

ANÁLISE ECONÔMICA DE ALTERNATIVAS DE MINIFÁBRICAS DE PROCESSAMENTO DE CASTANHA DE CAJU

Edna Marta Castelo Branco Dourado^{*}, Lúcia Maria Ramos Silva^{**}, Ahmad Saeed Khan^{**} e
Lucas Antônio de Sousa Leite^{***}

RESUMO: Este estudo objetivou determinar o tamanho mais eficiente de minifábrica de processamento de castanha de caju. Para tanto fez-se análise das Economias de Escala e determinou-se a rentabilidade dos investimentos utilizando-se os indicadores - Relação Benefício Custo, Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno. Os resultados indicaram que o tamanho correspondente a capacidade de 1.100kg/dia de processamento da matéria-prima é o mais eficiente. Concluiu-se ainda que as minifábricas, além de proporcionarem maior qualidade para o produto processado, são importantes fontes geradoras de emprego e renda.

Termos para indexação: castanha de caju, minifábricas, eficiência.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o plantio de caju utiliza uma área em torno de 700 mil hectares, dos quais, 30% estão improdutivos devido à idade avançada dos cajueiros. Para reverter esse quadro, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA desenvolve técnicas de enxerto de copa (substituição da copa do cajueiro improdutivo por outra de uma planta melhorada geneticamente), poda das plantas e cultivo do cajueiro anão precoce. Com estas tecnologias prevê-se o aumento da produção e, conseqüentemente, a necessidade de se aumentar a capacidade de processamento de indústrias de beneficiamento de castanha nos próximos anos em função de uma demanda insatisfeita (LEITE, 1994). As indústrias tradicionais de beneficiamento, no entanto, vêm sofrendo perda de qualidade em função dos equipamentos utilizados e do processo de beneficiamento, que se reflete no índice de amêndoas inteiras, na incidência de manchas e na coloração das mesmas. Este quadro prejudica a exportação de amêndoas, que é uma das principais fontes geradoras de divisas para alguns estados da região, movimentando em média 130 milhões de dólares por ano (LOPES NETO, 1997).

Segundo PAULA PESSOA (1994), o Brasil possui uma indústria de beneficiamento de castanha de caju bastante deficiente. Cerca de 40 a 45% das amêndoas são quebradas durante o processamento, o que leva a uma queda no preço médio de exportação de cerca de 27% em relação à cotação internacional. Neste contexto as minifábricas são alternativas para a redução dos problemas de quebras das amêndoas uma vez que alcançam índices de até 85% de amêndoas inteiras, sem manchas e de coloração clara, além de permitir a inserção de pequenos processadores no mercado.

Nos últimos tempos, o Estado do Ceará tem incentivado a implantação de minifábricas de processamento de castanha. O argumento é que elas podem elevar o nível da qualidade do produto permitindo maior competição no mercado externo e interno, bem como aumentar

* Mestranda do Curso de Mestrado em Economia Rural do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará.

** Professores do Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

*** Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

o aproveitamento de matéria prima. Por outro lado, as minifábricas podem incrementar a renda do pequeno e médio produtor, pois agregam valor ao produto, reduzem a perda no referido processo, diminuem a existência de intermediários, facilitam o transporte do produto e contribuem para reduzir o êxodo rural.

Atualmente existe a disponibilidade de crédito por instituições competentes para a implantação de minifábricas. Contudo, até o momento, o tamanho mais adequado das minifábricas, ou seja, aquele que viabilize maior rentabilidade com utilização mais eficiente dos equipamentos (redução de ociosidade) e menores custos de produção, é ainda desconhecido. Desta forma, justifica-se esse estudo que tem por objetivo determinar a viabilidade econômica de diferentes tamanhos de minifábrica processadoras de castanha de caju.

2 - OBJETIVOS

O objetivo geral é determinar a viabilidade econômica de diferentes tamanhos de minifábricas de processamento de castanhas de caju no Estado do Ceará. Especificamente, pretende-se:

a) Verificar a existência de economias de escala associadas aos diferentes tamanhos de minifábricas.

b) Analisar a rentabilidade e a competitividade do investimento em minifábricas de castanha de caju em relação às oportunidades de investimento oferecidas pelo mercado financeiro.

c) Determinar o volume de empregos gerado pelas minifábricas.

