

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JÉSSICA ALVES CORRÊA

**DESENVOLVIMENTO DE BARRA DE CEREAL
ENRIQUECIDA COM FARELO DE ARROZ**

**Itaqui
2015**

JÉSSICA ALVES CORRÊA

**DESENVOLVIMENTO DE BARRA DE CEREAL
ENRIQUECIDA COM FARELO DE ARROZ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador:

Prof. Dr: Leomar Hackbart da Silva

**Itaqui
2015**

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) .

C824d Corrêa, Jéssica Alves
Desenvolvimento de Barra de Cereal Enriquecida com Farelo
de Arroz / Jéssica Alves Corrêa.
24 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA, 2015.

"Orientação: Leomar Hackbart da Silva".

1. Barra de Cereal. 2. Farelo de Arroz. 3. Fibras. I.
Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder força nos momentos difíceis. Á minha família sempre presente me concedendo atenção, incentivo e confiança, em especial a minha mãe Rosane Alves pelo amor a mim dedicado em todos os momentos da minha vida.

Agradeço ao meu namorado Henrique Elsenbach pelo companheirismo nos momentos que mais precisei, por seu amor a cada dia e sua paciência durante a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus colegas de graduação, amigos que fiz durante esta caminhada, em especial á Camila Saling e Edina Abreu, pelo incentivo, companheirismo e amizade nos momentos mais difíceis.

Ao Professor Dr. Leomar Hackbart pela valiosa orientação e dedicação para realizar este trabalho, no qual foi essencial sua orientação para que fosse executado.

Meu muito obrigada a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho e a todos que sempre estiveram torcendo pelo meu sucesso, aqui não mencionados, porém não esquecidos.

“Faça da sua mente um lugar melhor para se viver”

RESUMO

As barras de cereais foram descobertas há décadas e vem conquistando adeptos em todo o mundo, devido a crescentes mudanças de hábitos da população em busca de hábitos saudáveis e preocupação com a aparência. O farelo de arroz é um subproduto da extração do grão de arroz polido branco, um produto muito produzido na região da fronteira oeste e vem sendo introduzido na alimentação humana devido ao seu alto teor de fibras e compostos antioxidantes, estudos comprovam sua eficácia na prevenção do câncer. Nesta perspectiva o objetivo deste estudo foi desenvolver formulações de barras de cereais enriquecidas com farelo de arroz. Foram desenvolvidas quatro formulações de barras de cereais com substituição parcial dos flocos de aveia por farelo de arroz, na proporção de 0% (F1); 10 (F2); 15% (F3) e 20% (F4) e posteriormente submetidas a análises de textura, atividade de água, cor instrumental e análise sensoriais. Os resultados demonstram que, a adição de farelo de arroz em até 20% nas formulações de barras de cereais promoveu redução na textura e aumento da atividade de água. Quanto à cor reduziu a luminosidade, os valores dos parâmetros “b”, croma e Hab (ângulo de tonalidade), tornando as amostras com coloração mais escura, quando comparada com o padrão (F1), porém essas alterações não influenciaram na aceitação das formulações F1, F2 e F3, que receberam notas entre 4,95 e 5,26, não havendo diferença significativa entre as amostras. Sendo possível produzir formulações de barras de cereais enriquecidas com farelo de arroz em até 15%, com características tecnológicas e sensoriais aceitáveis pelos consumidores.

Palavras-Chave: Barra de Cereal, Subproduto do arroz, Farelo de Arroz.

ABSTRACT

The cereal bars were discovered decades and has gained fans around the world due to increasing population changes of habits in search of healthy habits and concern for the body. The rice bran, a by-product of the extraction of white polished rice grain, a product much produced in the region's western border has been introduced for human consumption due to its high content of fiber and antioxidants, studies show its effectiveness in preventing cancer. In this perspective the aim of this study was to develop cereal bars formulations enriched with rice bran. Four formulations were developed for cereal bars with different quantities of rice bran and subsequently subjected to technological and sensory analysis. Through the texture analysis can be seen that F1, F2 and F3 showed values similar to commercial cereal bars, however in aw analysis it can be seen that F1 0.52 obtained as a result of free water, is single bar ensured microbiologically compared to the others. Panel test the average approval for the cereal bars were 4.95 to 5.26, it is understood that the rice bran to be a new product for human consumption should be tested in other developments.

