

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA RURAL**



A-69810

OTÁVIO AUGUSTO LIMA PIRES

**ESTRATÉGIAS PARA O APRIMORAMENTO COMPETITIVO DE
MINIFÁBRICAS PROCESSADORAS DE CASTANHA DE CAJU:
UM ESTUDO DE CASO**

**FORTALEZA-CEARÁ
2004**

OTÁVIO AUGUSTO LIMA PIRES



**ESTRATÉGIAS PARA O APRIMORAMENTO COMPETITIVO
DE MINIFÁBRICAS PROCESSADORAS DE CASTANHA DE CAJU:
UM ESTUDO DE CASO**

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

Orientador: Pof. Dr. Ruben Dario Mayorga Mera
Co-orientador: Dr. Pedro Felizardo Adeodato de Paula Pessoa

**FORTALEZA-CEARÁ
2004**

OTÁVIO AUGUSTO LIMA PIRES



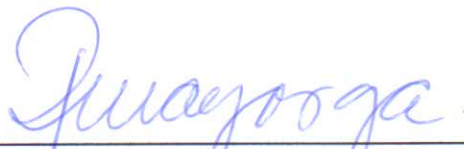
**ESTRATÉGIAS PARA O APRIMORAMENTO COMPETITIVO
DE MINIFÁBRICAS PROCESSADORAS DE CASTANHA DE CAJU:
UM ESTUDO DE CASO**

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

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

Aprovada em 13/05/2004

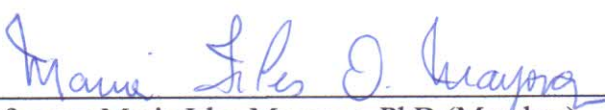
BANCA EXAMINADORA



Professor Ruben Dario Mayorga Mera, PhD (Orientador)
Universidade Federal do Ceará



Pedro Felizardo Adeodato de Paula Pessoa, Ms (Co-orientador)
Embrapa Agroindústria Tropical



Professora Maria Irlles Mayorga, PhD (Membro)
Universidade Federal do Ceará

Ao meu pai, **Francisco Otávio Cunha Pires**, pelo apoio e dedicação fundamentais para a realização desse trabalho e pela dignidade e competência com que tem pautado sua vida pessoal e profissional, para mim, motivo de orgulho e um exemplo a ser seguido.

À minha mãe, **Julieta Pires** pela compreensão, carinho e apoio em todos os momentos que somente uma mãe, com tanta sensibilidade e inteligência, poderia dispensar a um filho.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A DEUS, que me proporcionou concluir mais uma etapa da minha vida.

Ao professor Dr. Ruben Dario Mayorga Mera, pela confiança e valiosa colaboração como orientador.

Ao Dr. Pedro Felizardo, que com sua competência e esmero, contribuiu de forma brilhante para que chegássemos com êxito ao término deste trabalho.

Ao meu "tio-irmão", Dr. Antônio Calixto Lima, funcionário da EMBRAPA, que foi de fundamental importância para a consecução desta dissertação, além de ter contribuído para a minha formação acadêmica e pessoal.

À professora Dra. Maria Irlles Oliveira Mayorga, pelas sugestões, apoio e compreensão nos momentos difíceis.

Ao Dr. Antônio Renes Lins de Aquino pelo apoio.

Ao Srs. Francisco José Chagas e Francisco Alves Chagas pelas sugestões.

Aos professores do DEA/CCA/UFC.

Ao Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, aqui representados por seus funcionários: Margareth, Dermivan, Mônica, Ricardo, e Valda.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de financiamento, através da bolsa de estudo durante o curso.

Às minhas irmãs, Patrícia, Julianne e Pamella, que enchem minha vida de alegria.

Ao meu cunhado Rogério e às minhas sobrinhas Amanda e Larissa.

À Ana, pelo apoio e companheirismo.

Ao meu amigo de todas as horas, Álvaro Calixto.

Aos colegas de curso: Débora, Aparecida, Monalisa, Sônia, Eliane, Sandra, Ana Luiza, Josemar, Fabiano, Rafael, Nilo, Celso e Roberto, pela boa convivência.

Agradeço



RESUMO

As minifábricas processadoras de castanha de caju constituem excelente alternativa para geração de emprego e renda no meio rural, mediante a agregação de valor às castanhas de caju produzidas pelos produtores rurais. Estudiosos do assunto minifábrica afirmam que existem, implantadas no Nordeste brasileiro, 150 minifábricas, com capacidade instalada de aproximadamente 24.000 toneladas de castanha de caju, capazes de gerar 3.000 empregos diretos. Embora as minifábricas processadoras de castanha de caju representem um importante avanço tecnológico no agronegócio caju no Nordeste do Brasil, estima-se que apenas 50% das minifábricas implantadas estão em funcionamento. Pesquisadores da EMBRAPA - Agroindústria Tropical e empresários envolvidos com o negócio minifábrica supõem que estes empreendimentos estão parados em razão, principalmente, de dois fatores: o primeiro é atribuído à deficiência no planejamento e na gestão do investimento permanente e circulante, enquanto o segundo consiste na desarticulação dos elos da cadeia produtiva da amêndoa de castanha de caju. Diante deste contexto, o presente estudo objetivou identificar estratégias capazes de elevar a competitividade de minifábricas processadoras de castanha de caju, mediante uma maior articulação entre minifábricas e fornecedores de matéria-prima e um melhor planejamento e gestão dos seus investimentos. Para a realização deste estudo, foram selecionadas duas empresas indicadas por pesquisadores da Área de Negócios Tecnológicos da EMBRAPA - Agroindústria Tropical. Estas empresas são utilizadas atualmente como unidades demonstrativas do sistema alternativo de processamento de castanha de caju, denominado minifábrica. Podem ser destacadas basicamente duas formas de articulação entre minifábricas processadoras de castanha de caju e seus fornecedores de matéria-prima: uma tradicional e outra inovadora. Estas duas formas se diferenciam pelos preços e prazos praticados na compra de matéria-prima. Na forma inovadora, as minifábricas compram castanhas de caju a prazo por um preço diferenciado (preço de mercado + 20%), ou seja, o pagamento da castanha é realizado após a comercialização da amêndoa de castanha de caju (ACC). Na forma tradicional, pagam o preço de mercado à vista. Uma das minifábricas selecionadas para este estudo já adota a forma de articulação inovadora e também se diferencia da forma tradicional pela utilização de mão-de-obra temporária na maioria das etapas do seu processo produtivo. Com a contratação de mão-de-obra temporária, a participação do custo fixo no seu custo total é bastante reduzida, viabilizando o seu funcionamento durante 6 (seis) meses ao ano, época que corresponde à safra da castanha de caju. Estas estratégias possibilitaram à minifábrica reduzir de forma considerável o seu investimento com estoque de matéria-prima. Na minifábrica que se articula de forma tradicional com seus fornecedores e não utiliza mão-de-obra temporária em seu processo produtivo, a participação do custo fixo no seu custo total é bastante expressiva. Esta estrutura do custo total inviabiliza o seu funcionamento apenas durante a safra da castanha de caju. Assim, é necessária a formação de grande volume de estoque de matéria-prima para o seu funcionamento na entressafra da castanha de caju. Com base no cálculo do retorno sobre o investimento (RSI) das duas minifábricas, conclui-se que a mais rentável é aquela que adota uma forma inovadora de articulação com seus fornecedores de castanha de caju. Com relação ao planejamento e à gestão do investimento permanente e circulante, pode-se afirmar que, mesmo sendo considerados empreendimentos bem-sucedidos, as minifábricas analisadas obtiveram ganhos significativos de rentabilidade com o redimensionamento dos seus investimentos permanente em máquinas e equipamentos. Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que melhorias no processo de articulação entre minifábricas e produtores de castanha de caju, associadas a um melhor planejamento e gestão dos seus investimentos, são

de extrema importância para o aprimoramento da competitividade das minifábricas processadoras de castanha de caju implantadas no Nordeste do Brasil.

Palavras-chave: Agroindústria, Castanha de Caju, Competitividade.

ABSTRACT

The mini-factories processing cashew nuts constitute an excellent alternative for generating employment and incomes, through the aggregation of value to the cashew nuts produced by rural producers. Scholars of the theme have stated 150 mini-factories have been implanted in the Northeast of Brazil, with installed capacity for 24,000 tons of cashew nuts, able to beget 3,000 direct jobs. Although those mini-factories represent an important technological advance in cashew business in the Brazilian Northeast, it is estimated that only 50% of the mini-factories are operating. Researchers from EMBRAPA - Tropical Agroindustry and also undertakers involved in the mini-factory business suppose that the investments have stuck mostly due to these two factors: first one is the deficiency in planning and managing the permanent and circulating investment; in second comes the disarticulation of the links in the cashew nuts productive chain. Before this context, the present writing focused the identification of strategies able to increase competitiveness of mini-factories producing cashew nuts, by means of a major articulation between mini-factories and raw material providers, besides a better planning and management of their investments. For the accomplishment of this study, two corporations were selected as indicated by researchers of the Technological Business Area of EMBRAPA - Tropical Agroindustry. Both corporations are nowadays used as demonstrative of the cashew nuts making-up alternative system, named mini-factory. Two ways of articulation between the mini-factories producing cashew nuts and their raw material suppliers can be detached, one of them traditional and the other one innovating. The difference is settled by the prices and time practiced in the purchase. In the innovating modality, the mini-factories purchase cashew nuts on time and by a distinguished price, which is market-price plus 20%, so that the payment takes place after the trading of the nuts. In the traditional modality, the market-price is paid on demand. One of the mini-factories watched by this study adopts the innovating form of articulation and it also works differently from the traditional way by making use of terminal workmanship in most stages of the productive process. By hiring terminal workmanship, it induces the participation of fixed cost at the prime cost to become rather low, making feasible its operation 6 months a year, which corresponds to the cashew nut harvest. Such strategies make possible for the mini-factory to considerably reduce its investment on stockpile. In the mini-factory traditionally articulated with the suppliers and that does not use terminal workmanship in the productive process, the participation of fixed cost at the prime cost is pretty expressive. This prime cost structure makes impracticable its operation exclusively during the harvest. Therefore, its working along the mid-harvest demands a great volume of stockpile. Based on the calculation of the return over the investment of both mini-factories, the study concludes that the most profitable modality is the innovating one, articulated with the raw material providers. With regard to the planning and management of the permanent and circulating investment, even considering the analysed mini-factories as succeeded enterprises, they have obtained significant gains of profitability by following a new dimension for their permanent investments in machinery and equipments. In front of the result, the betterments in the process of articulation between mini-factories and cashew nut providers, associated to a better planning and management of the investments, can be pointed as items of extreme importance to the improvement of competitiveness of the mini-factories processing cashew nuts in the Northeast of Brazil.

Key-words: Agroindustry, Cashew nuts, Competitiveness.

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	7
LISTA DE TABELAS.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	15
TABELA DO APÊNDICE.....	15
1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 O Problema e sua importância.....	18
1.2 Hipóteses.....	20
1.3 Objetivo geral.....	20
1.3.1 Objetivos específicos.....	20
2 METODOLOGIA.....	22
2.1 Fonte dos dados.....	22
2.2 Métodos de análise.....	25
2.2.1 Estrutura de custos.....	25
2.2.2 Composição do investimento total.....	26
2.2.3 Retorno sobre o investimento (RSI).....	26
2.2.4 Análise do investimento permanente.....	27
2.2.5 Análise do investimento circulante.....	29
2.2.5.1 Estoques.....	30
2.2.5.2 Contas a receber (CR).....	31
2.2.5.3 Contas a pagar (CP).....	32

3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
3.1	Análise da minifábrica A: produção de 7.920kg de ACC/mês.....	33
3.1.1	Estrutura de custos.....	33
3.1.2	Composição do investimento total.....	35
3.1.2.1	Análise do investimento permanente.....	35
3.1.2.2	Análise do investimento circulante.....	38
3.1.3	Análise do retorno sobre o investimento.....	39
3.2	Análise da minifábrica A: produção de 13.200kg de ACC/mês.....	40
3.2.1	Estrutura de custos.....	40
3.2.2	Composição do investimento total.....	41
3.2.2.1	Análise do investimento permanente.....	41
3.2.2.2	Análise do investimento circulante.....	44
3.2.3	Análise do retorno sobre o investimento.....	44
3.3	Análise minifábrica A: produção de 17.160kg de ACC/mês.....	45
3.3.1	Estrutura de custos.....	45
3.3.2	Composição do investimento total.....	47
3.3.2.1	Análise do investimento permanente.....	47
3.3.2.2	Análise do investimento circulante.....	50
3.3.3	Análise do retorno sobre o investimento.....	50
3.4	Análise da minifábrica B: produção de 1.320kg de ACC/mês....	51
3.4.1	Estrutura de custos.....	51
3.4.2	Composição do investimento total.....	53
3.4.2.1	Análise do investimento permanente.....	53
3.4.2.2	Análise do investimento circulante.....	56



3.4.2.2	Análise do investimento circulante.....	56
3.4.3	Análise do retorno sobre o investimento.....	57
3.5	Análise da minifábrica B: produção de 3.520kg de ACC/mês.....	57
3.5.1	Estrutura de custos.....	57
3.5.2	Composição do investimento total.....	59
3.5.2.1	Análise do investimento permanente.....	59
3.5.2.2	Análise do investimento circulante.....	62
3.5.3	Análise do retorno sobre o investimento.....	63
4	CONCLUSÕES.....	64
5	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	66

APÊNDICES

APÊNDICE A	– Descrição das fases de beneficiamento da castanha de caju.....	70
APÊNDICE B	– Questionário aplicado na pesquisa.....	76

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Custo fixo mensal (produção de 7.920kg de ACC/mês).....	34
2	Custo variável mensal (produção de 7.920kg de ACC/mês).....	34
3	Coefficientes técnicos da mão-de-obra temporária.....	34
4	Custo da mão-de-obra temporária em cada etapa de produção.....	35
5	Alocação e custo da mão-de-obra temporária (produção de 7.920kg de ACC/mês).....	35
6	Investimento permanente (produção de 7.920kg de ACC/mês).....	36
7	Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 7.920kg de ACC/mês).....	37
8	Composição do investimento circulante líquido (produção de 7.920kg de ACC/mês).....	39
9	Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 47.520kg de ACC/ano).....	39
10	Custo fixo mensal (produção de 13.200kg ACC/mês).....	40

