

## PROJETO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE AGROINDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE MANDIOCA PARA PRODUÇÃO DE FARINHA ENRIQUECIDA COM RESÍDUO DE POLPA DE FRUTA

---

Paulo Eduardo Silva Martins<sup>1</sup>, Marília Moura de Salles Pupo<sup>2</sup>, Edílson de Jesus Santos<sup>3</sup>, Nailson Lima Santos<sup>4</sup>, Elcides Rodrigues da Silva<sup>5</sup>

1. Mestrando em Ciência do Solo da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (paulo\_xx\_martins@hotmail.com).
2. Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade Tiradentes (marilia\_pupo@hotmail.com).
3. Professor Doutor do Departamento de Engenharia Química da Universidade Federal de Sergipe (edilsonjs@ufs.br).
4. Doutorando em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista, Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Sergipe (agronailson@yahoo.com.br).
5. Mestre em Produção Vegetal pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (rodagro@hotmail.com).

---

### RESUMO

Ao elaborar o presente projeto buscou-se como objetivo avaliar a viabilidade da implantação de um processo de enriquecimento da farinha a partir dos resíduos de polpa de fruta. Foram realizadas pesquisas de campo e análise a respeito do setor no estado com o objetivo de obter informações sobre a atividade no mercado local. Destas, compostas de valores de produção e de comercialização foi possível determinar que o projeto de instalação de uma casa de farinha com produto final enriquecido com resíduo da polpa de fruta é financeiramente viável. No entanto, a aceitação do mercado consumidor devido à condição de baixa renda do público alvo torna a variação do preço final um agravante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Polpa de fruta, farinha, enriquecimento, viabilidade

### VIABILITY PROJECT FOR THE IMPLANTATION OF MANDIOC BENEFICIATION AGROINDUSTRY FOR THE PRODUCTION OF FLOUR ENRICHED WITH FRUIT PULP RESIDUE

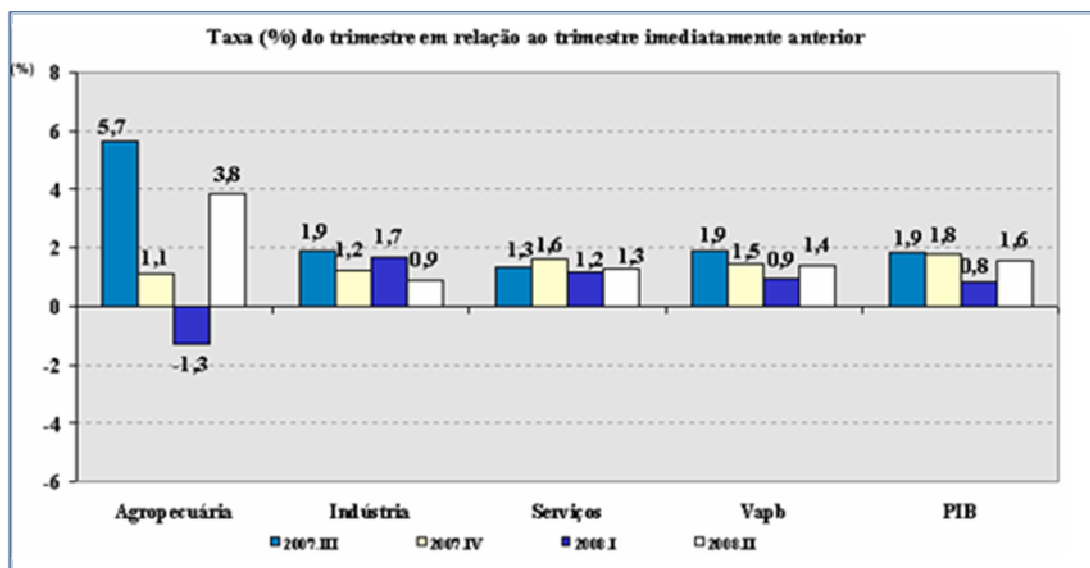
#### ABSTRACT

The elaboration of the following project had as goal evaluate the viability of implanting a process of enrichment of the flour by using fruit pulp. Field research and analysis of the segment in the state where made aiming on obtaining information regarding the activity on the local market. With these, composed of production values and commercialization values it is possible to determine that the project of the installation of a flour fabric is which has the final product enhanced with fruit pulp is financially possible. However, the acceptance of the local market, because of the low income condition of the target public, turns the variation of price into a problem.

**KEYWORDS:** Fruit pulp, flour, enrichment, viability

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Silveira (2010), a agroindústria como segmento da economia brasileira, é fundamental tanto no abastecimento interno quanto no desempenho exportador do Brasil. Análises recentes estimam que a agroindústria tenha participação em cerca de 11% do Produto Interno Bruto (PIB), o que a coloca em posição de destaque entre os setores da economia, ao lado da indústria química e petroquímica. Além de ser o setor que apresenta o maior crescimento no ano de 2008 como visto na figura 1 abaixo.



**FIGURA 1** : PIB e setores da economia  
Fonte: IBGE (2009a)

Ainda dentro deste contexto, segundo Nascente (2003), o Brasil atualmente é o terceiro maior produtor mundial de frutas, alcançando a marca de 39 milhões de toneladas por ano, contribuindo com 10% da produção mundial, sendo a região Nordeste a mais expressiva neste aspecto.

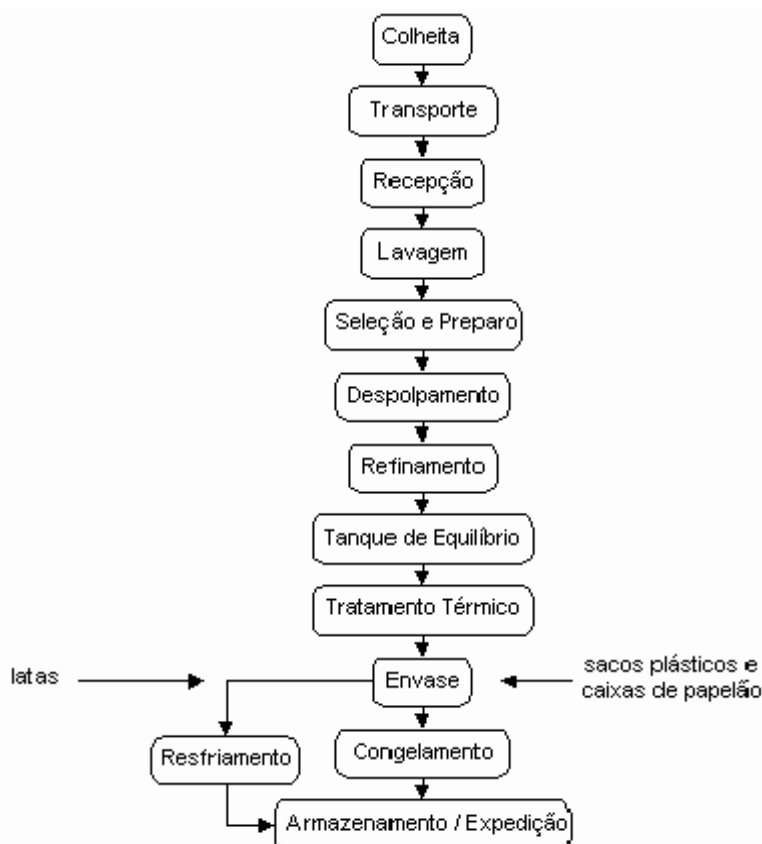
O Brasil tem se destacado na produção e exportação de frutas tropicais. Em 2003, o país foi o terceiro maior produtor do mundo, ficando atrás apenas da China e da Índia, sendo o responsável por vendas de 340 milhões de dólares, ou cerca de 1,5% deste total, contudo o Brasil ocupa o 22º lugar no ranking de exportações de acordo com o Instituto Brasileiro de Frutas (2003).