3 - METODOLOGIA

3.1 - Fonte de Dados

Os dados relativos à capacidade, custos dos equipamentos e parâmetros de produção, foram levantados junto a instituições que estão diretamente envolvidas no sistema produtivo mediante consulta direta com a EMBRAPA, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE, Sindicato da Indústria da Castanha do Caju do Estado do Ceará - SINDICAJU (1989), empresas de projetos e várias firmas que comercializam máquinas e equipamentos necessários a implantação das minifábricas.

3.2 - Métodos de Análises

3.2.1 - Análise tabular e descritiva

Este método foi utilizado para determinação do número de empregos gerados através do processamento de castanha de caju por diferentes tamanhos de minifábricas.

3.2.3 - Identificação de economias de escala

A identificação de economias de escala foi realizada com o intuito de auxiliar o processo de tomada de decisão por aqueles que pretendem investir nesta atividade.

Para um melhor entendimento de economias de escala é importante uma breve discussão sobre o custo médio no longo prazo (C_{meLP}), que é também conhecido como "curva Envelope". Esta curva é formada por pequenos segmentos das curvas de custo médio de curto prazo (C_{meCP}) que a firma pode adotar num período longo de tempo, e representam o menor custo unitário possível para se produzir diferentes quantidades do produto.

De acordo com a Teoria dos Custos, a curva C_{meLP} decresce à medida que se aumenta os níveis de produção ou tamanho da firma até um certo limite a partir do qual o C_{meLP} passa a elevar-se com níveis de produção ou tamanho maior da empresa.

O decréscimo do custo médio decorrente do aumento de escala de produção corresponde às economias de escala. O processo inverso corresponde às deseconomias de escala.

Para determinação das economias de escala se faz necessário informações sobre parâmetros técnicos das unidades de processamento, bem como sobre os custos envolvidos no processo. De posse destes custos pode-se estimar o custo unitário para cada tamanho ou unidade de produção. Estas informações permitirão concluir se as unidades mencionadas apresentam economias de escala. Caso os custos decresçam com o aumento do tamanho das instalações, ficará caracterizada a existência das referidas economias.

3.2.4 - Análise de investimentos

Um projeto de investimento de capital é qualquer ação produtiva, de vida limitada, que implique na imobilização de alguns recursos financeiros na forma de bens de produção, em determinado momento, na expectativa de gerar recursos futuros oriundos da produção (NORONHA & DUARTE, 1995). Esse tipo de conceituação pressupõe a possibilidade de quantificação monetária dos insumos e produtos associados ao projeto.

No processo de avaliação e análise de investimento, considera-se os fluxos de receitas e de custos que ocorram ao longo de um horizonte pré-definido de tempo. O confronto entre esses dois fluxos possibilita a determinação dos retornos aos investimentos. Os indicadores utilizados nesta análise foram: relação benefício/custo, valor presente líquido e taxa interna de retorno.

3.3 - Caracterização das Variáveis

3.3.1 - Receita total

Foram formadas pelas entradas de recursos financeiros que a minifábrica recebe em cada ano de vida útil, a partir de suas operações. São originárias da comercialização de seu produto e calculadas através do preço real unitário multiplicado pela quantidade produzida de amêndoa em cada ano.

3.3.2 - Investimento total

Considerou-se como despesa de investimento todo e qualquer sacrifício cujos efeitos se refiram a toda a vida do projeto. Neste estudo o investimento total representa os recursos financeiros necessários para adquirir os bens de capital fixo e realização de construções, além do capital de giro (imobilizações financeiras), ou seja, engloba as imobilizações técnicas e as imobilizações financeiras.

3.3.2.1 - Inversões técnicas

Como mencionado são as despesas com aquisição dos bens de capital fixo, construções e instalações das minifábricas. Considerou-se neste item as despesas com a aquisição do terreno, as construções cíveis (unidades processadoras), máquinas, equipamentos, instalações, móveis, utensílios. Foi utilizado, também, um percentual de 5% sobre as inversões fixas para cobrir as despesas com imprevistos conforme MAGALHÃES (1987) e PEIXOTO (1997)).

3.3.3 - Capital de giro

São as despesas do projeto necessário para manter o processo produtivo em operação. Considerou-se um montante correspondente aos seguintes valores:

- valor do estoque de castanha "*in natura*" suficiente para manter as minifábricas em funcionamento num período de seis meses.
- estipulou-se uma quantia suficiente para cobrir as despesas por um mês com material de embalagem.
- considerou-se que as minifábricas comercializam 80% de sua produção. Destes, 60% são pagos à vista e 40% num prazo de 15 dias.
- foi estimado uma quantia relativa a reserva de caixa para cobrir os imprevistos e assegurar a mobilidade da minifábrica no dia a dia. Admitiu-se um percentual de 5% sobre o somatório dos itens que compõem o capital de giro.

