

CAPÍTULO 15

DESENVOLVIMENTO DE BARRAS ALIMENTÍCIAS UTILIZANDO MISTURAS DE FRUTAS DESIDRATADAS

Data de aceite: 01/02/2021

Data de submissão: 05/01/2021

Milton Nobel Cano-Chauca

Professor do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros, Montes Claros, Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1033917187117771>

Daniela Silva Rodrigues

Discente em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros, Montes Claros, Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1798183404171950>

Adriana Gonçalves Freitas

Discente em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros, Montes Claros, Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/1419854059842323>

Hugo Calixto Fonseca

Discente do Programa do Mestrado em Produção Animal, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros, Montes Claros, Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/6535047743271079>

Kelem Silva Fonseca

Pesquisadora da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/3426588794620789>

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi desenvolver barra alimentícia à base de frutas desidratadas e avaliar a influência de diferentes formulações e compactações nas características físico-químicas e propriedades físicas do produto. As frutas abacaxi, mamão, manga e banana foram desidratadas em secador de bandeja, trituradas e compactadas no formato de tabletes e, em seguida, receberam cobertura de chocolate. Foram elaboradas três formulações, as quais foram procedidas a análises físico-químicas, de textura e higroscopicidade e os dados obtidos submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os resultados indicaram que as barras de frutas apresentaram características físico-químicas dentro da faixa de valores considerados como adequados e seguros para conservação. As forças de compactação utilizadas não influenciaram na textura e higroscopicidade do produto. As formulações F1 e F2 apresentaram menores valores de força de corte (N) e higroscopicidade. Pode-se concluir que as barras alimentícias resultaram em um produto estável, com propriedades físicas e físico-químicas adequadas.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade de água, Barras, Estabilidade, Lanches.

DEVELOPMENT OF FOOD BARS USING MIXTURES OF DEHYDRATED FRUIT

ABSTRACT: The objective of this work is to develop the base bar for the dehydrated fruit base and to evaluate the influence of different formulations and compacts on the physical-chemical characteristics and physical properties of the product. As fruit pineapple, papaya, mango

and banana were dehydrated in tray drier, crushed and compacted without table format, instead they received chocolate coating. Three formulations were developed, such proceeded to chemical-physical, texture and hygroscopic analyzes, and the data obtained were subjected to analysis of variance and Tukey test at 5% probability. The results indicated that as fruit bars presented physical-chemical characteristics within the range of values adequate and safe for conservation. As compaction forces did not influence the texture and hygroscopicity of the product. As formulations F1 and F2 presented lower values of shear force (N) and hygroscopicity. It can be concluded that as food bars resulted in a stable product with adequate physical and physicochemical properties.

KEYWORDS: Water activity, Stability. Snack food.

1 | INTRODUÇÃO

Barras alimentícias são produtos normalmente consumidos em situações e condições circunstanciais, possuem longa vida de prateleira devido a baixa atividade de água (a_w) quando comparadas à produtos similares, além de serem resistentes à choques e de fácil distribuição (KASIM et al., 2017). Quando elaboradas à base de polpa de frutas naturais, são mais nutritivas e organolepticamente aceitáveis, uma vez que resultam em produtos com quantidades substanciais de fibras, minerais e vitaminas (SHARMA et al., 2013).

Nos últimos anos, a caracterização de barras alimentícias tem sido objeto de diversas pesquisas, as quais também propõem a utilização de diferentes matérias-primas no processamento desses produtos, como polpa de frutas (JAHANZEB et al., 2016), cereais (PALLAVI et al., 2015; SERBAI et al., 2016), subprodutos agroindustriais (PAIVA et al., 2012) e farinhas de frutos e outros alimentos (ABBAS et al., 2016; BAMP & BRIZOLA, 2017; CZAIKOSKI et al., 2016; SILVA et al., 2013; SILVA et al., 2016). Além disso, outros ingredientes, como a incorporação de proteínas de origem animal na formulação de barras de alto valor protéico, têm sido reportados por influenciar nas propriedades reológicas e estruturais do produto (BANACH et al., 2014;; BANACH et al., 2016).

