

Barra de cereal adicionada de bagaço de mandioca: composição química e aceitação sensorial

RESUMO

O bagaço de mandioca, considerado como um resíduo agroindustrial pode ser utilizado como matéria-prima na elaboração de novos produtos. As barras de cereais são alimentos que tem cada vez mais conquistado consumidores pela praticidade de consumo. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da adição de bagaço de mandioca (0, 8 e 25%) na composição química e aceitação sensorial de barras de cereais de coco com castanha do Pará. Barras de cereais adicionadas de bagaço de mandioca apresentaram maiores teores de umidade, proteínas e carboidratos (fibras) do que as barras de cereais sem bagaço, menor conteúdo de cinzas e conteúdo de lipídios semelhante. A adição de bagaço de mandioca ocasionou uma redução na aceitação das barras de cereais apenas na concentração de 25%, no entanto, os produtos apresentaram valores hedônicos superiores a 7 em uma escala de 9 pontos e índice de aceitabilidade superior a 80%, indicando que os consumidores gostaram moderadamente dos mesmos. Conclui-se que a utilização de até 25% de bagaço de mandioca na formulação de barras de cereais origina produtos com valor nutricional aprimorado e adequada aceitação pelos consumidores. A adição de bagaço de mandioca a produtos alimentícios é uma boa alternativa no aproveitamento deste subproduto devido às características sensoriais dos produtos obtidos e à redução dos custos de produção, pois o bagaço de mandioca tem baixo custo e aumenta o rendimento na produção.

PALAVRAS-CHAVE: Análise sensorial, fibra, *Manihot esculenta*, reaproveitamento.

Aparecida de Fátima Oliveira Silva
africanabella2012@hotmail.com
Instituto Federal do Paraná - Campus
Paranavai, Paranavai-PR, Brasil

Leila Maria Girondi
lgirondi@hotmail.com
Instituto Federal do Paraná - Campus
Paranavai, Paranavai-PR, Brasil

Tatiana Colombo Pimentel
tatiana.pimentel@ifpr.edu.br
Instituto Federal do Paraná - Campus
Paranavai, Paranavai-PR, Brasil

Carlos Eduardo Barão
carlos.barao@ifpr.edu.br
Instituto Federal do Paraná - Campus
Paranavai, Paranavai-PR, Brasil

Suellen Jensen Klososki
suellen.jensen@ifpr.edu.br
Instituto Federal do Paraná - Campus
Paranavai, Paranavai-PR, Brasil

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de mandioca, com produção anual estimada em 23 milhões de toneladas, sendo os estados do Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Santa Catarina e Goiás os maiores produtores (CONAB, 2015). A importância econômica da cultura da mandioca vem do interesse em suas raízes ricas em amido, utilizado na alimentação humana e animal, na fabricação de produtos alimentícios e também em outros ramos industriais (VILHALVA *et al.*, 2011).

As indústrias de produtos de mandioca geram grandes quantidades de resíduos sólidos (casca, entrecasca e bagaço) ou líquidos (manipueira e água vegetal), os quais podem se tornar contaminantes ambientais quando não houver tratamento adequado. Para cada tonelada de raiz de mandioca processada são gerados aproximadamente 928,6 quilogramas de bagaço de mandioca (JASKO *et al.*, 2011, FIORDA *et al.*, 2013).

O bagaço de mandioca, além de ser um resíduo de baixo valor comercial (R\$ 15,00 a tonelada), ainda contém 73% de amido e 16% de fibra, sendo esta considerada de boa qualidade (EMBRAPA, 2005; VILHALVA *et al.*, 2011; FIORDA *et al.*, 2013). No entanto, vem sendo utilizado quase que exclusivamente na alimentação animal (LIMA *et al.*, 2008; SOUZA *et al.*, 2014), tendo poucos estudos relacionados com a sua utilização na alimentação humana (FIORDA *et al.*, 2013).

