

## DESENVOLVIMENTO DE BARRAS ALIMENTÍCIAS À BASE DE FARINHA DE MANDIOCA (MANINHOT SP)

---

Margareth Campos Cardoso<sup>1</sup>, Glêndara Aparecida de Souza Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bacharel em Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins ([margarethenga@gmail.com](mailto:margarethenga@gmail.com))

<sup>2</sup> Professora Mestre do Curso de Engenharia de Alimentos da Fundação Universidade Federal do Tocantins

---

### RESUMO

Um novo produto, uma barra alimentícia, foi desenvolvido utilizando-se farinha de mandioca. As bases deste trabalho foram as necessidades dos consumidores, tais como uma dieta rica em fibras, segurança e praticidade e a necessidade da industrialização da mandioca. Três amostras, com diferentes teores de mandioca, foram produzidas e submetidas a um teste de aceitação com 91 provadores. A amostra escolhida para a continuidade deste trabalho foi a com maior teor de mandioca e boa aceitação.

**PALAVRAS-CHAVE:** farinha de mandioca, alimento em barra, análise sensorial, desenvolvimento de novos produtos, barra de cereais

### DEVELOPMENT OF FOOD BARS MADE FROM FLOUR OF CASSAVA (MANINHOT SP)

#### ABSTRACT

A new food product, a granola bar, was developed using cassava's flour. Consumer needs, as high fiber diet recommendations, safety and commodity and the need of cassava's industrialization were the origin of this work. Three samples, with different cassava's flour content, were produced and submitted to sensory acceptance testing by 91 panelists. The chosen sample for continuing those studies was the one with higher cassava content with high acceptance.

**KEYWORDS:** cassava's flour, food bar, sensory analysis, new product development, granola bars.

### INTRODUÇÃO

O aumento significativo no consumo de *fast-foods* e lanches têm sido verificados nos últimos anos, revelando tendência de mudança no estilo de vida da população (VIEIRA et al., 2001). Isto se deve às facilidades encontradas para a aquisição de alimentos pré-preparados e prontos no mercado, bem como às inúmeras opções oferecidas por restaurantes, fast-food e self-service (MATTOS e MARTINS, 2000). Tal realidade está relacionada com a economia do tempo gasto na compra, preparação e consumo de alimentos (VIEIRA et al., 2001).

O consumo regular de fibras alimentares tem sido constante nas recomendações feitas por nutricionistas e órgãos oficiais (PENTEADO, 1981). Tais recomendações baseiam-se na constatação de que as fibras alimentares apresentam efeitos responsáveis por alterações significativas na fisiologia humana, atuando na prevenção de doenças crônicas (GUTKOSKI; TROMBETA, 1999).

O National Cancer Institute recomenda ingestão diária de fibras de 25 a 35 g ou 10 a 13 g/1000 Kcal. Também é aconselhável a proporção de 3:1 para ingestão de fibras insolúveis e solúveis (MAHAN e ESCOTTSTUMP, 1998).

Os *snacks* são definidos como pequenas refeições, leves ou substanciais, podendo estar relacionados com os atributos “saudável” e/ou “diversão”. Vários são os produtos classificados como snack, dentre os quais pode-se citar as minipizzas, biscoitos, pipocas e as barras alimentícias (TETTWEILER, 1991). Segundo ESCOBAR et al. (1998), o consumo de alimentos snack apresenta crescimento constante.

A farinha de mandioca é produto calórico, fornecendo mais de 300 kcal por 100 gramas em seu consumo (FRANCO, 2003). Mais recentemente a farofa temperada foi desenvolvida como produto mais sofisticado e comercializado. O mercado é local ou no máximo regional, dificultando a comercialização (CEREDA & VILPOUX, 2003). A busca por mercados alternativos é imperativa para manter a farinha de mandioca no mercado, importante face ao implante social e econômico da cultura da mandioca, que privilegia a agricultura familiar e os pequenos fabricantes.

