

Snacks em barra à base de batata doce, com alegação de propriedades nutricionais : desenvolvimento, caracterização nutricional e sensorial

SWEET POTATO-BASED SNACKS BAR WITH CLAIMS OF NUTRITIONAL PROPERTIES: DEVELOPMENT, NUTRITIONAL AND SENSORY CHARACTERIZATION

Yago de Oliveira SILVA¹  Ídila Maria da Silva ARAÚJO*²  Beatriz dos Santos DANTAS³  Karla Lavínia Barros CARNEIRO⁴  Deborah dos Santos GARRUTTI⁵  Márcia Maria Leal de MEDEIROS⁶ 

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

²Dra em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Ceará, Brasil

³Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

⁴Engenheira de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

⁵Dra. em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Dra. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza, Ceará, Brasil

*Autor Correspondente: idila.araujo@embrapa.br

RESUMO

A demanda por alimentos com alegações nutricionais tem aumentado ultimamente, sendo as barras de cereais produtos que vêm ganhando espaço no mercado. A batata-doce (*Ipomoea batatas* Lam) é um alimento de alto valor energético, fonte de carboidrato, considerada uma excelente opção de alimento para praticantes de exercício físico. Neste trabalho, objetivou-se desenvolver e caracterizar nutricionalmente e sensorialmente snacks em barra à base de batata-doce. As batatas-doces (var. Jerimum e var. Real) e os snacks (SB Jerimum e SB Real) foram avaliados quanto à sua composição centesimal, teores de fibra dietética total – FDT, fibra solúvel – FDS, fibra insolúvel – FDI e carotenoides totais; textura instrumental e análise sensorial (aceitação global e dos atributos aparência, cor, sabor e textura; diagnóstico dos atributos sabor de batata-doce, gosto doce, crocância, firmeza, suculência e adesividade; e intenção de compra). As batatas-doces Jerimum e Real diferiram entre si quanto à composição nutricional, com destaque para a var. Jerimum que apresentou maiores teores de FDT (3,21%), FDS (1,50%) e carotenoides (13,95 mg.100⁻¹), o que também refletiu em maiores concentrações desses nutrientes no snacks SB Jerimum. No entanto, o teor de proteínas (6,13%) e FDI (31%) foram maiores na SB Real. A faixa de aceitação sensorial para os atributos foi de “gostei pouco” na escala hedônica. As batatas-doces das variedades Jerimum e Real são ótimas opções de matéria-prima para desenvolvimento de produtos com alegação nutricional, com rico teor de carotenoides, fibras dietéticas e atrativa aceitabilidade sensorial.

Palavras-chave: *Ipomoea batatas*; fibra dietética; carotenoides; novos produtos nutricionais.

ABSTRACT

The demand for foods with nutritional claims has increased lately, with cereal bars gaining ground in the market. Sweet potatoes (*Ipomoea potatoes* Lam) are a food with high energy value, a source of carbohydrates, considered an excellent food option for those who exercise. In this work, the objective was to develop and characterize nutritionally and sensorially snack bars based on sweet potato. Sweet potatoes (var. Jerimum and var. Real) and snacks (SB Jerimum and SB Real) were evaluated for their proximate composition, total dietary fiber content – FDT, soluble fiber – FDS, insoluble fiber – FDI and carotenoids totals; texture and sensorial (global acceptance and the attributes appearance, color, flavor and texture; diagnosis of attributes (sweet potato flavor, sweet taste, crunchiness, firmness/hardness, juiciness and stickiness; and purchase intention. Jerimum sweet potatoes and Real differed from each other in terms of nutritional composition, with emphasis on the Jerimum variety, which presented higher levels of FDT (3.21%), FDS (1.50%) and carotenoids (13.95 mg.100⁻¹), which also reflected in higher concentrations of these nutrients in SB Jerimum snacks. However, the protein content (6.13%) and FDI (31%) were higher in SB Real. The sensory acceptance range for the attributes was “I liked it a little” on the hedonic scale. Sweet potatoes of the Jerimum and Real varieties are excellent raw material options for developing products with nutritional claim, with a high content of carotenoids, dietary fiber and attractive sensory acceptability.

Keywords: *Ipomoea batatas*; dietary fiber; carotenoids; new nutritional products.

Citar este artigo como:

Silva, Y.O.; Araújo, I.M.S.; Dantas, B.S.; Carneiro, K.L.B.; Garrutti, D.S.; Medeiros M.M.L. Snacks em barra à base de batata doce, com alegação de propriedades nutricionais : desenvolvimento, caracterização nutricional e sensorial. *Nutrivisa*.v.10:e11806.2023. Doi: <https://doi.org/10.59171/nutrivisa-2023v10e11806>



INTRODUÇÃO

A influência da globalização na produção de alimentos teve um impacto diferente nos hábitos alimentares (KELLEN, 2015). A introdução de avanços tecnológicos na indústria alimentar provocou alterações na dieta, com consequências diretas na saúde humana, ligadas a doenças crônicas como hipertensão, diabetes e sobrepeso (JESUS, 2020). A definição de alimentação está em constante evolução, acompanhando o aumento do conhecimento da população sobre práticas alimentares saudáveis e seus benefícios. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) delimita a alegação de propriedade nutricional e de saúde dos alimentos em relação ao impacto metabólico ou fisiológico dos nutrientes ou substâncias não nutritivas no crescimento, desenvolvimento, manutenção e nutrição adequada do corpo (ANVISA - BRASIL, 1999).

A ausência de uma legislação que padronizasse globalmente a terminologia levou ao surgimento de diversas designações, como nutracêuticos, farmalimentos e alimentos medicinais (MORAES, 2007). A crescente popularidade desses alimentos tem levado os consumidores a adotarem hábitos nutricionais benéficos para o desempenho físico e mental, a redução do estresse, o aumento da vitalidade, o fortalecimento do sistema imunológico, o combate à obesidade, a prevenção de doenças crônicas, cardiovasculares e gastrointestinais, bem como a prevenção de câncer, entre outros (MORAES E COLLA, 2006; BARBOSA et al., 2010; BIGLIARDI E GALATI, 2013; KHAN et al., 2013).

