

Aceitabilidade de barra de cereal fonte de proteína e vitamina B12 por ovo-lacto-vegetarianos

Acceptability of a cereal bar source of protein and vitamin B12 by ovo-lacto-vegetarian individuals

Valdirene Francisca Neves dos Santos¹
Thatyane Costa¹

¹ Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde. São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência / Correspondence
Valdirene Francisca Neves dos Santos
E-mail: val_ usp@hotmail.com

Resumo

Objetivos: Considerando que a dieta vegetariana, quando não balanceada, pode desencadear carências nutricionais importantes, entre elas de vitamina B12 e proteína, objetivou-se formular barra de cereal fonte de vitamina B12 e proteína e verificar a aceitabilidade por ovo-lacto-vegetarianos de uma instituição religiosa. **Metodologia:** As barras de cereal foram elaboradas com cereal fortificado, whey protein, castanha de caju, glucose de milho e água. A proporção de ingredientes foi estabelecida de modo a caracterizá-las como alimento fonte de proteína e vitamina B12. A análise sensorial foi realizada para os requisitos sabor, aroma, cor e textura, por meio de escala hedônica estruturada verbal de 9 pontos. **Resultados:** A barra de cereal formulada atingiu as exigências da legislação, para proteína e vitamina B12. A barra obteve aceitação próxima ou superior a 90% em todas as variáveis estudadas, mas o fator textura apresentou menor aceitação quando comparado aos demais atributos. Os indivíduos categorizados em ensino fundamental e o sexo feminino demonstraram maior aceitação global da preparação. **Discussão:** A dieta vegetariana, quando não balanceada, pode desencadear carências nutricionais, e em algumas ocasiões a ingestão de suplementos e alimentos fortificados é necessária. Estudos demonstram que a textura é fator limitante na elaboração de barras de cereal, que são bem aceitas, em especial pelo público feminino, e podem ser utilizadas casualmente como opção de lanche. **Conclusão:** A barra de cereal teve boa aceitação pelo público ovo-lacto-vegetariano em todas as variáveis estudadas; assim, pode vir a ser adotada como opção de lanche rápido.

Palavras chave: Dieta vegetariana. Deficiência de proteína. Vitamina B12. Alimentos. Lanches.

Abstract

Objectives: Considering that unbalanced vegetarian diet may trigger important nutritional deficiencies, such as of vitamin B12 and protein, the objective of this study was to formulate a cereal bar source of vitamin B12 and protein, and to verify its acceptability by ovo-lacto-vegetarian individuals of a religious institution. *Methodology:* The cereal bars were elaborated with fortified cereal, whey protein, cashew nuts, corn glucose and water. The proportion of the ingredients was established in order to characterize the cereal bars as food source of protein and vitamin B12. The sensory analysis was performed for the requirements of taste, aroma, color and texture, using a structured 9-point hedonic scale. *Results:* The formulated cereal bar has met the requirements of the legislation regarding protein and vitamin B12. The bar obtained 90% or greater acceptance in all studied variables. However, the texture factor presented less acceptance when compared to other attributes. Individuals categorized in elementary education and the female gender presented greater overall acceptance of the preparation. *Discussion:* When unbalanced, vegetarian diet may trigger nutritional deficiencies and, on some occasions, the intake of supplements and fortified foods is necessary. Studies have shown that texture is a limiting factor in the preparation of cereal bars, which are well accepted especially by the female audience, and can be considered as a snack option. *Conclusion:* The cereal bar was well accepted by the ovo-lacto-vegetarian public in all variables studied. Thus, it can be adopted as a healthy quick snack.

Keywords: Diet. Vegetarian. Protein Deficiency. Vitamin B12. Food. Snacks.

Introdução

O vegetarianismo é definido como o consumo de uma dieta composta predominantemente por alimentos de origem vegetal. Os vegetarianos são divididos em diferentes classificações, que fazem a exclusão total do consumo de carne, porém os ovo-lacto-vegetarianos consomem produtos de origem animal, como ovos, leite e derivados.¹

Uma dieta vegetariana pode ser seguida por várias razões, que podem incluir considerações ecológicas, econômicas, religiosas, éticas e de saúde. No entanto, uma dieta vegetariana não balanceada, ou seja, que não inclua uma variedade de alimentos vegetais, pode resultar em alterações que afetam negativamente as funções orgânicas. Estas poderiam incluir hiper-

homocisteinemia, deficiência de proteína, anemias, diminuição do teor de creatinina nos músculos e perturbação menstrual em mulheres que aumentam a atividade física. Algumas dessas mudanças podem diminuir a capacidade para a realização de atividades que exigem esforço físico.²

A deficiência de proteína acarreta diversos transtornos ao organismo, e os prejuízos podem ser ainda mais graves se ocorrerem em estágios precoces da vida, por exemplo: redução da capacidade de realizar trabalho, maior vulnerabilidade às infecções, menor capacidade cognitiva, redução na capacidade de biotransformação metabólica, prejuízo no transporte de vitaminas e minerais, má-absorção intestinal de nutrientes, entre outros.³