3.3.4 - Custos totais

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

Os custos fixos são aqueles que se mantêm constantes, independentemente das variações nas quantidades produzidas, ou seja, qualquer que seja o grau de utilização da capacidade produtiva por unidade de tempo. Considerou-se o salário da mão-de-obra permanente, encargos sociais da mão-de-obra permanente, depreciação, seguros, manutenção, juros sobre o investimento, despesas gerais e um percentual de 2,1% sobre o total dos itens de custo fixo anual, para que outros pequenos custos não inclusos na análise, sejam cobertos. (MELO, 1990).

Por definição, os custos variáveis são aqueles custos que dependem do nível de produção e devem necessariamente aumentar à medida em que a produção aumenta, uma vez que

maiores quantidades do produto requerem maiores quantidades de recursos variáveis e maiores obrigações ou custos.

Neste estudo os custos variáveis são representados por salário de mão-de-obra operacional, encargos sociais da mão-de-obra operacional, gasto com energia elétrica, gasto com água, despesas com matérias-primas, custo com combustíveis, custo do material de embalagem, material de limpeza, material de escritório, fretes, impostos, outras despesas - consideradas em 2,1% sobre os custos variáveis, excluindo-se a matéria-prima e o material de embalagem. (MELO, 1990).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os objetivos deste estudo, foi determinada a viabilidade da implantação de diferentes tamanhos de minifábricas de beneficiamento de castanha de caju no Estado. Desta forma, a discussão dos resultados foi conduzida para apresentar os custos referentes a cada tamanho, a análise das economias de escala, o retorno aos investimentos e o volume de empregos gerados pelas minifábricas. Todos os valores monetários utilizados neste estudo referem-se a Reais de julho de 1998.

4.1 - Determinação das Economias de Escala

Foram analisados 5 (cinco) tamanhos diferentes de minifábricas de beneficiamento de castanha de caju. Referidas unidades têm capacidade de processar 275, 550, 826, 1.100 e 1376 kg de castanha por dia. Considerou-se que as minifábricas funcionem em jornadas de 8 horas de trabalho, durante 264 dias/ano.

Os equipamentos necessários ao beneficiamento da castanha de caju são de fácil uso e manutenção, sendo inclusive de fabricação do Estado.

Os tamanhos de minifábrica considerados, tiveram como base o modelo de minifábrica que processa 550 kg/dia de castanha de caju, instalada para capacitação de pessoal (treinamento) e experimentação na EMBRAPA. Acredita-se, no entanto, que o conjunto de equipamentos que forma cada unidade em estudo, não está delineado de forma a ter pleno uso de suas capacidades, ou seja, trabalha com ociosidade dos equipamentos ou de parte destes, o que elevaria o custo de processamento da castanha.

Determinou-se, inicialmente, os custos anuais de cada unidade, como apresentado na TABELA 1. Pode-se observar que, para todos os tamanhos de minifábrica, o custo variável é relativamente mais elevado que o custo fixo, numa proporção que ultrapassa 4 para 1, e elevando essa proporção entre os mesmos à medida que o tamanho se eleva. Verifica-se que os custos variáveis representam 82,75%, 89,94%, 92,79%, 93,36% e 93,62% para as capacidades de 275, 550, 826, 1.100 e 1.376kg/dia, respectivamente.

A Tabela 1 mostra, ainda, que o custo médio diminui à medida que o tamanho das minifábricas aumenta, atingindo um valor mínimo com a unidade de capacidade de 1.100 kg/dia passando a elevar-se com a unidade de capacidade de 1.376 kg/dia, indicando que existem economias técnicas de escala até 1.100kg/dia. A partir deste, passa a haver deseconomias (FIGURA 1).

TABELA 1 – Estimativa dos custos anuais para as unidades de beneficiamento de castanha de caju com capacidade de operação de 275, 558, 826, 1.100 e 1.376kg/dia de matéria-prima.

