

## Análise sensorial e viabilidade econômica da mandioca de mesa *in natura* e congelada

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a aceitabilidade da mandioca de mesa minimamente processada *in natura* e congelada, e através de uma pesquisa de mercado, verificar a viabilidade econômica de inserção de um novo produto, a mandioca congelada, no comércio varejista do município de Altamira-PA. A pesquisa de mercado foi realizada em feiras e supermercados mediante a aplicação de um questionário semiestruturado com potenciais consumidores, sendo que 72% dos entrevistados demonstraram interesse em se tornar futuros consumidores. A avaliação sensorial da mandioca de mesa foi analisada com amostras de 40 dias de armazenamento congelado e na forma *in natura*. Os resultados confirmaram a boa aceitabilidade do produto e mostrou que o congelamento da mandioca de mesa para posterior uso não compromete suas características sensoriais de qualidade. A análise econômica apresentou resultados satisfatórios, com um retorno de 223% para cada um real empregado na atividade, demonstrando que a produção de mandioca congelada pode ser uma alternativa viável para o produtor rural agregar valor em sua produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aceitabilidade. Agregação de valor. Processamento mínimo.

#### Alex Guimarães Sanches

[Alexsanches.eng@gmail.com](mailto:Alexsanches.eng@gmail.com)

[orcid.org/0000-0002-69268852](https://orcid.org/0000-0002-69268852)

Universidade Federal do Pará, Altamira, Pará, Brasil.

#### Maryelle Barros da Silva

[maryellebarros@bol.com.br](mailto:maryellebarros@bol.com.br)

[orcid.org/0000-0001-7129-2029](https://orcid.org/0000-0001-7129-2029)

Universidade Federal do Pará, Altamira, Pará, Brasil.

#### Elaine Gleice Silva Moreira

[elaine.moreira.230@gmail.com](mailto:elaine.moreira.230@gmail.com)

[orcid.org/0000-0001-9325-5376](https://orcid.org/0000-0001-9325-5376)

Universidade Federal do Pará, Altamira, Pará, Brasil.

#### Shirley Silva Cosme

[shircosme@gmail.com](mailto:shircosme@gmail.com)

[orcid.org/0000-0002-2201-9541](https://orcid.org/0000-0002-2201-9541)

Universidade Federal do Pará, Altamira, Pará, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), é classificada como a mais importante cultura alimentar e consumida por 800 milhões de pessoas em todo o mundo (SARAVANAN et al., 2016), devido ao seu alto conteúdo de energia, facilidade de cultivo, baixa incidência de pragas e doenças, tolerância à seca e aos solos ácidos e flexibilidade de colheita, caracterizando-o como uma cultura importante para a segurança alimentar em alguns países (VENTURINI, SANTOS e OLIVEIRA, 2015).

Apesar dessas vantagens agrônômicas, as raízes durante o armazenamento pós-colheita são muito sensíveis a deterioração pós-colheita (AN et al., 2012), uma vez que o dano nas raízes durante a colheita altera o equilíbrio do processo fisiológico natural das células expostas, e subsequentemente ao estresse oxidativo e escurecimento (DJABOU et al., 2017), diminuindo assim, a sua vida útil para consumo fresco e o potencial de geração de renda (IYER et al., 2010).

O processamento mínimo de vegetais, é um mercado em franca expansão, pois permite a oferta de produtos frescos, convenientes, com segurança microbiológica e boa qualidade sensorial tanto no segmento de varejo quanto em cozinhas industriais (IUAMOTO et al., 2015). De acordo com Oliveira et al. (2005), a mandioca apresenta grande potencial para aumentar sua participação no mercado dos minimamente processados, especialmente pela tradição de seu consumo.

Porém, apesar das grandes vantagens que o processamento mínimo de alimentos traz para os produtores, varejistas e consumidores, ainda há alguns fatores que retardam o crescimento desse mercado potencial. Um dos que merece destaque, é a falta de conhecimento e planejamento dos produtores rurais quanto à comercialização de seus produtos, o entendimento das necessidades dos clientes e, a utilização de tecnologia de alimentos que podem tornar uma ideia em um produto inovador.

O entendimento pelas empresas das necessidades dos clientes muitas vezes é intuitivo, entretanto, em mercados competitivos, não se pode basear as decisões sobre novos produtos em suposições, elas precisam ser tomadas com base em dados e fatos confiáveis. As técnicas de estudo de mercado podem fornecer esta confiança e, assim, reduzir a probabilidade de fracasso no lançamento do produto (COHEN, 2000; CARDOSO et al., 2014).

O estudo de mercado tem o objetivo de encontrar necessidades não atendidas ou mal atendidas pelos produtos existentes. Assim, quanto mais próximo das necessidades dos consumidores, maiores são as chances do produto ter sucesso no mercado (COHEN, 2000; SILVA, 2014).

Nos supermercados, feiras e sacolões do município de Altamira-PA, foi constatada a inexistência da oferta de macaxeira congelada, produto muito comum no restante do país, apresentando então, um nicho de mercado ainda não explorado no município, o que gera uma oportunidade para a introdução deste novo produto no mercado Altamirense. Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a aceitabilidade da mandioca de mesa minimamente processada *in natura* e congelada, e através de uma pesquisa de mercado, verificar a viabilidade econômica de inserção da mandioca congelada no comércio varejista do município de Altamira-PA.

