

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

BARRAS DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO-DE-BICO

Trabalho de Conclusão de Curso

Carleide Antunes Passos

Itaqui, RS, Brasil
2014

CARLEIDE ANTUNES PASSOS

BARRA DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO-DE-BICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Leomar Hackbart da Silva

**Itaqui, RS, Brasil
2014**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

P289b Passos, Carleide Antunes
Barras de cereais com adição de grão-de-bico / Carleide
Antunes Passos.
33 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS, 2014.

"Orientação: Leomar Hackbart da Silva".

1. cicer arietinun. 2. fibras. 3. snaks. I. Título.

BARRA DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO-DE-BICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 12/03/2014

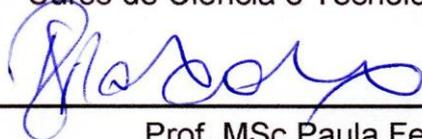
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Leomar Hackbart da Silva

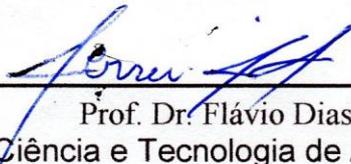
Orientador

Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos - UNIPAMPA



Prof. MSc. Paula Fernanda Pinto da Costa

Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos - UNIPAMPA



Prof. Dr. Flávio Dias Ferreira

Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos - UNIPAMPA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho á minha família em especial a minha mãe Terezinha e ao meu noivo Joelcio que sempre estiveram ao meu lado incentivando.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre iluminar meus passos.

Ao meu orientador Prof. Dr Leomar Hackbart da Silva, pela orientação, apoio e dedicação para que eu realizasse o Trabalho de Conclusão de Curso.

As colegas Luana Garcia, Teresinha Machado e Antonia Fagundes por toda a ajuda e amizade que me dedicaram durante todo o curso.

A todos os professores pelos ensinamentos e por contribuírem para a realização deste trabalho.

A todas as pessoas que de uma maneira ou outra contribuíram para que eu chegasse até aqui.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Formulação das barras de cereais.....	19
Tabela 2: Características físico-químicas das barras de cereais com adição de grão-de-bico.....	21
Tabela 3: Determinação dos parâmetros de cor das barras.....	23
Tabela 4: Média da avaliação dos atributos sensoriais das barras de cereais com adição de grão-de-bico.....	24
Tabela 5: Intenção de compra das barras de cereais.....	25

ÍNDICE

1- INTRODUÇÃO.....	11
2- OBJETIVO GERAL	12
2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1- BARRAS DE CEREAIS.....	13
3.2- GRÃO-DE-BICO.....	14
3.3- AVEIA	16
3.4- INGREDIENTES E SUAS FUNÇÕES NAS BARRAS DE CEREAIS ...	16
4- MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1- MATERIAL:.....	18
4.2 - MÉTODOS.....	18
4.2.1- PREPARO DO GRÃO-DE-BICO:.....	18
4.2.2- ELABORAÇÃO DAS BARRAS DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO DE BICO	18
4.2.3- DETERMINAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA.....	19
4.2.4- ANÁLISE SENSORIAL	20
4.7- ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	20
5- RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1- CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DAS BARRAS DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO-DE-BICO:	21
5.2- TESTE DE ACEITAÇÃO DAS BARRAS DE CEREAIS	24
6- CONCLUSÃO	25
7- REFERÊNCIAS	27
8- ANEXO 1.....	33
8.1-ANEXO 2.....	34

RESUMO

BARRA DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO-DE-BICO

Autor: Carleide Antunes Passos

Orientador: Prof. Dr Leomar Hackbart da Silva

A tendência do consumo de alimentos nutritivos tem levado ao aparecimento de novos produtos, tais como barras de cereais, elaboradas com formulações contendo diversos ingredientes. Dentro dos produtos a base de cereais, as barras podem fornecer importante suplementação de calorias e compostos nutritivos, sendo fontes de fibras, vitaminas, proteínas e sais minerais, sendo esta, uma alternativa que vem ganhando cada vez mais consumidores. O trabalho tem por objetivo elaborar barras de cereais, adicionando ingrediente novo como o de grão-de-bico, visando um alimento com maior poder nutricional, avaliar suas características tecnológicas e sensoriais. A escolha deste grão é devida este ser fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras. Diferencia-se das outras leguminosas por sua digestibilidade, baixo teor de substâncias antinutricionais, além de apresentar a melhor disponibilidade de ferro. Foram elaboradas quatro formulações de barras de cereais com adição de grão-de-bico, sendo um padrão (F1) sem adição de grão-de bico, duas formulações com substituição parcial da castanha de caju que fornece grande quantidade de energia, promovendo um balanço razoável de carboidratos e lipídios além de proteínas, por grão-de-bico F2 (adição de 30% do grão-de-bico) e F3 (adição de 70% do grão-de-bico) e uma formulação com substituição total da castanha de caju (F4 adição de 100% do grão-de-bico). Os testes sensoriais realizados foram: Teste Afetivo de Preferência (Escala Hedônica) e Intensão de compra. Foram realizadas análise de atividade de água, textura, cor, umidade, cinzas e proteína. A elaboração das barras de cereais, com adição parcial ou total de grão-de-bico apresentou características tecnológicas aceitáveis, destacando-se no teor de proteínas que teve aumentou proporcionalmente a adição de grão-de-bico nas formulações não apresentando diferença significativa em relação à formulação padrão que não tinha grão-de-bico. O produto em estudo teve uma boa aceitabilidade, os resultados obtidos foram satisfatórios e confirmam que o de grão-de-bico pode ser uma alternativa viável para elaboração de produtos que possam ser aceitos pelo mercado consumidor.

Palavras-chave: *Cicer arietinum*, fibras, snaks.

