

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Mandioca

Agregação de Valor e Rentabilidade de Negócios



*Raimundo Nonato Brabo Alves
Moisés de Souza Modesto Júnior
Editores técnicos*

Embrapa
Brasília, DF
2019

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
CEP 66095-903 Belém, PA
Fone: (91) 3204-1000
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Amazônia Oriental

Comitê Local de Publicação

Presidente

Bruno Giovany de Maria

Secretário-executivo

Ana Vânia Carvalho

Membros

Luciana Gatto Brito

Alfredo Kingo Oyama Homma

Sheila de Souza Corrêa de Melo

Andrea Liliane Pereira da Silva

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Supervisão editorial e revisão de texto

Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica

Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves

Tratamento das fotografias

Giselle C. P. Aragão

Vitor Trindade Lôbo

Projeto gráfico, ilustrações, capa e editoração eletrônica

Vitor Trindade Lôbo

1ª edição

Publicação digitalizada (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Oriental

Mandioca : agregação de valor e rentabilidade de negócios / editores, Raimundo Nonato Brabo Alves, Moisés de Souza Modesto Júnior ; autores, Ailson dos Santos Cardoso... [et al.].— Brasília, DF : Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 223 p. : il.

ISBN 978-85-7035-891-2

1. Mandioca. 2. *Manihot esculenta*. 3. Farinha de mandioca. 4. Farinha de tapioca. 5. Tucupi. 6. Fécula de mandioca. 7. Beneficiamento. 8. Folha. 9. Maniçoba. 10. Lenha. I. Alves, Raimundo Nonato Brabo. II. Modesto Júnior, Moisés de Souza. III. Cardoso, Ailson dos Santos. IV. Embrapa Amazônia Oriental.

CDD (21 ed.) 633.682

RENTABILIDADE DO PROCESSAMENTO DE TAPIOCA NA FORMA DE TABLETES E PENEIRADA

.....
Moisés de Souza Modesto Junior
Raimundo Nonato Brabo Alves

Introdução

A cultura da mandioca é uma tradição do estado do Pará, sendo cultivada pelos agricultores familiares e utilizada como produto importante na culinária regional, transformada em farinha de mesa, farinha de tapioca, goma, maniva cozida e tucupi. É uma espécie que constitui a base alimentar das populações da Amazônia, consumida na forma de farinhas, molhos, bolos, tapiquinhas, broas, sorvetes, pães e outros.

O amido ou fécula da mandioca, denominado regionalmente de goma ou tapioca, é um produto muito usado para o preparo de beijus, também chamados de tapiquinhas. Também serve de ingrediente para o tacacá, e para o preparo de mingaus e biscoitos. Segundo Cepea (Expansão..., 2016), o último registro de produção de fécula no estado do Pará se deu em 2014, com 1,5 mil toneladas, representando apenas 0,20% da produção brasileira, pela indústria Fécula da Amazônia, instalada no município de Moju. Essa feccularia tinha uma capacidade para processamento de 200 t de raiz de mandioca por dia, porém, operou sempre abaixo de 20% de sua capacidade por problemas de logística de coleta de matéria-prima (raiz de mandioca) oriunda de pequenos roçados (Alves; Modesto Junior, 2012).

A fécula de mandioca é a matéria-prima usada para a fabricação e comercialização de tapioca em forma de tabletes e peneirada, sendo praticamente toda importada do estado do Paraná, em fardos de 25 kg com 13% de umidade. Estima-se que sejam importadas 8,48 mil toneladas de fécula por ano para a fabricação de farinha de tapioca, por cerca de 140 minifábricas artesanais que funcionam no distrito de Americano, município de Santa Isabel, PA (Alves; Modesto Junior, 2012). Em 2015, haviam 78 fecularias instaladas e 73 em operação no Brasil. Desse total, 42 empresas estão no Paraná (57,5%), apresentando uma produção de 520,07 mil toneladas de fécula de mandioca (68,8% do total do Brasil), em 2015 (Expansão..., 2016).

A tapioca vem sendo comercializada no mercado paraense em embalagens de 1 kg, em tabletes, com identificação de marcas de fabricantes, e peneirada, a granel. Os tabletes são embalados a vácuo com 1 kg e as peneiradas, em embalagens de 0,5 kg e 1 kg, ambos com coloração branca-alva. Para disponibilização desses produtos no mercado paraense, há necessidade de a fécula que vem do Paraná com 13% de umidade passar por um processo de hidratação com água até 43%, depois moldagem em tabletes ou peneiramento, ficando no ponto ideal para a fabricação de tapiquinhas. A tapioca tem elevado teor de amido e carboidratos e baixo teor de proteína, constituindo-se, portanto, em um alimento altamente calórico.