## **METODOLOGIA**

### **METODOLOGIA DA PESQUISA DE MERCADO**

A pesquisa de mercado foi realizada no município de Altamira-PA, a partir de entrevistas pessoais, em feiras e supermercados. Foram aplicados questionários, elaborados especificamente para atingir os objetivos deste estudo, sendo que a aplicação do mesmo só foi realizada após a apresentação conceitual (apresentação previa do produto), e de um protótipo da mandioca congelada.

O público alvo foi composto por adultos, com idade entre 18 e 71 anos, pertencentes às classes A, B e C, de ambos os sexos, frequentadores dos 5 maiores supermercados do município. O questionário estruturado abordou os seguintes temas:

- Perfil do consumidor potencial: sexo, faixa etária, escolaridade, renda;
- Grau de importância dos atributos na escolha dos produtos alimentícios;
- Análise específica do produto congelado: se o cliente potencial conhece algum produto similar à mandioca congelada; opinião sobre a ideia de se produzir um produto com essas características; como o cliente potencial se avalia como consumidor da mandioca congelada; em quais situações de consumo o cliente potencial se identifica com o produto e as razões apontadas pelo entrevistado para não consumir a mandioca congelada.

## PROCESSAMENTO MÍNIMO DA MANDIOCA

Foram utilizadas raízes de mandioca da variedade Cacau, colhidas nas primeiras horas da manhã, com idade de 8 meses em propriedade agrícola familiar localizada no município de Altamira, PA.

As raízes foram dispostas em caixas de madeira e transportadas (cerca de 35 Km) até o Laboratório de Tecnologia de Produtos da Universidade Federal do Pará, Campus Altamira, PA. No laboratório as raízes foram lavadas em água corrente para a retirada do excesso de sujidades, posteriormente, seguiu-se as etapas do processamento mínimo com o descasque manual com auxílio de faca de aço inoxidável previamente esterilizada, o corte das raízes foi feito em “roletes”, tamanho médio de 4x4 cm e imersas por 1 minuto em água clorada a 200 mg L<sup>-1</sup>. Em seguida os roletes foram drenados em centrífuga doméstica e após secos foram embalados em sacos plásticos de polietileno, selados e congelados a -20 °C.

### Determinação das análises

A análise sensorial foi realizada por meio de teste de aceitação. A aceitabilidade do produto foi analisada com amostras de 40 dias de armazenamento congelado e na forma natural, para comparação. As diferentes amostras foram submetidas à cocção em água fervente com adição de 3% de sal, manteve-se o cozimento por cerca de 10 minutos em panela de pressão.

Os testes sensoriais foram realizados por 60 provadores não treinados, com idades ente 17 e 40 anos. A avaliação das amostras foi realizada atribuindo-se notas em uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (DUTCOSKY, 2012), onde: 1= desgostei extremamente (detestei); 2= desgostei muito; 3= desgostei moderadamente; 4= desgostei ligeiramente; 5= indiferente; 6= gostei ligeiramente; 7= gostei moderadamente; 8= gostei muito; e 9= gostei extremamente (adorei), sobre os seguintes atributos: aparência, aroma, cor, sabor, textura, aceitação global.

O teste de frequência de consumo e de intenção de compra foram realizados através de fichas resposta com escala estruturada de 5 pontos, onde: 1= só comeria isto se fosse forçado; 2= Não gosto disto, mas comeria ocasionalmente; 3= comeria isto se tivesse acessível, mas não me esforçaria para isto; 4= gosto disto e comeria sempre que possível; 5= comeria isto muito frequentemente. Já para a intenção de compra: 1= certamente não compraria; 2= provavelmente não

compraria; 3= tenho dúvidas se compraria, 4= provavelmente compraria e 5= certamente compraria.

As amostras foram apresentadas aos potenciais consumidores em pratos plásticos descartáveis, juntamente com as fichas de avaliação.

Para a análise do rendimento das raízes, estas inicialmente foram pesadas com casca e após o processamento pesaram-se os resíduos (casca e partes não aproveitáveis das raízes). Pela diferença de peso, estimou-se o rendimento para o processamento da macaxeira congelada.

A análise de viabilidade econômica foi determinada considerando os custos de todas as matérias primas envolvidas na elaboração da mandioca congelada. O levantamento de preços foi feito no mercado local, e posteriormente, os custos de 1 Kg de cada produto foi mensurada levando em consideração a quantidade de matéria prima utilizada.

#### Análise estatística

A análise estatística foi realizada no programa estatístico Statistical Analysis System 7.0 (SAS) software (JPM Version 7.0, SAS Institute, Northe Carolina State University), em delineamento inteiramente casualizado e os resultados obtidos pelas notas de cada provador foram avaliados por meio de análise de variância (ANOVA) ( $p < 0,05$ ), a aplicação do teste de Tukey considerando a homogeneidade das amostras pelo teste de Shapiro-Wilk, além de análise de componentes principais.