Existem algumas limitações para a utilização do bagaço de mandioca. O principal problema é o elevado teor de umidade (85%), que tornam este produto rapidamente fermentescível por micro-organismos. Assim, para diminuir este risco, é necessário processá-lo imediatamente após sua obtenção, por meio de secagem artificial (VILHALVA *et al.*, 2011).

Barras de cereais foram introduzidas em meados da década de 80 como uma alternativa “saudável” de confeito, quando consumidores se mostravam mais interessados em saúde e dietas (CARDOSO *et al.*, 2015). Alternativa saudável às barras de chocolate, o produto foi direcionado no Brasil inicialmente aos adeptos de esportes radicais e, com o tempo, conquistou o público em geral. A associação entre barras de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência já documentada no setor de alimentos, o que beneficia o mercado destes produtos (FREITAS; MORETTI, 2006; SILVA *et al.*, 2015).

A utilização de resíduos agroindustriais como fontes de fibras em barras de cereais tem sido bastante explorada, como talos de couve e espinafre (MAURO; SILVA; FREITAS, 2010), albedo e casca de maracujá (SILVA *et al.*, 2009), casca de abacaxi (FONSECA *et al.*, 2011), sementes de abóbora, melão e melancia (BECKER; KRÜGER, 2010), casca de noz pecã e okara (SILVA *et al.*, 2015), dentre outros. Diante da inexistência de estudos relacionados à utilização de bagaço de mandioca, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adição de bagaço de mandioca (8 e 25%) seco na composição química e na aceitação sensorial de barras de cereais de coco com castanha do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL

As matérias-primas utilizadas na formulação das barras de cereais foram adquiridas em comércio local, com exceção do bagaço da mandioca, o qual foi cedido por uma indústria localizada na cidade de Tamboara - Paraná (Podium Alimentos®). O bagaço de mandioca era proveniente do processamento de fécula, sendo a mandioca da safra de 2013.

PREPARAÇÃO DAS BARRAS DE CEREAIS

A quantidade de ingredientes (em gramas) utilizada na formulação das barras de cereais está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Formulação das barras de cereais com 0, 8 ou 25% de bagaço de mandioca.

| Ingrediente (g) | 0% bagaço de mandioca | 8% bagaço de mandioca | 25% bagaço de mandioca |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Flocos de Aveia | 107,56 | 107,56 | 107,56 |
| Flocos de Arroz | 100,30 | 100,30 | 100,30 |
| Leite em pó desnatado | 71,71 | 71,71 | 71,71 |
| Açúcar demerara | 15,78 | 15,78 | 15,78 |
| Granola completa | 114,74 | 114,74 | 114,74 |
| Bolacha de maisena | 13,28 | 13,28 | 13,28 |
| Xarope de glicose de milho | 358,57 | 358,57 | 358,57 |
| Coco ralado | 88,92 | 88,92 | 88,92 |
| Castanha do Pará | 88,92 | 88,92 | 88,92 |
| Bagaço da mandioca | 0,00 | 86,06 | 313,20 |

O bagaço da mandioca foi primeiramente seco em estufa a 105 °C por 4 horas, e posteriormente triturado em triturador de alimentos (Walita®) para reduzir a granulometria do mesmo e facilitar a incorporação no produto desenvolvido, sendo passado em peneira de malha de 3 mm. A farinha do bagaço de mandioca foi utilizada nas barras de cereais em concentrações de 8 e 25%, pois se observou em estudos preliminares que a adição de concentrações maiores do que 25% não originava produtos com características tecnológicas adequadas.

Triturou-se a bolacha de maisena em triturador de alimentos até a obtenção de pó fino, ao qual foram incorporados os demais ingredientes secos. Após a mistura, adicionou-se coco ralado e a castanha do Pará. Homogeneizou-se novamente a mistura para a inserção do xarope de glicose de milho, o qual foi adicionado aos poucos até a obtenção de massa uniforme. Em seguida, distribuiu-se a massa em forma de aço inoxidável, previamente revestida com filme PVC. Realizou-se a prensagem com rolo de polietileno até espessura aproximada de 1 cm. A massa permaneceu em repouso por cerca de 6 h para posterior desenformagem, corte e embalagem em laminado de alumínio (BRITO *et al.*, 2004).

