

Foto: Nedio J. Wurlitzer



## Hambúrguer Vegetal de Fibra de Caju e Proteína Texturizada de Soja: Obtenção e Avaliação de Viabilidade Econômica da Produção

Janice Ribeiro Lima<sup>1</sup>  
Adna Lucianne Girão Modesto<sup>2</sup>  
Diva Silva Firmino<sup>3</sup>  
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto<sup>4</sup>  
Larissa Vieira de Lima<sup>5</sup>  
Luisa Mariana Victor de Oliveira<sup>6</sup>  
Nedio Jair Wurlitzer<sup>7</sup>  
Pedro Felizardo A. de Paula Pessoa<sup>8</sup>

### Utilização do bagaço de caju na alimentação

A castanha-de-caju é uma matéria-prima que alimenta um parque industrial formado por diversas fábricas de pequeno e grande porte, responsáveis pela obtenção da amêndoa de castanha-de-caju e do líquido da casca da castanha, ambos destinados, na sua maioria, para exportação. O processamento do pedúnculo, por outro lado, responde pela produção de sucos naturais e

concentrados, cajuína, doces, mel, néctares, polpas, aguardente, refrigerante, entre outros derivados, que, em grande medida, são destinados ao mercado interno. Dos derivados do pedúnculo, o suco é o que apresenta maior mercado, e sua extração gera um resíduo chamado “bagaço do caju”, material bastante rico em fibras, tradicionalmente descartado ou direcionado para alimentação animal (MORAES et al., 2013; SIQUEIRA; BRITO, 2013).

<sup>1</sup>Engenheira de alimentos, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, janice.lima@embrapa.br

<sup>2</sup>Engenheira de alimentos, técnica da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, adna.girao@embrapa.br

<sup>3</sup>Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, diva.firmino@hotmail.com

<sup>4</sup>Químico, D.Sc. em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, gustavo.saavedra@embrapa.br

<sup>5</sup>Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, larissa.acop91@gmail.com

<sup>6</sup>Graduanda do curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, luisamariana04@hotmail.com

<sup>7</sup>Engenheiro de alimentos, D.Sc em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, nedio.jair@embrapa.br

<sup>8</sup>Administrador de empresas, M.Sc. em Economia Rural, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, pedro.pessoa@embrapa.br

A elaboração de produtos derivados do bagaço de caju tem sido estimulada nos últimos anos. Em especial, estudos realizados pela Embrapa sobre a caracterização de hambúrguer vegetal fabricado com bagaço de caju indicaram a necessidade de elaboração de formulações com maior apelo sensorial e maior teor proteico (LIMA, 2007; LIMA, 2008; LIMA et al., 2011).

Dessa forma, decidiu-se fazer a experiência de utilização da proteína texturizada de soja (PTS) em associação ao bagaço de caju, para elaboração de hambúrguer vegetal. Foram estudadas formas de tratamento do bagaço para redução do sabor residual do caju, para redução do tamanho das fibras do bagaço e formulações que permitissem uma boa moldagem dos hambúrgueres. Além disso, foram realizados testes para avaliar se o uso de uma planta semi-industrial de produção de hambúrgueres tradicionais à base de carne bovina poderia ser utilizada para os hambúrgueres vegetais.

Com base nos resultados positivos obtidos nos estudos, descrevem-se neste comunicado as etapas para elaboração de um hambúrguer vegetal à base de fibra de caju e PTS em escala semi-industrial. São também descritas as características físico-químicas do produto e sua aceitação sensorial. Finalizando, apresenta-se a análise da viabilidade econômica e financeira de um empreendimento destinado à produção do hambúrguer em pequena escala industrial.

## Formulação

Na Tabela 1, estão relacionados os ingredientes que devem ser utilizados para elaboração do hambúrguer de fibra de caju e PTS. Variações dessa formulação podem ser realizadas em função de preferências regionais.

**Tabela 1.** Formulação do hambúrguer de fibra de caju e proteína texturizada de soja (PTS).

Ingrediente	Quantidade (%)
PTS hidratada	27,3
Fibra de caju	27,3
Tomate	16,4
Cebola	5,6
Pimentão	3,1
Alho	0,9
Água	8,9
Sal	1,2
Óleo de milho	1,0
Salsa desidratada	0,2
Pimenta-do-reino em pó	0,1
Farinha de trigo	8,0

Na Figura 1, estão relacionadas as etapas para obtenção do hambúrguer, assim como os equipamentos necessários para realização de cada uma das operações. Nos itens a seguir, serão detalhadas cada uma dessas etapas.