Atualmente, o Brasil vem destacando-se na produção de frutas, com grande demanda interna de banana, mamão e abacaxi, as quais estão entre as cinco principais (AMARAL et al., 2016). Entretanto, ocorre grandes perdas ao longo da cadeia produtiva (VIDHYA & NARAIN, 2011) e uma alternativa na conservação dessas frutas é a desidratação, pois apresenta ser um método de baixo custo e simples operação (CELESTINO, 2010).

As características das barras de frutas, seja física, química ou sensorial, são decorrentes dos tipos de ingredientes que são adicionados e o tipo de processo adotado (SOUSA et al., 2016; WIDJANARKO; NUGROHO; ESTIASIH, 2011; VIJAYANAND et al., 2000). Porém, poucos trabalhos abordaram a aplicação da força de compactação no processamento desses alimentos, a qual pode ser utilizada afim de melhorar certas propriedades físicas, como textura e higroscopicidade, e conseqüentemente, aumentar a estabilidade do produto. Portanto, o objetivo deste estudo foi desenvolver barra alimentícia à

base de frutas desidratadas e avaliar a influência de diferentes formulações e compactações nas características físico-químicas, propriedades de textura e higroscopicidade do produto.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Processamento de Produtos de Origem Animal e Vegetal (TPAV) do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, campus de Montes Claros, Minas Gerais.

Para a preparação das barras de frutas foram utilizados frutos de banana Prata, mamão Formosa, abacaxi Pérola e manga Palmer adquiridos no comércio local. Foram utilizadas frutas maduras, com consistência firme e tamanho uniforme, sendo o ponto o mesmo para o consumo.

Primeiramente, as frutas selecionadas foram lavadas em água corrente e, em seguida, sanitizadas em água clorada à 50 ppm por 20 minutos. Logo após, foram novamente lavadas em água corrente, descascadas e fatiadas manualmente.

Após as etapas anteriores, as frutas foram colocadas em bandejas do secador para a desidratação. Foi utilizado secador estacionário tipo cabine, modelo Home Dryer, com circulação forçada de ar composto de uma câmara de secagem com sete bandejas de 0,25 m² cada. A secagem foi realizada na temperatura do ar de 55 °C, para velocidade do ar de secagem de 0,5 m/s sobre as frutas, as quais foram desidratadas até atingirem a umidade final de 6%.

As frutas, uma vez desidratadas, foram trituradas e misturadas conforme proporções apresentadas na Tabela 1. A mistura foi colocada em caixa inox de dimensões 10x15 cm, compactada mediante uso de prensa hidráulica (modelo P10 ST) com duas forças de compactação, P1 e P2, referentes à 3,0 e 3,5 toneladas, respectivamente. Após a prensagem, o produto foi cortado em formato retangular, com dimensões de 10 cm de comprimento e 2,8 cm de largura. Logo depois, as barras receberam cobertura de chocolate meio amargo, por meio de imersão. Em seguida, realizou-se a embalagem, etiquetagem e armazenamento do produto para posteriores análises.

Formulação	Proporções de frutas (%)			
	Banana	Abacaxi	Manga	Mamão
F1	70	5	10	15
F2	70	5	15	10
F3	70	5	20	5

Tabela 1. Proporções de frutas desidratadas utilizadas na elaboração das diferentes formulações de barras alimentícias

Na caracterização físico-química do produto, foram realizadas análises de umidade,

sólidos solúveis totais (SST), pH e atividade de água (A_w), conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

A textura foi determinada instrumentalmente, mediante o uso de texturômetro, modelo TA XT Express. Esse aparelho, com a ajuda de “software”, forneceu diretamente a força de corte (N). Nesse caso, utilizou-se célula tipo “Probe Blade Set”. As leituras foram realizadas em três pontos da amostra, em triplicata.

O texturômetro foi programado da seguinte forma: Mode: compression; Pré-Test Speed: 5mm/s; Trigger Force: 5 g; Return Speed: 5 mm/s; Test Distance: 12 mm. No “software”, obteve-se um gráfico de força x tempo, e tomou-se o pico da curva obtida.