Keywords: Cereal Bar, Byproduct, rice bran

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação das barras de cereais desenvolvidas.....	15
Figura 2: Frequência no consumo de barras de cereais pelos provadores.....	18
Figura 3: Frequência no consumo de alimentos funcionais pelos provadores.....	19

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Formulação das barras de cereais.....	13
Quadro 2: Resultados das análises de textura e atividade de água.....	15
Quadro 3: Resultados das análises de textura e atividade de água de Barras Comerciais.....	16
Quadro 4: Resultados das Análises de Coloração	17
Quadro 5: Resultados das Análises de Coloração de Barras de Cereais Comerciais	17
Quadro 6: Médias Obtidas na Análise Sensorial	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODOS	12
2.1 Matéria Prima	12
2.2 Elaboração das Barras de Cereal.....	12
2.3 Análises.....	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
3.1 Formulações Realizadas.....	14
3.2 Análise de Textura e Água	15
3.3 Análise de Coloração	16
3.4 Análise Sensorial	18
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

As barras de cereais foram descobertas a mais de uma década e foram conquistando adeptos por todo o mundo, sua associação com alimentação saudável é o principal fator para seu crescimento no mercado alimentício (BRIZOLA et al; 2014).

Izzo (2001) enfatiza que a demanda por alimentos nutritivos e seguros está crescendo mundialmente, e a ingestão de alimentos balanceados é a maneira correta de evitar ou mesmo corrigir problemas de saúde, como: obesidade, diabetes, desnutrição, cardiopatias, entre outros que têm origem em grande parte, nos hábitos alimentares.

As barras de cereais são alimentos de fácil consumo, reúnem diversos cereais e com alto valor nutritivo. Estas oferecem altas concentrações de vitaminas, sais minerais, fibras, proteínas e carboidratos complexos que são considerados essenciais para um bom funcionamento do organismo, podendo assim evitar ou controlar algumas patologias (BRIZOLA, 2014)

O consumo de barra de cereal nas últimas décadas tem aumentado de forma significativa, sobretudo devido à preocupação e o interesse em cuidar da saúde e do corpo, (PERTUZATTI, 2006; NUNES et al; 2013).

Os cereais em barras são multicomponentes e podem apresentar complexidade em sua formulação. A combinação dos ingredientes deve ser de forma adequada para garantir que se complementem mutuamente nas características de sabor, textura e propriedades físicas, particularmente no ponto de equilíbrio de atividade de água e outras combinações. As barras são extrusadas a frio e embaladas (SANTOS, 2002).

De acordo com Wille e Colaboradores (2005) os consumidores estão aumentando suas expectativas quanto a estes produtos e diminuindo sua fidelidade às marcas, assim torna o mercado de alimentos muito mais intenso, diminuindo o ciclo de vida dos produtos lançados. Isso tem exigido das indústrias a lançar novos produtos com uma maior agilidade e eficiência em um menor tempo de desenvolvimento.

Para a elaboração da barra de cereal incluem: a escolha do cereal, 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, também tem sido considerado o valor nutricional, sendo preferencialmente com alto teor de fibras e baixo teor de gordura, porém com alto aporte energético, (GUTKOSKI, 2005).

Para um fornecimento adequado em fibras na barra de cereal, o farelo de arroz apresenta características favoráveis a este alimento.

O arroz apresenta posição de destaque no celeiro mundial como o cereal mais consumido em todo o mundo, sendo superado em questões de produtividade apenas pelo trigo. O Brasil, é um grande produtor de arroz, ocupa a sexta posição no mercado mundial com produção estimada de 12.254.085 milhões de toneladas de grãos beneficiados (IBGE, 2013).

O farelo, um dos subprodutos resultantes do beneficiamento do arroz, representa de 8 a 11% do peso total do grão, sendo obtido a partir do seu polimento (PARRADO et al., 2006).

O farelo de arroz apresenta aspecto farináceo, fibroso e suave ao tato. O pericarpo, o tegumento, a camada de aleurona e o gérmen (embrião) são eliminados durante a operação de polimento na forma de farelo de arroz, restando o endosperma (grão de arroz polido), (HOSENEY, 1991; LAKKAKULA, LIMA, WALKER, 2004).

O farelo de arroz possui variados teores de amido proveniente do endosperma, além de resíduos da casca e de fragmentos do grão, decorrente do processo de descasque e polimento do cereal. Em farelo de boa qualidade, esses contaminantes são indesejáveis e devem ser evitados tanto quanto possível (CARVALHO e VIEIRA, 1999). O percentual mais representativo das vitaminas, fibras, proteínas e minerais do grão de arroz encontra-se nas camadas que originam o farelo. As características físicas e químicas do farelo de arroz dependem de fatores como, cultivar, tratamento do grão antes do beneficiamento, sistema de beneficiamento empregado e grau de polimento ao qual o grão foi submetido (PESTANA et al, 2008).

O farelo de arroz constitui excelente fonte de minerais, proteínas e óleo, destacando-se pelo expressivo teor de vitaminas (PARRADO et al., 2006), o conteúdo de lipídeos do farelo de arroz fica no percentual de 12,8 á 22,6%, aliado ao seu baixo valor comercial, justificam seu emprego majoritário como matéria-prima para indústria de extração de óleo comestível (SILVA,SANCHES e AMANTE, 2001).