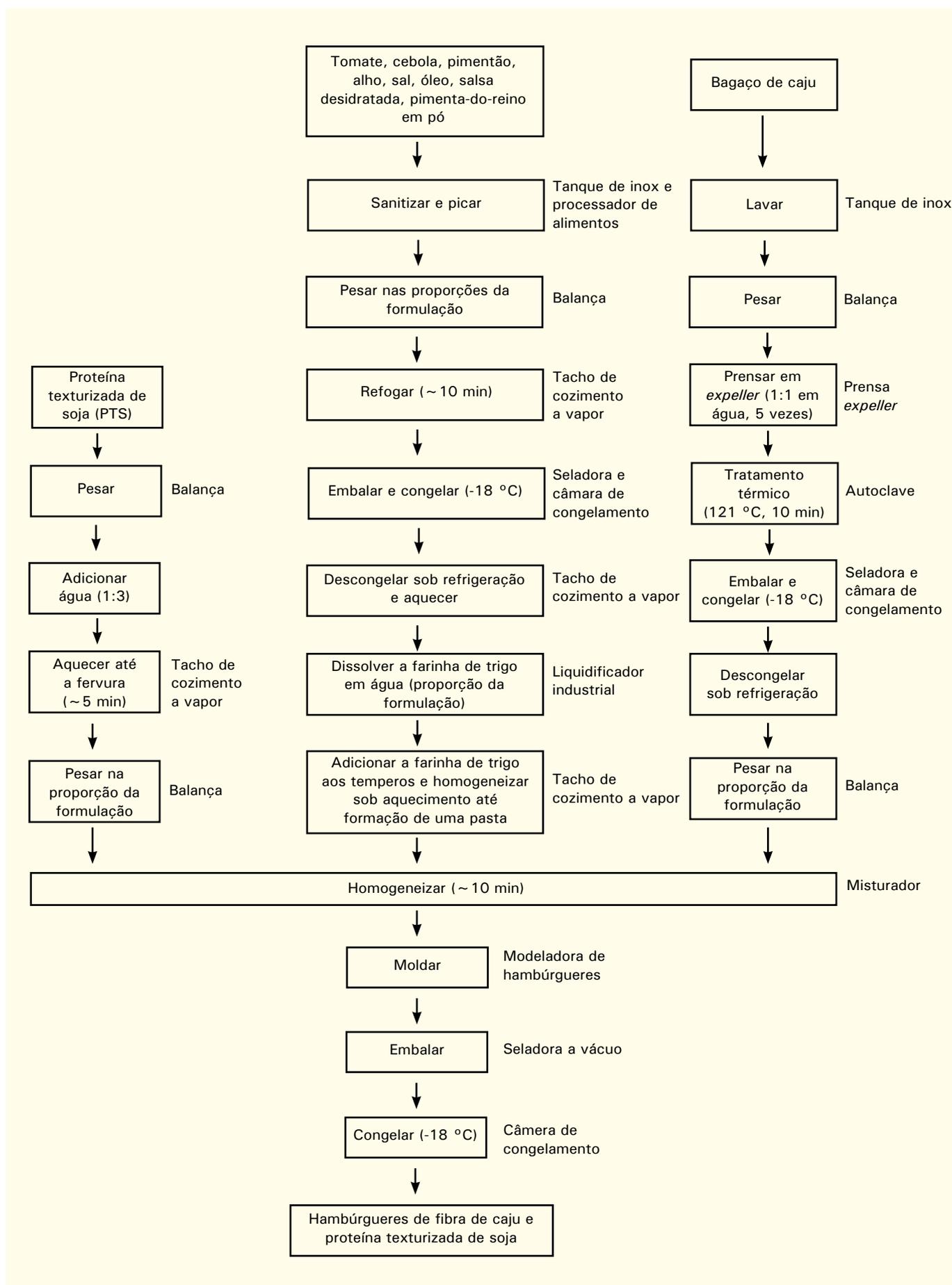


Figura 1. Fluxograma de produção do hambúrguer de fibra de caju e proteína texturizada de soja.

## Tratamento do bagaço e obtenção da fibra de caju

O bagaço proveniente de indústrias de sucos deve ser lavado e prensado em *expeller* (prensa tipo parafuso sem fim) por cinco vezes para a redução do tamanho da fibra, da acidez e do sabor residual de caju. No processo de prensagem, deve-se utilizar a proporção de 1:1 (em peso) de bagaço e água (Figuras 2 e 3). A fibra deve ser então autoclavada por 10 minutos (Figura 4) e, após resfriamento, embalada, congelada e armazenada até o momento do processamento do hambúrguer.