De acordo com Souza (2005), a agroindústria de sucos e polpas de frutas cítricas e tropicais é bastante relevante no cenário mundial, mas ainda há um grande potencial a ser explorado neste setor. Devido à forte influência da sazonalidade, desenvolvimentos tecnológicos neste setor são essenciais para a preservação do produto. A conservação através do congelamento tem se apresentado como uma boa alternativa para preservar as qualidades intrínsecas das frutas, e evitar o uso de aditivos químicos, indo de encontro às preferências atuais dos consumidores.

De acordo com o PRONAF (2000) as pequenas fábricas de polpa de frutas estão atraindo pequenos produtores rurais, por exigirem investimentos relativamente baixos, e minimizarem as perdas de matéria-prima nos períodos de safra

A produção da polpa de fruta, salvo pequenas distinções, é composta pelas seguintes etapas: coleta, transporte, recepção, lavagem, seleção e preparo descascamento, desintegração/corte, despulpamento, acabamento, pasteurização,

envasamento, congelamento e armazenamento como visualizado na figura 2 abaixo, segundo PRONAF (2000).



**FIGURA 2** : Produção de Polpa de Fruta  
Fonte: PRONAF (2000)

No processo de produção da polpa de fruta em inúmeras etapas são gerados resíduos sólidos orgânicos que acabam por ser descartados de forma inapropriada.

Segundo Jerônimo (2002), o problema mais grave notado na totalidade de empresas de polpa de fruta é o desperdício de matéria orgânica ao longo do processo. Este desperdício se inicia na seleção das frutas padronizadas onde as frutas não enquadradas no padrão pré-determinado são descartadas e recolhidas pelo sistema de limpeza pública sendo destinada a aterros ou lixões, quando por outro lado poderiam ser utilizadas pra outros fins.

Há inúmeras conseqüências ao meio ambiente quando esses resíduos são depositados de forma inapropriada, em contrapartida, a maior parte dos rejeitos, os bagaços gerados por estas indústrias são constituídos basicamente de matéria orgânica, bastante rica em açúcares e fibras, com um alto valor nutricional agregado, podendo ser consumido ou suplementado na alimentação humana.

Os bagaços são partes desses resíduos gerados no processo de produção da polpa de fruta providos da etapa de despulpamento e refino. Devido ao seu poder nutricional tais produtos têm recebido maior atenção dos produtores que procuram formas variadas de aplicá-los.

Segundo Pereira Neto (1996), um exemplo de alternativa aplicada aos resíduos de polpa de fruta é a compostagem. Porém esta aplicação encontra alguns problemas quando se trata de um mau remanejamento do resíduo. Situações como

emanação de odores, produção de chorume, proliferação de vetores é bastante comum quando o processo de compostagem é feito sem o devido cuidado.

O seguinte projeto visa avaliar a viabilidade de utilizar tais resíduos produzidos durante o processamento da indústria de polpa de fruta para o enriquecimento de farinha de mandioca, baseando-se nos altos níveis de nutrientes encontrados nestes resíduos gerados durante o processo e no potencial da farinha de mandioca como um dos alimentos-base na vida do nordestino.

## **2. ASPECTOS MERCADOLÓGICOS**

O presente tópico discorre sobre os aspectos mercadológicos da produção de farinha de mandioca no Brasil e no Estado de Sergipe. O objetivo maior é tornar-se a par do cenário atual do setor para que seja viável a elaboração adequada do projeto proposto.

### **2.1. CLASSIFICAÇÃO DO BEM E PRODUÇÃO LOCAL**

De acordo com Woiler (1996), o bem em questão – o resíduo orgânico gerado da produção de polpa de frutas, processado com o objetivo de ser utilizado para enriquecer farinha de mandioca – é classificado como um bem de produção intermediário, enquadrando-se como um bem não durável utilizado como fatores de produção para produzir os bens de consumo e de produção.

No estudo em questão procura-se avaliar a viabilidade da inserção de tais resíduos na farinha de mandioca. Sendo assim torna-se necessário um estudo prévio sobre o mercado de farinha de mandioca e a importância desse alimento na vida do brasileiro, principalmente daqueles residentes nas regiões norte e nordeste.

De acordo com o SEBRAE (2006), a região Nordeste é responsável pela maior concentração na produção de mandioca, participando com cerca de 40% da produção nacional, com destaque para os estados da Bahia, Maranhão e Ceará.

De acordo com pesquisas realizadas no mercado local, o preço da raiz de mandioca praticado em Sergipe é de aproximadamente R\$ 106,00/ton.

Segundo o SEBRAE (2006), no Nordeste existem centenas de casas de farinha, cuja exploração está baseada principalmente na mão-de-obra familiar, entretanto como o poder de produção destas casas de farinha são em menor escala, a maioria dos fabricantes da farinha de tapioca importa a fécula (sub-produto da mandioca, também conhecido como amido da mandioca) de outras regiões, principalmente do Paraná.

Segundo Ramos (2006), no ano de 2003 o Estado de Sergipe recolheu cerca de 435.646 t. de mandioca numa área de 30.087 hectares, empregando cerca de 11.283 pessoas em seu processo de produção. Em média estima-se sejam gerados 7 empregos diretos por cada casa de farinha em funcionamento.

Ainda segundo Ramos (2006), dentro do Estado de Sergipe encontram-se em funcionamento cerca de 2.000 casas de farinha empregando em torno de 15 mil pessoas e gerando uma renda total de R\$ 47 milhões para o Estado.

Estes dados implicam estimar que no Estado de Sergipe, se incluídos os números da produção de mandioca, esta atividade gera cerca de 50.000 empregos diretos, fora os empregos indiretos em atividades como transporte, venda e produção de produtos derivados (RAMOS, 2006).