Por apresentar uma rica fonte de fibras, o farelo de arroz é um componente que apresentam boa capacidade de absorção de água e óleo, assim contribui para o desenvolvimento de produtos industrializados que requerem estas propriedades (SAUNDERS, 1990).

Estas fibras são insolúveis, como a hemicelulose e lignina, consideradas importantes na prevenção do câncer de cólon. As fibras insolúveis possuem propriedades importantes, que incluem a capacidade de reter água, aumentar o volume fecal, diluir substâncias

carcinogênicas presentes no conteúdo do intestino grosso, reduzir o tempo de trânsito no cólon e o contato entre os carcinógenos (DIAS et al., 1994).

O farelo de arroz tem demonstrado promissores benefícios à prevenção de diferentes disfunções como: hiperlipidemia, hipercalcúria e cálculos renais, além de possuir componentes fenólicos atuando como antioxidantes com capacidade de prevenir o câncer e doenças cardiovasculares. Benefícios esses que não ocorrem ao consumir o arroz branco (polido), (BERGMAN, 2002).

Portanto a combinação da barra de cereal com farelo de arroz pode tornar-se uma interessante alternativa de benefícios à saúde.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver formulações de barra de cereal enriquecida com farelo de arroz e avaliar suas características tecnológicas e sensoriais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria - prima

A elaboração das barras de cereais e as análises tecnológicas ocorreram no laboratório de processamento de alimentos da Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui.

O farelo de arroz foi doado pela empresa de produtos alimentícios Josapar Ltda, localizada no município de Itaqui – RS, os demais ingredientes: glicose de milho, açúcar mascavo, flocos de arroz, aveia em flocos, aveia em flocos finos, óleo de coco e essência de baunilha foram adquiridos no comércio local do município.

O farelo de arroz foi torrado no mesmo dia em que foi obtido, em camadas de 100 g em um forno elétrico a uma temperatura aproximada de 110 °C por 10 min., e em seguida peneirado, conforme método descrito por Alencar e Alvarenga (1991). Após seu tratamento, o farelo foi embalado a vácuo, em saco laminado (polietileno/nylon/polietileno) e submetido a congelamento.

2.2 Elaboração das Barras de Cereal

Foram desenvolvidas quatro formulações de barras de cereais com diferentes teores de farelo de arroz (Tabela 1).

Tabela 1: Formulações das barras de cereais

Ingredientes (%)	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
Aveia em flocos	30	30	30	30
Aveia em flocos finos	20	15	10	5,0
Farelo de arroz	0	10	15	20
Flocos de arroz	16	16	16	16
Óleo de coco	3	3	3	3
Essência de Baunilha	3	3	3	3
Açúcar Mascavo	15	15	20	25
Glicose de Milho	15	15	20	30
Água	50	50	70	100

A partir da formulação base, foram elaborados quatro experimentos de barras de cereais utilizando em sua composição 70% de ingredientes secos e 30% de agentes ligantes com variação nos teores de açúcar e glicose de milho na calda (60 e 70 Brix).

Os ingredientes secos foram pesados em balança semi analítica, tostados por 6 minutos e adicionados à calda, esta elaborada por dissolução em água de açúcar mascavo e glicose de milho. A mistura foi submetida à cocção até atingir a temperatura de 80 a 100°C, após foram adicionados o óleo de coco e aroma artificial de baunilha. As barras foram moldadas em formas com papel manteiga e submetidas ao forno a uma temperatura de 180°C por 10 minutos, logo após foram resfriadas a temperatura ambiente por 24 horas.

Posteriormente foram realizadas análises de atividade de água, textura, cor instrumental e análise sensorial.

2.3 Análises

Atividade de água

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

Cor instrumental

A análise de cor foi realizada pelo método triestímulos do sistema CIELab, com o colorímetro Konica Minolta, onde cada amostra pesava 10 gramas e foram analisadas em triplicata, foram analisados a luminosidade, parâmetros a, b, Croma e Hab (ângulo de tonalidade) do produto.

Textura

A análise de textura das barras foi determinada utilizando-se Texturômetro TC3 Texture Analyzer, modelo CT3-4500, marca Brookfield. Foram utilizadas as seguintes condições: sonda de corte retangular TA47 (60 mm de comprimento e 30 mm de altura), teste: Normal, Força inicial: 4,5 g, deformação: 3 mm, aceleração: 0,5 mm/s, sendo realizadas seis determinações de cada formulação, e os resultados expressos em g (grama).

Aceitabilidade Sensorial

Os testes de aceitabilidade são empregados quando se procura conhecer o “status afetivo” dos consumidores em relação ao produto, e desta maneira é utilizada escalas hedônicas dos valores relativos de aceitabilidade podendo inferir a preferência, ou seja, as amostras mais aceitas são as mais preferidas e vice-versa (FERREIRA, 2000).