Foto: Janice Ribeiro Lima

Figura 2. Prensa tipo expeller para tratamento do bagaço.

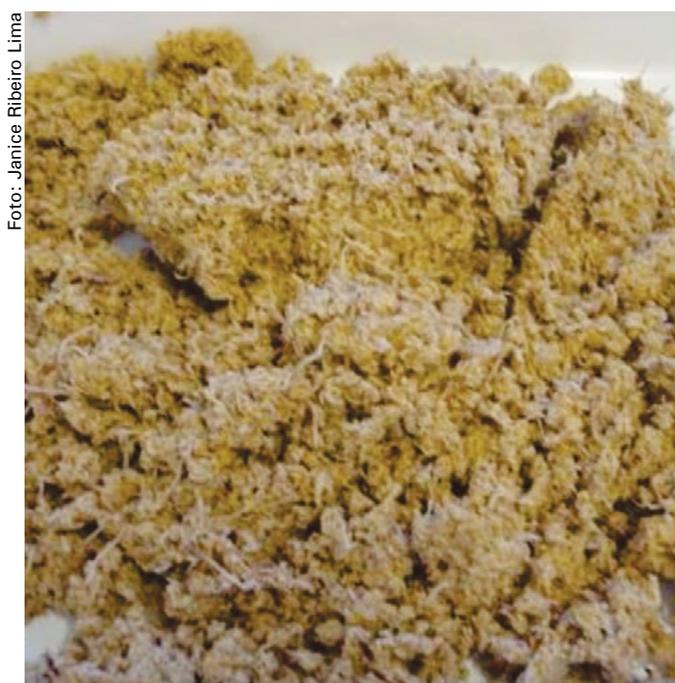


Foto: Janice Ribeiro Lima

Figura 3. Fibra de caju tratada.



Foto: Janice Ribeiro Lima

Figura 4. Autoclave para tratamento térmico da fibra.

## Preparação da proteína texturizada de soja (PTS)

A PTS deve ser hidratada utilizando-se a proporção de 1:3 (em peso) de PTS e água. A mistura deve ser aquecida até ferver para facilitar a hidratação e só depois pesada para uso na formulação do hambúrguer (Figura 5).



Fotos: Nedio J. Wurflitzer

Figura 5. Tacho a vapor para hidratação e aquecimento da PTS (A) e PTS hidratada (B).

## Preparação dos demais ingredientes para formulação e formação do hambúrguer

Cebola, alho, pimentão e tomate devem ser lavados e cortados, retirando-se as sementes dos dois últimos. Esses ingredientes devem ser cozidos sob agitação, juntamente com o sal, óleo, salsa desidratada e a pimenta-do-reino em pó, até amolecimento (aproximadamente 10 minutos) (Figura 6A). Essa preparação pode ser embalada e congelada (-18 °C, 6 meses) para ser utilizada posteriormente na elaboração do hambúrguer, ou ser utilizada imediatamente. A farinha de trigo deve ser misturada em água na proporção da formulação, homogeneizada em liquidificador industrial e adicionada aos temperos, sob aquecimento e agitação até formação de uma pasta (Figuras 6B e 6C).

Fotos: Nedio J. Wurltzer



**Figura 6.** Cozimento dos ingredientes para elaboração do hambúrguer (A), adição da farinha de trigo homogeneizada em água (B) e pasta pronta para preparação do hambúrguer (C).

Para formação do hambúrguer, deve-se misturar a fibra de caju descongelada, a PTS hidratada, a mistura de ingredientes e a farinha de trigo até obtenção de massa com aspecto homogêneo (aproximadamente 10 minutos) (Figura 7). Essa massa deve ser então moldada no formato de hambúrguer, embalada e congelada. A moldagem do hambúrguer pode ser feita em equipamentos (formatadoras) manuais ou automáticos (Figura 8). Com relação ao tamanho do hambúrguer, recomenda-se que cada unidade tenha peso de 80 gramas, caracterizando uma porção, de acordo com a Resolução 359/2003 (ANVISA, 2003), e também espessura de 50 mm a 70 mm, e diâmetro de 90 mm a 100 mm. Essas dimensões são importantes para melhor qualidade do produto após a fritura.

