais de Polpa de Tomate e de Goiaba

O crescimento do parque industrial de processamento de frutas e hortaliças na região do Sub-Médio São Francisco tem aberto amplas perspectivas para a expansão de áreas de plantio de variadas culturas como o tomate, goiaba, manga, limão, entre outros, caracterizando alternativas economicamente viáveis que, no processo industrial, podem ser encaminhadas a uma mesma linha de processamento. Verificou-se, "in loco", que o recente interesse pelo cultivo de fruteiras não dá, ainda, uma visualização numérica ou estatística do que essas áreas representam no contexto produtivo da grande extensão de áreas ocupadas com culturas anuais como tomate, cebola, melão, melancia, feijão, etc. Entretanto, as expectativas de produção de frutas na região direcionam os investimentos industriais para a concepção de fábricas versáteis que permitam o processamento de diversas frutas durante o ano e a produção de tipos diferentes de produtos finais, conforme levantamento feito junto às indústrias instaladas na região. Relativamente à industrialização de tomate, à nível nacional, existe hoje uma capacidade instalada de 1.248.800 toneladas anuais, com concentração principalmente no di-polo Juazeiro-Petrolina e Pesqueira-Pe - 44,88% e em São Paulo - 55,12%, conforme a TABELA 7.

Considerando-se um rendimento médio industrial de 16% na produção de polpa de tomate, a capacidade industrial instalada no Brasil representa uma produção de polpa da ordem de 200 mil toneladas anuais, sendo 90 mil toneladas por ano no Nordeste e 110 mil toneladas por ano em São

TABELA 7 - Capacidade de processamento anual de tomate na região Nordeste, em São Paulo e no Brasil em 1987 (t).

Empresa	Capacidade Instalada (t/ano)		
	Nordeste- ^{1/}	São Paulo	Brasil
Cica	162.000	254.000	416.000
Paoletti	47.000	218.400	265.400
Peixe	50.000	80.000	130.000
Palmeiron	36.400	-	36.400
Sô Frutas	-	45.000	45.000
Arisco ^{2/}	-	70.000	70.000
Costa Pinto	50.000	6.000	56.000
Frutos do Vale	150.000	-	150.000
Rosa + Camponesa	35.000	-	35.000
Gerson de Lima	15.000	-	15.000
Fábrica Maravilha	15.000	-	15.000
Conservas Colombo	-	15.000	15.000
TOTAL	560.400	688.400	1.248.800

FONTE: SUDENE - Projeto Tomate - 1988.

^{1/}Indústrias localizadas em Juazeiro-Ba, Petrolina-Pe e Pesqueira-Pe.

^{2/}Localizada em Goiás.

Paulo. A TABELA 8, com base em um crescimento populacional de 2,7%^{7/}, demonstra que essa produção de polpa prevista será totalmente demandada pela população.

Nos anos de 1986 e 1987 as empresas que processaram os maiores volume de tomate foram: CICA, PEIXE e PAOLETTI, cujos percentuais de participação estão expressos na TABELA 9.

O processamento industrial de goiaba tem sido feito através da combinação de linhas de processamento de banana, manga e tomate. A goiabada representa o produto de maior procura entre os derivados da goiaba. Esse fato estimula os fabricantes regionais de polpa a manterem a oferta do produto provenientes de pequenas indústrias localizadas, principalmente, em cidades interioranas, mais próximas das áreas de produção.

Estudos do Centro de Pesquisas e Planejamento - CEPED/BNB, feitos com base na produção de polpa, estimam, com vistas no crescimento da população, a produção de polpa para o período 1980, 1985 e 1990 - TABELA 10.

^{7/}Superintendencia de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, op. cit.

TABELA 8 - Estimativa de demanda brasileira de polpa de tomate no período 1988 a 1992.

Anos	Demanda de Polpa de Tomate (t)
1988	186.063
1989	191.087
1990	196.246
1991	201.545
1992	206.987

FONTE: SUDENE - Projeto Tomate - 1988.

TABELA 9 - Participação percentual anual no total de produção de polpa de tomate pelas principais indústrias de processamento no Brasil nos anos 1986 e 1987.

Empresa	Participação Anual (%)	
	1986	1987
Cica	47,9	38,6
Peixe	12,2	13,8
Paoletti	10,7	12,8 ^{1/}
Outras marcas	29,2	34,8
TOTAL	100,0	100,0

FONTE: SUDENE - Projeto Tomate - 1988.

^{1/}Em 1987, a Paoletti comercializou 23.190 toneladas (12,8%). Estima-se que o mercado de polpa de tomate nesse ano foi de 181.172 toneladas.

TABELA 10 - Estimativa da produção de polpa de goiaba e necessidade de produção de matéria-prima para os anos 1980, 1985 e 1990 (t).

Ano	Polpa elaborada (t)	Necessidade de matéria-prima (t)
1980	10.430	14.327
1985	12.090	16.608
1990	14.016	16.254

FONTE: Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - CEPED - Bahia perfis de Empreendimentos típicos - junho 1980.

3 - ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 - Área de Estudo

3.1.1 - Localização

A área estudada compreende os Perímetros Irrigados de Mandacaru, Maniçoba e Curaçã, localizados na cidade de Juazeiro-Ba, no lado direito do rio São Francisco - FIGURA 3. Os perímetros são administrados pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF - 3ª Diretoria Regional e são ocupados por pequenos e médios produtores, em áreas irrigáveis e de sequeiro, conforme está demonstrado na TABELA 11.

Considerando-se as distâncias entre os três perímetros e as boas condições de acesso por via rodoviária asfaltada, é possível admiti-los como uma fonte única de produção, visto que são operados e administrados pela mesma empresa governamental, exploram as mesmas culturas, utilizam as mesmas tecnologias de produção e têm o mesmo processo de comercialização.

Os perímetros possuem infra-estrutura física e administrativa para dar apoio aos produtores através de escolas, postos médicos, centros sociais, igrejas, áreas de lazer, etc.

3.1.2 - Característica edafo-climática

(a) Clima

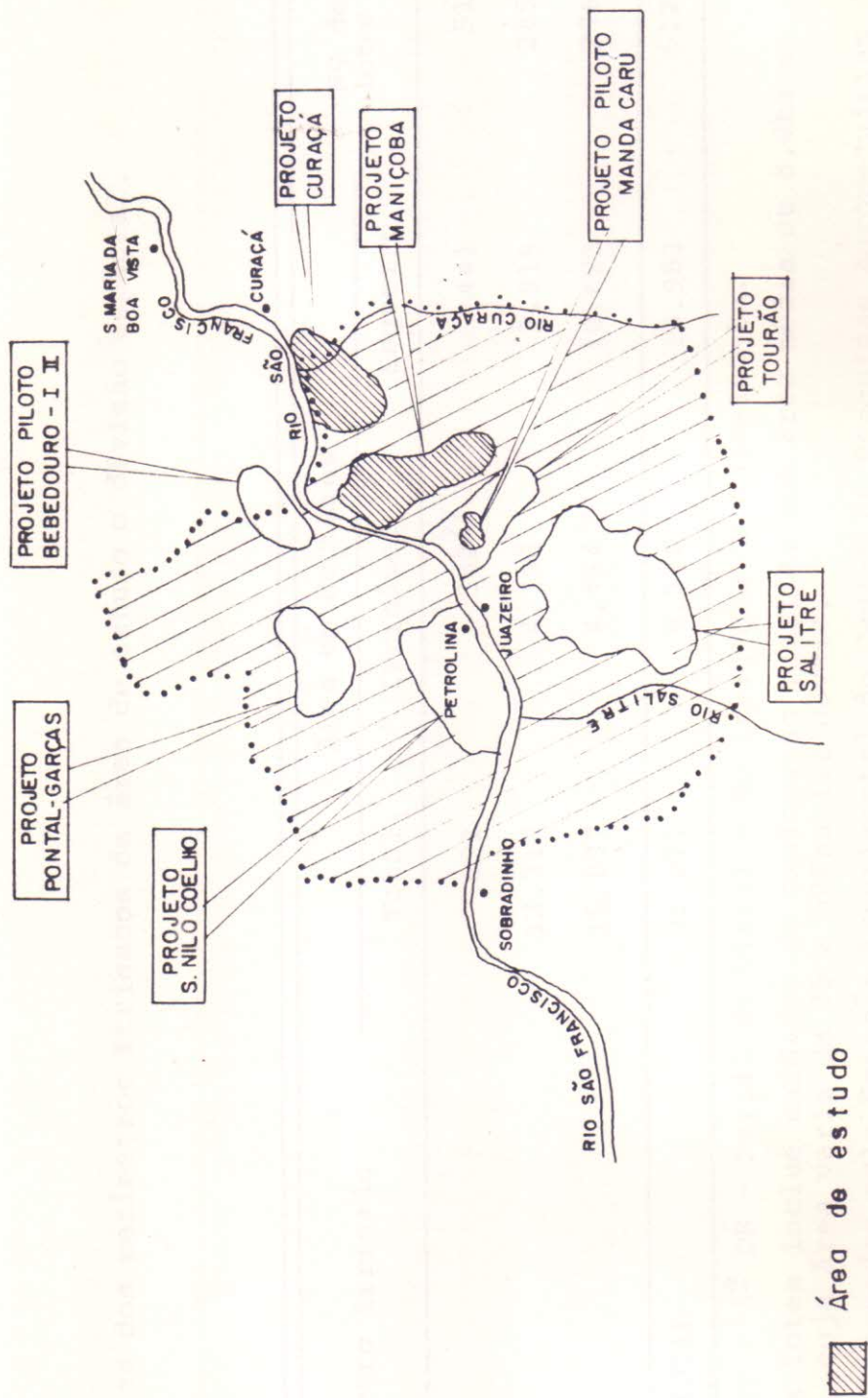


Figura 3 - Localização dos Perímetros Irrigados da região Sub-Médio do Vale do São Francisco

TABELA 11 - Áreas dos perímetros irrigados da área de estudo e divisão espacial.

Perímetro Irrigado	Área em Hectares		Nº de Lotes 1/
	Total	Irrigável	
Mandacarú	823	382 ^{2/}	51
Maniçoba	12.317	4.398	285
Curaçá	15.077	4.454	276
TOTAL	28.217	9.234	612

FONTE: CODEVASF - 3ª DR - Perfil do Distrito de Irrigação de Juazeiro-Ba.

1/O número dos lotes inclui unidades de exploração familiar com área média de 8,0ha e lotes de empresas, cuja área varia de 25 a 600ha irrigáveis.

2/Inclue 51ha ocupados pela Estação Experimental do Centro de Pesquisas Agropecuárias do Trópico Semi-Árido - CPATSA - EMBRAPA.



Segundo KOPPEN, o clima é classificado como BSh"w e caracterizado como semi-árido.

- Pluviosidade

Por estar na região do Sub-Médio São Francisco, a área localiza-se entre as isoietas 500 e 450. A precipitação anual é baixa e mal distribuída durante o ano, não havendo portanto, confiabilidade para a exploração agrícola racional sem o uso da irrigação. O período chuvoso vai de novembro a abril, com maior concentração nos meses de fevereiro e março.

- Temperatura

A temperatura média varia de $23,5^{\circ}\text{C}$ em julho a $27,5^{\circ}\text{C}$ em novembro, sendo que a média máxima varia de 29°C em julho a 33°C em novembro e a média mínima de 18°C a 22°C em julho e novembro, respectivamente.

- Umidade Relativa

A umidade relativa do ar apresenta a mínima de 40% em outubro e máxima de 74% em março, sendo a média das máximas de 63% e das mínimas 48%.

- Ventos

A direção predominante do vento é Este com velocidades que variam de 2,9 m/s - janeiro a março e 4,0 m/s - julho. É possível a ocorrência de ventos com velocidade de 5 a 6 m/s e, excepcionalmente, até 14,0 m/s.

(b) Vegetação

A vegetação natural da área é do tipo xerófito - caatingueira, faveleira, pinhão, etc - região fitogeográfica de caatinga. É representada por árvores e arbustos baixos e retorcidos, que apresentam folhas caducas.

(c) Solo

Os estudos de solos feitos na região identificaram, através de levantamento aerofotogramétrico, cerca de 500.000 ha potencialmente irrigáveis, compostos de latossolo, grumossolo pardos não cálcicos e aluvionais. Os solos da área em estudo diferem de um para outro projeto, sendo, em maior proporção, o tipo latossolo.

(d) Hidrologia

A fonte de água disponível é o Rio São Francisco. A água é classificada, segundo o Diagrama de Riversidade, como C_1S_1 , com pH entre 6,1 e 7,1, dureza aproximada de 40 PPM e com um total de sólidos solúveis de 50 PPM, em média. A descarga média, a partir da barragem de Sobradinho é de $2.060 \text{ m}^3/\text{s}$.

(e) Irrigação e Drenagem

A captação é feita através de estações de bombeamento construídas na margem direita do rio São Francisco. A condução da água é feita, inicialmente, através de condutos pressurizados e, em seguida, jogada em canais abertos, principais, secundários e terciários, revestidos de cimento, que a conduzem até as áreas de produção. O sistema de irrigação predominante é o de superfície através de sulcos de infiltração, encontrando-se também áreas irrigadas com "Pivot Central", conjuntos de aspersão convencional e gotejamento.

A infra-estrutura de drenagem é composto de drenos coletores e sub-coletores e com o aproveitamento de talvegues naturais.

3.1.3 - Perímetro Irrigado de Mandacaru

Está localizado ao NW do Estado da Bahia, na margem direita do rio São Francisco, no município de Juazeiro a 16 km de sua sede.

Os produtores do perímetro, desde o ano de 1975 estão organizados na Cooperativa Agrícola Mista do Projeto de Irrigação de Mandacaru Ltda - CAMPIM, que é responsável pelo planejamento agrícola, mecanização, comercialização, assistência técnica e social, treinamento, educação e saúde e repasse de recursos financeiros para as atividades agrícolas.

No perímetro têm sido exploradas diversos tipos de culturas, conforme está apresentado na TABELA 12, com respectivas produções obtidas nos últimos anos e as produções médias alcançadas.

3.1.4 - Perímetro Irrigado de Maniçoba

Está localizado a 35 km da cidade de Juazeiro-Ba, na margem direita do rio São Francisco.

Os produtores do perímetro estão assim organizados:

- Os empresários em número de 52 estão organizados na Associação dos Médios Produtores do Perímetro de Maniçoba;

TABELA 12 - Oferta anual de produtos agrícolas no Perímetro Irrigado de Mandacaru no período 1984 a 1987, com as produtividades alcançadas.

Produto	Produção Anual (t)			Produtividade (t/ha)
	1984	1985	1986	1987
Cebola	2.450	1.427	3.332	2.306
Melão	866	232	774	684
Tomate ^{1/}	7.638	11.440	12.000	12.937
Feijão	23	5	8	6
Uva ^{2/}	15	11	12	21

FONTE: CODEVASF - Relatório de monitoria.

^{1/}Produção efetivamente alcançada.