De acordo com o SEBRAE (2006), a soma do consumo das regiões Norte e Nordeste do Brasil correspondem a cerca de 92% do consumo nacional de farinha de mandioca.

No decorrer das etapas de produção, notadas na figura 3, é possível perceber que a produção da farinha local é feita de forma artesanal em pequenas unidades fabris denominadas casas de farinha localizadas em sua maioria no próprio local de produção. Estes centros absorveram pouca tecnologia ao longo do tempo o que resulta em certo descaso com a higiene, sanidade, geração de resíduos sem consideração por sua minimização e diversos impactos ambientais gerados (RAMOS, 2006).

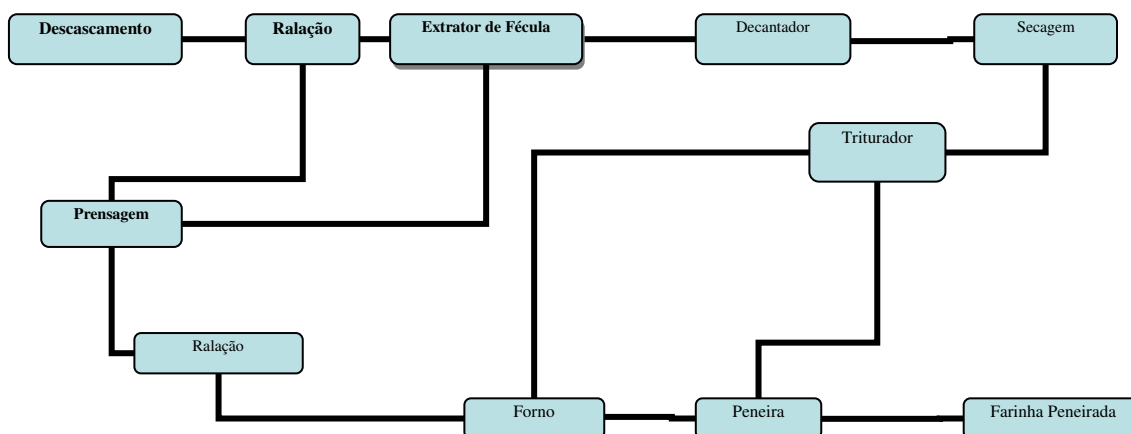


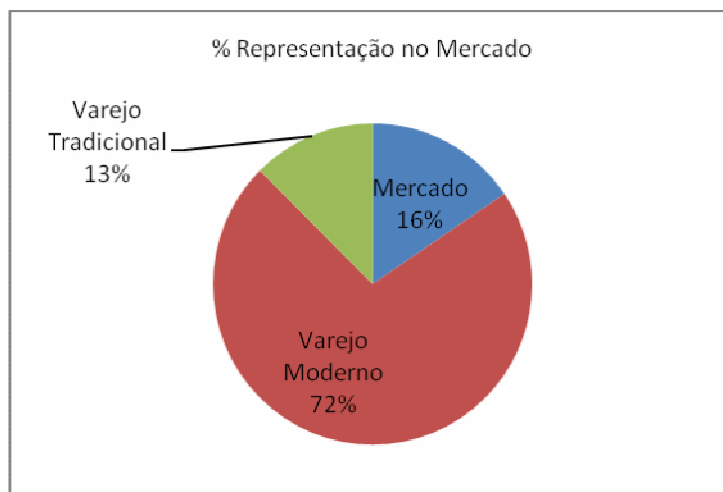
Figura 3 : Processo de Fabricação da Farinha  
Fonte: Ramos (2006)

Diante deste panorama, observou-se também que não há a prática de enriquecimento de farinha de mandioca no Estado de Sergipe por qualquer tipo de insumo, seja ele de resíduo proveniente de polpa de fruta ou não.

## 2.2. CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO E PERFIS DE CLIENTES

Os principais canais de comercialização para a farinha de mandioca são os varejistas e atacadistas, com a distribuição e consumo de alimentos ocorrendo primordialmente através do setor varejista.

Segundo Farina e Nunes (2002), a distribuição varejista pode ser dividida em três segmentos, conforme figura 4 abaixo:



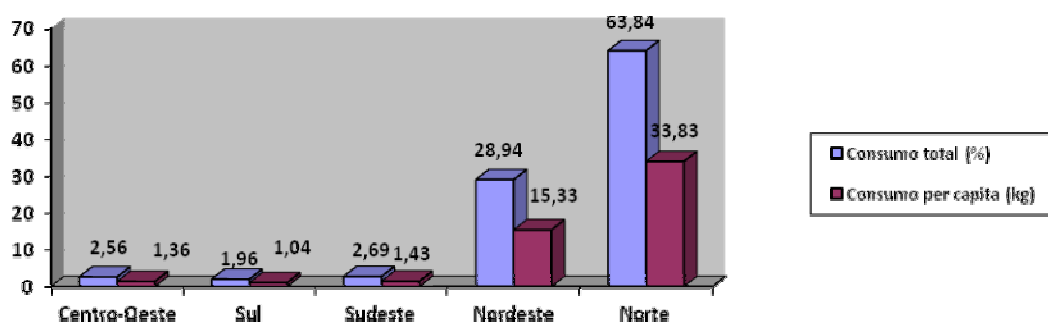
**FIGURA 4** : Participação dos segmentos varejistas no mercado  
 Fonte: Farina e Nunes (2002).

O Varejo moderno, onde estão inseridos os supermercados e hipermercados além das lojas de conveniência, representam o canal de maior volume de distribuição e constituem-se na parcela mais exigente do mercado em relação a seus fornecedores e a qualidade dos produtos ofertados (SEBRAE, 2006).

Os chamados “mercados” e o varejo tradicional, apesar de representarem parcelas menores do volume de distribuição e consumo de alimentos no Brasil, compreendem a um *market share* significativo no varejo (SEBRAE, 2006).

Cabe ressaltar que o varejo tradicional, embora venha perdendo espaço para os modernos supermercados continua sendo um importante canal de distribuição nas cidades (SEBRAE, 2006).

Segundo SEBRAE (2006), os principais consumidores da farinha de mandioca estão concentrados na região Norte e Nordeste, como representa o figura 5 abaixo.



**FIGURA 5** : Consumo per capita por Região (2002 – 2003)  
 Fonte: SEBRAE (2006)

Considerando o tipo de produção artesanal e as exigências dos mercados modernos, a produção terá suas vias de comercialização centradas nos chamados mercados públicos e no varejo tradicional.

### **2.3. INFLUÊNCIAS NA DEMANDA DO BEM E OS SUCEDÂNEOS**

Através de pesquisas realizadas junto ao mercado consumidor, apresentam-se como sucedâneos do produto proposto por este projeto, a farinha de trigo e a farinha de rosca e principalmente a própria farinha de mandioca tradicional.