Segundo LEONEL, CEREDA & ROAU (1999) as fibras da mandioca também podem ser consideradas de boa qualidade nutricional. As barras de cereais são, assim como a farinha de mandioca, alimentos calóricos, com alto teor de fibras de boa qualidade. Produtos à base de derivados da mandioca poderiam também alcançar o mercado dos portadores da síndrome celíaca, que são intolerantes ao glúten, uma fração protéica do trigo.

O objetivo do desenvolvimento de barras à base de farinha de mandioca como alimento é obter um produto consoante com o mercado atual de alimentos, como forma de aumentar o consumo da farinha de mandioca, e possibilitar ao produtor de mandioca a agregação de valor ao seu produto além de se tornar uma opção saudável, prática e nutritiva de alimento.

O objetivo desse trabalho foi desenvolver formulações de barras alimentícias à base de farinha de mandioca, e verificar sua aceitação por meio de metodologias de análise sensorial.

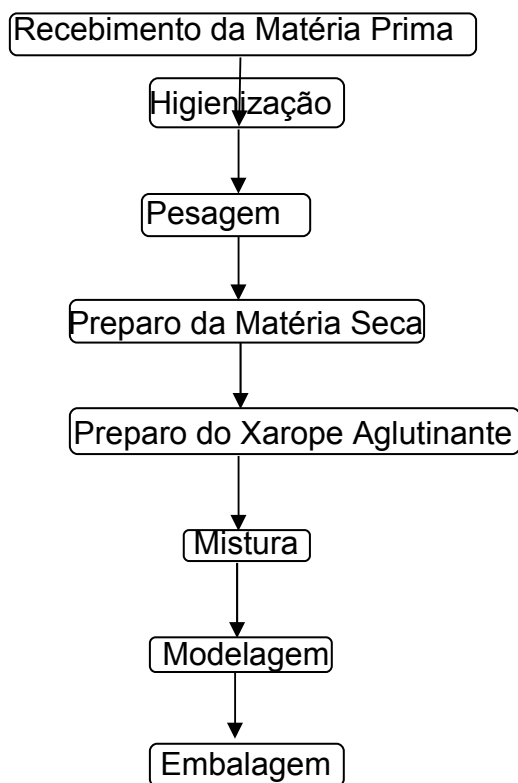
## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Fabricação das barras**

Na formulação das barras foi utilizado: farinha de mandioca (tipo biju); Gordura vegetal hidrogenada; Crisps de arroz; coco ralado tostado sem açúcar; Castanha de caju picada; água; xarope industrializado de glicose e açúcar, sendo que todos os ingredientes foram obtidos em rede comercial da cidade de Palmas – TO.

Para aglomerar grânulos de farinha de mandioca e demais materiais secos da mistura proposta foram necessárias adaptações, em laboratório, no método citado por MATTZ, 1992, alterando-se a proporção da composição da barra de 60% para

40% de ingredientes secos, e de 40% para 60% de material úmido, pois trata-se de matéria granulosa de maior superfície específica que a aveia, utilizada na patente, justificando o aumento da quantidade de xarope aglutinante necessário para a coesão entre as partículas sólidas. O preparo das amostras seguiu o descrito no fluxograma (figura 1), onde os materiais foram recebidos, higienizados em suas embalagens, posteriormente abertas e pesadas em balança analítica nas devidas proporções .



**Figura 1.** Fluxograma do processo de obtenção das barras

A farinha de mandioca e o côco foram tostados por cinco minutos, na regulagem mínima da chama do fogão, sendo revolvidos constantemente em movimentos circulares, com o auxílio de uma colher longa de material plástico atóxico, separadamente favorecendo a crocância. Foram acrescentados aos demais materiais secos pesados, reunidos em recipiente de alumínio.

Após a preparação do material granuloso inicia-se a do xarope aglutinante, onde os ingredientes úmidos pesados, foram colocados em panela metálica e levados à evaporação sob fervura no sistema de cozimento, durante 18 minutos,. Sem que houvesse resfriamento, ele foi vertido sobre o material seco, homogeneizando-se imediatamente a mistura obtida.

