

Efeito da adição de erva-mate nas características sensoriais e físico-químicas de barras de cereais

Effect of yerba mate on the sensory and physicochemical characteristics of cereal bars

RIALA6/1440

Lucinéia CHIESA¹, Cláudia SCHLABITZ², Cláucia Fernanda Volken de SOUZA^{2*}

*Endereço para correspondência: ²Curso de Química Industrial, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Centro Universitário Univates, Rua Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário. Lajeado, RS, Brasil. CEP 95900-000. E-mail: claucia@univates.br.

¹Curso de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Centro Universitário Univates, Lajeado, RS, Brasil.

Recebido: 21.06.2011 - Aceito para publicação: 13.02.2012

RESUMO

No presente trabalho, foi procedida a produção de barras de cereais adicionadas de erva-mate, e as características físico-químicas e sensoriais foram avaliadas a fim de viabilizar uma nova alternativa de aproveitamento tecnológico dessa matéria-prima. Foram elaboradas quatro formulações de barras de cereais, adicionando-se 0%, 5%, 10% e 20% de erva-mate em pó do tipo chimarrão, as quais foram submetidas às análises físico-químicas para efetuar a determinação dos teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e carboidratos, e das características sensoriais de aceitação dos atributos referentes a aparência, sabor, textura, impressão global e intenção de compra. As barras de cereais adicionadas de 5% e 10% de erva-mate apresentaram índices de aceitabilidade de aproximadamente 70%. A formulação com 10% de erva-mate resultou em 9,13% de proteínas e 8,77% de lipídeos, cujos valores foram superiores e inferiores, respectivamente, aos dos detectados nas barras de cereais comercializadas na região. Esses produtos mais saudáveis, de maior valor nutricional e de menor teor de gordura atendem às exigências do atual mercado consumidor. Os resultados obtidos neste estudo comprovam a viabilidade de uso da erva-mate no desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

Palavras-chave. barras de cereais, erva-mate, características físico-químicas, análise sensorial.

ABSTRACT

In the present study yerba mate-added cereal bars were produced, and their physicochemical and sensory characteristics were evaluated in order to assess the feasibility of this raw material as a new alternative for technological use. Four formulations of cereal bars were prepared, adding 0%, 5%, 10% and 20% of "chimarrão" yerba mate, which were analyzed on physicochemical aspects by determining moisture, ash, proteins, lipids and carbohydrates; and the characteristics of sensory acceptance of appearance, flavor, texture, overall impression attributes, and the purchase intention were investigated. The cereal bars containing 5% and 10% of yerba mate showed acceptability of approximately 70%. The formulation with 10% of yerba mate resulted in 9.13% of protein and 8.77% of lipids, and these values were higher and lower, respectively, than those found in the cereal bars marketed in the region. These healthy products containing higher nutritional value and lower fat contents comply with the requirements of the current consumer market. The formulations prepared and analyzed in this study show the feasibility of the use of yerba mate in the development of new food products.

Keywords. cereal bars, yerba mate, physicochemical characteristics, sensory analysis.

INTRODUÇÃO

Os consumidores estão atentos às características dos alimentos, preferindo produtos de fácil consumo que, além de suprir suas necessidades nutricionais, contribuam para melhor qualidade de vida e bem-estar físico. Assim, as barras de cereais, associadas a produtos saudáveis, conquistaram seu espaço no mercado, exigindo das indústrias a busca por novos ingredientes e formulações a fim de diversificar a variedade de sabores e desenvolver produtos com características físico-químicas e nutricionais capazes de propiciar benefícios à saúde¹.

As barras de cereais representam uma alternativa de complemento alimentar para o organismo humano, sendo fonte de fibras, proteínas, carboidratos, vitaminas, sais minerais, aminoácidos, ácidos graxos essenciais e antioxidantes, caracterizando-se como uma forma prática e conveniente de ingerir nutrientes. Normalmente são adicionadas dos seguintes ingredientes: aveia, flocos de arroz e de milho, granola, frutas desidratadas, sementes comestíveis, mel, xarope de glicose e gordura ou óleo vegetal¹⁻⁷.