De acordo com o Sistema de Informações Agroindustriais da Mandioca Brasileira (2008), em outubro de 2008 o preço médio praticado no Brasil para o quilo da farinha de mandioca branca, fina e tipo 1 foi de R\$2,68 no varejo moderno.

Em Sergipe, de acordo com pesquisas realizadas, os preços tanto no varejo moderno, quanto no varejo tradicional e nos mercados oscilaram entre R\$1,80 e R\$1,99 por quilo de farinha de mandioca, sendo praticada uma margem de lucro entre 20% e 30%, mostrando-se um mercado competitivo e mais barato em relação à média praticada no Brasil.

A grande diferença de preços entre os praticados em Sergipe e no Nordeste e das demais regiões do país tendem a se justificar principalmente pela grande diferença do custo da tonelada de raiz de mandioca adquirida pelas casas de farinha aos produtores.

Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2008), os preços praticados pelos produtores de raiz de mandioca em São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, variam entre R\$150,00 e R\$170,00 por tonelada de raiz de mandioca, contra os R\$106,00 por tonelada praticada em Sergipe e já citada neste documento.

Em relação à demanda, segundo Mattos e Bezerra (2003), o crescimento populacional é o fator de maior influência na demanda doméstica por farinha de mandioca.

Outro fator que influencia a demanda do bem, de acordo com Santana et al. (1998), é a renda "per capita", onde a elevação da renda altera a composição alimentar fazendo com que a população substitua a farinha de mandioca por outros alimentos de origem protéica e de maior valor nutricional.

## **3. ASPECTOS ENGENHARIA**

A etapa de engenharia tem por objetivo determinar (quantitativamente e qualitativamente) o aparato técnico (físico e logístico) para a realização da atividade, fim a que se destina o estudo de viabilidade em elaboração (CASTRO, 2002).

### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO**

Estudos realizados por Amorim (1999) constataram que após a desidratação dos bagaços provenientes da extração de polpas em estufa por aproximadamente 24 horas a 60-70°C, observa-se um excelente valor nutricional dos materiais, o que pode vir a ser uma excelente fonte de renda e de minimização do impacto ambiental desses materiais. Os valores nutricionais apontados na pesquisa encontram-se na tabela 1, abaixo:

**TABELA 1** : Caracterização Química dos Bagaços da Extração de Polpas Desidratados

Fruta	Sólidos Solúveis (°Brix)	Gorduras (%)	Proteínas (%)	Fibras (%)	Umidade (%)
Abacaxi	72,14	0,54	4,12	15,70	5,90
Acerola	44,64	2,40	9,15	38,03	8,18
Cajá	66,64	0,81	8,19	14,50	13,77
Caju	50,14	2,56	9,99	25,75	9,41
Graviola	47,94	5,72	7,15	29,36	8,70
Manga	46,64	2,86	3,97	45,62	4,58
Mangaba	32,94	19,93	8,78	37,24	3,26
Maracujá	19,34	2,28	3,65	63,00	6,94

Fonte: Amorim (1999)

De forma a estimar o volume de geração de resíduos dentro do processo de produção de polpa de fruta, apresenta-se o quadro 1, onde segundo Jerônimo (2002) encontra-se uma estimativa do aproveitamento da fruta in natura dentro do processo de produção.

**QUADRO 1** : Rendimento da Extração de Polpa

FRUTA	RENDIMENTO (%)
ABACAXI	62,5
ACEROLA	62,5
CAJÁ	65,0
CAJU	68,0
GOIABA	77,5
GRAVIOLA	35,0
MANGA	50,0
MANGABA	67,5
MARACUJÁ	30,0

Fonte: Jerônimo (2002)

A partir de levantamento de dados realizados em pesquisas de campo em uma potencial indústria de polpa de fruta para fornecimento de resíduos de polpa, estima-se que sejam gerados diariamente cerca de 1.5 toneladas de resíduos orgânicos providos da produção. Essa produção diária varia de acordo com a fruta em questão. A depender da classificação biológica da fruta o sistema de produção irá apresentar uma geração de resíduos diferente como apresentado no Quadro 2 abaixo.

**QUADRO 2** : Taxa de Geração de resíduos por kg de fruta de entrada. dados coletados em visitas de campo.

Fruta	Tipo (fruto/polpa)	Quantidade Média Entrada Fruta (kg/dia)	Quantidade Média Saída Resíduo (kg/dia)	Taxa de Geração de resíduos por kg de fruta de entrada (%)
Manga	Fruta	300	120	40
Uva	Fruta	1000	200	20
Acerola	Fruta	1000	200	20
Umbú	Fruta	1000	300	30
Tamarindo	Fruta	1000	300	30
Abacaxi	Fruta	1000	500	50
Ameixa	Fruta	1000	250	25
Umbú-Cajá	Fruta	1000	300	30
Cajú	Fruta	1000	300	30
Goiaba	Fruta	1000	50	5
Graviola	Fruta	1000	150	15
Genipapo	Fruta	1000	150	15
Mangaba	Fruta	1000	200	20
Maracujá	Fruta	1000	370	37
Morango	Fruta	1000	10	1
Pinha	Fruta	1000	200	20
Cupuaçú	Fruta	1000	300	30
Cajá	Polpa	200	10	5
Cacau	Polpa	200	0	0
Açaí	Polpa	200	20	10
Coco Verde	Fruta	1000	123	12,3

Fonte: Pesquisa em indústria de polpa de fruta.

