

## **ACEITABILIDADE DE BARRAS DE CEREAIS COM BAGAÇO DE MAÇÃ**

### **RESUMO**

O presente estudo teve por objetivo elaborar e analisar barras de cereais utilizando bagaço de maçã na porcentagem de 15, 20 e 25%, avaliar as características físico-químicas e também realizada avaliação sensorial dos produtos elaborados. O índice de aceitabilidade (IA) foi significativo, para a formulação (A), o IA variou de 70,88% à 84,44% para os atributos avaliados, esta formulação apresentou o menor IA para consistência. A formulação (B), variou entre 72,66% à 82,66%, e a formulação (C) 76,00% à 85,11%, para esta formulação a consistência obteve uma menor porcentagem para o IA. As formulações A e C, apresentam as melhores notas para o sabor. No somatório das notas 9, 8 e 7 o sabor obteve maiores porcentagens nas formulações (A) e (C), é menor na (B). Para consistência, as melhores porcentagens foram observadas (B) e (C), e a menor na (A). Diante dos resultados obtidos na presente pesquisa, constatou-se que a aceitação dos julgadores em relação às formulações propostas de barras de cereais elaboradas com bagaço de maçã, foram significativas. Pelo índice de aceitabilidade das barras, o atributo consistência apresentou menor aceitabilidade, sugerindo que haja o aperfeiçoamento do seu processo tecnológico de fabricação, a fim de melhorar esse atributo, e conseqüentemente ocorra uma melhor aceitação do produto.

**Palavras-chave:** Acidez, consistência, pH, sólidos solúveis.

### **ABSTRACT**

The present study aimed to elaborate and analyze cereal bars using apple bagasse in the percentage of 15, 20 and 25%, to evaluate the physical-chemical characteristics and also to perform a sensorial evaluation of the elaborated products. The acceptability index (AI) was significant, for the formulation (A), the AI ranged from 70.88% to 84.44% for the evaluated attributes, this formulation presented the lowest IA for consistency. Formulation (B) ranged from 72.66% to 82.66%, and formulation (C) 76.00% to 85.11%, for this formulation the consistency obtained a lower percentage for AI. Formulations A and C present the best notes for flavor. In the sum of notes 9, 8 and 7 the flavor obtained higher percentages in formulations (A) and (C), is lower in (B). For consistency, the best percentages were observed (B) and (C), and the lowest in (A). Considering the results obtained in the present research, it was verified that the acceptance of the judges in relation to the proposed formulations of cereal bars elaborated with apple bagasse, were significant. According to the index of acceptability of the bars, the consistency attribute presented a lower acceptability, suggesting that the improvement of its technological process of manufacture, in order to improve this attribute, and consequently occur a better acceptance of the product.

**Key words:** Acidity, consistency, pH, soluble solids.

## INTRODUÇÃO

Atualmente as barras de cereais vêm sendo utilizadas como uma fonte de alimento rica em vitaminas, proteínas e minerais. É uma forma de alimento de fácil consumo, dispensa o preparo e está sendo cada vez mais procurada não só por atletas que são seus maiores consumidores, como também por pessoas de todos os níveis sociais que veem nesse produto a suplementação das suas refeições diárias, muitas vezes deficientes em nutrientes (PEUCKERT et al., 2010).

A associação entre barras de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência no setor de alimentos, pois além da preocupação crescente com uma alimentação saudável, algumas substâncias promovem a saúde, como as frutas (PEUCKERT et al., 2010). Os atributos sensoriais somados à procura por benefícios à saúde têm possibilitado o desenvolvimento de barras de cereais com novos ingredientes alimentícios, nutritivos e funcionais (SILVA, 2010).

Cada vez maior a variedade de marcas e tipos de “barrinhas de cereais“ embora muitas nem tenham cereal na sua composição (DEGASPARI et al., 2008). Como as barras de cereais são alimentos que estão inclusos na categoria dos chamados “snacks” ou “snacks-foods”, alimentos de tamanho pequeno, de fácil consumo e que com pouco ou nenhum preparo são características dessa categoria (MATSUURA, 2005).

Feitas a partir da compactação de frutas desidratadas e de cereais como a aveia, o trigo, a soja, o milho e o arroz, as barras de cereais ganharam grande popularidade no mercado principalmente devido a sua praticidade, aos seus valores nutricionais e ao seu sabor. A barra é uma ótima opção para quem busca uma alimentação saudável nos lanches, ou também, um complemento para as refeições (DEGASPARI et al., 2008). A quantidade de fibras na alimentação é um parâmetro saudável, pois indica que tal produto é rico em vegetais integrais e relativamente pouco refinados e, por isso, rico em vitaminas, mineral e outros nutrientes (BRASIL, 2005).