A produção de tapioca é uma atividade que vem atraindo a atenção de novos empreendedores, com mercado em expansão, de excelente retorno econômico e geradora de emprego e renda.

Este estudo de caso contém indicadores sobre capacidade de processamento de tapioca, fluxograma de produção, investimento inicial, mão de obra, matéria-prima necessária e análise da rentabilidade, tomando-se como base um empreendimento representativo no agronegócio de tapioca, localizado no distrito de Americano, do município de Santa Isabel, no Pará.

Características da fábrica e escala de produção

Esse empreendimento se refere a uma matriz semimecanizada, com equipamentos em aço inoxidável, para uma escala de processamento de 1,6 mil fardos de fécula desidratada de 25 kg por mês.

A fábrica foi instalada em um prédio em alvenaria de 7 m x 15 m, com laje, piso e paredes revestidas em cerâmica e janelas com tela para impedimento de entrada de insetos. Todos os equipamentos são em aço inoxidável, para atender às exigências da inspeção sanitária estadual e às normas de habilitação sanitária do estabelecimento agroindustrial rural de pequenos produtores no estado (Pará, 2014). O funcionamento dos maquinários é atendido por uma rede elétrica trifásica, para o bom funcionamento dos equipamentos. A agroindústria foi construída em terreno aterrado e saneado facilitando a descarga de matéria-prima, o embarque de produtos e o despejo e a coleta de rejeitos.

Fluxograma e logística de fabricação



Figura 1. Fluxograma de processamento de tapioca na forma de tabletes e peneirada, no distrito de Americano, em Santa Isabel do Pará, em 2016.

Segundo o fluxograma de fabricação (Figura 1), a fécula, com 13% de umidade, é despejada em uma betoneira e agitada com água para hidratação, na proporção de três fardos de 25 kg para 40 L de água, para que a massa fique com 43% de umidade.

Posteriormente a goma é triturada por uma cevadeira. Uma parte será prensada e embalada a vácuo e outra parte embalada em sacos de 1 kg e 0,5 kg. No processo final de fabricação, o produto é embalado em fardos de 25 kg, tanto para a tapioca em tabletes quanto a peneirada.

Análise financeira e rentabilidade da fábrica

As características e tamanho de construção do empreendimento seguiram orientações da Portaria Adepará nº 3.672, de 2 de outubro de 2014 (Pará, 2014). As informações sobre o investimento inicial e a capacidade de processamento dos equipamentos e máquinas foram obtidas em entrevista com o empreendedor. A depreciação corresponde à perda de valor de bens e equipamentos durante o tempo de vida útil. Por exemplo, para as edificações, considerou-se o tempo de 25 anos e, para os equipamentos, considerou-se a informação do fabricante. Para efeito de depreciação, Guiducci et al. (2012) consideram a vida útil de casas e galpões de madeira entre 20 e 25 anos ou, se construídos em alvenaria, entre 25 e 35 anos.

Para o cálculo da depreciação, considerou-se que, após a vida útil do bem ou equipamento, obtenha-se um valor mínimo denominado de valor residual (valor de sucata), sendo calculado na base de 40% do valor de aquisição para edificações e 10% para os demais equipamentos. Nesse caso, para o cálculo da depreciação mensal, utilizou-se o método linear pela diferença entre o valor de aquisição e o valor residual, dividindo-se pelo tempo de vida útil em meses. Guiducci et al. (2012) consideram o valor de sucata para equipamentos em até 10% e edificações variando entre 25% e 30%, porém, neste artigo, foi considerado o valor de 40%, em razão de o proprietário efetuar anualmente a manutenção do estabelecimento.

Os dados sobre custos de matéria-prima (fécula desidratada), materiais diversos, fretes, mão de obra operacional e preço de comercialização são os praticados pelo mercado, nos meses de março e abril de 2016, os quais foram tratados com recursos de planilha Excel. Observações visuais e anotações do funcionamento dos equipamentos complementam as informações.

A partir dos dados dos custos de produção e preço dos produtos, foi feita a análise financeira, visando à determinação dos custos e das receitas operacionais, que correspondem às operações normais de venda da produção. O ponto de equilíbrio é obtido pela razão entre o custo total e o preço de venda do produto comercializado, que é o momento quando as despesas e lucros se igualam, ou seja, quando o produto deixa de custar e passa a dar lucro.