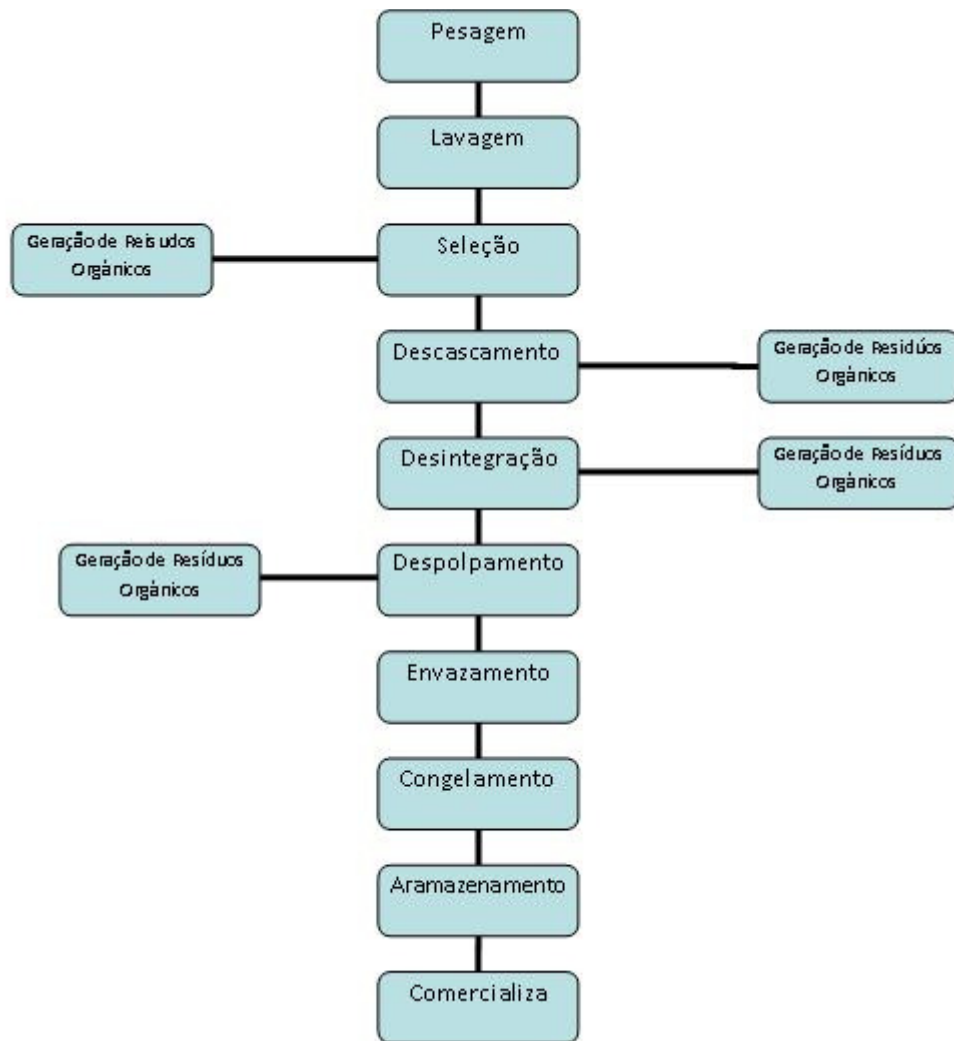
### 3.2. CARACTERIZAÇÕES DO PROCESSO

Segundo Woiler (1996), o bem em questão, classificado como um bem de produção intermediário caracteriza-se por ser o resíduo de um processo inicial e o produto de um processo secundário. Para a produção da farinha enriquecida faz-se necessário o prévio conhecimento das etapas de geração da matéria prima e as etapas de formação do produto.

As atividades que delimitam o processo de produção do resíduo orgânico utilizado no processo de fabricação da farinha enriquecida serão delimitadas a seguir.

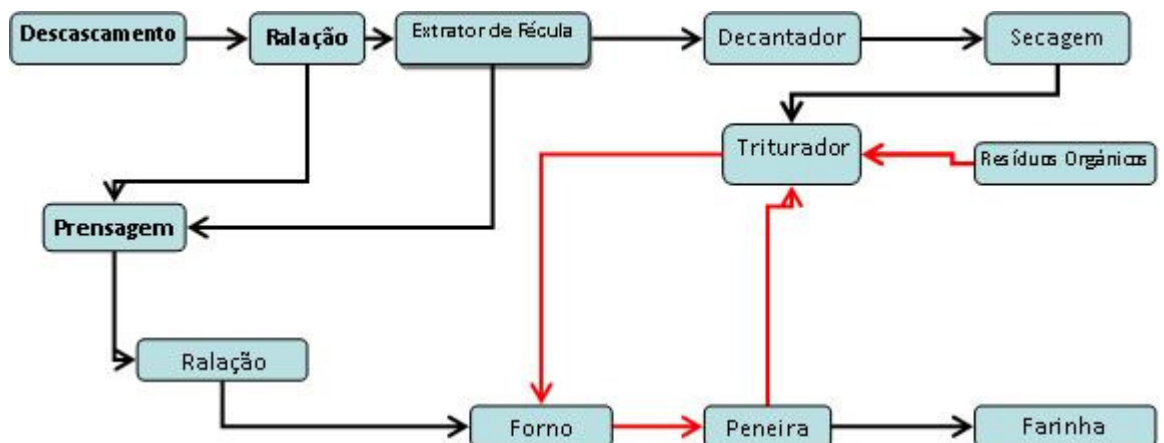
Durante o processo de produção de polpa de fruta é notado a geração de resíduos orgânicos úteis para os processos de enriquecimento da farinha nas seguintes etapas: na seleção das frutas, descascamento, desintegração, corte, e despulpamento. (SEBRAE, 2003)

Desta forma, é possível visualizar as etapas de produção de resíduos orgânicos considerados em questão na figura 6, abaixo. De forma semelhante será necessário delimitar o fluxograma do processo trivial da produção da farinha de mandioca de forma a delimitar em que etapa do processo haveria a inserção da nova matéria prima.



**FIGURA 6:** Geração de Resíduos Orgânicos no Processo de Produção da Polpa  
 Fonte: SEBRAE ( 2003)

O resíduo orgânico gerado na produção de polpa de fruta pode ser inserido na produção da farinha a partir do ciclo fechado forno – triturador - peneira. Conforme a figura 3, previamente apresentada, pode-se delimitar que o processo de produção da farinha enriquecida seria o apresentado na figura 7, abaixo.



**FIGURA 7 :** Produção de farinha com inserção do resíduo da polpa de fruta  
 Fonte: Ramos (2006)

Em relação à estrutura, uma casa de farinha é composta de um ralador, duas peneiras, um triturador de caroço, um extrator de fécula e um forno. O fluxo de produção da farinha de mandioca segue o apresentado na figura 3. De forma que a mandioca entra no sistema, passa por descascamento, sofre uma ralação, tem sua fécula extraída, passa por um decantador e uma posterior secagem e a partir do momento em que ela se encontra numa massa viscosa mais densa, ela passar por um sistema fechado entre o triturador-peneira-forno. O resultado extraído desse sistema é a farinha de mandioca comum. O número de vezes que a massa obtida após a secagem vai passar pelo sistema fechado é variável e a especificação do produto obtido segue uma linha intuitiva que tem sua qualidade de produção baseada em aspectos culturais e conhecimentos populares.

De acordo com pesquisas de campo, temos que dentro desse cenário procura-se obter uma farinha enriquecida a partir da inserção do resíduo da polpa de fruta em uma das etapas do processo. Devido a suas características físicas (alta umidade) considera-se que o melhor instante para inserir esse resíduo seria no ciclo fechado triturador-peneira-forno. Sendo assim, o resíduo da polpa de fruta com sua característica úmida, seria triturado passando posteriormente por um forno onde sua dessecação seria obtida e o resultado final seria peneirado para que a granulometria final fosse homogênea.