Para esta análise foram pesados de aproximadamente 2 g da amostra das barras de frutas e colocados em placas petri dentro de dessecador contendo solução saturada do sal cloreto de potássio (KCl) com atividade de água de 0,85. A análise foi realizada na temperatura de 25 °C. As amostras foram pesadas em intervalos de 48 horas, por 12 dias.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x3 com três repetições. As três diferentes formulações (F1, F2 e F3) foram submetidas a duas forças de compactação (P1=3,0 toneladas e P2=3,5 toneladas). Após as análises realizadas, os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste Tukey a 5%, com o auxílio do programa estatístico Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2008).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização físico-química é necessária, uma vez que pode-se relacionar tais características com a qualidade do produto processado. As barras de frutas apresentaram valores de atividade de água variando de 0,54 a 0,56 (Tabela 2). Isto deve-se ao fato de que as frutas desidratadas utilizadas nas formulações apresentavam baixos valores de umidade e alto teor de açúcar, o que resultou em baixos valores de atividade de água.

Características físico-químicas	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3
Atividade de água (A_w)	0,54	0,56	0,55
SST (°Brix)	40,8	43,2	43,2
Umidade (%)	7,38	7,71	7,89
pH	4,90	4,89	4,80

TABELA 2. Médias dos valores obtidos na análise físico-química das barras de frutas elaboradas com diferentes formulações antes de compactadas.

Su-Ah, Ahmed e Eun (2017) reportaram menores valores de atividade de água em barras de cereais contendo sacarina (0,4496 a 0,4695), enquanto Salleh, Ying e Mousavi (2017) observaram maiores valores em barra de frutas à base de sapoti (0,744 a 0,781). Sampaio et al. (2010), estudando as características físico-químicas e nutricionais de barras

de cereais elaboradas e fortificadas com ferro, relataram que a atividade de água tendeu a variações de 0,363 a 0,405%, enquanto Freitas e Moretti (2006) reportaram média de 0,637%. Segundo Park et al. (2001), a determinação da atividade de água é uma das medidas mais importantes no processamento e análise dos produtos agropecuários *in natura* ou processados, devido à sua influência no que diz respeito à qualidade e à estabilidade do produto. Em geral, limites de atividade de água diferem entre os microrganismos, com algumas leveduras osmofílicas e fungos filamentosos xerofílicos capazes de crescer lentamente acima de 0,6 (ALZAMORA, 2003).

Segundo Chaves et al. (2004), os açúcares constituem a maior parte dos sólidos solúveis das frutas. Sendo assim, as três formulações de barras de frutas não compactadas apresentaram alto conteúdo de açúcares, com valores na faixa de 40,2 a 43,2 °Brix (Tabela 2). Vidhya & Narain (2011) ao desenvolverem barra de fruta de “wood apple”, reportaram o valor de 71,5 °Brix, superior ao analisado no presente trabalho. A diferença pode ser justificada pela adição de outros ingredientes na elaboração das barras de “wood apple”, como açúcar e leite em pó.

Conforme apresentado na Tabela 2, as barras de frutas atingiram valores de umidade na faixa de 7,34 a 7,89%, o que as torna estáveis às deteriorações tanto de origem físico-química como microbiológica. Portanto, durante a secagem foi removida elevada quantidade de água. Estudos com barras alimentícias têm reportado teores de umidade mais elevados que o presente estudo. Su-Ah, Ahmed e Eun (2017) reportaram teor de umidade em barras de cereais de baixa caloria variando de 10,80 a 10,18% após 90 dias de armazenamento e, de acordo com os autores, juntamente com a atividade de água, a umidade tem grande influência na aceitabilidade desses produtos. Em diferentes formulações de barras de cereais com adição de murici-passa, Guimarães e Silva (2009) relataram valores de umidade variando entre 9,39 e 11,63%. O estudo realizado por Peuckert et al. (2010), ao elaborar barra de cereal adicionada de proteína de soja e camu-camu, obteve valor de 12,24% de umidade. Isso se deve, provavelmente, ao fato do produto elaborado pelos autores conter na formulação proteína texturizada de soja, que possui propriedade higroscópica. Sharma et al. (2013) e Salleh, Ying e Mousavi (2017) relataram porcentagens ainda maiores de umidade, respectivamente, em barra de fruta elaborada com damasco selvagem (18,9%) e sapoti (19,5%).