As dietas que restringem o consumo de alimentos de origem animal podem ainda interferir na ingestão adequada de cianocobalamina (vitamina B12).⁴ A falta desta vitamina pode acarretar transtornos hematológicos, como a diminuição de hemoglobina, devido à má formação na medula óssea (anemia megaloblástica); neurológicos, com danos progressivos do sistema nervoso, ocasionando déficits de memória, disfunções cognitivas, demência. Além de danos cardiovasculares, sendo fator de risco para desencadeamento de aterosclerose.^{5,6}

O *Novo Guia Alimentar para a População Brasileira*, de 2014, aborda uma nova visão sobre alimentação saudável, classificando os alimentos em *in natura* e minimamente processados, óleos, gorduras, sal e açúcar, alimentos processados e alimentos ultraprocessados. De acordo com esse material, para uma alimentação equilibrada, recomenda-se que os alimentos *in natura* e minimamente processados sejam a base da dieta. Deve-se limitar o consumo de alimentos processados e evitar o consumo de alimentos ultraprocessados e utilizar óleos, gorduras, sal e açúcar em pequenas quantidades ao temperar e cozinhar alimentos, criando-se preparações culinárias que possam vir ao encontro das necessidades do grupo em questão.⁷

Deste modo, ao se desenvolver um alimento, deve-se considerar o contexto em que a pessoa está inserida. No caso do mundo globalizado em que vivemos, a praticidade e custo também devem ser considerados.^{8,9}

Em seu estudo, Lobato et al.⁹ desenvolveram barra de cereal rica em proteína de soja e isoflavona, que contribui para a diminuição de dislipidemias em pacientes de uma clínica de cardiologia em Londrina-PR. Os autores concluíram que o desenvolvimento de barra de cereal com propriedades funcionais traz benefícios à saúde do consumidor, além de apresentar fácil adesão pelos indivíduos devido a sua praticidade e custo. Vale salientar que as barras de cereais são um produto prático, de fácil armazenamento e transporte, que deve ser consumido de forma moderada e associado a um estilo de vida e hábitos alimentares saudáveis.

A demanda por alimentos nutritivos e seguros tem crescido no mundo, e a ingestão de alimentos balanceados é a maneira correta de evitar ou mesmo corrigir problemas de saúde. As barras de cereais atendem a essas exigências, e têm sido cada vez mais consumidas pela população.¹⁰ De

acordo com Lobato et al.,⁹ as barras de cereais são fáceis de fabricar, dependendo dos ingredientes utilizados, e podem ser vendidas a um preço baixo. Além disso, por se tratarem de produtos práticos, podem ser convenientemente consumidos como lanche.

Não foram encontrados estudos que desenvolvessem barras de cereal direcionadas às necessidades do público vegetariano. Sendo assim, o presente estudo objetivou confeccionar e avaliar a aceitação de uma nova alternativa de lanche para consumo casual, através do desenvolvimento de barra de cereal fonte de vitamina B12 e proteína, para indivíduos ovo-lacto-vegetarianos de uma instituição religiosa Adventista do Sétimo Dia.

Materiais e Métodos

Este é um estudo descritivo, de natureza transversal, numa perspectiva da promoção da saúde. Foi realizado entre janeiro de 2015 a dezembro de 2016, com enfoque na elaboração de barra de cereal fonte de proteína e vitamina B12 direcionada ao público ovo-lacto-vegetariano de uma instituição religiosa.

Desenvolvimento da barra de cereal fonte de vitamina B12 e proteína

Todos os ingredientes utilizados na formulação foram adquiridos em pontos do comércio da cidade de São Paulo. São eles: cereal matinal (Sucrilhos Original Power - Kellogg's®), castanha de caju, glucose de milho, whey protein (Pro Whey Protein - Probiótica®) e água. A formulação foi denominada “*protein12*”.

A proporção dos ingredientes foi definida de modo a atingir os valores preconizados pela RDC nº 54/2012,¹¹ que estabelece que alimentos denominados “fonte” devem conter no mínimo 6g de proteína e no mínimo 15% da RDA (*Recommended Dietary Allowances*)¹² de vitamina.

Utilizou-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)¹³ e os valores contidos na embalagem do cereal matinal (Sucrilhos Original Power-Kellogg's®) e whey protein (Pro Whey Protein - Probiótica®), para a determinação do aporte de energia e demais nutrientes existentes na barra de cereal e formulação da Informação Nutricional Obrigatória.¹⁴ A quantidade dos ingredientes foi ainda estipulada para obedecer à RDC nº 359/2003,¹⁵ que preconiza que barras de cereal tenham 30g.

Deste modo, para a produção de cada barra de cereal, foram utilizados os seguintes ingredientes e respectivas quantidades: 15g de cereal matinal, 5g de castanha de caju, 20 g de glucose de milho, 10g de whey protein (Pro Whey Protein - Probiótica®) e 3 ml de água.