Custos	Tamanhos									
	275kg/dia	%	550kg/dia	%	826kg/dia	%	1100kg/dia	%	1376kg/dia	%
Custo Fixo	13.217,40	17,25	13.560,87	10,06	13.919,33	7,21	16.803,36	6,64	20.375,57	6,38
Custo Variável	63.438,91	82,75	121.291,65	89,94	179.330,17	92,79	236.445,23	93,36	299.242,32	93,62
Custo Total	76.656,31	100,00	134.852,52	100,00	193.249,50	100,00	253.248,59	100,00	319.617,89	100,00
Custo Médio	5,12		4,50		4,30		4,20		4,30	

Fonte: Resultados da pesquisa

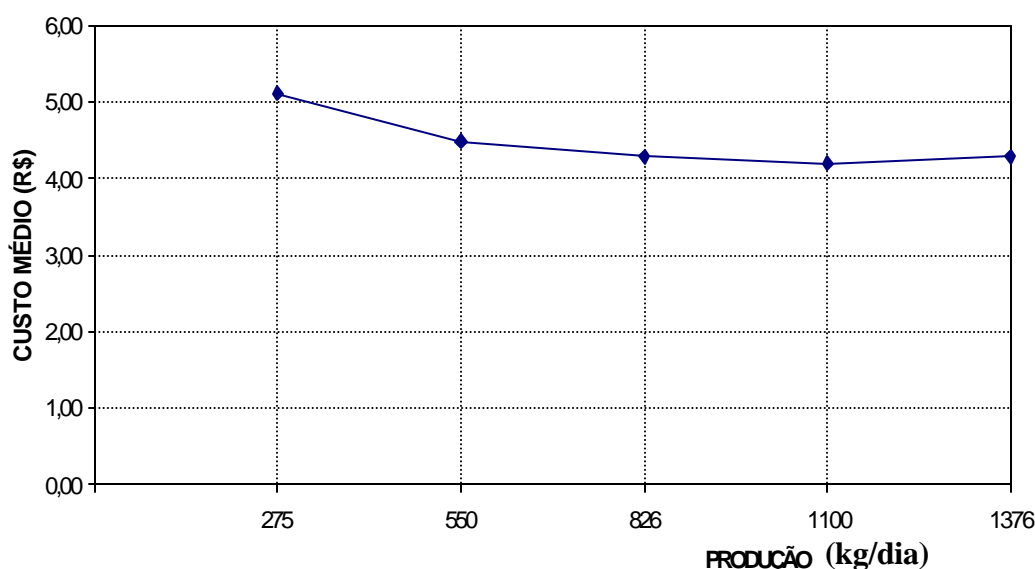


FIGURA 2 – Curva de custo total médio de processamento da castanha de caju para os diferentes tamanhos de minifábricas analisados.

Para o maior tamanho (1.376kg/dia), o custo unitário torna-se mais elevado devido à necessidade de aquisição de equipamentos com maior capacidade de processamento. Contudo, estes equipamentos não devem ser utilizados em toda sua capacidade, ou seja, deve haver um nível de ociosidade de tal forma que força a elevação do custo médio.

4.4 - Análise de Investimento

Apresenta-se, na TABELA 2, o preço, a quantidade e a receita total proveniente da venda das amêndoas, para cada tamanho de minifábrica em estudo. Desta forma, os benefícios foram considerados através da quantidade de amêndoa beneficiada, avaliada a preços reais de julho de 1998.

TABELA 2 – Quantidade, receita total e investimentos necessários à implantação de diferentes tamanhos de minifábricas de processamento de castanha de caju.

Especificação	Unidade	Tamanhos				
		275kg/dia	550kg/dia	826kg/dia	1100kg/dia	1376kg/dia
Volume de amêndoa	1kg*	14.955,60	29.911,20	44.921,18	59.822,40	74.832,38
Receita Total (R\$)	R\$	89.733,60	179.467,20	269.527,08	358.934,40	448.994,28
Investimento	R\$	77.561,64	99.842,35	122.388,12	145.469,37	172.645,56

Fonte: Resultado da pesquisa.

* O produto é comercializado em embalagens de 1kg contendo cada uma 5 sacos de 200g de amêndoas ao preço unitário de R\$ 6,00/kg.

Os investimentos necessários, para a implantação dos diversos tamanhos de minifábrica foram de R\$77.561,64; R\$ 99.842 35; R\$ 122.388,12; R\$ 145.469,37 e R\$172.646,56, respectivamente. O desinvestimento foi formado pelo valor residual, correspondente ao restante de vida útil dos bens de capital e pelo valor do terreno, bem como pelo valor dos imobilizações financeiras, que foram computadas como itens de receita do projeto no final do horizonte de análise. Além destes, foram computados, também, os custos operacionais referentes aos beneficiamento da castanha.