ABSTRACT

Cereal bar with addition of grain-peas

Autor: Carleide Antunes Passos

Orientador Prof. Dr. Leomar Hackbart da Silva

The trend in the consumption of nutritious foods, have led to the emergence of new products, such as cereal bars, prepared with formulations containing various ingredients. Within the cereal -based products, the bars can provide important supplemental calories and nutritional compounds, sources of fiber, vitamins, proteins and minerals; this is an alternative that has been gaining more and more consumers. The work aims to develop cereal bars, adding new ingredients like grain -peas, seeking a food with higher nutritional power, assess their technological and sensory characteristics. The choice of this grain is due this be a source of proteins, carbohydrates, minerals, vitamins and fiber. It differs from other legumes by its digestibility, low content of anti-nutritional substances, in addition to presenting the best iron availability. Four formulations were prepared cereal bars with added grain -peas, with a standard (F1) without addition of chickpeas, peas, two formulations with partial replacement of cashew nuts that provides large amounts of energy, promoting a balance reasonable carbohydrates and lipids as well as proteins, grain by chickpeas F2 (adding 30 % of chick- peas) and F3 (addition of 70 % of chick-peas) and a formulation with total replacement of chestnut cashew (F4 adding 100 % of chick- peas) . Sensory tests were performed: Testing Affective Preference (Hedonic scale) and purchase intention. Analysis of water activity, texture, color, moisture, ash and protein were performed. The preparation of cereal bars, with partial or total addition of garbanzo beans had acceptable technological characteristics, especially the protein content had increased proportionally adding garbanzo beans in formulations with no significant difference compared the standard formulation that had no grain chickpeas. The product under study had a high acceptability; the results were satisfactory and confirm that the grain chickpeas can be a viable alternative for development of products that can be accepted by the consumer market.

Keywords: *Cicer arietinum*, fibers, snaks.

1- INTRODUÇÃO

Atualmente as barras de cereais vêm sendo utilizadas como uma fonte de alimento rica em vitaminas, proteínas e minerais. É uma forma de alimento de fácil consumo, dispensa o preparo e está sendo cada vez mais procurada não só por atletas que são seus maiores consumidores, como também por pessoas de todos os níveis sociais que veem nesse produto a suplementação das suas refeições diárias, muitas vezes deficientes em nutrientes (PEUCKERT, 2010).

Dentre os benefícios das fibras pode-se citar a redução do colesterol, melhora do trânsito intestinal, maior saciedade e auxiliando nas dietas de redução de peso, justamente por possuírem tais propriedades. Assim considera-se que as barras de cereais são uma saborosa opção para a alimentação entre as refeições de maneira saudável, o produto traz a conveniência do consumo de diversos nutrientes, cujo consumo diário pode trazer diversos benefícios à saúde, combinando a nutrição através da riqueza dos grãos, cereais integrais e demais componentes com a praticidade da ingestão em qualquer lugar (PASQUALOTTO, 2009).

As barras de cereais, são exemplos de produtos industrializados bem aceitos pela população por sua praticidade e conteúdo nutricional, são alimentos formulados a partir de ingredientes sólidos (mistura de grãos, frutas secas, castanhas), ligantes (xarope de milho ou mel, açúcar, lecitina) e aromatizantes (GUIMARÃES; SILVA, 2009).

Atualmente, a preocupação a saúde e qualidade de vida tem se tornado estímulo para pesquisas na área de alimentos. E a demanda por alimentos nutritivos e práticos esta crescendo, o consumo de barras de cereais está dentro desse contexto, em virtude disso as indústrias precisam inovar e assim desenvolver novos produtos com ingredientes diversificados e que sejam saudáveis, como por exemplo, o grão de bico que ainda é pouco utilizado no dia-a-dia dos brasileiros (CÓRDOVA, 2012).

Apesar do alto valor proteico apresentado pelas leguminosas, a digestibilidade e o valor nutricional das mesmas são baixos quando comparados com fontes proteicas de origem animal, isso ocorre em virtude da cultura de cada país (SANTOS, 2006).

O grão-de-bico é fonte de proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas e fibras. Diferencia-se das outras leguminosas por sua digestibilidade, baixo teor de substâncias antinutricionais, além de apresentar a melhor disponibilidade de ferro (FERREIRA, 2006). Canniatti–Brazaca & Silva (2004).

Sendo assim a utilização do grão-de-bico na formulação de barras de cereais pode ser uma alternativa, pode enriquecê-las em termos nutricional devido seu elevado teor de fibras e proteínas, além de criar um produto inovador, já que produtos industrializados estão sendo desenvolvidos com a finalidade de atender a crescente demanda de uma parte da população que se preocupa em consumir alimentos mais saudáveis.

2- OBJETIVO GERAL

1. O presente trabalho teve por objetivo de desenvolver barras de cereais com grão-de-bico, e avaliar sua aceitabilidade através de Análise Sensorial.

2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2. Avaliar as características tecnológicas.
3. Quantificar características Físico-químicas.
4. Avaliar Intenção de compra.

3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1- BARRA DE CEREAL

As barras de cereais são classificadas como *snacks*, que são definidos como pequenas refeições, leves ou substanciais. O consumo desse tipo de alimento apresenta crescimento constante principalmente devido à sua praticidade, que, com a mudança no estilo de vida da população, se tornou uma das características mais importantes para a escolha de um alimento (BRITO et al., 2004). Estas surgiram como uma alternativa saudável, em oposição aos produtos de confeitaria (chocolates, biscoitos, doces em geral) num momento em que os consumidores estavam começando a se conscientizar em relação aos cuidados com a saúde e dieta (BOWER; WHITTEN, 2000).

As barras de cereais são os produtos obtidos a partir de partes comestíveis de cereais, podendo ser submetidos a processos de maceração, moagem, extração, tratamento térmico e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos (ANVISA, 2005), obtidos da mistura ou combinação de três ou mais ingredientes higienicamente preparados, com valores e sabores específicos. Quando acrescentado o agente ligante, obtém-se a textura adequada do produto, que é embalado e comercializado em porções individuais de 25 gramas aproximadamente as quais são obtidas das mais variadas combinações de ingredientes, principalmente de frutas e cereais (PEREIRA et al., 2008).

Tais produtos foram inicialmente desenvolvidos com alto teor de fibras e baixo teor de gorduras, preenchendo uma lacuna de mercado onde os biscoitos e as barras de confeitaria eram vista como uma forma de snack pouco saudável (BOUSTANI; MITCHELL, 1990).

Segundo Barbosa (2005) as famosas barrinhas de cereais movimentam anualmente de R\$ 50 á R\$ 80 milhões. E o consumo deste produto em sua grande maioria pela elite da classe A, seguido em um número bem menor pelas classes B e C.

Nos Brasil o consumo de barras de cereais por ano é de 4 milhões, e nos Estados Unidos esta quantidade é de 2,9 bilhões, sendo que este cresceu cerca de 40% nos últimos dois anos (FREITAS; MORETTI, 2006).

Atualmente existem mais de 25 sabores de barras de cereais, e apesar dessa grande variedade de sabores ainda é possível inovar nesse mercado e lançar produtos com novas formulações e matérias primas diversificados (BARBOSA, 2005).