Produção das barras de cereal

O preparo da amostra ocorreu no Laboratório de Nutrição da Universidade Paulista, considerando-se as boas práticas de fabricação durante o preparo, armazenamento e transporte.¹⁶

Primeiramente, em um copo de vidro com o auxílio de uma colher de metal, foram homogeneizados 20g de glucose de milho, 10g de whey protein e 3 ml de água filtrada, formando um agente ligante, que foi reservado para posterior utilização. Os ingredientes secos foram quebrados em pedaços menores, pesados em balança digital e acondicionados em uma tigela. Em seguida, misturou-se lentamente o agente ligante aos ingredientes secos (15g de cereal matinal e 5g de castanha de caju), até formar uma massa. Após pronta, a mistura foi moldada em barras de 30g e acondicionada em forma de alumínio antiaderente, sendo levada ao forno por 25 minutos a 180 °C. Por fim, as barras de cereais foram resfriadas, embaladas em filmes de PVC e armazenadas em geladeira para a realização da análise sensorial no dia posterior à produção.

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê da Ética da Universidade Paulista, registrado sob o CAAE 1.322.413.

Participantes da pesquisa

A população de estudo foi constituída por 36 indivíduos adultos, com idade entre 19 e 59 anos, de ambos os gêneros, ovo-lacto-vegetarianos de uma instituição religiosa Adventista do Sétimo Dia, localizada na Zona Leste da cidade de São Paulo. Esta instituição foi escolhida devido à facilidade de se obter o número adequado de indivíduos ovo-lacto-vegetarianos para a pesquisa em um mesmo local.

O convite para participar do estudo foi realizado através de contato telefônico. No momento desse contato, houve a apresentação do pesquisador, foram explicados os objetivos da pesquisa e esclarecidos os riscos e benefícios, bem como foram esclarecidas possíveis dúvidas.

Após o aceite, uma visita à instituição foi agendada, respeitando-se o horário e dia mais adequados ao responsável pela instituição - ancião/pastor. Nessa ocasião, uma carta de intenção de pesquisa foi assinada pelo mesmo. Enfatizou-se a liberdade de recusa em participar ou retirada do consentimento em qualquer fase da pesquisa e a garantia do anonimato nas informações prestadas.

Foram incluídos na pesquisa adultos com idade entre 19 a 59 anos, pertencentes à instituição religiosa Adventista do Sétimo Dia.

Para a análise sensorial, foram excluídos da pesquisa os indivíduos vegetarianos do tipo veganos e vegetarianos estritos e semiestritos.

Os indivíduos ovo-lacto-vegetarianos dessa igreja foram convidados pelo ancião a participarem da pesquisa. Quando o convite era aceito, um termo de consentimento livre e esclarecido foi lido e assinado no momento da análise sensorial.

Avaliação da aceitabilidade da Barra de Cereal

A análise sensorial ocorreu em um ambiente na própria instituição religiosa, espaço que contava com iluminação por luz natural e artificial, com pouca interferência sobre a luminosidade. As paredes do local eram de coloração clara; não havia barulho ou locais movimentados, ficando longe de odores que pudessem interferir na análise.

Para que não ocorressem interferências quanto à aceitação, não houve contato entre os participantes com a amostra antes da realização do teste.

Amostras de 30g foram servidas em prato descartável branco coberto por *cloche* de aço inox, sendo descoberto no momento da análise, que ocorreu individualmente, ou seja, os testadores não tiveram contato entre si.

A *protein12* foi avaliada pelos participantes quanto aos atributos: textura, aroma/odor, cor e sabor, através do emprego do teste afetivo de aceitabilidade. A avaliação da aceitação foi realizada com o emprego de escala hedônica estruturada verbal 9 pontos,¹⁷ variando de 1 = desgostei extremamente a 9 = gostei extremamente.

Processamento de dados

Para a análise dos resultados, foram consideradas a natureza e a variabilidade das variáveis estudadas. As variáveis de estudo foram apresentadas segundo as frequências absolutas e relativas.

Para facilitar o comparativo entre aceitação da barra de cereal e a escolaridade, o sexo e as categorias de escolaridade e aceitação das características da barra de cereal foram agrupados. A escolaridade ficou disposta em: fundamental completo e incompleto, agrupados em fundamental; médio completo, ensino técnico e superior incompleto, agrupados em médio completo; e superior completo e pós-graduação, agrupados em ensino superior.

Os critérios de aceitação foram agrupados em “gostei” e “desgostei”; o “gostei” abrangendo os seguintes itens: 6 - gostei ligeiramente, 7 - gostei moderadamente, 8 - gostei muito, 9 - gostei extremamente; já o “desgostei”, abrangeu: 1 - desgostei extremamente, 2 - desgostei muito, 3 - desgostei moderadamente, 4 - desgostei ligeiramente.