11	Custo variável mensal (produção de 13.200kg de ACC/mês).....	41
12	Alocação e custo da mão-de-obra temporária (produção de 13.200kg de ACC/mês).....	41
13	Investimento permanente (produção de 13.200kg de ACC/mês).....	42
14	Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 13.200kg de ACC/mês).....	43
15	Composição do investimento circulante líquido (produção de 13.200kg de ACC/mês).....	44
16	Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 79.200kg de ACC/ano).....	45
17	Custo fixo mensal (produção de 17.160kg de ACC/mês).....	46
18	Custo variável mensal (produção de 17.160kg de ACC/mês).....	46
19	Alocação e custo da mão-de-obra temporária (produção de 17.160kg de ACC/mês).....	47
20	Investimento permanente (produção de 17.160kg de ACC/mês).....	47
21	Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 17.160kg de ACC/mês).....	49
22	Composição do investimento circulante líquido (produção de 17.160kg de ACC/mês).....	50

23	Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 102.960kg de ACC/ano).....	51
24	Custo fixo mensal (produção de 1.320kg de ACC/mês).....	52
25	Custo variável mensal (produção de 1.320kg de ACC/mês).....	52
26	Custo total mensal (produção de 1.320kg de ACC/mês).....	52
27	Alocação e custo da mão-de-obra permanente na produção (produção de 1.320kg de ACC/mês).....	53
28	Investimento permanente (produção de 1.320kg de ACC/mês).....	53
29	Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 1.320kg de ACC/mês).....	55
30	Investimento total em estoque (produção de 1.320kg de ACC/mês).....	56
31	Composição do investimento circulante líquido (produção de 1.320kg de ACC/mês).....	56
32	Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 15.840kg de ACC/ano).....	57
33	Custo fixo mensal (produção de 3.520kg de ACC/mês).....	58
34	Custo variável mensal (produção de 3.520kg de ACC/mês).....	58



35	Custo total mensal (produção de 3.520kg de ACC/mês).....	58
36	Alocação e custo da mão-de-obra permanente na produção (produção de 3.520kg de ACC/mês).....	59
37	Investimento permanente (produção de 3.520kg de ACC/mês).....	59
38	Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 3.520kg de ACC/mês).....	61
39	Investimento total em estoque (produção 3.520kg de ACC/mês).....	62
40	Composição do investimento circulante líquido (produção de 3.520kg de ACC/mês).....	62
41	Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 42.240kg de ACC/ano).....	63

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Fluxograma do processamento da castanha.....	24
2	Etapas A, B e C do processo produtivo com as respectivas capacidades de produção.....	28
3	Etapas A, B e C do processo produtivo com suas respectivas capacidades produtivas redimensionadas.....	29

TABELA DO APÊNDICE

TABELA		
A.1	Calibragem da castanha por tamanho.....	71

1 INTRODUÇÃO

O cajueiro encontra-se disperso em larga faixa do mundo tropical, compreendida entre os paralelos 27° N, no sul da Flórida, e 28° S, na África do Sul (FROTA e PARENTE, 1995). A planta, encontrada em quase todo o mundo tropical, é originária do Brasil, estando disseminada em quase todo o território, com destaque para o Nordeste, onde se encontram os maiores bosques naturais de cajueiros e a maior variedade de espécies dessa fruteira (LEITE, 1994).

Economicamente, o cajueiro destaca-se em países do Terceiro Mundo, dos quais Índia, Brasil, Moçambique, Tanzânia e Quênia são historicamente os mais representativos. Por outro lado, Lopes Neto (1997) destaca que o cultivo do cajueiro nos países emergentes, a exemplo do México, Guiné-Bissau, Benin, Indonésia, Tailândia e Vietnã, tem aumentado. Chama a atenção, ainda, para a possibilidade do Vietnã, em breve, ameaçar a posição de segundo maior produtor de castanha de caju do mundo, ocupada atualmente pelo Brasil.

Em termos de processamento da castanha, a concentração se dá, praticamente, na Índia e no Brasil. No triênio 1993/95, esses dois países foram responsáveis, respectivamente, por 67,4 % e 27,15% das exportações mundiais de amêndoa de castanha de caju (ACC), ou seja, juntos exportaram 94,55% do volume total comercializado neste período (LEITE e PAULA PESSOA, 1996). Estatísticas mais recentes apontam que, no ano de 2001, a Índia e o Brasil participaram com 46% e 19%, respectivamente, das exportações mundiais de ACC (PAULA PESSOA, 2002a). Observa-se, portanto, que está havendo uma desconcentração nas exportações, tornando o mercado mais competitivo.

De acordo com Cavalcante (1998), a área ocupada com o cultivo do cajueiro no Brasil corresponde a aproximadamente 700.000 ha, com os Estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte sendo os mais representativos, possuindo juntos 88% da área de cultivo do País.

A produção brasileira de castanha de caju até a década de 1950 era considerada extrativista. A partir de 1960, o governo federal, através da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, lançou mão de três planos diretores que, de uma maneira geral, procuravam induzir, pela concessão de incentivos fiscais, a instalação de indústrias no Nordeste com o objetivo de desenvolver a região. Neste contexto, Cavalcante (1998) destaca que a agroindústria do caju foi beneficiada por estes incentivos por utilizar matéria-prima produzida na própria região, absorver grande contingente de mão-de-obra, além da promessa de provocar modernização de empresas agrícolas, através da transformação

da atividade extrativa em cultivos racionais. Vale destacar que o Banco do Brasil (PROTERRA), Fundo de Investimento Setorial – (FISSET) e o Fundo de Investimento do Nordeste – (FINOR) foram os principais mecanismos utilizados para desenvolver a agroindústria do caju no Nordeste do Brasil.

A este respeito, Paula Pessoa e Parente (1991) acentuam que os incentivos fiscais não foram eficientes como instrumento de política agrícola voltada para o desenvolvimento da cajucultura, uma vez que a rápida expansão das áreas com a cultura foi baseada em tecnologias poupadoras de mão-de-obra que não corresponderam em produção, provocaram decréscimos nos salários agrícolas e aumentaram os lucros dos capitalistas e proprietários do fator terra. Consoante Gondim (1973), a ampliação do setor industrial e a instalação acelerada de novos plantios apanharam de surpresa as entidades de pesquisa, o que limitou sua contribuição para a estruturação da cajucultura no Nordeste em base mais moderna e eficiente.

Segundo Lopes Neto (1997), ao longo da formação da cadeia produtiva da amêndoa de castanha de caju no Brasil, era comum pleitear-se a concessão de créditos para ampliação da área agrícola, em razão da ociosidade observada na indústria, e vice-versa, ou seja, a indústria também elaborava projetos ou ampliação de capacidade de processamento para fazer frente ao crescimento esperado da área agrícola.

Percebe-se, portanto, que o modelo utilizado na implantação da cadeia produtiva da amêndoa de castanha de caju (ACC) no Nordeste do Brasil não promoveu o seu desenvolvimento de forma harmoniosa, e sim alavancou determinados segmentos de maneira individualizada e descoordenada, resultando, conforme Paula Pessoa e Leite (1998), em uma ociosidade da indústria de 42%. Esses autores consideram a desarticulação dos elos da cadeia produtiva da amêndoa de castanha de caju como o principal gargalo não tecnológico a sua competitividade. Com relação aos gargalos tecnológicos, apontam o baixo rendimento de amêndoas inteiras obtido pela indústria tradicional como um dos principais obstáculos a uma maior agregação de valor.

1.1 O Problema e sua importância

A cadeia produtiva da amêndoa de castanha de caju é de fundamental importância econômica e social para o Nordeste brasileiro. Emprega cerca de 20 mil pessoas na indústria processadora e gera 35.700 empregos no campo. As exportações de amêndoas de castanha de caju movimentaram, em média, nos últimos anos, US\$ 160 milhões em divisas anuais, destacando-se como o principal produto da pauta de exportação do Estado do Ceará e o terceiro no “ranking” das exportações do Nordeste (LEITE, 1994; PAULA PESSOA, 2002a).

Paiva et al. (2000) destacam o fato de que, apesar da relevância econômica e social da cadeia produtiva da amêndoa de castanha de caju no Nordeste brasileiro ser bastante significativa, possui um parque processador instalado nas décadas de 1970/80, que não apresentou avanços no desenvolvimento de máquinas e equipamentos compatíveis com a evolução tecnológica da indústria de alimentos. Como consequência, acentua-se a perda de competitividade da ACC brasileira no mercado internacional, visto que a participação do Brasil nas exportações mundiais é decrescente.

No cenário atual, para ser competitivo neste agronegócio, é necessário que se busque otimizar de forma permanente o binômio qualidade dos produtos e a produtividade dos processos produtivos.

Neste sentido, a EMBRAPA - Agroindústria Tropical, juntamente com a Companhia de Produtos Alimentícios do Nordeste - COPAN e com Francisco Alves Chagas, desenvolveram um sistema alternativo de processamento da castanha de caju denominado de minifábrica. Conforme Paula Pessoa et al. (2002b), este sistema permite a obtenção de 85% de amêndoas inteiras, enquanto na indústria tradicional este índice fica em torno de 50%, o que acaba por depreciar o preço de venda do produto, pois a amêndoa inteira pode chegar a ter o dobro do valor da amêndoa quebrada. Por outro lado, esses autores estimam que, com o processamento de castanhas de caju nas minifábricas, há uma agregação de valor de 155% à matéria-prima. Chamam, ainda, a atenção para o fato de que as minifábricas poderão promover uma desconcentração industrial e a geração de renda e empregos, mediante a implantação destas unidades nas zonas rurais produtoras de castanha de caju.

A diferença entre o processo mecanizado, empregado pela indústria tradicional, e o semimecanizado, adotado pelas pequenas unidades de processamento, denominadas de minifábricas, reside no tratamento térmico e no corte da castanha. Enquanto no processo mecanizado as castanhas são torradas em banho de líquido da casca da castanha (LCC) quente e quebradas por impacto mecânico em máquinas automatizadas, no processo

semimecanizado, elas são cozidas em autoclave a vapor e cortadas, uma a uma, por navalhas, em máquinas de operação manual (SOUZA FILHO, et al., 1998).

Segundo Paula Pessoa et al. (2002b), existem implantadas no Nordeste brasileiro 150 minifábricas, com capacidade instalada de aproximadamente 24.000 toneladas de castanha de caju, capazes de oferecer 3.000 empregos diretos. Embora as minifábricas processadoras de castanha de caju representem um importante avanço tecnológico no agronegócio caju no Nordeste do Brasil, esses autores estimam que apenas 50% das minifábricas implantadas estão em funcionamento.

Pesquisadores da EMBRAPA - Agroindústria Tropical e empresários envolvidos com o negócio minifábrica supõem que esses empreendimentos estão parados em razão, principalmente, de dois fatores: o primeiro é a deficiência no planejamento e na gestão do investimento permanente e circulante, enquanto o segundo consiste na desarticulação dos elos da cadeia produtiva da ACC.

A deficiência no planejamento e na gestão do investimento permanente e circulante resulta em processos produtivos mal dimensionados (instalações, máquinas e equipamentos) e problemas freqüentes de capital de giro, decorrentes de uma má gestão de estoques, contas a receber e contas a pagar.

Machado (1999) afirma que o planejamento do investimento permanente é de extrema importância, pois pode determinar o sucesso ou o fracasso de uma empresa; entretanto adverte que, apesar das decisões com relação a estes investimentos serem cruciais para o sucesso do empreendimento, normalmente estas decisões, para terem resultados satisfatórios, dependem da gestão dos itens que compõem o capital de giro. A esse respeito, Resnik (1990) assinala que a gestão do capital de giro, em particular contas a receber, contas a pagar e estoque, é um fator decisivo para a sobrevivência e sucesso de uma empresa. Sardinha (1995) e Assef (1997) advertem que, ao desconsiderar questões relacionadas aos componentes do investimento circulante, empresas que apresentavam condições aparentemente saudáveis não foram capazes de atender os seus compromissos de curto prazo.

Com relação à desarticulação dos elos da cadeia produtiva da ACC brasileira, Paula Pessoa e Leite (1998) salientam que a iniquidade na apropriação de benefícios econômicos, as relações antagônicas entre os segmentos agrícola e industrial, o nível exacerbado de intermediação, o mecanismo de repasse de preços desproporcional entre os segmentos e a falta de sintonia com o mercado, são fortes indícios de que esta cadeia produtiva não está sendo conduzida por seus atores em direção ao seu objetivo principal, de produzir benefícios econômicos e sociais.

São, portanto, vitais para o sucesso das minifábricas estratégias que promovam uma relação “ganha-ganha” entre estas e os fornecedores de matéria-prima (castanha de caju), bem como informações que subsidiem o planejamento e a gestão dos seus investimentos permanente e circulante.

1.2 Hipóteses

O redimensionamento do investimento permanente poderá incrementar a rentabilidade de minifábricas de processamento de castanha de caju, mediante:

- melhor utilização do investimento permanente em instalações, máquinas e equipamentos.

As minifábricas de processamento de castanha de caju com maior articulação com seus fornecedores de matéria-prima são mais rentáveis, visto que trabalham com:

- reduzido investimento circulante, através de menores estoques de matéria-prima; e
- matéria-prima de melhor qualidade.

1.3 Objetivo geral

Identificar estratégias capazes de elevar a rentabilidade de minifábricas processadoras de castanha de caju, mediante maior articulação entre minifábricas e fornecedores de matéria-prima e melhor planejamento e gestão dos seus investimentos.

1.3.1 Objetivos específicos

- a) analisar a estrutura dos custos fixos e variáveis de minifábricas processadoras de castanha de caju;
- b) analisar a composição do investimento total (permanente e circulante) de minifábricas processadoras de castanha de caju;
- c) estimar o retorno sobre o investimento de minifábricas processadoras de castanha de caju;



- d) avaliar o impacto no retorno sobre o investimento de minifábricas processadoras de castanha de caju, decorrente de uma melhor utilização do seu investimento permanente em instalações, máquinas e equipamentos; e
- e) avaliar o impacto no retorno sobre o investimento de minifábricas processadoras de castanha de caju, decorrente da implementação de uma maior articulação com seus fornecedores de matéria-prima.

2 METODOLOGIA

2.1 Fonte dos dados

Com base em indicação de pesquisadores da Área de Negócios Tecnológicos da EMBRAPA – Agroindústria Tropical, foram selecionadas duas empresas. Essas empresas são utilizadas atualmente como unidades demonstrativas do sistema alternativo de processamento de castanha de caju, denominado minifábrica. Por questões éticas, o nome das empresas foi omitido. As empresas foram codificadas como A e B.

Essas empresas foram selecionadas em virtude de serem consideradas empreendimentos bem-sucedidos e empregarem a mesma tecnologia de processamento de castanha de caju, conforme FIGURA 1 e Apêndice A. Apresentam, entretanto, diferenças marcantes em aspectos gerenciais, como, por exemplo: a articulação com fornecedores de matéria-prima e a utilização de mão-de-obra temporária para a realização de algumas etapas do processo produtivo.