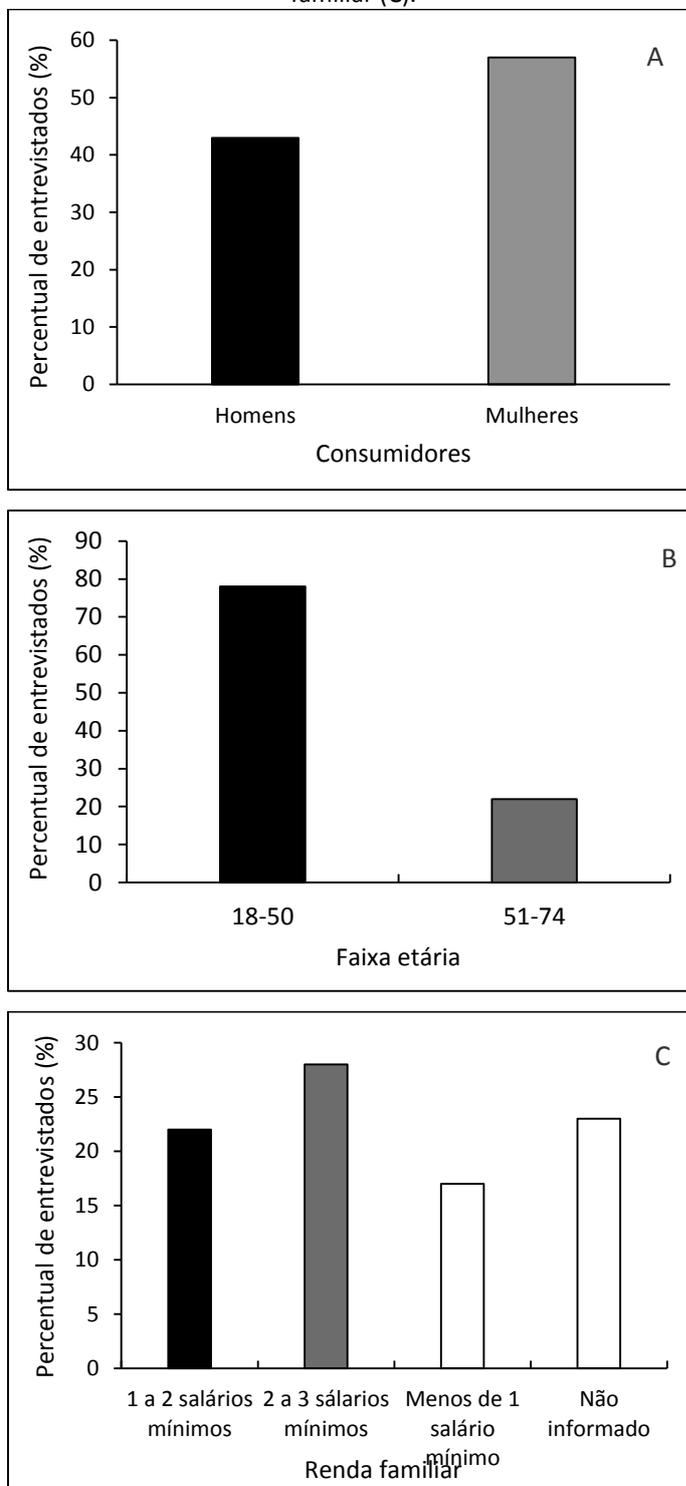
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### PESQUISA DE MERCADO

A amostra dos consumidores entrevistados é caracterizada por uma proporção de mulheres superior a dos homens, 58% e 42%, respectivamente (Figura 1A). Cerca de 78% dos entrevistados, possui idade entre 18 e 50 anos. A faixa etária de 51 a 74 anos aparece de forma significativa com 22% entre entrevistados (Figura 1B). Um total de 28% dos entrevistados possui renda familiar entre 2 e 3 salários mínimos mensais, seguidos por outra parte do grupo com 22% que possuem renda estimada entre 1 a 2 salários mínimos mensais, em terceiro lugar com 17% dos entrevistados afirmam possuir renda familiar de menos de 1

salário mínimo mensal, e 23% dos entrevistados não quiseram informar a renda familiar (Figura 1C).

Figura 1- Perfil do potencial consumidor entrevistado, gênero (A), faixa etária (B) e renda familiar (C).



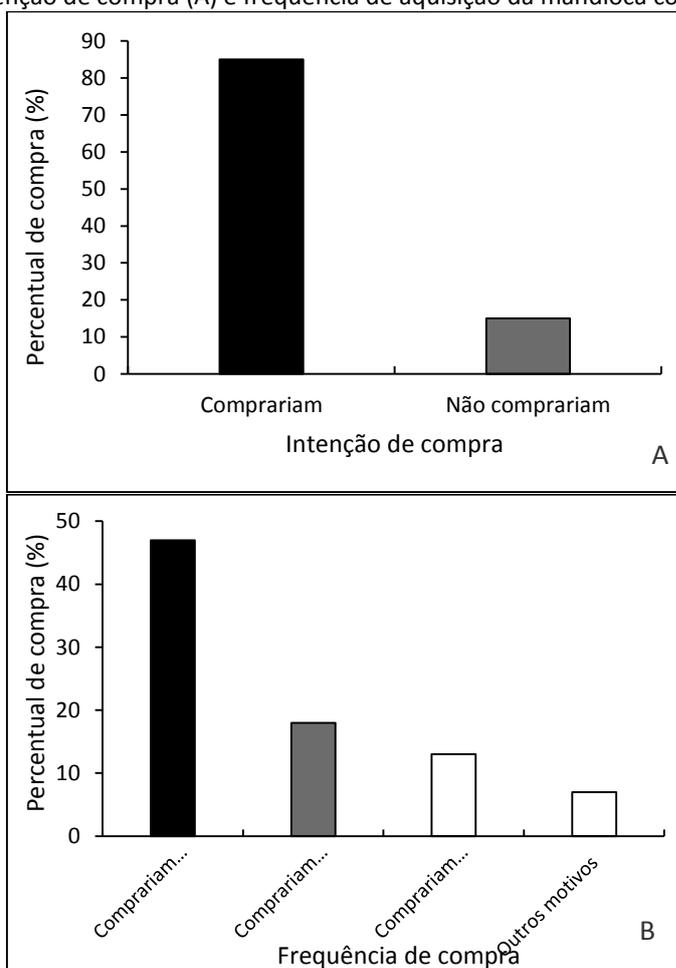
Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Na ocasião da pesquisa, os entrevistados não degustaram a mandioca congelada, mas mesmo assim, atraídos pela ideia, demonstraram interesse em se