Resultados

A análise sensorial foi realizada por 36 indivíduos ovo-lacto-vegetarianos, dos quais 52,8% eram do sexo masculino (n=19) e 47,2% do sexo feminino (n=17). A idade média foi de 38,8 anos (18 a 59 anos).

Na tabela 1, está descrita a composição energética e de nutrientes da barra de cereal desenvolvida, onde se observa que a quantidade de nutrientes presentes na barra de cereal permite caracterizá-la como alimento fonte de vitamina B12 e proteína.

Tabela 1. Informação nutricional da barra de cereal rica em vitamina B12 e proteína, São Paulo, 2016.

Informação Nutricional 30g (1 unidade)		
	Quantidade por porção	VD%*
Valor Energético	146Kcal/ 757 KJ	8%
Carboidrato	34,7g	7%
Proteína	6,3g	1%
Gorduras Totais	2,44g	1%
Gorduras Saturadas	0,28g	-
Gorduras Trans	-	-
Fibra Alimentar	-	-
Sódio	90,3mg	4%
Vitamina B12	0,4 ug	17%

(*) % Valores diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 KJ. Valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

A tabela 2 apresenta o percentual do nível de escolaridade dos participantes da pesquisa. A maior parte da amostra estava nas categorias ensino superior completo (30,6%) e ensino médio completo (27,8%); apenas um dos participantes não especificou a escolaridade (2,8%).

Tabela 2. Avaliação percentual do nível de escolaridade de indivíduos ovo-lacto-vegetarianos participantes da análise sensorial. São Paulo, 2016.

Escolaridade/Sexo	Feminino n=17 (%)	Masculino n=19 (%)	Total n=36 (%)
Fundamental Incompleto	0	5,3	2,8
Fundamental Completo	5,88	10,5	8,3
Médio Incompleto	0	0	0
Médio Completo	17,6	36,8	27,8
Ensino Técnico	0	10,5	5,6
Superior Incompleto	23,5	15,8	19,4
Superior Completo	47	15,8	30,6
Pós-graduação	5,88	0	2,8

Na figura 1, observa-se o percentual de boa aceitabilidade de ovo-lacto-vegetarianos segundo escolaridade quanto a todos os requisitos da barra, no qual os indivíduos categorizados em “ensino fundamental” demonstraram maior aceitação da barra de cereal, uma vez que 100% deles gostaram de alguma forma das características do produto. A categoria “ensino médio” demonstrou menor aceitação da barra de cereal em relação a sabor, aroma e textura. Enquanto a categoria “ensino superior” demonstrou boa aceitação geral da barra de cereal.

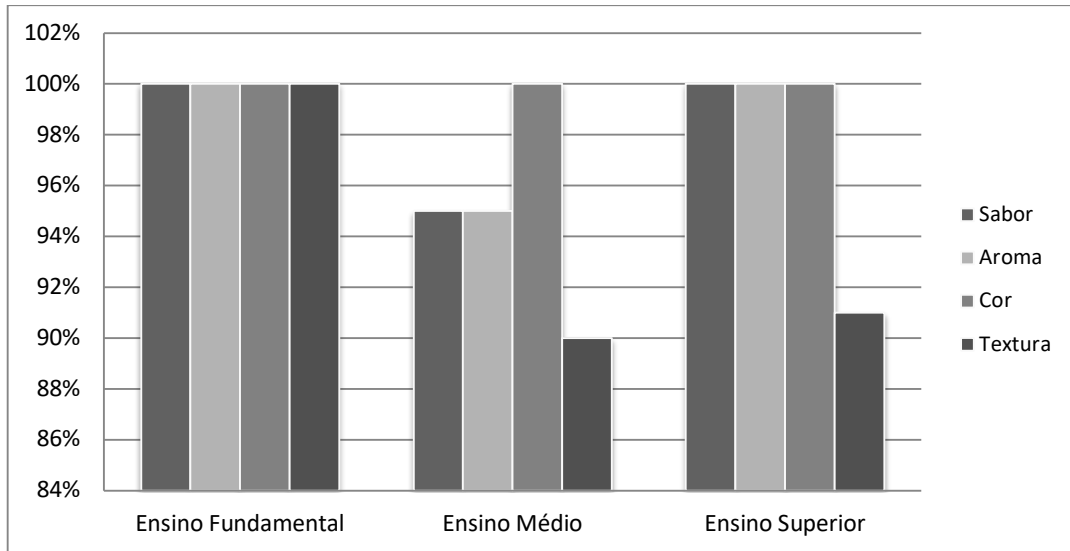


Figura 1. Avaliação percentual de boa aceitabilidade quanto ao sabor, aroma, cor e textura da barra de cereal segundo escolaridade por indivíduos ovo-lacto-vegetarianos. São Paulo, 2016.