A determinação do pH fornece dado valioso na apreciação do estado de conservação do produto alimentício. Nos processos de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, ocorre a alteração quase sempre da concentração dos íons de hidrogênio. As três formulações de barra de frutas sem compactação possuem pH na faixa de 4,8 a 4,9 (Tabela 2). Resultados similares foram obtidos por Schrammel e Ribeiro (2014) em barras mistas de frutas, as quais apresentaram valores iniciais de pH de 4,70 e 5,00 para as formulações que continham cupuaçu desidratado e açaí, respectivamente. Valores superiores de pH, na faixa de 5,29 a 5,40 e 6,84 a 6,89, foram observados por Akhtara et

al. (2014) logo após a elaboração de barras de frutas de maçã e por Da Silva et al. (2014) em barras adicionadas de farinha de marolo, respectivamente. Em contrapartida, valores inferiores foram relatados por Ahmad et al. (2005), que estudando barras alimentícias de mamão e tomate determinaram valores de pH na faixa de 4,3 a 4,6. Os valores do presente estudo indicam que o produto é de baixa acidez (DOS SANTOS et al., 2008) e, portanto, pode estar sujeito a deteriorações de origens físico-química e microbiológica, porém os valores de atividade de água encontrados em todos os tratamentos podem garantir a estabilidade das barras de frutas quanto ao crescimento de microrganismos.

As forças de compactação utilizadas neste trabalho (3,0 e 3,5 ton) não influenciaram na textura e higroscopicidade do produto final. No entanto, a formulação F3 apresentou maior força de corte e higroscopicidade entre as amostras testadas (Tabela 3). Desse modo, as formulações F1 e F2 apresentaram força de corte (N) mais adequada para a elaboração das barras de frutas, resultando em produto mais macio. Adicionalmente, as amostras (F1 e F2) também apresentaram maior estabilidade durante o período avaliado devido a menor quantidade de água absorvida (Tabela 3).

Propriedade	Formulação		
	F1	F2	F3
Textura	59,44 ^a	54,48 ^a	72,15 ^b
Higroscopicidade	22,07 ^a	21,99 ^a	25,59 ^b

Nota: Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

TABELA 3. Média dos valores obtidos da análise de textura (N) e higroscopicidade (g de água absorvida/ 100 g de sólido) das barras de frutas elaboradas com diferentes formulações, após 12 dias de armazenamento.

A diferença dos valores de textura obtidos entre as amostras deve-se à estrutura heterogênea gerada pelas formas e tamanhos dos pedaços das frutas desidratadas que foram utilizadas, assim como pela proporção destas em cada formulação. O presente trabalho corrobora com os estudos realizados por Nadeem, Haseeb e Awan (2012), que observaram efeito significativo na textura das barras quando adicionadas de damascos secos em diferentes concentrações. Ademais, de acordo com Sun-Waterhouse et al. (2010), a adição de ingredientes com capacidade de absorção de água, principalmente os que contém fibras insolúveis, aumentaria a suavidade inicial e aumentaria a vida útil das barras alimentícias. Diante do exposto, os autores observaram redução de aproximadamente 30% da dureza das barras analisadas devido a adição da inulina.

Os valores deste trabalho são similares aos reportados por Cano-Chauca et al. (2005), que estudando o comportamento higroscópico em sucos de frutas em pó

encontraram valores de ganhos de água na faixa de 20 a 30 g de água/100 g de sólido. Maior absorção de água (36,59 g de água/100 g de sólido) foi relatada por Dos Santos et al. (2015) em suco de umbu co-cristalizado com pH 3,0. Quando o suco foi preparado com polpa de umbu com pH igual a 4,5, o quantidade de água absorvida foi de apenas 3,94 g de água/100 g de sólido. Os autores justificam a diferença da higroscopicidade pela provável hidrólise da sacarose, influenciada pela atividade de água e pH.

A higroscopicidade dos alimentos pode ser afetada por vários fatores. Entre eles, o mecanismo de adsorção molecular, que ocorre sob baixa atividade de água. A adesão das moléculas de água do ambiente ao produto pode ser devido a diversas forças de atrações, principalmente, pela ligação de hidrogênio. Então, quanto maior o número de moléculas polares ou iônicas, maior será a higroscopicidade dos alimentos (FIGURA & TEIXEIRA, 2007). Algumas técnicas ou ingredientes atenuam essa capacidade de adsorção, sobretudo, pelas estruturas hidrofóbicas que possuem. A microencapsulação de hidrolisados de caseína, ingrediente comum em barras proteicas, apresentou resultados satisfatórios na redução da higroscopicidade desses produtos (ROCHA et al., 2009).