As barras nutricionais ou snacks em barra são uma das mais recentes tendências no mercado de alimentos, impulsionadas pela busca de conveniência e praticidade em resposta às mudanças nos estilos de vida nas áreas urbanas (BARBOSA et al., 2010; SILVA et al., 2016). Essas barras são lanches rápidos, com alto valor nutricional, versáteis e disponíveis em pequenas porções, embaladas individualmente, tornando-as adequadas para consumo como parte das refeições ou entre elas, podendo ser usadas como sobremesas, complemento em dietas ou como suplementos para práticas esportivas (GUTKOSKI et al., 2007; NORAJIT et al., 2011; INTERNATIONAL MARKETS BUREAU MARKET INDICATOR, 2013; ALVIM et al., 2014; CONSTANTIN E ISTRATI, 2018).

Diversos ingredientes podem ser utilizados na formulação de alimentos em barra, visando aumentar o

seu valor nutritivo e agregar propriedades nutricionais (SAMPAIO et al., 2009). Esses ingredientes incluem proteínas, fibras alimentares solúveis e insolúveis, amidos, minerais, vitaminas, aminoácidos, ácidos graxos e antioxidantes (FREITAS E MORETTI, 2006; VIALTA, 2014). Além disso, também são utilizados macroingredientes, que são matérias-primas in natura e seus derivados, provenientes de frutas (APPELT et al., 2015), vegetais, grãos integrais e lácteos (REGO E BUCIONE, 2014).

Em geral, as barras nutricionais oferecidas no mercado apresentam diferentes composições, variando em relação ao teor de fibras e carboidratos de rápida absorção (barras de cereais fibrosas), quantidade elevada de carboidratos de cadeia longa (barras energéticas), alto teor de proteínas (barras proteicas) ou baixas quantidades de carboidratos e gorduras (barras dietéticas e light) (ALVIM et al., 2014). Além disso, algumas barras são desenvolvidas com base em macroingredientes específicos, visando atender a um público ou objetivo particular, e apresentam características nutricionais atrativas.

A batata-doce (*Ipomoea batatas* [L] Lam) é uma das fontes predileta de carboidratos dos fisiculturistas, praticantes de atividades esportivas e pessoas que buscam controle de peso ou necessitam de formulações livres de glúten. Essa raiz tuberosa pode ser consumida de várias maneiras ou processada para a produção de amido e farinha (SOARES et al., 2009). Ela contém vitaminas, sais minerais (SILVEIRA et al., 2018), carotenóides como o β -caroteno (NETO et al., 2011), antocianinas e polifenóis totais (SCHALLENBERGER, et al., 2017). Além é uma poderosa fonte de energia, pois fornece rica quantidade carboidratos complexos de baixo índice glicêmico, principalmente amido, que proporciona energia por mais tempo, e fibras que contribuem para uma resposta glicêmica equilibrada e promovem saciedade de forma rápida (VIRMOND et al., 2014).

Nesse contexto, objetivou-se desenvolver e caracterizar nutricional e sensorialmente snacks em barra com alegação de propriedade nutricional à base de batata-doce.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa apresentou caráter experimental, com abordagem quantitativa e foi desenvolvida nos

Laboratórios de Processos Agroindustriais e de Análise de Alimentos da Embrapa Agroindústria Tropical em Fortaleza – CE.

Matéria-Prima

Raízes de duas variedades de batata-doce (*Ipomoea batatas* [L] Lam): Jerimum e Real (Figura 1), foram adquiridas na Central de Abastecimento do Ceará S/A (Ceasa – CE) da cidade de Maracanaú, CE (S 3° 52' 42" ; O 38° 37' 34"), Brasil, e encaminhadas para o Laboratório de Processos Agroindustriais da Embrapa Agroindústria Tropical. As raízes foram lavadas em água corrente para remoção de sujidades aderidas na casca, seguida de higienização por imersão em solução de hipoclorito de sódio (200 ppm; 15 min) e enxágue em água corrente para retirada do excesso de cloro.

Figura 1. Aspecto da cor da casca e da polpa de batata-doce (*Ipomoea batatas* [L] Lam): A) Variedade Jerimum; B) Variedade Real.



Fonte: Autor, 2021.

Parte das raízes das batatas-doces, in natura, de cada variedade, foi processada, separadamente, em Mix (Philips Walita RI1364/AB), embalada em potes de polipropileno e armazenada em freezer (-20 °C) para posteriores análises de caracterização. Outras, foram cozidas sob pressão (20 min), amassadas até obter uma massa homogênea e utilizadas para elaboração de snacks em barra. Os demais ingredientes utilizados no desenvolvimento dos snacks: amêndoas de castanha de caju (granulada, in natura), aveia em flocos, sementes de gergelim tostados, damascos desidratados e glucose de milho foram adquiridos no comércio local da cidade de Fortaleza-CE, sem distinção de marcas ou fabricantes.

Avaliação nutricional e física de variedades de batata-doce locais de Fortaleza-CE

Para a caracterização nutricional das batatas-doces Jerimum e Real in natura, os teores de umidade (método 934.06), cinzas (método 923.03) e proteína (método 960.552) foram realizados de acordo com a AOAC (2016); lipídios pelo método nº Am 5-04 da American Oil Chemists' Society (AOCS, 2005), usando o sistema de extração sob alta pressão e alta temperatura em equipamento XT-15 Ankom (ANKOM, 2009); teor de carboidratos, a partir da diferença entre o total da amostra, que representa os 100% e os valores obtidos a partir das análises de proteínas, lipídeos, umidade e cinzas. (CECCHI, 2003). Os teores de fibra dietética alimentar (fração insolúvel – FDI e fração solúvel – SDF) foram determinados de acordo com o método 991.43 da AOAC (2010), utilizando analisador automático de fibra alimentar TDF da ANKON (ANKON TECHNOLOGY CORPORATION). A fibra alimentar total (TDF), pela soma das frações insolúvel e solúvel, como preconiza o mesmo método. O valor calórico foi determinado a partir do cálculo das médias aritméticas dos teores de carboidratos, proteínas e lipídios e multiplicando-se por 4 kcal/g, 4 kcal/g e 9 kcal/g, respectivamente, de acordo os valores de conversão de Atwater (DESSIMONI-PINTO et al., 2011). Os carotenoides totais foram determinados seguindo as recomendações de Rodriguez-Amaya (2001) após extração com acetona e hiflosupercel (celite) e partição com éter de petróleo. Todas as determinações de caracterização nutricional foram realizadas em quintuplicatas.