De acordo com Bower; Whitte (2000) os consumidores associam as barras a produtos mais saudáveis e tem no sabor a sua principal razão de compra. Então os atributos sensoriais de aroma, gosto, textura e aparência também foram citados como sendo importante para influenciar a intensão de compra dos consumidores.

Murphy (1995) descreve as barras de cereais como retangulares, porem irregulares, de tamanho pequeno, que com o passar dos anos tem se modificado, passando de um produto “duro” e crocante para um produto “macio” e mastigável e atualmente oferecido coberto com chocolate. Os ingredientes secos são constituídos pela mistura de cereais, castanhas e frutas. O xarope de ligação é uma mistura composta por açúcares e gorduras podendo conter aromatizantes. O agente ligante além de agregar os ingredientes secos, formando uma matrix, conferem lubrificação às barras de cereais. Podem ainda ser enriquecidas com vitaminas, minerais, antioxidantes, proteína de soja e de leite (FONSECA et al., 2010).

Segundo Brito (2004) os principais aspectos a serem considerados na elaboração desse produto incluem a escolha do cereal (aveia, trigo, cevada, arroz, milho), a seleção do carboidrato apropriado de forma a manter o equilíbrio entre o sabor e a vida de prateleira, o enriquecimento com vários nutrientes e sua estabilidade no processamento, o uso de fibras dietéticas e o papel de isoflavonas como ingrediente funcional na relação desses, os aspectos relevantes refere-se á preocupação do consumidor quanto ao valor nutricional do produto, que são preferidos os com baixo teor de gordura, porem alto aporte energético.

Vários trabalhos estão sendo realizados para desenvolvimento de novos produtos a partir de alimentos alternativos, com subprodutos ou suplementados, uma formulação de barra de cereal moderna inclui açúcar mascavo, produtos de arroz extrusado, amidos modificados e amendoins torrados (CÓRDOVA, 2012).

3.2 GRÃO-DE-BICO

O grão-de-bico é uma leguminosa comestível, pertence à família das *Fabaceae*, da ordem Fabales, conhecida desde a antiguidade, originário da região compreendida entre o norte da Pérsia, o sul da Cáucaso e a Grécia, uma leguminosa de inverno, as sementes apresentam um elevado valor nutritivo, podendo desempenhar um papel muito importante na suplementação alimentar (BRAGA, 1986).

As variedades de grão-de-bico são classificadas do ponto de vista científico em dois grupos: Desi e Kabuli (MANARA; RIBEIRO, 1992). As do grupo Desi apresentam sementes pequenas com pericarpo de cor amarela ou preta, com formas angulares e superfície áspera, se estendem pela Ásia e África, e atualmente representa, cerca de 85% da produção mundial. As do grupo kabuli geralmente são constituídas de sementes de tamanho médio a grande, um pouco arredondados e enrugados, e de cor clara. Outra característica marcante deste grupo é a presença de flores de coloração branca (FERREIRA et al, 2006).

No Brasil as cultivares comerciais mais difundidas são as cultivares BRS Cícero, e IAC Marrocos. A cultivar BRS Cícero foi selecionado a partir de introduções oriundas do México, é pertencente ao grupo kabuli, produzida pela EMBRAPA, e a cultivar IAC Marrocos é produzida pelo IAC (MOLINA, 2010).

As leguminosas são ricas em proteínas e amido, suas propriedades funcionais tornam-se economicamente viável para a indústria (HUANG, 2006), e o Brasil tem grande potencial para produzir esta leguminosa, graças ao clima e a extensão territorial. O grão-de-bico é produzido, principalmente, na região sul por ser uma planta de origem asiática, de regiões muito frias, não tolera muitas chuvas, sendo assim não se adapta aos trópicos úmidos, onde não ocorre a floração. Apesar disso, pode haver variedades que podem se adaptar às condições do cerrado e, com uma produtividade alta, acima das médias mundiais (MOLINA, 2010).

Segundo Deshpande e Damodaran (1990), as leguminosas são caracterizadas geralmente pelo conteúdo relativamente alto de proteína, o qual varia entre 17 e 50% de base seca e leguminosa oleaginosas contém de 15 a 50% de lipídios. As sementes de grão-de-bico apresentam considerável quantidade de óleo, cujos valores variam de 3,8 a 10,2%. Seu óleo tem alto teor de ácidos graxos insaturados, particularmente linoléico e oléico (BRAGA, 1997).

3.3- AVEIA

A aveia é um cereal com elevado teor de fibra alimentar solúvel, indicada no controle do colesterol sérico em indivíduos hipercolesterolêmicos e na diminuição da absorção de glicose em pacientes diabéticos, reduzindo com isso o risco de doenças cardiovasculares. O uso da aveia também é indicado como agente protetor ao desenvolvimento de tumores do cólon e como auxiliar nas dietas de emagrecimento. Embora não existam atualmente recomendações sobre o consumo diário de fibras, as provas científicas atuais sugerem uma alimentação rica em vitaminas e mineral, com alto teor de carboidratos e pouca gordura e contendo entre 20 e 40g de fibras alimentares por dia (ANDERSON et al, 1993).

A aveia (*Avena sativa L.*) é um dos principais ingredientes das barras de cereais, um cereal de alta qualidade nutricional, rico em proteínas, ácido oléico e linoléico, e vitaminas. O carboidrato é rico em fibras solúveis, denominadas beta-glucanas, que são polissacarídeos lineares, não ramificados, compostos por unidades de glicose unidas por ligações do tipo beta 1,4 e beta 1,3 glicose. São hidrossolúveis e resistentes aos processos digestivos (COPPINI; MARCO; WAITZBERG, 2003).

A escolha do tipo de flocos é dependente do resultado final desejado, confere crocância aos produtos que as utilizam em sua formulação bem como uma redução no teor de gordura utilizada (WEBSTER, 1986).

A aveia fornece um aporte energético e nutricional perfeitamente equilibrado, ou seja, contém em sua composição química aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e minerais indispensáveis ao organismo de crianças e adultos, sua fibras alimentares são de alta qualidade, principalmente as da fração solúvel, e dos efeitos hipocolesterolêmicos e na diabetes, no entanto, o uso da aveia na alimentação humana ainda é restrito e ocorre, basicamente, na forma de alimentos infantis e de produtos matinais (GUTKOSKI e PEDÓ, 2000).

3.4- INGREDIENTES E SUAS FUNÇÕES NAS BARRAS DE CEREAIS

Outro ingrediente presente na maioria das barras de cereais são os flocos de arroz. Este é um produto crocante, fabricado à base de farinha de arroz, açúcar, malte e sal, utilizando-se o processo de extrusão (SAMPAIO, 2009).