tornarem futuros consumidores, uma vez que 85% afirmaram que comprariam a mandioca congelada, e cerca de 15% não comprariam o produto, ora por optarem pela raiz in natura ou por produzirem a mesma (Figura 2A).

Deste universo da amostra (85%), que afirmaram propensos à compra da mandioca congelada, 47% comprariam muito frequentemente o produto, 18% comprariam de vez em quando, 13% comprariam se o preço estivesse acessível e 7% atribuíram outras intenções para a não aquisição do produto (Figura 2B).

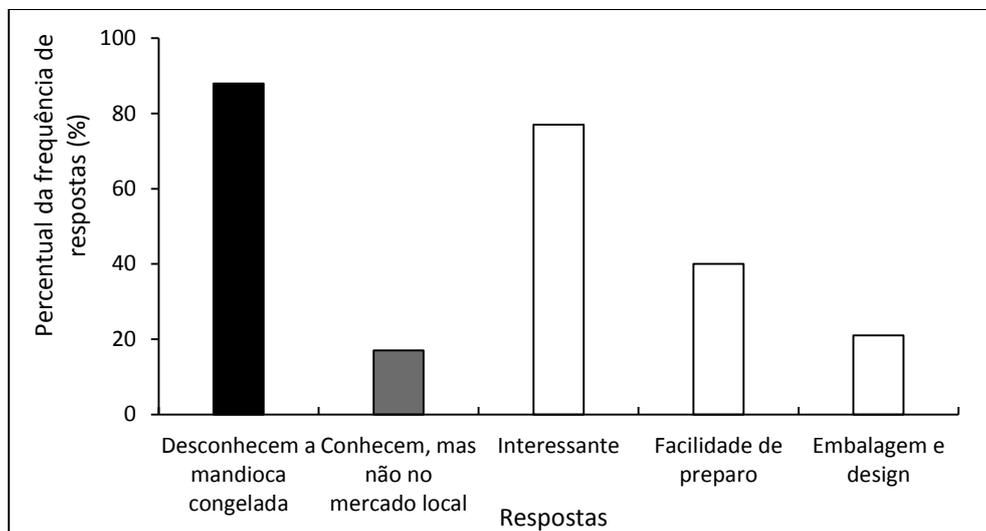
Figura 2- Intenção de compra (A) e frequência de aquisição da mandioca congelada (B).



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Com relação à pergunta “Se o cliente potencial conhece algum produto similar à mandioca congelada”, 88% dos entrevistados responderam não conhecer um produto similar no mercado e, 17% afirmaram conhecer um produto similar, porém, não no mercado local. Um total de 77% dos entrevistados reconhece a ideia do produto como muito interessante e interessante (Figura 3).

Figura 3: Frequência das respostas dos clientes em relação à pergunta “O cliente conhece algum produto similar à mandioca congelada e qual sua opinião quanto a ideia de se produzir”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

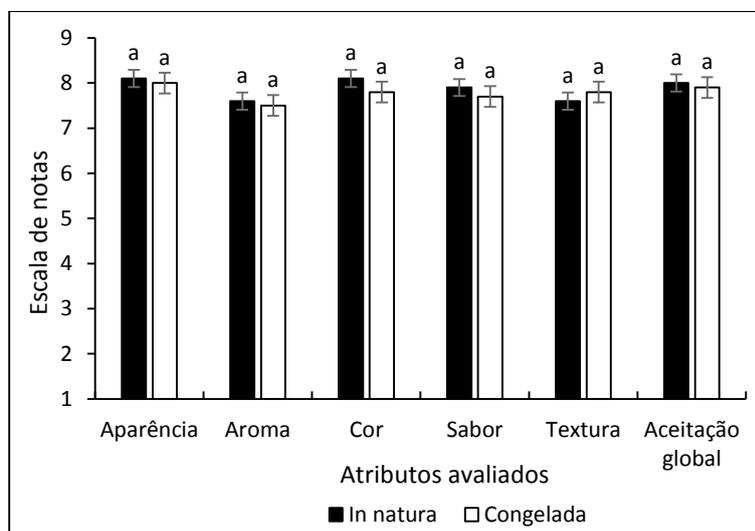
Sobre os aspectos do produto que atraem o consumidor, 40% dos entrevistados responderam que a facilidade de uso é o mais importante, seguido por 21% que afirmaram ser a embalagem e design os aspectos mais atrativos no produto (Figura 3).

A opinião dos consumidores é fundamental para caracterizar técnica e economicamente novos produtos, bem como de verificar se o desenvolvimento do produto está direcionado ao mercado e atende os desejos e as necessidades dos consumidores para então serem adicionados ao projeto final.