Podem ser destacadas, basicamente, duas formas de articulação entre minifábricas processadoras de castanha de caju e seus fornecedores: uma tradicional e uma inovadora. Estas duas se diferenciam pelos preços e prazos praticados. Na forma inovadora as minifábricas compram castanhas de caju a prazo por um preço diferenciado, ao passo que, na tradicional, pagam o preço de mercado à vista.

Uma das minifábricas selecionadas já adota a forma de articulação inovadora e utiliza mão-de-obra temporária em algumas etapas do seu processo produtivo.

As empresas A e B localizam-se nos municípios cearenses de Pacajus e Paracuru, respectivamente. Estes municípios estão inseridos em regiões tradicionais no cultivo da castanha de caju. Consoante o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE (2003), Pacajus dista 47,8 km de Fortaleza e tem como principal via de acesso a BR-116. Suas coordenadas geográficas são: latitude (S) 4° 10' 21" e longitude (W) 38° 27' 38". Paracuru localiza-se a uma distância de 83,5 km da Capital e possui como vias de acesso a BR-222/CE-341/423/085. Suas coordenadas geográficas são: latitude (S) 3° 24' 36" e longitude (W) 39° 01' 50".

Antes da formulação e realização das entrevistas, foi feito um contato preliminar com gestores de minifábricas. Eles informaram que os principais problemas enfrentados eram a má qualidade da matéria-prima e o grande investimento em capital de giro (investimento

circulante), decorrente da necessidade de manter grande volume de matéria-prima em estoque durante o ano.

A partir dessas informações, direcionou-se a pesquisa para questões relacionadas à articulação entre minifábricas e fornecedores de matéria-prima e ao planejamento e à gestão dos investimentos permanente e circulante.

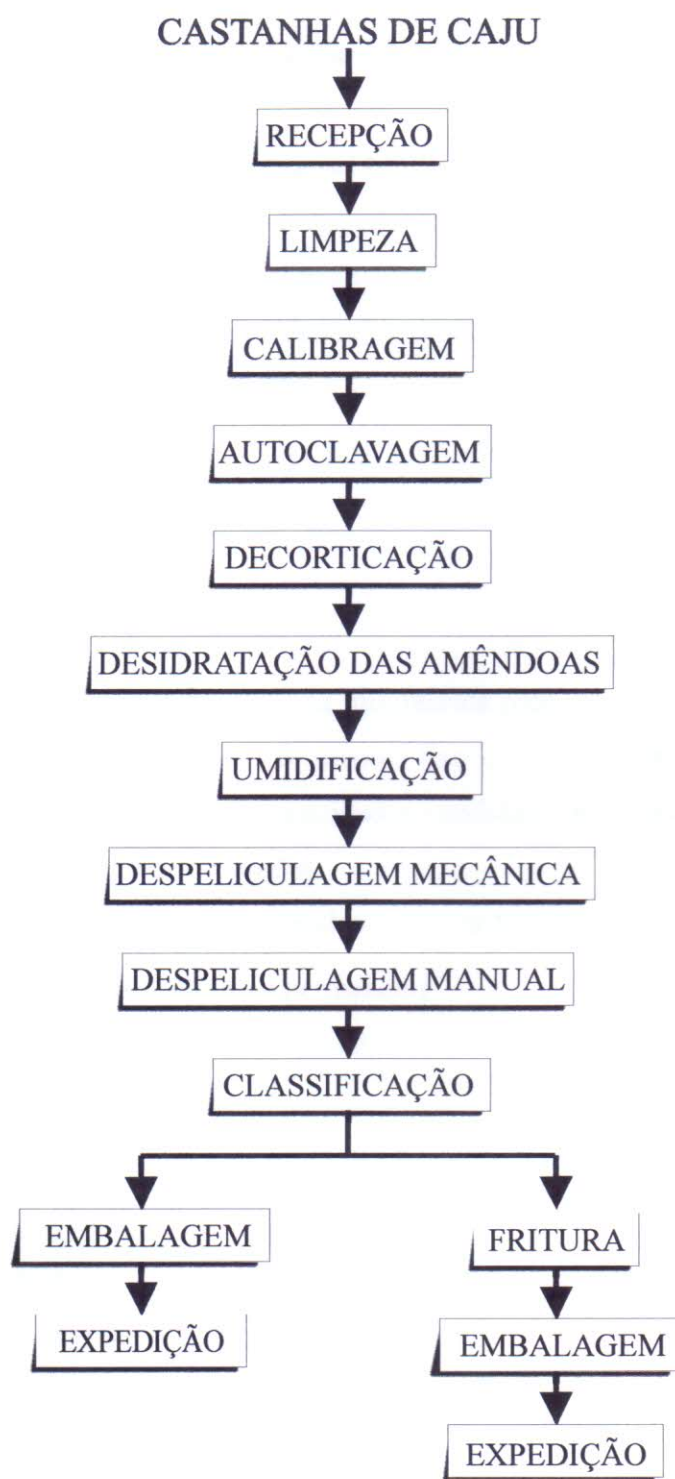


FIGURA 1. Fluxograma do processamento da castanha

Os dados das empresas foram obtidos por intermédio de:

- a) documentos colocados à disposição pelos gestores das minifábricas objetos de estudo;
- b) material bibliográfico já publicado sobre o tema de estudo, ou seja, livros, revistas, relatórios de pesquisas, monografias, teses, etc;
- c) pesquisa de campo realizada em maio de 2003, compreendendo questionário com questões abertas e fechadas, conforme Apêndice B.

2.2 Métodos de análise

2.2.1 Estrutura de custos

Na estrutura de custos de uma minifábrica processadora de castanha de caju, são encontrados, basicamente, dois tipos de custos: fixo e variável. Os custos fixos são aqueles que não variam diretamente com as quantidades vendidas. Os variáveis, por sua vez, variam diretamente com as quantidades vendidas.

Neste estudo, foram considerados como custos fixos:

- salário da mão-de-obra permanente
- encargos sociais da mão-de-obra permanente
- energia elétrica
- água
- depreciação
- seguros
- manutenção
- combustível
- impostos e taxas
- material de limpeza
- material de escritório

Em relação aos custos variáveis, foram considerados:

- salário da mão-de-obra temporária
- matérias-primas
- embalagem



2.2.2 Composição do investimento total

O investimento total (IT) das minifábricas foi obtido da seguinte forma:

$$IT = IP + IC \quad (1)$$

Onde:

IP = é o investimento permanente;

IC = é o investimento circulante líquido ou capital de giro líquido.

Segundo Assef (1997), o investimento total (IT) de qualquer empreendimento é composto pelo investimento permanente (IP) e pelo investimento circulante líquido (IC).

O investimento permanente (IP), também denominado de investimento fixo, será representado neste estudo pelo valor das máquinas, equipamentos, construções, etc.

O investimento circulante líquido (IC) será representado pela soma dos valores da matéria-prima mantida em estoque, da matéria-prima em processo, da matéria-prima contida nos produtos acabados e pelos valores das contas a receber menos os valores das contas a pagar.

2.2.3 Retorno sobre o investimento (RSI)

A rentabilidade das minifábricas foi avaliada mediante o seu retorno sobre o investimento (RSI). O RSI é um indicador de rentabilidade que expressa a eficiência global da gestão na obtenção de lucros com os investimentos disponíveis (GITMAN, 1987) e (PAULA PESSOA, 2002c). Conforme Sardinha (1995) e Kassai et al. (1999), o RSI é um importante indicador de performance gerencial, pois permite comparar o desempenho do empreendimento com a média setorial, bem como avaliar o impacto *a priori* e *a posteriori* de decisões tomadas.

É obtido pela divisão entre o lucro líquido (LL) e o investimento total (IT). Matematicamente, é expresso pela seguinte fórmula:

$$RSI = LL / IT \quad (2)$$

O lucro líquido (LL) é calculado da seguinte forma:

$$LL = (Pv \times Qv) - (Cvu \times Qv) - Cf \quad (3)$$

Onde:

Pv = preço de venda unitário;

Qv = quantidades vendidas;

Cvu = custo variável unitário;

Cf = custo fixo.

2.2.4 Análise do investimento permanente

Com a exacerbação das pressões competitivas, as empresas estão buscando elevar a competitividade dos seus produtos, mediante melhorias nos seus processos produtivos. Para isso, é necessário que as etapas dos processos produtivos estejam “afinadas” com o objetivo de maximizar o binômio qualidade e produtividade. Não obstante a qualidade e produtividade estarem fortemente entrelaçadas, as estratégias para obtê-las são diferentes (CONTADOR, 1995a e 1995b). A construção de vantagens relacionadas a produtividade, que visam a rentabilidades competitivas para o produto, estão condicionadas à forma como está alocado o investimento permanente, visto que os investimentos em prédios, máquinas, equipamentos, etc. é que definem a capacidade produtiva da empresa.

Com base neste enfoque, Paula Pessoa (2002c) lembra que são amplas as possibilidades de incrementar o RSI das empresas, mediante melhor utilização do investimento permanente em máquinas e equipamentos existente em cada etapa dos seus processos produtivos. Acrescenta que, para proceder a este tipo de análise, é fundamental a identificação da etapa “gargalo” do processo produtivo, pois é esta a etapa que limita o desempenho do sistema como um todo.

Como ilustração, e para facilitar o entendimento da metodologia empregada nesta pesquisa, a seguir, será apresentado, parcialmente, um exemplo desenvolvido por Paula Pessoa (2002c) sobre redimensionamento de investimento permanente.

Suponha-se que uma empresa venda seu produto por R\$ 15,00 a unidade e tenha um custo variável por unidade de R\$ 5,00. O custo fixo por mês é de R\$ 100,00. Para simplificar, considerou-se nulo o investimento circulante líquido.

O produto é fabricado, seqüencialmente, nas etapas A, B e C, conforme a FIGURA 2.

O investimento permanente (IP) em cada etapa e as suas respectivas capacidades produtivas estão dimensionados da seguinte forma:

Dimensionamento atual:

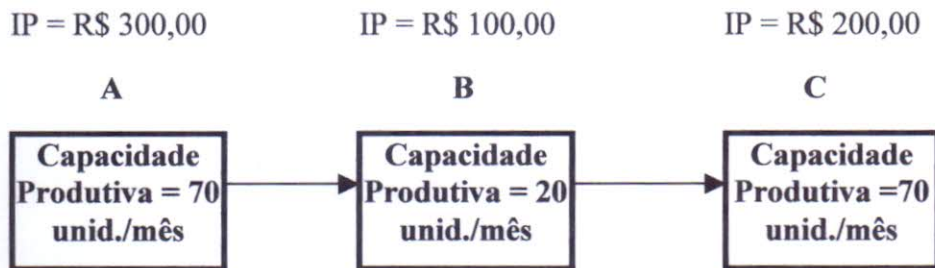


FIGURA 2. Etapas A, B e C do processo produtivo com as respectivas capacidades de produção.

Como o gargalo está localizado na etapa B do processo produtivo, a capacidade produtiva da empresa é de 20 unidades por mês. Caso a empresa planeje produzir uma quantidade acima de 20 unidades por mês, ocorrerá a formação de estoques intermediários e obterá somente 20 unidades por mês, pelo fato de ser esta a capacidade produtiva do gargalo. Assim, a meta de produção acima de 20 unidades por mês só será atingida se a capacidade produtiva do gargalo for superior a 20 unidades por mês.

Caso a empresa opte por manufacturar somente 20 unidades por mês, o mercado absorverá este volume sem elevar o investimento circulante (estoques) e os custos com mão-de-obra.

A seguir, será apresentado o impacto sobre a rentabilidade da empresa, decorrente de uma melhor utilização do seu investimento permanente (IP):

Situação atual (20 unidades por mês):

Investimento permanente (IP) = R\$ 600,00

Eficiência do IP = $600,00 / 20 = R\$ 30,00$

LL = $(15,00 \times 20) - (5,00 \times 20) - 100,00 = R\$ 100,00$

RSI = $100,00 / 600,00 = 0,16 \therefore 0,16 \times 100 = 16\%$ ao mês

Com base nestas informações, avalie-se a seguinte decisão:

- aumentar em 100% a capacidade produtiva da etapa gargalo, tendo a seguinte consequência: elevação de 100% no investimento permanente da etapa gargalo (FIGURA 3) e de 60% no custo fixo.

Redimensionamento:

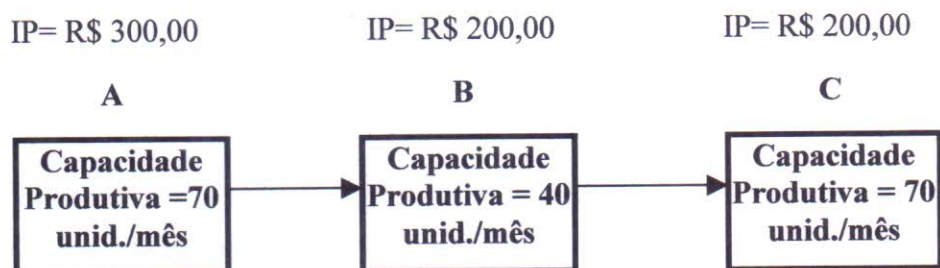


FIGURA 3. Etapas A, B e C do processo produtivo, com suas respectivas capacidades produtivas redimensionadas.

Situação com redimensionamento:

Investimento permanente (IP) = R\$ 700,00

Eficiência do IP = $700,00 / 40 = \text{R\$ } 17,50$

LL = $(15,00 \times 40) - (5,00 \times 40) - 160,00 = \text{R\$ } 240,00$

RSI = $240,00 / 700,00 = 0,34 \therefore 0,34 \times 100 = 34\%$ ao mês.

Observa-se que, com melhor utilização do investimento permanente, mediante o redimensionamento do investimento permanente da etapa gargalo, houve um incremento de 112% no RSI da empresa.

Neste trabalho, será adotado este procedimento metodológico para analisar a viabilidade técnica e econômica de redimensionamentos de investimentos permanentes das etapas gargalos de minifábricas processadoras de castanha de caju.

2.2.5 Análise do investimento circulante

Segundo Assaf Neto e Silva (1997), o investimento circulante ou capital de giro representa, em média, 30% a 40% do investimento total de uma empresa. Em que pese sua menor participação sobre o total dos investimentos da empresa, requer um acompanhamento permanente, visto que os seus componentes estão em constante mutação.

Consoante Paula Pessoa (2002c), o investimento circulante líquido ou capital de giro líquido depende de três componentes básicos: valor do investimento em estoque de matéria-prima (matéria-prima mantida em estoque, matéria-prima em processo e matéria-



prima contida nos produtos acabados), mais o valor das contas a receber, menos o valor das contas a pagar.

O cálculo do investimento circulante líquido ou capital de giro líquido das minifábricas processadoras de castanha de caju será obtido pela fórmula a seguir:

$$IC = (IE + CR) - CP \quad (4)$$

Onde:

IC = valor do investimento circulante líquido ou capital de giro líquido;

IE = valor do investimento em estoque de matéria-prima;

CR = valor de contas a receber;

CP = valor de contas a pagar.