O produto tem uma estrutura celular formada por células de ar envoltas por paredes de amido gelatinoso, o que contribui para sua textura quebradiça (MURPHY, 1995).

A adição de nozes, castanhas, amêndoas e amendoim promove aumento do teor de fibras além de agregar valor nutritivo, pois são fontes de gorduras insaturadas.

Os óleos e gorduras utilizados auxiliam na liberação de aroma, pois as gorduras encapsulam o aroma, e quando derretido na boca, os libera lentamente (PASQUALOTTO, 2009).

Na elaboração da calda, que é responsável pela aglomeração dos ingredientes sólidos a utilização exclusiva da sacarose pode resultar em produtos duros, secos e granulados, devido seu limite de solubilidade, em torno de 67%, em associação a sacarose, ainda pode ser utilizado açúcar invertido, glicose, frutose, maltose e seus xaropes. Os xaropes tem ponto de ebulição baixo o confere maior maciez às barras, enquanto os com alto ponto de ebulição confere uma textura mais rígida (GALLI et al., 1996).

O coco é bastante difundido no Nordeste brasileiro e seu óleo, rico em triglicérides de cadeia média (TCM) é amplamente utilizado pela indústria alimentícia. O óleo de coco é um derivado da massa do coco, rico em gorduras saturadas, a vantagem das gorduras saturadas, como a de coco, é que são as mais resistentes à oxidação e mais estáveis ao calor. Portanto, podem representar uma opção interessante para uso culinário (ALMEIDA, 2011).

4- MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAIS

Os ingredientes utilizados para a elaboração das barras de cereais com adição de grão-de-bico foram xarope de glicose de milho, uva passa, limão, farinha de trigo integral, bicarbonato de sódio, óleo vegetal de coco, fermento químico, castanha de caju, ameixa sem caroço, açúcar mascavo, aveia laminada e *Crisps* de arroz, adquiridos no comércio local da cidade Itaqui-RS.

O experimento foi realizado na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Itaqui (RS), nos laboratórios de química e processamento de alimentos, durante o período de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014.

4.2- MÉTODOS

4.2.1- PREPARO DO GRÃO-DE-BICO

Os grãos passaram por um processo de cocção por 15min em panela de pressão 500 ml de água, posteriormente a cocção foi resfriados durante 30 minutos e então tritura em liquidificador convencional, em porções de 200g, até se obter uma granulometria de 8 mm considerado pedaço pequeno conforme a legislação (MAPA, 2013).

4.2.2- ELABORAÇÃO DAS BARRAS DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO-DE-BICO

Foram desenvolvidas quatro formulações de barras de cereais com adição de grão-de-bico, sendo que as concentrações dos demais ingredientes permaneceram constantes, conforme expresso na Tabela 1.

A elaboração das barras de cereais com adição de grão-de-bico foi realizada com base no procedimento adotado por Dias (2010), com adaptações. Para o preparo das formulações foram as seguintes etapas: Imersão da uva passa em suco de limão por 5 minutos e posterior liquidificação das uvas juntamente com ameixa e óleo de coco até a formação de uma pasta úmida. Mistura dos ingredientes secos (farinha de trigo integral, açúcar mascavo, bicarbonato de sódio, fermento químico, castanha de caju e o grão de

bico) e adição de glicose de milho previamente aquecida em banho-maria a 80°C/30s e da pasta úmida e adição de crisps de arroz.

Tabela 1: Diferentes formulações das barras de cereais elaborados no estudo.

Ingredientes	Formulações das Barras de cereais (%)			
	F1	F2	F3	F4
Xarope de glicose de milho	15,99	15,99	15,99	15,99
Uva passa	9,47	9,47	9,47	9,47
Aveia laminada	11,45	11,45	11,45	11,45
Farinha de trigo integral	11,05	11,05	11,05	11,05
Crisps de arroz	8,49	8,49	8,49	8,49
Ameixa passa sem caroço	16,38	16,38	16,38	16,38
Castanha de caju triturada	12,53	7,52	3,72	0
Açúcar mascavo	7,1	7,1	7,1	7,1
Suco de limão	3,95	3,95	3,95	3,95
Óleo vegetal coco	0,63	0,63	0,63	0,63
Bicarbonato de sódio	1,48	1,48	1,48	1,48
Fermento químico	1,48	1,48	1,48	1,48
Grão de Bico	0	5,01	8,81	12,53

F1= formulação padrão sem adição de grão-de-bico, F2= formulação com 30% de adição de grão-de-bico, F3= formulação com 70% de adição de grão-de-bico, F4= formulação com 100% de adição de grão-de-bico.

Após a homogeneização de todos os ingredientes obteve-se uma massa de aspecto pastoso, foi distribuída em forma retangular previamente untada com óleo coco. Posteriormente a massa foi assada a 150°C por 10 a 15 minutos em forno elétrico pré-aquecido 150°C.

4.2.3 - DETERMINAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas foram realizadas em triplicatas, de acordo com as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

Foram umidade (expresso em porcentagem a partir da perda de massa da amostra pela secagem em estufa à 105°C até peso constante), cinzas por incineração em mufla a 500°C e proteína bruta pelo método de Kjeldahl com fator de correção de 6,25 e 6,38, para conversão dos teores de nitrogênio em proteínas, para as proteínas do grão-de-bico.

A determinação de atividade de água realizada pelo emprego do equipamento Aqua Lab, modelo 4TG, com padrão de aw de 0,500 à temperatura constante de 25°C.

As determinações de cor instrumental em colorímetro modelo KONICA Minolta CR 400, sistema L* a* b*.

A textura das barras de cereais determinada através do texturômetro TC3 Texture Analyzer, modelo CT3-4500, marca Brookfield. Foram utilizadas as seguintes condições: sonda cilíndrica TA5mm (12,5mm de diâmetro), teste: Normal, Força inicial: 4,5g, deformação: 3mm, aceleração: 0,5mm/s, sendo estas realizadas seis determinações de cada formulação, e os resultados expressos em g (grama).

4.2.4 - ANÁLISE SENSORIAL

O teste de aceitação foi realizado no laboratório de Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Itaqui. A análise sensorial foi realizada com 70 julgadores, utilizando escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo e 9 = gostei muitíssimo) conforme descrito por Chaves, 2005. Os atributos avaliados foram aparência global, cor, aroma, textura e sabor. Foi realizada uma avaliação com relação à intenção de compra por parte dos consumidores referentes às quatro amostras estudadas, sendo os extremos (1 = certamente não compraria e 5 = certamente compraria). Conforme está descrito no Anexo 1.