Fotos: Nedio J. Wurltzer



**Figura 7.** Misturador para homogeneização da massa para formação do hambúrguer.



Figura 8. Moldagem do hambúrguer (A) e hambúrguer moldado (B).

## Preparação do hambúrguer para consumo

Os hambúrgueres devem ser preparados e consumidos da mesma forma que os hambúrgueres tradicionais de carne, fritando-se em frigideira ou grelha com um pouco de óleo, até que adquiram a aparência e aroma desejados.

## Composição do hambúrguer

Hambúrgueres elaborados seguindo-se as recomendações descritas anteriormente foram analisados para obtenção de sua composição. Realizaram-se análises físico-químicas de pH, acidez, umidade, cinzas e lipídeos (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) e de proteína por micro Kjeldahl (CECCHI, 1999). Os carboidratos foram estimados por diferença, subtraindo-se de 100 os valores obtidos para umidade, proteínas, lipídios e cinzas. A composição apresentada é um resultado médio, podendo haver variações de acordo com os ingredientes utilizados na elaboração dos hambúrgueres.

A composição físico-química, considerando os valores calóricos, indica que uma porção de 80 gramas terá 82 kcal (343 kJ). O valor calórico bem inferior desse hambúrguer vegetal, se comparado ao hambúrguer convencional à base de carne bovina, com 170 kcal, é devido ao baixo teor de lipídeos e maior umidade. Quando comparados, o hambúrguer vegetal apresentou maior umidade (73,36 g/100 g) do que hambúrgueres de carne bovina (55,37 g/100 g) e, utilizando-se os resultados em base seca, menor teor de proteínas (18,29 g/100 g contra 28,17 g/100 g) e menor teor de lipídeos (2,61 g/100 g contra 24,55 g/100 g) (LIMA, 2008).

Quando comparado com o hambúrguer vegetal obtido com base apenas na fibra de caju (LIMA, 2008), observou-se aumento de umidade (de 49,47 g para 73,36 g/100 g) e, utilizando-se os resultados em base seca, aumento de proteínas (de 11,38 g para 18,29 g/100 g) e redução dos lipídeos (de 15,63 g para 2,61 g/100 g).

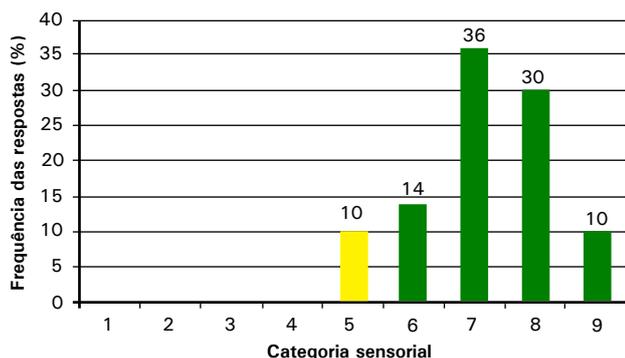
Tabela 2. Composição do hambúrguer de fibra de caju e proteína texturizada de soja.

Análise	Resultados
Umidade (g/100 g)	73,36 ± 0,10
Cinzas (g/100 g)	2,04 ± 0,05
Proteínas (g/100 g)	4,87 ± 1,27
Lipídeos (g/100 g)	0,70 ± 0,26
Carboidratos (g/100 g)	19,03 ± 1,03
Acidez (g/100 g)	0,18 ± 0,00
pH	6,10 ± 0,00

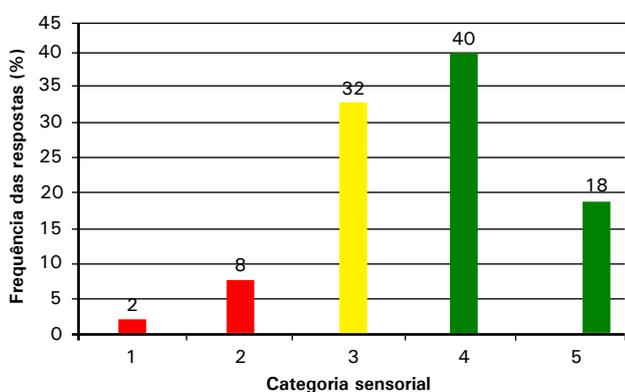
## Avaliação sensorial

Hambúrgueres preparados para consumo foram cortados em pedaços de aproximadamente 15 g e servidos à temperatura aproximada de 60 °C. Os testes foram realizados na cidade de Vassouras, Estado do Rio de Janeiro, por 50 provadores não treinados, sendo 34% do sexo feminino e 66% do sexo masculino. Avaliou-se a aceitação global, utilizando-se escala hedônica estruturada de 9 pontos, e a intenção de compra, com escala estruturada de 5 pontos (MEILGAARD et al., 1999).