2.2.5.1 Estoques

O valor do investimento em estoque de matéria-prima e as possibilidades de sua redução constituem informações fundamentais, visto que o objetivo principal no gerenciamento deste tipo de investimento é buscar alternativas que o tornem mais eficiente, sem, contudo, retardar a produção por falta de matérias-primas ou perda de vendas por falta de produtos acabados (PAULA PESSOA, 2002c).

O cálculo do investimento da matéria-prima mantida em estoque, da matéria-prima em processo e da matéria-prima contida nos estoques de produtos acabados foi obtido pelas fórmulas a seguir.

- Matéria - prima mantida em estoque:

$$IMPE = PCMP \times QMPE \quad (5)$$

Onde:

IMPE = investimento em matéria-prima mantida em estoque;

PCMP = preço de compra da matéria-prima; e

QMPE = quantidade de matéria-prima mantida em estoque.

- Estoque de matéria-prima em processo:

$$IMPP = PCMP \times QMPP \quad (6)$$

Onde:

IMPP = investimento em matéria-prima em processo;

PCMP = preço de compra da matéria-prima; e

QMPP = quantidade de matéria-prima em processo.

- Matéria-prima contida nos estoques de produtos acabados:

$$IMPA = PCMP \times QMPA \quad (7)$$

Onde:

IMPA = investimento em matéria-prima contida nos estoques de produtos acabados;

PCMA = preço de compra da matéria-prima; e

QMPA = quantidade de matéria-prima contida nos estoques de produtos acabados.

- Valor do investimento total em estoque:

$$ITE = IMPE + IMPP + IMPA \quad (8)$$

Onde:

ITE = investimento total em estoque.

2.2.5.2 Contas a receber (CR)

A maioria das empresas efetua o volume mais significativo de suas vendas a prazo, o que torna a administração de contas a receber uma das funções mais importantes desempenhada pelos administradores financeiros na gestão do investimento circulante.

Uma forma de avaliar a administração das contas a receber é comparar o prazo médio concedido aos clientes com o prazo médio concedido pelos fornecedores. É desejável

que o prazo médio oferecido aos clientes (prazo de recebimento) seja menor do que o prazo médio dado pelos fornecedores (prazo de pagamento), sob pena de necessitar de recursos de terceiros para financiar o giro dos negócios.

Conforme Paula Pessoa (2002c), o valor de contas a receber pode ser obtido pela fórmula a seguir:

$$CR = PCR \times VD \quad (9)$$

Onde:

CR = valor de contas a receber;

PCR = prazo médio, em dias, de contas a receber;

VD = valor das vendas diárias de produto acabado.

2.2.5.3 Contas a pagar (CP)

Ao contrário das contas a receber, a estratégia a ser utilizada na gestão de contas a pagar é ampliar o prazo de pagamentos, para proporcionar maior folga de caixa. Assim, a empresa deve buscar sempre obter prazos maiores do que aqueles concedidos aos seus clientes.

O valor de contas a pagar foi calculado pela seguinte fórmula (PAULA PESSOA, 2002c):

$$CP = PCP \times CD \quad (10)$$

Onde:

CP = valor de contas a pagar;

PCP = prazo médio, em dias, de contas a pagar;

CD = valor das compras diárias de matéria-prima.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, será analisada a minifábrica A que emprega formas gerenciais inovadoras, como a contratação de mão-de-obra temporária para a realização de algumas etapas do seu processo produtivo e a utilização de mecanismos de negociação, preços e prazos diferenciados, visando a uma articulação maior com os seus fornecedores de matéria-prima. Em seguida, será analisada a minifábrica B, que não utiliza mão-de-obra temporária e articula-se de forma tradicional com seus fornecedores de matéria-prima.

3.1 Análise da minifábrica A: produção de 7.920kg de ACC/mês

3.1.1 Estrutura de custos

O custo fixo mensal da minifábrica A com produção de 7.920kg de ACC/mês foi estimado em R\$ 5.418,56; onde mão-de-obra permanente, depreciação e combustíveis correspondem a 27,31%; 22,40% e 16,24%, respectivamente, desse custo (TABELA 1).

O custo variável, por sua vez, está discriminado na TABELA 2. Matéria-prima e mão-de-obra temporária participam com 74,55% e 22,55% desse custo, respectivamente. Na obtenção destes valores, considerou-se o preço do quilo da castanha igual a R\$ 1,20 e os preços das embalagens para o mercado interno e externo iguais a R\$ 0,25/kg e R\$ 0,20/kg, respectivamente. Saliente-se que 80% da produção de ACC da minifábrica A são destinados ao mercado externo.

TABELA 1 – Custo fixo mensal (produção de 7.920kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo Fixo	
	RS	(%)
Mão-de-obra permanente	1.480,00	27,31
Encargos sociais da mão-de-obra permanente	125,80	2,32
Manutenção	49,12	0,91
Energia	212,80	3,93
Telefone	209,17	3,86
Água	163,00	3,00
Impostos e taxas	465,35	8,59
Juros	620,00	11,44
Depreciação	1.213,57	22,40
Combustíveis	879,75	16,24
Total	5.418,56	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 2 – Custo variável mensal (produção de 7.920kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo variável	
	(RS)	(%)
Matéria-prima	42.768,00	74,55
Embalagens	1.663,20	2,90
Mão-de-obra temporária	12.936,00	22,55
Total	57.367,20	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nas informações contidas nas TABELAS 3 e 4, foi possível calcular o custo da mão-de-obra temporária (TABELAS 2 e 5), para a minifábrica A.

TABELA 3 - Coeficientes técnicos da mão-de-obra temporária

Coeficiente tecnológico	Unidade	Valor
Rendimento do operário no corte da castanha	kg/amêndoa/dia	30
Rendimento do operário na classificação da amêndoa	kg/amêndoa/dia	45,36
Rendimento do operário na “despeliculagem” manual	kg/amêndoa/dia	10

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 4 - Custo da mão-de-obra temporária em cada etapa de produção

Etapa/atividade	Unidade	Valor (R\$)
Recepção/seleção/secagem/calibragem	R\$/dia	10,00
Corte	R\$/kg	0,60
“Despeliculagem” manual	R\$/kg	0,65
Classificação	R\$/kg	0,30

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a TABELA 5, com uma produção de 7.920kg de ACC/mês, as etapas “despeliculagem” manual e decorticação participam com 39,80% e 36,73% do custo com mão-de-obra temporária, respectivamente. Observa-se também que as etapas “despeliculagem” manual e decorticação das amêndoas empregam o maior número de pessoas envolvidas no processo produtivo, ou seja, absorvem 50,70% e 33,80% do total de pessoas vinculadas à produção, respectivamente.

TABELA 5 – Alocação e custo da mão-de-obra temporária (produção de 7.920kg de ACC/mês)

Etapas de produção	Alocação da mão-de-obra		Custo com mão-de-obra	
	Operários	(%)	(R\$)	(%)
Recepção/limpeza/ secagem/ calibragem	3	4,23	660,00	5,10
Decorticação	24	33,80	4.752,00	36,73
“Despeliculagem” manual	36	50,70	5.148,00	39,80
Classificação	8	11,27	2.376,00	18,37
Total	71	100,00	12.936,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

3.1.2 Composição do investimento total

3.1.2.1 Análise do investimento permanente

O investimento permanente (IP) da minifábrica A está discriminado na TABELA 6. Construções e máquinas e equipamentos participam com 46,52% e 46,82% desse investimento, respectivamente.

TABELA 6 - Investimento permanente (produção de 7.920kg de ACC/mês)

Discriminação	Valor	
	(R\$)	(%)
Terreno - 3.998,80 m ²	17.994,60	5,79
Construções	144.676,77	46,52
Máquinas e equipamentos	145.628,00	46,82
Móveis	600,00	0,19
“Gelágua”	208,80	0,07
Ar condicionado	637,50	0,20
Computador	1.267,50	0,41
Total	311.013,17	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com os dados contidos na TABELA 7, a “despeliculagem” manual com capacidade de 7.920kg de ACC/mês é a etapa gargalo do processo produtivo. Portanto, a capacidade produtiva da minifábrica A é de 7.920kg de ACC/mês. As demais etapas estão dimensionadas com as seguintes capacidades: recepção, limpeza e calibragem (36.960kg de ACC/mês), autoclavagem (45.760kg de ACC/mês), decorticação (13.200kg de ACC/mês), desidratação das amêndoas (20.592kg de ACC/mês), umidificação (95.040kg de ACC/mês), “despeliculagem” mecânica (26.400kg de ACC/mês), “despeliculagem” manual (7.920kg de ACC/mês), classificação (17.963kg de ACC/mês) e embalagem (124.740kg de ACC/mês).



TABELA 7 - Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 7.920kg de ACC/mês)

Discriminação/Etapas	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor total		Capacidade kg ACC/mês
			(R\$)	(%)	
- Recepção, limpeza e calibragem	-	-	-	-	36.960
Classificador	1	10.300	10.300	-	-
Classificador manual	1	3.800	3.800	-	-
Balança plataforma	1	390	390	-	-
Subtotal	-	-	14.490	9,95	-
- Autoclavagem	-	-	-	-	45.760
Caldeira grande com linha de vapor	1	26.000	26.000	-	-
Autoclave para 600kg de castanha	1	2.500	2.500	-	-
Autoclave para 50kg de castanha	1	1.800	1.800	-	-
Subtotal	-	-	30.300	20,80	-
- Decorticação	-	-	-	-	13.200
Bancadas duplas	10	450	4.500	-	-
Subtotal	-	-	4.500	3,09	-
- Desidratação das amêndoas	-	-	-	-	20.592
Estufa dupla	2	8.500	17.000	-	-
Estufa quadrupla	1	31.950	31.950	-	-
Carros metálicos para as estufas	10	475	4.750	-	-
Bandejas metálicas	200	70	14.000	-	-
Subtotal	-	-	67.700	46,49	-
- Umidificação	-	-	-	-	95.040
Umidificador	1	1.400	1.400	-	-
Subtotal	-	-	1.400	0,96	-
- “Despeliculagem” mecânica	-	-	-	-	26.400
“Despeliculador” mecânico	1	7.400	7.400	-	-
Subtotal	-	-	7.400	5,08	-
- “Despeliculagem” manual	-	-	-	-	7.920
Mesa de “despeliculagem”	6	550	3.300	-	-
Subtotal	-	-	3.300	2,27	-
- Classificação	-	-	-	-	17.963
Mesa classificadora	3	550	1.650	-	-
Balança de precisão para até 15 kg	1	650	650	-	-
Exaustor	1	88	88	-	-
Subtotal	-	-	2.388	1,64	-
- Embalagem	-	-	-	-	124.740
Máquina envasadora a vácuo	1	12.000	12.000	-	-
Mandrilhadora	1	950	950	-	-
Balança de precisão para até 30 kg	1	1.200	1.200	-	-
Subtotal	-	-	14.150	9,72	-
Total	-	-	145.628	100,00	-

Fonte: Dados da pesquisa

O fluxo do processo produtivo da minifábrica A, conforme TABELA 7, é composto de nove etapas de produção. São elas: recepção, limpeza e calibragem, autoclavagem, decorticação, desidratação das amêndoas, umidificação, “despeliculagem” mecânica, “despeliculagem” manual, classificação e embalagem. Esta minifábrica comercializa as amêndoas de castanha de caju (ACC) cruas, portanto não faz parte do seu processo produtivo a etapa de fritura e salga.

É importante destacar o fato de que apenas 1,64% do investimento em máquinas e equipamentos está alocado na etapa de “despeliculagem” manual, que constitui o gargalo do processo produtivo. Portanto, pequenos investimentos nessa etapa terão significativos impactos na sua capacidade produtiva. Por outro lado, nas etapas de desidratação das amêndoas e autoclavagem, estão alocados os maiores investimentos em máquinas e equipamentos, com 46,49% e 20,80%, respectivamente (TABELA 7).

3.1.2.2 Análise do investimento circulante

A articulação implementada pela minifábrica A com seus fornecedores reduziu de forma considerável o seu investimento em estoque, visto que a maioria da castanha de caju a ser processada passou a ser fornecida pelos produtores, sem que a minifábrica tivesse que pagar, antecipadamente ou à vista. Somente após a comercialização da amêndoa de castanha de caju (ACC), os produtores são pagos. Recebem o valor equivalente da castanha de caju à época da entrada na minifábrica, acrescido de 20%. Assim, esta estratégia possibilitou que a quantidade média de matéria-prima mantida em estoque pela minifábrica A fosse de 14.850kg, que equivale a um investimento total em estoque (ITE) de R\$ 17.820,00.

A inovação na forma de articulação implementado pela minifábrica A com seus fornecedores de matéria-prima também promoveu melhoria significativa na qualidade das castanhas de caju. Com a articulação tradicional, eram necessários 5 quilos de castanha para produzir um quilo de amêndoa, ou seja, o rendimento industrial do processo era de 20%. Com a nova forma de articulação, exigem-se 4,5 quilos de castanha para produzir um quilo de amêndoa, portanto, a minifábrica A passou a ter um rendimento industrial de 22,22%.

A minifábrica A efetua a prazo o maior volume de suas vendas. O prazo médio concedido aos clientes ou o prazo médio de contas a receber é de 30 dias. Assim, mantém um valor médio de contas a receber de R\$ 99.000,00.

Com relação às compras, a grande maioria também é feita a prazo. O prazo médio de contas a pagar é de 45 dias. Portanto, a minifábrica A mantém um valor médio de contas a pagar de R\$ 64.152,00.

Com base nos valores do investimento total em estoque (ITE), contas a receber (CR) e contas a pagar (CP), o investimento circulante líquido (IC) da minifábrica A foi estimado em R\$ 52.668,00 (TABELA 8).

TABELA 8 – Composição do investimento circulante líquido (produção de 7.920kg de ACC/mês)

Produção mensal de ACC (kg)	ITE (R\$)	CR (R\$)	CP (R\$)	IC (R\$)
7.920	17.820,00	99.000,00	64.152,00	52.668,00

Fonte: Dados da pesquisa

3.1.3 Análise do retorno sobre o investimento

Com um preço de venda de R\$ 12,50 e uma produção anual de 47.520kg de ACC, operando 6 meses durante o ano, a minifábrica A obtém um lucro líquido anual de R\$ 184.774,08. Com base nas TABELAS 6 e 8, o investimento total é de R\$ 363.681,17. Nestas condições, o seu retorno sobre o investimento (RSI) é de 51% ao ano (TABELA, 9). Portanto, cada unidade de real investida neste empreendimento gera um lucro de R\$ 0,51.