A tabela 3 apresenta o percentual de aceitabilidade por ovo-lacto-vegetarianos do sabor, aroma, cor e textura da barra de cereal *protein12*. Observa-se que 97,3% dos indivíduos ovo-lacto-vegetarianos demonstraram gostar do sabor da barra de cereal. O sexo feminino apresentou maior aceitação, onde 41,1% informou gostar extremamente do sabor da barra de cereal. Em relação ao sexo masculino, 63,1% informaram gostar muito do sabor da barra de cereal.

Em relação à aceitabilidade do aroma, 94,5% dos indivíduos informaram gostar de alguma forma deste item. O sexo feminino também demonstrou maior aceitabilidade deste fator, onde 58,8% afirmaram gostar muito do aroma e 17,6% gostaram extremamente. Já no sexo masculino, 47,4% gostaram muito do aroma, e 21,1% gostaram extremamente.

A respeito da cor da barra de cereal, esta apresentou boa aceitação, uma vez que nenhum dos indivíduos desgostou deste requisito. As mulheres apresentam melhor aceitação quanto a esse fator: 35,3% gostaram muito e 35,3% gostaram extremamente; enquanto 31,6% afirmam gostar muito e 31,6% gostaram extremamente.

A barra também apresentou boa aceitação quanto à textura, pois 91,7% dos indivíduos gostaram do item de alguma forma. No entanto, o sexo masculino apresentou maior aceitação: 68,4% gostaram muito ou extremamente da textura da barra de cereal, enquanto 64,8% das mulheres gostaram muito ou extremamente.

Tabela 3. Avaliação percentual de aceitabilidade por ovo-lacto-vegetarianos do sabor, aroma, cor e textura da barra de cereal segundo sexo. São Paulo, 2016.

Critério	Avaliação	Feminino (n=17) (%)	Masculino (n=19) (%)	Total (n=36) (%)
Sabor	1 - Desgostei Extremamente	0	0	0
	2 - Desgostei Muito	0	0	0
	3 - Desgostei Moderadamente	0	5,3	2,8
	4 - Desgostei Ligeiramente	0	0	0
	5 - Indiferente	0	0	0
	6 - Gostei Ligeiramente	5,9	0	2,8
	7 - Gostei Moderadamente	11,8	10,5	11,1
	8 - Gostei Muito	41,2	63,1	52,8
	9 - Gostei Extremamente	41,2	21,1	30,6
Aroma	1 - Desgostei Extremamente	0	0	0
	2 - Desgostei Muito	0	0	0
	3 - Desgostei Moderadamente	0	5,3	2,8
	4 - Desgostei Ligeiramente	0	0	0
	5 - Indiferente	0	5,3	2,8
	6 - Gostei Ligeiramente	0	10,6	5,6
	7 - Gostei Moderadamente	23,5	10,6	16,7
	8 - Gostei Muito	58,8	47,4	52,8
	9 - Gostei Extremamente	17,6	21,1	19,4
Cor	1 - Desgostei Extremamente	0	0	0
	2 - Desgostei Muito	0	0	0
	3 - Desgostei Moderadamente	0	0	0
	4 - Desgostei Ligeiramente	0	0	0
	5 - Indiferente	0	0	0
	6 - Gostei Ligeiramente	11,8	5,3	8,3
	7 - Gostei Moderadamente	17,6	31,6	25

continua

Critério	Avaliação	Feminino (n=17) (%)	Masculino (n=19) (%)	Total (n=36) (%)
	8 - Gostei Muito	35,3	31,6	33,3
	9 - Gostei Extremamente	35,3	31,6	33,3
Textura	1 - Desgostei Extremamente	0	0	0
	2 - Desgostei Muito	0	0	0
	3 - Desgostei Moderadamente	5,9	0	1
	4 - Desgostei Ligeiramente	11,8	0	5,6
	5 - Indiferente	0	0	0
	6 - Gostei Ligeiramente	5,9	15,8	11,1
	7 - Gostei Moderadamente	11,8	15,8	13,9
	8 - Gostei Muito	23,6	31,6	27,8
	9 - Gostei Extremamente	41,2	36,8	38,9

Discussão

As proteínas desempenham diversas funções indispensáveis ao organismo - estrutural, reguladora, de defesa e transportadora através dos fluidos biológicos. São compostos orgânicos essenciais ao organismo, formados a partir da combinação em diversas proporções de cerca de 20 aminoácidos. Desses aminoácidos, oito não são sintetizados pelo organismo. Assim, é de grande importância se atingir as recomendações nutricionais para este nutriente, por meio de uma alimentação balanceada e diversificada.¹⁸

É sabido que o organismo humano produz alguns aminoácidos, mas a preocupação dos profissionais da saúde em relação à dieta vegetariana refere-se à ingestão adequada dos aminoácidos não sintetizados pelo organismo.^{1,19} No entanto, não foram encontradas pesquisas que revelam que os vegetarianos normalmente possuem um aporte proteico inadequado.