O hambúrguer foi bem aceito pelos provadores, com média de aceitação de 7,2 e 90% das respostas na faixa de aceitação (notas de 6 a 9) (Figura 9). Além disso, 58% dos provadores responderam que provavelmente comprariam ou certamente comprariam o produto (Figura 10).



**Figura 9.** Histograma de frequência com valores hedônicos atribuídos ao hambúrguer (1: desgostei muitíssimo; 2: desgostei muito; 3: desgostei; 4: desgostei pouco; 5: nem gostei, nem desgostei; 6: gostei pouco; 7: gostei; 8: gostei muito; 9: gostei muitíssimo).



**Figura 10.** Histograma de frequência com valores atribuídos à intenção de compra do hambúrguer (1: certamente não compraria, 2: provavelmente não compraria, 3: talvez comprasse, talvez não comprasse, 4: provavelmente compraria, 5: certamente compraria).

## Análise da viabilidade econômica e financeira

A análise da viabilidade econômica e financeira de um novo empreendimento deve fornecer informações sobre sua capacidade de gerar resultados econômicos, bem como sobre as condições básicas para que tenha sustentabilidade financeira. Essas informações são indispensáveis para a sua validação como uma oportunidade de investimento.

No entanto, Gazzoni (2003), Oliveira (2003), Cerbasi e Paschoarelli (2007), Santos (2010), entre outros, advertem que as análises de viabilidade são voltadas, geralmente, para aspectos técnicos e econômicos. As questões financeiras como, por exemplo, as necessidades de

investimento de capital de giro, são ignoradas ou tratadas de forma inadequada.

Dessa forma, pode-se afirmar, conforme Morante e Jorge (2007), que essa negligência contribui para que muitos empreendimentos considerados rentáveis apresentem, nos primeiros anos de vida, sérios problemas financeiros, comprometendo a sobrevivência do negócio.

Diante dessas questões, será apresentada a seguir uma análise da viabilidade econômica, bem como da sustentabilidade financeira, de um empreendimento destinado à produção, em pequena escala industrial, de hambúrgueres mistos de fibra de caju e proteína texturizada de soja.

A sua capacidade de produção foi dimensionada em 6.250 kg de hambúrguer por mês (correspondendo a 1.562 kg/semana, ou 75.000 kg/ano). Para essa capacidade produtiva, a necessidade de investimento fixo (NIF) foi estimada em R\$ 158.350,00; conforme a Tabela 3.

O investimento fixo são os recursos financeiros aplicados na estruturação do empreendimento. São utilizados para deixá-lo apto a operar.

**Tabela 3.** Investimento fixo.

Descrição	Valor (R\$)
Máquinas e equipamentos	73.350,00
Móveis de escritório	3.000,00
Automóvel utilitário	40.000,00
Mão de obra	30.000,00
Treinamento de mão de obra	5.000,00
Imprevistos	7.000,00
<b>Total</b>	<b>158.350,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

O início das operações, ou do primeiro ciclo operacional, começa em setembro, pois a concentração da safra do caju acontece de setembro a dezembro. Assim, os ciclos operacionais começam em setembro e terminam em agosto do ano seguinte.

Na Tabela 4, são apresentadas, para os dois primeiros anos, as receitas com as vendas, as compras, os custos com as vendas e os custos fixos.

No primeiro ano, considerou-se a utilização de 50% da capacidade de produção. Já no segundo ano, a capacidade de produção foi utilizada integralmente.

O preço de venda utilizado, igual a R\$ 12,00 o quilo, equivale a 24% do preço de venda médio de produtos similares, comercializados nos supermercados, em

Fortaleza, CE. Para efeito de comparação, no mesmo período, hambúrgueres bovinos tradicionais eram comercializados a R\$ 15,00 o quilo.