TABELA 9 - Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 47.520kg de ACC/ano)

Produção mensal de ACC (kg)	LL (R\$)	IP (R\$)	IC (R\$)	RSI (%)
7.920	184.774,08	311.013,17	52.668,00	51

Fonte: Dados da pesquisa

3.2 Análise da minifábrica A: produção de 13.200kg de ACC/mês

3.2.1 Estrutura de custos

Com uma produção de 13.200kg de ACC/mês, foi estimado um aumento de 60% no custo fixo. Assim, o custo fixo da minifábrica A passou de R\$ 5.418,56 para R\$ 8.669,70 (TABELAS 1 e 10).

O custo variável da minifábrica A com uma produção de 13.200kg de ACC/mês é de R\$ 95.612,00. Desse total, matéria-prima participa com R\$ 71.280,00, que corresponde a 74,55%. O custo com embalagem é de R\$ 2.772,00, enquanto o custo com a mão-de-obra temporária é de R\$ 21.560,00, que equivale a 2,90% e 22,55% do custo variável, respectivamente (TABELA 11).

TABELA 10 – Custo fixo mensal (produção de 13.200kg ACC/mês)

Discriminação	Custo fixo	
	(R\$)	(%)
Mão-de-obra permanente	2.368,00	27,31
Encargos sociais da mão-de-obra permanente	201,28	2,32
Manutenção	78,59	0,91
Energia	340,48	3,93
Telefone	334,67	3,86
Água	260,80	3,00
Impostos e taxas	744,56	8,59
Juros	992,00	11,44
Depreciação	1.941,71	22,40
Combustíveis	1.407,60	16,24
Total	8.669,70	100,00

Fonte: Dados da pesquisa



TABELA 11 - Custo variável mensal (produção de 13.200kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo variável	
	(R\$)	(%)
Matéria-prima	71.280,00	74,55
Embalagens	2.772,00	2,90
Mão-de-obra temporária	21.560,00	22,55
Total	95.612,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a TABELA 12, com uma produção de 13.200kg de ACC/mês, as etapas de “despeliculagem” manual e decorticação participam com 39,80% e 36,73% do custo com a mão-de-obra temporária, respectivamente. As etapas de “despeliculagem” manual e decorticação das amêndoas empregam o maior número de pessoas no processo produtivo, ou seja, absorvem 50,85% e 33,90% do total de pessoas envolvidas na produção, respectivamente.

TABELA 12 – Alocação e custo da mão-de-obra temporária (produção de 13.200kg de ACC/mês)

Etapas de produção	Alocação da mão-de-obra		Custo com mão-de-obra	
	Operários	(%)	(R\$)	(%)
Recepção/limpeza/ secagem/ calibragem	5	4,24	1.100,00	5,10
Decorticação	40	33,90	7.920,00	36,73
“Despeliculagem” manual	60	50,85	8.580,00	39,80
Classificação	13	11,01	3.960,00	18,37
Total	118	100,00	21.560,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

3.2.2 Composição do investimento total

3.2.2.1 Análise do investimento permanente

De acordo com a TABELA 13, o investimento permanente da minifábrica A com capacidade para processar 13.200kg de ACC/mês é de R\$ 313.213,17. O investimento em máquinas e equipamentos, igual a R\$ 147.828,00, participa com 47,20% do investimento permanente.

TABELA 13 - Investimento permanente (produção de 13.200kg de ACC/mês)

Discriminação	Valor	
	(R\$)	(%)
Terreno - 3.998,80 m ²	17.994,60	5,75
Construções	144.676,77	46,19
Máquinas e equipamentos	147.828,00	47,20
Móveis	600,00	0,19
“Gelágua”	208,80	0,07
Ar condicionado	637,50	0,20
Computador	1.267,50	0,40
Total	313.213,17	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Para aumentar a capacidade produtiva da minifábrica A de 7.920kg de ACC/mês para 13.200kg de ACC/mês, conforme TABELA 14, é necessário elevar apenas a capacidade produtiva da etapa de “despeliculagem” manual para 13.200kg de ACC/mês, mediante a aquisição de mesas de “despeliculagem” e a contratação de mão-de-obra temporária.

Portanto, apenas a etapa de “despeliculagem” manual terá o seu investimento modificado. Assim, considerando-se que a produtividade de um operário na etapa de “despeliculagem” manual é de 10kg de ACC/dia e que uma mesa de “despeliculagem” comporta 6 operários, é necessário adquirir 4 (quatro) mesas de “despeliculagem”, que equivale 1,51% do investimento atual em máquinas e equipamentos.

TABELA 14 - Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 13.200kg de ACC/mês)

Discriminação/Etapas	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total		Capacidade kg ACC/mês
			(R\$)	(%)	
- Recepção, limpeza e calibragem	-	-	-	-	36.960
Classificador	1	10.300	10.300	-	-
Classificador manual	1	3.800	3.800	-	-
Balança plataforma	1	390	390	-	-
Subtotal	-	-	14.490	9,80	-
- Autoclavagem	-	-	-	-	45.760
Caldeira grande com linha de vapor	1	26.000	26.000	-	-
Autoclave para 600kg de castanha	1	2.500	2.500	-	-
Autoclave para 50kg de castanha	1	1.800	1.800	-	-
Subtotal	-	-	30.300	20,50	-
- Decorticação	-	-	-	-	13.200
Bancadas duplas	10	450	4.500	-	-
Sub-total	-	-	4.500	3,04	-
- Desidratação das amêndoas	-	-	-	-	20.592
Estufa dupla	2	8.500	17.000	-	-
Estufa quádrupla	1	31.950	31.950	-	-
Carros metálicos para as estufas	10	475	4.750	-	-
Bandejas metálicas	200	70	14.000	-	-
Subtotal	-	-	67.700	45,80	-
- Umidificação	-	-	-	-	95.040
Umidificador	1	1.400	1.400	-	-
Sub-total	-	-	1.400	0,95	-
- “Despeliculagem” mecânica	-	-	-	-	26.400
“Despeliculador” mecânico	1	7.400	7.400	-	-
Subtotal	-	-	7.400	5,00	-
- “Despeliculagem” manual	-	-	-	-	13.200
Mesa de “despeliculagem”	10	550	5.500	-	-
Subtotal	-	-	5.500	3,72	-
- Classificação	-	-	-	-	17.963
Mesa classificadora	3	550	1.650	-	-
Balança de precisão para até 15 kg	1	650	650	-	-
Exaustor	1	88	88	-	-
Subtotal	-	-	2.388	1,62	-
- Embalagem	-	-	-	-	124.740
Máquina envasadora a vácuo	1	12.000	12.000	-	-
Mandrilhadora	1	950	950	-	-
Balança de precisão para até 30 kg	1	1.200	1.200	-	-
Subtotal	-	-	14.150	9,57	-
Total	-	-	147.828	100,00	-

Fonte: Dados da pesquisa

Com o redimensionamento da capacidade produtiva da minifábrica A para 13.200kg de ACC/mês, o investimento na etapa de “despeliculagem” manual passa para R\$ 5.500,00, representando 3,72% do investimento em máquinas e equipamentos, enquanto que os investimentos nas etapas desidratação das amêndoas e autoclavagem participam com 45,80% e 20,50%, respectivamente (TABELA 14).

3.2.2.2 Análise do investimento circulante

Para uma produção de 13.200kg de ACC/mês, a articulação implementada pela minifábrica A com os seus fornecedores permitiria que o investimento total em estoque (ITE) fosse de R\$ 29.700,00.

A minifábrica A efetua o maior volume de suas vendas a prazo. O prazo médio concedido aos clientes ou o prazo médio de contas a receber é de 30 dias. Assim, mantém um valor médio de contas a receber de R\$ 165.000,00.

Com relação às compras, a grande maioria é feita a prazo. O prazo médio de contas a pagar é de 45 dias. Portanto, a minifábrica A mantém um valor médio de contas a pagar de R\$ 106.920,00.

Com base nos valores do investimento total em estoque (ITE), contas a receber (CR) e contas a pagar (CP), o investimento circulante líquido (IC) da minifábrica A, com uma produção de 13.200kg de ACC/mês, foi estimado em R\$ 87.780,00 (TABELA 15).

TABELA 15 - Composição do investimento circulante líquido (produção de 13.200kg de ACC/mês)

Produção mensal de ACC (kg)	ITE (R\$)	CR (R\$)	CP (R\$)	IC (R\$)
13.200	29.700,00	165.000,00	106.920,00	87.780,00

Fonte: Dados da pesquisa

3.2.3 Análise do retorno sobre o investimento

A minifábrica A, ao ser redimensionada para processar 13.200kg de ACC/mês, operando 6 meses durante o ano, portanto com uma produção anual de 79.200kg de ACC, obteria um lucro líquido anual de R\$ 312.291,60. Com base nas TABELAS 13 e 15, o investimento total necessário para esse nível de produção foi estimado em R\$ 400.993,17.

Nestas condições, a rentabilidade expressa pelo retorno sobre o investimento (RSI) é de 78% ao ano (TABELA 16). Portanto, cada unidade de real investida neste empreendimento geraria um lucro de R\$ 0,78.

TABELA 16 - Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 79.200kg de ACC/ano)

Produção mensal de ACC (kg)	LL (R\$)	IP (R\$)	IC (R\$)	RSI (%)
13.200	312.291,60	313.213,17	87.780,00	78

Fonte: Dados da pesquisa

3.3 Análise da minifábrica A: produção de 17.160kg de ACC/mês

Constitui meta estratégica da minifábrica A a produção de 1 (um) *container*/mês (15.876kg de ACC), visto ser este o volume mínimo mensal que possibilitaria uma melhor inserção no comércio internacional de ACC. Atualmente a minifábrica A depende da produção de outras minifábricas para o atendimento de encomendas de 1 (um) *container*/mês. Esta operação conjunta tem provocado o atraso na entrega de algumas encomendas, bem como perdas de vendas.

3.3.1 Estrutura de custos

Com uma produção de 17.160kg de ACC/mês, foi estimado um aumento de 80% no custo fixo. Assim, o custo fixo da minifábrica A passa de R\$ 5.418,56 para R\$ 9.753,42 (TABELAS 1 e 17).

O custo variável da minifábrica A com uma produção de 17.160kg de ACC/mês é de R\$ 124.405,60. Deste total, matéria-prima participa com R\$ 92.664,00, que responde a 74,48%. O custo com embalagem é de R\$ 3.603,60, enquanto o custo com mão-de-obra temporária é de R\$ 28.138,00, que equivale a 2,90% e 22,62% do custo variável, respectivamente (TABELA 18).

TABELA 17 – Custo fixo mensal (produção de 17.160kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo fixo	
	(R\$)	(%)
Mão-de-obra permanente	2.664,00	27,31
Encargos sociais da mão-de-obra permanente	226,44	2,32
Manutenção	88,42	0,91
Energia	383,04	3,93
Telefone	376,51	3,86
Água	293,40	3,00
Impostos e taxas	837,63	8,59
Juros	1.116,00	11,44
Depreciação	2.184,43	22,40
Combustíveis	1.583,55	16,24
Total	9.753,42	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 18 - Custo variável mensal (produção de 17.160kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo variável	
	(R\$)	(%)
Matéria-prima	92.664,00	74,48
Embalagens	3.603,60	2,90
Mão-de-obra temporária	28.138,00	22,62
Total	124.405,60	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a TABELA 19, com uma produção de 17.160kg de ACC/mês, as etapas de “despeliculagem” manual e decorticação participam com 39,64% e 36,59% do custo com a mão-de-obra temporária, respectivamente. As etapas de “despeliculagem” manual e decorticação das amêndoas empregam o maior número de pessoas envolvidas no processo produtivo, ou seja, absorvem 50,65% e 33,77% do total de pessoas envolvidas na produção, respectivamente.

TABELA 19 – Alocação e custo da mão-de-obra temporária (produção de 17.160kg de ACC/mês)

Etapas de produção	Alocação da mão-de-obra		Custo com mão-de-obra	
	Operários	(%)	(R\$)	(%)
Recepção/limpeza/ secagem/ calibragem	7	4,54	1.540,00	5,47
Decorticação	52	33,77	10.296,00	36,59
“Despeliculagem” manual	78	50,65	11.154,00	39,64
Classificação	17	11,04	5.148,00	18,30
Total	154	100	28.138,00	100

Fonte: Dados da pesquisa

3.3.2 Composição do investimento total

3.3.2.1 Análise do investimento permanente

De e acordo com as TABELAS 20 e 21, o investimento permanente da minifábrica A com capacidade para processar 17.160kg de ACC/mês é de R\$ 316.213,17. Máquinas e equipamentos e construções correspondem a 47,65% e 45,79% desse investimento, respectivamente.

TABELA 20 - Investimento permanente (produção de 17.160kg de ACC/mês)

Discriminação	Valor	
	(R\$)	(%)
Terreno - 3.998,80 m ²	17.994,60	5,69
Construções	144.676,77	45,75
Máquinas e equipamentos	150.828,00	47,70
Móveis	600,00	0,19
“Gelágua”	208,80	0,07
Ar condicionado	637,50	0,20
Computador	1.267,50	0,40
Total	316.213,17	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Para elevar a capacidade produtiva da minifábrica A de 7.920kg de ACC/mês para 17.160kg de ACC/mês, conforme TABELAS 7 e 21, é necessário aumentar a capacidade

produtiva das etapas “despeliculagem” manual e decorticação para 17.160kg de ACC/mês, mediante a aquisição de mesas de “despeliculagem”, máquinas de corte e a contratação de mão-de-obra temporária.

Portanto, apenas as etapas de “despeliculagem” manual e decorticação requerem investimentos adicionais. Assim, considerando-se que a produtividade de um operário na etapa de “despeliculagem” manual é de 10kg de ACC/dia e que uma mesa de “despeliculagem” comporta 6 operários, é necessário adquirir 7 (sete) mesas de “despeliculagem”, ao passo que, considerando a produtividade de um operário na decorticação de 30kg de ACC/dia, é necessário adquirir 6 (seis) máquinas de corte, ou seja, um investimento total de R\$ 5.200,00, que equivale 3,57% do investimento atual em máquinas e equipamentos.