Por outro lado, as dietas que restringem o consumo de alimentos de origem animal podem interferir na ingestão adequada de vitamina B12, que é uma vitamina hidrossolúvel, sintetizada por microrganismos, presente predominantemente em alimentos de origem animal.²⁰ A vitamina B12 é essencial ao funcionamento de praticamente todas as células, sendo as principais: células intestinais, nervosas e da medula óssea. Esta vitamina é ainda auxiliadora no processo de maturação das células sanguíneas e formação da bainha de mielina.²¹

Estudo realizado em âmbito experimental com ratos refere que uma dieta com deficiência de vitamina B12 pode favorecer a diminuição dos níveis de ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosahexaenóico (DHA) hepático e no plasma desses animais.²² A deficiência de cianocobalamina representa um problema de saúde para o público vegetariano, especialmente os veganos, se não houver suplementação ou consumo habitual de alimentos fortificados.²³

Embora alguns alimentos, como produtos derivados da soja, algas marinhas e vegetais fermentados, sejam apontados como fontes de vitamina B12, na realidade é inadequada essa afirmativa, uma vez que a cobalamina que entra na sua constituição é um análogo inativo de vitamina B12. Sendo assim, não são considerados seguros e suficientes para suprir as necessidades e evitar carências nutricionais.^{19,1}

De acordo com o pronunciamento da Academia de Nutrição e Dietética Americana (ADA), as dietas vegetarianas necessitam de fontes confiáveis de vitamina B12, como alimentos fortificados ou suplementos.²⁴ A *protein12* é uma formulação fortificada em vitamina B12 e proteína.

Uma vez que o consumo inadequado desses nutrientes pode desencadear carências nutricionais importantes, a formulação poderia facilmente servir de opção de lanche rápido e saudável, sobretudo para ovo-lacto-vegetarianos, já que esse público apresentou boa aceitação da barra de cereal, o que evidencia a relevância de se criar opções saudáveis como essa.

A formulação da barra de cereal fonte de vitamina B12 e proteína apresentou boa aceitação na maioria dos atributos analisados, exceto pela textura, que apresentou menor aceitação quando comparada aos demais atributos. O mesmo resultado foi obtido por Colussi et al.²⁵ em sua formulação (barra de cereal de aveia e linhaça dourada): em um de seus testes, a textura foi fator impactante na aceitabilidade da barra de cereal.

Uma barra de cereal com fibra de acerola orgânica²⁶ apresentou, quanto ao sabor, aceitabilidade de 32,5%. Os resultados obtidos na formulação atual foram maiores: 97,3% dos provadores gostaram de alguma forma do sabor da formulação. A formulação à base de acerola também apresentou menor aceitação no requisito “textura”, onde 40% dos provadores referiram não aprová-lo, enquanto na formulação atual apenas 8,4% dos indivíduos desgostaram deste item.

A barra de cereal à base de farinha de amêndoa de babaçu desenvolvida por Arévalo-Pinedo et al.²⁷ apresentou boa aceitação pelos testadores. O requisito com maior aprovação foi a cor, seguida de sabor, aroma e textura. No trabalho atual, os resultados de aprovação foram semelhantes, sendo cor o item de maior aprovação, seguido por sabor, aroma e a textura como item de menor aprovação.

Em estudo relativo à aceitabilidade de barras de cereal com casca e semente de goiaba,²⁸ a formulação demonstrou baixa aceitação do sabor. O mesmo não foi observado no presente estudo. Em contrapartida, o requisito “textura” obteve boa aceitação na formulação com a goiaba, o que não foi apresentado na *protein12*, uma vez que este foi o item de menor aceitação.

O teste de aceitabilidade realizado com barra de cereal saborizada com polpa de umbu²⁹ apresentou baixa aceitação em relação à textura, e boa aceitação em relação a outros atributos, assim como o trabalho atual.

Pereira et al.³⁰ criaram barra de cereal com resíduo de extrato de soja e vegetais desidratados, as quais demonstraram boa aceitação, exceto pela formulação feita com beterraba, cuja coloração foi fator limitante na aceitabilidade da barra. A cor não foi fator limitante na aceitação da *protein12*.

A barra de cereal fortificada com ferro formulada por Sampaio et al.³¹ também apresentou boa aceitação na maioria dos itens avaliados, além da limitação quanto a aceitação em relação à textura, assim como a formulação atual.

Uma barra de cereal de quinoa³² obteve aceitação global de 95%, mas também apresentou limitação na aceitabilidade de sua textura. E uma barra de cereal com adição de bagaço de mandioca³³ apresentou menor aceitação à medida que mais bagaço era adicionado, uma vez que este fator interferia na textura da preparação, o que reafirma a importância da textura na aceitação de produtos.

A aceitabilidade de barra de cereal com farinha de ameixa³⁴ foi menor do que a da formulação atual, uma vez que a média de aceitação ficou em “indiferente” e “gostei ligeiramente”, enquanto no trabalho atual nenhum dos testadores mostrou indiferença quanto aos aspectos da barra de cereal.

Torna-se evidente que a maior limitação da formulação atual e de formulações anteriores em relação à indústria é a textura das barras, uma vez que a utilização de estabilizantes e aditivos ocorre predominantemente na indústria e que o consumidor já está acostumado com a textura de barras industrializadas.