De acordo com os fluxos de caixas, a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL), foram estimados para diferentes taxas de desconto, determinando-se também, a taxa interna de retorno (TIR) para cada alternativa analisada. Os resultados obtidos mostraram que, tanto a relação B/C foi superior a unidade, como o valor presente líquido foi positivo para todas as taxas de desconto consideradas, indicando, desta forma viabilidade econômica para todas as unidades industriais (TABELA 3). Constata-se que, à medida que a taxa de desconto aumenta, a razão benefício custo e o valor presente líquido, diminuem. Isto ocorre porque o desconto a taxas baixas corresponde a dar maior importância aos benefícios futuros, em detrimento dos gastos mais próximos. Por outro lado, à medida que a taxa aumenta, estaremos dando maior importância aos gastos presentes do que aos benefícios futuros (WOILER & MATHIAS, 1991).

Dentre os tamanhos estudados, a de 1.100 kg/dia apresentou melhor resultado, uma vez que os valores do VPL, da relação B/C para todas as taxas de descontos e da TIR foram superiores aos das outras minifábricas analisadas.

A TIR para a minifábrica de 275 kg/dia foi de 21,61% ao ano, sendo considerada aquela que apresentou menor retorno aos investimentos realizados. Os resultados mostram que, para todos os tamanhos das minifábricas, a TIR foi superior ao custo de oportunidade do capital, expresso através da taxa real de juros de mercado, que pode ser considerada como referência através da média da taxa de juros de várias aplicações financeiras ($\pm 15\%$ ao ano). Estes resultados expressam a atratividade da aplicação de recursos financeiros neste tipo de empreendimento.

TABELA 3 – Relação benefício/custo (BC) e valor presente líquido (VPL) a diferentes taxas de descontos e taxa interna de retorno (TIR) para os diferentes tamanhos de unidades de minifábricas selecionadas.

Taxa de Desconto (%)	275kg/dia		550kg/dia		826kg/dia		1.100kg/dia		1.376kg/dia	
	B/C	VPL	B/C	VPL	B/C	VPL	B/C	VPL	B/C	VPL
6	1,1344	81,7782	1,2421	256,9037	1,3366	512,833	1,3647	723,1221	1,14517	428,4998
8	1,1162	65,2564	1,2274	222,9124	1,3231	452,4074	1,3522	641,0493	1,13643	369,2019
10	1,0982	51,1669	1,2128	192,0446	1,3098	400,3305	1,3397	570,4323	1,1277	318,3189
12	1,0805	39,0851	1,1983	166,1706	1,2965	355,2186	1,3272	509,1133	1,1190	274,427
14	1,0631	28,6712	1,1840	143,7187	1,2832	315,9467	1,3148	455,6825	1,1103	236,3733
16	1,0461	19,6495	1,1698	124,141	1,2701	281,595	1,3024	408,9042	1,1017	203,2195
18	1,02936	11,7954	1,1558	106,9882	1,2570	251,4081	1,2902	367,7691	1,0931	174,1974
Tx. Interna de Retorno(%)	21,6123		42,7049		64,7076		75,2160		41,1207	

Fonte: Resultados da pesquisa

4.3 - Determinação do Volume de Emprego Gerado pelas Minifábrica

A TABELA 4, mostra que a implantação das unidades de beneficiamento reflete diretamente na criação de empregos diretos, nas quantidades: 9, 14, 19, 24 e 32, para as unidades produtivas mencionadas. Segundo a EMBRAPA, o efeito indireto na geração de empregos está na relação de 14 empregos adicionais para cada 1 emprego direto. A implantação das agroindústrias propicia portanto, benefícios sociais através da geração de empregos diretos como também de empregos indiretos, num total de 135, 210, 285, 360 e 480, respectivamente. Observa-se que as unidades de maior tamanho fazem uso de menor investimento para cada emprego gerado (Tabela 4).