O bagaço da maçã é o principal subproduto gerado pelas indústrias de processamento da fruta. É constituído basicamente por suco remanescente com açúcares e outras substâncias solúveis, carboidratos insolúveis, pequena quantidade de proteínas e minerais. Já o material insolúvel da maçã consiste de sementes, talo, casca (epiderme), miolo e polpa (ELIZABETH, 1998).

Segundo Albuquerque (2003), o bagaço da maçã caracteriza-se por apresentar em sua composição elevada quantidade de fibras. Mas esse bagaço é pobre em teores de proteínas e aminoácidos essenciais, bem como de vitaminas e sais minerais (PAGANINI et al., 2005).

Devido ao aumento do interesse da população por alimentos naturais, a indústria de alimentos se direciona para a elaboração de produtos mais nutritivos que tenham um bom aporte de carboidratos e fibras, além de propriedades fisiológicas benéficas. Com isso, a associação entre barra de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência já documentada no setor de alimentos, o que beneficia o mercado destes produtos (FREITAS e MORETTI, 2006).

No Brasil, o bagaço da extração do suco de maçã tem como principal destino o solo (adubo), ou a utilização como ração animal. Uma série de estudos avalia seu aproveitamento para produção de álcool, bebidas, fibras para enriquecimento de outros produtos (VILELA, 2011).

O presente estudo teve por objetivo elaborar barras de cereais utilizando bagaço de maçã como matéria-prima e ou/ingredientes e avaliação sensorial do produto elaborado.

## MATERIAL E MÉTODOS

### MATÉRIA PRIMA

Foram utilizados os seguintes ingredientes para a formulação da barra de cereais: xarope de aglutinação - açúcar mascavo, glicose de milho, gordura vegetal, aroma de baunilha; ingredientes secos – bagaço de maçã seco, aveia em flocos, uva passa, flocos de arroz. O bagaço de maçã seco foi obtido secando-se o bagaço úmido em estufa a 50°C durante 9 horas. Para desenvolver a barra de cereais foram realizadas três formulações (Tabela 1). Todos os processos foram desenvolvidos no Laboratório de Vegetais do Campus-Inhumas do Instituto Federal de Goiás.

**Tabela 1.** Formulação de barra de cereais elaborada com bagaço de maçã.

Ingredientes	Formulações (%)		
	A	B	C
Xarope de aglutinação			
Açúcar mascavo	20,0	20,0	20,0
Glicose de milho	25,0	25,0	25,0
Gordura vegetal	2,5	2,5	2,5
Aroma de baunilha	0,5	0,5	0,5
Ingredientes secos			
Bagaço de maçã seco	15,0	20,0	25,0
Aveia em flocos	5,0	5,0	5,0
Uva passa	10,0	10,0	10,0
Floco de arroz	20,0	15,0	10,0

### PROCESSAMENTO DAS BARRAS DE CEREAIS

A preparação do xarope de aglutinação foi realizada em recipiente de aço inoxidável, onde os ingredientes foram aquecidos sob agitação, até a obtenção do xarope. Os ingredientes secos foram misturados ao xarope de aglutinação à temperatura de 94°C, seguida de enformagem e prensagem, e levado ao forno a 120°C por dez minutos. Após resfriamento as barras foram desenformadas e cortadas em tamanhos retangulares, de peso entorno de 10g cada unidade e em seguida realizada a análise sensorial.

### ANÁLISES SENSORIAL

A Análise sensorial das barras de cereais foi realizada no Laboratório de Análises Sensorial do IFG - Campus Inhumas, através do teste de aceitação, utilizando-se uma escala hedônica estrutura de nove pontos (“gostei muitíssimo” = 9 a “desgostei muitíssimo” = 1) para avaliação de cor, sabor, consistência e impressão global (Figura 1). O painel sensorial foi composto por 50 provadores não treinados, recrutados aleatoriamente entre alunos, e servidores do IFG e terceirizados do Campus Inhumas.

Os testes foram conduzidos no laboratório de análise sensorial e foi servida 10g de amostras de cada formulação (A, B e C) em pratos descartáveis. Somente participaram dos

experimentos os provadores que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética do IFG.

Nome: ..... Idade:.....Sexo: ( ) F ( ) M Data: .../.../....