^{2/}Duas safras por ano.

Os pequenos produtores da área de colonização, têm dois tipos de organização:

- A Cooperativa Agrícola Mista do Perímetro Irrigado de Maniçoba - CAMPIMA, que conta com 133 associados;
- Associação dos colonos do Perímetro Irrigado de Maniçoba - ACOPIM, que conta com 70 sócios.

A TABELA 13 apresenta os tipos e quantidades de produtos agrícolas que o perímetro ofertou nos últimos anos, com respectivas produtividades médias.

3.1.5 - Perímetro Irrigado de Curaçá

Está localizado na margem direita do rio São Francisco a 72 km da cidade de Juazeiro-BA., entre o distrito de Itamotinga e a cidade de Curaçá. Possui uma extensão máxima de aproximadamente 18 km no sentido Norte-Sul e 12 km no sentido Leste-Oeste.

Os pequenos produtores estão organizados da seguinte forma:

- Um grupo formou a Cooperativa Agrícola Mista do Perímetro Irrigado de Curaçá - CAMPIC, que conta com 120 associados;
- Outro grupo organizou a Associação de Produtores do Perímetro Irrigado de Curaçá, que conta com 85 sócios.

Existe ainda na área a Cooperativa Agrícola de Cotia, que conta com 30 associados entre os médios empresários.

Os principais produtos ofertados nos últimos anos pelo perímetro estão expressos na TABELA 14, com os níveis de produtividades médias alcançadas em cada produto.

TABELA 13 - Oferta anual de produtos agrícolas no Perímetro Irrigado de Maniçoba no período 1984 a 1987, com as produtividades alcançadas.

Produto	Produção Anual (t)			Produtividade (t/ha)
	1984	1985	1986	1987
Cebola	9.350	8.632	5.265	8.025
Melão	1.504	3.504	3.510	1.305
Tomate ^{1/}	5.690	25.250	23.400	29.750
Feijão	755	1.318	562	1.420
Melancia	5.976	12.585	14.040	27.720
Algodão	1.044	1.399	936	510

FONTE: Planos agrícolas anuais do Perímetro Irrigado de Maniçoba.

^{1/}Produção efetivamente alcançada.

TABELA 14 - Oferta anual de produtos agrícolas no Perímetro Irrigado de Curaçá no período 1984 a 1987, com as produtividades alcançadas.

Produto	Produção Anual (t)			Produtividade (t/ha)
	1984	1985	1986	1987
Cebola	9.240	6.758	5.895	6.910
Melão	3.166	5.280	5.895	5.350
Tomate ^{1/}	2.250	21.780	20.960	27.650
Feijão	571	736	982	750
Melancia	8.336	5.445	10.480	8.620
Algodão	790	1.444	786	1.205

FONTE: Planos agrícolas anuais do Perímetro Irrigado de Curaçá.

^{1/}Produção efetivamente alcançada.

3.2 - Natureza dos Dados

Os dados utilizados neste estudo foram de natureza primária e secundária. Os dados primários foram levantados junto à população, de maneira informal, inclusive junto às organizações comunitárias - cooperativas e associações de produtores, para verificar a reação quanto a instalação de uma unidade de processamento industrial de tomate e goiaba, nos perímetros irrigados, sob administração dos produtores, e a substituição de comercialização dos produtos na forma "in natura" pela forma semi-industrializada.

Os dados secundários e as informações básicas referentes aos parâmetros de produção, custos e receitas foram levantados junto às instituições públicas, privadas e de crédito que estão diretamente envolvidas no sistema produtivo e no desenvolvimento da região - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF; Banco do Brasil S/A; Banco do Nordeste do Brasil S/A; Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER-Ba; Comissão Estadual de Planejamento Agrícola - CEPA-Ba; Indústrias de Processamento de tomate instaladas na Região - Cica-Norte, Etti e Frutos do Vale.

Os dados levantados visam basicamente, conhecer estatísticas do processo produtivo da matéria-prima; os custos do processo industrial e as relações comerciais entre produtores e as indústrias com a participação das instituições de crédito e de assistência técnica.

3.3 - Métodos de Análise

3.3.1 - Método da teoria locacional

A teoria locacional é um método matemático utilizado para definir a melhor localização para a instalação de atividades econômicas. MACHLINE et alii (1979), afirma que a finalidade do estudo de localização industrial é definir o lugar que permita, pelo menor custo total, transformar matérias-primas em produtos acabados e transportá-los aos consumidores. Assim, o critério de decisão é o custo comparativo entre as alternativas de localização, em função da análise dos fatores locais mais importantes.

Segundo MOTA (1960), os fatores locais classificam-se em:

(1) Fatores Gerais

(1.1) Fatores regionais

- Transporte:
 - . Materiais
 - . Produtos e sub-produtos
- Custo relativos de:
 - . Mão-de-obra
 - . Energia

(1.2) Fatores técnico-locais

- Economias e deseconomias de escala
- Economias e deseconomias de localização
- Economias e deseconomias de urbanização
- Mercado

(2) Fatores Especiais

(2.1) Disponibilidade relativas em recursos de:

- Água

- Clima
- Terra
- Serviços

(2.2) Resíduos industriais

(3) Motivação

(3.1) Fatores tangíveis

- Recursos de capital e de crédito
- Incentivos governamentais
- Impostos e taxas.

(3.2) Fatores intangíveis

- Bem-estar social
- Atitudes da comunidade
- Miscelâneas.

MACHLINE et alii (1979), entretanto, apresenta os fatores locacionais como suscetíveis de avaliação quantitativa e qualitativa, conforme discriminados:

(a) Fatores locacionais suscetíveis de avaliação quantitativa:

- disponibilidade e transporte de matéria-prima e/ou de produtos semi-acabados;
- disponibilidade e transporte de combustíveis;
- energia, principalmente elétrica;
- água;
- resíduos industriais e esgotos;
- mercados para os produtos manufaturados e seu transporte para os pontos de distribuição ao consumidor;
- transporte em geral;

- impostos e taxas federais, estaduais e municipais;
- facilidades governamentais e atrativos diversos;
- bancos e meios de financiamento locais.

(b) Fatores locacionais suscetíveis de avaliação qualitativa:

- mão-de-obra da região; ambiente social e sindical;
- perspectivas de expansão do mercado local com a implantação da indústria;
- alternativas para o transporte; o transporte e a saturação dos seus meios;
- acidentes e fatores geográficos;
- clima;
- zoneamento face a regulamentos municipais (relativos a ruídos, fumaça, odores, resíduos, etc);
- segurança nacional;
- competição pelos serviços e os fatores já avaliados, (tal como o efeito da entrada de terceiros no mercado local de energia, mão-de-obra, água, etc);
- perigos decorrentes de acidentes naturais (inundações etc);
- sistemas de comunicações existentes;
- serviços de manutenção.

Embora apresentados de formas diferentes, depreende-se, no confronto das duas formas de distribuição dos fa

tores locacionais, que ambos contemplam todos os elementos necessários ao estudo detalhado da localização industrial.

A existência de várias alternativas de localização requer um estudo específico com avaliação de todos os fatores locacionais, principalmente considerando-se as especificidades que incidem sobre cada fator. Contudo, neste estudo de viabilidade econômica, o fator locacional considerado de maior importância foi o transporte de matéria-prima dos perímetros para a indústria e do produto industrializado até a cidade de Juazeiro-Bahia. Considerou-se que dada a localização dos perímetros e as condições que os torna iguais quanto à forma de administração, exploração agrícola, organização formal, situação econômica e infraestrutura física, os demais fatores locacionais não apresentariam maiores impactos quanto ao critério de decisão.

3.3.1.1 - Pressuposição do modelo transporte

RICHARDSON (1975), referindo-se ao transporte como fator de localização, diz que os custos de transporte como custos monetários de movimentação no espaço, tem, obviamente, um lugar especial na análise locacional. E, que a localização que possibilita o lucro máximo para uma instalação produtiva é aquela em que os custos de transporte são mínimos. Portanto, a determinação da localização ótima se reduz a encontrar-se o ponto que minimize os custos de transporte.

Assim, conceitualmente, considera-se que a unidade industrial poderá ser instalada em qualquer um dos três perímetros irrigados, sendo que em cada um haverá produção de matéria-prima. Pressupõe-se também, que os fatores locacionais relacionados, à execução do transporte, não se

constituem em limitações locacionais para a instalação da indústria em qualquer um dos perímetros.

O modelo locacional utilizado nessa análise foi proposto por WEBER, citado por MOTA (1970), o qual determina a localização em função do menor custo total de transporte da matéria-prima do local de origem para o local de processamento e do produto industrializado até a cidade de Juazeiro-Bahia.

O custo total de transporte de cada origem foi calculado a partir do volume (toneladas) de matéria-prima e produto, da distância (quilômetros) de transporte para o local de processamento e para a cidade de Juazeiro e do custo unitário (cruzados/tonelada/quilômetro) do transporte. Foi considerado, inclusive, o transporte interno da matéria-prima no perímetro em que será instalada a indústria.

3.3.1.2 - Modelo matemático

Para a escolha da melhor localização o cálculo de otimização foi efetuado através de:

$$CT_j = \sum (X_{ij} D_{ij} C_{ij} + P_j D_j C_j)$$

$$i = (1, 2, 3)$$

$$j = (1, 2, 3)$$

onde:

i = origem da matéria-prima;

j = destino da matéria-prima (local de beneficiamento);

CT_j = custo total de transporte de matéria-prima, em cruzados, para o local de beneficiamento i e do produto industrializado daí para Juazeiro;

X_{ij} = volume de matéria-prima, em toneladas, que será transportado do perímetro i para o local de beneficiamento j ;

D_{ij} = distância, em quilômetros, entre o perímetro i e o local de beneficiamento j ;

C_{ij} = custo unitário, em cruzados/tonelada/quilômetro, de transporte de matéria-prima do perímetro i para o local de beneficiamento j ;

P_j = volume de produto industrializado, em tonelada, que será transportado do local de beneficiamento j para a cidade de Juazeiro;

D_j = distância, em quilômetros, entre o local de beneficiamento j e a cidade de Juazeiro;

C_j = custo unitário, em cruzados/toneladas/quilômetro, de transporte do produto industrializado do local de beneficiamento j para a cidade de Juazeiro.

O critério de decisão a ser adotado para a escolha do melhor local de instalação da indústria será em função do que apresentar menor custo total de transporte.

3.3.2 - Método de análise do investimento

BIERMAN & SMIDT (1979) referem-se à análise de investimento como uma comparação de alternativas sobre as quais se deverá decidir. Implica, portanto, decidir se a situação será melhor com o investimento planejado ou sem ele, permanecendo a empresa na situação como está. Em qualquer caso, sendo que a análise de investimento envolve uma comparação de duas ou mais alternativas, é necessário que qualquer estimativa de fluxo de caixa seja também estabelecida em base de comparação. Em geral, um investimento para ser aceito deverá gerar um fluxo de caixa positivo, quando comparado com a melhor alternativa. Segundo BUARQUE (1984),

essa estimaco de fluxo  feita pelos dois lados do processo; o lado da entrada física, representado pela aquisico dos insumos e o lado da saída física, representado pelos produtos. A entrada física corresponde s saídas dos valores monetários como pagamentos, fluxo de custos. A saída física corresponde s entradas de valores monetários recebidos,  o fluxo de receita.

HOFFMANN et alii (1984) afirmam que a justificativa de implantao de um projeto está na comprovao de que os rendimentos esperados sejam superiores aos recursos investidos. Sendo que para ser rentável o projeto deverá apresentar saldo de operao que possa remunerar o capital próprio e possibilite a amortizao dos financiamentos contraídos.

Conceitualmente, este método consiste na estimativa das receitas e dos custos dos recursos empregados nas fases de implantao e produo do projeto, de forma a possibilitar a análise dos benefícios e a viabilidade do empreendimento. Para tanto serão utilizados os critérios de avaliao econômico-financeira: Relao Benefício/Custo (B/C), Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR).

3.3.2.1 - Relao Benefício/Custo - B/C

 a relao entre o Valor Presente dos Benefícios e o Valor Presente dos Custos, incluindo os investimentos necessários  realizao do projeto. Para que um projeto apresente retornos positivos  necessário que a relao Benefício/Custo seja maior que a unidade, admitindo-se, naturalmente, que os respectivos fluxos tenham sido atualizados a uma taxa de desconto igual ou superior ao custo de oportunidade do capital. Matematicamente,

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

onde:

R_i = valor bruto da produção no ano i ;

C_i = custo no ano i , inclusive inversões;

$i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$;

r = taxa de desconto (decimal).

3.3.2.2 - Valor Presente Líquido - VPL

Corresponde à soma algébrica dos valores do fluxo líquido de um projeto, atualizados a adequadas taxas de desconto. Quando superior a zero o projeto apresenta retornos positivos, desde que atualizado a uma taxa de desconto igual ou superior ao custo de oportunidade do capital. O custo de oportunidade do capital é a taxa de rentabilidade que o capital pode ganhar no seu melhor uso alternativo. Matematicamente,

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

3.3.2.3 - Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno, segundo CONTADOR (1981), é dada pela raiz positiva do polinômio:

$$\sum_{i=0}^n X_i (1+r^*)^{-i} = 0$$

onde:

X_i = fluxo líquido de caixa ao fim de cada período i , estimado como $R_i - C_i$;

r^* = taxa interna de retorno (decimal);

n = número de períodos de vida do projeto.

Taxa Interna de Retorno (TIR) é o valor da taxa de desconto que torna o Valor Presente Líquido igual a zero. Mostra a rentabilidade do projeto e, naturalmente, quanto maior ela se apresenta, maiores vantagens terá o projeto.

A decisão utilizando-se a Taxa Interna de Retorno é feita comparando-a com a taxa real de juros do mercado. Se a TIR for superior a taxa real de juros, as receitas futuras compensarão os custos e o investimento pode ser considerado viável. Se a TIR for inferior à taxa real de juros, o investimento deverá ser rejeitado.

A TIR pode ainda ser comparada às taxas reais de rendimentos de diferentes alternativas de investimentos como: empréstimos a prazos fixos, caderneta de poupança, entre outros.

Este estudo de viabilidade considera um horizonte econômico de 20 anos e uma taxa real de juros de 7% ao ano, cobrada pelos órgãos oficiais de investimentos para projetos de instalação na área de alimentos no Nordeste.

Os preços utilizados são de maio de 1988. Pressupõe-se, assim, que a taxa de inflação afete igualmente os preços dos insumos e dos produtos do projeto.

3.3.2.4 - Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade em um estudo de viabilidade econômica tem a finalidade de mostrar o comportamento da rentabilidade do investimento, avaliando as influên

cias de variações absolutas e/ou relativas no valor de parâmetros da estrutura de custos e/ou receita. Constitui uma tentativa de aproximar a análise do projeto da realidade e um meio de admitir as incertezas. Normalmente, modifica-se uma variável de cada vez, mantendo-se as demais constantes, pressupondo-se que cada uma afeta o resultado do projeto independente das demais. Essas variações permitem que as despesas e/ou receitas esperadas variem, provocando alterações no fluxo de caixa e, conseqüentemente, nas medidas de viabilidade econômico-financeira.