De acordo com Teixeira et al.,³⁵ para que um produto seja considerado como aceito, em relação a suas propriedades sensoriais, ele necessita de um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70%. Através dos resultados, pode-se observar que a formulação apresentou índices de aceitabilidade maiores que 90% para todos os requisitos, sendo caracterizada como bem aceita pela maioria dos testadores.

Em estudo realizado por Degáspari et al.,³⁶ cujo objetivo foi avaliar o perfil nutricional do consumidor de barras de cereal, observou-se tendência maior de consumo de barras de cereais pelo grupo das mulheres. Este fato pode ocorrer devido à preferência do sexo feminino pelo sabor adocicado, principalmente em decorrência de fatores hormonais. Os dados corroboram o estudo atual, uma vez que se pode perceber uma variação na aceitação da *protein12* entre os diferentes sexos, já que o sexo feminino apresentou maior aceitação referente a sabor e aroma, enquanto que o masculino apresentou aceitação a respeito da textura. Ambos avaliaram a cor positivamente.

O estudo de Degáspari et al.³⁶ evidenciou ainda o consumo maior de barras de cereal pela população com nível de renda alto. Sabe-se que a renda tem estreita relação com o nível de

escolaridade. No presente estudo, percebeu-se que os indivíduos categorizados em “ensino fundamental” demonstraram maior aceitação da barra de cereal.

São escassas as formulações fortificadas com vitamina B12, o que limita a comparação da formulação atual neste quesito. Além disso, por se tratar de quantidade estimada, na determinação da proteína e vitamina B12 há dificuldade na comparação com estudos anteriores que utilizaram análise centesimal para a verificação do aporte nutricional da preparação.

Conclusão

A barra de cereal rica em vitamina B12 e proteína teve boa aceitação pelo público ovo-lacto-vegetariano em todas as variáveis estudadas. Deste modo, pode vir a ser adotada como opção de lanche rápido, uma vez que dieta vegetariana, quando não equilibrada, pode acarretar deficiências nutricionais. Assim, alimentos enriquecidos em vitaminas podem vir a ser boas opções para esse público.

Colaboradores

Santos VFN e Costa T participaram de todas as etapas, desde a concepção do estudo até a revisão da versão final do artigo.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

1. Pedro N. Dieta vegetariana: factos e contradições. *Rev. Soc Port. Med.* 2010; 17(3):173-178.
2. Pilis W, Stec K, Zych M, Pilis A. Health benefits and risk associated with adopting a Vegetarian diet. *Rocz Panstw Zkl Hig.* 2013; 65(1):9-14.
3. Ferreira HS. Desnutrição: magnitude, significado social e possibilidade de prevenção. Maceió: Edufal; 2000. 218 p.
4. Candido CC, Gomes CET, Santos EC, Gomes GMO, Canotilho ACC, Marques KG. Estudo dos nutrientes e adequação da alimentação ao diagnóstico. In: Gomes GMO, Marques KG. *Nutrição: guia prático.* 3ª ed. São Paulo: Iátria; 2010. p. 15-53.
5. Paniz C, Grotto D, Schmitt GC, Valentini J, Schott KL, Pomblum VJ, et al. Fisiopatologia da deficiência de vitamina B12 e seu diagnóstico laboratorial. *J Bras Patol Med Lab.* 2005; 41(5):323-334.
6. Carmel R, Green R, Rosenblatt DS, Watkins D. Update on cobalamin, folate, and homocysteine. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* 2003; 2003(1):62-81.
7. Brasil, Ministério da Saúde. *Guia Alimentar para a População Brasileira.* 2ª ed. Brasília, 2014.