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

As formulações produzidas foram analisadas quanto aos seus teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e carboidratos, conforme metodologias propostas pelas Normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todos os ensaios foram realizados em triplicata. O valor energético foi calculado com base na composição química, utilizando os fatores de conversão de Atwater: 4 kcal/g para proteínas, 4 kcal/g para carboidratos e 9 kcal/g para lipídios (MERRILL; WATT, 1973).

ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (nº do Parecer 1.193.742). O teste sensorial (Teste de Aceitação) foi realizado com 60 provadores não treinados, sendo todos alunos do Instituto Federal do Paraná – Campus Paranavaí, de ambos os gêneros (60% de mulheres) e com idade máxima de 40 anos, prevalecendo a idade de 20 a 30 anos (70%). Todos os provadores indicaram consumir e gostar de barras de cereais e fizeram o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

As amostras foram dispostas em pratos plásticos com códigos de três dígitos aleatorizados e diferentes para cada julgador e amostra, além de água e biscoito água e sal para minimizar o efeito de resíduos entre uma amostra e outra. Para avaliar a aceitação sensorial das barras de cereais, os provadores utilizaram escala hedônica de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei muitíssimo) (STONE; SIDEL, 2004). O índice de aceitabilidade foi calculado segundo metodologia proposta por Dutcocky (2013).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Nas análises de composição química os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e Teste de comparação de médias de Tukey ($\alpha=5\%$). Para a aceitabilidade sensorial o delineamento foi de blocos completos casualizados, onde os tratamentos foram as formulações e os blocos os julgadores. Os dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), teste F de Snedecor e teste de comparação de médias de Tukey ($\alpha=5\%$). As análises estatísticas foram realizadas usando o programa Statistical Analysis System (SAS) 9.1.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Os resultados da composição química e valor energético das barras de cereais formuladas estão apresentados da Tabela 2.

A adição de 8% de bagaço de mandioca às barras de cereais resultou em aumento ($p \leq 0,05$) nos teores de umidade e proteínas, diminuição no teor de cinzas ($p \leq 0,05$) e manutenção no conteúdo de lipídios e carboidratos ($p > 0,05$). Já a adição de 25% de bagaço de mandioca teve um efeito adicional de aumento no teor de carboidratos ($p \leq 0,05$), não alterando, porém, o teor proteico. No entanto, mesmo sem alteração no conteúdo proteico, a barra de cereal com maior teor de bagaço de mandioca (25%) apresenta melhor composição química.

O aumento da umidade das barras de cereais com a adição de bagaço de mandioca estaria relacionado à capacidade das fibras em absorverem umidade do ambiente e ao fato do bagaço conter água (4,8 – 11,5%) em sua composição (JASKO *et al.*, 2011). Maiores teores de umidade favorecem reações indesejáveis, como o escurecimento não-enzimático e o crescimento microbiano. Além disso, reduzem a crocância, atributo sensorial característico das barras de cereais, provocando o amolecimento do produto e aumentando a rejeição pelos consumidores (JUAREZ-GARCIA *et al.*, 2006; GUIMARÃES; SILVA, 2009). Segundo, Gomes e Montenegro (2006), a adição de fibras a produtos alimentícios resulta em aumento na mastigabilidade dos produtos, com consequente queda aceitação dos produtos pelos consumidores. Os teores de umidade observados no presente estudo (7,5 a 10,8%) estão de acordo com a legislação vigente para produtos a

base de cereais (15%) (Brasil, 1978) e foram relatados por outros autores (BRITO *et al.*, 2004; GUIMARÃES; SILVA, 2009, LIMA *et al.*, 2010).