Apesar da mandioca ser um produto típico brasileiro e apreciado pelo consumidor, o consumo *per capita* de mandiocas de mesa ainda é considerado baixo, e dentre as principais causas do baixo consumo, destacam-se a sazonalidade e a pouca praticidade no preparo do produto, na forma como é oferecido no mercado, sendo que o aspecto visual da raiz também não atrai os consumidores, devido a terra aderida, a variação de tamanho e a pouca vida útil (CEREDA, 2000; SILVA e MURRIETA, 2014).

Os valores médios sobre os atributos avaliados na análise sensorial da mandioca *in natura* e congelada, encontram-se apresentados na Figura 4.

Figura 4: Valores médios sobre os atributos sensoriais em amostras de mandioca de mesa *in natura* e congelada. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

De acordo com a Figura 4, observa-se que não houve diferença significativa entre as amostras de mandioca *in natura* e congelada para todos os atributos avaliados. De modo geral as médias oscilaram entre 7,5 e 8,4, estando entre os conceitos “ gostei extremamente” e “ gostei moderadamente”. Tal fato, demonstra que o processamento mínimo da mandioca seguido pelo armazenamento congelado é capaz de manter as características sensoriais próximas do produto *in natura*, e que o congelamento não influenciou na sensibilidade de cada julgador.

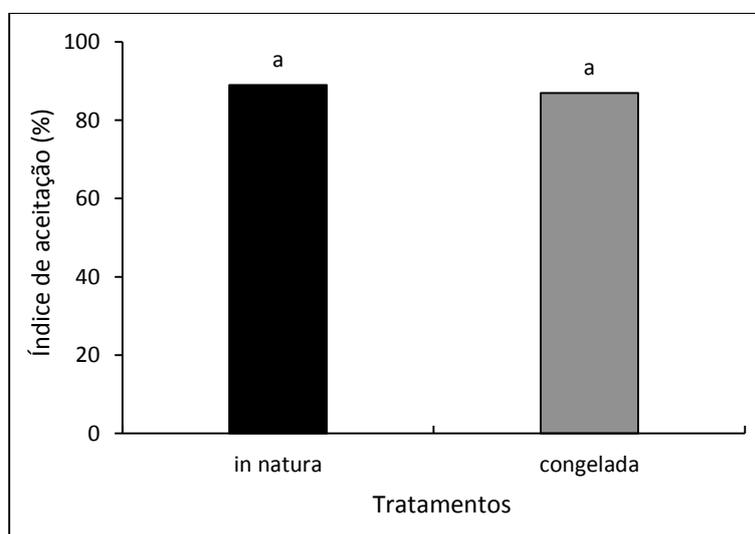
Carvalho et al. (2011), assegura que o congelamento consiste num dos métodos mais difundidos e utilizados na preservação de diversos alimentos, devido conservação das suas qualidades. Em geral, quanto menor a temperatura de estocagem, menores serão as velocidades de modificações microbiológicas e bioquímicas (SOUZA et al. 2013).

Os dados corroboram com Carvalho et al. (2011), que em estudo de avaliação físico químico e sensorial de macaxeira congelada por 150 dias também não observaram diferença estatística significativa durante os 150 dias de armazenamento sob congelamento da mandioca. De maneira similar, Rinaldi et al. (2015), também não observaram alterações na aparência, cor e textura de

mandiocas de mesa quando mantidas por 31 dias sob diferentes formas de congelamento.

O índice de aceitação obtidos neste trabalho foram de 89% para a macaxeira *in natura* e 87% quando congelada (Figura 5). De modo geral, esses percentuais estão bem acima do mínimo exigido para que produtos tenham boa aceitação de mercado, isto é, quando a aceitabilidade por parte dos consumidores é superior a 70% (DUTCOSKY, 2007; LOUZADA et al., 2017).

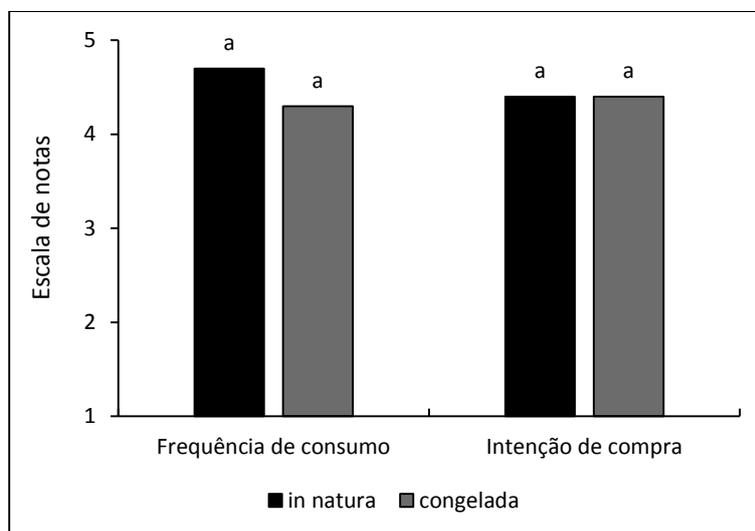
Figura 5: Índice de aceitação (%) de mandiocas de mesa minimamente processadas *in natura* e congeladas. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Na Figura 6, estão representadas as médias com relação aos testes de frequência de consumo e a intenção de compra das amostras de mandioca *in natura* e congelada, segundo a opinião dos avaliadores. Em ambos os testes, não houve diferença significativa entre as amostras avaliadas. Para a frequência de consumo o conceito atribuído foi “gosto disso e comeria sempre que possível”, uma vez que as notas médias oscilaram entre 4,7 e 4,3 para as amostras de mandioca *in natura* e congelada, respectivamente. Já para a intenção de compra a nota média foi de 4,4 tanto na mandioca *in natura* quanto congelada, caracterizando com o conceito “provavelmente compraria”.