4.2.5- ANÁLISES ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o programa estatístico Statistica 5.0 (Statsoft, USA) para determinar os efeitos das variáveis independentes, através de análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 5% e teste de tukey.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1- CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DAS BARRAS DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO-DE-BICO

Os resultados das avaliações de atividade de água, proteínas, umidade, cinzas e textura estão apresentados na Tabela 2.

Observou-se que nesse estudo foram encontrados valores de A_w que variaram de 0,46 á 0,51, valores abaixo do encontrado por Gutkoski, et al (2007) e Freitas (2005) estudando a estabilidade de barras de cereais protéica funcional durante a estocagem, relatou que A_w tendeu a variações com nível próximo a 0,64, o que proporciona um alimento dentro de uma faixa ($<0,60$) segura em termos microbiológicos, valores estes próximos ao encontrado por Rabelo (2009) que foi de 0,45.

Tabela 2: Características físico-químicas das barras de cereais elaboradas com substituição da castanha do Pará por farinha de grão-de-bico

Tratamento	Atividade de Água	Proteínas (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Textura (g)
F1	0,46±0,02 ^b	8,59±0,24 ^c	9,05±1,20 ^{ab}	2,57±0,12 ^b	347,83±28,1 ^a
F2	0,46±0,01 ^b	9,26±0,08 ^b	8,78±0,79 ^b	2,52±0,13 ^b	261,25±21,3 ^b
F3	0,47±0,00 ^b	9,45±0,08 ^{ab}	11,35±1,20 ^a	2,89±0,12 ^a	241,08±24,1 ^b
F4	0,51±0,00 ^a	9,76±0,21 ^a	10,12±0,19 ^{ab}	2,47±0,10 ^b	263,08±21,0 ^b

Médias aritméticas das três repetições ± desvio padrão, seguidos da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de tukey ($p>0,05$).

F1= formulação sem adição de grão-de-bico, F2= formulação com 30% de adição de grão-de-bico, F3= formulação com 70% de adição de grão-de-bico, F4= formulação com 100% de adição de grão-de-bico.

O teor de proteínas das formulações das barras de cereais analisadas variou de 8,59 a 9,76%, nas barras de cereais elaboradas com substituição da castanha do Pará por farinha de grão-de-bico (Tabela 2), o teor de proteínas aumentou proporcionalmente a adição de grão de bico nas formulações, isso deve-se pelo fato do grão de bico apresenta elevado teor proteico de 25,01% que foi descrito por Tavano et al. (2004) em estudos de Avaliação Nutricional de Proteínas do Grão-De-Bico (*Cicer Arietinum* L.) por Método Químico e Microbiológico. Enquanto que a castanha de caju é de 18,2% segundo Carvalho et al. (2012) em estudos de Caracterização química da castanha de sapucaia (*Lecythis pisonis* cambess.) da região da zona da mata mineira.

Lima (2004) ao quantificar proteínas em castanhas de caju em barras, obteve um teor de 9,73%, sendo este valor semelhante ao encontrado neste estudo para as barras de cereais com adição de 100% de grão-de-bico. Freitas e Moretti (2006) quantificaram um teor de proteínas na faixa de 10,71% para barras de cereais a base de proteína texturizada de soja e gérmen de trigo torrado.

O teor de umidade das barras de cereais avaliadas variou de 9,05 a 10,12%, sofrendo um aumento após a adição de grão de bico. Valor semelhante ao estudo foi encontrado por Freitas e Moretti (2006) ao elaborarem barras de cereais a base de proteína texturizada, onde se obteve um teor de umidade de 10,71%. Lima (2004) quantificou um teor de umidade de 7,40% em castanha de caju em barras, valor inferior ao encontrado neste estudo com barras de cereais com adição de grão-de-bico. Talvez este seja explicado pelo fato de que com o aumento da adição de grão-de-bico se teve um aumento no parâmetro umidade, já que o grão-de-bico foi cozido, e conseqüentemente absorveu mais umidade em relação à formulação padrão que não contem grão-de-bico em sua formulação.

Como pode ser observado na Tabela 2 o teor cinzas nas barras de cereais analisadas sofreu uma variação na ordem de 2,47 a 2,57%. O teor cinzas no grão de bico pode apresentar teores de cinzas na faixa de 2,31 á 3,73% (FERREIRA et al, 2006) . Os teores de cinzas quantificados neste são semelhantes ao encontrado por Freitas e Moretti (2006) que quantificou 2,20% de cinzas em barras de cereais com proteína texturizada de soja.

Os valores encontrados nas barras de cereais elaboradas neste estudo foram da ordem 347 a 263g, valores estes inferiores aos encontrados nos estudos de dureza citados acima. Existe uma grande variação de valores para dureza das barras de cereais,

podendo estar relacionado a diversidade de ingredientes utilizados e a matéria-prima utilizada.

Alguns autores relatam valores de dureza em suas pesquisas, entre eles, Paiva (2008) obteve dureza média de 1670,90 (g) para barras de cereais com base de quirera de arroz e resíduos agroindustriais. Enquanto Freitas (2005) obteve dureza média de 1182,7 (g) para barras de cereais com base de proteína texturizada de soja e gérmen de trigo torrado e Matsuura (2005) obteve dureza média de 1701,26 (g) para barras de cereais com base de albedo de maracujá.

Na Tabela 3 são apresentados os parâmetros da análise de cor das barras de cereais formuladas, observa-se que o parâmetro de luminosidade manteve-se constante nas formulações F1 (padrão), F3 (70%) e F4 (100%), e houve o aumento da luminosidade (L*) na formulação F2, em relação aos valores do parâmetro a* se teve uma variação nas formulações F1 e F4 que teve valores próximos e as formulações F2 e F3 tiveram valores mais baixos, influenciando no parâmetro b*. Dessa forma percebe-se um produto de coloração mais intensa nas quatro formulações (Figura 2).

Tabela 3: Determinação dos parâmetros de cor (L*, a* e b*) de barras de cereais elaborados com diferentes percentuais de grão de bico.