TABELA 4 – Quantidade de emprego gerado por unidade de processamento de castanha de caju

Capacidade	Emprego Direto	Emprego Indireto	Total	Investimento/ Emprego Direto (R\$)
275kg/dia	09	126	135	8.617,96
550kg/dia	14	196	210	7.131,59
826kg/dia	19	266	285	6.441,48
1.100kg/dia	24	336	360	6.061,22
1.376kg/dia	32	448	480	5.395,20

Fonte: Dados da pesquisa

5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Constatou-se que há economias de escala, ou seja, um aumento no tamanho da capacidade instalada conduziu a um decréscimo no custo total médio da castanha beneficiada. De acordo com os resultados, o tamanho de minifábrica de 1.100 kg/dia é o que apresenta menor custo unitário de produção e utilização de equipamentos de forma mais eficiente.

Os indicadores relativos à análise de investimentos para todos os tamanhos propostos indicaram viabilidade, apresentando rentabilidade acima do custo de oportunidade do capital.

Pelos resultados obtidos, pode-se afirmar que a agroindústria do caju proporciona benefícios sociais, expressos através da geração de empregos diretos, além do contingente de mão-de-obra que será utilizada no campo na produção de matéria-prima e em outros tipos de atividades, como venda de equipamentos, constituindo-se empregos indiretos que são resultados de ação multiplicadora da referida atividade.

O Ceará tem condições de ser agressivo no mercado de amêndoa desde que haja um esforço coletivo envolvendo as instituições de assistência técnica, extensão e pesquisa. Para tanto, são necessários incentivos governamentais, no sentido de propiciar assistência técnica adequada aos produtores de castanha, bem como criar e/ou aumentar linhas de crédito para reposição dos cajueiros com tecnologia mais avançada (substituição de copas).

De acordo com informações de técnicos e empresários da área, as minifábricas apresentam maior qualidade do produto quando comparada com as fábricas tradicionais de beneficiamento, devido a resultado finais de índices que alcançam 85% de amêndoas inteiras, contra mais ou menos 50% dos índices alcançados pelas tradicionais, além de redução de manchas e apresentação de coloração mais clara, garantindo, assim, elevação do nível de qualidade do

produto, maior versatilidade dos equipamentos, melhor aproveitamento da matéria-prima e possibilitando a inserção de pequenos agricultores no processo produtivo.

Espera-se que os resultados alcançados possam subsidiar os empresários em potencial, alertando para a importância da melhoria da produtividade do processo de beneficiamento da castanha de caju através de pequenas unidades processadoras e orientando na escolha do melhor tamanho a ser utilizado e, conseqüentemente, no volume de investimento a ser empregado.

6 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- FARO, C de. **Crítérios quantitativos para avaliação e seleção de projetos de investimentos**. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1971. 142p
- FARO, C. de. **Engenharia econômica: elementos**. São Paulo: APEC, 1972. 338p.
- FERGUSON, C.G. **Microeconomia**. Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1976.
- HOLANDA, A.N.C. **Planejamento e projetos**. APEC Editora S.A. 1975.
- LEITE, L. A. de S. **A agroindústria do caju no Brasil**. (Políticas públicas e transformações econômicas) Fortaleza, 1994. 184 p.
- LOPES NETO, A. **A agroindústria do caju no Nordeste do Brasil e em outros países grandes produtores**. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil – BNB, 1981. 472p.
- MAGALHÃES, F. dos C. **Técnica de elaboração e avaliação de projetos**. São Luis, UFMA; Fortaleza BNB. 1987. 199 p.
- MELO, N. **Viabilidade econômica do processamento industrial de tomate e goiaba em perímetros irrigados da região semi-árido do Rio São Francisco**. Fortaleza :UFC , 1990 126p (Dissertação de Mestrado)
- NORONHA, J. F. & DUARTE, L.P. **Avaliação de projetos de investimentos na empresa agropecuária**. In: AIDAR, A. C. K. Administração Rural. São Paulo : Paulicéia, 1995. p.213-251.
- PAULA PESSOA, P.F.A. de; LIMA, L.A. ; PARENTE, J.I.G.; PIMENTEL, C. R., M. & FROTA, P.C.E. **Cajucultura brasileira: mercado interno versus mercado externo**. Fortaleza, EMBRAPA – CNPAT, 1994. 16p.
- PEIXOTO, H. **Análise econômica da viabilidade de implantação de agroindústria de polpa de frutas no perímetro irrigado Curu-Paraipaba**. Fortaleza: UFC, 1997. 91p. (Dissertação de Mestrado).
- PIMENTEL, C.R.M. **Castanha de caju, produção e consumo internacional**. Fortaleza: EMBRAPA/CNPCs. 1992
- WOLIER, S. & MATHIAS, W.F. **Projetos – planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Atlas 7 - 1991.