**Tabela 4.** Receitas com as vendas, compras, custos com as vendas e custos fixos.

Mês	Receita com as vendas			Compras		Custos com as vendas			Custos fixos (R\$)
	Capacidade produtiva	Quant.	Valor	Fibra caju	Insumos e embalagens	Fibra caju, insumos e embalagens	Impostos	Comissões	
	%	(Kg)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	
Set.	50	3.125	37.500,00	759,38	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Out.	50	3.125	37.500,00	759,38	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Nov.	50	3.125	37.500,00	759,38	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Dez.	50	3.125	37.500,00	759,38	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Jan.	50	3.125	37.500,00	0,00	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Fev.	50	3.125	37.500,00	0,00	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Mar.	50	3.125	37.500,00	0,00	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Abr.	50	3.125	37.500,00	0,00	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Mai	50	3.125	37.500,00	0,00	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Jun.	50	3.125	37.500,00	0,00	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Jul.	50	3.125	37.500,00	0,00	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Ago.	50	3.125	37.500,00	0,00	5.171,88	5.425,00	3.015,00	1.875,00	32.750,00
Set.	100	6.250	75.000,00	1.518,75	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Out.	100	6.250	75.000,00	1.518,75	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Nov.	100	6.250	75.000,00	1.518,75	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Dez.	100	6.250	75.000,00	1.518,75	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Jan.	100	6.250	75.000,00	0,00	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Fev.	100	6.250	75.000,00	0,00	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Mar.	100	6.250	75.000,00	0,00	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Abr.	100	6.250	75.000,00	0,00	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Mai	100	6.250	75.000,00	0,00	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Jun.	100	6.250	75.000,00	0,00	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Jul.	100	6.250	75.000,00	0,00	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
Ago.	100	6.250	75.000,00	0,00	10.343,75	10.850,00	6.712,50	3.750,00	32.750,00
<b>Total</b>	-	112.500	1.350.000,00	9.112,50	186.187,50	195.300,00	116.730,00	67.500,00	786.000,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Os custos anuais com as vendas são apresentados na Tabela 5. Na sua composição, o item insumos e embalagens é o mais oneroso, com uma participação de 48,53% no segundo ano. A fibra de caju, em razão do seu baixo preço, é o item menos oneroso, com uma participação de 2,37%.

**Tabela 5.** Custo com as vendas anuais.

Descrição	1º Ano	2º Ano
	(setembro a agosto) (R\$)	(setembro a agosto) (R\$)
Matéria-prima (fibra de caju)	3.037,50	6.075,00
Insumos e embalagens	62.099,25	124.198,50
Impostos sobre vendas	40.275,00	80.550,00
Comissão sobre vendas	22.500,00	45.000,00
<b>Total</b>	<b>127.911,75</b>	<b>255.823,50</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

O custo fixo anual, por sua vez, é apresentado na Tabela 6. Salários e encargos se destacam como o item mais oneroso, com uma participação de 44,53%.

**Tabela 6.** Custo fixo anual.

Descrição	Valor (R\$)
Salário e encargos	175.000,00
Pró-labore	48.000,00
Aluguel	18.000,00
Energia	15.000,00
Água	18.000,00
Material de limpeza	6.000,00
Telefone, internet, etc.	15.000,00
Imposto predial	20.000,00
Combustível	8.000,00
Manutenção	6.000,00
Outros	64.000,00
<b>Total</b>	<b>393.000,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nas receitas e nos custos já apurados, foi calculado lucro do empreendimento no primeiro e segundo ano, conforme apresentado na Tabela 7.

**Tabela 7.** Lucros anuais.

Descrição	1º Ano	2º Ano	Total
	(setembro a agosto) (R\$)	(setembro a agosto) (R\$)	
Receita com as vendas	450.000,00	900.000,00	1.350.000,00
Custo com as vendas	123.780,00	255.750,00	379.530,00
Custo fixo	393.000,00	393.000,00	786.000,00
<b>Lucro</b>	<b>-66.780,00</b>	<b>251.250,00</b>	<b>184.470,00</b>

Fonte: Tabelas 4, 5 e 6.

Apesar de registrar prejuízo no primeiro ano, o lucro acumulado nos dois anos foi de R\$ 184.470,00, que equivale a um lucro médio anual de R\$ 92.235,00. Em 5 anos de funcionamento, o lucro acumulado será de R\$ 938.220,00, resultando em um lucro médio anual de R\$ 187.644,00.

Para calcular a rentabilidade do empreendimento, é necessário dimensionar a sua necessidade de investimento em capital de giro (NICG).

Com os dados da Tabela 8 e a fórmula apresentada a seguir, foi obtido o montante necessário de investimento em capital de giro.

$$SFCt = SICt + RVt - PCt - Plmpt - PComt - PCfet$$

em que:

SFCt = saldo final de caixa no período t.

SICt = saldo inicial de caixa no período t.