Formulações	L*	a*	b*	Croma	Hab
F1	42,3±2,95 ^{ab}	7,84±1,38 ^a	16,93±4,47 ^a	18,67±4,62 ^a	64,83±2,2 ^a
F2	46,69±1,27 ^a	6,36±0,56 ^a	14,93±2,30 ^a	16,67±1,90 ^a	66,65±4,68 ^a
F3	41,34±0,45 ^b	5,42±0,79 ^a	14,72±0,77 ^a	14,86±1,38 ^a	69,54±2,7 ^a
F4	42,13±0,90 ^b	7,7±1,18 ^a	16,97±1,02 ^a	18,65±1,35 ^a	65,68±2,32 ^a

Médias aritméticas das três repetições ± desvio padrão, seguidos da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de tukey (p>0,05).

F1= formulação sem adição de grão-de-bico, F2= formulação com 30% de adição de grão-de-bico, F3= formulação com 70% de adição de grão-de-bico, F4= formulação com 100% de adição de grão-de-bico.

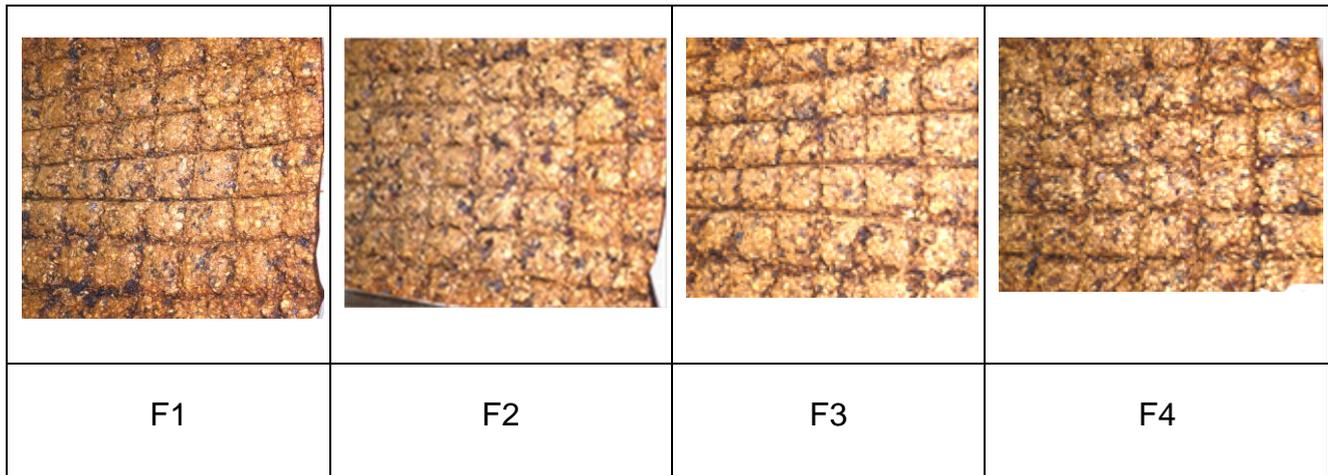


Figura 1: Fotografia das barras de cereais elaborados com grão de bico. F1= formulação sem adição de grão-de-bico, F2= formulação com 30% de adição de grão-de-bico, F3= formulação com 70% de adição de grão-de-bico, F4= formulação com 100% de adição de grão-de-bico.

5.2- TESTE DE PREFERÊNCIA DAS FORMULAÇÕES DAS BARRAS DE CEREAIS COM ADIÇÃO DE GRÃO-DE-BICO

De acordo com os resultados observados na Tabela 4, para os atributos aparência global, cor, aroma, textura e sabor o maior índice de aceitabilidade foram dados para as formulações de barras de cereais com maior adição de grão-de-bico, os resultados foram satisfatórios uma vez que as médias variaram de 6,95 e 7,47 (gostei ligeiramente e gostei muito), sendo os atributos que obtiveram as melhores médias foram o aroma, com média 7,29 da formulação padrão (F1) e o sabor com média 7,47 formulação com 70% de adição de grão-de-bico (F3).

Tabela 4: Média da avaliação dos atributos sensoriais e teste de aceitação das barras de cereais elaboradas com substituição da castanha de caju por farinha de grão-de-bico.

Atributo	Tratamento			
	1	2	3	4
Aparência Global	7,12±1,21 ^b	7,44±1,03 ^b	6,94±1,39 ^b	7,02±1,48 ^a
Cor	6,95±1,40 ^b	7,25±1,03 ^a	7,10±1,28 ^a	7,12±1,19 ^a
Aroma	7,29±1,24 ^a	7,23±1,19 ^a	7,19±1,22 ^a	6,89±1,30 ^a
Textura	7,34±1,17 ^a	7,16±1,33 ^a	7,21±1,25 ^a	7,43±1,28 ^a
Sabor	7,22±1,40 ^b	7,22±1,44 ^{ab}	7,47±1,16 ^a	7,42±1,21 ^a

Médias aritméticas dos setenta provadores ± desvio padrão, seguidos da mesma letra minúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de tukey ($p>0,05$).

F1= formulação sem adição de grão-de-bico, F2= formulação com 30% de adição de grão-de-bico, F3= formulação com adição de 70% de grão-de-bico e F4= formulação com 100% de adição de grão-de-bico.

Na análise de intenção de compra, verificou-se que a maioria dos participantes relatou intenção positiva em adquirir o produto, caso este, viesse a ser comercializado, conforme demonstrado na Tabela 5.

A melhor média foi dada as formulações F2, F3 e F4, formulação com 30, 70 e 100% respectivamente de substituição de castanha de caju por farinha de grão-de-bico. Isto significa que a maioria dos julgadores atribuíram notas entre 4 e 5 (provavelmente compraria a certamente compraria), para estas formulações.

Tabela 5: Intenção de compra das barras de cereais com adição de grão de bico.

Amostra	Intenção de compra
F1 (0%)	3,67±0,96 ^b
F2 (30%)	4,17±0,80 ^a
F3 (70%)	4,11±0,89 ^a
F4 (100%)	4,17±0,80 ^a

Médias aritméticas das setenta repetições \pm desvio padrão, seguidos da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de tukey ($p>0,05$).

F1= formulação sem de grão-de-bico, F2= formulação com 30% de adição de grão-de-bico, F3= formulação com adição de 70% de grão-de-bico e F4= formulação com adição de 100% de grão-de-bico.

De acordo com os resultados obtidos, as barras de cereais com adição de grão-de-bico pode ser inserido industrialmente, já que obteve uma ótima aceitação inicial. Considerando-se a necessidade em oferecer um produto de boa aceitação e com excelentes características nutricionais, as três formulações F2 (30%), F3 (70%) e F4 (100%) com adição de grão-de-bico proposta pelo presente estudo.