Elaboração de snacks em barra à base de batata-doce

Formulações de snacks em barras (SB) à base de batata-doce das variedades Jerimum e Real, denominadas de SB Jerimum e SB Real, respectivamente, foram desenvolvidas no Laboratório de Análise de Alimentos (Tabela 1) (Figura 2). Para garantir a segurança alimentar dos snacks em barra elaborados foram seguidas as normas de Boas Práticas de Fabricação – BPF, de acordo com a RDC nº 2016/04 (BRASIL, 2004). A primeira etapa foi a separação e pesagem de todos os ingredientes de acordo com a formulação do produto. Em seguida, todos os ingredientes foram misturados, iniciando pelos secos e posteriormente adicionando os demais ingredientes, sendo a glucose de milho o último ingrediente incluso na mistura. A cada adição de ingrediente, houve uma homogeneização manual para incorporá-los melhor à massa de batata-doce.

Posteriormente, as massas foram moldadas em aro cortador de aço liso nº 1 (4 x 4 x 1,5 cm), com aproximadamente 12 g, e, em seguida, foram dispostas em formas de inox retangulares e submetidas à 25 min de forneamento em forno de lastro (180 °C), pré-aquecido (10 min). Após assadas, foram resfriadas à temperatura ambiente (25 °C) por 30 min, desinformadas, embaladas em plástico filme (polietileno) e armazenadas à temperatura ambiente (25 °C) até a realização das análises de caracterização física, físico-químicas e sensorial.

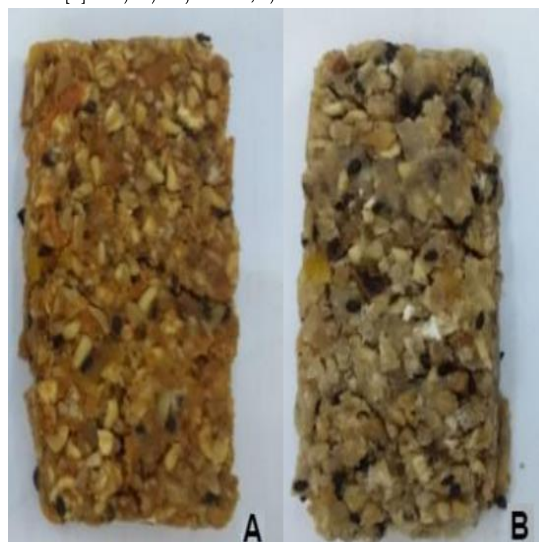
Tabela 1. Formulação de snacks em barra à base de batata-doce (*Ipomoea batatas* [L] Lam) com alegação nutricional.

Ingredientes (%)	Snack em Barra ¹	
	SB Jerimum	SB Real
Massa de Batata-doce cozida, var. Jerimum	26,60	-
Massa de Batata-doce cozida, var. Real	-	26,60
Amêndoas de castanha de caju (granulada, natural)	17,80	17,80
Aveia em flocos	13,30	13,30
Sementes de gergelim tostados	1,80	1,80
Damascos desidratados	19,20	19,20
Glucose de milho	21,30	21,30

¹ SB Jerimum - Snack em barra à base de batata-doce, variedade Jerimum; SB Real - Snack em barra à base de batata-doce, variedade Real.

Fonte: Autor (2021).

Figura 2 - Snacks em barra à base de variedades de batata-doce (*Ipomoea batatas* [L] Lam): A) SB Jerimum; B) SB Real.



Fonte: Autor, 2021.

Avaliação nutricional, física e sensorial de snacks em barra à base de batata-doce

Os snacks em barra (SB JERIMUM E SB REAL) foram triturados (até farinha) e submetidos à caracterização

nutricional (umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, FDS, FDI, FDT, valor energético e carotenoides) seguindo as mesmas metodologias descritas para caracterização das variedades de batata-doce.

As determinações de firmeza (g) e mastigabilidade (N) instrumentais foram utilizadas para avaliar a da textura dos snacks em barra. Para tanto, os testes foram realizados em texturômetro TA-XT2i (STALE MICRO SYSTEMS) utilizando sonda cilíndrica de alumínio (P/25), velocidades de pré-teste e pós-teste de 1,0 mm/s, velocidade de teste de 0,50 mm/s, distância de 5 mm, tempo de 5 s e força de gatilho de 5 g. Os resultados representam a média aritmética de 10 determinações de força para amostras provenientes de um mesmo ensaio.

Os snacks em barras, de cada variedade de batata-doce foram submetidos a testes sensoriais no Laboratório de Análise de Alimentos, área de análise sensorial da Embrapa Agroindústria Tropical, com consumidores potenciais do produto e não treinados, recrutados entre funcionários e estagiários da instituição, conforme especificado por Meilgaard et al. (2006). O público constituído de 60 provadores foi caracterizado de acordo com gênero, idade e frequência de consumo de snacks em barra e solicitado que assinassem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os protocolos dos testes sensoriais foram previamente aprovados pelo Comitê Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, sob parecer nº 3.117.036. As amostras foram avaliadas quanto à aceitação global e dos atributos aparência, cor, sabor e textura, utilizando escala Hedônica mista de 9 pontos variando de “Gostei muitíssimo” = 9 a “Desgostei muitíssimo” = 1 (PERYAM E PILGRIM, 1957); teste de diagnóstico do atributo sabor de batata-doce, gosto doce, crocância, firmeza, suculência e adesividade com uso de escala não-estruturada de 9 cm, ancorada nos seus extremos com termos referentes à intensidade (0 = nenhum ou pouco e 9 = forte ou muito) e teste de intenção de compra utilizando escala verbal de 5 pontos, pré-definida em “certamente compraria” a “certamente não compraria”, e no ponto intermediário “talvez comprasse, talvez não comprasse”.

Para avaliar a aparência foi simulada uma situação de compra, com amostras de snacks em barra de cada formulação dispostas em bandejas codificadas com

números aleatórios de três dígitos (MACFIE, 1990). A degustação dos snacks foi realizada em cabines individuais climatizadas (24 °C), sob iluminação controlada (luz branca tipo “luz do dia”, fluorescente). Cerca de 2 cm cada formulação foi servida simultaneamente e de forma balanceada (MACFIE et al., 1989), em copos descartáveis (50 mL), codificados com números aleatórios de três dígitos (WALKELING; MACFIE, 1995). Um copo de água mineral foi oferecido entre as amostras, para eliminar o sabor residual na boca. Os provadores também foram questionados quanto a sua intenção de compra caso encontrassem o produto à venda.