RVt = recebimento das vendas no período t.

PCt = pagamento das compras no período t.

Plmpt = pagamento dos impostos no período t.

PComt = pagamento das comissões no período t.

PCfet = pagamento dos custos fixos no período t.

Há insuficiência de capital de giro se algum dos SFCt for negativo. Portanto, o maior valor negativo do SFCt indica a necessidade de investimento em capital de giro (NICG).

**Tabela 8.** Fluxo de caixa do empreendimento.

Mês	SIC <sub>t</sub> (R\$)	RV <sub>t</sub> (R\$)	PC <sub>t</sub> (R\$)	PImp <sub>t</sub> (R\$)	PCom <sub>t</sub> (R\$)	PCfe <sub>t</sub> (R\$)	SFC <sub>t</sub> (R\$)
Set.	0,000	0,00	5.931,25	0,00	0,00	0,00	-5.931,25
Out.	-5.931,25	37.500,00	5.931,25	0,00	1.875,00	32.750,00	-8.987,50
Nov.	-8.987,50	37.500,00	5.931,25	0,00	1.875,00	32.750,00	-12.043,75
Dez.	-12.043,75	37.500,00	5.931,25	0,00	1.875,00	32.750,00	-15.100,00
Jan.	-15.100,00	37.500,00	5.171,88	12.060,00	1.875,00	32.750,00	-29.456,88
Fev.	-29.456,88	37.500,00	5.171,88	0,00	1.875,00	32.750,00	-31.753,75
Mar.	-31.753,75	37.500,00	5.171,88	0,00	1.875,00	32.750,00	-34.050,63
Abr.	-34.050,63	37.500,00	5.171,88	0,00	1.875,00	32.750,00	-36.347,50
Mai	-36.347,50	37.500,00	5.171,88	0,00	1.875,00	32.750,00	-38.644,38
Jun.	-38.644,38	37.500,00	5.171,88	0,00	1.875,00	32.750,00	-40.941,25
Jul.	-40.941,25	37.500,00	5.171,88	0,00	1.875,00	32.750,00	-43.238,13
Ago.	-43.238,13	37.500,00	5.171,88	0,00	1.875,00	32.750,00	-45.535,00
Set.	-45.535,00	37.500,00	11.862,50	0,00	1.875,00	32.750,00	-54.522,50
Out.	-54.522,50	75.000,00	11.862,50	0,00	3.750,00	32.750,00	-27.885,00
Nov.	-27.885,00	75.000,00	11.862,50	0,00	3.750,00	32.750,00	-1.247,50
Dez.	-1.247,50	75.000,00	11.862,50	0,00	3.750,00	32.750,00	25.390,00
Jan.	25.390,00	75.000,00	10.343,75	53.985,00	3.750,00	32.750,00	-438,75
Fev.	-438,75	75.000,00	10.343,75	0,00	3.750,00	32.750,00	27.717,50
Mar.	27.717,50	75.000,00	10.343,75	0,00	3.750,00	32.750,00	55.873,75
Abr.	55.873,75	75.000,00	10.343,75	0,00	3.750,00	32.750,00	84.030,00
Mai	84.030,00	75.000,00	10.343,75	0,00	3.750,00	32.750,00	112.186,25
Jun.	112.186,25	75.000,00	10.343,75	0,00	3.750,00	32.750,00	140.342,50
Jul.	140.342,50	75.000,00	10.343,75	0,00	3.750,00	32.750,00	168.498,75
Ago.	168.498,75	75.000,00	10.343,75	0,00	3.750,00	32.750,00	196.655,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, a NICG do empreendimento é de R\$ 54.522,50.

Com base no lucro e nos investimentos, a rentabilidade do empreendimento foi avaliada, mediante o indicador denominado de taxa de retorno do investimento (TRI), que é uma métrica utilizada para mensurar o retorno obtido com um dado investimento (GITMAN, 1987). Portanto, indica o percentual de remuneração do capital investido em um empreendimento.

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/PR, 2013), um

empreendimento é rentável quando oferece uma TRI anual maior que 24%.

Neste trabalho, a TRI foi calculada pela seguinte fórmula:

$$TRI = (\text{Lucros anuais} / \text{Investimento total}) \times 100$$

em que:

$$\text{Investimento total} = \text{NIF} + \text{NICG}.$$

Na Tabela 9, é apresentada a TRI para os dois primeiros anos de funcionamento do empreendimento.