TABELA 21 - Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 17.160kg de ACC/mês)

Discriminação/Etapas	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total		Capacidade kg ACC/mês
			(R\$)	(%)	
- Recepção, limpeza e calibragem	-	-	-	-	36.960
Classificador	1	10.300	10.300	-	-
Classificador manual	1	3.800	3.800	-	-
Balança plataforma	1	390	390	-	-
Subtotal	-	-	14.490	9,61	-
- Autoclavagem	-	-	-	-	45.760
Caldeira grande com linha de vapor	1	26.000	26.000	-	-
Autoclave para 600kg de castanha	1	2.500	2.500	-	-
Autoclave para 50kg de castanha	1	1.800	1.800	-	-
Subtotal	-	-	30.300	20,09	-
- Decorticação	-	-	-	-	17.160
Bancadas duplas	13	450	5.850	-	-
Subtotal	-	-	5.850	3,88	-
- Desidratação das amêndoas	-	-	-	-	20.592
Estufa dupla	2	8.500	17.000	-	-
Estufa quádrupla	1	31.950	31.950	-	-
Carros metálicos para as estufas	10	475	4.750	-	-
Bandejas metálicas	200	70	14.000	-	-
Subtotal	-	-	67.700	44,88	-
- Umidificação	-	-	-	-	95.040
Umidificador	1	1.400	1.400	-	-
Subtotal	-	-	1.400	0,93	-
- “Despeliculagem” mecânica	-	-	-	-	26.400
“Despeliculador” mecânico	1	7.400	7.400	-	-
Subtotal	-	-	7.400	4,91	-
- “Despeliculagem” manual	-	-	-	-	17.160
Mesa de “despeliculagem”	13	550	7.150	-	-
Subtotal	-	-	7.150	4,74	-
- Classificação	-	-	-	-	17.963
Mesa classificadora	3	550	1.650	-	-
Balança de precisão para até 15 kg	1	650	650	-	-
Exaustor	1	88	88	-	-
Subtotal	-	-	2.388	1,58	-
- Embalagem	-	-	-	-	124.740
Máquina envasadora a vácuo	1	12.000	12.000	-	-
Mandrilhadora	1	950	950	-	-
Balança de precisão para até 30 kg	1	1.200	1.200	-	-
Subtotal	-	-	14.150	9,38	-
Total	-	-	150.828	100,00	-

Fonte: Dados da pesquisa

Com o redimensionamento do processo produtivo da minifábrica A para 17.160kg de ACC/mês, o investimento na etapa de “despeliculagem” manual é de R\$ 7.150,00 e o investimento da etapa de decorticação é de R\$ 5.850,00, o que corresponde a 4,74% e 3,88% do investimento em máquinas e equipamentos, respectivamente. Os investimentos nas etapas desidratação das amêndoas e autoclavagem correspondem a 44,88% e 20,09% desse mesmo investimento, respectivamente (TABELA 21).

3.3.2.2 Análise do investimento circulante

Para este nível de produção, a articulação da minifábrica A com os produtores rurais permitiria que o investimento total em estoque (ITE) de matéria-prima fosse de R\$ 38.610,00.

A minifábrica A efetua o maior volume de suas vendas a prazo. O prazo médio concedido aos clientes ou o prazo médio de contas a receber é de 30 dias. Assim, mantém um valor médio de contas a receber de R\$ 214.500,00.

Com relação às compras, a grande maioria é feita a prazo. O prazo médio de contas a pagar é de 45 dias. Portanto, a minifábrica A mantém um valor médio de contas a pagar de R\$ 138.996,00.

Com base nos valores do investimento total em estoque (ITE), contas a receber (CR) e contas a pagar (CP), o investimento circulante líquido (IC) da minifábrica A, com uma produção de 17.160kg de ACC/mês, foi estimado em R\$ 114.114,00 (TABELA 22).

TABELA 22 - Composição do investimento circulante líquido (produção de 17.160kg de ACC/mês)

Produção mensal de ACC (kg)	ITE (R\$)	CR (R\$)	CP (R\$)	IC (R\$)
17.160	38.610,00	214.500,00	138.996,00	114.114,00

Fonte: Dados da pesquisa

3.3.3 Análise do retorno sobre o investimento

A minifábrica A, ao ser redimensionada para processar 17.160kg de ACC/mês, operando 6 meses durante o ano, portanto com uma produção anual de 102.960kg de ACC, obteria um lucro líquido anual de R\$ 423.525,36. Com base nas TABELAS 20 e 22, o

investimento total necessário para este nível de produção foi estimado em R\$ 430.327,17. Nestas condições, a rentabilidade expressa pelo retorno sobre o investimento (RSI) é de 98% ao ano (TABELA 23). Portanto, uma unidade de real investida neste empreendimento geraria um lucro de R\$ 0,98.

TABELA 23 - Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 102.960kg de ACC/ano)

Produção mensal de ACC (kg)	LL (R\$)	IP (R\$)	IC (R\$)	RSI (%)
17.160	423.525,36	316.213,17	114.114,00	98

Fonte: Dados da pesquisa

3.4 Análise da minifábrica B: produção de 1.320kg de ACC/mês

3.4.1 Estrutura de custos

O custo fixo mensal da minifábrica B está discriminado na TABELA 24. Com uma produção de 1.320kg de ACC/mês, o custo da mão-de-obra permanente envolvida na produção e os juros participam com 45,31% e 16,76% do custo fixo, respectivamente.

Na minifábrica B, a mão-de-obra é um custo fixo, visto que não utiliza mão-de-obra temporária em nenhuma etapa do seu processo produtivo. Assim, independentemente de funcionar ou não em um determinado período, terá que honrar o pagamento dos salários da mão-de-obra permanente.

O custo variável da minifábrica B com uma produção de 1.320kg de ACC/mês, está discriminado na TABELA 25. Observa-se que 95% deste custo corresponde a matéria-prima, ficando os 5% restantes para embalagens.

O custo mensal com matéria-prima é de R\$ 6.600,00, visto que, para produzir 1.320kg de ACC/mês, são necessários 6.600 quilos de castanha de caju, adquiridos ao preço de R\$ 1,00 o quilo.

Atualmente, toda a produção da minifábrica B é destinada ao mercado interno. O custo com embalagem para este mercado é de R\$ 0,25/kg; assim, o custo mensal com embalagem é de R\$ 330,00.

Na TABELA 26, consta a composição do custo total mensal da minifábrica B. Observa-se que o custo fixo e o custo variável participam com 52,81% e 47,19%, respectivamente.

TABELA 24 - Custo fixo mensal (produção de 1.320kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo fixo	
	(R\$)	(%)
Mão-de-obra permanente/ Administração	500,00	6,45
Mão-de-obra permanente/ Produção	3.514,80	45,31
Encargos sociais da mão-de-obra	341,26	4,40
Manutenção	300,00	3,87
Energia	540,00	6,96
Telefone	100,00	1,29
Impostos e taxas	840,00	10,83
Juros	1.300,00	16,76
Depreciação	238,50	3,07
Combustíveis	82,00	1,06
Total	7.756,56	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 25 - Custo variável mensal (produção de 1.320kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo variável	
	(R\$)	(%)
Matéria-prima	6.600,00	95
Embalagens	330,00	5
Total	6.930,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 26 - Custo total mensal (produção de 1.320kg de ACC/mês)

Produção mensal de ACC (kg)	CF (R\$)	CV (R\$)	CT (R\$)
1.320	7.756,56	6.930,00	14.686,56

Fonte: Dados da pesquisa

Consoante a TABELA 27, com uma produção de 1.320kg de ACC/mês, as etapas de “despeliculagem” manual e decorticação participam com 44,45% e 37,04% do custo com a

mão-de-obra permanente na produção, respectivamente. As etapas de “despeliculagem” manual e decorticação das amêndoas empregam o maior número de pessoas, ou seja, absorvem 50,00% e 33,34% do total de pessoas envolvidas na produção, respectivamente.

TABELA 27 – Alocação e custo da mão-de-obra permanente na produção (produção de 1.320kg de ACC/mês)

Etapas de produção	Alocação da Mão-de-obra		Custo com Mão-de-obra	
	Operários	(%)	(R\$)	(%)
Recepção/limpeza/ secagem/ calibragem	1	8,33	390,00	11,10
Decorticação	4	33,34	1.302,00	37,04
“Despeliculagem” manual	6	50,00	1.562,40	44,45
Classificação	1	8,33	260,40	7,41
Total	12	100	3.514,80	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

3.4.2 Composição do investimento total

3.4.2.1 Análise do investimento permanente

Para uma capacidade produtiva de 1.320kg de ACC/mês, o investimento permanente da minifábrica B é de R\$ 85.620,00. Construções e máquinas e equipamentos participam com 35,04% e 33,42%, respectivamente (TABELA 28).

TABELA 28 - Investimento permanente (produção de 1.320kg de ACC/mês)

Discriminação	Valor	
	(R\$)	(%)
Terreno (2.000 m ²)	20.000,00	23,36
Construções (300 m ²)	30.000,00	35,04
Máquinas e equipamentos	28.620,00	33,42
Móveis	5.000,00	5,84
Computador	2.000,00	2,34
Total	85.620,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

O fluxo do processo produtivo da minifábrica B é composto de dez etapas de produção (TABELA 29). São elas: recepção, limpeza e calibragem das castanhas, autoclavagem, decorticação, desidratação das amêndoas, umidificação, “despeliculagem” mecânica, “despeliculagem” manual, classificação, fritura e embalagem.

A minifábrica B comercializa amêndoas de castanha de caju (ACC) fritas e salgadas, portanto participa do seu processo produtivo a etapa de fritura das amêndoas cruas.

Conforme os dados contidos na TABELA 29, a capacidade produtiva da minifábrica B é de 1.320kg de ACC/mês, determinada pela capacidade da etapa “despeliculagem” manual. As demais etapas estão dimensionadas com as seguintes capacidades produtivas: recepção, limpeza e calibragem das castanhas (6.000kg de ACC/mês), autoclavagem (3.520kg de ACC/mês), decorticação (7.920kg de ACC/mês), desidratação das amêndoas (4.400kg de ACC/mês), umidificação (4.400kg de ACC/mês), “despeliculagem” mecânica (4.400kg de ACC/mês), “despeliculagem” manual (1.320kg de ACC/mês), classificação (11.975kg de ACC/mês), fritura (8.800kg de ACC/mês) e embalagem (8.800kg de ACC/mês).

Na TABELA 29, também consta o investimento em máquinas e equipamentos alocado em cada etapa do processo produtivo da minifábrica B. É importante salientar que somente 1,57% do investimento em máquinas e equipamentos está alocado na etapa de “despeliculagem” manual. A exemplo da minifábrica A, pequenos investimentos nesta etapa terão significativos impactos na sua capacidade produtiva.

TABELA 29 - Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 1.320kg de ACC/mês)

Discriminação/Etapas	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total		Capacidade kg ACC/mês
			(R\$)	(%)	
-Recepção, limpeza e calibragem	-	-	-	-	6.000
Classificador	1	1.300	1.300	-	-
Balança plataforma	1	600	600	-	-
Suporte dos rotores	1	300	300	-	-
Subtotal	-	-	2.200	7,69	-
- Autoclavagem	-	-	-	-	3.520
Vaso cozedor	1	4.000	4.000	-	-
Subtotal	-	-	4.000	13,98	-
- Decorticação	-	-	-	-	7.920
Máquinas de corte	6	220	1.320	-	-
Bancadas duplas	3	450	1.350	-	-
Subtotal	-	-	2.670	9,33	-
- Desidratação das amêndoas	-	-	-	-	4.400
Estufas	4	2.000	8.000	-	-
Subtotal	-	-	8.000	27,95	-
- Umidificação	-	-	-	-	4.400
Umidificador	1	500	500	-	-
Subtotal	-	-	500	1,75	-
- “Despeliculagem” mecânica	-	-	-	-	4.400
“Despeliculador” mecânico	1	250	250	-	-
Subtotal	-	-	250	0,87	-
- “Despeliculagem” manual	-	-	-	-	1.320
Mesa de “despeliculagem”	1	450	450	-	-
Subtotal	-	-	450	1,57	-
- Classificação	-	-	-	-	11.975
Mesa classificadora	2	550	1.100	-	-
Subtotal	-	-	1.100	3,84	-
- Fritura	-	-	-	-	8.800
Fritadeiras	2	900	1.800	-	-
Centrífugas	2	2.000	4.000	-	-
Subtotal	-	-	5.800	20,27	-
- Embalagem	-	-	-	-	8.800
Balança eletrônica	1	1.200	1.200	-	-
Seladora comum	1	250	250	-	-
Seladora especial	1	2.200	2.200	-	-
Subtotal	-	-	3.650	12,75	-
Total	-	-	28.620	100,00	-

Fonte: Dados da pesquisa

3.4.2.2 Análise do investimento circulante

Nesta minifábrica, a compra da castanha inicia-se em setembro e encerra-se no mês de janeiro. Neste período, é formado um estoque para assegurar a produção por um período de sete meses. Assim, é mantida uma média anual de 46.200kg de castanha de caju em estoque. Portanto, o investimento em matéria-prima mantida em estoque (IMPE) é de R\$ 46.200,00.

O valor do investimento em matéria-prima em processo (IMPP) estimado para a minifábrica B foi de R\$ 826,00, calculado com base nos dados apresentados por Paiva et al. (2003).

Como a minifábrica B mantém um estoque de produto acabado suficiente para 15 (quinze) dias de venda, o investimento em matéria-prima contida nos estoques de produtos acabados (IMPA) foi estimado em R\$ 3.300,00.

Portanto, o investimento total em estoque (ITE) da minifábrica B foi estimado em R\$ 50.326,00. Este valor foi obtido pela soma do investimento em matéria-prima em estoque (IMPE), investimento em matéria-prima em processo (IMPP) e investimento em matéria-prima contida nos estoques de produtos acabados (IMPA) (TABELA 30).

TABELA 30 - Investimento total em estoque (produção de 1.320kg de ACC/mês)

Produção mensal de ACC (kg)	IMPE (R\$)	IMPP (R\$)	IMPA (R\$)	ITE (R\$)
1.320	46.200,00	826,00	3.300,00	50.326,00

Fonte: Dados da pesquisa

A minifábrica B concede aos seus clientes um prazo médio de 30 (trinta) dias, resultando em um valor de R\$ 16.500,00 de contas a receber (CR). Não há valor de contas a pagar (CP), visto que as compras de matéria-prima são feitas à vista. Assim, o investimento circulante líquido (IC) da minifábrica B, com uma produção de 1.320kg de ACC/mês, foi estimado em R\$ 66.826,00 (TABELA 31).

TABELA 31 - Composição do investimento circulante líquido (produção de 1.320kg de ACC/mês)

Produção mensal kg de ACC	ITE (R\$)	CR (R\$)	CP (R\$)	IC (R\$)
1.320	50.326,00	16.500,00	-	66.826,00

Fonte: Dados da pesquisa

3.4.3 Análise do retorno sobre o investimento

Com um preço de venda de R\$ 12,50 o quilo de ACC, a minifábrica B, com uma produção de 1.320kg de ACC/mês, operando durante 12 (doze) meses no ano, portanto com uma produção anual de 15.840kg de ACC, obtém um lucro líquido anual de R\$ 21.761,28. Desta forma, a rentabilidade da minifábrica B, expressa pelo retorno sobre o seu investimento (RSI), é de 14% ao ano (TABELA 32). Portanto, uma unidade de real investida neste empreendimento gera um lucro de R\$ 0,14.