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St Hill.) é uma planta originária da América do Sul, consumida habitualmente na Argentina, no Paraguai, no Uruguai e no Brasil. Representa uma das espécies arbóreas naturais de maior importância socioeconômica e cultural para o sul do Brasil, abrangendo principalmente Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul⁸. É um produto natural, composto de diversas substâncias orgânicas bioativas oriundas de extratos aquosos ou orgânicos da erva-mate, com propriedades antioxidantes, estimulantes, diuréticas, anti-inflamatórias, antirreumáticas, entre outras⁹⁻¹¹. Estudos mostram que a erva-mate beneficiada em pó é uma importante fonte de fibra alimentar, minerais essenciais e vitaminas¹²⁻¹⁶. Essas características fisiológicas, medicinais e nutritivas conferem à erva-mate potencial de aproveitamento na elaboração de diferentes alimentos¹⁷.

Apesar disso, atualmente, há poucos produtos com erva-mate disponíveis no mercado, e os mais conhecidos e tradicionais são destinados para o consumo na forma de chimarrão, chá mate e tererê. Portanto, a busca de alternativas de uso e aplicação industrial dessa matéria-prima, por meio do desenvolvimento de novos produtos alimentícios, visa à valorização dessa cultura e à ampliação de seu mercado pela diversificação dos produtos oferecidos¹³. Poucos trabalhos descritos na literatura apresentam a elaboração e a avaliação da qualidade de

produtos derivados da erva-mate. Berté et al.¹⁷, Mello et al.¹⁸ e Campos et al.¹⁹ desenvolveram, respectivamente, gelatina funcional, bebida gaseificada e salame utilizando extrato de erva-mate como ingrediente alternativo.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar as características físico-químicas e sensoriais de barras de cereais adicionadas de erva-mate, a fim de viabilizar uma nova alternativa de aproveitamento tecnológico dessa matéria-prima.

MATERIAL E MÉTODOS

Formulação e elaboração das barras de cereais

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St Hill.) em pó, tipo chimarrão, foi fornecida pela Empresa Ervateira Valério Ltda., localizada na cidade de Arvorezinha-RS, Brasil. Os demais ingredientes para a elaboração das barras de cereais foram adquiridos no comércio local da cidade de Lajeado-RS, Brasil.

A elaboração das barras de cereais foi realizada no Laboratório de Técnica Dietética, do Curso de Nutrição da Univas. Após uma sequência de testes preliminares, visando a encontrar a proporção mais adequada dos ingredientes para se obter uma barra com boa consistência, chegou-se a uma formulação de barra de cereais tradicional sem adição de erva-mate, denominada Formulação A, utilizando como ingredientes castanha de caju granulada, flocos de arroz, coco ralado, aveia em flocos, mel, água, óleo de soja, uva-passa, suco de limão e glicose de milho (Tabela 1). A partir da Formulação A, foram elaboradas três formulações (B, C e D) com adição de erva-mate em pó tipo chimarrão nas concentrações de 5%, 10% e 20% (m/m), respectivamente. Em cada uma dessas três preparações, retirou-se parte dos ingredientes: aveia em flocos, coco ralado e água, mantendo a quantidade total de 200 g.

Tabela 1. Formulações das barras de cereais elaboradas

Ingredientes (g)	Formulação			
	A	B	C	D
Aveia em flocos	32	27	22	10
Castanha de caju granulada	20	20	20	20
Coco ralado	20	15	10	5
Flocos de arroz	18	18	18	18
Uva-passa	14	14	14	14
Erva-mate	-	10	20	40
Glicose de milho	40	40	40	40
Mel	28	28	28	28
Água	18	18	18	15
Óleo de soja	6	6	6	6
Suco de limão	4	4	4	4
Total	200	200	200	200