Encheu-se três recipientes de alumínio, com bordas 1,1cm de altura e pressionou-se a mistura suavemente com o auxílio de um rolo de nylon de plástico atóxico para estender a massa. Após o resfriamento à temperatura ambiente iniciou-se o processo de modelagem das barras, as quais foram cortadas, com o auxílio de uma faca em retângulos de 3x4 cm, e embaladas em material plástico e seladas.

Um aspecto relevante foi considerado: a manutenção de normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

O xarope aglutinante leva a seguinte composição: 25% de água, 55% de xarope de glicose, 8% de açúcar, 5% de glicerina, e 7% de gordura vegetal hidrogenada. Testaram-se algumas formulações sem glicerina, e nestes casos ela foi substituída por xarope de glicose.

Foram avaliadas diversas formulações para a parte seca, composta de farinha de mandioca, gordura vegetal hidrogenada e uma mistura de coco tostado, castanha de caju triturada e crisps de arroz (mistura A). Para todas as formulações manteve-se fixa a proporção de gordura vegetal hidrogenada em 12%. A proporção entre os crisps, o coco e a castanha na mistura A também foi fixa, de 3:2:1.

No primeiro ensaio foram avaliadas formulações com 60, 70 e 80% dos ingredientes secos, FG60, FG70 e FG80 de farinha nos ingredientes secos, respectivamente. Nesta etapa, houve a presença de glicerina no xarope aglutinante. A tabela 1 apresenta estas formulações.

**TABELA 1.** Proporção dos ingredientes secos nas formulações com glicerina

Formulação	Farinha de mandioca (%)	Gordura vegetal hidrogenada (%)	Mistura A (%)
FG 60	60	12	28
FG 70	70	12	18
FG 80	80	12	8

Após este ensaio, constatou-se que as barras apresentaram excesso de brilho e untuosidade em suas superfícies, e, desta forma, realizou-se um ensaio com 60% de farinha na parte seca da mistura, sem glicerina no xarope aglutinante. Estas alterações foram suficientes para evitar o brilho e a untuosidade. A formulação FG80 apresentou-se pouco coesa de forma que optou-se por não continuar com esta quantidade de farinha.

Sendo assim, para a realização da análise sensorial confeccionou-se três formulações, com 50, 60 e 70% de farinha na parte seca e xarope aglutinante sem glicerina, como exposto na tabela 2.

**TABELA 2.** Proporção dos ingredientes secos nas formulações sem glicerina para análise sensorial.

Formulação	Farinha de mandioca (%)	Gordura vegetal hidrogenada (%)	Mistura A (%)
F 50	50	12	38
F 60	60	12	28
F 70	70	12	18

### Teste de Aceitação

A priori foi aplicado um formulário de recrutamento de provadores levando em consideração a frequência de consumo de barras alimentícias e a possível restrição ao consumo de açúcar e farinha.

A avaliação sensorial das amostras foi realizada em cabines individuais e sob luz branca. As amostras foram codificadas com quatro dígitos escolhidos aleatoriamente e posteriormente servidas aos provadores que foram orientados a sorver água nos intervalos das amostras. O teste de aceitação sensorial aplicado, para três amostras (F50, F60 e F70), foi a escala hedônica estruturada de nove pontos.

As análises dos resultados foram feitas com aplicação de análise de variância fator único, com o auxílio do software EXCEL, e teste de comparação de médias de Tukey, a 5% de significância

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento F50 obteve média 7,25, o tratamento F60 obteve média 7,08 e o tratamento F70 obteve média 6,60, como descrito na Tabela 3.