Tabela 2 – Composição química (g/100g) e valor energético (kcal/100g) das barras de cereais formuladas*.

| Parâmetro | 0% bagaço de mandioca | 8% bagaço de mandioca | 25% bagaço de mandioca |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Umidade (g/100g) | 7,5c ± 0,49 | 10,8a ± 0,65 | 9,3b ± 0,77 |
| Proteínas (g/100g) | 0,21b ± 0,02 | 0,31a ± 0,05 | 0,19ab ± 0,13 |
| Cinzas (g/100g) | 1,78a ± 0,16 | 1,46b ± 0,08 | 1,47b ± 0,05 |
| Lipídios (g/100g) | 3,27a ± 2,35 | 5,30a ± 0,70 | 1,47a ± 3,76 |
| Carboidratos (g/100g) | 82,3b ± 3,24 | 83,91ab ± 4,02 | 87,57a ± 3,45 |
| Valor energético (kcal/100g) | 359,42a ± 34,11 | 384,58a ± 22,58 | 371,10a ± 38,37 |

*Letras iguais na mesma linha não diferem a p = 0,05

O ligeiro aumento no conteúdo de proteínas do produto com 8% de bagaço de mandioca se deve à pequena quantidade deste componente na matéria-prima (1,7 a 1,9 g/100g). Quando maiores concentrações do bagaço foram utilizadas (25%), este efeito se tornou não significativo ($p > 0,05$). As proteínas são nutrientes essenciais para a nutrição humana, por exercerem funções muito importantes no organismo, como auxiliar na construção de tecidos e na formação de enzimas, como as enzimas digestivas, e de hormônios, como a insulina (FONSECA *et al.*, 2011).

A maior quantidade de carboidratos nas barras de cereais adicionadas de bagaço de mandioca estaria relacionada à quantidade de amido e de fibra alimentar encontrada nesta matéria-prima. Os teores de fibras e amido não foram determinados no presente estudo, no entanto, segundo Jasko *et al.* (2011), o bagaço de mandioca seco apresenta 42 a 47% de amido e 31,6 a 36,6% de fibra alimentar total, indicando que estes componentes estariam presentes em maior quantidade nas barras formuladas com este subproduto. A presença de fibra alimentar nos alimentos é de grande interesse na área da saúde, já que têm sido relatados numerosos estudos que relacionam seu papel com a redução do risco de enfermidades como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, problemas cardiovasculares e diabetes (BORGES *et al.*, 2013).

Os carboidratos foram o componente em maior concentração nos produtos (> 80%), devido à presença de ingredientes a base de cereais (flocos de aveia, flocos de arroz e granola completa). Além disso, foram adicionados às formulações o xarope de glicose e o açúcar demerara, os quais contribuíram para o conteúdo de carboidratos.

A manutenção do conteúdo de lipídios com a adição de bagaço de mandioca se justifica pelo fato desta matéria-prima apresentar quantidades insignificantes de lipídios (0,1 g/100g) (JASKO *et al.*, 2011). Os lipídios exercem um papel importante como fonte de energia para o organismo e auxiliam na absorção de vitaminas lipossolúveis e carotenoides, mas, em excesso podem ser prejudiciais à saúde, visto que, uma dieta rica em gorduras consiste em um dos principais fatores na prevalência de sobrepeso e obesidade na atualidade (FONSECA *et al.*, 2011). Em alimentos, têm-se procurado substituir os lipídios por constituintes que apresentem propriedades tecnológicas

similares, porém, com menor contribuição energética para o produto (ZAMBRANO *et al.*, 2005).

O conteúdo de lipídios do presente estudo (1,47 a 5,30 g/100g) estava próximo ao encontrado em barras de cereais comerciais (1 a 4%) (BRITO *et al.*, 2004), mas foi inferior ao relatado por diversos autores (FONSECA *et al.*, 2011; FREITAS *et al.*, 2006; GUIMARÃES; SILVA, 2009). Isto se deve a não utilização de manteiga, margarina, gordura vegetal ou lecitina de soja na formulação das barras do presente estudo (Tabela 1), ingredientes usados em outros estudos e que resultaram em barras de cereais com altos conteúdos lipídicos.