8. Proença RPC. Alimentação e globalização: algumas reflexões. *Cienc. Cult.* 2010;62(4):43-47.
9. Lobato LP, Pereira AEIC, Lazaretti MM, Barbosa DS, Carreira CM, Mandarino JMG, et al. Snack bars with high soy protein and isoflavone content for use in diets to control dyslipidaemia. *Int J Food Sc Nutr.* 2012; 63(1):49-58.
10. 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. Campinas.* 2007; 27(2):355-363.
11. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento Técnico Mercosul sobre Informação Nutricional Complementar (declarações de propriedades nutricionais). *Diário Oficial da União.* 13 nov. 2012.
12. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, vitamin B6, Folate, vitamin B12, Pantothenic acid, Biotin, and Choline. Washington (DC): National Academy Press; 1998.
13. Universidade Estadual de Campinas. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO. 4 ed. rev. ampl. Campinas, SP: UNICAMP, NEPA; 2011. [acesso em: 25 out. 2016]. Disponível em: http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf
14. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial da União.* 26 dez. 2003.
15. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. *Diário Oficial da União.* 26 dez. 2003.
16. São Paulo. Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013. Aprova o regulamento técnico sobre Boas Práticas para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção. *Diário Oficial do Estado de São Paulo.* 19 abr. 2013.
17. Moraes MAC. Métodos para a avaliação sensorial dos alimentos. 7 ed. Campinas: Unicamp; 1988. 93 p.
18. Tirapegui J, Castro IA, Rossi L. Biodisponibilidade de proteínas. In: Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 4ª ed. São Paulo: Manole; 2009. p. 131-192.
19. Baena DC. Dieta vegetariana: riscos e benefícios. *Diagn Tratamento.* 2015; 20(2):56-64.
20. Paniz C, Grotto D, Schmitt GC, Valentini J, Schott KL, Pomblum VJ, et al. Fisiopatologia da deficiência de vitamina B12 e seu diagnóstico laboratorial. *J Bras Patol Med Lab.* 2005; 41(5):323-334.
21. Candido CC, Gomes CET, Santos EC, Gomes GMO, Canotilho ACC, Marques KG. Estudo dos nutrientes e adequação da alimentação ao diagnóstico. In: Gomes GMO, Marques KG. *Nutrição: guia prático.* 3ª ed. São Paulo: Iátria; 2010. p. 15-53.
22. Khaire A, Rathod R, Kale A, Joshi S. Vitamin B12 deficiency across three generations adversely influences long-chain polyunsaturated fatty acid status and cardiometabolic markers in rats. *Arch Med Res.* 2016; 47(6):427-435.
23. Gallego-Narbón A, Zapatera B, Álvarez I, Vaquero MP. Methylmalonic acid levels and their relation with cobalamin supplementation in Spanish vegetarians. *Plant Foods Hum Nutr.* 2018; 73(3):166-171.
24. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: vegetarian diets. *J Acad Nutr Diet.* 2016; (12):1970-1980.

25. Colussi R, Baldin F, Biduski B, Noello C, Hartmann V, Gutkoski LC. Aceitabilidade e estabilidade físico-química de barras de cereais elaboradas à base de aveia e linhaça dourada. *Braz J Food Technol*. 2013; 16(4):292-300.
26. Costa EA, Valença AP, Garutti DS, Freitas MMM. Aceitação sensorial de barra de cereais com fibra de acerola (*Malpighia glabra* L) orgânica. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. 2014; 16(3):187-194.
27. Arévalo-Pinedo AP, Salles Arévalo ZD, Beserra NS, Zuniga ADG, Coelho ANF, Pinedo RA. Desenvolvimento de barra de cereais à base de farinha de amêndoa de babaçu (*Orbygnia Speciosa*) *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. 2013; 15(4):405-411.
28. Roberto BS, Silva LP, Macgnan FT, Bizzani M, Bender ABB. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereal formuladas com casca e semente de goiaba. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2015; 74(1):39-48
29. Azoubel PM, Silva IRA, Oliveira SB, Araújo AJB, Azevedo LC. Aceitação de barra de cereal saborizada com polpa de umbu. CEFET Petrolina. [acesso em: 01 nov. 2016]. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/746202/1/OPB1958.pdf>
30. Pereira LA, Macedo DC, Ciabotti S, Faria NV. Aceitabilidade de barras de cereais alimentícias elaboradas com resíduo do extrato de soja e vegetais desidratados. CEFET Uberaba. [acesso em: 01 nov. 2016]. Disponível em: http://www.iftm.edu.br/proreitorias/pesquisa/revista/pdf/Resumo_01.pdf&gws_rd=cr&ei=PaIYWMCfLYSuwgTJx7cI
31. Sampaio CRP, Ferreira SMR, Canniatti-Brazaca SG. Perfil sensorial e aceitabilidade de barras de cereais fortificadas com ferro. *Alim Nutr*. 2009; 20(1):95-106.
32. Silva FD, Pante CF, Prudêncio SH, Ribeiro AB. Elaboração de uma barra de cereal de quinoa e suas propriedades sensoriais e nutricionais. *Alim Nutr*. 2011; 22(1):63-69.
33. Silva AFO, Girondi LM, Pimentel TC, Barão CE, Klososki SJ. Barra de cereal adicionada de bagaço de mandioca: composição química e aceitação sensorial. *Brazilian Journal of Food Research*. 2016; 7(2):42-52.
34. Czaikoski A, Czaikoski K, Bezerra JRMV, Rigo M, Teixeira AM. Avaliação físico-química e sensorial de barras de cereais com adição de farinha de ameixa (*Prunus salicina*). *Rev Ambienta*. 2016; 12(2):647-654.
35. Teixeira E, Meinert E, Barbetta PA. *Análise sensorial dos alimentos*. Florianópolis: Editora UFSC; 1987. 182 p.
36. Degáspari C, Blinder EW, Mottin F. Perfil Nutricional do consumidor de barras de cereais. *Visão Acadêmica*. 2008; 9(1):49-61.

Recebido: 02 de janeiro de 2018

Revisado: 16 de julho, 2018

Aceito: 15 de outubro de 2018