3.3.3 - Medidas de resultado econômico

3.3.3.1 - Estrutura de custos anuais fixos e variáveis

MACHLINE et alii (1979) dividem os custos do processo produtivo em Custos Fixos e Custos Variáveis. Os custos fixos são aquelas que a empresa assume mesmo quando não há produção. São eles: depreciação, juros sobre o capital empatado, impostos e seguros sobre os equipamentos, despesas gerais de supervisão direta, de administração e de manutenção, amortização de patentes e de licenças de fabricação e das despesas de instalação e pesquisas. Portanto, enquanto os custos fixos não dependem do volume de produção, os custos variáveis são uma função direta do número de unidades produzidas. São eles: custos de matéria-prima, mão-de-obra direta (inclusive encargos sociais), despesas com energia, combustíveis e lubrificantes, custos de peças sobressalentes, de material de manutenção e dos suprimentos diversos.

3.3.3.2 - Estrutura de receita

As receitas da unidade de produção constituem-se no fluxo de recursos financeiros que o empreendimento recebe em cada ano de vida útil, direta ou indiretamente, a partir das suas operações. As receitas são originárias principalmente da comercialização dos produtos e subprodutos. O cálculo é feito, basicamente, multiplicando-se o volume de vendas esperado de cada ano pelo preço unitário correspondente ao produto.

3.3.3.3 - Indicadores do resultado econômico

(a) Renda Líquida - RL

É a diferença entre a Renda Bruta (RB) e as Despesas (D) que são representadas pelos gastos e encargos da empresa. Incluem, portanto, o valor de todos os recursos e serviços utilizados no processo produtivo durante o exercício, excluídos os juros sobre o capital agrário (inclusive terra) e a remuneração do empresário. A Renda Líquida se destina, portanto, a remunerar o empresário e o capital (inclusive terra). Matematicamente,

$$RL = RB - D$$

(b) Remuneração do Capital - RC

É a diferença entre a Renda Líquida (RL) e a Remuneração do Empresário (RE) e a Remuneração da Terra (RT). Matematicamente,

$$RC = RL - RT - RE$$

HOFFMANN et alii (1984) definem a Remuneração do Empresário (RE) como uma renda que se destina a remunerar e empresário pelo seu trabalho de organização e produção, assumindo os riscos de exploração.

A Remuneração da Terra pode ser calculada como o valor presente dos arrendamentos da região ou, se conhecido, o valor da terra, estimada como uma taxa normal sobre este valor.

(c) Taxa de Remuneração do Capital - TRC

É a relação entre a Remuneração do Capital (RC) e o Capital Médio ($\bar{C}$), multiplicado por 100. Matematicamente:

$$TRC = \frac{RC}{\bar{C}} . 100$$

sendo que o Capital Médio ($\bar{C}$) foi estimado como a metade do Investimento Total.

(d) Ponto de Nivelamento

Segundo HOLANDA (1977), o ponto de nivelamento identifica o volume de produção ou o nível de capacidade instalada em que as receitas são iguais aos custos. A empresa, neste caso, está operando sem lucro e sem prejuízo. O ponto de nivelamento determina, ainda, a capacidade mínima em que a empresa deve trabalhar. Pode ser útil para analisar determinados impactos de variações nos preços unitários.

rios nos custos fixos e nos custos variáveis. Para a determinação do ponto de nivelamento admite-se que os custos variáveis anuais são proporcionais à produção, não havendo variação nos preços dos bens produzidos. Matematicamente temos:

$$PN = \frac{CF}{RT - CV} \cdot 100$$

onde:

PN = ponto de nivelamento, expresso em %;

CF = custo fixo total, em cruzados;

RT = receita total, em cruzados;

CV = custos variáveis, em cruzados.

A ocorrência de um elevado ponto de nivelamento torna a empresa vulnerável na comercialização da sua produção. ALMEIDA et alii (1982) explicam que um elevado custo fixo implica, geralmente, em um elevado ponto de nivelamento, mantidos outros itens constantes, e que o ponto tende a ser menor quando ocorre uma maior diferença entre o preço de venda e o custo variável médio, porque o custo é absorvido mais rapidamente pela diferença entre eles.

Graficamente, o ponto de nivelamento é representado pela interseção das curvas de receita total e custos totais (FIGURA 4).

O custo fixo, que independe da produção, é uma linha reta paralela ao eixo das abcissas. O custo total representa a soma do custo fixo e do custo variável total, sendo, portanto, uma linha reta paralela à linha do custo variável total.

A receita total é o resultado do produto do volume de produção (Q) pelos respectivos preços (P).

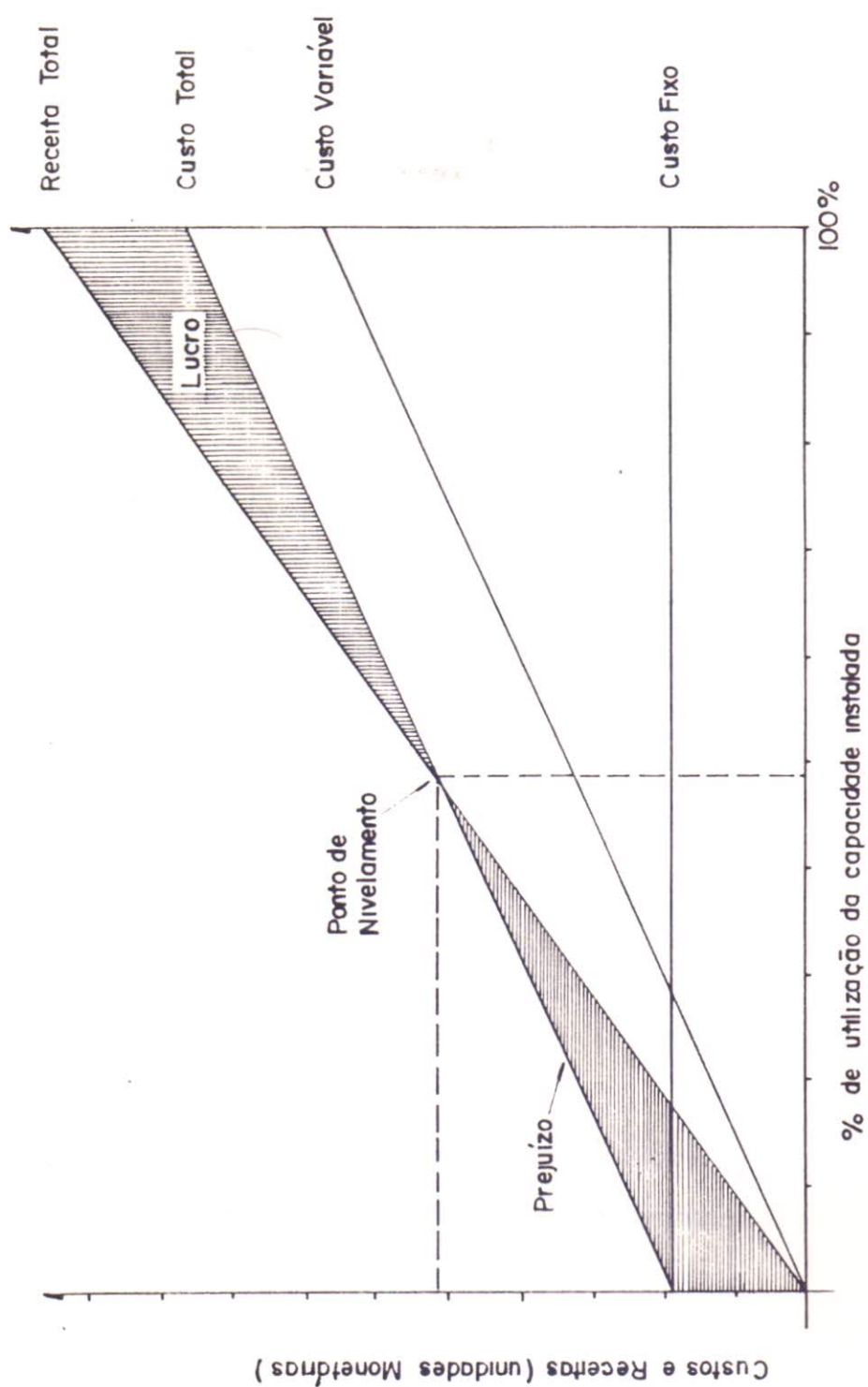


Figura 4 - Representação gráfica do Ponto de Nivelamento

3.3.4 - Valorização global da matéria-prima

A decisão dos produtores entre vender a produção na forma "in natura" e integralizar essa produção via processo industrial, dependerá, naturalmente, da lucratividade obtida em ambas as alternativas.

Dessa forma, empregou-se o método de análise denominado "Valorização Global da Matéria-Prima" para investigar sobre a decisão do agricultor entre as duas alternativas de comercialização da produção.

BISERRA (1986) define que a valorização de um dado fator é a diferença entre o seu valor de produção aos preços pagos aos agricultores e o valor dos custos de todos os outros fatores de produção. Assim, a valorização da matéria-prima é estimada como a diferença entre a receita bruta e todos os custos de processamento exceto o custo de aquisição da matéria-prima.

Conceitualmente, a Valorização Global da Matéria-Prima (VGMP) pode ser definida como:

$$VGMP = RB - CT + CMP$$

onde:

RB = receita bruta, em cruzados;

CT = custo total (inclusive remuneração do empresário e da terra), em cruzados;

CMP = custo de aquisição da matéria-prima, em cruzados.

O critério de decisão será o de que os produtores somente deverão industrializar a produção se o valor global da matéria-prima for superior à receita bruta da sua comercialização na forma "in natura".

3.4 - Variáveis e suas Definições

(a) Investimento total

i. Inversões técnicas ou investimento fixo

Representa o montante de recursos financeiros necessários para a instalação da indústria, considerando-se, inclusive, os casos de reposição de investimento no período do previsto até a estabilização do empreendimento.

Os itens que compõem o investimento são:

- Terreno - foi computado o custo da área, dentro do perímetro, cujo valor foi definido pela CODEVASF;
- obras preliminares - compreendem a instalação do canteiro de obras, terraplanagem e serviços de sondagem do terreno, muro e portões;
- obras complementares - correspondem a pavimentação das vias circulares de tráfego, rede externa geral de abastecimento de água, sistema geral de esgotos sanitários e despejo industrial e ajardinamento;
- edificações secundárias - são: guarita para a recepção e controle de entrada e saída e de ponto, prédio para sub-estação de energia, prédio para a geração de vapor d'água e prédio para oficina mecânica, estacionamento, casa de bombas, reservatório de água, e bomba de combustível;
- edificações principais - são os blocos social, administrativo e industrial;

- máquinas, equipamentos e instalações - compreendem todo o equipamento industrial e a sua instalação para o efetivo funcionamento no processo produtivo;
- equipamentos de laboratório - compreendem os equipamentos necessários à análise dos produtos industriais, com vistas ao controle de qualidade;
- veículos - constarão de veículos para apoio às atividades administrativas e externas;
- móveis e utensílios - compreende todo o mobiliário (mesas, cadeiras, armários, arquivos, etc.) e utensílios (máquinas datilográficas e calculadoras, relógio de ponto, etc) necessários para o processo administrativo;
- gastos de organização - enquadram os custos de elaboração do projeto (2,5% das inversões técnicas totais), supervisão das construções civis, organização administrativa;
- caixas plásticas - terão a capacidade individual de 20kg. Serão utilizadas no acondicionamento e transporte da matéria-prima do campo para os veículos. Os recursos necessários foram definidos em função do volume de produção de matéria-prima a ser colhida e a reposição anual será um percentual sobre o investimento;
- paletes - servirão como suportes no acondicionamento do produto industrial devidamente embalado. A necessidade de recursos foi definida à partir do volume de produto industrial a ser armazenado e do tipo de embalagem a ser utilizada. A reposição anual será um percentual sobre o investimento;

- transporte de equipamentos - a maior parte dos equipamentos industriais e auxiliares que foram utilizados nessa tecnologia de produção será adquirida fora da região em que será instalado o empreendimento. A necessidade de recursos foi definida conforme os tipos de equipamentos que serão utilizados, a distância e o custo de transporte por quilômetro;
- imprevistos - aplicada uma taxa de 3% sobre os itens das inversões técnicas.

ii. Inversões Financeiras ou Capital de Giro

Constitui o montante de recursos financeiros necessários para manter o processo produtivo da empresa.

Os recursos necessários para os itens que compõem o Capital de Giro foram, definidos para atender as necessidades da empresa para um período de 30 dias.

Os itens que formam o Capital de Giro são:

- Matéria-prima - neste item os recursos atenderão à 20% do montante necessário para a aquisição da matéria-prima, sendo o restante pago após 45 dias. O valor deste recursos foi definido em função da quantidade e do preço da matéria-prima;
- combustíveis e lubrificantes - serão utilizados em veículos e na manutenção dos equipamentos industriais e auxiliares. A definição do valor foi feita à partir da quantidade de veículos e dos tipos de equipamentos que serão utilizados;
- material de limpeza - materiais químicos e sanitários utilizados na limpeza da unidade industrial;
- material de consumo - material de expediente, papel, lápis, pastas, notas fiscais, etc;

- drogas e reagentes - produtos químicos que se rão utilizados no laboratório, no controle de qualidade e na caldeira;
- produtos acabados - estes recursos foram calculados a partir do volume de produção, que ficará em estoque, por um período determinado, multiplicado pelo custo médio de produção da unidade industrial;
- peças de reposição - foi definido como um percentual (0,5 a 2%) sobre o valor do investimento feito em equipamentos para o processo industrial e os equipamentos auxiliares dependendo da tecnologia adotada;
- caixa e bancos - este recurso corresponde a um percentual até 5%, sobre o somatório dos itens que compõem o Capital de Giro, com exceção dos custos com matéria-prima e de produtos acabados.

(b) Custos totais^{8/}

i. Custo Fixo

São custos que independem do volume de produção da empresa.