A avaliação sensorial foi realizada por meio de Teste de Preferência/Aceitação (DUTCOSKY, 1996)

Foram escolhidas três das quatro formulações para a análise sensorial F1, F2 e F3, a escolha foi definida pelos resultados das análises tecnológicas realizadas. Para avaliação dos atributos da aceitação global e preferência, 8g de barras de cereais elaboradas e enriquecidas com farelo de arroz foram dispostas em pratos descartáveis, codificados com algarismos de três dígitos aleatórios para cada julgador, em cabines individuais. As barras foram avaliadas por 89 provadores não treinados, com idade média entre 20 a 40 anos, o questionário continha uma escala hedônica não estruturada de 9 cm ancorada em seus extremos com “desgostei extremamente” e “gostei extremamente”, o avaliador tinha que ordenar as amostras em 1, 2 e 3 de acordo com sua preferência.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Formulações Realizadas

As quatro formulações desenvolvidas estão apresentadas nas Figura 1. A partir dos resultados obtidos nas barras de cereais desenvolvidas com diferentes quantidades de farelo de arroz, a aparência apresenta coloração diferenciada e aspectos visuais distintos uma da outra.

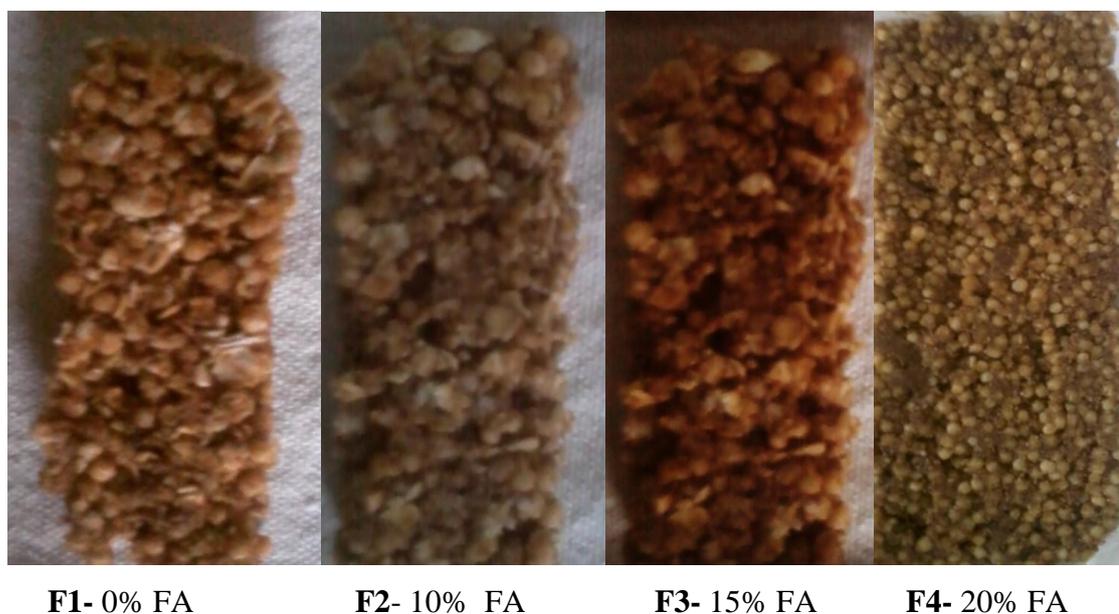


Figura 1: Barras de cereais com diferentes teores de arroz.

3.2 Análise de Textura e Atividade de Água

Os resultados da análise de textura e atividade de água estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Resultados das Análises de Textura e Atividade de Água

Formulações	Textura	aW
F1	1381,70 ± 294,96 a	0,52 ± 0,03 d
F2	1217,50 ± 121,81 ab	0,68 ± 0,04 c
F3	1012,12 ± 87,08 b	0,72 ± 0,05 b
F4	521,50 ± 96,52 c	0,82 ± 0,04 a

F1 – formulação padrão sem adição de farelo de arroz, **F2**- formulação com adição 10% farelo de arroz, **F3** – formulação com adição 15% farelo de arroz, **F4**- formulação com adição de 20% farelo de arroz. Médias aritméticas de seis repetições ± desvio padrão seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

As formulações apresentaram uma textura variável, a F1 que apresenta em sua formulação 0% de farelo de arroz, apresentou maior textura comparada com as demais formulações, sendo assim a F4 apresentou a menor textura, sendo que é a barra de cereal que apresenta maior teor de farelo de arroz, assim pode-se verificar que o aumento de farelo de arroz provoca uma redução significativa na textura das barras de cereais.