Você está recebendo amostras de Barras de Cereais elaborada com bagaço de maçã. Prove as amostras da esquerda para a direita indicando a amostra de melhor sabor e consistência. Circule de acordo os códigos abaixo a amostra preferida.

Amostra A			
Cor	Sabor	Consistência	Impressão Global
( ) gostei muitíssimo			
( ) gostei muito			
( ) gostei	( ) gostei	( ) gostei	( ) gostei
( ) gostei pouco			
( ) não gostei nem desgostei			
( ) desgostei pouco			
( ) desgostei	( ) desgostei	( ) desgostei	( ) desgostei
( ) desgostei muito			
( ) desgostei muitíssimo			
Comentários:.....			

Amostra B			
Cor	Sabor	Consistência	Impressão Global
( ) gostei muitíssimo			
( ) gostei muito			
( ) gostei	( ) gostei	( ) gostei	( ) gostei
( ) gostei pouco			
( ) não gostei nem desgostei			
( ) desgostei pouco			
( ) desgostei	( ) desgostei	( ) desgostei	( ) desgostei
( ) desgostei muito			
( ) desgostei muitíssimo			
Comentários:.....			

Amostra C			
Cor	Sabor	Consistência	Impressão Global
( ) gostei muitíssimo			
( ) gostei muito			
( ) gostei	( ) gostei	( ) gostei	( ) gostei
( ) gostei pouco			
( ) não gostei nem desgostei			
( ) desgostei pouco			
( ) desgostei	( ) desgostei	( ) desgostei	( ) desgostei
( ) desgostei muito			
( ) desgostei muitíssimo			
Comentários:.....			

Figura 1. Ficha correspondente a escala de avaliação sensorial.

Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA) de cada preparação, foi utilizada a seguinte expressão (TEIXEIRA et al., 1987):

$$IA (\%) = A \times 100/B$$

Em que: A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto, sendo considerado aceitos as barras de cereais que apresentaram IA igual ou superior a 70% (TEIXEIRA et al., 1987).

#### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Inicialmente, verificou se os dados atendiam às pressuposições da análise de variância e logo após, foi realizado o Teste Tukey, utilizando-se o software livre Assistat 7.7 beta.

### RESULTADO E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra os resultados de aceitabilidade das três formulações de barras de cereais à base de bagaço de maçã seco, em função dos atributos de cor, sabor, consistência e impressão global, não houve diferença significativa entre as três formulações, as notas mais baixas foram verificadas para o atributo consistência. No entanto, as formulações apresentaram boa aceitação nos atributos sensoriais avaliados.

As médias das notas atribuídas pelos 50 julgadores indicam que as três formulações (A, B, C) foram homogêneas para os atributos cor, sabor, consistência e impressão global. A formulação (C) apresentou as notas mais altas em todos os atributos avaliados, entretanto, não diferiu significativamente das formulações A e B.

**Tabela 2.** Médias das notas atribuídas pelos provadores não treinados para a preferência sensorial das formulações de barra de cereais com bagaço de maçã.

Formulação	Cor	Sabor	Consistência	Impressão Global
A	7,25a±0,71	7,60a±1,34	6,38a±1,70	7,22a±1,43
B	7,44a±1,18	7,10a±1,77	6,54a±1,86	7,14a±1,42
C	7,46a±1,32	7,66a±1,35	6,84a±1,64	7,36a±1,52
CV%	15,93	20,15	26,41	20,19

<sup>1</sup>Atributos avaliados; <sup>2</sup>Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. <sup>3</sup>Coeficiente de variação (%).

Sabor é uma sensação originada na integração ou inter-relação de sinais produzidos como consequência dos sentidos de olfato e do gosto e de sensações químicas que levam à "irritação" da mucosa bucal, estimulados por um alimento ou bebida. Para o sentido do gosto, ao contrário do que ocorre para os odores, os quais podem ser classificados em diversas categorias, são reconhecidos somente cinco gostos básicos: doce, salgado, ácido, amargo e umami (COSTA, 2004). O sabor é um dos atributos sensoriais mais valorizados pelos consumidores no momento da compra. Um estudo realizado no Reino Unido por Bower e Whitten (2000) com estudantes avaliou os fatores que influenciam a aquisição de barra de cereais. Oito marcas comerciais de variados sabores foram avaliadas, e os resultados mostraram que, no momento da compra, a ordem de importância é o sabor, seguido do preço e da aparência da barra de cereais.