Para a elaboração das barras de cereais, primeiramente, todos os ingredientes foram pesados em balança eletrônica digital (modelo US 20/2, marca Urano). Após a pesagem, os ingredientes secos (aveia em flocos, castanha de caju granulada, coco ralado, flocos de arroz e uva-passa) foram misturados manualmente. A seguir, os ingredientes água, glicose de milho, mel, óleo de soja e suco de limão foram submetidos a aquecimento por 5 minutos a 95 °C, em fogão a gás (modelo industrial, marca Prodinox), para preparação da calda. Em seguida, misturaram-se os ingredientes secos na calda. Logo após, colocou-se a mistura em uma forma de aço inoxidável e modelou-se, em torno de vinte vezes, com auxílio de um rolo de silicone, até obter uma massa lisa com aproximadamente 1 cm de espessura. As preparações foram mantidas à temperatura ambiente para resfriar e, em seguida, cortadas em pedaços de 10 cm × 3 cm, embaladas em filme de polietileno, e armazenadas à temperatura ambiente até o momento das análises físico-químicas e sensoriais, não ultrapassando 48 horas.

Análises físico-químicas das barras de cereais

As características físico-químicas das barras de cereais foram determinadas pelos seguintes procedimentos: umidade em estufa a 105 °C até peso constante, cinzas por incineração a 550 °C, lipídeos pelo método de extração direta por solvente (método de Soxhlet), e proteína pela determinação do teor de nitrogênio total pelo Método de Kjeldahl e conversão em proteína bruta pelo fator 6,25, conforme metodologias do Instituto Adolfo Lutz²⁰. O teor de carboidratos totais foi determinado pelo cálculo da diferença entre 100 g de amostra e a somatória dos valores encontrados para os componentes citados. O valor energético em 100 g de barra de cereais foi calculado pela soma dos resultados da multiplicação das porcentagens de proteínas, carboidratos e lipídeos pelos seus respectivos fatores de conversão (4, 4 e 9 kcal/g)²¹. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Análise sensorial das barras de cereais

A avaliação sensorial dos produtos foi realizada por 50 provadores não treinados, recrutados entre os estudantes da Univates, sendo 2 homens e 48 mulheres, com idade entre 18 e 50 anos. A análise foi realizada em cabines individuais sob luz branca e à temperatura ambiente, com as amostras dispostas em pires brancos de porcelana e servidas em bandejas de aço inoxidável. As

amostras, em porções padronizadas (aproximadamente 4 g), foram codificadas com números aleatórios de 3 dígitos e apresentadas aos provadores de forma balanceada e aleatorizada. Junto com as amostras, foram entregues água mineral à temperatura ambiente para limpeza do palato e a ficha do teste contendo uma escala hedônica estruturada em nove pontos, variando de 1 “desgostei muitíssimo” a 9 “gostei muitíssimo”²². A análise sensorial, por meio do teste de aceitação, avaliou a preferência em relação aos atributos aparência, sabor, textura e impressão global do produto. Para avaliar a intenção de compra, utilizou-se a escala de cinco pontos, variando de 1 “certamente não compraria” a 5 “certamente compraria”. Para determinar a aceitabilidade dos produtos, foram calculados a frequência relativa das notas atribuídas pelos provadores na avaliação sensorial dos diferentes atributos e o Índice de Aceitabilidade (IA) das amostras de barras de cereais, conforme Dessimoni-Pinto et al.⁶ e Peuckert et al.⁷.

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Univates sob o registro número n. 149/10.

Análise estatística

Inicialmente, os resultados físico-químicos e sensoriais foram submetidos ao teste de Levene para cálculo da homogeneidade das variâncias entre os tratamentos.

Depois, para determinar a existência de diferença estatística entre as amostras, os resultados foram submetidos à análise de variância univariada e foi verificada a significância dos modelos pelo teste F. Na análise sensorial, o p-valor foi maior que 0,05 para os provadores em todos os atributos avaliados. Nos modelos significativos em relação às amostras, as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância. Os cálculos estatísticos foram efetuados utilizando o *software* Statistica® versão 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, estão apresentados os valores médios das análises físico-químicas das barras de cereais elaboradas sem e com a adição de erva-mate.

Os valores de umidade nas barras variaram entre 4,34% e 6,01%. A substituição parcial da aveia em flocos e do coco ralado pela erva-mate resultou no aumento do conteúdo de umidade das barras de cereais formuladas.