4 | CONCLUSÃO

As barras alimentícias elaboradas a base de frutas desidratadas utilizando as formulações F1 (70% de banana, 5% de abacaxi, 10% de manga e 15% de mamão) e F2 (70% de banana, 5% de abacaxi, 15% de manga e 10% de mamão) apresentam qualidade superior, uma vez que resultam em produtos macios e menos higroscópicos, além de características físico-químicas adequadas capazes de garantir a estabilidade do produto.

REFERÊNCIAS

ABBAS, S. et al. Preparation of Sesame Flour Supplemented High Protein and Energy Food Bars. **Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research. Series B. Biological Sciences**, v. 59, n. 1, p. 20-32, 2016.

AHMAD, S.; VASHNEY, A.K.; SRIVASTA, P.K. Quality attributes of fruit bar made from papaya and tomato by incorporating hydrocolloids. **International Journal of Food Properties**, v. 8, n. 1, p. 89-99, 2005.

AKHTARA, J. et al. Effect of different level of pectin and starch on quality and storage stability of apple-date fruit bar. **Journal of Food Products Development and Packaging**, v. 1, p. 31-36, 2014.

ALZAMORA, S.M. et al. The control of water activity. In: ZEUTHEN, P.; BOGH-SORENSEN, L. **Food Preservation Techniques**. 1st. ed. England: Woodhead Publishing and CRC Press, 2003, cap. 8.

AMARAL, G.V. et al. O desempenho das exportações brasileiras de uva: uma análise da competitividade da região do vale do São Francisco no período de 2005 a 2014. **C@ LEA-Cadernos de Aulas do LEA**, v. 1, n. 5, p. 1-17, 2016.

BAMPI, G.B.; BRIZOLA, R. Desenvolvimento de barras alimentícias com adição de farinha de banana verde. **Unoesc & Ciência-ACBS**, v. 5, n. 1, p. 63-68, 2017.

BANACH, J.C.; CLARK, S.; LAMSAL, B.P. Texture and other changes during storage in model high-protein nutrition bars formulated with modified milk protein concentrates. **LWT-Food Science and Technology**, v. 56, n. 1, p. 77-86, 2014.

BANACH, J.C.; CLARK, S.; LAMSAL, B.P. Microstructural Changes in High-Protein Nutrition Bars Formulated with Extruded or Toasted Milk Protein Concentrate. **Journal of food science**, v. 81, n. 2, 2016.

CANO-CHAUCA, M. et al. Effect of the carriers on the microstructure of mango powder obtained by spray-drying and its functional characterization. **Innovate Food Science and Emerging Technologies**, v. 6, p. 420-428, 2005.

CELESTINO, S.M.C. **Princípios de secagem de alimentos**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. 51 p.

CHAVES, M.C.V. et al. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 4, n. 2, 2004.

CZAIKOSKI, A. et al. Avaliação físico-química e sensorial de barras de cereais com adição de farinha de ameixa (*Prunus salicina*). **Ambiência**, v. 12, n. 2, p. 647-654, 2016.

DA SILVA, E.P. et al. Developing fruit-based nutritious snack bars. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 94, n. 1, p. 52-56, 2014.

DOS SANTOS, G.M. et al. Correlação entre atividade antioxidante e compostos bioativos de polpas comerciais de açaí (*Euterpe oleracea* Mart). **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 58, n. 2, p. 187, 2008

DOS SANTOS, I. P. et al. Características físico-químicas e estabilidade do suco de umbu co-cristalizado com sacarose. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 33, n. 1, 2015.

FERREIRA, D.F. **Programa de análises estatísticas (statistical analysis software) e planejamento de experimentos – SISVAR 5.3 (Build 75)**. Lavras: DEX/UFLA, 2008.

FIGURA, L.O.; TEIXEIRA, A.A. **Food physics: physical properties-measurement and application**. Berlin Heidelberg: Springer. 200.

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**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 318-324, abr.-jun. 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 (Impresso)**, v. 68, n. 3, p. 426-433, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 1a ed. digital, São Paulo, 2008, 1020 p.

JAHANZEB, M. et al. Exploring the nutritional quality improvement in cereal bars incorporated with pulp of guava cultivars. **Journal of Food Processing and Technology**, v. 7, n. 3, 2016.