Figura 6: Frequência de consumo e intenção de compra de amostras de mandioca de mesa in natura e congelada. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

O método análise de componentes principais (ACP), é uma importante ferramenta estatística multivariada que permite uma análise global através da correlação entre as variáveis de estudo (KOZAC e SCAMAN, 2008).

No que se refere a análise de CP para a mandioca in natura e congelada (Figuras 7A e 7B), observa-se que o somatório dos componentes 1 e 2 explicam 73,1% e 75,96% da variabilidade da amostra, respectivamente.

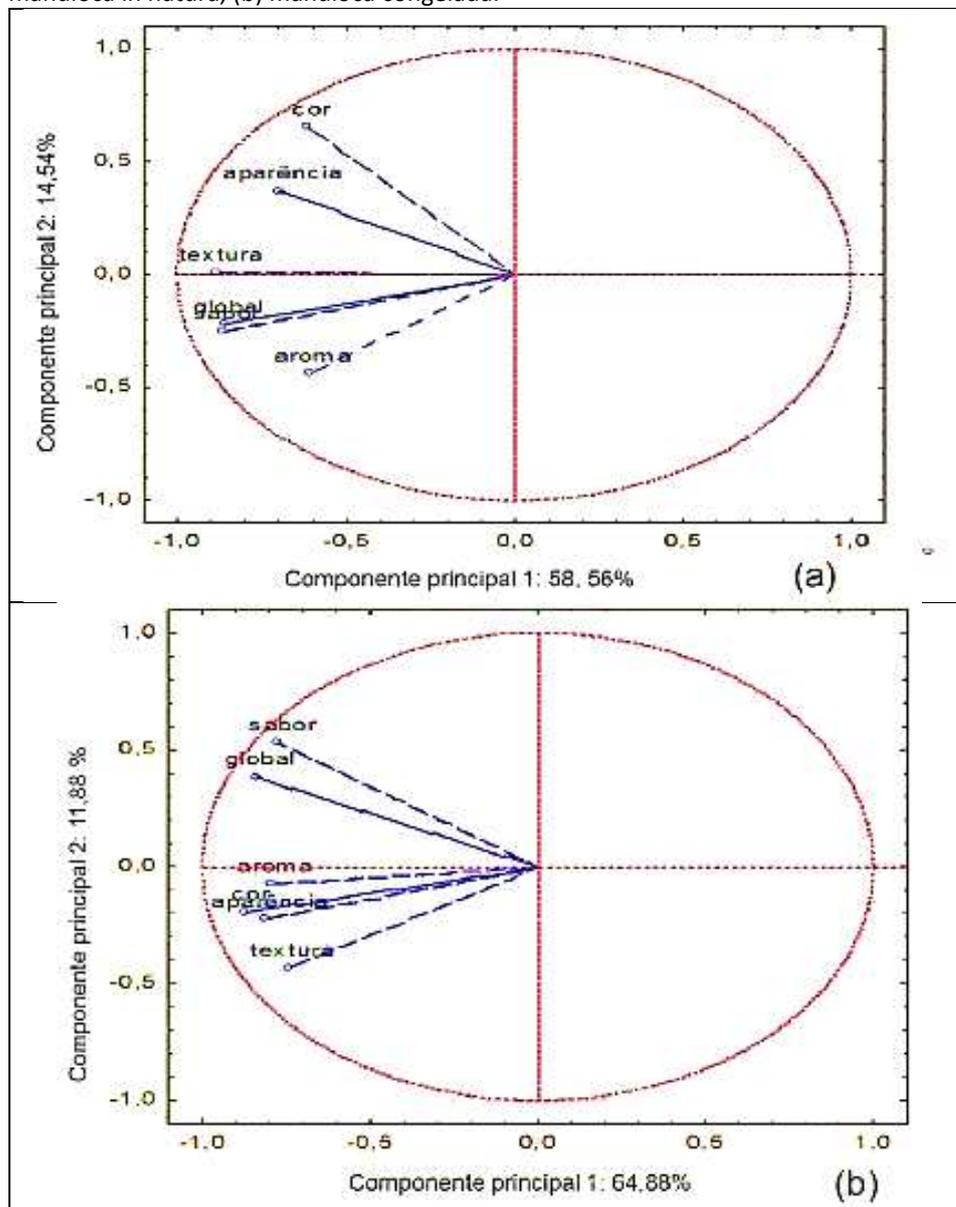
Esses percentuais observados em ambas as amostras de mandioca são considerados positivos uma vez que valores acima de 70% revelam altas magnitudes das estimativas de correlação entre as características analisadas (SILVA e BENIN, 2012).

Com relação as amostras da mandioca in natura (Figura 7A), observa-se que a textura influenciou significativamente os demais atributos, já que está diretamente sobre o eixo do componente 1 que representa a maior variabilidade dos dados. Nota-se que a cor e a aparência das amostras correlacionam-se em função do menor ângulo de seus vetores, sendo os atributos que melhor representam a aceitação dos avaliadores. De modo geral, a cor é um atributo de qualidade sensorial decisivo para a aceitação e o consumo de um produto.