Tabela 2. Características físico-químicas das barras de cereais elaboradas sem e com a adição de erva-mate

Análise	Formulação				p (Levene)
	A	B	C	D	
Umidade (%)	4,34 ± 0,20 ^c	5,37 ± 0,11 ^b	5,56 ± 0,05 ^{ab}	6,01 ± 0,25 ^a	0,405
Cinzas (%)	1,19 ± 0,04 ^c	1,36 ± 0,11 ^c	1,63 ± 0,04 ^b	1,94 ± 0,05 ^a	0,731
Proteínas (%)	9,66 ± 0,10 ^a	8,19 ± 0,21 ^c	9,13 ± 0,12 ^b	8,14 ± 0,27 ^c	0,642
Lípídeos (%)	17,95 ± 0,16 ^a	12,77 ± 0,21 ^b	8,77 ± 0,38 ^c	8,14 ± 0,07 ^c	0,367
Carboidratos (%)	66,86 ± 0,31 ^d	72,31 ± 0,20 ^c	74,91 ± 0,41 ^b	75,77 ± 0,23 ^a	0,553
Valor calórico (kcal/100 g)	467,63 ± 1,49 ^a	436,97 ± 1,04 ^b	415,09 ± 2,21 ^c	408,86 ± 0,85 ^d	0,681

Formulação A = 0% de erva-mate; Formulação B = 5% de erva-mate; Formulação C = 10% de erva-mate; Formulação D = 20% de erva-mate
Resultados expressos em base úmida

Médias com letras diferentes na mesma linha apresentam diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$), conforme resultado do teste de Tukey.

Os resultados de umidade obtidos são inferiores aos valores entre 7,6% e 13,9% encontrados por Brito et al.² para uma formulação de barra de cereais caseira, por Gutkoski et al.⁴ para barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar, e por Baú et al.¹ para uma formulação de barra de cereais com elevado teor proteico. Provavelmente, essas diferenças nos teores de umidade são consequência dos diferentes ingredientes usados nas respectivas formulações. O teor de umidade influencia na estabilidade e nas características sensoriais das barras de cereais. Altas concentrações de umidade favorecem a multiplicação de micro-organismos e as reações de deterioração, além de reduzir a crocância do produto²³.

Analisando os resultados obtidos nas determinações de cinzas das quatro formulações, observaram-se valores entre 1,19% a 1,94%, e com o aumento da quantidade de erva-mate adicionada nas barras formuladas ocorreu elevação no teor de cinzas. Segundo Gutkoski et al.²⁴, na erva-mate, os teores de resíduo mineral fixo (cinzas) variam entre 5,49% e 5,72%, e isso está relacionado com a quantidade de minerais presentes no solo de cultivo e com as operações de colheita, transporte e recepção da matéria-prima na indústria.

Em relação aos teores de proteínas, observou-se variação entre 8,14% e 9,66%. Esses resultados são superiores aos das barras de cereais convencionais de origem industrial, de diferentes marcas encontradas no mercado da região (valores de 3,6% a 7,5% de proteínas, conforme composição nutricional apresentada no rótulo do produto). O conteúdo de proteínas das amostras do presente trabalho são inferiores aos observados por Gutkoski et al.⁴, que estudaram o efeito da concentração de fibra alimentar e do teor de açúcar na calda de barras de cereais elaboradas à base de aveia e observaram valores entre 9,79% e 12,37% de proteínas.

O conteúdo de lipídeos das barras formuladas variou de 8,14% a 17,95%, valores similares aos das barras de cereais convencionais de origem industrial de diferentes marcas comercializadas na região (valores de 6,0% a 18,8% de lipídeos, conforme composição nutricional apresentada no rótulo do produto). Com o aumento da concentração de erva-mate nas barras formuladas, ocorreu redução no teor de lipídeos, e a amostra sem erva-mate (Formulação A) apresentou conteúdo de lipídeos aproximadamente 120% superior à formulação com 20% de erva-mate (Formulação D). As concentrações de lipídeos das formulações C (com 10% de erva-mate) e D não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$). Com a substituição parcial da aveia em flocos e do coco ralado da formulação tradicional sem erva-mate (Formulação A) por 10% de erva-mate (Formulação C), foi possível reduzir em aproximadamente 51% o teor de lipídeos das barras de cereais formuladas, o que atende a uma das exigências do atual mercado consumidor – produtos mais saudáveis, com menor teor de gordura.