As barras de cereais enriquecidas com farelo de arroz apresentaram um aumento gradativo no fator de atividade de água, assim pressupõe-se que o aumento de farelo de arroz provoca o aumento de água no produto, assim observa-se que o F1 apresenta menor atividade de água se comparado com o F4 que apresenta em sua composição o maior teor de água livre.

Esse aumento na atividade de água é decorrente ao aumento na adição do farelo de arroz em cada formulação, pois o farelo de arroz aumenta o teor de fibras e a retenção de umidade do produto e conseqüentemente sua atividade de água, tornando os produtos com menor vida útil de prateleira.

A atividade de água obtida nas 4 formulações, apenas a formulação 0% FA assegura que o produto apresenta uma boa estabilidade microbiológica, já que, segundo Scott (1957), Franco, Landagraf (2008), produtos alimentícios com uma atividade de água inferior a 0,6 são microbiologicamente estáveis.

Foram realizadas também análises de textura e atividade de água em duas marcas de barras de cereais comercializadas denominadas C1 e C2 os resultados estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Resultados da Textura e Atividade de Água em Barras de Cereais Comercializadas

Barras Comerciais	Textura	aW
C1	1017,14 ± 0,03 b	0,51 ± 0,03 b
C2	2678,00 ± 2,19 a	0,60 ± 0,01 a

C1 – barra de cereal comercial 1; **C2** – barra de cereal comercial 2. Médias aritméticas de seis repetições ± desvio padrão seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Os dois tipos de barras de cereais comercializadas apresentam texturas distintas, ou seja, a barra C1 apresenta pico e deformidade em média de 1017,14 sendo uma textura menor comparada a C2, porém a C1 apresenta em sua textura semelhança á F3 que possui em sua

composição 15% de farelo de arroz sendo que em termos de textura apresenta características semelhantes à barra de cereal comercial.

Na atividade de água podemos verificar que a C2 apresentou em sua composição maior teor de água livre se comparado com a C1, porém comparado com as barras enriquecidas com farelo de arroz a C1 e C2 possuem fatores semelhantes a F1 e F2 que correspondem a 0 e 10% farelo de arroz.

3.3 Análise de Coloração

Resultados das análises de coloração correspondente aos parâmetros L, a, b, Croma e Hab (ângulo de tonalidade), apresentados na tabela 4.

Tabela 4: Resultados das Análises de Coloração

Formulações	L	a	b	Croma	Hab
F1	50,12 ± 1,6 a	0,47 ± 0,36 c	18,99 ± 0,67a	18,99 ± 0,67 a	18,99 ± 0,01 a
F2	49,42 ± 1,06 a	0,90 ± 0,38 b	13,56 ± 2,14 b	13,56 ± 2,14 b	13,59 ± 0,02 b
F3	43,98 ± 2,84 b	0,89 ± 0,35 b	14,99 ± 2,47 b	14,99 ± 2,48 b	15,02 ± 0,01 b
F4	43,25 ± 2,01 b	1,60 ± 0,65 a	14,93 ± 2,16 b	14,93 ± 2,21 b	15,02 ± 0,02 b

F1 – formulação padrão sem adição de farelo de arroz, **F2**- formulação com adição 10% farelo de arroz, **F3**- formulação 15% farelo de arroz, **F4**- formulação 20% farelo de arroz. Médias aritméticas de três repetições ± desvio padrão seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Observa-se que houve redução de L (luminosidade) nas formulações onde foram adicionadas farelo de arroz, a tendência é que este produto venha a apresentar um escurecimento devido o farelo de arroz apresentar coloração escura, sendo que nos parâmetros “a”, ocorreu aumento na intensificação da cor avermelhada, e nos parâmetros “b” ocorreu redução em sua coloração. A formulação F1 0% FA apresenta uma coloração amarelada se comparado com a formulação 15% FA, ou seja, o enriquecimento de FA tende a deixar o

produto, mais escuro. No parâmetro C (croma), que une a coloração de a e b intensificou a coloração.

Tabela 5: Resultados da Análise de Coloração das Barras Comerciais

Comerciais	L	a	b	Croma	Hab
C1	53,94± 2,30 a	1,34± 0,37 a	20,94± 1,6 a	20,98± 1,6 a	86,37± 1,01 a
C2	45,23 ± 3,27 b	1,90± 0,39 b	16,13± 3,18 a	16,25± 3,15 a	83,07± 0,03 a

C1 – barra de cereal comercial 1; **C2** – barra de cereal comercial 2. Médias aritméticas de seis repetições ± desvio padrão seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

As barras comerciais apresentaram colorações semelhantes às barras elaboradas com adição de FA, isto comprova que o farelo de arroz não altera significativamente no aspecto de cor se comparado com barras comerciais. Nos parâmetros de luminosidade as barras com FA representam semelhanças com a C2, nos parâmetros “a” a barra de cereal C2 apresenta tons semelhantes à barra de cereal com 15% de FA e nos parâmetros “b” e “c” a mais significativa em resultados foi a barra 0% FA. Esses resultados nos mostram a semelhança nos aspectos de coloração referente as barras desenvolvidas com farelo de arroz comparadas com barras de cereais comercializadas.