#### **4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

As dificuldades de encontrar a localização ótima correspondem em termos de empresa, a achar a localização que dê a maior diferença entre receitas e custos. Em outras palavras, procura-se a localização que dê o maior lucro possível para a empresa, num prazo de tempo compatível com a vida útil do empreendimento no local (WOILER, 1996).

Levando em conta a proximidade com um mercado consumidor e com o distribuidor de matéria-prima optou-se por localizar o empreendimento nas proximidades da Grande Aracaju. As vias de escoamento rodoviárias e a infraestrutura elétrica e de saneamento básico que atinge as proximidades da cidade garantem o suprimento das condições mínimas para o funcionamento de uma casa de farinha dependente de resíduos de polpa de fruta para o enriquecimento de sua farinha.

De acordo com pesquisas realizadas no mercado local, o frete tem um custo aproximado de R\$ 0,25/ton/km para trajetos com distância aproximada de 200km.

Além das condições estruturais apropriadas, a localização escolhida é capaz de suprir a empresa com mão de obra satisfatória tendo em vista que o nível de qualificação requerido para os funcionários de uma casa de farinha é mínimo sendo o fator cultural e de conhecimento popular muito mais significativo que um preparo técnico.

A localização também deve garantir que existam condições de expansões devido ao seu mercado consumidor atual e futuro.

Segundo a Agência Brasil (2008), a região Nordeste foi a região que apresentou o maior crescimento da renda familiar entre os anos de 2005 e 2006 no país, atingindo 12%, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009c).

De acordo com o Portal Exame (2007), desde 2002 o consumo no Nordeste cresceu 143,5% contra 126,3% da média nacional em razão do crescimento da renda.

Estas condições contribuem para a escolha do local de forma positiva, garantindo que por se localizar nas imediações da capital sergipana e por se tratar de um mercado em expansão, a casa de farinha será suprida satisfatoriamente, dentro de uma condição econômica favorável.

## 6. ESCALA DE PRODUÇÃO

Nesta etapa é definida a escala de produção do projeto, ou seja, o tamanho do projeto, na qual se determina a capacidade de produção que pode ser atingida quando o projeto estiver em execução.

Segundo Ramos (2006), uma casa de farinha de forma generalizada possui características bastante rústicas, onde o maquinário utilizado (um ralador, duas peneiras, um triturador de caroço, um extrator de fécula e um forno) é bastante simples e a mão de obra não é necessariamente treinada. Em especial no estado de Sergipe, encontra-se a predominância de casas de farinha de produção rústica, com escalas reduzidas e com sete funcionários em média.

Segundo informações obtidas em visitas técnicas, a capacidade de produção da casa de farinha é de aproximadamente 60 kg de farinha a cada período de farinhada (40 minutos aproximadamente). Isto implica dizer que em um mês e sob uma jornada normal de trabalho uniforme é plausível produzir conforme Quadro 5 abaixo, aproximadamente 16 toneladas de farinha enriquecida com de resíduo de polpa de fruta.

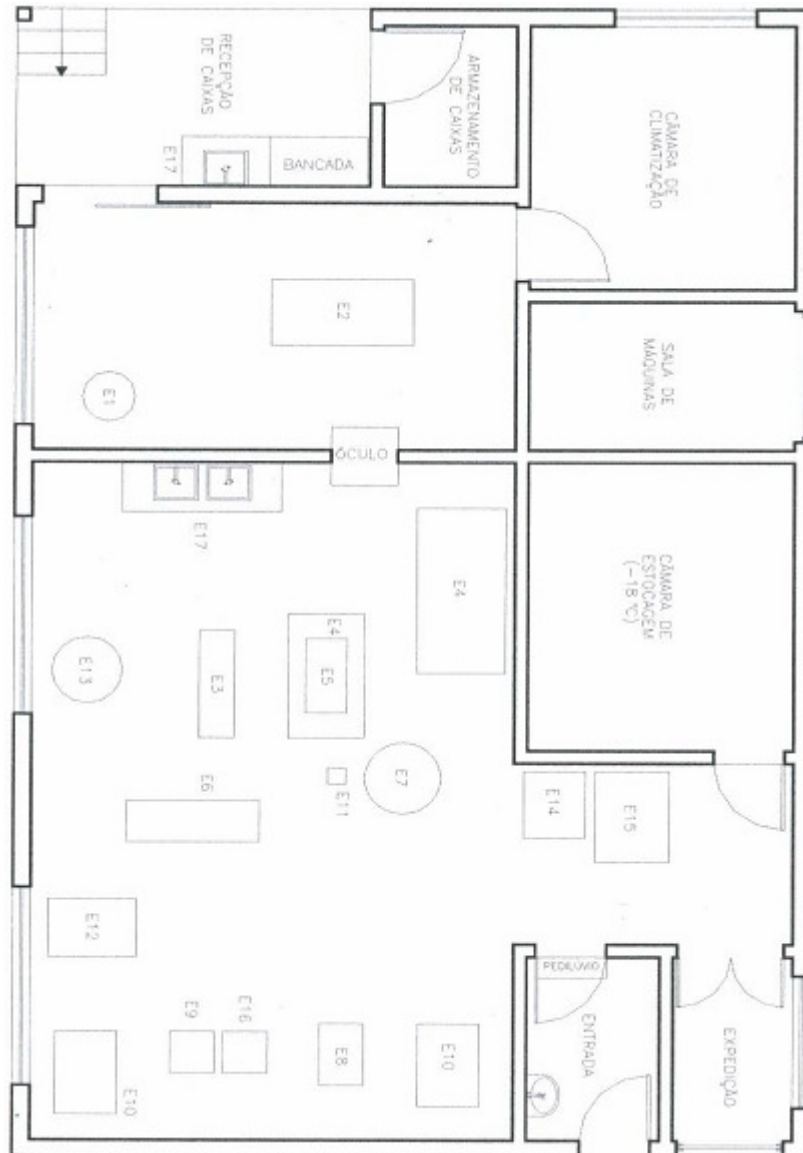
**QUADRO 5:** Produção de Farinha de Mandioca Enriquecida

Produto	Produção Diária (ton)	Produção Mensal (ton)	Produção Anual (ton)
Farinha de Mandioca Enriquecida	0,81 t	16 t	192 t

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados analisados

Conseqüentemente, pode-se supor que de acordo com o consumo de 15,33kg per capita por ano de farinha de mandioca, apresentado anteriormente, e de acordo com dados populacionais estimados pelo IBGE (2009b) em Sergipe (1.999.374 habitantes residentes em 2008), as 192 toneladas por ano são capazes de abastecer 0,65% do mercado.

Tomando como base a escala escolhida, determina-se que o layout mais adequado para o empreendimento em questão será o apresentado na figura 8 a seguir:



**FIGURA 8:** Layout da casa de farinha com capacidade de até 1,8 t. por dia  
 Fonte: PRONAF (2000)

O layout acima definido permite expansão de até 45% na capacidade de produção do empreendimento.