Estes custos são compostos de:

- Salário da mão-de-obra fixa - o emprego desse tipo de mão-de-obra foi determinado em função das necessidades da indústria em pessoal especializado, semi-especializado e não especializa

^{8/}Exceto remuneração do empresário e da terra.

do. Os níveis de salários foram estabelecidos conforme os vigentes na região;

- encargos sociais da mão-de-obra fixa - as obrigações sociais e trabalhistas foram calculadas na base de 66,01% sobre os salários mensais a serem pagos. Conforme demonstrado na TABELA B.3;
- depreciação - foi calculada através do método linear, admitindo-se para cada bem a depreciar uma determinada vida útil e um percentual de depreciação anual;
 - obras civis - 5% a.a.
 - equipamentos - 10% a.a.
 - veículos - 20% a.a.;
- seguros - foram calculados sobre o valor das inversões em edificações, construções civis, máquinas, equipamentos, instalações, móveis e utensílios e veículos. Coube, à cada categoria de bem, um percentual para o cálculo do seguro, em função das inversões e da suscetibilidade de risco;
 - obras civis - 0,12% a.a.
 - equipamentos - 1,2% a.a.
 - veículos - 8,5% a. a.;
- despesas gerais - calculada uma taxa de 2,1% sobre o total dos demais itens do custo fixo anual, excluindo os juros sobre o capital;
- juros sobre o investimento - foram calculados em função das taxas reais de 7% a.a. cobrados por bancos oficiais de desenvolvimento, sobre o total dos investimentos;
- manutenção - estes custos foram calculados sobre o valor das inversões feitas em construções civis, edificações, máquinas, equipamentos, ins

talações, móveis e utensílios e veículos. Coube à cada categoria de bem, um determinado percentual para a realização do cálculo:

- obras civis - 1% a.a.
- equipamentos - 2,5% a.a.
- veículos - 10% a.a.

ii. Custos Variáveis

Representam os custos que são diretamente influenciados pelos níveis de produção da empresa.

Estes custos são compostos por:

- salário da mão-de-obra variável - esse tipo de mão-de-obra foi estabelecido conforme as necessidades do processamento industrial. Os níveis de salários foram definidos em função dos salários vigentes na região TABELA 3.2.;
- encargos sociais - estes encargos para a mão-de-obra variável são os mesmos que para a mão-de-obra fixa com os mesmos percentuais;
- energia elétrica - corresponde aos custos anuais com energia elétrica utilizada em todas as atividades da indústria;
- matéria-prima - considerado o custo total de aquisição do tomate e da goiaba utilizados no processo industrial;
- combustíveis, lubrificantes e graxas - foram calculados segundo as quantificações dos dispêndios para a indústria e para os veículos;
- material de limpeza - custos de materiais químicos e sanitários que serão utilizados na limpeza de unidade industrial, dos equipamentos e no tratamento de água para o processo industrial;

- frete - corresponde ao custo com o transporte de matéria-prima dos perímetros para a indústria e do produto industrializado da indústria para a cidade de Juazeiro-BA. O cálculo foi feito considerando-se a distância (quilômetros), o volume de produto a transportar (toneladas) e o custo unitário de transporte (cruzados/tonelada/quilômetro);
- material de embalagem - refere-se aos custos de embalagem do produto industrializado;
- drogas e reagentes - representam os custos com produtos químicos que serão utilizados no laboratório, no controle de qualidade do produto industrial e na caldeira;
- reposição de paletes e de caixas plásticas - refere-se ao custo de reposição anual de paletes e caixas plásticas, considerado um percentual de 20% da quantidade definida para o processo industrial;
- material de consumo - constitui o custo com material de expediente, papel, lápis, pastas para arquivo, notas fiscais, impressos, etc.;
- despesas gerais - considerando 2,74% sobre os demais itens do custo variável excluindo a matéria-prima e o material de embalagem.

(c) Receitas

- valor bruto da produção industrial ou receita bruta - é o valor calculado a partir do volume de produto industrializado na unidade de processamento multiplicado pelo preço unitário do mercado.

4 - RESULTADOS

4.1 - Localização Industrial

O fator locacional considerado de maior relevância foi o transporte - custo de transporte da matéria-prima dos perímetros para a unidade industrial e do produto industrializado daí para a cidade de Juazeiro-Bahia.

Para o cálculo locacional foram utilizados os dados de produção de matéria-prima, constantes na TABELA 15.

4.1.1 - Elementos do fator locacional transporte

Os elementos considerados no cálculo do custo de transporte foram:

(a) distância de cada área de produção (perímetros) até o local de possível instalação da unidade industrial, incluindo o próprio perímetro em que ela será instalada, TABELA 16;

(b) produção anual de matéria-prima de cada perímetro;

(c) distância dos locais de instalação da unidade industrial até a cidade de Juazeiro-Bahia;

(d) volume, em toneladas, de produto industrializado (TABELA 17);

(e) custo unitário de transporte de matéria-prima e de produto industrializado, importando em Cz\$ 42,00/tonelada/quilômetro, conforme pesquisa realizada nas indústrias locais.

TABELA 15 - Produção anual de matéria-prima tomate e goiaba para a unidade industrial (t).

Perímetro	Tomate	Goiaba	Total
Mandacaru	12.937	958	13.895
Maniçoba	40.447	2.996	43.443
Curaçá	37.336	2.766	40.102
TOTAL	90.720	6.720	97.440

NOTA: Projeções estimadas para o ano de 1988 com base nas produções dos anos de 1984 e 1987 dos perímetros irrigados, calculadas pelo método da média geométrica de crescimento. Exceção para o Perímetro Irrigado de Mandacaru, cuja produção foi considerada estabilizada.

TABELA 16 - Distância entre os perímetros e os possíveis locais de instalação da unidade industrial.

Origem	Destino	Distância (km)
Md	Md*	3
Md	Mn*	36
Md	Cr*	61
Md*	Ju	16
Mn	Md*	34
Mn	Mn*	7
Mn	Cr*	39
Mn*	Ju	30
Cr	Md*	62
Cr	Mn*	35
Cr	Cr*	12
Cr*	Ju	78

FONTE: Pesquisa direta.

* - Local da unidade industrial em cada perímetro;

Md - Perímetro Irrigado de Mandacaru;

Mn - Perímetro Irrigado de Maniçoba;

Cr - Perímetro Irrigado de Curaçã;

Ju - Cidade de Juazeiro - Bahia.

TABELA 17 - Produção de polpa de tomate e goiaba na unidade industrial por hora, dia, mês e ano (t).

Produto	Hora	Dia	Mês	Ano
Polpa de tomate	4,05	97,20	2.916	17.496
Polpa de goiaba	2,63	21,00	630	2.522
TOTAL	-	-	-	20.018

FONTE: Fluxograma quantitativo básico para o processamento de polpa de tomate e de goiaba.

Apêndices C e D.

A produção anual de matéria-prima apresentada foi definida em função das produções já obtidas com a cultura de tomate, projetada afim de suprir satisfatoriamente a capacidade industrial instalada. A produção de goiaba foi projetada proporcionalmente à produção de tomate para cada perímetro.

A produção industrial anual está expressa na Tabela 17.

4.1.2 - Custo anual de transporte

O cálculo do custo de transporte, envolvendo todas as variáveis definidas na metodologia, foi feito conforme segue:

(a) Custo anual de transporte da unidade de processamento de Mandacarū

$$\begin{aligned} CT_{Md*} = & (X_{Md} \cdot D_{Md/Md*} \cdot C_{Md/Md*}) + \\ & + (X_{Mn} \cdot D_{Mn/Md*} \cdot C_{Mn/Md*}) + \\ & + (X_{Cr} \cdot D_{Cr/Md*} \cdot C_{Cr/Md*}) + \\ & + (P_{Md*} \cdot D_{Md*/Ju} \cdot C_{Md*/Ju}) \end{aligned}$$

Substituindo os valores na fórmula:

$$\begin{aligned} CT_{Md*} = & (13.275 \times 3 \times 42,00) + \\ & + (43.443 \times 34 \times 42,00) + \\ & + (40.102 \times 62 \times 42,00) + \\ & + (20.018 \times 16 \times 42,00) = \end{aligned}$$

$$= 1.750.770 + 62.036.604,00 + 104.425.608,00 + \\ + 13.452.0906,00 = \text{Cz\$ } 121.665.078,00$$

(b) Custo anual de transporte da unidade de pro
cessamento de Maniçoba

$$\begin{aligned} CT_{Mn*} = & (X_{Md} \cdot D_{Md/Mn*} \cdot C_{Md/Mn*}) + \\ & + (X_{Mn} \cdot D_{Mn/Mn*} \cdot C_{Mn/Mn*}) + \\ & + (X_{Cr} \cdot C_{Cr/Mn*} \cdot C_{Cr/Mn*}) + \\ & + (P_{Mn*} \cdot D_{Mn*/Ju} \cdot C_{Mn*/Ju}) \end{aligned}$$

Substituindo os valores na fórmula:

$$\begin{aligned} CT_{Mn*} = & (13.895 \times 36 \times 42,00) + \\ & + (43,443 \times 7 \times 42,00) + \\ & + (40.102 \times 35 \times 42,00) + \\ & + (20.018 \times 30 \times 42,00) = \\ & = 20.102.040,00 + 12.772.242,00 + \\ & + 58.949.940,00 + 25.222.680,00 = \\ & = \text{Cz\$ } 117.954.102,00 \end{aligned}$$

(c) Custo anual de transporte da unidade de pro
cessamento de Curaçã.

$$\begin{aligned} CT_{Cr*} = & (X_{Md} \cdot D_{Md/Cr*} \cdot C_{Md/Cr*}) + \\ & + (X_{Mn} \cdot D_{Mn/Cr*} \cdot C_{Mn/Cr*}) + \\ & + (X_{Cr} \cdot D_{Cr/Cr*} \cdot C_{Cr/Cr*}) + \end{aligned}$$

$$+ (P_{Cr*} \cdot D_{Cr*/Ju} \cdot C_{Cr*/Ju})$$

Substituindo os valores na fórmula:

$$\begin{aligned} CT_{Cr*} &= (13.895 \times 61 \times 42,00) + \\ &+ (43,443 \times 39 \times 42,00) + \\ &+ (40,102 \times 12 \times 42,00) + \\ &+ (20,018 \times 78 \times 42,00) = \\ &= 35.578.990,00 + 71.159.634,00 + \\ &+ 20.211.408,00 + 65.578.968,00 = \\ &= \text{Cz\$ } 192.549.000,00 \end{aligned}$$

4.1.3 - Otimização locacional

Os resultados obtidos no cálculo do custo anual de transporte da unidade de processamento industrial de cada perímetro estão demonstrados na TABELA 18.

TABELA 18 - Custo anual de transporte conforme a localização da unidade industrial.

Perímetro (Localização)	Custo de Transporte Cz\$
Mandacaru	131.665.078,00
Maniçoba	117.954.102,00
Curaçã	192.549.000,00

O menor custo anual de transporte foi de Cz\$ 117.954.102,00 que indica que a unidade industrial de verá ser instalada no Perímetro Irrigado de Maniçoba.

4.2 - Descrição Sumária da Unidade Industrial

A unidade industrial foi projetada para processar tomate - 21t/hora e goiaba - 7t/hora. Para tanto os equipamentos foram especificados em duas linhas básicas de processamento: uma de 14t/hora e outra de 7t/hora, a partir do processo de pré-aquecimento pelo sistema "hot break". A linha de seleção terá capacidade para 21t/hora e a linha de acondicionamento "hot fill" terá capacidade de 4,05 t/hora. Isso corresponde à produção de polpa das duas linhas de concentração: uma com um concentrador evaporador à circulação forçada, em duplo efeito, com capacidade de evaporar 11.000 litros de água por hora e a outra, com um conjunto de concentradores a bules, em duplo efeito, com pré-concentrador, específico para a concentração de polpa de goiaba. Este conjunto também será utilizado para a concentração de polpa de tomate.

Durante o processamento de tomate as duas linhas serão utilizadas, simultaneamente. Entretanto, no processamento de goiaba somente será utilizada a linha de concentradores a bules. Vale salientar que todos os equipamentos especificados nesse estudo são de fabricação nacional, a exceção de alguns utilizados no laboratório.

4.3 - Viabilidade Econômica da Unidade Industrial

No estudo de viabilidade econômica da unidade industrial, definiu-se que a indústria processará tomate no período de safra nos perímetros irrigados (maio a outubro)

e goiaba no período de entressafra do tomate (dezembro a março). O período de funcionamento anual está expresso na TABELA 19.

TABELA 19 - Período de processamento industrial de tomate e goiaba.

Produto	Hora	Hora/Dia	Dia/Mês	Dia/Ano
Tomate	1	24	30	180
Goiaba	1	8	30	120

4.3.1 - Custos

Os itens que compõem a estrutura de custos industriais foram definidos através de minucioso levantamento das necessidades e disponibilidades de materiais e equipamentos e dos respectivos orçamentos pesquisados junto a firmas especializadas. Foi tomado como base os preços vigentes no mês de maio de 1988.

A estrutura de custos contém informações sobre o investimento total, custo total e custo médio do produto, os quais foram determinados segundo os requisitos técnicos exigidos para o processamento industrial de tomate e goiaba e pela engenharia de projetos de instalações industriais.

Os fluxogramas quantitativos básicos das matérias-primas tomate e goiaba estão apresentados nos APÊNDICES C e D, respectivamente.

(a) Investimento Total - IT

É representado pelo somatório do Investimento Fixo (IF) e o Capital de Giro (CG).

i. Investimento Fixo - os itens considerados estão relacionados na TABELA 20 e perfazem um total de Cz\$ 505.760.481,40^{9/}.

ii. Capital de Giro - os itens que compõem o Capital do Giro estão relacionados na TABELA 21, perfazendo um total de Cz\$ 84.829.657,00.

O Investimento Total da unidade industrial de processamento é:

$$\begin{aligned} \text{IT} &= \text{Cz\$ } 505.760.481,40 + \text{Cz\$ } 84.829.657,00 \\ &= \text{Cz\$ } 590.590.138,40 \end{aligned}$$

(b) Custo Total - CT

O Custo Total é representado pelo somatório do Custo Fixo (CF) e os Custos Variáveis (CV):

i. Custo Fixo - a composição desse ítem está de monstrada na TABELA 22, totalizando Cz\$ 119.138.163,00.

ii. Custos Variáveis - esse ítem está demonstra do na TABELA 23 totalizando Cz\$ 1.192.185.797,00.

9/Para maiores detalhes vide tabelas do APÊNDICE A.

TABELA 20 - Investimento fixo necessário para a instalação de uma unidade industrial para pro-
cessamento de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba.

	Investimento Fixo ^{1/}	Total Cz\$	OTN*
Estudos e projetos		2.000.000,00	1.716,70
Terreno e obras preliminares		3.742.048,00	3.296,17
Redes externas de água, esgoto e energia elétrica		6.362.000,00	5.603,95
Obras civis		31.810.000,00	28.019,77
Equipamentos para o processamento industrial		312.242.844,00	275.038,40
Equipamentos auxiliares		48.645.187,00	42.849,00
Equipamentos de laboratório		4.818.805,00	4.244,63
Móveis e instalação de escritório		1.902.302,00	1.675,64
Veículos		10.662.600,00	9.392,13
Caixas plásticas		31.867.275,00	28.070,22
Paletes		9.936.000,00	8.752,10
Montagem e instalações		21.653.282,00	19.073,24
Transporte de equipamentos		5.387.250,00	4.745,35
Imprevistos		14.730.883,00	12.975,67
Total		505.760.481,40	445.497,97

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

^{1/}Detalhes no Apêndice A.

16.890,755
8360655
8530080
4114720
126 49800

TABELA 21 - Capital de giro necessário para a instalação de uma unidade industrial para o processamento de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba.