A margem de contribuição foi gerada pela diferença entre a receita operacional e o custo variável, dividindo-se pela receita operacional, em percentagem, que é a quantia que garante a cobertura do custo fixo e do lucro, após o empreendimento ter atingido o ponto de equilíbrio.

Lucratividade indica o percentual de ganho obtido sobre as vendas realizadas e a taxa interna de retorno (TIR) é um valor que, aplicado a um fluxo de caixa, faz com que os valores das despesas, trazidos ao valor presente, sejam iguais aos valores dos retornos dos investimentos, também trazidos ao valor presente, e foi obtida pela razão entre o lucro líquido e o investimento inicial em percentagem. A TIR expressa em meses significa o tempo necessário para retorno do investimento inicial, obtido pela divisão entre investimento inicial e lucro líquido (Martins, 2003; Andreolla, 2004).

Investimento inicial

Na Tabela 1 são totalizados os investimentos da fábrica de tapioca, com capacidade de processamento mensal de 1,6 mil fardos de fécula desidratada de 25 kg. O custo estimado em abril de 2016 totalizou R\$ 336.241,00.

Tabela 1. Investimento em imóveis e equipamentos da fábrica de processamento de tapioca na forma de tabletes e peneirada. Abril, 2016.

Item	Discriminação	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	Vida útil (meses)
1	Prédio em alvenaria de 7 m x 15 m, com laje, piso e paredes revestidos em cerâmica	1	84.000,00	84.000,00	300
2	Galpão para depósito da fécula de 5 m x 15 m	1	20.000,00	20.000,00	300
3	Terreno de 20 m x 30 m	1	48.000,00	48.000,00	
4	Betoneira para hidratação da fécula com motor elétrico de 5 CV	1	3.000,00	3.000,00	60
5	Triturador em aço inoxidável com motor de 5 CV de alta rotação	1	2.500,00	2.500,00	60

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Item	Discriminação	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	Vida útil (meses)
6	Caixa-d'água de 500 L	2	200,00	400,00	60
7	Balança eletrônica com capacidade para 10 kg	4	130,00	520,00	60
8	Máquina para embalagem a vácuo	1	60.000,00	60.000,00	120
9	Formas de aço inoxidável	4	80,00	320,00	60
10	Prensa manual de ferro	2	150,00	300,00	60
11	Poço artesiano com bomba, caixa-d'água e torre	1	8.000,00	8.000,00	300
12	Ar-condicionado de 12.000 BTUs	2	1.200,00	2.400,00	60
13	Prateleiras em madeira de lei para armazenamento de fardos do produto acabado	1	1.500,00	1.500,00	120
14	Ventiladores	1	300,00	300,00	60
15	Bancadas feitas em madeirite	2	1.000,00	2.000,00	60
16	Caminhão-baú toco, refrigerado, 2007	1	100.000,00	100.000,00	120
17	Mobiliária para escritório com computadores	1	3.000,00	3.000,00	120
Total				336.241,00	

Custos fixos

Os custos fixos são aqueles que não sofrem alteração de valor, em caso de aumento ou diminuição da produção. Independem, portanto, do nível de atividade, conhecidos também como custo de estrutura. Os custos fixos da agroindústria de tapioca em tablete e peneirada são detalhados na Tabela 2.

Tabela 2. Custos fixos da fábrica de processamento de tapioca na forma de tablete e peneirada. Abril, 2016.

Item	Discriminação	Custo (R\$)
1	Mão de obra indireta	3.700,00
2	Encargos sociais (65,05%)	2.406,85
3	Retirada mensal pelos sócios	2.800,00
4	Recolhimento do INSS (11%)	308,00
5	Imposto de Renda Pessoa Física (1 dependente)	52,98
6	Materiais diversos	50,00
7	Café, almoço e jantar para três trabalhadores	2.340,00

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Item	Discriminação	Custo (R\$)
8	Energia elétrica	900,00
9	Telefone	108,00
10	Internet	108,00
11	Manutenção (ar condicionado, motores elétricos, veículos, caminhão, etc.)	1.000,00
12	Depreciação	1.391,85
13	Óleo diesel	4.580,00
Total		19.745,68

Custo mensal da mão de obra direta

O custo mensal da mão de obra direta diz respeito ao pessoal diretamente envolvido no processamento da tapioca em tablete e peneirada e está detalhado na Tabela 3. No caso da agroindústria especificada, há o envolvimento de 13 operadores.