6- CONCLUSÃO

As barras de cereais se destacaram no teor de proteínas que teve aumentou proporcionalmente a adição de grão de bico nas formulações. As quatro formulações estudadas mantiveram-se estáveis no parâmetro Aw no que se refere à qualidade sanitária das barras de cereais.

A análise sensorial revelou que a barra de cereais desenvolvida no presente trabalho apresenta bons atributos sensoriais, ressaltando os aspectos sensoriais, como aroma e aparência global. A elaboração das barras de cereais, com adição parcial ou total de grão-de-bico apresentou características tecnológicas aceitáveis, não apresentando diferença significativa em relação à formulação padrão que não tinha grão-de-bico, além de apresentar um ótimo índice de aceitabilidade e de apresentar potencial de maior valor nutricional.

As médias indicam que o produto em estudo, teve uma boa aceitabilidade; os resultados obtidos foram satisfatórios e confirmam que o de grão-de-bico pode ser uma alternativa viável para elaboração de produtos que possam ser aceitos pelo mercado consumidor.

7- REFERÊNCIAS

AVANCINI, S.R., SALES, A.M., AGUIRRE, J.M., MANTOVANI, D.M.B. Composição química e valor nutricional de cultivares de grão-de-bico produzido no estado de São Paulo. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v 22, n. 2, p. 145-53, jul./dez. 1992.

ALMEIDA, L.R. O produto ajuda a proteger o organismo e a promover a saúde. *Jornal Eletrônico de Notícia*, 2011. Disponível em: <http://www.euamomeubairro.com.br/jardimcamburi/conhecendo-o-oleo-de-coco.pdf>

BARBOSA, C. E. M. **Barras de cereais: Lucre com esse mercado que cresce 20% ao ano**. Revista da Padaria Moderna, ed. 68, n. 8, 2005.

BOUSTANI, P.; MITCHELL, V. Cereal Bars: A perceptual, chemical and sensory analysis. *Bristish Food Journal*. V. 92, n. 5, p. 17-22, 1990.

BRAGA, N. R. Grão-de-bico: IAC avalia introdução no Estado de São Paulo. *O Agrônomo*, Campinas, 38(2): 137-138, 1986.

BRAGA, N. R. Possibilidades da cultura de grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) na microrregião de viçosa, Minas Gerais: Competição entre cultivares e nutrição mineral. Viçosa 1997. 101 p. Tese (doutorado). Universidade Federal de Viçosa.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – **ANVISA**. Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005.

BRASIL, Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - **MAPA**. Regulamento Técnico da amêndoa da castanha de caju. Portaria Nº- 141, de 13 de novembro de 2013.

BRITO J. P.; CAMPOS, J.M.; SOUZA, T.F.L.; WAKIYAMA, C.; AZEREDO, G.A. **Elaboração e avaliação global de barra de cereais**. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. 2004; 22 (1): 35-50.

BOWER, J.A., WHITTEN, R. Sensory Characteristics and consumer linking for cereal bar snack foods. *Journal of Sensory Studies*. 2000; 15: 327-345.

BUENO, R. O. G. **Características de qualidade de biscoitos e barras de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera**. Dissertação de mestrado, UFPR, Curitiba, PR, Brasil, 2005.

CANNIATI-BRAZACA, S. G., SILVA, F. C. Enhancers and inhibitors of iron availability in legumes. **Plant Food for Human Nutrition**, v.58, p.1-8, 2004.

COPPINI, L.; MARCO, D.; WAITZBERG, D. L. **Introdução à fibra terapêutica: características e funções**. São Paulo: GANEP, 2003.

COLEMAN, E.C.; SCHMID, A H.; KATZ, M C.; BIRNEY, S. Kraft Foods Holdings. **Barra de cereal, e, método para fabricar uma barra de cereal**. Revista da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, n.1912, 2007.

CÓRDOVA, K.R.V. **Barras de Cereais com *Agaricus Brasiliensis* e Minerais: Elaboração, Caracterização Física, Química e Sensorial**. Universidade Federal do Paraná, Tese apresentada ao Programa Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Tecnologia de Alimentos, 2012.

CUBERO, J. I. Morphology of chickpea. In: M. C SAXENA, K. B. (Ed.). **The chickpea**. Singh Wallingford, UK: CAB Internacional, 1987.

DESHPAND, S. S., DAMODARAN, S. Food legumes: chemistry and technology. **Cereal Science and Technology**., v.x, p. 147-241, 1990.

DIAS, J. M.; YAMAMOTO, L. I., MANCUSO, A. M. C., SILVA, M. E. M. P. **Barra de cereais desenvolvida por uma Cooperativa Popular no contexto da economia solidária**. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 17(1): 94-103, 2010.

DUARTE, A. J., CARREIRA, R. L., JUNQUEIRA, R. G., COELHO, J. V., SILVESTRE, M. P. C. Propriedades emulsionantes e solubilidade da caseína bovina: 1. Efeito do pH e do tempo de hidrólise. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 18, n. 3, p. 295-302, 1998.

DUARTE, V. **Alimentos Funcionais: Faça do alimento seu medicamento e do medicamento, seu alimento**. 2. Ed. Porto Alegre: Editora Artes e Ofícios, 2007.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996.

ESCOBAR, A.B.; ESTÉVEZ, A.M.A.; TEPPER, A.L.; AGUAYO, M.R. Características nutricionales de barras de cereals y maní. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v. 48, n. 2, p.156-159, 1998.

FAO (Food and Agriculture Organization)-Enriquecimento de los Alimentos. Major Food and Agricultural Commodities and Producers, 2005. Commit FAO/OMS, série de informes técnicos.

FERREIRA, A. C. P., BRAZACA, S. G. C., ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) cru irradiado e submetido a cocção. Ciência Tecnologia de Alimentos, Campinas, 26(1): 80-88, 2006.

FONSECA, R.S.; DEL SANTO, V.R.; SOUZA, G.B.; PEREIRA, C.A.M. **Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi**. Archivos Latino-americanos de Nutrición. ALAN v.61 n.2 Caracas jun. 2011.

FREITAS, D. G. C. **Desenvolvimento e estudo da estabilidade de barra de cereais protéica funcional**. 187 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. M. **Caracterização e avaliação sensorial de barras funcional de alto teor proteico e vitamínico**. Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.26, n. 2, p. 318-324, 2006.

GALLI, D.C.; BILHALVA, A.C.; RODRIGUES, R.S.; RODRIGUES, L.S. Influência da composição do xarope nas características físico-química de pêssego tipo passa. Revista Brasileira de Agrociência, v. 26, n. 3, p. 179-182, 1996.