Capital de Giro	Total Cz\$	OTN*
Matéria-prima	26.434.538,00	23.284,80
Combustíveis	7.611.326,00	6.704,42
Material de limpeza	163.860,00	144,34
Material de consumo	100.000,00	88,08
Produtos acabados	44.919.192,00	39.566,97
Pecas de reposição	3.608.880,00	3.178,87
Drogas e reagentes	91.363,00	80,48
Caixa e bancos	1.900.498,00	1.674,05
TOTAL	84.829.657,00	74.722,01

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA 22 - Custo fixo necessário para a instalação de uma unidade industrial para o processamento de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba.

Custo Fixo	Tomate	Goiaba	Total	OTN*
Mão-de-obra fixa	13.265.510,00	980.098,00	14.245.608,00	12.548,21
Encargos sociais	8.756.563,00	646.963,00	9.403.526,00	8.283,07
Depreciação	34.685.887,00	2.562.703,00	37.248.590,00	32.810,34
Seguros	4.994.433,00	369.004,00	5.363.437,00	4.724,37
Despesas gerais	1.766.937,00	130.547,00	1.897.484,00	1.671,39
Juros sobre o investimento	38.253.869,00	3.087.440,00	41.341.310,00	36.415,40
Manutenção	8.975.099,00	663.109,00	9.638.208,00	8.489,80
Total	110.698.289,00	8.439.865,00	119.138.163,00	104.942,58

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA 23 - Custo variável necessário para a instalação de uma unidade industrial para o processamento de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba.

Custo Variável	Tomate	Goiaba	Total	OTN*
Mão-de-obra variável	6.324.912,00	522.720,00	6.847.632,00	6.031,72
Encargos sociais	4.175.073,00	345.047,00	4.520.120,00	3.981,54
Energia elétrica	11.015.677,00	3.374.897,00	14.390.574,00	12.675,90
Matéria-prima	793.036.138,00	80.638.656,00	873.674.794,00	769.274,46
Combustíveis	45.732.206,00	10.363.612,00	56.095.818,00	49.411,87
Material de limpeza	1.831.037,00	135.283,00	1.966.320,00	1.732,03
Transporte da matéria-prima	108.381.042,00	9.573.060,00	117.954.102,00	103.899,60
Material de embalagem	93.374.124,00	6.898.776,00	100.272.900,00	88.325,16
Reposição de paletes	1.850.481,00	136.719,00	1.987.200,00	1.750,42
Reposição de caixas plásticas	5.934.961,00	438.494,00	6.373.455,00	5.614,04
Drogas e reagentes	850.782,00	62.858,00	913.640,00	804,78
Material de consumo	1.117.440,00	82.560,00	1.200.000,00	1.057,00
Despesas gerais	5.577.181,00	412.060,00	5.989.241,00	6.122,30
TOTAL	1.079.201.055,00	112.984.742,00	1.192.185.797,00	1.050.134,15

* OTN de maio/1988 - Cz\$ 1.135,27.

O custo total da unidade de processamento é:

$$CT = \text{Cz\$ } 119.138.163,00 + \text{Cz\$ } 1.192.185.797,00$$

$$= \text{Cz\$ } 1.311.323.960,00$$

apresentado na TABELA 24.

4.3.2 - Receita total

É proveniente das vendas de polpa de tomate e polpa de goiaba. Foi obtida em função da quantidade (Q) e do preço (P) dos respectivos produtos industrializados. Os preços de venda dos produtos são iguais, conforme levantamento realizado junto às indústrias processadoras da região. Os valores referentes a preços de venda e as quantidades de produto estão expressos na TABELA 25 juntamente com as receitas.

4.3.3 - Indicadores da unidade industrial

4.3.3.1 - Relativos à análise de investimento

Na avaliação do fluxo financeiro base da unidade industrial a Relação Benefício/Custo e o Valor Presente Líquido foram estimados para diferentes taxas de descontos. A taxa interna de retorno foi de 44,02% ao ano (TABELA 26) bastante superior à taxa real de juros de 7% cobrada pelos bancos oficiais - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Banco do Nordeste do Brasil S/A, para empreendimentos industriais na área de alimentos.

Observa-se que mesmo a uma taxa de descontos de 20% a Relação Benefício/Custo e o Valor Presente Líquido

TABELA 24 - Custo total necessário para o processamento industrial de tomate e goiaba em polpa no Perímetro Irrigado de Maniçoba.

Custos	Tomate	Goiaba	Total Geral
Fixos	110.698.298,00	8.439.865,00	119.138.163,00
Variáveis	1.079.201.055,00	112.984.742,00	1.192.185.797,00
TOTAL	1.189.899.535,00	121.424.601,00	1.311.323.960,00

TABELA 25 - Receita total da unidade de processamento de polpa de tomate e goiaba.

Produto	Quantidade Produzida (t)	Preço de Venda (Cz\$/t)	Receita Total (Cz\$)
Polpa de tomate	17.496	75.000,00 ^{1/}	1.312.200.000,00
Polpa de goiaba	2,522	75.000,00	189.150.000,00
TOTAL		-	1.501.350.000,00

FONTE: Tabela 17.

^{1/}Preço definido em função de pesquisa feita junto às indústrias da região.

TABELA 26 - Relação Benefício/Custo, Valor Presente Líquido a diferentes taxas de desconto e Taxa Interna de Retorno para os fluxos financeiros da unidade industrial.

Taxa de Desconto	Relação Benefício/Custo	Valor Presente Líquido - Cz\$ 1.000,00
10	1,14	1.584.499.000
14	1,12	1.097.234.000
16	1,11	920.352.200
18	1,10	774.403.100
20	1,19	652.531.200
Taxa Interna de Retorno (%)	44,02	

confirmam a viabilidade do empreendimento^{10/}.

Através de uma rotina de simulação do programa computacional utilizado, foi feita uma análise de sensibilidade dos indicadores econômicos do projeto, para medir as influências na lucratividade do empreendimento quando se variam fatores dos componentes dos custos e/ou receita.

A lucratividade apresenta-se tanto mais sensível quanto maior for a variação em função de mudanças provocadas nos valores de determinados itens. A TABELA 27 apresenta as simulações feitas e as influências exercidas sobre os indicadores da unidade industrial. Os resultados apresentados indicam uma excelente estabilidade financeira ao projeto.

4.3.3.2 - Relativo às medidas de resultados econômico

Para o cálculo das medidas de resultado econômico propostas, considerou-se, além dos dados de custos já definidos, os seguintes itens:

- (1) A Remuneração de Empresário - estabelecida em Cz\$ 1.484.528,00, o que corresponde ao custo anual da gerencia da unidade industrial;
- (2) A Remuneração da Terra - Cz\$ 11.239,00 - calculada com base no valor de arrendamento da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, para o Perímetro Irrigado de Maniçoba.

As medidas estimadas foram:

^{10/}Para detalhes vide APÊNDICE E.

TABELA 27 - Relação Benefício/Custo, Valor Presente Líquido à uma taxa de desconto de 10% e Taxa Interna de Retorno para fluxos financeiros da unidade industrial - Análise de sensibilidade.

Discriminação	Relação B/C	Valor Presente Líquido (Cr\$ 1.000)	Taxa Interna de Retorno (%)
Receitas normais e custos normais	1,14	1.584.499,00	44,02
Receitas menos 5% e custos normais	1,08	945.408,00	30,75
Receitas menos 10% e custos normais	1,03	306.316,30	16,97
Receitas normais e custos mais 5%	1,09	1.054.165,00	33,06
Receitas normais e custos mais 10%	1,04	523.824,20	21,75
Receitas normais e custos mais 15%	1,00	-6.510,59	9,85
Receitas menos 5% e custos mais 5%	1,04	415.074,30	19,37
Receitas menos 5% e custos mais 10%	1,00	-115.266,60	7,30

(a) Renda Líquida (RL)

$$RL = RB - D$$

$$RL = 1.501.350.000,00 - 1.269.982.650,00$$

$$RL = \text{Cz\$ } 231.367.350,00$$

(b) Remuneração do Capital (RC)

$$RC = RL - RE - RT$$

$$RC = 231.367.350,00 - 1.484.528,00 - 11.239,00$$

$$RC = \text{Cz\$ } 229.871.583,00$$

(c) Taxa de Remuneração de Capital (TRC)

$$TRC = \frac{RC}{\bar{C}} \cdot 100$$

$$TRC = \frac{229.871.583,00}{295.295.069,20} \cdot 100$$

$$TRC = 77,84\%$$

(d) Ponto de Nivelamento

A determinação do ponto de nivelamento da unidade industrial foi feita a partir dos dados já obtidos. O nivelamento ocorre no ponto em que o Custo Total é igual à Receita Total, o que corresponde a um nível de utilização da capacidade instalada em que a unidade industrial opera sem lucros.

A estimativa do ponto de nivelamento, foi calculado conforme a metodologia apresentada, foi

$$PN = \frac{119.138.163,00}{1.501.350.000,00 - 1.192.185.797,00} \cdot 100$$

$$PN = 38,54\%$$

A unidade industrial alcançará seu ponto de nivelamento financeiro quando estiver operando com 38,54% de sua capacidade, o que equivale a uma produção de 7.714.94 toneladas e a uma Receita Total de Cz\$ 578.620.290,00.

Como visto, o valor do ponto de nivelamento é função do custo fixo, custo variável e da receita total. Portanto, variações que venham a ocorrer em qualquer um destes componentes poderão provocar variações no ponto de nivelamento. Uma análise de sensibilidade do ponto de nivelamento está demonstrada na TABELA 28.

4.4 - Vantagem Comparativa da Industrialização

A unidade industrial projetada para o processamento de polpa de tomate e goiaba funcionará durante 10 meses do ano, dos quais 6 serão processando tomate e 4 processando goiaba. O fornecimento de matéria-prima será feito pelos Perímetros Irrigados de Mandacaru, Maniçoba e Curaçá, sendo que os preços pagos aos produtores serão os preços vigentes no mercado.

A produção anual de matéria-prima na época de estabilização da cultura da goiaba é da ordem de 97.440 toneladas, que os produtores poderão comercializar diretamente com as indústrias locais ou fazerem o seu próprio processamento.

TABELA 28 - Análise de sensibilidade do ponto de nivelamento.

Custo Fixo	Custo Variável	Receita Total	Ponto de Nivelamento (%)
Normal	Normal	Normal	38,54
+ 10%	Normal	Normal	42,39
- 10%	Normal	Normal	34,68
Normal	+ 10%	Normal	62,32
Normal	- 10%	Normal	27,81
Normal	Normal	+ 10%	25,94
Normal	Normal	- 10%	74,92
+ 10%	+ 10%	Normal	68,99

O valor da produção da matéria-prima quando comercializada na forma "in natura" foi calculado considerando-se o ano de estabilização da cultura da goiaba (TABELA 29). Ressalta-se que esse valor é semelhante ao custo da matéria-prima apresentado na Tabela 23.

Conforme indicado na metodologia, a industrialização só se mostra vantajosa para os produtores quando a valorização global da matéria-prima for superior à receita bruta da sua comercialização na forma "in natura".

Empregando-se os dados utilizados no estudo de viabilidade do item anterior (Viabilidade Econômica da Unidade Industrial) a valorização global da matéria-prima poderá ser estimado como:

$$VGMP = \text{Cz\$ } 1.062.205.067,00^{10/}$$

Este valor quando comparado com o custo da matéria-prima, estimado em Cz\$ 873.674.794,00, conforme Tabela 23, indica que os produtores terão maior lucratividade quando integralizarem a produção com o processo de industrialização.

^{10/}Para detalhes, veja a Tabela 30.

TABELA 29 - Receita total anual da comercialização de matéria-prima (ano de estabilização).

Matéria-Prima	Produção Total (t)	Preço (Cz\$/t)	Valor Total (Cz\$)
Tomate	90.720	8.741,58 ^{1/}	793.036.138,00
Goiaba	6.720	11.999,80 ^{2/}	80.638.656,00
TOTAL	96.440	-	873.674.794,00

1/7,70 OTN - maio/1988 - 1 OTN = Cz\$ 1.135,27.

2/10,57 OTN - maio/1988.

TABELA 30 - Valores globais da matéria-prima para a unidade industrial e comercializada pelos produtores.

Discriminação	Valores (Cz\$)
Valor da matéria-prima para a indústria ^{1/}	1.062.205.067,00
Valor da matéria-prima na comercialização "in natura"	873.674.794,00
Diferença	188.530.273,00
1/VGMP - 1.501.350.000,00 - (1.311.323.960,00 + 1.484.528,00 + 11.239,00) + 873.674.794,00.	

5 - CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instalação de uma unidade industrial de processamento de tomate e goiaba para absorver a produção dos Perímetros Irrigados de Mandacaru, Maniçoba e Curaçá, constitui-se em uma alternativa viável na diversificação das atividades econômicas dos perímetros irrigados, com possibilidades de que os resultados do esforço produtivo tornem-se melhor remunerados.

A produção de tomate na área estudada tem assumido caráter de indecisão quanto ao plantio face às dificuldades de definição de preço e dos acordos definitivos entre produtores e industriais, que justifiquem de forma econômica a exploração de maiores áreas.

Desta forma, com a garantia de que os próprios agricultores farão a transformação da matéria-prima, haverã por certo, maior envolvimento no processo produtivo com vistas a uma maior lucratividade.

A goiaba representa uma opção de exploração agrícola que incentiva a implantação de culturas perenes, especialmente frutícolas, em condições especiais, por tratar-se de uma fruta de clima tropical.

A unidade industrial deverá ser instalada no Perímetro Irrigado de Maniçoba, que através do estudo locacional apresentou menor custo de transporte da matéria-prima das áreas de produção para o local de processamento e, do produto industrializado até a cidade de Juazeiro - Bahia. Outros fatores locais como mão-de-obra, energia, água, estradas, terreno, entre outros, não se constituíram em fatores limitantes para a definição do local de instalação do empreendimento.

A necessidade anual de matéria-prima para a unidade industrial analisada será de 90.720t de tomate e

6.720t de goiaba, que serão produzidas a partir de uma disponibilidade de 9.234ha de área irrigável, sendo a previsão de ocupação anual de 2.592ha com tomate e 443ha com goiaba que totalizam 3.040ha, isto é, 32,92% da área irrigável. Deduz-se, assim, que existem amplas possibilidades de atingimento da produção da matéria-prima necessária.

A produção anual da indústria será de 17.496t de polpa de tomate e 2.522t de polpa de goiaba, que serão em baladas ou acondicionadas em tambores assépticos de 220kg, pelo sistema "hot fill". O produto será comercializado com as indústrias da região, que farão o reprocessamento e lançarão o produto no mercado com as marcas tradicionais existentes para produtos de tomate e goiaba.