TABELA 32 - Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 15.840kg de ACC/ano)

Produção mensal de ACC (kg)	LL (R\$)	IP (R\$)	IC (R\$)	RSI (%)
1.320	21.761,28	85.620,00	66.826,00	14

Fonte: Dados da pesquisa

3.5 Análise da minifábrica B: produção de 3.520kg de ACC/mês

3.5.1 Estrutura de custos

Exceto o item mão-de-obra permanente na produção, que teve seu valor calculado com base na TABELA 36, foi estimado um aumento de 60% nos demais itens do custo fixo, caso a minifábrica B elevasse sua produção de 1.320kg de ACC/mês para 3.520kg de ACC/mês. Assim, com uma produção de 3.520kg de ACC/mês, o custo fixo da minifábrica B é de R\$ 15.640,42 (TABELA 33).

O custo variável da minifábrica B, com uma produção de 3.520kg de ACC/mês, está discriminado na TABELA 34. Observa-se que 95% deste custo corresponde a matéria-prima, ficando os 5% restantes para embalagens.

O custo mensal com matéria-prima é de R\$ 17.600,00, visto que, para produzir 3.520kg de ACC/mês, são necessários 17.600 quilos de castanha de caju, adquiridos ao preço de R\$ 1,00 o quilo.

O custo da embalagem para o mercado interno é de R\$ 0,25/kg de ACC. Como a minifábrica produz por mês 3.520kg de ACC, o seu custo com embalagem é de R\$ 880,00.

Na TABELA 35, consta a composição do custo total mensal da minifábrica B. Observa-se que o custo fixo e o custo variável participam com 45,84% e 54,16%, respectivamente.

TABELA 33– Custo fixo mensal (produção de 3.520kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo fixo	
	(R\$)	(%)
Mão-de-obra permanente/ Administração	800,00	5,12
Mão-de-obra permanente/ Produção	8.853,60	56,61
Encargos sociais da mão-de-obra	546,02	3,49
Manutenção	480,00	3,07
Energia	864,00	5,52
Telefone	160,00	1,02
Impostos e taxas	1.344,00	8,59
Juros	2.080,00	13,30
Depreciação	381,60	2,44
Combustíveis	131,20	0,84
Total	15.640,42	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 34 - Custo variável mensal (produção de 3.520kg de ACC/mês)

Discriminação	Custo variável	
	(R\$)	(%)
Matéria-prima	17.600,00	95
Embalagens	880,00	5
Total	18.480,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 35 - Custo total mensal (produção de 3.520kg de ACC/mês)

Produção mensal de ACC (kg)	CF (R\$)	CV (R\$)	CT (R\$)
3.520	15.640,42	18.480,00	34.120,42

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com a TABELA 36, com uma produção de 3.520kg de ACC/mês, as etapas “despeliculagem” manual e decorticação participam com 47,06% e 36,77% do custo

com mão-de-obra permanente envolvida na produção, respectivamente. As etapas “despeliculagem” manual e decorticação das amêndoas possuem o maior número de pessoas envolvidas no processo produtivo, ou seja, 51,61% e 36,26%, respectivamente.

TABELA 36 – Alocação e custo da mão-de-obra permanente na produção (produção 3.520kg de ACC/mês)

Etapas de produção	Alocação da Mão-de-obra		Custo com Mão-de-obra	
	Operários	(%)	(R\$)	(%)
Recepção/limpeza/ secagem/ calibragem	1	3,23	390,60	4,41
Decorticação	10	32,26	3.255,00	36,77
“Despeliculagem” manual	16	51,61	4.166,40	47,06
Classificação	4	12,90	1.041,60	11,76
Total	31	100	8.853,60	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

3.5.2 Composição do investimento total

3.5.2.1 Análise do investimento permanente

O investimento permanente da minifábrica B está discriminado na TABELA 37. Observa-se que construções e máquinas e equipamentos participam com 34,67% e 34,12%, respectivamente, do investimento permanente.

TABELA 37 - Investimento permanente (produção de 3.520kg de ACC/mês)

Discriminação	Valor	
	(R\$)	(%)
Terreno (2.000 m ²)	20.000,00	23,12
Construções (300 m ²)	30.000,00	34,67
Máquinas e equipamentos	29.520,00	34,12
Móveis	5.000,00	5,78
Computador	2.000,00	2,31
Total	86.520,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme os dados contidos nas TABELAS 29 e 38, para aumentar a capacidade produtiva da minifábrica B de 1.320kg de ACC/mês para 3.520kg de ACC/mês, é necessário

um investimento de apenas R\$ 900,00, referente à aquisição de 2 (duas) mesas de “despeliculagem”, para a etapa de “despeliculagem” manual.

Com o redimensionamento da minifábrica B para 3.520kg de ACC/mês, o investimento na etapa de “despeliculagem” manual passa a participar com 4,57% do investimento em máquinas e equipamentos (TABELA 38).

TABELA 38 – Investimento permanente em máquinas e equipamentos (produção de 3.520kg de ACC/mês)

Discriminação/Etapas	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total		Capacidade kg ACC/mês
			(R\$)	(%)	
- Recepção, limpeza e calibragem	-	-	-	-	6.000
Classificador	1	1.300	1.300	-	-
Balança plataforma	1	600	600	-	-
Suporte dos rotores	1	300	300	-	-
Subtotal	-	-	2.200	7,45	-
- Autoclavagem	-	-	-	-	3.520
Vaso cozedor	1	4.000	4.000	-	-
Subtotal	-	-	4.000	13,55	-
- Decorticação	-	-	-	-	7.920
Máquinas de corte	6	220	1.320	-	-
Bancadas duplas	3	450	1.350	-	-
Subtotal	-	-	2.670	9,05	-
- Desidratação das amêndoas	-	-	-	-	4.400
Estufas	4	2.000	8.000	-	-
Subtotal	-	-	8.000	27,10	-
- Umidificação	-	-	-	-	4.400
Umidificador	1	500	500	-	-
Subtotal	-	-	500	1,69	-
- “Despelicagem” mecânica	-	-	-	-	4.400
“Despelicador” mecânico	1	250	250	-	-
Subtotal	-	-	250	0,85	-
- “Despelicagem” manual	-	-	-	-	3.960
Mesa de “despelicagem”	3	450	1.350	-	-
Subtotal	-	-	1.350	4,57	-
- Classificação	-	-	-	-	11.975
Mesa classificadora	2	550	1.100	-	-
Subtotal	-	-	1.100	3,73	-
- Fritura	-	-	-	-	8.800
Fritadeiras	2	900	1.800	-	-
Centrífugas	2	2.000	4.000	-	-
Subtotal	-	-	5.800	19,65	-
- Embalagem	-	-	-	-	8.800
Balança eletrônica	1	1.200	1.200	-	-
Seladora comum	1	250	250	-	-
Seladora especial	1	2.200	2.200	-	-
Subtotal	-	-	3.650	12,36	-
Total	-	-	29.520	100,00	-

Fonte: Dados da pesquisa

3.5.2.2 Análise do investimento circulante

Como já mencionado, a minifábrica B mantém um estoque suficiente para 7 (sete) meses de produção. Portanto, com uma produção de 3.520kg de ACC/mês, esta minifábrica teria um investimento em matéria-prima mantida em estoque (IMPE) de R\$ 123.200,00.

O investimento em matéria-prima em processo (IMPP) seria de R\$2.202,00, calculado com base nos parâmetros apresentados em Paiva et al. (2003).

A minifábrica B mantém um estoque de produto acabado suficiente para 15 (quinze) dias de venda, portanto, o investimento em matéria-prima contida nos estoques de produtos acabados (IMPA) foi estimado em R\$ 8.800,00.

O investimento total em estoque (ITE) da minifábrica B, portanto, foi estimado em R\$ 134.202,00 (TABELA 39).

TABELA 39 - Investimento total em estoque (produção 3.520kg de ACC/mês)

Produção mensal de ACC (kg)	IMPE (R\$)	IMPP (R\$)	IMPA (R\$)	ITE (R\$)
3.520	123.200,00	2.202,00	8.800,00	134.202,00

Fonte: Dados da pesquisa

Como já mencionado, a minifábrica B concede aos seus clientes um prazo médio de 30 (trinta) dias, portanto, com um volume de produção e vendas de 3.520kg de ACC/mês, resulta em um valor de R\$ 44.000,00 de contas a receber (CR). Não há valor de contas a pagar (CP), visto que as compras de matéria-prima são feitas à vista. Assim, o investimento circulante líquido (IC) da minifábrica B foi estimado em R\$ 178.202,00 (TABELA 40).

TABELA 40 - Composição do investimento circulante líquido (produção de 3.520kg de ACC/mês)

Produção mensal de ACC (kg)	ITE (R\$)	CR (R\$)	CP (R\$)	IC (R\$)
3.520	134.202,00	44.000,00	-	178.202,00

Fonte: Dados da pesquisa

3.5.3 Análise do retorno sobre o investimento

Com um preço de venda de R\$ 12,50 o quilo de ACC, a minifábrica B, com uma produção de 3.520kg de ACC/mês, operando durante 12 (doze) meses no ano, portanto com uma produção anual de 42.240kg de ACC, obtém um lucro líquido anual de R\$ 118.554,96 e um retorno sobre o investimento (RSI) de 45% ao ano, ou seja, para cada unidade de real investida na minifábrica obtém-se R\$ 0,45 de lucro (TABELA 41).

TABELA 41 - Lucro líquido (LL), investimento permanente (IP), investimento circulante (IC) e retorno sobre o investimento (RSI) (produção de 42.240kg de ACC/ano)

Produção mensal de ACC (kg)	LL (R\$)	IP (R\$)	IC (R\$)	RSI (%)
3.520	118.554,96	86.520,00	178.202,00	45

Fonte: Dados da pesquisa

4 CONCLUSÕES

Com a análise das possibilidades de aprimoramento competitivo de minifábricas processadoras de castanha de caju, mediante maior articulação com seus fornecedores de matéria-prima, foi obtido um cabedal de informações de grande relevância para melhor inserir estes empreendimentos no mercado.

Foram constatadas basicamente duas formas de articulação entre minifábricas processadoras de castanha de caju e seus fornecedores de matéria-prima: uma forma tradicional e uma forma inovadora. Estas duas se diferenciam pelos preços e prazos praticados na compra de matéria-prima. Na forma inovadora as minifábricas compram castanhas de caju a prazo por um preço diferenciado, ou seja, o pagamento da castanha, com um diferencial positivo de 20%, é realizado após a comercialização da amêndoa de castanha de caju (ACC). Na forma tradicional, pagam à vista o preço de mercado, quando da entrega da castanha de caju.

Uma das minifábricas selecionadas para este estudo já adota a forma de articulação inovadora e também se diferencia da forma tradicional pela utilização de mão-de-obra temporária na maioria das etapas do seu processo produtivo. Com a contratação de mão-de-obra temporária, a participação do custo fixo no seu custo total é bastante reduzida, viabilizando o seu funcionamento durante 6 (seis) meses do ano, época que corresponde à safra da castanha de caju. Com esta estratégia, conseguiu reduzir de forma considerável o seu investimento com estoque de matéria-prima.

Na minifábrica que se articula de forma tradicional com seus fornecedores e não utiliza mão-de-obra temporária em seu processo produtivo, a participação do custo fixo no seu custo total é bastante expressiva. Esta estrutura do custo total inviabiliza o seu funcionamento apenas durante a safra da castanha de caju. Assim, para funcionar durante todos os meses do ano, é necessária a formação de grande volume de estoque de matéria-prima.

Com base no cálculo do retorno sobre o investimento (RSI) das minifábricas analisadas, conclui-se que a mais rentável é aquela que adota a forma de articulação inovadora com seus fornecedores de castanha de caju.

Com relação à análise das possibilidades de aprimoramento competitivo, mediante melhor utilização dos investimentos permanentes em máquinas e equipamentos, foi constatado que, apesar das minifábricas processadoras de castanha de caju analisadas nesse estudo serem consideradas empreendimentos bem-sucedidos, o redimensionamento dos seus processos produtivos poderá ampliar de forma significativa as suas rentabilidades.

Desta forma, estudos como esse sobre o redimensionamento de processos produtivos podem fornecer subsídios vitais para o aprimoramento competitivo de minifábricas processadoras de castanha de caju.

Finalmente, é importante enfatizar que melhorias no processo de articulação entre minifábricas e produtores de castanha de caju, associada a um melhor planejamento e gestão dos seus investimentos, são de extrema importância para a competitividade destes empreendimentos implantados no Nordeste do Brasil.

5 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASSAF NETO, A.; SILVA, C. A. T. **Administração do capital de giro**. São Paulo: Atlas, 1995.

ASSEF, R. **Guia prático de formação de preços**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

CAVALCANTI, J. J. V. **Anacardium Occidentale: caju**. Projeto Inventário dos Recursos Florestais da Mata Atlântica. São Paulo. dez. 1998. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nipe/rbma/caju.htm>> Acesso em: 10 jul. 2003.

CONTADOR, J.C. Armas da competição. São Paulo: **Revista de Administração**, v. 30, n. 2, abr./ jun. 1995a. p. 50 - 64.

CONTADOR, J.C. Campos da competição. São Paulo: **Revista de Administração**, v. 30, n. 1, jan./ mar. 1995b. p. 32 - 45.

FIGUEIREDO, S.; CAGGIANO, P. C. **Controladoria teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 1999.

FROTA, P. C. E.; PARENTE, J. I. G. Clima e fenologia. In: ARAÚJO, J. P. P.; SILVA, V. V. **Cajucultura, modernas técnicas de produção**. Fortaleza: EMBRAPA/CNPAT, 1995. p. 43 - 54.

GITMAN, L. J. **Princípios da administração financeira**. São Paulo: Habra, 1987.

GONDIN, A. G. F. **Agroindústria do caju no Nordeste: situação atual e perspectivas**. Fortaleza: BNB/ETENE, 1973.

IPECE. Perfil Básico Municipal. Disponível em: < <http://www.iplance.ce.gov.br> > Acesso em 04 jul. 2003

KASSAI, J. R.; KASSAI, S.; SANTOS, A. dos; ASSAF NETO, A. **Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. São Paulo: Atlas, 1999.

LEITE, L. A. de S. **A Agroindústria do Caju no Brasil: políticas públicas e transformações econômicas**. Fortaleza, 1994. 184p

LEITE, L. A. de S.; PAULA PESSOA, P. F. A. de. **Estudo de cadeia produtiva como subsídio à pesquisa e desenvolvimento do agronegócio**. Fortaleza: EMBRAPA - CNPAT, 1996.(falta o nº de pg)

LOPES NETO, A. **Agroindústria do caju**. Fortaleza: IPLANCE, 1997.263p

MACHADO, J. R. **O Gerenciamento do capital de giro como fator de maximização da rentabilidade em empresas industriais**. São Paulo: Faculdades Integradas de Guarulhos – FIG, 1999.