KASIM, R. et al. Characterization of Snack Food Bars Made of Nixtamalized Corn Flour and Flour Of Nike Fish for Emergency Food. **International Journal of Agriculture System**, v. 5, n. 1, p. 33-41, 2017.

NADEEM, M.; HASEEB, M.; AWAN, J.A. Development and physico-chemical characterization of apricot-date bars. **Journal of Agricultural Research**, v. 50, n. 3, 2012.

PAIVA, A.P. et al. Characterization of food bars manufactured with agroindustrial by-products and waste. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 36, n. 3, p. 333-340, 2012.

PALLAVI, B.V. et al. Moisture sorption curves of fruit and nut cereal bar prepared with sugar and sugar substitutes. **Journal of food science and technology**, v. 52, n. 3, p. 1663-1669, 2015.

PARK, K.J.; BIN, A.; BROD, F.P.R. Obtenção das isotermas de sorção e modelagem matemática para a pêra bartlett (*Pyrus sp.*) com e sem desidratação osmótica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 73-77, 2001.

PEUCKERT, Y.P. et al. 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.

ROCHA, G.A. et al. Microcapsules of a casein hydrolysate: production, characterization, and application in protein bars. **Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, v. 15, n. 4, p. 407-413, 2009.

SALLEH, R.M.; YING, T.L.; MOUSAVI, L. Development of Fruit Bar Using Sapodilla (*Manilkara zapota* L.). **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 41, n. 2, 2017.

SAMPAIO, C.R.P.; FERREIRA, S.M.R.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Caracterização físico-química e composição de barras de cereais fortificadas com ferro. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 21, n. 4, p. 607-616, out./dez. 2010.

SCHRAMMEL, F.; RIBEIRO, J. **Desenvolvimento de barra mista de frutas com açaí (*Euterpe precatória*) e com cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*): avaliação físico-química, sensorial e microbiológica**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Rondônia. Departamento de Engenharia de Alimentos, Ariquemes, 2014. 63 f.

SERBAI, D. et al. Adição de prebiótico em barras de cereais: caracterização físico-química e aceitabilidade sensorial entre praticantes de lutas marciais. **O Mundo da Saúde**, v. 40, n. 3, p. 343-352, 2016.

SHARMA, S.K. et al. Standardization of technology for preparation and storage of wild apricot fruit bar. **Journal of food science and technology**, v. 50, n. 4, p. 784-790, 2013.

SILVA, E.C.; SOBRINHO, S.; CEREDA, M.P. Stability of cassava flour-based food bars. **Food Science and Technology (Campinas)**, v. 33, n. 1, p. 192-198, 2013.

SILVA, E.P. et al. Effect of adding flours from marolo fruit (*Annona crassiflora* Mart) and jerivá fruit (*Syagrus romanzoffiana* Cham Glassm) on the physicals and sensory characteristics of food bars. **Food Science and Technology (Campinas)**, v. 36, n. 1, p. 140-144, 2016.

SOUSA, A.M. et al. Barra Dietética de Cereal Sabor Umbu de Plátano Verde. **Revista de Ciencia y Tecnología**, n. 25, p. 62-69, 2016.

SU-AH, J.; AHMED, M.; EUN, J.B. Physicochemical characteristics, textural properties, and sensory attributes of low-calorie cereal bar enhanced with different levels of saccharin during storage. **Journal of Food Processing and Preservation**, 2017.

SUN-WATERHOUSE, D. et al. Comparative analysis of fruit-based functional snack bars. **Food Chemistry**, v. 119, n. 4, p. 1369-1379, 2010.

VIDHYA, R.; NARAIN, A. Development of Preserved Products Using Under Exploited Fruit, wood apple (*Limonia acidissima*). **American Journal of Food Technology**. v. 6, n. 4, p. 279-288, 2011.

VIJAYANAND, P. et al. Storage stability of guava fruit bar prepared using a new process. **LWT-Food Science and Technology**, v. 33, n. 2, p. 132-137, 2000.

WIDJANARKO, S.B.; NUGROHO, A.; ESTIASIH, T. Functional interaction components of protein isolates and glucomannan in food bars by FTIR and SEM studies. **African Journal of Food Science**, v. 5, n. 1, p. 12-21, 2011.