O investimento industrial não prevê a utilização de recursos próprios por tratar-se de uma área de pequenos produtores e não haver disponibilidade de recursos no montante requerido para garantir qualquer percentual do valor projetado. Isto é, todo o investimento será financiado, porém a juros não subsidiados. Um ponto importante a considerar é que a unidade industrial, mesmo considerando-se os juros reais cobrados pelos bancos oficiais de desenvolvimento é viável pois apresenta uma Taxa Interna de Retorno de cerca de 44% ao ano. A lucratividade dos produtores ao industrializarem a sua produção terá um incremento de 20.49% sobre o valor da produção agrícola comercializada a preço de mercado.

Ressaltam-se, ainda, nesse estudo, algumas considerações:

(a) todos os equipamentos relacionados para a instalação da unidade industrial são produzidos no Brasil, já tendo sido instalados em várias regiões e apresentado resultados satisfatórios;

(b) a operação da unidade industrial possibilitará a criação de 180 empregos diretos, além, obviamente, do aumento do contingente de mão-de-obra que será utilizado

na produção de matéria-prima, com reflexos positivos em outros tipos de atividades como fornecimento de insumos, transporte, venda de equipamentos etc., que constituem em pregos indiretos;

(c) considerando-se a versatilidade dos equipamentos da unidade indústrial é possível incrementar a fabricação de outros produtos, utilizando-se diferentes matérias-primas, basicamente, frutas, tais como, banana, manga e laranja;

(d) o produto industrial, em função dos equipamentos a serem utilizados no processamento, terá condições de apresentar-se no mercado, com as mesmas características dos produtos de empresas tradicionais, sem correr, assim, o risco de rejeição junto às empresas reprocessadoras, com as quais será feita a comercialização;

(e) além disso, os méritos positivos do projeto para a economia regional são:

- a matéria-prima consumida, tomate e goiaba, provêm de produções locais, contribuindo, assim, para a fixação do homem à terra;
- participa na elevação dos padrões de renda "per-capita" do Nordeste, através da oferta de novos empregos, com estímulo à implantação e ampliação de outras áreas de produção agrícola de forma econômica;
- contribui para a política de interiorização do desenvolvimento defendida pelo Governo Federal, como participação efetiva na viabilização dos programas de organização comunitária cooperativas, associações, etc.;
- contribui para a elevação dos padrões técnicos de produção agrícola pelo estímulo à pesquisa e à implantação de modernas técnicas de cultivos;

- contribui, ainda, para a exploração de diferen
tes alternativas no elenco de culturas agríco
las.

Para um estudo posterior é importante analisar os índices de retornos econômicos do empreendimento para os produtores, na possibilidade de que estes venham a comple
tar a linha de produção e lancem no mercado consumidor o produto final.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, L.A.S.B. et alii. Implantação de Unidades produtoras de farinha de milho integral e desengordurada para utilização com trigo: viabilidade econômica. Estudos econômicos. Alimentos Processados. Campinas. ITAL, nº 16, 1982. 89p.
- ARAÚJO, P.F.C. de. Agroindústria e desenvolvimento regional. Recife. SUDENE. D.A.A. 1981. 21p. (Série Estudos do Nordeste).
- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. Industrialização rural do Nordeste do Brasil. Fortaleza, 1978. 2 vol. (Convênio BNB/SUDENE/DNOCS/Centro de Colonização Rural e Urbana de Rehovot).
- BAR-El, R. O processo de industrialização rural. Conceitos metodológicos básicos. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, BNB, 8(4): 609-626, out./dez. 1977.
- BIERMAN, Jr. H. & SMIDT, S. As decisões de orçamento de Capital. Rio de Janeiro. Guanabara dois, 1979. 398p.
- BISERRA, J.V. Avaliação econômico - financeira de projetos de irrigação - uma abordagem estrutural. Fortaleza, UFC-DEA, 1986. 26p. Série Didática Nº 22.
- BRASIL, SUDENE. Industrialização rural no Nordeste. Recife, SUDENE, 1985. 488p. (Série Projeto Nordeste, Vol. 8).
- BROWN, M.L. Farm budgets - from farm income analysis to agricultural project analysis. Published for the world Bank 1979. 136p.
- BUARQUE, C. Avaliação econômica de projetos. Rio de Janeiro. Campus, 1984. 266p.
- CALDAS, F. & PANDO, F. Projetos industriais. 2ª Edição. Rio de Janeiro, FIEPEC, 121p.

- CARVALHO NETO, J.S. de. Produção e comercialização no Centro Sul do Brasil: mamão, goiaba, manga e abacaxi. Camacari, CEPED, 1977.
- CEPED, S. Setor de agroindústria do Nordeste. Relatório síntese. Fortaleza, BNB. ETENE, 1982. 186p.
- CHALOULT, Y. Colonização e desenvolvimento rural integrado no Nordeste. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, BNB. 10(3): 713-728; jul./set. 1979.
- CODEVASF. Projetos da CODEVASF no Sub-médio São Francisco. Petrolina. 1924. 54p. (mimeografado).
- _____. Perfil do distrito de irrigação de Juazeiro. Juazeiro, 1985. 31p. (mimeografado).
- _____. Relatórios de monitoria. Petrolina, vários anos.
- CONTADOR, C.R. Avaliação social de projetos. São Paulo, Atlas, 1981. 301p.
- DE MARTIN, Z.J. et alii. Industrialização da polpa de goiaba da variedade vermelha. Coletânea do ITAL. Vol. 6, p. 11-36. 1975.
- DE MARTIN, Z.J. et alii. Industrialização da polpa concentrada de goiaba. Boletim do Ital, 21(3): 343-354, jul./set. 1984.
- DOLL, J.P. & ORAZEM, F. Production economics - theory with applications. New York, John Wiley & Sons, 1978. 405p.
- FARO, C. Critérios quantitativos para avaliação e seleção de projetos de investimentos. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1971. 142p.
- FIBGE. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro. Vários anos.
- GITTINGER, J.P. Analisis economics de proyectos agrícolas. The Johns H. University, 1983. 532p. (Publicacion para el Instituto de Dessarolo Econômico del Banco Mundial).
- GONDIM, L.M. Notas sobre o trabalho acadêmico e a elaboração de monografia. Fortaleza, UFC-DEA, 1986. 26p.

- GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Oportunidades agroindustriais. Recife, CONDEPE/DIPER/BANDEPE, 1978. (Separata de oportunidades de investimento no Estado de Pernambuco, Cap. 6).
- HOFFMANN, R. et alii. Administração da empresa agrícola. 41 Ed. Rev. São Paulo, Pioneira. 1984. 325p.
- HOLANDA, A.N.C. O caso do Nordeste brasileiro. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza. BNB, 14(4): 707-737, out./dez. 1983.
- _____. Planejamento e projetos. Rio de Janeiro, APEC, 1977, 402p.
- KATO, K. et alii. Processamento da polpa asséptica de goiaba. Coletânea do ITAL. Vol. 7. Campinas, 1976.
- KATO, K. & DE MARTIN, Z.J. Processamento: produtos, caracterização e utilização. Série frutos tropicais Nº 6 - goiaba. ITAL, Campinas. p. 61-79.
- LEITE, P.S. Desenvolvimento harmônico no espaço rural. Fortaleza, BNB, 1983. 240p.
- _____. O processo de desenvolvimento econômico. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, BNB, 11(1): 57-80, jan./mar. 1980.
- _____. Desenvolvimento rural: um novo enfoque. Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, BNB, 14(3): jul./set. 1983.
- MACHLINE, G.M.I. de Sá; et alii. Manual de administração da produção. Rio de Janeiro FGV. 1979. Vol. 1. 617p.
- MARCONI, M. de A. & LAKATOS, E.M. Técnicas de pesquisas. São Paulo, 1982.
- MELNICK, J. Manual de projetos de desenvolvimento econômico. Rio de Janeiro, Forum, 1972. 293p.
- MILANI, K & FONSECA, H. Tomate - produção, pré-processamento e transformação agroindustrial. Série extensão agroindustrial. Nº 8, 91p.

- MINTER/CODEVASF. A irrigação no Vale do São Francisco - problemas e soluções. Brasília, 1984.
- MINTER - GEIDA. Contribuição ao desenvolvimento da agroindústria, Hortaliças - tomate. Vol. IV.
- MINTER - SUDENE - BNB - IPEA - CEPED. Polpa de goiaba/cremoso de banana. Relatório III. Perfis de empreendimentos típicos. Junho 1980.
- MORETTI FILHO, J. Redação de dissertação e teses. Piracicaba, Hamburgo, 1982. 67p.
- MOTA, F. de O. Manual de localização industrial. BNB, Recife, ETENE, 1970. 233p.
- NORONHA, J.F. Projetos agropecuários administração financeira, orçamentação e avaliação econômica. Fundação de estudos agrários São Paulo, "Luiz de Queiroz", 1981. 274p.
- PUCCINE, A. de L. Matemática financeira. Livros técnicos e São Paulo, Científicos, 1982. 324p.
- RICHARDSON, H. W. Economia regional - teoria da localização estrutura urbana e crescimento regional. Rio de Janeiro, Zahar, 1975. 421p.
- ROCHA, G. O Rio São Francisco - fator precípua da existência do Brasil. Brasiliana, Vol. 184. São Paulo, Editora Nacional, 1983. 301p.
- SAMPAIO, Y. et alii. Política agrícola no Nordeste: intenções e resultados. Binagri. Brasília, 1979. 360p. (Estudos sobre o desenvolvimento agrícola, 11).
- SILVA, S.D. et alii. Avaliação físico-química e microbiológica dos concentrados de tomates comerciais. Boletim do ITAL. Nº 41, março de 1975. Campinas.
- SOLOMON, M.J. Análise de projetos para o crescimento econômico. Rio de Janeiro, APEC, 1972. 590p.
- SUDENE: Relatório Técnico. Projeto tomate. Recife, 1988.

APÉNDICES

APÊNDICE A

Elementos do Investimento Fixo

TABELA A.1 - Obras civis e complementares.

Item	Edificações	Área (m ²)	Comprimento (m)	Custo Cz\$		ONT*
				m ² /corrido	Total	
01	Prédio da unidade de processamento industrial e laboratório	1.500	-	8.500,00	12.750.000,00	11.230,81
02	Prédio do escritório e administração	200	-	6.000,00	1.200.000,00	1.057,02
03	Prédio do refeitório, banheiros e vestiários	250	-	6.000,00	1.500.000,00	1.321,27
04	Casa da caldeira, estação abaixadora e casa de bombas (água) estação de tratamento de água	400	-	5.000,00	2.000.000,00	1.761,70
05	Guarita para recepção e oficina mecânica	50	-	3.000,00	150.000,00	132,13
06	Obras referentes à balança e suporte p/tanque de óleo	80	-	7.000,00	560.000,00	493,27
07	Cerca externa de delimitação e portões	-	600	1.000,00	600.000,00	396,38
08	Reservatório de água, elevado - capacidade 30m ³	-	-	-	450.000,00	572,55
09	Reservatório de água semi-enterrado - capacidade 200m ³	-	-	-	650.000,00	396,38
10	Estacionamento descoberto	500	-	300,00	150.000,00	132,13
11	Vias de circulação de veículos	2.000	-	500,00	1.000.000,00	880,85
12	Guias e sargetas	-	1.000	300,00	300.000,00	264,25
13	Depósito de produtos acabados	1.500	-	7.000,00	10.500.000,00	9.248,90
Total		-	-	-	31.810.000,00	28.019,77

*OTN do mês de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA A.2 - Equipamentos para o processamento industrial.

Item	Denominação	Ar Comprimido (m ² /h)	Energia Elétrica (HP/h)	Vapor (kg/h)	Água m ³ /h		Custo (Cz\$)	OTN*
					Indust.	Pot.		
01	Linha de descarga e alimentação - capacidade 21 t/h	-	11	-	16	-	5.073.294,58	4.468,80
02	Linha de extração de suco, sistema "Hot Break" - capacidade 7,0 t/h	-	44	770	-	12	29.804.016,26	26.525,80
03	Linha de concentração - capacidade de evaporar 5.600 litros de água/hora	-	33	3.000	70	-	53.403.100,80	47.040,00
04	Linha de extração de suco sistema "Hot Break" - Capacidade 14 t/h	-	94	1.540	-	16	56.035.856,43	52.001,60
05	Linha de concentração - capacidade de evaporar 11.000 litros de água/h	1	180	4.070	130	1	112.273.661,90	98.896,00
06	Acondicionamento "Hot Fill" - capacidade para 4.500 kg/h	3	63	530	2,1	12	52.652.914,38	46.379,20
Total		4	725	9.910	218,1	41	312.242.844,40	275.038,40

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA A.3 - Equipamentos auxiliares.

Item	Denominação	Energia Elétrica (HP/h)	Água (m ³ /h)	Custo (Cz\$)	OTIN*
01	Estação abaixadora (2 transformadores de 750 e 150 KVA)	-	-	2.278.500,00	2.007,01
02	Caldeira a vapor - capacidade para 12.000kg de vapor/h	129	14.000	35.000.000,00	30.829,67
03	Tanque cilíndrico para armazenar óleo BPF ou APF	-	-	2.700.000,00	2.378,29
04	Conjunto moto-bomba (captação e distribuição de água)	126 (46) ^{1/}	-	2.817.910,00	2.482,15
05	Equipamentos para oficina mecânica de manutenção ^{2/}	1	-	139.712,00	123,06
06	Balança rodoviária - capacidade 30t	-	-	1.035.065,00	911,73
07	Túnel de resfriamento de tambores	-	-	4.674.000,00	4.117,00
	Total	-	-	48.645.187,00	42.849,00

* OTIN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27

^{1/}Moto-bomba de reserva.^{2/}Tabela A.4.

TABELA A.4 - Equipamentos para a oficina mecânica de manutenção.

Item	Denominação	Quantidade	Energia Elétrica (HP)	Custo (Cz\$)	OTN*
01	Bomba de lubrificar manual	1	-	8.556,00	7,54
02	Equipamento completo para solda elétrica - 250 ampere	1	-	21.660,00	19,08
03	Equipamento completo para solda oxi-acetileno	1	-	17.868,00	15,74
04	Torno de bancada nº 3	1	-	4.518,00	3,98
05	Furadeira elétrica de coluna com jogo de brocas	1	0,5	50.584,00	44,56
06	Esmeril de bancada	1	0,5	14.365,00	12,65
07	Jogo completo de chaves de boca de 1 a 1 1/4	1	-	2.592,00	2,28
08	Jogo completo de chaves de estrela de 1 a 1 1/4	1	-	4.848,00	4,27
09	Jogo de chaves de griffem nº 8; 10; 12; 18	1	-	7.734,00	6,81
10	Conjunto de chaves de fenda	1	-	2.220,00	1,96
11	Outros - martelo, marreta, alicata, etc.	-	-	4.760,00	4,19
Total		-	-	139.712,00	123,06

* OTN de maio/1988 - Cz\$ 1.135,27.

TABELA A.5 - Equipamentos de laboratório.