A determinação de cinzas fornece uma indicação da riqueza de elementos minerais da amostra (FONSECA *et al.*, 2011). Os menores valores de cinzas encontrados nas barras com bagaço de mandioca são resultado do aumento nos demais constituintes (carboidratos, proteínas, etc). Os teores de cinzas encontrados no presente estudo (1,46-1,78 g/100g) estão de acordo com os relatados por outros autores (GUIMARÃES; SILVA, 2009; LIMA *et al.*, 2010).

A adição de bagaço de mandioca não teve influência no valor energético das barras de cereais ($p > 0,05$). É importante mencionar, no entanto, que as fibras alimentares não foram quantificadas no presente estudo e, considerando que as fibras não possuem aporte calórico (CRUZ *et al.*, 2016), o valor energético das barras adicionadas de bagaço de mandioca seria menor do que o valor apresentado.

Pelos resultados de composição química é possível observar que as barras de cereais com adição de bagaço de mandioca apresentaram valor nutricional superior ao das barras de cereais sem bagaço, devido ao maior conteúdo de carboidratos (fibras) e proteínas. Segundo Williams *et al.* (2006), barras de cereais com maior conteúdo de proteína e fibra têm melhor influência, em curto prazo, nos parâmetros metabólicos e podem auxiliar no controle do apetite quando comparadas a barras convencionais com alto teor de lipídeos e carboidratos refinados. O efeito do maior conteúdo de umidade na textura dos produtos pode ser avaliado pela aceitação sensorial pelos consumidores.

ACEITAÇÃO SENSORIAL

Os resultados da análise sensorial estão apresentados na Tabela 3.

| Formulação | Aceitação sensorial | Índice de aceitabilidade (%) |
|------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 0% bagaço de mandioca | 8,90 ^a ± 2,85 | 98,9 |
| 8% bagaço de mandioca | 8,37 ^{ab} ± 2,76 | 93,0 |
| 25% bagaço de mandioca | 7,51 ^b ± 5,05 | 83,4 |

*Letras iguais na mesma linha não diferem a $p = 0,05$. Valores hedônicos: 1 – desgostei muitíssimo; 9 – gostei muitíssimo

As barras de cereais adicionadas de bagaço de mandioca apresentaram valores hedônicos superiores a 7 em uma escala de 9 pontos, indicando que os consumidores gostaram moderadamente dos produtos. Além disso, apresentaram índice de aceitabilidade de 83,4 a 98,9%. Segundo Dutcosky (2013), produtos alimentícios devem ter índice de aceitabilidade superior a 80% para ser possível sua comercialização. Portanto, todas as formulações, independentemente da concentração de bagaço adicionada, constituem-se boas alternativas ao mercado.

A adição de bagaço de mandioca na concentração de 8% não interferiu ($p > 0,05$) na aceitação das barras de cereais, enquanto a adição de 25% ocasionou uma redução na aceitação dos produtos ($p \leq 0,05$). Provavelmente o maior conteúdo de umidade dos

produtos com bagaço (Tabela 2) tenha influenciado no sabor e na textura dos produtos, diminuindo sua aceitação pelos consumidores. Os parâmetros de textura que podem ter sido afetados são, principalmente, a crocância e a mastigabilidade, sendo que os produtos com bagaço de mandioca possivelmente apresentavam menor crocância e maior mastigabilidade.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a utilização de até 25% de bagaço de mandioca na formulação de barras de cereais origina produtos com valor nutricional aprimorado, mas com menor aceitação sensorial quando utilizada na concentração máxima. O índice de aceitação de todas as formulações de barra de cereal foi maior do que o recomendado para a comercialização de produtos alimentícios (> 80%). A adição de bagaço de mandioca a produtos alimentícios é uma boa alternativa no aproveitamento deste subproduto, podendo resultar em produtos com menor custo, devido ao aumento do rendimento com a utilização de uma matéria-prima de baixo valor comercial.