GUTKOSKI, L. C., PEDÓ, I. Aveia: Composição química, valor nutricional e processamento – São Paulo: Livraria Varela, 2000.

GUTKOSKI, L. C.; IANISKI, F.; DAMO, T.V.; PEDÓ, I. Biscoitos de aveia tipo cookie enriquecidos com concentrado de β -glicanas. Bras. J. **Food Technol.**, v. 10, n.2, p.104-110, 2007.

GUIMARÃES, M.M.; SILVA, M.S. **Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa**. Revista Instituto Adolfo Lutz. 2009; 68(3):426-33.

HUANG, J. **Function-Structure relationships of acetylated pea starches**. Wageningen, The Netherlands, 2006. 152 p. ph.D. thesis (Agrotechnology and Food Sciences). Wageningen University.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 2. Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985. 533p.

LIMA, A.C. **Estudo para a agregação de calor aos produtos de caju: elaboração de formulações de frutas e castanha em barras**. Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas, SP, 2004.

MANARA, W., RIBEIRO, N. D. Grão-de-bico-Revisão bibliográfica. **Revista Ciência Rural**, (Santa Maria), v.22, p.359-65, 1992.

MATSUURA, F. C. A. U. **Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais**. Tese de doutorado, UNICAMP, Campinas, SP, Brasil, 2005.

MOLINA, J.P. Fracionamento da proteína e estudo termoalítico das leguminosas: grão-de-bico (*Cicer arietinum*), variedade Cícero e tremoço branco (*Lupinus albus L.*), Araraquara 2010. 57f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista. "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de pós-graduação. 2010.

MURPHY, P. Countlines and cereal bar: In: JACKSON, E.B. Sugar Confectionery Manufacture. London: Blackei Academic Professinal, 1995.

MELLO, A.V.; CASSIMIRO, T.A.S.; POSPISCHEK, V.S.; VILLARIM, W.L.F.; PEREIRA, I.R.O.; ABREU, E.S. Avaliação da composição centesimal da Rotulagem de Barras de Cereais. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

PAIVA, A.P. **Estudos tecnológico, químico, físico-químico e sensorial de barras alimentícias elaboradas com subprodutos e resíduos agroindustriais** [tese]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2008.

PASQUALOTTO, A. P. **Funcionalidade da Fibra Alimentar em Barras de Cereais**- Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Curso de Engenharia de Alimentos, 2009.

PEREIRA, R.C.; DINIZ, A.S FERREIRA, L.O.C. New findings on iron absorption condition ing factors. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 4, n. 3, p. 241-248, 2004.

PEREIRA, L.A.; MACEDO, D.C.; CIABOTTI, S.; FARIA, N.V. Aceitabilidade de Barras Alimentícia elaboradas com resíduo de Extrato de Soja e Vegetais Desidratados. Anais do Primeiro Seminário de Iniciação Científica do CEFET, 2008.

PEUCKERT, Yanna P.;VIERA, Vanessa B.;HECKTHEUER, Luisa H. R.; MARQUESM, Claudio T.; ROSA, Claudia S.. Caracterização e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de proteína texturizada de soja e camu-camu (Myrciaria Dúbia). *Alimentos e Nutrição Araraquara* v.21, n.1, p. 149-154, 2010.

REBELO, E. T. Desenvolvimento de Barras de Cereais Formuladas com Ingredientes Regionais. Universidade Tiradentes, Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Processos, 2009.

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. Campo Grande, 2004.

SAMPAIO, C.R.P. **Desenvolvimento e Estudo das Características Sensoriais e Nutricionais de Barras de Cereais Fortificadas com Ferro**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Tecnologia de Alimentos, 2009.

SANTOS, M.A.T - Effect of boiling on contents of antinutritional factors in leaves of broccoli, cauliflower and cabbage – *Revista Ciência Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 2, p. 294-301, mar./abr., 2006.

STATSOFT STATÍSTICA **for Windows – Release 5.0 A**. Tulsa, OK, USA: StatSoft, Inc, 1995.

TAVANO, O. L. **Avaliação nutricional de frações protéicas do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.)** var. IAC-Marrocos: estudo *in vivo* e *in vitro*. Araraquara, 2002. 94 p. Dissertação (mestrado)- Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Estadual paulista (Unesp).

TAVANO, O.L.; SILVA JUNIOR, S.I.; DEMONTE, A.; NEVES, V.A. **Avaliação Nutricional de Proteínas do Grão-De-Bico (*Cicer Arietinum* L.) Por Método Químico e Microbiológico**. Departamento de Alimentos e Nutrição-Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara-UNESP-14801-902-Araraquara-SP-Brasil, 2004.

WEBSTER, E.H. Oat utilization: past, present and future. In: WEBSTER, EH. Oatschemistry and technology. Saint Paul: **American Association of cereal Chemists**, 1986. P. 413-426.

8- Anexo I: Modelo de ficha do teste de aceitação e intenção de compra utilizada na análise sensorial.

ANÁLISE SENSORIAL DE BARRA DE CEREIS COM GRÃO DE BICO

Nome: _____ Idade: _____ Data: _____

Por favor, preencha o questionário abaixo:

Você consome Grão de bico com que frequência?

- () mais de uma vez por semana
 () uma vez por semana
 () uma vez a cada quinze dias
 () uma vez por mês
 () menos que uma vez por mês

Caso este produto estivesse disponível no mercado com que frequência você consumiria?

- () mais de uma vez por semana
 () uma vez por semana
 () uma vez a cada quinze dias
 () uma vez por mês
 () menos que uma vez por mês.

Você está recebendo amostras de **Barra de cereais com grão de bico** codificadas. Por favor, prove as amostras e avalie cada uma usando a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou do produto.

9- gostei muitíssimo

8- gostei muito

7- gostei moderadamente

6- gostei ligeiramente

5- nem gostei/ nem desgostei

4- desgostei ligeiramente

3- desgostei moderadamente

2- desgostei muito

1- desgostei muitíssimo

Amostra	Aparência Global	Cor	Aroma	Textura	Sabor

Comentários: _____

Com relação às mesmas amostras, avalie quanto à intenção de compra.

5- certamente compraria

4- provavelmente compraria

3- talvez compraria/talvez não compraria

2- provavelmente não compraria

1- certamente não compraria

Amostra	Valor

8.1- Anexo II: Fotos da Análise Sensorial.



Fonte: Passos, 2013.