Item	Denominação	Quantidade	Custo Cz\$	OTN*
01	Potenciômetro (Procyon)	1	172.500,00	151,95
02	Refratômetro de bancada (Abbe)	1	1.725.000,00	1.519,46
03	Chapa de aquecimento	1	16.100,00	14,18
04	Refratômetro de bolso (Atago 58 a 90%)	1	109.250,00	96,23
05	Balança Marte (A - 200)	1	285.775,00	251,72
06	Destilador automático (Fanem - 5 litros/hora)	1	181.125,00	159,54
07	Consistômetro de Bostwick	1	390.000,00	343,53
08	Bomba de vácuo (Fabbe - 141; 2VC)	1	96.600,00	85,09
09	Pinça para cadinho (22cm)	1	1.208,00	1,06
10	Rêgua de espaço livre	1	17.200,00	15,15
11	Vidraria para laboratório (Tabela A.6)	-	35.746,00	31,49
12	Estufa simples para secagem e esterilização (Fanem T-4)	1	69.920,00	61,56
13	Microscópio binocular com jogo de (Nipon) filtros	1	624.500,00	559,09
14	Viscosímetro (Epprecht - Mod. PVB)	1	450.000,00	396,28
15	Vacuômetro	1	42.320,00	37,28
16	Drogas e reagentes	-	81.561,00	71,84
17	Colorímetro	1	520.000,00	458,04
Total			4.818.805,00	4.244,63

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA A.6 - Vidraria para laboratório.

Item	Denominação	Quantidade	Custo - Cz\$		OTN*
			Unitário	Total	
01	Becker - 50ml	3	191,00	573,00	0,50
02	Becker - 100ml	3	191,00	573,00	0,50
03	Becker - 150ml	3	201,00	603,00	0,53
04	Lâminas para microscópio (cx. c/50 peças)	2	426,00	852,00	0,75
05	Erlen meyer - 125ml (pirex)	2	282,00	564,00	0,50
06	Erlen meyer - 250ml (pirex)	2	318,00	636,00	0,56
07	Erlen meyer - 300ml (pirex)	2	318,00	636,00	0,56
08	Pipetas graduadas - 10ml	3	144,00	432,00	0,38
09	Pipetas graduadas - 20ml	3	242,00	726,00	0,64
10	Pipetas volumétricas - 10ml	3	338,00	1.014,00	0,89
11	Pipetas volumétricas - 20ml	3	467,00	1.401,00	1,23
12	Pipetas volumétricas - 50ml	3	551,00	1.653,00	1,46
13	Provetas - 100ml	3	587,00	1.761,00	1,55
14	Cadinho - 40ml	4	667,00	2.668,00	2,35
15	Balão volumétrico - 100ml	2	780,00	1.560,00	1,37
16	Balão volumétrico - 200ml	2	922,00	1.844,00	1,63
17	Balão volumétrico - 250ml	2	975,00	1.950,00	1,72
18	Garrafão - 20 litros	1	15.000,00	15.000,00	13,21
19	Termômetro (-10 + 110)	1	1.300,00	1.300,00	1,15
Total			-	35.746,00	31,49

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA A.7 - Móveis e instalações de escritório.

Item	Denominação	Quantidade	Custo - Cz\$		OTN*
			Unitário	Total	
01	Mesa com seis gavetas (156 x 78 x 75cm)	1	23.540,00	23.540,00	20,74
02	Cadeira Giroflex estufada com braço	1	41.360,00	41.360,00	36,43
03	Cadeira estíloflex	15	2.310,00	34.650,00	30,52
04	Mesa para telefone (60 x 45 x 68cm)	1	7.480,00	7.480,00	6,59
05	Mesa com três gavetas (125 x 67 x 65cm)	10	15.290,00	152.900,00	134,68
06	Cadeira estíloflex estofada, com braço	2	4.950,00	9.900,00	8,72
07	Máquina de escrever manual (olivetti - linea 98)	3	53.900,00	161.700,00	142,43
08	Mesa para máquina de escrever, com uma gaveta (60 x 50 x 64cm)	4	9.130,00	36.520,00	32,17
09	Máquina de escrever elétrica (olivetti Tecnica 3)	1	100.980,00	100.980,00	88,95
10	Máquina calculadora elétrica impressora Sharp - CS 2612)	4	37.950,00	151.800,00	133,71
11	Arquivo de aço com quatro gavetas	5	18.480,00	92.400,00	81,39
12	Armário de aço com duas divisórias	3	20.350,00	61.050,00	53,78
13	Linha telefônica comercial	1	160.000,00	160.000,00	140,94
14	Mesa com duas gavetas (100 x 57 x 75cm)	1	11.270,00	11.270,00	9,93
15	Banquetas de madeira	6	3.000,00	18.000,00	15,86

TABELA A.7 - Móveis e instalações de escritório (continuação)

Item	Denominação	Quantidade	Custo - Cz\$		OTN*
			Unitário	Total	
16	Relógio de ponto	1	418.753,00	418.753,00	368,86
17	Porta cartões de aço (para 50 cartões)	3	20.024,00	60.072,00	52,92
18	Bebedouro elétrico	2	37.180,00	74.360,00	65,50
19	Geladeira Brastemp	1	80.014,00	80.014,00	70,48
20	Extintor de incêndio de espuma líquida - cap. 10 litros	6	3.360,00	20.160,00	17,76
21	Extintor de incêndio de gás carbônico - cap. 5 kg	6	21.600,00	129.600,00	114,16
22	Prateleiras de madeira (300 x 45 x 5cm)	5	6.000,00	30.000,00	26,43
23	Botijão de gás - cap. 13 kg	2	3.360,00	6.720,00	5,92
24	Fogão a gás com quatro bocas	1	19.073,00	19.073,00	16,80
Total			-	1.902.302,00	1.675,64

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA A.8 - Veículos.

Item	Denominação	Quantidade	Custo - Cz\$		OTN*
			Unitário	Total	
01	Automóvel FIAT, Pick-up, a álcool	2	1.290.300,00	2.580.600,00	2.273,12
02	Paleteira de comando manual	1	3.858.000,00	3.858.000,00	3.398,31
03	Empilhadeira de comando manual (diesel) - C 300 HY 50 - Clark	1	4.224.000,00	4.224.000,00	3.720,70
Total		-	-	10.662.600,00	9.392,13

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

APÊNDICE B

Elementos do Custo Fixo e do Custo Variável

TABELA B.1 - Custo da mão-de-obra fixa.

Item	Denominação	Quantidade	Salário Mensal (Cz\$)	Custo Total (Cz\$)		OTN
				Mensal	Anual	
• Gerência						
01	Gerencia Geral	1	74.520,00	74.520,00	894.240,00	787,69
• Produção						
02	Chefe de produção	1	49.450,00	49.450,00	593.400,00	522,70
03	Laboratorista	2	37.260,00	74.520,00	894.240,00	787,69
04	Encarregado de controle e manutenção	1	41.400,00	41.400,00	496.800,00	437,61
05	Encarregado de compras e estoque	1	41.400,00	41.400,00	496.800,00	437,61
06	Agrônomo	1	61.710,00	61.710,00	740.520,00	652,29
07	Técnico agrícola	2	37.260,00	74.620,00	894.240,00	787,69
• Administração						
08	Chefe de administração	1	41.400,00	41.400,00	496.800,00	437,61
09	Encarregado de pessoal	1	37.260,00	37.260,00	447.120,00	393,84
10	Auxiliar de pessoal	1	18.975,00	18.975,00	227.700,00	200,57
11	Secretária	2	18.975,00	37.950,00	455.400,00	401,44
12	Motorista	1	16.100,00	16.100,00	193.200,00	170,18
13	Contínuo	1	8.712,00	8.712,00	104.544,00	92,09
14	Servente	1	8.712,00	8.712,00	104.544,00	92,09

TABELA B.1 - Custo da mão-de-obra fixa (continuação)

Item	Denominação	Quantidade	Salário Mensal (Cz\$)	Custo Total (Cz\$)		OTN*
				Mensal	Anual	
15	Vigia	3	8.712,00	26.136,00	313.632,00	276,26
16	Encarregador de vendas	1	37.260,00	37.260,00	447.120,00	393,84
17	Contador	1	41.400,00	41.400,00	496.800,00	437,61
18	Caixa tesoureiro	1	18.975,00	18.975,00	227.700,00	200,57
19	Escriturário	2	16.100,00	32.200,00	386.400,00	340,36
20	Chefe de mecânica	1	37.260,00	37.260,00	447.120,00	393,84
21	Mecânico eletricista	2	32.200,00	64.400,00	772.800,00	680,72
22	Auxiliar de mecânica	2	16.100,00	32.200,00	386.400,00	340,36
23	Condutor de caldeira	3	43.700,00	131.100,00	1.573.200,00	1.385,75
24	Chefe de linha	6	18.975,00	113.850,00	1.366.200,00	1.203,41
25	Pesadores	3	16.100,00	48.300,00	579.600,00	510,54
26	Serviços gerais	2	8.712,00	17.426,00	209.088,00	184,17
Total		44	-	1.187.134,00	14.245.608,00	12.548,21

* OTN de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA B.2 - Custo da mão-de-obra variável.

Item	Denominação	Quantidade	Salário Mensal (Cz\$)	Custo Total (Cz\$)		OTN*
				Mensal	Anual	
01	Pessoal sazonal - 35 operários por turno, durante seis meses, com jornada de 48 horas por semana, no processamento de tomate.	121	8.712,00	1.054.152,00	6.324.912,00	5.571,28
02	Pessoal sazonal - para um turno diário no processamento de goiaba durante 4 meses.	15	8.712,00	130.680,00	522.720,00	460,44
Total				6.847.632,00	6.031,72	

* OTN do mês de maio/1988 = Cz\$ 1.135,27.

TABELA B.3 - Encargos sociais da mão-de-obra direta.

Encargos	%
IAPAS	10,0
Salário família	4,0
13º salário	8,3
FUNRURAL	2,4
FGTS	8,0
FGTS sobre o 13º salário	0,9
INCRA	0,2
SENAI	1,0
Salário educação	2,5
Seguro acidente de trabalho	2,5
Férias	8,0
Repouso semanal remunerado	19,11
Total	66,01

APÊNDICE C

Produção de Polpa de Tomate

APÊNDICE C-1 - Processamento Industrial de Polpa de Tomate

A polpa de tomate é o resultado da concentração do suco de frutos maduros e sadios do tomateiro (*Solanum lycopersicum*), com o uso de tecnologia adequada, submetido a tratamento que assegure a sua conservação até o período de utilização.

A polpa deverá apresentar as seguintes características:

(a) Características organolépticas

Aspecto - massa mole

Cor - vermelha

Cheiro - próprio

Sabor - próprio

(b) Características físico-química

1. Polpa de tomate simples concentrada - deverá conter um mínimo de 18% de sólidos;

2. Polpa de tomate duplo concentrada - deverá conter um mínimo de 28% de sólidos;

3. Polpa de tomate triplo concentrada - deverá conter um mínimo de 33% de sólidos.

(c) Características microbiológicas

Ausência de microorganismos patogênicos e dos que possam provocar a decomposição do produto.

(d) Características microorgânicas

Deverá apresentar os elementos histológicos característicos próprios da origem vegetal. O teor de fungos (contagem de Howard) tolerado não deve ser superior a 50% de campos com filamentos de fungos.

As principais etapas do processamento industrial de tomate em polpa, são:

1. Atividades preliminares

(a) Recepção

O tomate é recebido em caixas plásticas ou de madeira, com capacidade de 20 quilogramas, ou à granel. É descarregado diretamente em calhas hídricas ou em tanques de lavagem, que também funcionam com "pulmão da fábrica". Através de água corrente é conduzido para a operação de lavagem.

(b) Lavagem

É uma das operações mais importante do processo. Considera-se que o tomate utilizado na indústria ou plantado com essa finalidade, é cultivado sem estaqueamento, tendo contato direto com o solo, o que possibilita a contaminação dos frutos, que ao serem transportados podem ainda carregar partículas do solo. A lavagem, elimina também os resíduos de defensivos que são usados em grandes quantidades nos cultivos de tomate.

A lavagem geralmente envolve duas etapas:

(1) Imersão

É feita a partir do descarregamento. A ação da água na remoção da sujeira ocorre através da insulflação de ar no fundo do tanque, de modo a manter o tomate em movimento e provocando turbulência na água. A água utilizada deve ser clorada (6 a 8 ppm de cloro residual livre), a fim de controlar a proliferação de microorganismos termófilos, notadamente *Bacillus coagulans* e *Clostridium pasteurianum*.

(2) Aspersão

Dos tanques ou das calhas hídricas os tomates são transportados através de uma esteira de rolos giratórios que fazem os frutos girar sobre si mesmo pelo menos duas vezes e meia sob uma série de aspersores de água a alta pressão (cerca de 8 atm), que retiram a água suja e os resíduos ainda aderidos aos tomates.

(c) Seleção

Em contínuo movimento os tomates chegam à esteira de seleção. Lá são retirados os frutos verdes e defeituosos, impréstáveis ao processamento industrial. A esteira de seleção é constituída de rolos giratórios de alumínio que fazem os tomates girar facilitando a operação de inspeção. Os frutos verdes retirados poderão ser guardados e retornarem à linha de seleção quando amadurecerem.

2. Processamento

O fluxograma quantitativo básico de processamento de polpa de tomate industrial apresentado no APÊNDICE C-2 demonstra as operações utilizadas no processo industrial:

(a) Desintegração

Os tomates selecionados seguem da esteira de seleção através de um elevador de caçambas para o desintegrador de dentes, onde são desintegrados.

(b) Pré-aquecimento

É feito em um cozedor pré-resfriador tubular - tipo hot beak. Nessa fase são conservadas todas as pectinas existentes no suco, mediante a inativação enzimática.

(c) Despolpamento

Os tomates desintegrados e pré-aquecidos são transportados por meio de tubos de aço inox, ao grupo de extração, modelo Turbo Extrator, equipados com peneiras de malhas de 0,060, 0,040 e 0,020 polegadas de diâmetro.

(d) Concentração

O suco de tomate obtido com 4,5 Brix é bombeado de um depósito cilíndrico de aço inox ao concentrador de circulação forçada em duplo efeito que possibilita a obtenção de polpa de elevada consistência com sucos não excessivamente termosensíveis. Através dessa operação é feita a evaporação da água e a elevação do teor de graus brix da polpa.

(e) Tratamento Térmico

A polpa concentrada é submetida a um tratamento térmico ou pasteurização em um intercambiador de calor tipo tubular, cuja finalidade é estabilizar o produto quanto ao aspecto microbiológico, pela destruição dos microorganismos deterioradores, principalmente leveduras e lactobacilos.

(f) Enchimento

A polpa aquecida é acondicionada, pelo processo "hot fill" em tambores com capacidade de 220 kg.

(g) Fechamento

É feito através do recravamento da tampa, em processo contínuo ao enchimento, com fechamento hermético dos tambores.