**Tabela 9.** Taxa de retorno do investimento.

Descrição	1º Ano (setembro a agosto) (R\$)	2º Ano (setembro a agosto) (R\$)	Total (R\$)
Lucro	-66.780,00	251.250,00	184.470,00
NIF	158.350,00	158.350,00	158.350,00
NICG	54.522,50	54.522,50	54.522,50
TRI	-	-	86,66%

Fonte: Tabelas 3 e 7.

A TRI de 86,66% revela uma rentabilidade média anual de 43,33%. Ou seja, para cada R\$ 100,00 de investimento total, retorna em um ano R\$ 43,33 de lucro. Considerando 5 anos de funcionamento, a rentabilidade média anual passa para 88,15%.

Com base na taxa de retorno do investimento (TRI) obtida, pode-se afirmar que o empreendimento é uma oportunidade de investimento com grande atratividade econômica.

## Referências

ANVISA. Resolução RDC nº 359/2003, de 26 de dezembro de 2003. **Aprova Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional.** Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d12c9e804745947f9bf0df3fbc4c6735/RDC\\_359.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/d12c9e804745947f9bf0df3fbc4c6735/RDC_359.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 16 ago. 2013.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** Campinas: Ed. da Unicamp, 1999. 212 p.

CERBASI, G.; PASCHOARELLI, R. **Finanças para empreendedores e profissionais não financeiros.** São Paulo: Saraiva, 2007.

GAZZONI, E. I. **Fluxo de caixa:** ferramenta de controle financeiro para a pequena empresa. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

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

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo, 2008. 1020 p.

LIMA, J. R. Caracterização físico-química e sensorial de hambúrguer vegetal elaborado a base de caju. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n.1, p.191-195, 2008.

LIMA, J. R. **Hambúrguer de caju:** elaboração e características. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 4 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 131). Disponível em: <[http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT/10572/1/cot\\_131.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT/10572/1/cot_131.pdf)>. Acesso em 07 nov. 2013.

LIMA, J. R.; BRUNO, L. M.; SOUZA NETO, M. A. **Estabilidade durante armazenamento de hambúrguer vegetal elaborado à base de caju.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 20p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 43). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/45550/1/BPD11003.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2013.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques.** 3. ed. Florida: CRC, 1999. 416 p.

MORAES, I. V. M.; FILGUEIRAS, H. A. C.; SILVA NETO, R. M. S.; PAIVA, F. F. A.; GARRUTI, D. S.; CASEMIRO, A. R. Aproveitamento industrial do pedúnculo de caju. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju:** práticas e inovações. Brasília, DF: Embrapa, 2013. Parte 5, cap. 2, p. 291-348.

MORANTE, A. S.; JORGE, F. T. **Administração financeira:** decisões de curto prazo, decisões de longo prazo, indicadores de desempenho. São Paulo: Atlas, 2007.

OLIVEIRA, D. M. de. **Proposta de um roteiro para montagem do fluxo de caixa simplificado para as pequenas empresas auxiliando na tomada de decisão.** 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SANTOS, E. O. dos. **Administração financeira da pequena e média empresa.** São Paulo: Atlas, 2010.

SEBRAE/PR. **Como calcular a rentabilidade da sua empresa.** Disponível em: <<http://www.sebraepr.com.br/PortalInternet/Noticia/Como-calculer-a-rentabilidade-da-sua-empresa%3F>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

SIQUEIRA, A. M. A.; BRITO, E. S. Aproveitamento do bagaço do caju para alimentação humana e utilização em outras indústrias de alimentos. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju:** práticas e inovações. Brasília, DF: Embrapa, 2013. Parte 5, cap. 3, p. 349-361.

### Comunicado Técnico, 208



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Agroindústria Tropical**  
**Endereço:** Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
**Fone:** (0xx85) 3391-7100  
**Fax:** (0xx85) 3391-7109 / 3391-7141  
**E-mail:** cnpat.sac@embrapa.br

1ª edição (2013): versão eletrônica

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Marlon Vagner Valentim Martins  
**Secretário-Executivo:** Marcos Antônio Nakayama  
**Membros:** José de Arimatéia Duarte de Freitas, Celli Rodrigues Muniz, Renato Manzini Bonfim, Rita de Cassia Costa Cid, Rubens Sonsol Gondim, Fábio Rodrigues de Miranda.

### Expediente

**Revisão de texto:** Marcos Antônio Nakayama  
**Editoração eletrônica:** Arilo Nobre de Oliveira  
**Normalização bibliográfica:** Rita de Cassia Costa Cid