Análise estatística

Os resultados da caracterização nutricional, textura e sensorial dos snacks em barra foram submetidos ao cálculo de média, desvio padrão, análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para comparação das médias utilizando o programa estatístico XLSTAT Versão 18.01 (XLSTAT, 2018). Para efeito de análise estatística dos dados sensoriais, as categorias da escala Hedônica foram associadas a valores numéricos, sendo 9 = “gostei muitíssimo”, 8 = “gostei muito”, 7 = “gostei”, 6 = “gostei pouco”, 5 = “nem gostei/nem desgostei”, 4 = “desgostei pouco”, 3 = “desgostei”, 2 = “desgostei muito” e 1 = “desgostei muitíssimo”, a saber. Os dados de intenção de compra, por meio de histogramas de frequência.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Caracterização das variedades de batatas-doces

Os resultados da caracterização nutricional das batatas-doces, variedades Jerimum e Real, estão apresentados na Tabela 2. As duas variedades mostraram diferença significativa ($p \leq 0,05$) para quase todos os parâmetros analisados na composição nutricional, exceto para os teores de cinzas e proteínas, que não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Os teores de umidade encontrados para a batata-doce das variedades Jerimum (75,97%) e Real (70,73%) foram similares aos valores reportados por Wartha et al. (2015) (72,6%) e por Rautenbach et al. (2010) (72,9%) para a cultivar de polpa e pele cremes, além dos valores reportados por Huang et al. (1999) para a cultivar de polpa alaranjada (73,10%). Entretanto, os teores de lipídios (Jerimum - 0,51%; Real - 0,75%) foram superiores aos valores apresentados pela United States Department of Agriculture (USDA) (2014) e os da Tabela TACO (NEPA, 2011),

Tabela 2. Caracterização nutricional, química e física de variedades de batata-doce (*Ipomoea batatas* [L] Lam) in natura e dos snacks em barra.

Variedade de batata-doce ¹³		
Características nutricionais	Jerimum	Real
Umidade (%)	75,97 ± 0,44 ^a	70,73 ± 0,73 ^b
Cinzas (%)	0,71 ± 0,02 ^a	0,69 ± 0,03 ^a
Proteína (%)	0,68 ± 0,07 ^a	0,73 ± 0,04 ^a
Lipídios (%)	0,51 ± 0,04 ^b	0,75 ± 0,07 ^a
Carboidrato ⁴ (%)	22,13 ± 0,43 ^b	27,10 ± 0,70 ^a
Fibra Dietética Insolúvel - FDI (%)	1,71 ± 0,01 ^b	1,99 ± 0,02 ^a
Fibra Dietética Solúvel - FDS (%)	1,50 ± 0,02 ^a	0,60 ± 0,01 ^b
Fibra Dietética Total - FDT (%)	3,21 ± 0,01 ^a	2,59 ± 0,02 ^b
Carotenoides (mg 100 g ⁻¹)	13,95 ± 0,48 ^a	0,13 ± 0,02 ^a
Valor Energético (Kcal.100 ⁻¹)	73,68 ± 1,99 ^a	68,41 ± 2,29 ^b
Snacks em Barra (SB) ²³		
Características Nutricionais e físicas	SB Jerimum	SB Real
Umidade (%)	30,44 ± 0,33 ^a	27,76 ± 0,36 ^b
Cinzas (%)	1,45 ± 0,03 ^a	1,37 ± 0,03 ^b
Proteína (%)	5,76 ± 0,07 ^b	6,13 ± 0,07 ^a
Lipídios (%)	7,50 ± 0,32 ^a	8,54 ± 1,12 ^a
Carboidrato ⁴ (%)	54,86 ± 0,36 ^b	56,18 ± 1,13 ^a
Fibra Dietética Insolúvel - FDI (%)	6,10 ± 0,01 ^b	6,31 ± 0,02 ^a
Fibra Dietética Solúvel - FDS (%)	5,60 ± 0,01 ^a	4,24 ± 0,01 ^b
Fibra Dietética Total - FDT (%)	11,70 ± 0,02 ^a	10,54 ± 0,02 ^b
Carotenoides (mg.100 g ⁻¹)	3,01 ± 0,37 ^a	0,82 ± 0,25 ^b
Valor energético (Kcal.100 ⁻¹)	309,93 ± 2,54 ^b	326,18 ± 5,84 ^a
Firmeza (g)	2619,43 ± 463,61 ^b	4925,20 ± 998,10 ^a
Mastigabilidade (N)	549,52 ± 130,54 ^b	1349,51 ± 268,57 ^a

(1) Batata-doce (*Ipomoea batatas* [L] Lam): Variedade Jerimum; Variedade Real.

(2) SB Jerimum - Snack em barra à base de batata-doce, variedade Jerimum; SB Real - Snack em barra à base de batata-doce, variedade Real.

(3) Valores médios ± desvio padrão. Médias com mesma letra minúscula, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

(4) Calculado por diferença.

Fonte: Autor (2021).

que obtiveram 0,05% e 0,1%, respectivamente. Essa diferença nos teores de lipídios pode estar relacionada às características específicas das variedades de batata-doce analisadas, uma vez que a composição nutricional dos alimentos pode variar de acordo com fatores como a variedade, o ambiente de cultivo e o estágio de maturação.

Os teores de cinzas (0,69% a 0,71%) encontrados para as variedades neste estudo são inferiores aos mencionados por Leonel e Cereda (2002), que obtiveram 1,32% para batata-doce comum. Da mesma forma, os conteúdos protéicos (0,68% a 0,73%) dessas variedades também foram inferiores aos reportados por Leonel e Cereda (2002) (1,33%); por Andrade et al. (2012) para a variedade Brazlândia Roxa (3,9%) e para a Batata Mandioca (4,1%); e pela United States Department of Agriculture (USDA) (2014) (1,57%).

O conteúdo de carboidratos da variedade Real (27,10%) diferiu estatisticamente ($p \leq 0,05$) da variedade Jerimum, que apresentou menor teor de carboidratos (22,13%). Ambos os valores foram superiores aos encontrados por Nolêto et al. (2015) para batata-doce de polpa comum (15,6%) e Hacineaza et al. (2010) para batata-doce de polpa amarela (8,7%). Além disso, os teores de fibra dietética total (3,21%) e fibra dietética insolúvel (1,71%) foram superiores na variedade Jerimum em relação à variedade Real. No entanto, esses conteúdos ainda são inferiores aos reportados por Andrade et al. (2012), que registraram cerca de 8,0% de fibra dietética em outra cultivar de batata-doce. Outro destaque da variedade Jerimum foi seu alto teor de carotenoides (13,95 mg.100 g⁻¹), que foi aproximadamente 10 vezes maior em relação à variedade Real. Nolêto et al. (2015) descreveram níveis de carotenoides (3,33 mg.100 g⁻¹) em uma cultivar de batata-doce biofortificada (alaranjada) e indicaram-na como uma alternativa no combate e controle dos casos de hipovitaminose A.