Tabela 3. Custo mensal com mão de obra direta da fábrica de processamento de tapioca na forma de tablete e peneirada. Abril, 2016.

Discriminação	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Operador do processamento da tapioca	13	880,00	11.440,00
Encargos sociais (65,05%) ⁽¹⁾			7.441,72
Horas extras	13	50,00	650,00
Total			19.531,72

⁽¹⁾Encargos sociais calculados de acordo com Andreolla (2004).

Custo unitário dos materiais diretos

O custo unitário dos materiais diretos é o total de gastos relativos aos insumos necessários ao processo de fabricação de tapioca. Tais insumos e seus custos são detalhados na Tabela 4.

Tabela 4. Custo unitário e mensal dos materiais diretos da fábrica de processamento de tapioca na forma de tablete e peneirada. Abril, 2016.

Discriminação	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Fécula adquirida do Paraná – fardos de 25 kg	1.600	68,00	108.800,00
Embalagem de 1 kg a vácuo	39.520	0,17	6.836,96
Embalagem de tapioca peneirada de 1 kg	15.200	0,15	2.325,60

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Discriminação	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Embalagem para tapioca peneirada de 0,5 kg	12.160	0,11	1.349,76
Embalagem de fardo de 25 kg	2.432	0,45	1.094,40
Total			120.406,72

Custo total da produção

Custo total de produção é a soma dos valores de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo da fabricação de tapioca e está detalhado na Tabela 5.

Tabela 5. Custo total de processamento mensal da fábrica de processamento de tapioca na forma de tablete e peneirada. Abril, 2016.

Discriminação	Custo (R\$)
Materiais diretos	120.406,72
Mão de obra direta	19.531,72
Custos fixos	19.745,68
Total	159.684,12

Indicadores de venda

A margem de lucro mede quanto a empresa deve ganhar com suas vendas, e é um valor que deve estar contido na formação do preço da tapioca em tabletes e peneirada. Para a fábrica do presente estudo, estabeleceu-se um lucro sobre as vendas de 8%, uma taxa de comercialização de 2%, que resulta no *mark-up* divisor de 0,90 (Tabela 6), o qual corresponde a um índice que se aplica sobre o custo de um produto para a formação do preço de venda, de forma que este seja capaz de cobrir todos os custos de produção e garantir uma lucratividade previamente estipulada.

Tabela 6. Indicadores de venda de tapioca em tabletes e peneirada da fábrica de processamento de tapioca na forma de tablete e peneirada. Abril, 2016.

Indicadores de venda
Margem de lucro de 8%
Taxa de comercialização de 2% (2% de perdas)
<i>Mark-up</i> divisor ⁽¹⁾ = $\{100 - (2+8)\} : 100 = 0,90$

⁽¹⁾O cálculo do *mark-up* elimina o risco de vender com prejuízo porque a margem de lucro já está garantida.

Custo unitário e formação do preço unitário

O custo unitário corresponde à razão entre o custo total da produção e o número de fardos processados de tapioca. O preço unitário é resultante da divisão do custo unitário dos produtos pelo *mark-up* que foi determinado em 0,90 para essa fábrica de tapioca (Tabela 7).

Tabela 7. Custo unitário e formação do preço unitário de produtos da fábrica de processamento de tapioca na forma de tablete e peneirada. Abril, 2016.

Discriminação	Custo unitário (R\$)	Mark-up	Preço unitário (R\$)
Embalagem de 1 kg a vácuo	2,62	0,90	2,92
Embalagem para tapioca peneirada de 1 kg	2,62	0,90	2,92
Embalagem para tapioca peneirada de 0,5 kg	1,31	0,90	1,46

Produtos, preço de venda, quantidade de produtos vendidos e receita operacional

São três os produtos fabricados: tapioca em tabletes com embalagem de 1 kg a vácuo (Figura 2), tapioca peneirada em embalagem comum de 1 kg (Figura 3) e de 0,5 kg. O preço de venda dos produtos foi determinado em função do preço médio praticado no mercado pelo empreendimento, no mês de abril de 2016, e serviu de base para o cálculo das receitas operacionais mensais do empreendimento, equivalentes a R\$ 200.922,88. Observa-se que os preços nos produtos obtidos pelo empreendimento (Tabela 8) estão bem acima da formação de preço do empreendimento de R\$ 2,92 (Tabela 7).



Foto: Moisés Modesto

Figura 2. Tapioca na forma de tabletes em embalagem plástica a vácuo.