3.4 Análise Sensorial

Considera-se que o teste de aceitação por escala hedônica pode medir, com nível de confiabilidade, o grau de gostar e a aceitação de um produto, é possível indicar através dos resultados desses testes, se o produto possui potencial para tornar-se sucesso comercial (GRIZOTTO; MENEZES, 2003).

Nas Figuras 2 e 3 estão apresentados os dados referentes à frequência no consumo de barras de cereais e alimentos funcionais dos provadores.

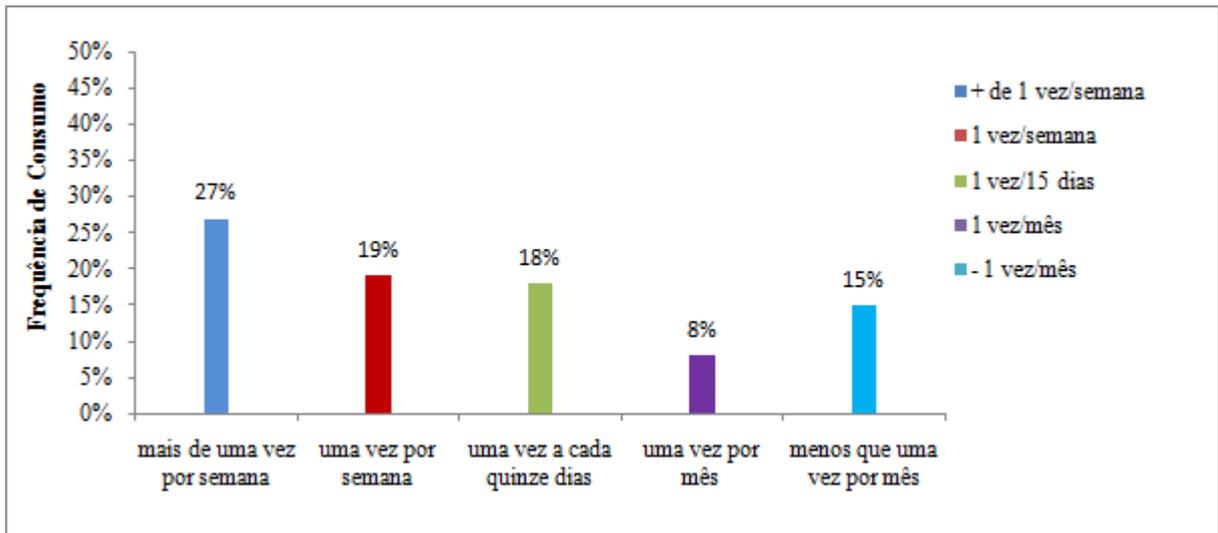


Figura 2: Frequência no consumo de barras de cereais pelos provadores da análise sensorial.

Foi perguntado aos provadores sobre o hábito de consumir barras de cereais e qual a frequência deste consumo. Conforme apresentado na Figura 4 observa-se que 27% dos provadores possuem o hábito de consumir barras de cereais mais de uma vez por semana, sendo que 18% e 19% dos provadores possuem este hábito uma vez por semana ou a cada quinze dias, 8% dos provadores responderam consumir 1 vez ao mês e 15% dos entrevistados menos de uma vez por mês.

Conforme os resultados obtidos, percebe-se que em média 17,4% dos provadores possuem o hábito de consumir barras de cereais cotidianamente.

Na ficha da análise sensorial foi perguntado aos provadores sobre o hábito de consumir alimentos funcionais, sendo que 43% provadores responderam possuir o hábito de consumir algum tipo de alimento com esta funcionalidade, 13% provadores assinalaram consumir uma vez por semana, 6% provadores uma vez a cada quinze dias, 4% provadores 1 vez ao mês e 14% provadores menos que uma vez por mês, ou seja o hábito de alimentar-se com alimentos que possuem funcionalidade vem aumentando, porém ainda não está fazendo parte do cotidiano diário dos entrevistados.