As médias das notas atribuídas e o índice de aceitabilidade (IA) para barras de cereais com bagaço de maçã pelos provadores estão apresentadas na Tabela 3. O índice de aceitabilidade foi significativo, segundo Bispo et. al. (2004), Teixeira et al. (1987) e Dutcosky (2007), para que o produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades

sensoriais, é necessário que este obtenha um índice de aceitabilidade (IA) de, no mínimo, 70%.

**Tabela 3.** Índice de aceitabilidade (IA) das barras de cereais formuladas com bagaço de maçã segundo atributo avaliados.

Formulação	Atributos	Notas Médias	Índice de Aceitabilidade (%)
A	Cor	7,25	80,55
	Sabor	7,60	84,44
	Consistência	6,38	70,88
	Impressão Global	7,22	80,22
B	Cor	7,44	82,66
	Sabor	7,10	78,88
	Consistência	6,54	72,66
	Impressão Global	7,14	79,33
C	Cor	7,46	82,88
	Sabor	7,66	85,11
	Consistência	6,84	76,00
	Impressão Global	7,36	81,77

Para a formulação (A), o IA variou de 70,88% à 84,44% para os atributos avaliados, esta formulação apresentou o menor IA para consistência. Já a formulação (B), variou entre 72,66% à 82,66%, e a formulação (C) 76,00% à 85,11%, para esta formulação a consistência obteve uma menor porcentagem para o IA (Tabela 3). As formulações A e C, apresentam as melhores notas para o sabor.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos na presente pesquisa, constatou-se que a aceitação dos julgadores em relação às formulações propostas de barras de cereais elaboradas com bagaço de maçã, foram significativas. Pelo índice de aceitabilidade das barras, o atributo consistência apresentou menor aceitabilidade, sugerindo que haja o aperfeiçoamento do seu processo tecnológico de fabricação, a fim de melhorar esse atributo, e conseqüentemente ocorra uma melhor aceitação do produto.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, P.M. Estudo da produção de proteína microbiana a partir do bagaço de maçã. Florianópolis: UFSC, 2003, 90p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília, DF, 2005. p.10.

BISPO, E. S.; SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. D.S.; LEITE, C.C; LIMA, M. A.C. Processamento, Estabilidade e Aceitabilidade de Marinado de Vongole. Ciência e Tecnologia

de Alimentos. v. 24, n. 3, p. 353-356, 2004.

BOWER, J. A.; WHITTEN, R. Sensory characteristics and consumer liking for cereal bar snack foods. *Journal of Sensory Studies*, v. 15, p. 327-345, 2000.

COSTA, L. A. Caracterização do resíduo da fabricação de farinha de mandioca e seu aproveitamento no desenvolvimento de um alimento em barra. Dissertação de mestrado, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil, 2004.

DEGASPARI, CLÁUDIA H.; BLINDER, ELSA W.; MOTTIN, FÁTIMA. Perfil nutricional do consumidor de barras de cereais. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v.9, n.1, Jan./Jun, 2008.

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 2007.

ELIZABETH, C. P.; RENATO, J. S. F.; NINA, W. Aproveitamento do bagaço de maçã na elaboração de biscoitos ricos em fibra alimentar. *B. Ceppa*, v.16, n.2, jul./dez, Curitiba, 1998.

FREITAS, D. G.C. MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 2, p. 318-324, 2006.

MATSUURA, F. C. A. U. Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. P. 1-157 Campinas - SP, 2005.

PAGANINI, C.; NOGUEIRA, A.; SILVA, N. C.; WOSIACKI, G. Aproveitamento de bagaço de maçã para a produção de álcool e obtenção de fibras alimentares. *Ciência Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1231-1238, nov. 2005.

PEUCKERT, Y. P.; VIERA, V. B.; HECKTHEUER, L. H. R.; MARQUES, C. T.; ROSA, C. S. Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu-camu (*Myrciaria dúbia*). *Alimentos e Nutrição Araraquara*, v. 21, n. 1, p. 149-154, 2010.

SILVA, Ivonete Quaresma; et al. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v.21, n.1, p. 147-152, jan./mar. 2010.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETA, P. A. Análise sensorial dos alimentos. Florianópolis: UFSC, 1987.182 p.

VILELA, P. Frutas de A a Z: Maçã. SEBRAE Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/setor/fruticultura/o-setor/frutas-de-g-a-z/maca>>. Acesso em: 19. mai.11. em: <endereço do site>. Acesso em: dia, mês (abreviado) e ano.