Ainda de acordo com a Figura 7A, observa-se que a aceitação global das amostras foi estreitamente relacionada ao sabor evidenciando alta correlação

entre essas variáveis, seguidas do aroma exalado. No entanto, estes atributos pouco influenciaram na aceitação do produto analisado.

Figura 7: Projeção das variáveis nos planos formados pelos componentes principais, (a) mandioca in natura, (b) mandioca congelada.



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Para as amostras da mandioca congelada (Figura 7B), verifica-se que o aroma foi o atributo de maior correlação entre as variáveis. Nota-se que o sabor está significativamente correlacionado com a aceitação global das amostras, sendo, portanto os atributos de maior aceitação do produto.

A cor, a aparência e a textura encontram-se correlacionados e em um vetor oposto ao sabor e a aceitação global indicando que foram os atributos que mais influenciaram na aceitação da mandioca congelada (Figura 7B).

A Tabela 1 apresenta os valores de mercado para cada matéria prima utilizada na elaboração da mandioca congelada.

Tabela 1. Preços de mercado e quantidade de matéria prima

Preços de mercado e quantidade de matéria prima.			
Itens	Unidade	Quantidade de mercado	Preço de mercado (R\$)
Macaxeira	kg	1	2,5
Sacos plásticos de polietileno	kg	150	15
Hipoclorito	litro	1000	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

O rendimento é o índice resultante entre o que entra e o que sai do processo produtivo, durante o processo de transformação da mandioca para se produzir 1 quilo da macaxeira congelada, são perdidos cerca de 27% da matéria prima, que ocorre através do processo de descascamento e retirada de partes com injurias. Neste caso, o rendimento é de apenas 73%.

O produto a ser comercializado possui o peso líquido de 1 kg. Os valores descritos na Tabela 2 correspondem aos custos para preparar uma unidade do produto.

Tabela 2. Custos de produção de uma unidade da mandioca congelada

Produto	Itens	Forma	Quantidade	Custo de cada item (R\$)
Mandioca congelada (1kg)	mandioca (suja)	kg	1.300	1,3
Embalagem	sacos plásticos de polietileno	unidade	1	0,1
Hipoclorito	frasco	mL	10	0,02
Total				1,42

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

No questionário aplicado na pesquisa de mercado a média do preço de venda sugerido pelos potenciais consumidores foi de R\$ 4,60, assim, este preço sugerido foi considerado para efeito deste trabalho como o preço de venda do produto, já o custo total de produção de uma unidade do produto foi de R\$ 1,42 (Tabela 2).

A comercialização da mandioca congelada apresenta resultados econômicos satisfatórios, pois, para cada R\$ 1,00 empregado nessa atividade houve um retorno de R\$ 3,23 ou 223% (Tabela 3), tal comportamento registra uma margem líquida

por unidade de R\$ 3, 18. Esse resultado corrobora com Sato (2008), onde a agregação de valor obtido no processamento mínimo reflete em diferenças de preços significativos quando comparados com os produtos convencionais sendo, em média, 430% para hortaliças/folhosas, 309% para legumes e 242% para as frutas.

Tabela 3. Análise econômica da comercialização da mandioca congelada

Produto	Peso	Preço de Venda (B)	Custo de Produção (C)	Benefício/Custo B/C
Mandioca congelada	1 kg	R\$ 4,60	1,42	3,23

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

## CONCLUSÕES

A pesquisa de mercado mostra que 77% dos entrevistados demonstram interesse em se tornarem futuros consumidores da macaxeira congelada.

A análise sensorial mostrou não haver diferenças entre as formas de consumo da mandioca congelada e *in natura*, evidenciando que o congelamento não altera a qualidade do produto final.

A análise econômica demonstrou um retorno de 223% para cada um real empregado na atividade de produção da mandioca congelada.

Em suma, a produção de mandioca congelada mostra-se uma alternativa viável para o produtor rural agregar valor à sua produção.

## Sensory analysis and economic viability of natural and frozen table cassava

### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the acceptability of fresh and processed frozen cassava, and through a market research, to verify the economic viability of insertion of a new product, frozen cassava, in the retail trade of the municipality of Altamira- PA. Market research was conducted at fairs and supermarkets through the application of a semi-structured questionnaire with potential consumers, with 72% of those interviewed showing interest in becoming future consumers. The sensory evaluation of table cassava was analyzed with samples of 40 days of frozen and in natura storage. The results confirmed the good acceptability of the product and showed that the freezing of table cassava for later use does not compromise its quality sensorial characteristics. The economic analysis presented satisfactory results, with a return of 223% for each real employed in the activity, demonstrating that the production of frozen cassava can be a viable alternative for the rural producer to add value in its production.