## 7. INVESTIMENTOS, CUSTOS E RECEITA

### 7.1 INVESTIMENTOS

O estudo de investimentos visa estimar o total das aplicações de recursos financeiros para implantação do projeto.

Neste projeto o investimento total representa os recursos financeiros utilizados para adquirir os bens de capital e o capital de giro necessário para a implantação e operação do projeto.

Compõem os investimentos:

- Gastos com elaboração do projeto, taxas de registros e obtenção de licenças;
- Compra de máquinas e equipamentos para o processo de obtenção de farinha enriquecida;
- Compra de carro refrigerado para transporte de resíduo de indústria de polpa de fruta e serviços gerais;
- Outros gastos, como serviços de publicidade, formação de estoque inicial, custos iniciais de implantação do projeto.

O Quadro 6 abaixo representa os investimentos necessários para a implantação do projeto.

**QUADRO 6:** Investimento necessário para implantação do projeto

<b>Investimentos</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Câmara Fria Semi-Nova	12.000,00
Veículo Refrigerado Semi-Novo	15.000,00
Impressora	150,00
Computador	1.500,00
Cadeiras	320,00
Mesas	200,00
Equipamentos para Casa de Farinha	20.000,00
Reserva técnica	5.495,75
Gastos gerais com o projeto	2.000,00
Publicidade inicial	3.000,00
Custos de execução do projeto	27.055,00
Despesas com pessoal de produção (execução do projeto)	16.350,00
Registros e Licenças	4.400,00
Elaboração do Projeto	6.000,00
Estoque inicial (20 dias)	2.152,50
<b>Total</b>	<b>115.623,25</b>

Fonte: Pesquisas realizadas durante o projeto

## 7.2. CUSTOS

Conforme descreve Woiler (1996), o custo mede o uso de recursos, e este está dividido em custos fixos e custos variáveis.

Os custos fixos representam os custos que se mantêm constantes mesmo com a variação na quantidade produzida. Isto significa dizer que independente do empreendimento produzir uma ou 10 peças, seu custo não varia.

Neste projeto, a descrição e os respectivos custos fixos foram associados no Quadro 7 abaixo:

**QUADRO 7: Custos Fixos**

Descrição dos Custos	Valor Mensal (R\$)	Valor Anual (R\$)
Aluguel do Imóvel	3.500,00	42.000,00
Pró-labore	1.500,00	18.000,00
Salários e encargos	6.000,00	72.000,00
Depreciações	647,50	7.770,00
Água/Luz/Telefone	1.200,00	14.400,00
Honorários do contador	200,00	2.400,00
Materiais de Higiene	100,00	1.200,00
Despesas financeiras	180,00	2.160,00
Despesas de escritório	200,00	2.400,00
<b>Total</b>	<b>13.527,50</b>	<b>162.330,00</b>

Fonte: Pesquisas realizadas durante o projeto

Por definição, os custos variáveis são aqueles que ocorrem na proporção da quantidade produzida, ou seja, variam de acordo com o volume de produção.

Neste projeto, a descrição e as estimativas dos custos variáveis foram associados no Quadro 8 abaixo:

**QUADRO 8: custos variáveis**

Descrição dos Custos	Valor Mensal (R\$)	Valor Anual (R\$)
Salários e Encargos Sociais	8.175,00	98.100,00
Matéria-Prima (mandioca)	1.596,87	19.162,50
Embalagem e Adesivos	887,15	10.645,83
Resíduo de Polpa de Fruta	0,00	0,00
Frete	709,77	8.516,67
<b>Total</b>	<b>11.368,79</b>	<b>136.425,00</b>

Fonte: Pesquisas realizadas durante o projeto

Cabe salientar que o resíduo de polpa de fruta utilizado para enriquecer a farinha de mandioca será doado por indústrias de polpa de fruta em Aracaju.

**7.3. RECEITA**

A receita estimada com a execução do projeto foi formada pelas entradas em forma de recursos financeiros que o empreendimento receberá em cada mês, a partir da sua operação.

Isto implica dizer que a produção mensal multiplicada pelo preço de venda do produto formará o valor mensal da receita do empreendimento, conforme Quadro 9 abaixo:

**QUADRO 9: Receita mensal do empreendimento**

Produção Mensal (kg)	Produção Anual (kg)	Preço da Farinha Enriquecida (R\$)	Receita Mensal	Receita Anual
16.000	192.000	2,55	40.837,50	490.050,00

Fonte: Pesquisas realizadas durante o projeto

## 8. ANÁLISE DE INVESTIMENTO

As análises quantitativas referentes à decisão de investir são feitas a partir das projeções do projeto, cuja seqüência está sendo apresentada no decorrer dos capítulos anteriores.

A análise de investimento tem como objetivo auxiliar na tomada de decisão de se investir ou não em um projeto.

Segundo Oliveira (2008), um primeiro passo é a análise da rentabilidade que está relacionada aos investimentos, às receitas, aos custos e ao fluxo de caixa em um espaço de tempo. Os métodos indicados para esta análise são *Payback*, Taxa interna de retorno (TIR) e Valor presente líquido (VPL).

O método de *Payback* é utilizado para informar o tempo de retorno do investimento (OLIVEIRA, 2008).

A TIR – Taxa Interna de Retorno, é usada para tomar decisão de aceitar ou rejeitar o projeto. Caso a TIR seja maior que o custo de capital, aceita-se o projeto; se for menor, rejeita-se o projeto (OLIVEIRA, 2008).

O VPL é uma técnica de análise de orçamentos de capital, obtida subtraindo-se o investimento inicial de um projeto do valor presente das entradas de caixa descontada a uma taxa igual ao custo de capital da empresa. Geralmente, adota-se o critério de se aceitar o projeto caso o VPL seja maior que 0; se for menor que 0, rejeita-se o projeto (OLIVEIRA, 2008).

Para os estudos em questão, foram obtidos os seguintes resultados:

**QUADRO 10** : Métodos de análise de investimentos

<b>Método</b>	<b>Resultado</b>
Payback (Tempo de Retorno)	0,92 anos
Valor Presente Líquido (VPL)	R\$ 321.619,08
Taxa Interna de Retorno (TIR)	118,26%

Fonte: Pesquisas realizadas durante o projeto

De acordo com os resultados, o tempo de recuperação do investimento inicial no projeto é inferior a um ano. Isto implica dizer que o tempo de retorno é relativamente baixo em relação a outros investimentos, o que torna este parâmetro atrativo.

Em relação aos outros parâmetros como a TIR e o VPL, verifica-se a atratividade do projeto em termos econômicos, visto que a TIR supera a taxa mínima de atratividade (10%) e o VPL indica que a empresa obterá um retorno maior do que seu custo de capital implicaria dizer que a empresa estaria aumentando o seu valor de mercado.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de viabilidade para implantação de empreendimento para produção de farinha de mandioca enriquecida com resíduo de polpa de fruta se mostrou com parâmetros financeiros viáveis.