**TABELA 3** - Média das notas de aceitação das amostras de barras

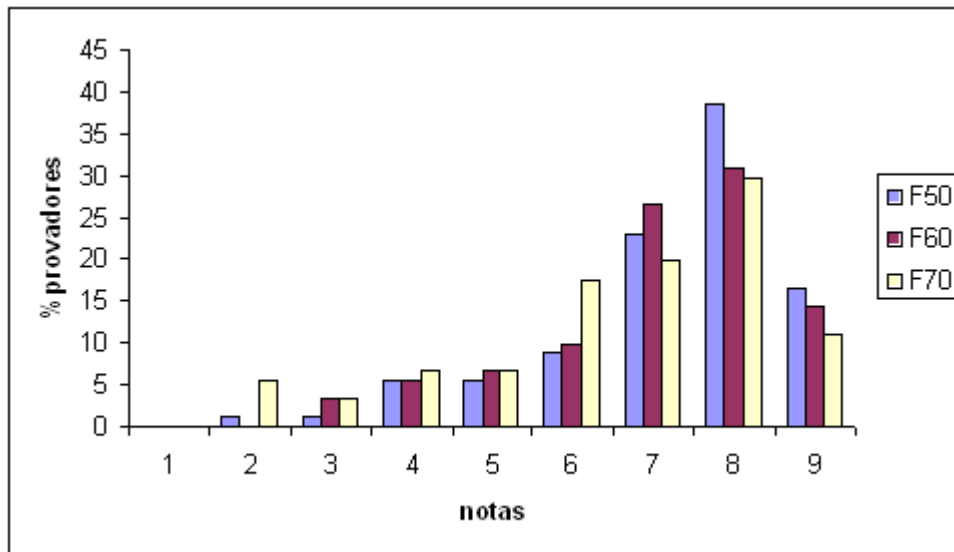
Amostras	Aceitação
F 50	7,25 a
F 60	7,08 a b
F 70	6,60 b

\*médias seguidas por pelo menos uma mesma letra, em uma mesma coluna, não diferiram entre si de acordo com o teste de Tukey a 5% de significância. N = 91 provadores . Notas variando entre 1(desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo)

As médias dos tratamentos F50 e F60 encontraram-se entre os conceitos "gostei moderadamente " e "gostei muito" e a média do tratamento F70 encontrou-se entre os conceitos "gostei ligeiramente" e "gostei moderadamente ".

Como as médias dos tratamentos F50 e F60 não diferiram estatisticamente e se encontraram na mesma faixa de aceitação, pode-se recomendar a produção da formulação F60, mais rica em farinha de mandioca.

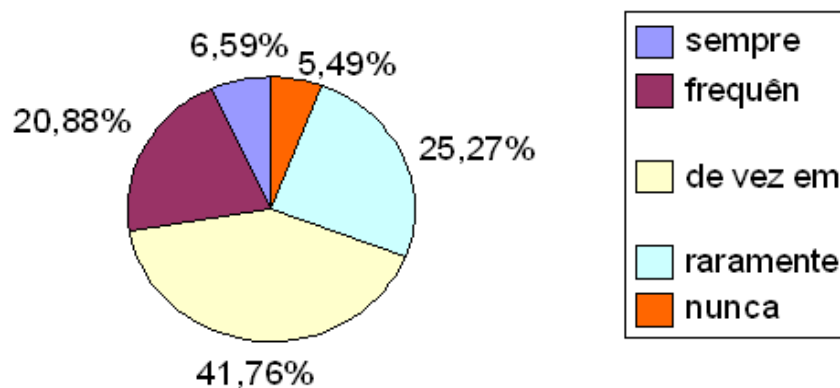
A distribuição das notas atribuídas pelos provadores pode ser visualizada com o auxílio do histograma da figura 2.