**KEYWORDS:** Acceptability. Adding value. Minimal processing.

## REFERÊNCIAS

- AN, D.; YANG, J.; ZHANG, P. Transcriptome profiling of low temperature treated cassava apical shoots showed dynamic responses of tropical plant to cold stress. **BMC Genoma**. v. 13, n. 64, p. 1134-1145, 2012. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-13-64>
- CARDOSO, W. S.; PINHEIRO, F. de. A.; PEREZ, R.; PATELLI, T.; FARIA, E. R. Desenvolvimento de uma salada de frutas: da pesquisa de mercado à tecnologia de alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 30, n. 2, p. 454-462, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000200024>
- CARVALHO, A. V.; SECCADIO, L. L.; SOUZA, T. C.; FERREIRA, T. F.; ABREU, L. F. Avaliação físico-química e sensorial de mandioca pré-processada armazenada sob congelamento. **Boletim do CEPPA**. v. 29, n. 2, p. 223-228, 2011. <https://doi.org/10.5380/cep.v29i2.25487>
- CEREDA, M. P. **Desafios do processamento de mandioca**. In: Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças. Viçosa Palestras, Viçosa: UFV, 2000. p. 140-146.
- COHEN, J. C. Applications of qualitative research for sensory analysis and product development. **Food Technology**, v. 4, n.11, p.164-174, 2000.
- DJABOU, A. S.; CARVALHO, L. J.; LI, Q. X.; NIEMENAK, N.; CHEN, S. Cassava postharvest physiological deterioration: a complex phenomenon involving calcium signaling, reactive oxygen species and programmed cell death. **Acta Physiologiae Plantarum**, v. 39, n. 4, p. 91-101, 2017. <https://doi.org/10.1007/s11738-017-2382-0>
- DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p.
- IUAMOTO, M. Y.; JACOMINO, A. P.; MATTIUZ, C. F. M.; SILVA, A. P. G.; KLUGE, R. A.; ARRUDA-PALHARINI, M. C. Sanificação e eliminação do excesso de líquidos em laranja 'Pêra' minimamente processada. **Brazilian Journal of Food Technology**. v. 18, n. 2, p. 85-92, 2015. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.2814>
- IYER, S.; MATTINSON, D. S.; FELLMAN, J. K. Study of the early events leading to cassava root postharvest deterioration. **Tropical Plant Biology**. v. 3, n. 4, p. 151-165, 2010. <https://doi.org/10.1007/s12042-010-9052-3>
- KOZAC, M.; SCAMAN, C. H. Unsupervised classification methods in food science: discussion and outlook. *Journal of the Food Science and Agriculture*, v. 88, n. 7, p. 1115-1117, 2008. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3215>
- LOUZADA, B. S. B.; SANCHES, A. G.; MOREIRA, E. G. S.; COSTA, J. M.; DA SILVA, M. B.; COSME, S. S.; CORDEIRO, C. A. M. Aceitabilidade de almôndegas preparadas

com filé de tucunaré (*Cichla monoculus*). **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 11, n. 1, p. 2227-2226, 2017. <https://doi.org/10.3895/rbta.v11n1.2839>

OLIVEIRA, M. A.; LEONEL, M.; CABELLO, C.; CEREDA, M. P.; JANES, D. A. Metodologia para avaliação do tempo de cozimento e características tecnológicas associadas em diferentes cultivares de mandioca. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 29, n. 1, p. 126-133, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542005000100016>

RINALDI, M. M.; BENEDETTI, B. C.; VIEIRA, E. A. **Processamento Mínimo: uma alternativa para os produtores de mandioca do Cerrado**. Embrapa Cerrados. Planaltina – DF, 2010. p. 29.

RINALDI, M. M., VIEIRA, E. A., DE FREITAS FIALHO, J., & MALAQUIAS, J. V. Efeito de diferentes formas de congelamento sobre raízes de mandioca/Effect of different freezing forms on cassava roots. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 18, n. 2, p. 93-101, 2015. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.3414>

SARAVAN, R.; RAVI, V.; STEPHEN, R.; THAJUDHIN, S.; GEORGE, J. Post-harvest physiological deterioration of cassava (*Manihot esculenta*) – A review. **Indian Journal of Agricultural Sciences**.v. 86, n. 11, p. 1383-1390, 2016.

SATO, G. S.; MARTINS, V. A.; BUENO, C. R. F.; Uma análise comparativa dos preços entre hortaliças e frutas processadas e convencionais comercializadas no município de São Paulo em 2006. **Informações Econômicas**, v. 38, n. 6, p. 34-49, 2008.

SILVA, R. R.; BENIN, G. Análises Biplot: conceitos, interpretações e aplicações. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n.8, p.1404-1412, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000800012>

SILVA, E. M. M. da. Estratégias e desafios para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**, v. 16, n. 1, p. 1-3, 2014. <https://doi.org/10.21722/rbps.v16i1.12519>

SILVA, H. A. D.; MURRIETA, R. S. S. Mandioca, a rainha do Brasil? Ascensão e queda da *Manihot esculenta* no estado de São Paulo. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi: Ciências Humanas**, v. 9, n. 1, p. 37-60, 2014.

SOUZA, M. C. de.; TEIXEIRA, L. J. Q.; ROCHA, C. T. da.; FERREIRA, G. A. M.; FILHO, T. L. Emprego do frio na conservação de alimentos. **Enciclopédia biosfera**. Goiânia, v.9, n. 16, p. 1027-1046, 2013.

VENTURINI, M. T.; SANTOS, L. R. dos.; OLIVEIRA, E. J. de. Development of a diagrammatic scale for the evaluation of postharvest physiological deterioration in cassava roots. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 8, p. 658-668, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015000800004>

Recebido: 26 mar. 2015.

Aprovado: 04 out. 2017.

Publicado: 30 out. 2017.

DOI:10.3895/rbta.v11n2.2840

Como citar:

SANCHES, A. G. et al. Análise sensorial e viabilidade econômica da mandioca de mesa in natura e congelada. R. bras. Tecnol. Agroindustr., Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 2332-2349, jul./dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Alex Guimarães Sanches

Travessa Marechal Hermes, 747, Altamira, Pará, Brasil. CEP: 68375-530

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