O valor energético das barras de cereais também diminuiu com a elevação do teor de erva-mate nas formulações. Comportamento semelhante foi verificado por Lima et al.²⁵, que empregaram polpa de baru na elaboração de barras de cereais e observaram menor valor calórico para as amostras com 5% e 10% de polpa em relação à formulação sem polpa. Já Dessimoni-Pinto et al.⁶, ao adicionarem 15% de amêndoa de macaúba na formulação de barra de cereais, verificaram um aumento do valor calórico em comparação com a formulação de controle (sem amêndoa de macaúba).

A Tabela 3 apresenta os resultados da avaliação sensorial das amostras de barras de cereais sem e com adição de 5%, 10% e 20% de erva-mate.

A amostra elaborada sem erva-mate (Formulação A) apresentou médias superiores em todos os atributos sensoriais avaliados. Segundo Mello et al.¹⁸,

Tabela 3. Médias das notas atribuídas pelos provadores para as barras de cereais elaboradas sem e com a adição de erva-mate

Atributo	Formulação				p (Levene)
	A	B	C	D	
Aparência	7,42 ± 0,83 ^a	6,14 ± 0,72 ^b	6,04 ± 0,87 ^b	4,38 ± 0,34 ^c	0,602
Sabor	7,14 ± 0,91 ^a	6,00 ± 0,82 ^b	5,64 ± 0,65 ^b	4,02 ± 0,51 ^c	0,538
Textura	7,08 ± 0,98 ^a	6,82 ± 0,63 ^a	6,44 ± 0,58 ^a	4,94 ± 0,45 ^b	0,481
Impressão Global	7,25 ± 1,10 ^a	6,44 ± 1,02 ^{ab}	6,22 ± 0,97 ^b	4,74 ± 0,94 ^c	0,426

Formulação A = 0% de erva-mate; Formulação B = 5% de erva-mate; Formulação C = 10% de erva-mate; Formulação D = 20% de erva-mate. Médias com letras diferentes na mesma linha apresentam diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$), conforme resultado do teste de Tukey

os consumidores apresentam tendência para melhor aceitação de produtos preparados a partir de ingredientes tradicionalmente utilizados e comuns aos seus hábitos alimentares. Porém a Formulação B obteve na avaliação da impressão global o valor médio de 6,44, demonstrando que a barra de cereais adicionada de 5% de erva-mate apresentou boa aceitação entre os provadores.

Mello et al.¹⁸ elaboraram e avaliaram a qualidade sensorial de bebida gaseificada adicionada de 35%, 42,5%, 50% e 57,5% (v/v) de extrato de erva-mate. Os autores também observaram que a formulação de bebida gaseificada adicionada da menor quantidade de extrato de erva-mate (35 ml) foi a preferida pelos julgadores, considerada a de sabor mais suave e agradável. Já Campos et al.¹⁹ elaboraram salame sem e com adição de 0,5% (v/m) de extrato etanólico de erva-mate e não detectaram diferença estatística ($p > 0,05$) entre as amostras na avaliação sensorial da aceitação dos atributos cor, odor, aroma e textura e na impressão global.

A partir da variação das notas médias entre as Formulações A e D (Tabela 3), verificou-se que, entre os atributos sensoriais avaliados no presente trabalho, o sabor foi o mais influenciado pela adição de erva-mate. Segundo Mello et al.¹⁸, uma das maiores dificuldades no uso da erva-mate verde na formulação de produtos alimentícios é o sabor amargo característico dessa matéria-prima e que, conseqüentemente, esta confere aos produtos elaborados.