Cereal bar with cassava bagasse: chemical composition and sensory acceptance

ABSTRACT

Cassava bagasse, regarded as an agricultural residue can be used as raw material in the development of new products. Cereal bars are foods that have increasingly gained consumers because of the practical use. The objective of this study was to evaluate the effect of adding cassava bagasse (0, 8 and 25%) on the chemical composition and sensory acceptance of coconut cereal bars with Brazil nuts. Cereal bars with cassava bagasse had higher moisture, protein and carbohydrates (fiber) contents than cereal bars without bagasse, lower ash contents and similar fat content. The addition of cassava bagasse caused a decrease in the acceptance of the cereal bars only in the concentration of 25%, however, the products had hedonic values greater than 7 in a 9-point hedonic scale and acceptability indices higher than 80%, indicating that consumers moderately liked them. It can be concluded that the use of up to 25% cassava bagasse in the cereal bar formulation yields products with improved nutritional value and appropriated consumer acceptance. The addition of cassava bagasse to food products is a good alternative in the use of this byproduct, due to the sensory characteristics of the obtained products and the reduction of production costs, because the cassava bagasse has low cost and increases the production yield.

KEYWORDS: *Sensory analysis, fiber, Manihot esculenta, reuse.*

REFERÊNCIAS

BECKER, T.S.; KRÜGER, R.L. Elaboração de barras de cereais com ingredientes alternativos e regionais do oeste do Paraná. **Arquivos de Ciências da Saúde UNIPAR**, v.14, p.217-224, 2010.

BORGES, J.T.S.; VIDIGAL, J.G.; SOUSA E SILVA, N.A.; PIROZI, M.R.; DE PAULA, C.D. Caracterização físico-química e sensorial de pão de forma contendo farinha mista de trigo e quinoa. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.15, p.305-319, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 1978. **Resolução CNNPA n. 12, de 1978**: Normas Técnicas Especiais. Disponível em: <www.anvisa.gov.br>. Acesso em 31 mar 2015.

BRITO, I. P.; CAMPOS, J.M.; SOUZA, T.C.F.L.; WAKIYAMA, C.; AZEREDO, G.A. Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira. **Boletim Ceppa**, v.22, p.35-50, 2004.

CARDOSO, B.V.S.; FREIRE, J.A.P.; DE OLIVEIRA, G.A.L.; DE SOUZA, I.G.M.; DE FREITAS, R.M.; NUNAS, L.C.C. Prospecção tecnológica e científica de alimentos probióticos funcionais na forma de barra de cereais. **Revista GEINTEC**, v.5, p.2273-2283, 2015.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Raiz de mandioca e derivados**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_16_16_13_52_mandioca_conjuntura_agosto_2015.pdf. Acesso em 22 julho 2016. 2015.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Subprodutos da mandioca – composição dos resíduos sólidos**. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24804/1/folder-mandioca.pdf>. Acesso em 22 julho 2016. 2005.

CRUZ, A.C.; PIMENTEL, T.C.; KLOSOSKI, S.J. Pastel a la taza con harina de banana verde con cáscara (*Musa sapientum*) como sustituto parcial de la harina de trigo: composición química y aceptación. **RECyT**, v.18, p.42-47, 2016.

FIORDA, F.A.; SOARES JUNIOR, M.S.; SILVA, F.A.; SOUTO, L.R.F.; GROSSMANN, M.V.E. Farinha de bagaço de mandioca: aproveitamento de subproduto e comparação com fécula de mandioca. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.43, p.408-416, 2013.

FONSECA, R.S.; DEL SANTO, V.R.; DE SOUZA, G.B.; PEREIRA, C.A.M. Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.61, p.216-223, 2011.

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

GOMES, C.R.; MONTENEGRO, F.M. **Curso de tecnologia de barras de cereais**. Campinas: ITAL, 2006.

GUIMARÃES, M.M., SILVA, M.S. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.68, p.426-433, 2009.