Composição nutricional dos snacks em barra à base de batata-doce var. Jerimum e var. Real

Verifica-se na Tabela 2 a composição nutricional de snacks em barra à base de batata-doce var. Jerimum e var. Real. Os ingredientes utilizados no desenvolvimento dos snacks proporcionaram um incremento nutricional nos produtos, sendo que o SB Jerimum apresentou os teores de umidade, cinzas, fibras dietéticas (FDS e FDT) e carboidratos superiores aos do SB Real. SB Jerimum e SB Real diferiram entre si ($p \leq 0,05$)

para todos os parâmetros nutricionais analisados, com exceção para lipídios.

Os teores de umidade nos snacks SB Jerimum e SB Real foram de 27,76% e 30,44%, respectivamente, sendo o SB Jerimum apresentando um teor de umidade mais elevado. De acordo com a Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), a umidade de barras de cereais deve ser inferior a 15,0%. Os elevados níveis de umidade nos snacks podem ser atribuídos à presença das batatas, que são naturalmente ricas em umidade.

Em relação aos teores de cinzas, o SB Jerimum e o SB Real apresentaram, em média, 1,45% e 1,37%, respectivamente, valores superiores aos relatados por Bueno (2005) e Fonseca (2011), que foram 1,18% e 1,17%, respectivamente. Isso indica que os snacks avaliados possuem uma maior quantidade de cinzas em sua composição em comparação com os valores previamente reportados.

Os snacks SB Jerimum e SB Real apresentaram teores de proteínas de 5,76% e 6,13%, respectivamente. O aumento do teor proteico nos produtos elaborados em relação às batatas-doces pode estar relacionada à adição de ingredientes como amêndoas de castanha de caju e gergelim, que são ricos em proteínas em sua composição e contribuíram para o enriquecimento protéico dos produtos formulados. Esses resultados são superiores em relação aos produtos similares encontrados no mercado, como relatado por Costa et al. (2005), Silva et al. (2009) e Torres et al. (2013), que encontraram teores de proteínas de 4,4%, 4,3% e 0,05%, respectivamente.

Em relação ao teor de lipídios, os resultados apresentados pelos snacks SB Jerimum (7,5%) e SB Real (8,54%) foram superiores aos encontrados em estudos que formularam barras de cereais (FREITAS E MORETTI, 2006; BAÚ et al., 2010; TORRES et al., 2013), que obtiveram teores de 5,64%, 2,23% e 3,61%, respectivamente. O aumento do teor de gordura nos produtos à base de batata-doce pode ser atribuído aos ingredientes utilizados na formulação, como as amêndoas de castanha de caju e as sementes de gergelim, que são naturalmente ricas em lipídios. Isso resultou em incrementos de 12 a 15 vezes mais em relação ao teor de lipídios encontrados na própria batata-doce, que é o ingrediente base. É importante destacar que os lipídios desempenham um papel significativo como fonte de energia para o organismo e também favorecem a absorção de

vitaminas lipossolúveis e carotenoides (CONSELHO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 2005).

Para o teor de carboidratos, o SB Real (56,18%) apresentou um teor maior em comparação ao SB Jerimum (54,86%). Ambos os teores são inferiores quando comparados ao estudo de Freitas e Moretti (2006), que apresentou 60,97% de carboidratos para barras de cereal. Quanto ao conteúdo de fibra alimentar, o SB Jerimum (11,70%) se destacou em relação ao SB Real (10,54%). Esses valores mostraram-se superiores aos encontrados por Freitas e Moretti (2006) e Brito (2004), que foram de 3,44%. Os snacks em barra desenvolvidos podem ser classificados como produtos com alto teor de fibras, uma vez que, de acordo com a ANVISA (BRASIL, 2020), para um alimento sólido ser classificado dessa maneira, deve possuir, no mínimo, seis gramas de fibra a cada cem gramas do produto pronto para consumo.

Os snacks SB Jerimum e SB Real apresentaram valores energéticos de 309,93 Kcal/100 g e 326,18 Kcal/100 g, respectivamente. Ambos são menos calóricos em comparação às barras de cereais caseiras estudadas por Brito et al. (2004) (354,6% mais calóricas), às barras de cereais com base em resíduos da fabricação de farinha de mandioca estudadas por Costa et al. (2005) (387,9% mais calóricas) e às barras que adicionaram resíduos industriais de maracujá analisadas por Silva et al. (2009) (344,2% mais calóricas). Essa diferença nos valores calóricos entre os snacks desenvolvidos e os produtos de referência pode ser vantajosa para consumidores que buscam opções com menor teor calórico, especialmente quando consideramos os possíveis benefícios à saúde relacionados à redução da ingestão de calorias.

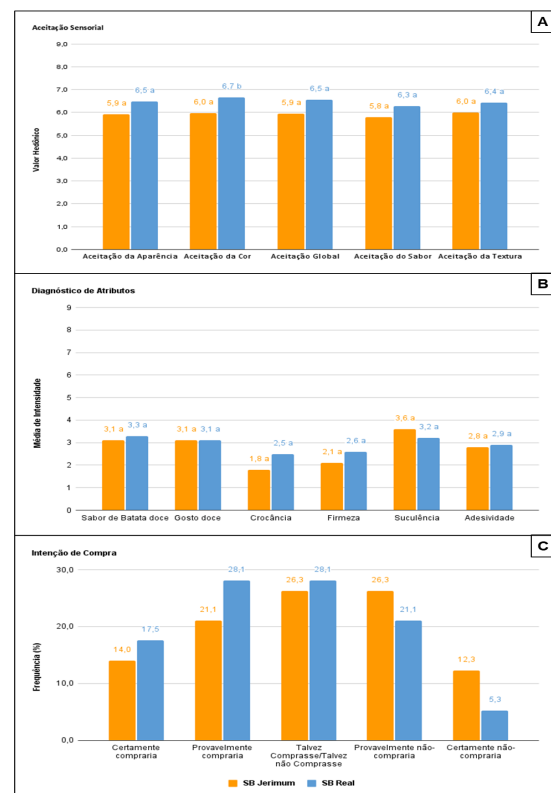
Quanto aos teores de carotenoides, o SB Jerimum (3,01 mg.100 g⁻¹) se destacou em relação ao SB Real (0,82 mg.100 g⁻¹). Essa superioridade pode ser atribuída ao fato de que o SB Jerimum foi formulado com batata-doce da variedade Jerimum, que é uma rica fonte de carotenoides. A escolha da variedade Jerimum da batata-doce na formulação do SB Jerimum resultou em um produto final com um teor mais elevado de carotenoides, o que o torna uma opção mais nutritiva e benéfica para a saúde.