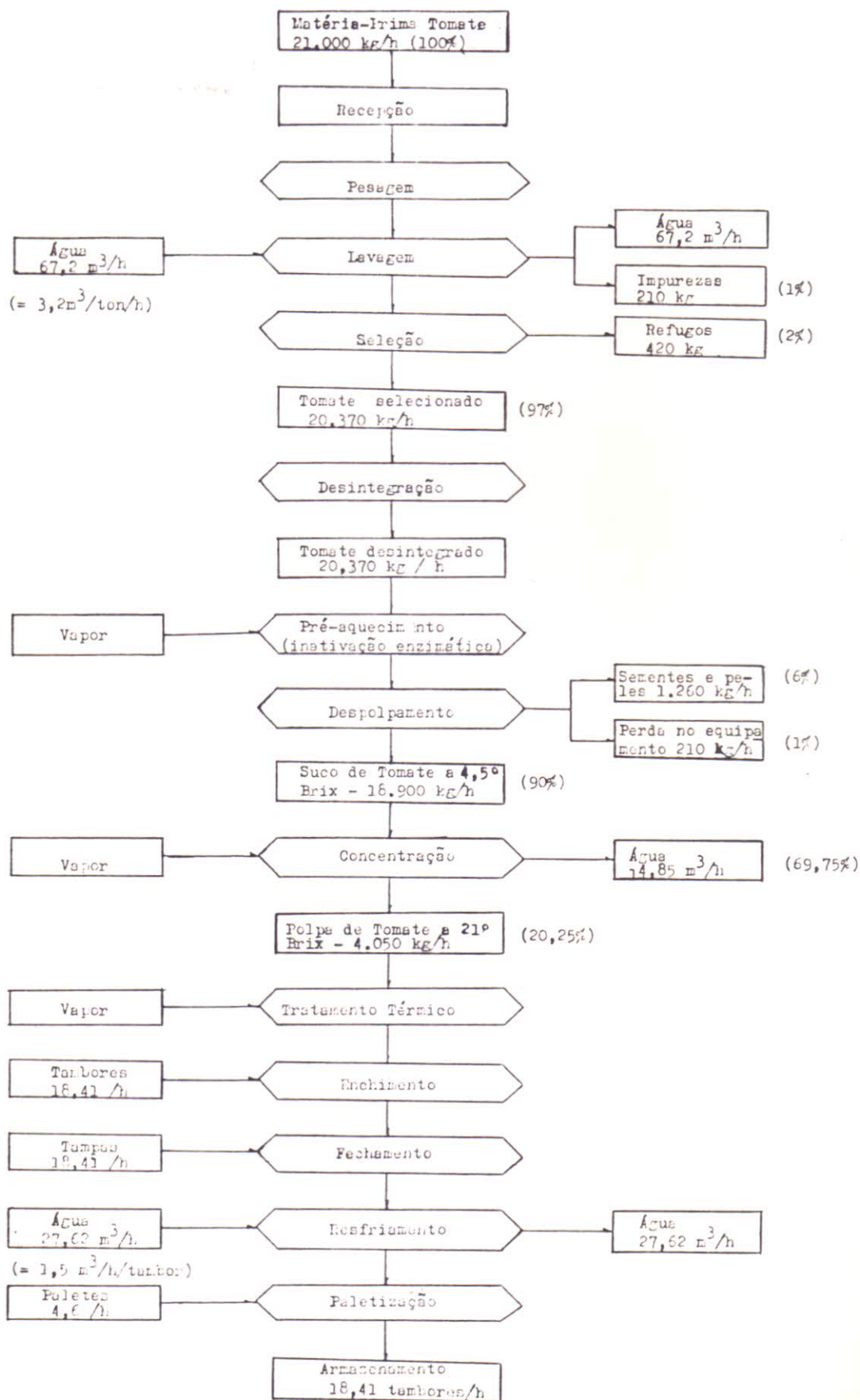
(h) Resfriamento

Os tambores devidamente fechados são conduzidos ao tunel de resfriamento. O objetivo dessa operação é baixar a temperatura do produto até cerca de 35° C, para que não ocorra o desenvolvimento de microorganismos termófilos.

(i) Armazenamento

A polpa concentrada a 21° brix é armazenada em tambores paletizados.

APÊNDICE C-2 - Fluxograma quantitativo básico do processo
mento de polpa de tomate industrial.



APÊNDICE D

Produção de Polpa de Goiaba

APÊNDICE D-1 - Processamento Industrial da Polpa de Goiaba

A polpa de goiaba é o produto obtido da parte comestível dessa fruta que pode ser triturada, refinada e concentrada. É também chamada de purê e é preservada por processo físico ou químico adequado. Conforme trabalhos realizados no Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL - Campinas - São Paulo e apresentados por KATO & MARTIN o processamento industrial de polpa de goiaba pode ser feito com cozimento e sem cozimento das frutas. Sendo que no Brasil em geral é usado o processo de cozimento o que teoricamente é o menos recomendável, pois sendo a goiaba uma fruta com alto teor de vitamina C e componentes aromáticos termossensíveis, um tratamento térmico prolongado é prejudicial para a manutenção desses elementos.

A polpa industrializada deverá apresentar as seguintes características:

(a) Características Físicas*

- Viscosidade - 850 - 950 cP
- Consistência - 5 - 5,5 cm
- Cor - própria
- Defeitos - em menor quantidade possível

(b) Características Químicas*

- pH - 8,6 a - 4,1
- Sólidos solúveis - 7 - 12 %
- Sólidos totais - 17,8 - 21,5 %
- Acidez total titulável - 0,50 - 1,7 %
- Pectinas - 0,75 - 0,92%
- Vitamina C - 26,7 - 215 mg/100g
- Vitamina A - 80 mg/100g

* Determinada para polpa de goiaba da variedade vermelha - ITAL.

(c) Características Microbiológicas

Deve apresentar ausência de microorganismos contaminadores do produto, principalmente leveduras esporulados, mesófilos ou termófilos aeróbicos, produtores ou não de gás.

As principais etapas do processamento industrial da goiaba em polpa são:

1. Atividades preliminares

(a) Identificação da Matéria-Prima

A goiaba a ser processada deverá apresentar maturação uniforme, cor atraente, sabor e aroma agradáveis e pequena quantidade de sementes. A polpa avermelhada é uma boa característica de qualidade da matéria-prima, que deve rã ser transportada de forma a evitar esmagamento e sejam processadas no prazo máximo de 12 horas após a colheita.

(b) Recepção

As frutas são recebidas em caixas plásticas ou de madeira ou, ainda, à granel. São colocadas em calhas hídricas para a pré-lavagem e transportadas até a esteira de lavagem do tipo universal - com jatos sob pressão em lavagem por aspersão.

(c) Lavagem

É feita pelo sistema de lavagem do tipo universal, com água clorada contendo 15 a 20 ppm de cloro livre. Nessa etapa são removidos os restos florais e os pedũculos ainda ligados aos frutos.

(d) Seleção

As frutas são conduzidas em esteiras rolantes, para a seleção, onde são retiradas as defeituosas, verdes e inadequadas para o processamento industrial.

2. Processamento Industrial

(a) Desintegração

As frutas selecionadas são transportadas da esteira de seleção para o desintegrador de dentes através de um elevador de caçamba.

(b) Cozimento

As frutas desintegradas são cozidas em processo contínuo em um cozedor tubular tipo "hot break" por injeção direta de vapor por aquecimento indireto através de camisa de vapor no duto transportador. O transporte da massa desintegrada é feito por meio de rosca sem-fim.

(c) Despolpamento

A goiaba desintegrada e aquecida é conduzida ao despolpador do tipo Turbo Extrator equipado com peneiras de malha de 0,060 polegadas de diâmetro sendo feito um acabamento na polpa, usando o mesmo sistema e peneira de malhas de 0,020 polegadas.

(d) Concentração

A polpa de goiaba, então com 7,5º brix segue para os concentradores evaporadores a bules em duplo efeito, com pré-concentração. Através dessa operação ocorre a evaporação da água e a elevação do teor de graus brix da polpa.

(e) Tratamento térmico

Também chamada pasteurização, o tratamento térmico é feito em um intercambiador de calor do tipo tubular, com a finalidade de estabilizar o produto quanto ao desenvolvimento de microorganismos prejudiciais à conservação da polpa.

(f) Enchimento

A polpa concentrada a 18º brix é colocada em tambores de 220 kg, pelo sistema "hor fill".

(g) Fechamento

É feito em ato contínuo ao enchimento com recrava
ção da tampa para fechamento hermético do tambor.

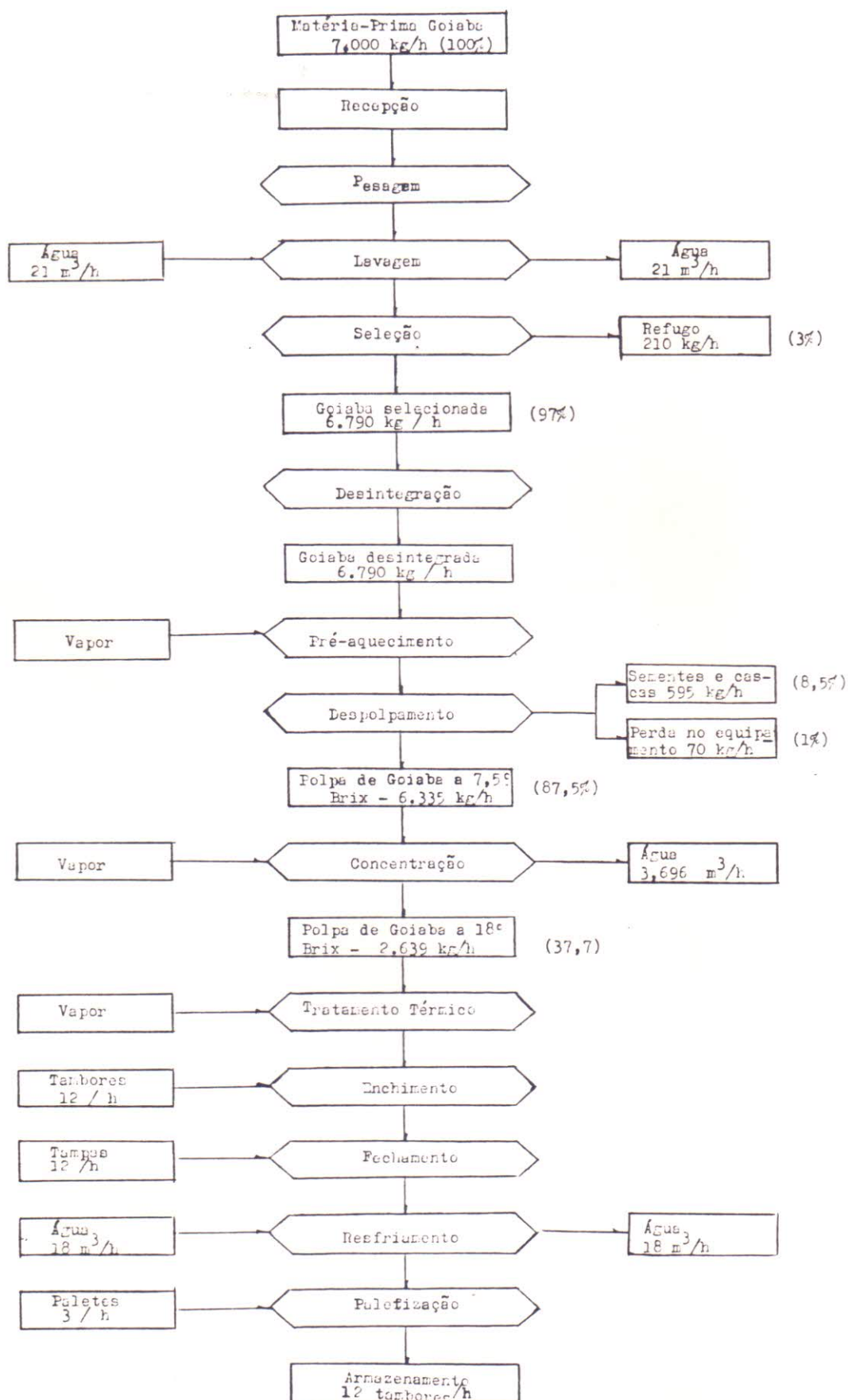
(h) Resfriamento

Os tambores cheios, hermêticamente fechados, são conduzidos aos túneis de resfriamento. Com essa operação a temperatura do produto baixa de cerca de 90°C para 35 a 40°C, suficiente para evitar o desenvolvimento de microor
ganismos termófilos.

(i) Armazenamento

A polpa de goiaba concentrada a 18° brix, acondi
cionada em tambores de 220 kg, devidamente fechados e res
friados é armazenada com os tambores paletizados.

APÊNDICE D-2 - Fluxograma quantitativo básico de processamento de polpa de goiaba.



APÊNDICE E

Análise do Investimento

TABELA E-1 - Fluxo de caixa de implantação de uma unidade industrial para a produção de polpa de tomate e goiaba no Perímetro Irrigado de Maniçoba (Cz\$ 1,00).

Ano do Projeto	Receita Bruta	Investimento Total	Custo de Operação
0	-	590.590.138,	-
1	1.501.350.000,	-	1.232.734.060,00
2	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
3	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
4	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
5	1.501.350.000,	16.890.735,	1.232.734.060,00
6	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
7	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
8	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
9	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
10	1.501.350.000,	250.448.187,	1.232.734.060,00
11	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
12	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
13	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
14	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
15	1.501.350.000,	16.890.735,	1.232.734.060,00
16	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
17	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
18	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
19	1.501.350.000,	8.360.655,	1.232.734.060,00
20	1.501.350.350,	-295.217.022 ^{1/}	1.232.734.060,00

^{1/}Valor residual dos investimentos, estimados com base na vida útil, conforme Tabela E-2, a seguir.

NOTA: Custo de operação = Custo total - depreciação - j_u
ros sobre investimento.

TABELA E-2 - Composição, reposição e valor residual dos investimentos.

A. COMPOSIÇÃO DOS INVESTIMENTOS

1. Investimento -	Cz\$ 505.760.481,00
2. Capital de Giro -	Cz\$ 84.829.675,00
3. Investimento Total -	Cz\$ 590.590.135,40

B. REPOSIÇÃO DOS INVESTIMENTOS

1. Veículos - 80% do valor da inversão de 5 em 5 anos
2. Equipamentos e Móveis - 60% do valor da inversão de 10 em 10 anos
3. Paletes e Caixas - 20% do valor da inversão, anual

C. VALOR RESIDUAL DOS INVESTIMENTOS

1. Edificações (redes externas de água, esgotos e energia elétrica) 50% -	Cz\$ 19.086.000,00
2. Veículos 20% -	Cz\$ 2.132.520,00
3. Equipamentos e Móveis 40% -	Cz\$ 155.704.968,00
4. Paletes e Caixas 80% -	Cz\$ 33.442.620,00
5. Capital de Giro 100% -	Cz\$ 84.839.675,00
6. Terreno	Cz\$ 11.239,00
7. Total	Cz\$ 295.217.022,00