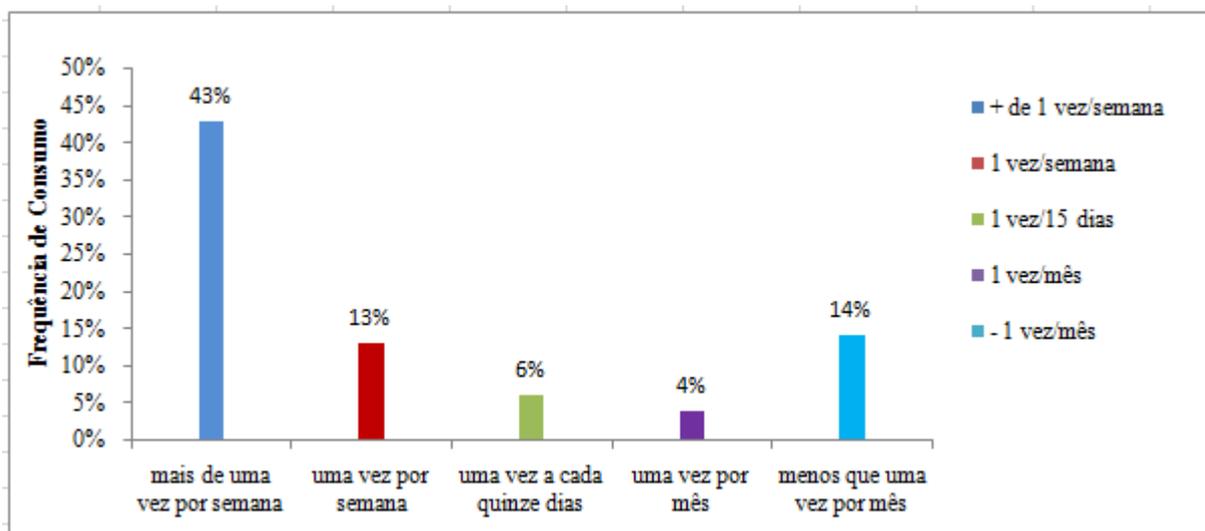


Figura 3: Frequência no consumo de alimentos funcionais pelos provadores da análise sensorial.

Segundo Brasil (2005), A quantidade de alimentos com atuação funcional na alimentação, é um indicativo que tal produto é rico em vegetais integrais e relativamente pouco refinados e, por isso, rico em vitaminas, mineral e outros nutrientes. Assim verificamos através da figura 3 que em média apenas 16% dos entrevistados possuem o hábito de consumir algum tipo de alimento funcional.

Os resultados obtidos com a realização da análise sensorial, submetidos à análise de variância, para cada uma das formulações estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Médias obtidas e seus respectivos desvios--padrão para avaliação de aceitabilidade da barras elaboradas utilizando teste de escala hedônica.

Formulações	Média de Aceitação	Variância	CV
Farelo de Arroz 0%	4,95 ± 2,03a	4,08	0,41%
Farelo de Arroz 10%	5,26 ± 1,93a	3,69	0,37%
Farelo de Arroz 15%	5,09 ± 2,02a	4,05	0,40%

Médias aritméticas de 89 provadores ± desvio padrão seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

Observa-se que a média de aceitação para as três barras de cereais ficaram entre 4,95 á 5,09, não havendo variações significativas entras as amostras, isso demonstra que o acréscimo de 10 a 15% de farelo de arroz na formulação não interferiu na aceitação das barras de cereais, sendo possível a elaboração de barras de cereais com melhor valor nutricional.

Bower e Whitten (2005) observaram que os consumidores desse tipo de produto preferem alimentos com melhor palatabilidade, e com isso, na maioria das vezes, sendo formulados com alto teor de açúcar e gordura. Assim pode-se verificar na tabela acima que a F2 e F3 apresentaram maior média de aceitação, podendo ser associados ao aumento do volume de calda e conseqüentemente mais adocicado.

Comparando os resultados apresentados neste trabalho com os de outros autores pode-se observar que as médias das notas atribuídas às três formulações foram inferiores as encontradas por Gutkoski (2007), no qual pode ser atribuída a matéria prima o FA, não fazer parte dos hábitos alimentares dos provadores e se apresentar como novidade na alimentação humana.

Estudos subsequentes devem ser realizados com os demais teores de farelo de arroz para alcançar maior desempenho de aceitabilidade quanto ao produto desenvolvido.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos pode-se afirmar que o farelo de arroz mesmo sendo um subproduto descartado pode se tornar uma alternativa econômica e tecnologicamente viável para indústria, podendo ser utilizado como ingrediente de alimentos formulados, uma vez que, possui alto teor de fibras na sua composição, sendo um constituinte potencial de fibras.

Pode-se afirmar que é possível desenvolver barras de cereais com até 15% de farelo de arroz, sendo recomendada a barra de cereal com 10% farelo de arroz no qual foi o produto que menos apresentou atividade de água, luminosidade e maior aceitação dos provadores, obtendo características tecnológicas semelhantes a barras de cereais comerciais.

As formulações podem ser melhoradas para que apresentem melhores características visuais e um maior interesse do consumidor quanto ao sabor, assim como nos parâmetros de durabilidade.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, M. L. C. B.; ALVARENGA, M. G. Farelo de arroz (I): composição química e seu potencial como alimento. **Ar. de Biol. e Tecnol.**, Belo Horizonte, v. 34, n. 1, p. 95-108, 1991.