Freitas & Moretti³ desenvolveram três formulações distintas de barras de cereais funcional sabor banana de alto teor proteico e vitamínico, à base de proteína texturizada de soja, gérmen de trigo e aveia e enriquecidas de ácido ascórbico e acetato de α -tocoferol, as quais foram submetidas a avaliação sensorial por meio do teste de preferência empregando a escala hedônica de nove pontos. As médias das notas atribuídas pelos provadores na avaliação da impressão global das formulações foram 4,66, 5,70 e 6,14, que são inferiores às obtidas pelas formulações do presente

trabalho com 5% e 10% de erva-mate, 6,44 e 6,22, respectivamente.

Em relação à distribuição de frequência das características sensoriais avaliadas nas quatro formulações de barras de cereais, a Formulação B apresentou 70%, 62%, 80% e 74% de menções positivas para os atributos aparência, sabor, textura e impressão global, respectivamente, e a Formulação C recebeu 72%, 58%, 78% e 64% de menções positivas para os mesmos atributos. Esses resultados indicam semelhança na aceitação da aparência, sabor, textura e impressão global das formulações de barras de cereais com 5% e 10% de erva-mate. Em relação à avaliação do sabor da Formulação B, 32% dos provadores referiram-se a “gostei muito”, resultado superior ao encontrado por Peuckert et al.⁷ para barras de cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu-camu, no qual 28,33% das menções dos provadores corresponderam à escala “gostei muito”.

Os resultados do IA (Índice de Aceitabilidade) calculado a partir da avaliação sensorial da impressão global das formulações de barras de cereais elaboradas com 0%, 5%, 10% e 20% de erva-mate foram de 80,7%, 71,6%, 69,1% e 52,7%, respectivamente. Segundo Teixeira et al.²², para que o produto seja considerado aceito por suas propriedades sensoriais, é importante que obtenha um IA de no mínimo 70%. Assim, a avaliação sensorial realizada nesse estudo demonstrou que as barras de cereais adicionadas de 5% e 10% de erva-mate em pó tipo chimarrão, Formulações B e C, respectivamente, apresentam potencial para comercialização.

Em relação à intenção de compra das quatro distintas formulações de barras de cereais elaboradas com 0%, 5%, 10% e 20% de erva-mate, verificou-se uma diminuição da preferência de compra do produto à medida que aumentava a quantidade de erva-mate incorporada às barras de cereais. A Formulação B apresentou 62% de menções positivas referidas pelos provadores; e a Formulação D, apenas 2% de intenção de compra. Resultado semelhante foi encontrado

por Torres²⁶ no desenvolvimento de barras de cereais formuladas com ingredientes regionais, pois, com o aumento do teor de jenipapo, diminuiu a perspectiva de compra do produto.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse estudo comprovam a viabilidade de uso da erva-mate no desenvolvimento de novos produtos alimentícios. As barras de cereais adicionadas de 5% e 10% de erva-mate em pó tipo chimarrão apresentaram IA de aproximadamente 70%, indicando que esse produto representa uma nova alternativa de uso da erva-mate no mercado de alimentos. A formulação com 10% de erva-mate apresentou 9,13% de proteínas e 8,77% de lipídeos, valores superior e inferior, respectivamente, às barras de cereais comercializadas na região, resultados que atendem às exigências do atual mercado consumidor – produtos mais saudáveis devido ao maior valor nutricional, com maior teor proteico e menor teor de gordura.