PAIVA, F. F. de A.; SILVA NETO, R. M. da.; PAULA PESSOA, P. F. A. de. **Minifábrica de processamento de castanha de caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 07).

PAIVA, F. F. de A. et al. Processamento de Castanha de Caju. In: SILVA, C. A. B. da.; FERNANDES, A. R. (Ed.). **Projetos de empreendimentos agroindustriais: produtos de origem vegetal**. Viçosa: Editora UFV, 2003. v.2 p.171-214.

PAULA PESSOA, P. F. A. de. **Informações básicas sobre o agronegócio caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002a.

PAULA PESSOA, P. F. A. de. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais dos módulos múltiplos de processamento de castanha de caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002b.

PAULA PESSOA, P. F. A. de. **Gestão agroindustrial**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002c.

PAULA PESSOA, P. F. A. de.; LEITE, L. A. de S. Cadeia produtiva do caju: subsídios para a pesquisa e desenvolvimento. IN: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; GOEDWERT, W. J.; FREITAS FILHO, A. & VASCONCELOS, J. R. P. (Eds). **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica**. Embrapa/SPI, Brasília, 1998.

PAULA PESSOA, P. F. A. de.; PARENTE, J. I. G. **Evolução e perspectiva para a cajucultura nordestina**. Fortaleza: EMBRAPA - CNPCa, 1991. 11p. (EMBRAPA-CNPCa. Boletim de Pesquisa, 04).

PINAZZA, ANTONIO H. **Chovendo no molhado**. Panorama Rural, São Paulo.out.1999. Disponível em: <<http://www.abagbrasil.com.br/artigos.htm>> Acesso em: 15 dez. 2003.

PREVIDELLI, J. L. **Criando o seu próprio negócio**. Ed. Sebrae FIA/USP, 1995.

RESNIK, P. **A Bíblia da pequena empresa: como iniciar com segurança sua pequena empresa e ser bem sucedido**. São Paulo: Makron Books, 1996.

SARDINHA, J. C. **Formação de preço: a arte do negócio**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995.

SOUZA FILHO, M.S.M. et al. Aproveitamento industrial do caju. In: SILVA, V.V.(org.). **500 Perguntas e 500 Respostas – Caju**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 1998. p.163-220.



APÊNDICES

o conteúdo dos apêndices de cada

APÊNDICE A

- Descrição das fases de beneficiamento da castanha de caju.

Consoante Paiva et al. (2003) as fases do beneficiamento da castanha de caju estão descritas a seguir.

Recepção

Na recepção da matéria-prima, as castanhas são inspecionadas para se evitar as avariadas, ou seja, aquelas que não apresentem umidade adequada ou contenham impurezas que possam prejudicar a qualidade do produto final. As castanhas devem ser amontoadas em camadas de até 5cm do solo, com revolvimentos pelo menos duas vezes por dia, sendo no período da noite cobertas com lonas ou plástico, para evitar chuvas e agentes externos. O amontoamento deve permitir a entrada de luz, a circulação de ar entre as castanhas e facilitar a uniformidade de desidratação.

Limpeza

É conveniente manter as castanhas limpas, livres de folhas, pedras, areia, pedaços de pedúnculo e outras impurezas, que são fonte de contaminação e aceleram sua deterioração durante a armazenagem. A limpeza pode ser efetuada em peneiras manuais ou em chapas perfuradas utilizadas para calibragem. A limpeza, a classificação por tamanho e o cozimento realizam-se em área externa, coberta por um toldo; as duas primeiras operações podem também ser efetuadas no galpão de armazenagem.

Calibragem

Esta operação consiste em separar as castanhas por tamanho, em chapas perfuradas de calibres diversos. A calibragem torna-se importante para as seguintes etapas:

- autoclavagem, para permitir a penetração uniforme do calor;
- corte em máquinas, regulado para determinado tamanho da castanha;
- fritura das castanhas, para não queimar ou escurecer as de menor tamanho.

A classificação pode ser feita com cilindro rotativo, com peneiras manuais de malhas de arame ou chapas perfuradas. No processo manual, basta utilizar peneiras de calibres diferentes, conforme mostrado na TABELA A.1.

TABELA A.1- Calibragem da castanha por tamanho

Castanha	Diâmetro da peneira
Grande	27mm
Média	24mm
Pequena	18mm
Cajuí	< 18mm

Autoclavagem

Como preparação para o corte, as castanhas devem ser submetidas a uma etapa de cozimento, que pode ser feita em autoclave a 110 °C/10 min, ou em caldeirão comum, por aproximadamente 30 minutos. Esse último sistema consiste de um caldeirão simples, aberto (sem pressão), colocado sobre uma fogueira, no qual se dispõe uma camada de água.

Durante o cozimento, ocorre o endurecimento da casca, o que facilita a sua abertura por impacto na etapa de corte, além de provocar a sua expansão, criando uma folga entre a casca e a amêndoa, deixando-a solta para que saia inteira e não fique presa. Ocorre também uma colagem da película sobre a sua superfície.

As castanhas são acondicionadas em saco, para facilitar a carga/descarga. Elas ficam isoladas da água por meio de uma chapa perfurada, apoiada sobre armação de metal, pedaços de tijolo etc., de modo que somente o vapor da água entre em contato com o produto.

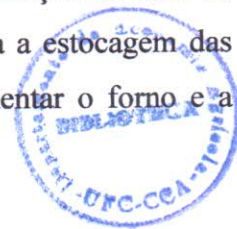
Para melhor distribuição do vapor no interior das castanhas, a chapa perfurada deve ter um tubo central, também perfurado. O caldeirão poderá ter um visor, para monitorar o nível da água, e uma ligação com uma caixa d'água, para supri-lo.

Esta operação é feita em um vaso cozedor, que tem como fonte combustível o GLP (gás liqüefeito de petróleo), lenha ou casca de castanha. Estes equipamentos têm a vantagem de produzir vapor para alimentação do umidificador, além de ser uma fonte menos poluente.

Decorticação

Depois de resfriadas, as castanhas são levadas à operação de corte, que é realizada em máquinas de corte, ajustadas aos tipos classificados anteriormente e montadas em mesas apropriadas. Nas máquinas trabalham duas operárias: uma corta e outra, munida de estilete, retira as amêndoas que ficam aderidas à casca. Aconselha-se que essas operárias trabalhem com as mãos protegidas com óleo vegetal, a fim de evitar a ação cáustica do LCC. Nestas operações, obtém-se amêndoa com película e casca.

No descasque ou corte, o ambiente torna-se sujo, devido à utilização do óleo de mamona e exsudação do LCC da casca. Deve-se reservar um espaço para a estocagem das cascas que serão utilizadas para a extração do LCC, ou ainda para alimentar o forno e a fornalha.



Desidratação

A secagem visa a reduzir a umidade da amêndoa até 3,0%, para que a película, até então firmemente aderida à amêndoa, torne-se quebradiça, facilitando a sua soltura. É realizada em estufas com circulação de ar quente (60 a 70 °C), por um período de seis a oito horas. As castanhas são colocadas em bandejas teladas e aquecidas, de modo que a película se solte por igual. É necessário planejamento para que as amêndoas sejam submetidas a esta operação no mesmo dia do descasque. Em muitos casos, a amêndoa é submetida a um processo de umidificação por vapor saturado (um a dois minutos), com o objetivo de facilitar a soltura da película da amêndoa.

Umidificação

As amêndoas são colocadas em bandejas e depositadas no umidificador de amêndoas, confeccionado em chapa metálica com porta e prateleira em perfil metálico, com o objetivo de umidificar a amêndoa para facilitar a retirada da película, através da injeção de vapor saturado em seu interior.

“Despeliculagem”

Os operários, com a simples torção de dedos, conseguem separar a película da amêndoa. Em alguns casos, usam-se estiletos de metal para a retirada de partes da película mais aderentes. Muitas vezes, essa "amêndoa difícil" necessita voltar à estufa para nova secagem, o que desvaloriza o produto. Pode-se utilizar um cilindro despeliculador, de escovas, para aumentar a eficiência da operação, porém corre-se o risco de aumentar consideravelmente a percentagem de quebra das amêndoas.

Classificação

As amêndoas devem ser classificadas basicamente por tamanho, integridade e cor. Com relação ao tamanho, devem ser selecionadas em sete classes, podendo também ser divididas por bandas, batoques, pedaços, grânulos, xerém e farinha. A operação é realizada em mesas com bancadas revestidas de fórmica ou de tecido grosso, de cor clara. Dessa maneira, as amêndoas são manuseadas em superfície macia, que atua como filtro, retendo a poeira nelas existente.

Fritura

Se for de interesse comercializá-las fritas, deve-se proceder à fritura com as amêndoas já separadas por tamanho, para permitir um processo uniforme. O equipamento pode ser o mesmo utilizado para a batata frita, a gás, com controle de temperatura. O óleo deve ser de boa qualidade, com recomendação de uso de gordura hidrogenada, para não conferir sabor estranho à amêndoa, sendo os óleos mais utilizados o de milho ou de soja.

São estes os procedimentos recomendados para a operação de fritura e salga:

- a) As amêndoas de mesmo tamanho e cor são colocadas em cestas apropriadas e imersas em óleo bem quente, no ponto de fritura. A quantidade de óleo deve ser suficiente para cobrir todas as amêndoas.
- b) O tempo de fritura varia de três a seis minutos, dependendo do volume de amêndoa contida nas cestas. Recomenda-se não mexê-las, para que não ocorram quebra e desuniformidade da fritura.
- c) Após a fritura, remove-se o excesso de óleo do produto, derramando o conteúdo da cesta sobre superfície plana recoberta por papel absorvente ou saco de estopa limpo. Melhor resultado obtém-se com o uso de uma centrífuga.
- d) A salga é feita com as amêndoas ainda quentes, utilizando-se sal refinado de boa qualidade, seco e sem impurezas, na quantidade de 1 a 2% em relação ao peso da amêndoa.

Embalagem

As embalagens utilizadas no acondicionamento das amêndoas de castanha-de-caju devem ser novas, limpas, secas, impermeáveis, isentas de chumbo, fechadas hermeticamente e sem qualquer revestimento de papel. Devem, ainda, ser suficientemente resistentes para garantir a integridade do produto durante os embarques normais e nos armazenamentos.

- Produto beneficiado - as amêndoas deverão ser acondicionadas em sacos aluminizados com capacidade de 22,68kg, em peso líquido do produto, equivalente a 50 libras-peso, ou em dois sacos aluminizados com capacidade de 11,34kg cada, em peso líquido do produto, equivalente a 25 libras-peso. Recomenda-se também o uso de latas de folha de flandres com capacidade para

11,43kg em peso líquido ou 25 libras-peso. Em ambos os casos, o produto deve ser colocado em caixas de papelão novas e devidamente fechadas.

- Produto processado - após a fritura e a salga, as amêndoas podem ser embaladas em latas de folha de flandres, alumínio ou fibralatas, com peso variando de 100 a 400g. Outro tipo muito utilizado para acondicionamento é a embalagem em saco plástico, tipo de baixa e alta densidade, como também as cartonadas e metalizadas. Durante a recravação, retira-se o oxigênio da lata e injeta-se um gás inerte, como o dióxido de carbono ou nitrogênio gasoso. A própria recravadeira deve ser provida de um sistema de injeção de gás.

No caso de amêndoas cruas, a embalagem poderia ser feita na mesma área da seleção, mas, no caso do produto torrado, a operação de fritura deve ser efetuada em ambiente separado. Nesta área, as mesmas condições de luminosidade e higiene devem ser obedecidas.

APÊNDICE B

- Questionário aplicado na pesquisa.

1 - IDENTIFICAÇÃO**Data:****Tempo utilizado:**

EMPRESA:	
ENTREVISTADO:	
CARGO:	
RUA:	
CIDADE:	ESTADO:
FONE:	FAX:
TEMPO DE EXISTÊNCIA:	

2 - INVESTIMENTO

DISCRIMINAÇÃO	VALOR TOTAL (R\$)

3 - DESPESA OPERACIONAL MENSAL (em funcionamento)

Discriminação	Valor Total (R\$)



Quais etapas do processo produtivo são terceirizadas?

Como é feito o pagamento das etapas terceirizadas do processo produtivo?

Meses de funcionamento da minifábrica?

Produção mensal de amêndoas (t)?

Capacidade de produção de amêndoas (t)/dia ?

Quantos dias a empresa funciona por mês?

Capacidade de armazenagem (t) ?

Amêndoa:

Castanha:

Quantidade de castanha comprada anualmente?

Quais os meses de compra da castanha (em%)?

Jan: Fev: Mar: Abr:

Mai: Jun: Jul: Ago:

Set: Out: Nov: Dez:

Custo da tonelada da castanha paga pela fábrica?

- no início da safra.....R\$/t.....
- no meio da safra.....R\$/t.....
- no final da safra.....R\$/t.....

Por que a fábrica paralisa suas atividades?

Qual o preço que a fábrica conseguiria obter castanha no período de paralisação?

Em plena safra, quantas toneladas de castanha a fábrica mantém em estoque?

Por que mantém este estoque?

Quais as alternativas para que se possa reduzir os custos com estoque?

8 - QUESTIONAMENTOS:

Você concorda que para aumentar a produtividade de sua empresa deve ser evitado qualquer tipo de ociosidade de recursos (máquinas, mão-de-obra, etc) ? Por quê?

Relacione, em ordem de importância, as três principais providências que você tomaria para elevar a produtividade de sua empresa?

Qual o grau de influência das seguintes variáveis na rentabilidade de sua empresa?

Discriminação	Ponderação
Despesa com matéria-prima	
Despesa com mão-de-obra	
Outras despesas operacionais	
Preço de venda	

Quais são os mercados/clientes mais importantes?

Mercados/clientes/interno	%

Mercado externo:

Como é calculado o custo e o preço de venda dos produtos?

Caso você fosse ampliar a capacidade produtiva de sua empresa, qual seria a ordem de prioridade por etapa?

Quantos quilos de castanha de caju são necessários para a obtenção de 1 (um) quilo de ACC?

Qual o preço médio pago por um quilo de castanha de caju? R\$/kg_____

Em média, quantos quilos de castanha de caju mantém em estoque no final da safra/ compras?

Qual o valor médio das vendas de ACC ano ? R\$_____

Quanto a empresa tem de vendas a prazo de ACC? R\$_____

Quais os prazos destas vendas?

15 dias ____% 30 dias ____% 45 dias ____% 60 dias ____% 90 dias ____%

Qual o valor médio das compras de castanha de caju na safra? R\$ _____

Quanto a empresa tem de compras a prazo de castanha de caju? R\$ _____

Quais os prazos destas compras?

15 dias ____% 30 dias ____% 45 dias ____% 60 dias ____% 90 dias ____%