Entretanto, deve-se ressaltar que o produto final (farinha enriquecida) se mostrou como um produto caro no mercado sergipano (R\$ 2,55 por quilo) se comparado com a farinha de mandioca vendida no varejo tradicional e nos mercados (entre R\$1,80 e R\$2,30) mesmo tendo o projeto praticado uma margem de lucro inferior à destes mesmos mercados.

Isto se dá devido ao projeto necessitar de grande investimento para atender a todos os requisitos legais, como as licenças e taxas de registros, presença de

engenheiro como responsável técnico, entre outros, o que faz com que o preço praticado se torne pouco competitivo no mercado.

Considerando a farinha de mandioca tradicional como produto de baixo custo e base na alimentação do nordestino torna-se difícil inserir em curto prazo no mercado do consumidor de baixa renda um novo produto com preço agregado tão superior.

No entanto, conforme citado nos aspectos mercadológicos, onde a elevação da renda altera a composição alimentar, a farinha de mandioca enriquecida se transforma em um potencial substituto para a farinha de mandioca tradicional em consumidores de maior renda, mesmo atuando em mercados e no varejo tradicional.

É válido ressaltar também que o potencial de penetração do produto proposto a médio e longo prazo pode sofrer uma influência positiva direta em função do crescimento de renda e consumo que o Nordeste vem apresentando.

Em outros mercados do Brasil, a farinha enriquecida também se comporta como item substituto entre consumidores de maior renda, visto que o envio da farinha enriquecida para outros estados traria um aumento no custo unitário do produto em razão do frete e tiraria a competitividade do produto em relação aos consumidores de baixa renda.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Brasil. **Aumento do investimento melhora renda familiar no Nordeste.** Disponível em <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/01/04/materia.2008-01-04.849777389/view>. Acesso em 10 de Novembro de 2009.

AMORIM, J. A. **Caracterização de alguns bagaços de polpa de frutas obtidos na indústria de processamento Milfrutas indústria alimentícias LTDA.** Relatório de Estágio Supervisionado do Departamento de Engenharia Química da UFRN. Natal, 1999.

CASTRO, M. C. G. **Projeto de viabilidade econômica para mineração.** Anápolis: Universidade Estadual de Goiás, 2002. 148p.

CEPEA – **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada.** Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/mandioca/> . Acesso em 12 de novembro de 2009.

FARINA, E.; NUNES, R. **A evolução do sistema agroalimentar e a redução de preços para o consumidor: o efeito de atuação dos grandes compradores.** Estudo temático nº 02/02.Pensa/FEA/USP, 2002.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1226&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1226&id_pagina=1). Acesso em 8 de Outubro de 2009a.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1215&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1215&id_pagina=1). Acesso em 10 de novembro de 2009b.

IBGE – **Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) 2005.** Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2005/default.shtm>. Acesso em 10 de Novembro de 2009c.

IBRAF – **Instituto Brasileiro de Frutas**, 2003. São Paulo. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/> .Acesso em 12 de Outubro de 2009

JERONIMO, C. E. de M.; CEZAR, G. M; JUNIOR, A. F. S.; OLIVEIRA, V. G.; MELO, H.N. de S.; Caracterização dos Resíduos das Industriais de Beneficiamento de Polpas de Frutas. In: Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 6., Natal. **Anais...** Natal: 2002. 7p.

MATTOS, P. L. P.; BEZERRA, V. S. **Cultivo da mandioca para o Estado do Amapá**. Embrapa Mandioca e Fruticultura - Sistemas de Produção 2. 2003. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_ama/index.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_ama/index.htm) . Acesso em 15 de Novembro de 2009.

NASCENTE, A. S.; **Aproveitamento de subprodutos de frutas**, 2003. Disponível em: [http://www.cpafrro.embrapa.br/embrapa/Artigos/aprov\\_subprod.htm](http://www.cpafrro.embrapa.br/embrapa/Artigos/aprov_subprod.htm). Acesso em 15 de Novembro de 2009.

OLIVEIRA, F. C. C de. **Planejamento Financeiro**, 2008. Disponível em: [http://www.ucg.br/ACAD\\_WEB/professor/SiteDocente/admin/arquivosUpload/12451/material/Planejamento%20Financeiro.pdf](http://www.ucg.br/ACAD_WEB/professor/SiteDocente/admin/arquivosUpload/12451/material/Planejamento%20Financeiro.pdf). Acesso em 15 de novembro de 2009

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de Compostagem: Processo de baixo custo**. 1ª Ed. Belo Horizonte: UNICEF, 1996. s p.

PORTAL EXAME. **Nordeste deve gastar US\$ 117 bi em 2007**, 2007. Disponível em: <http://portalexame.abril.com.br/ae/economia/m0127419.html>. Acesso em 10 de outubro de 2009.

PRONAF . **Software SAAF Agro – Perfil Agroindustrial de Polpas de Fruta e Extrato de Tomate**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2000.

RAMOS, A. L. D. Adequação Tecnológica das Casas-de-Farinha do Estado de Sergipe. **Relatório Técnico**. Aracaju , 2006. 123 p.

SANTANA, A. C. de.; RODRIGUES, D. M.; SILVA, I. M. da. Estudos de cadeias produtivas. Mandioca. Análise de mercado e ações para políticas. Belém: Secretaria de Estado de Agricultura do Pará/Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1998. 49p.

SEBRAE – PE. **Fábrica de Polpa de Frutas**. [Folheto]. Pernambuco, Brasil. 34p. 2003

SEBRAE – MA. **Prospecção de mercado para mandioca e derivados na Região do Médio Mearim**. [Folheto]. Bacabal, Maranhão. 40 p. 2006.

SIA – **SISTEMA DE INFORMAÇÕES AGROINDUSTRIAIS DA MANDIOCA BRASILEIRA.** Mandioca Brasileira. Disponível em: <http://www.mandioca.agr.br/portal/zip/painel8.htm> . Acesso em 06 de novembro de 2009.

SILVEIRA, J. M. da. **Agroindústria.** Disponível em: <http://www.terceironome.com.br/brasilemfoco/port/economia/agroind/apresent/index.htm> . Acesso em 11 de Junho de 2010.

SOUSA S. C de.; SANTIAGO, R. R.; VAL, F. G. do; RAMOS, B. F.; FARIA, E. R., Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para Abertura de uma Agroindústria Processadora de Polpa de Frutas no Município Aimorés - MG. **Relatório Técnico.** Viçosa , 2005. 103 p.

WOILLER, S. **Projetos: Planejamento, elaboração, análise.** São Paulo: São Paulo Atlas, 1996. 294 p.