REFERÊNCIAS

1. Baú TR, Cunha MAA, Cella SM, Oliveira ALJ, Andrade JT. Barra alimentícia com elevado valor proteico: formulação, caracterização e avaliação sensorial. *Rev Bras Tecnol Agroind*. 2010;4(1):42-51.
2. Brito IP, Campos JM, Souza TFL, Wakiyama C, Azeredo GA. Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira. *Bol CEPPA*. 2004;22(1):35-50.
3. Freitas DGC, Moretti RH. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor proteico e vitamínico. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2006;26(2):318-24.
4. Gutkoski LC, Bonamigo JMA, Teixeira DMF, Pedó I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2007;27(2):355-63.
5. Guimarães MM, Silva MS. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2009;68(3):426-33.
6. Dessimoni-Pinto NAV, Silva VM, Batista AG, Vieira G, Souza CR, Dumont PV, et al. Características físico-químicas da amêndoa de macaúba e seu aproveitamento na elaboração de barras de cereais. *Aliment Nutr*. 2010;21(1):77-84.
7. Peuckert YP, Viera VB, Hecktheuer LHR, Marques CT, Rosa CS. Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu-camu (*Myrciaria dubia*). *Aliment Nutr*. 2010;21(1):147-52.
8. Santos KA, Freitas RJSE, Santos MA, Rapacci M, Winter CMG. Polifenóis em chá de erva-mate. *Nutr Brasil*. 2004;3(1):47-50.
9. Efing LC, Caliani TK, Nakashima T, Freitas RJS. Caracterização química e capacidade antioxidante da erva-mate (*Ilex paraguariensis* st. Hil.). *Bol CEPPA*. 2009;27(2):241-6.
10. Esmelindro AA, Santos JG, Mossi A, Jacques RA, Dariva C. Influence of agronomic variables on the composition of mate tea leaves (*Ilex paraguariensis*) extracts obtained from CO₂ extraction at 30 °C and 175 bar. *J Agric Food Chem*. 2004;52(7):1990-5.
11. Isolabella S, Cogoi L, López P, Anesini C, Ferraro G, Filip R. Study of the bioactive compounds variation during yerba mate (*Ilex paraguariensis*) processing. *Food Chem*. 2010;122:695-9.
12. Santos KA. Estabilidade da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.) em embalagens plásticas. [dissertação de mestrado em tecnologia de alimentos]. Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná; 2004.
13. Barboza LMV. Desenvolvimento de bebida à base de erva-mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) adicionada de fibra alimentar. [tese de doutorado em tecnologia de alimentos]. Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná; 2006.
14. Berté KAS. Tecnologia da erva-mate solúvel. [tese de doutorado em tecnologia de alimentos]. Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná; 2011.
15. Heinrichs R, Malavolta E. Composição mineral do produto comercial da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). *Ciênc Rural*. 2001;31(5):781-5.
16. Schmalko ME, Ramallo LA, Smorzewski M, Valdez EC, Paredes AM. Contenido de nutrientes en la yerba mate. *Congreso Sul-Americano da Erva-Mate, 2000, Encantado. Anais do Congresso Sul-Americano da Erva-Mate*. p. 74-5.
17. Berté KAS, Izidoro DR, Dutra FLG, Hoffmann-Ribani R. Desenvolvimento de gelatina funcional de erva-mate. *Ciênc Rural*. 2011;41(2):354-60.
18. Mello ACB, Freitas RJS, Waszczynskyj N, Koehler HS, Wille GMFC, Berté KAS. Bebida gaseificada de erva-mate. *Bol CEPPA*. 2009;27(1):19-26.
19. Campos RML, Hierro E, Ordóñez JA, Bertol TM, Terra NN, Hoz L. Fatty acid and volatile compounds from salami manufactured with yerba mate (*Ilex paraguariensis*) extract and pork back fat and meat from pigs fed on diets with partial replacement of maize with rice bran. *Food Chem*. 2007;103:1159-67.
20. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. Brasília: Anvisa; 2005.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados. *Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 26 dez 2003.
22. Teixeira E, Meinert EM, Barbeta PA. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis (SC): Editora da UFSC; 1987.
23. Damodaran S, Parkin KL, Fennema OR. Química de alimentos de Fennema. 4. ed. Porto Alegre (RS): Editora ArtMed; 2010.
24. Gutkoski LC, Schulz JG, Sampaio MB, Silva DR. Avaliação de parâmetros físicos e químicos de marcas de erva-mate processadas em diferentes épocas. *Bol CEPPA*. 2001;19(1):95-104.
25. Lima JCR, Freitas JB, Czedler LP, Femande DC, Naves MMV. Qualidade microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de baru. *Bol CEPPA*. 2010;28(2):331-43.
26. Torres ER. Desenvolvimento de barra de cereais formuladas com ingredientes regionais. [dissertação de mestrado em engenharia de processos]. Aracaju (SE): Universidade Tiradentes; 2009.