BALESTRO, E.V et al. Utilização de bagaço de uva com atividade antioxidante na formulação de barra de cereais. **Rev. Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.2, p. 203-209, 2011.

BOWER, J. A.; WHITTEN, R. Sensory characteristics and consumer linking for cereal bar snack foods. **Jof Sen.**, Nova Zelândia, v. 15, n. 3, p. 327-345, 2000.

BERGMAN, C. Characterizing and enhancing rice bran fractions witch potential health benefits and industrial uses. U. S. A., 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília, DF, p. 10, 2005.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Agropecuária**, 2013. disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa. Acesso em 02 de fevereiro de 2015.

DIAS, L. C. G et al. Conteúdo de celulose, hemicelulose e lignina no farelo de arroz fresco. **Rev. Nut. PUC**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 62-70, 1994.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 20ª ed. Curitiba: Ed. Universitária Champagnat, 1996.

FERREIRA, V. L. P. (Coord.). **Análise sensorial – Testes discriminativos e afetivos**. **Soc. Bras. de Cienc. Tecnol. Alim.**, Campinas, p. 73-77, 2000.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: **Atheneu**, 2008.

GRIZOTTO, R. K.; MENEZES, H. C. Avaliação da aceitação de "chips" de mandioca. **Rev. Ciênc. Tecnol. Alim.**, Campinas, v. 23, p. 79-86, 2003.

GUTKOSKI, L. C. et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciênc. Tecnol. Alim.**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

GUTKOSKI, L. C. et al. Efeito de ingredientes na qualidade da massa de pão de forma congelada não fermentada durante o armazenamento., **Ciênc. Tecnol. Alim.**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 460-467, 2005.

HOSENEY, R. C. **Principios de ciencia y tecnología de los cereales**. Zaragoza (Espanha): Acribia, 321 p., 1991.

IZZO, M.; NINESS, K. Formulating Nutrition Bars with Inulin and Oligofructose. **Cer. Food. Wor.**, v. 46, n. 3, p. 102-105, 2001.

SILVA, J; SANTANA. Barras de cereais elaboradas com farinha de semente de abóbora., **Dissertação de Mestrado.**, Lavras, 2012.

KAISER, V. H. et al. Análise de mercado: Rio Grande do Sul. **Informativo IRGA**, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2005.

LEMONS, M. R. B.; SOARES, L. A. S. Farelo de arroz: um subproduto em estudo. **Ól. & Grã.**, v. 7, n. 51, p. 40-48, 1999.

NUNES, C. A; PINHEIRO, A. C; BASTOS, S.C. Evaluating consumer acceptance tests by-three way internal preference mapping obtained by parallel factor analysis (PARAFAC). **Journal of Sensory Studies**, Westport, V. 26, p. 167-174, 2011.

PARRADO, J. et al. Preparation of a Rice bran enzymatic extract with potential use as functional food. **F Chemis.**, v. 98, p. 742-748, 2006.

PERTUZATTI, P. B. et al. Avaliação sensorial de barras de cereais com passas de mirtilo (*Vaccinium ashei* reade) com e sem desidratação osmótica. **In: Congresso de Iniciação científica** da Universidade Federal de Pelotas, 2006.

PESTANA, V. R.; MENDONÇA, C. R. B.; ZAMBIAZI, R. C. Farelo De Arroz: características, benefícios à saúde e aplicações. **B. CEPPA**, Curitiba v. 26, n. 1, p. 29-40, 2008.

RODRIGUES, M. L. et al. Controle de qualidade e análise centesimal de uma barra de cereal, comercializada na cidade de Cascavel, PR. *Rev. Cultivando o Saber.*, Cascavel, v.4, n.1, p.36-44, 2011.

SAUNDERS, R. M. The properties of rice bran as a foodstuff. *Cer. F. Worl, St. Paul*, v. 35, n. 7, p. 632-636, 1990.

SILVA, M. A.; SANCHES, C.; AMANTE, E. R. Prevention of hydrolytic rancidity in rice bran. *J. of F. Enginn.*, Essex, v. 75, n. 4, p. 487-491, 2006.

SCOTT, W. J. Water relations of food spoilage microorganisms. *Adv. in f res.*, v. 7, n. 9, p. 83-127, 1957.

VIEIRA, N. A.; CARVALHO, J. V. A cultura de arroz no Brasil. San Antonio de Goias: **Embrapa Arroz e Feijão**, 1999.

WILLE, G. F. C. et al. Práticas de desenvolvimento de novos produtos alimentícios na indústria paranaense. *Rev. FAE*, Curitiba, vol. 7, n. 2, p. 33-45, 2005.