Foto: Moisés Modesto



Figura 3. Tapioca peneirada em embalagem plástica.

Tabela 8. Produtos, preço de vendas, quantidade de produtos vendidos e receita operacional da fábrica de processamento de tapioca. Abril, 2016.

Discriminação	Preço praticado no mercado (R\$)	Quantidade	Receita operacional (R\$)
Tapioca em tabletes com embalagem de 1 kg, a vácuo	3,35	39.520	132.377,11
Tapioca peneirada em embalagem comum de 1 kg	3,04	15.200	46.252,44
Tapioca peneirada em embalagem comum de 0,5 kg	1,83	12.160	22.293,33
Total		66.880	200.922,88

Resultados operacionais

Os resultados operacionais médios mensais da agroindústria de tapioca são descritos na Tabela 9. O lucro líquido médio mensal é de R\$ 27.238,76, correspondendo a uma lucratividade de 13,56% e indicando uma média percentual de ganho sobre a venda realizada para uma empresa de pequeno porte. A margem de contribuição foi de R\$ 60.984,44, que representa quanto a empresa dispõe para pagar as despesas fixas e gerar o lucro líquido. Os pontos de equilíbrio dos produtos equivalem à venda da quantidade descrita na Tabela 9, com os respectivos preços unitários praticados no mercado para cobrirem as despesas fixas e variáveis, significando que,

abaixo desses volumes de produção e preço, o empreendedor tem prejuízo. Com uma taxa de 7,36% ao ano, o retorno do investimento, nessas condições financeiras, se dá em 13,58 meses.

Tabela 9. Resultados operacionais da fábrica de processamento de tapioca. Abril, 2016.

Item	Discriminação	Valor (R\$)	%	Meses	Kg
1	Investimento inicial (1.1+1.2)	369.865,10			
1.1	Benfeitorias e equipamentos	336.241,00			
1.2	Reserva técnica (10% do item 1.1)	33.624,10			
2	Custos	159.684,12			
2.1	Custos fixos	19.745,68			
2.2	Custos variáveis (2.2.1+2.2.2)	139.938,44			
2.2.1	Mão de obra direta	19.531,72			
2.2.2	Materiais diretos incluindo matéria-prima	120.406,72			
3	Receita operacional	200.922,88			
3.1	Venda de tablete de 1 kg embalado a vácuo	132.377,11			
3.2	Venda de tapioca peneirada de 1 kg	46.252,44			
3.3	Venda de tapioca peneirada de 0,5 kg	22.293,33			
4	Lucro operacional	41.238,76			
4.1	Imposto simples nacional ⁽¹⁾	14.000,00			
5	Lucro líquido	27.238,76			
6	Margem de contribuição	60.984,44	30,35		
7	Ponto de equilíbrio (pacotes de tablete de 1 kg embalado a vácuo)				30.986,87
8	Ponto de equilíbrio (pacotes de tapioca peneirada de 1 kg)				13.119,30
9	Ponto de equilíbrio (pacotes de tapioca peneirada de 0,5 kg)				8.710,04
10	Lucratividade		13,56		
11	Taxa de retorno/prazo de retorno		7,36	13,58	

⁽¹⁾Informações do empreendedor

Considerações finais

A agroindústria prospectada é altamente rentável, apresentando excelente lucratividade e projetando o retorno do investimento para 13,58 meses, se os preços dos produtos se mantiverem competitivos ao longo do período no mercado de mandioca.

Referências

ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. Custo e rentabilidade do processamento de farinha de tapioca no distrito de Americano, município de Santa Isabel, Pará. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 8, n. 15, p. 7-18, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/90962/1/R-15-Custo-e-Rentabilidade-Proc.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2016.

ANDREOLLA, N. **Custo e formação do preço de venda na indústria**. Porto Alegre: SEBRAE, 2004. 64 p. (Série gestão de preços, v. 1).

EXPANSÃO industrial e maior oferta de raiz sustentam produção recorde de fécula em 2015. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/expansao-industrial-e-maior-oferta-de-raiz-sustentam-producao-recorde-de-fecula-em-2015.aspx>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**: metodologia e estudos de caso. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 17-78. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149363/1/Aspectos-metodologicos-da-analise-.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 262 p.

PARÁ. Portaria ADEPARA Nº 3672, de 2 de outubro de 2014. Dispõe sobre a Habilitação Sanitária do estabelecimento agroindustrial rural tipo Agricultura Familiar no Estado e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Pará**, 2 out. 2014.

.....