Os resultados apresentados na Tabela 2 demonstram que tanto o tipo de variedade de batata-doce utilizada no desenvolvimento dos snacks em barra têm

um impacto significativo ($p \leq 0,05$) nas características de textura dos produtos. A amostra SB Jerimum, apresentou firmeza de 2619,43 g de e força de 549,52 N para mastigabilidade. Já a SB Real, apresentou maior firmeza (4925,20 g) e mastigabilidade (1349,51 N) do que a SB Jerimum. O menor teor de umidade no SB Real pode ter contribuído para uma textura mais firme e, conseqüentemente, em uma maior resistência medida pelo texturômetro durante a avaliação.

Na Figura 3 são apresentados os resultados da análise sensorial dos snacks SB Jerimum e SB Real, revelando uma influência significativa na percepção sensorial desses produtos. Observa-se na Figura 3A que as amostras não apresentaram diferenças significativas entre si ($p > 0,05$) para a aceitação sensorial dos atributos aparência, aceitação global, sabor e textura. A maior aceitação da cor foi verificada para a SB Jerimum, possivelmente relacionada à sua coloração mais vibrante e alaranjada. As médias de aceitação sensorial das amostras para os atributos avaliados ficaram na faixa de “gostei pouco” na escala hedônica.

Figura 3. Aceitação Sensorial, diagnóstico de atributos e intenção de compra dos consumidores para os snacks em barra à base de batata-doce.



SB Jerimum – Snack em barra à base de batata-doce, variedade Jerimum; SB Real – Snack em barra à base de batata-doce, variedade Real. (A) Valores médios hedônicos da aceitação sensorial (1 = Desgostei muitíssimo; 5 = Nem gostei/ nem desgostei; 9 = Gostei muitíssimo), médias com mesma letra minúscula, no atributo, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$). (B) Diagnóstico de atributo com as intensidades (0 = nenhum/fraco/pouco; 9 = Forte/muito) médias com mesma letra minúscula, no atributo, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$). (C) Frequência da Intenção de compra. Fonte: Autor (2021).

SB Jerimum e SB Real não diferiram entre si ($p > 0,05$) para as intensidades dos atributos testados (Figura 3B). Os snacks em barra apresentaram intensidade do sabor característico de batata doce variando de 3,1 a 3,3; gosto doce com média de 3,1; pouca crocância, com intensidade entre 18-2,5; pouco firmes (2,1 a 2,6), baixa intensidade de suculência (3,2 a 3,6) e adesividade (2,8 a 2,9).

Os resultados para a intenção de compra estão apresentados na Figura 3C. Os provadores indicaram atitude positiva de 45,6% para o SB Jerimum (respostas “certamente compraria” e “provavelmente compraria”). Já 35,1% dos provadores indicaram atitude positiva para SB Real. Cerca de 27,2% dos provadores indicaram indecisão quando da compra dos produtos.

CONCLUSÃO

As batatas-doce das variedades Jerimum e Real apresentam rico valor nutricional e possuem potencial para ser utilizadas no desenvolvimento de novos alimentos com fins nutricionais. O snack criado a partir da variedade Real possui maior teor de proteína, valores de fibra alimentar dentro dos padrões legais e maior valor energético. Essas características tornam os produtos potencialmente adequados para ingressar no mercado, oferecendo benefícios nutricionais e possivelmente com alegações funcionais para os consumidores.

REFERÊNCIAS

ALIMENTAÇÃO esportiva: tendências. Revista Funcionais & Nutraceuticos, n. 3, p. 32-43. Disponível em: www.insumos.com.br/funcionais_e_nutraceuticos/materias/89.pdf. Acesso em: 10 maio.2019.

ALVIM, I. D.; FADINI, A. L.; CRUZ, C. L. C. V.. Nutrição e Funcionalidade. In: BRASIL Bakery & Confectionery Trends 2020. Campinas: ITAL, 2014. cap. 5, p. 119-159.

ANDRADE JR, V.C.; VIANA, D.J.S.; PINTO, NAVD.; RIBEIRO, KG.; PEREIRA, RC.; NEIVA, IP.; AZEVEDO, AM.; ANDRADE, PCR. Características produtivas e qualitativas de ramas e raízes de batata-doce. Horticultura Brasileira,

v.30, p.584- 589, 2012. DOI: 10.1590/S0102-5362012000400004.

ANKOM. Technology method 2: rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction. Macedon, 2009. p. 2.

AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. Official methods of analysis of the association of official chemistry. Washington: AOAC, 1992. p.1115.

AOAC INTERNATIONAL (Association of Official Analytical Chemists International) Method 991.43. In Official Methods of Analysis of the AOAC International. 18th ed., 3rd rev. Gaithersburg, MD, 2010a.

APPELT, P., ALVES, M., GUERRA, A., KALINKE, C. Y APARECIDO, V. Development and characterization of cereal bars made with flour of jaboticaba peel and okara. Acta Scientiarum. Technology. 37 (1): 117-122, 2015. Fecha de consulta: 10 de junio de 2019. Disponible em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303233070018>.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 20. ed. Gaithersburg: AOAC international, 2016.

BARBOSA, L.; MADI, L.; TOLEDO, M. A.; REGO, R. A. As tendências da Alimentação. In: FIESP; ITAL (Org.). Brasil Food Trends 2020. São Paulo: FIESP; ITAL, 2010. Cap. 3, p. 39-48.

BAÚ, T.R., CUNHA, M.A.A., CELLA, S.M., OLIVEIRA, A.L.J., ANDRADE, J.T. Barra alimentícia com elevado valor proteico: formulação, caracterização e avaliação sensorial (2010). Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, 4(1), 42-51.

BIGLIARDI, B.; GALATI, F. Innovation trends in the food industry: the case of functional foods. Trends in Food Science & Technology, v. 31, n. 2, p. 118-129, 2013.