JASKO, A.C.; DE ANDRADE, J.; CAMPOS, F.B.; PADILHA, L.; DE PAULI, R.B.; QUASTI, L.B.; SCHNITZLER, E.; DEMIATE, I.M. Caracterização físico-química de bagaço de mandioca in natura e após tratamento hidrolítico. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.5, p.427-441, 2011.

JUAREZ-GARCIA, E., AGAMA-ACEVEDO, E., SÁYAGO-AYERDI, S.G., RODRÍGUEZ-AMBRÍZ, S.L., BELLO-PÉREZ, L.A. Composition, digestibility and application in breadmaking of banana flour. **Plant Foods for Human Nutrition**, v.61, p.131-137, 2006.

LIMA, L.P.; VELOSO, C.M.; SILVA, F.F.; BONOMO, P.; PINHEIRO, A.A.; DUTRA, G.S.; PEREIRA JUNIOR, I.G.; VELOSO, J.M.C. Bagaço de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) na dieta de vacas leiteiras: consumo de nutrientes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, p.1004-1010, 2008.

LIMA, J.C.R.; FREITAS, J.B.; CZEDER, L.P.; FERNANDES, D.C.; NAVES, M.M.V. Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. **Boletim do Ceppa**, v.28, p.331-343, 2010.

MAURO, A.K.; SILVA, V.L.M.; FREITAS, M.C.J. Caracterização física, química e sensorial de cookies confeccionados com Farinha de Talo de Couve (FTC) e Farinha de Talo de Espinafre (FTE) ricas em fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, p.719-728, 2010.

NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLF LUTZ. 2008. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4 ed., 1 ed digital, São Paulo.

SILVA, I.Q.; OLIVEIRA, B.C.F.; LOPES, A.S.; PENA, R.S. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. **Alimentos e Nutrição**, v.20, p.321-329, 2009.

SILVA, M.O.; BAPTISTA, A.T.A.; CAMACHO, F.P.; BERGAMASCO, R.; VIEIRA, A.M.S.; AMBROSIO-UGRI, M.C.B. Elaboração de barra de cereal utilizando resíduo de extrato de soja com adição de pó de casca de noz-pecã. **Revista Tecnológica**, Edição Especial, p.247-255, 2015.

SOUSA, J.P.L; RODRIGUES, K.F.; ALBINO, L.F.T.; VAZ, R.G.M.V.; DA SILVA, G.F.; SIQUEIRA, J.C.; SANTOS NETA, E.R.; PARENTE, I.P.; AMORIM, A.F.; DA SILVA, M.C. Bagaço de mandioca com ou sem complexo enzimático em dietas de frangos de corte. **Archivos de Zootecnia**, v.63, p.657-664, 2014.

STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices**. 3 ed. New York: Academic Press., 2004.

WILLIAMS, G., NOAKES, M., KEOGH, J., FOSTER, P., CLIFTON, P. High protein high fi bre snack bars reduce food intake and improve short term glucose and insulin profi les compared with high fat snack bars. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition** v.15, p.443 – 450, 2006.

VILHALVA, D.A.A.; SOARES JUNIOR, M.S.; MOURA, C.M.A.; CALIARI, M.; SOUZA, T.A.C.; SILVA, F.A. Aproveitamento da farinha de casca de mandioca na elaboração de pão de forma. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.70, p.514-521, 2011.

ZAMBRANO, F.; HIKAGE, A.; ORMENESE, R.C.C.; RAUENMIGUEL, A.M. Efeito das gomas guar e xantana em bolos como substitutos de gordura. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.8, p.63-71, 2005.

Recebido: 05 jan. 2016.

Aprovado: 01 ago. 2016.

DOI: 10.14685/rebrapa.v7i2.3520

Como citar:

SILVA, A. F. O. et al. Barra de cereal adicionada de bagaço de mandioca: composição química e aceitação sensorial. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 7, n.2, p. 42-52, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

Correspondência:

Suellen Jensen Klososki

Instituto Federal do Paraná - Campus Paranavaí, Paranavaí-PR, Brasil

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