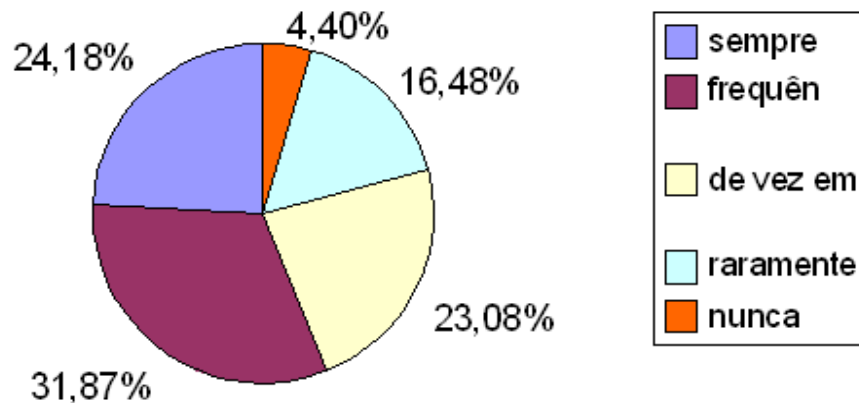
**FIGURA 2.** Histograma de freqüência de distribuição das notas da análise sensorial.

Para todas as amostras, a resposta mais freqüente foi a nota 8, de significado “gostei muito”. Percebeu-se, para as três amostras, uma concentração das respostas em valores superiores a 7. A amostra F70 apresentou maiores freqüências nas notas entre 2 e 6, quando comparada com outras amostras.

A freqüência de consumo de Farinha de mandioca e barras de cereais, avaliadas no questionário de recrutamento está expressa nas figuras 3 e 4.



**FIGURA 3 -** Freqüência de consumo de barra de cereais



**FIGURA 4** - Frequência de consumo de farinha de mandioca

Um total de 30,76% de provadores consome barras de cereais “raramente” ou “nunca” e 20,88% dos provadores consome farinha de mandioca “raramente” ou “nunca”. Apesar destas parcelas expressivas, o produto obteve avaliação satisfatória.

Há uma relação também entre a concentração de açúcar e o percentual de farinha na mistura, quanto maior a adição de farinha de mandioca, menor é o dulçor apresentado pela barra.

### CONCLUSÕES

O desenvolvimento de formulação de barra alimentícia à base de farinha de mandioca mostrou-se viável, de acordo com os resultados obtidos por meio do teste de aceitação.

A formulação F60 obteve bom desempenho na análise sensorial, não diferindo da F50. Como o objetivo proposto é a agregação de farinha de mandioca ao produto indica-se que esta formulação deve ser tomada como base em estudos posteriores.

As formulações podem servir de veículos de outros componentes, com a função de valorizar sua fração vitamínica, protéica, mineral e fibrosa acrescentando-se frutos desidratados, cereais e outras fibras, se tornando assim objeto de outros estudos posteriores, bem como sua linha convencional de processamento envolvendo aí maquinários para modelagem, prensa, corte, embalagens e rotulagem.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEREDA, M., P.; VILPOUX, O. Farinhas e derivados. In: CEREDA, M., P.; VILPOUX, O. **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. p. 576-620.

ESCOBAR, A.B.; ESTÉVEZ, A.M.A.; TEPPER, A.L.; AGUAYO, M.R. **Características nutricionales de barras de cereals y maní**. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v. 48, n. 2, p.156-159, 1998.

FRANCO, G. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. 9<sup>a</sup> ed. Atheneu, 2003. p. 126

GUTKOSKI, L. C.; TROMBETTA, C. Avaliação dos teores de fibra alimentar e de beta-glicanas em cultivares de aveia (*Avena sativa* L). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 3, p. 387-390, 1999.

LEONEL, M.; CEREDA, M.P.; ROAU, X. Aproveitamento do resíduo da produção de etanol a partir de farelo de mandioca como fonte de fibras dietéticas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19,n.2, p.241-245, 1999.

MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 9.ed. São Paulo: Roca, 1998. p. 43.

MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. 50-55, 2000.

PENTEADO, R. L. B. Fibras vegetais na alimentação humana. **Boletim SBCTA**, Campinas, v.15, n.3, p. 274-302, 1981.

TETTWEILER, P. Snack foods worldwide. **Food Technology**, v.45, p.58-62, 1991.

VIEIRA, V. C. R. et al. Hábitos alimentares e consumo de lanches. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, n. 46, p.14-20, jan/fev. 2001.