BORBA, A. M.; SARMENTO, S.B.S.; LEONEL, M. Efeito dos parâmetros de extrusão sobre as propriedades funcionais de extrusados da farinha de batata-doce. Ciência e tecnologia de alimentos. Vol. 25, n. 4, Campinas. 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 398, de 30 de abril de 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 216, de 15

- de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União. 2004, 16 de setembro. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Resolução RDC n.º 263, de 22 de setembro de 2005. Diário Oficial da União, 23 de setembro de 2005. Seção 1, p. 368.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n.º 398, de 30 de abril de 1999. Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 03 maio. 1999. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=11297&mode=PRINT_VERSION>. Acesso em: 24 maio.2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n.º 420, de 1.º de setembro de 2020. Aprova o Regulamento Técnico referente os critérios e procedimentos extraordinários para a aplicação de excepcionalidades a requisitos específicos de rotulagem e bulas de medicamentos. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/RDC_420_2020_.pdf. Acesso em: 10 jan. 2021.
- BRITO I.P., CAMPOS J.M., SOUZA T.F.L., WAKIYAMA C., AZEREDO G.A. Elaboração e avaliação global de barras de cereais caseiras. B. CEPPA. 2004; 22(1):35-50.
- BUENO, R. O. G. Características de qualidade de biscoito e barra de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera. 2005. 118 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. 2.ed. ver. Campinas: Editora UNICAMP, 2003. 203p.
- Conselho de Alimentação e Nutrição. Gorduras Dietéticas: Gordura Total e Ácidos Graxos. Ingestão Dietética de Referência para Energia, Carboidratos, Fibras, Gorduras, Ácidos Graxos, Colesterol, Proteínas e Aminoácidos (Macronutrientes). 2005. Disponível em:http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=10490&page=422. Acesso em: 28.Mar.2022.
- CONSTANTIN, O. E.; ISTRATI, D. I. Functional Properties of Snack Bars. November 5th 2018. Online First, IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.81020. Available from: <https://www.intechopen.com/online-first/functional-properties-of-snack-bars>
- COSTA L.A.; BRAMORSKI A.; SILVA M.C.; TEIXEIRA E.; AMBONI R.D.M.C. Desenvolvimento de alimento em barra à base de resíduo da fabricação de farinha de mandioca. Alimentos Nutricionais. 2005; 16 (4): 389-96.
- DESSIMONI-PINTO, N. A. V.; MOREIRA, W. A.; CARDOSO, L. M.; PANTOJA, L. A. Jaboticaba peel for jelly preparation: an alternative technology. Ciência Tecnologia de Alimentos. Campinas, 31(4): 864-869, out.-dez. 2011.
- DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: PUC Press, 2013. p. 307-309.
- FONSECA, R.S; SANTO, V.R.D., SOUZA, G.B., PEREIRA, C.A.M. Elaboração de barra de cereal com casca de abacaxi. Arquivos Latino-Americanos de Nutrição, v.61, n.2, 2011.
- FREITAS, D.G.C.; MORETTI, R.H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 26, n. 2, p.318-324, 2006.
- GONÇALVES NETO, AC.; MALUF, WR.; GOMES, LAA.; GONÇALVES, RJS.; SILVA, VF.; LASMAR, A. Aptidões de genótipos de batata-doce para consumo humano, produção de etanol e alimentação animal. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v46, p.1513-1520, 2011. DOI: 10.1590/S0100-204X2011001100013.
- GRIZOTTO, R.K.; MENEZES, H.C. Avaliação da aceitação de chips de mandioca. Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol.23. Campinas Dec. 2003.
- GUTKOSKI, L. C.; BONAMIGO, J. M. A.; TEIXEIRA, D. M. F.; PEDO, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. Ciênc. Tecnol. Aliment. [online]. 2007, vol.27, n.2 [cited 2019-06-10], pp.355-363. Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-)

- 20612007000200025&lng= en&nrm=iso>. ISSN 0101-2061.<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000200025>.
- HACINEAZA E.; VASANTHAKAALAM, H.; NDIRIGWE J.; MUKWANTALI, C. Comparative study on the ss-carotene content and its retention in yellow and orange fleshed Sweet Potato flours. Association for Strengthening Agricultural Research in Eastern and Central Africa, 2010. 5-8.
- HUANG, Y. C.; CHANG, Y. H.; SHAO, Y. Y. Effects of genotype and treatment on the antioxidant activity of sweet potato in Taiwan. *Food Chemistry*, v. 98, p. 529–538, 2006.
- International Markets Bureau Market Indicator. Snack, Cereal and Nutrition Bars in the United States; September 2013. Report <http://www.agr.gc.ca/eng/industry-markets-and-trade/internationalagrifood-marketintelligence/unitedstatesandmexico/marketintelligence/snack-cereal-and-nutrition-bars-intheunitedstates/?id=1421353894973>. Accessed: 2019-05-03.
- JESUS, B.; SANTANA, K.; OLIVEIRA, V.; CARVALHO, M.; ALMEIDA, W. A. (2020). PANCs - Plantas Alimentícias não Convencionais, Benefícios Nutricionais, Potencial Econômico e Resgate da Cultura: Uma Revisão Sistemática. *Enciclopedia Biosfera*, 17(33).
- KELLEN, M. E. B.; NOUHUYS, I. S. V.; KEHL, L. C.; BRACK.P.; SILVA, D.B. Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas. ed.1, p.44, UFRGS: Porto Alegre, 2015.
- KHAN, R. S.; GRIGOR, J.; WINGER, R.; WIN, A. Functional food product development: opportunities and challenges for food manufacturers. *Trends in Food Science & Technology*, v. 30, n.1, p. 27-37, 2013.
- LEONEL, M. CEREDA, MP. Caracterização Físico-química de algumas tuberosas amiláceas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas. 2002 65-69p.
- LEONEL, M.; JACKEY, S.; CEREDA, M. P. Processamento industrial de fécula de mandioca e batata-doce – Um estudo de caso. *Ciência e tecnologia de alimentos*. Vol.18 n.3 Campinas, 1998.
- MACFIE, H. J. H. Assessment of the sensory properties of food. *Nutrition Reviews*, v. 48, n. 2, p. 87-93, 1990.
- MACFIE, H.J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. Projeto para equilibrar o efeito da ordem de apresentação e de primeira ordem efeitos carry over em testes de salão. *Revista de Estudos Sensoriais*, Westport, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989.
- MEILGAARD, M.; CIVILE, G.V.; CARR, B.T. Sensory evaluation techniques. 4. ed. Editora CRC Press Inc: Florida. 2006. 464 p.
- MORAES F. P.; COLLA L. M. Functional foods. Part 2: the impact on current regulatory terminology /*Revista Eletrônica de Farmácia* v. 3 (2), 99-112, 2006.
- MORAES, V. H. F. Alegações sobre as propriedades funcionais do Licopeno: um estudo com consumidores do município de Campinas/ SP. Campinas, SP: Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 2007.
- NOLÊTO, D. C. S.; SILVA, C. R. P.; COSTA, C. L. S.; UCHÔA, V. T.: Caracterização físico-química de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) comum e biofortificada. *Ciência Agrícola*, Rio Largo, v. 13, n. 1, p. 59-68, 2015.
- NORAJIT, K., Gu, B.-J., & Ryu, G.-H. (2011). Effects of the addition of hemp powder on the physicochemical properties and energy bar qualities of extruded rice. *Food Chemistry*, 129(4), 1919-1925. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.06.002>
- PERYAM, D.R.; PILGRIM, F.J. Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology*, v. 11, p. 9-14, 1957.
- RAUTENBACH, F. et al. Antioxidant Capacity and Antioxidant Content in Roots of 4 Sweetpotato Varieties. *Journal of Food Science*, v. 75, p. C400-C405, 2010.
- REGO, R. A. Produtos – Oportunidade para Inovação. In: BRASIL Food Trends 2020. Campinas: ITAL, 2014. cap. 1, p. 69-97.
- REGO, R. A.; BUCIONE, A. O setor de ingredientes. In: BRASIL Ingredients Trends 2020. Campinas: ITAL, 2014. cap. 1, p. 11-47.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. A guide to carotenoid analysis in foods. Washington, DC: ILSI Press, 2001
- SAMPAIO, C. R. P.; FERREIRA, A. A.; CORREA, M. C. L. B.; PUMAR, M. Verificação da informação nutricional em rotulagem quanto à designação "light" de cereais em barra: uma pesquisa de mercado. In: Congresso Brasileiro de Nutrição

- (CONBRAN); Nutrição e Qualidade de Vida: enfrentando desafios. Anais, Campo Grande, 2004. SAMPAIO, C.R.P; FERREIRA, S.M.R, CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Perfil sensorial e aceitabilidade de barras de cereais fortificadas com ferro. *Alimentos e Nutrição*, Marília, v,20, n.1, p.95-106, 2009.
- SCHALLENBERGER, E., REBELO, J. A., CANTÚ, R. R., MORALES, R. G. F., CARMINATTI, R., PORCU, O. M., & WAMSER, G. H. (2017). Novas cultivares de batata-doce: SCS370 Luiza, SCS371 Katiy, SCS372 Marina. *Agropecuária Catarinense*, 30(1), 43-47. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/view/38>
- SILVA I.Q.; OLIVEIRA B.C.F.; LOPES A.S.; PENA R.S. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. *Alimentação e Nutrição*. 2009; 20 (2): 321-9.
- SILVA, E. P.; SIQUEIRA, H. H.; DAMIANI, C.; VILAS BOAS, E. V. B. (2016). Physicochemical and sensory characteristics of snack bars added of jerivá flour (*Syagrus romanzoffiana*). *Food Science and Technology*, 36(3), 421-425. Epub June 20, 2016. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/1678-457X.08115>
- SILVA, I.Q; OLIVEIRA, B.C.F; LOPES, A.S; PENA, R.S. Obtenção de barras de cereais adicionada o resíduo industrial do maracujá. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara v.20, n.2, p. 321- 329, abr./jun. 2009.
- SILVEIRA, MRS.; OSTER, A.H.; MOURA, C.F.H.; SILVA, E.O.; SILVA, L.M.A. SOUSA, A.E.D. Protocolos para avaliação das características físicas e físico-químicas, dos compostos bioativos e atividade antioxidante do pedúnculo do caju. *Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical*, 2018. 43p.
- SOARES, J.; SOARES, M.; REIS, R.C.D.; BASSINELLO, P.Z.; LACERDA, D.B.C.; KOAKUZU, S.N.; CALIARI, M. Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de casca de pequi. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 98-104, abr./jun. 2009. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/5188/4761>>.
- TORRES, E.R., CASTRO, E.S., SANTANA, R.F., CARDOSO, J.C., SOARES, C.M.F., LIMA, A.S. (2013). Cereal bar development using exotic fruit. In: Proc. 11th ICEF Conf. on Engineering and Food, "Food Process Engineering in a Changing World", Athens, Greece.
- TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação-NEPA, Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, 4º ed.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. National Nutrient Database for Standard Reference: USDA, 2014.
- VIALTA, A. Saúde cardiovascular. In: BRASIL *Ingredients Trends 2020*. Campinas: ITAL, 2014. cap. 7, p. 159-175.
- VIRMOND, E.P.; JACKSON, K.; S.V.; KATIELLE, R.V.C.; PAULO, J.H.S. Physic-chemical characteristics of potato cultivars on organic system. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais* V. 10 N. 1 Jan./Abr. 2014.
- VIZZOTTO, M.; PEREIRA, E.S.; VINHOLES, J.R.; MUNHOZ, P.C.; FERRI, N.M.L.; CASTRO, L.A.S.; KROLOW, A.C.R. Physicochemical and antioxidant capacity analysis of colored sweet potato genotypes: in natura and thermally processed. *Ciência Rural*, v47, 2017. DOI: 10.1590/0103- 8478cr20151385.
- WARKELING, I. N.; MACFIE, H. J. Designing consumer trials balanced for first and higher orders 384 of carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested. *Food Quality and Preference*, 6(4), 299-308. Second Sensometrics Meeting,1995.
- WARTHA, E. R. S. de; MARINS, M. L.; LIMA, P. N. B.; MELO, P. S. L.; COSTA, D. DA; CARVALHO, J. L. V. de; NUNES, M. U. C.; CARVALHO, H. W. L. de; SILVA, D. G. DA; MENDES NETTO, R. S.. Características química, tecnológica, nutricional e sensorial de batata-doce biofortificada. *Reunião de biofortificação no Brasil*, 5, 2015, São Paulo. Anais... Brasília, DF: Embrapa, 2015. T308. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132583/1/t308.pdf>. Acesso em: 28 Mar. 2022.

RECEBIDO EM 22-10-2023
ACEITO em 15-11-2023: