

# Avaliação físico-química e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farinha de bagaço de malte como fonte de fibra

## Physical-chemical and sensory characterization of cookies added with brewer's spent grain flour as fiber supply

Maurício Rigo<sup>1(\*)</sup>  
José Raniera Mazile Vidal Bezerra<sup>2</sup>  
Diovana Dias Rodrigues<sup>3</sup>  
Ângela Moraes Teixeira<sup>4</sup>

### Resumo

O bagaço de malte é o principal subproduto do processo de fabricação de cerveja. Visando aproveitar o potencial nutritivo do bagaço de malte, este trabalho teve como objetivos determinar a composição centesimal da farinha obtida de bagaço de malte (FBM) e avaliar as características físico-químicas e sensoriais de formulações de biscoitos tipo *cookie* elaboradas com substituição parcial da farinha de trigo por farinha obtida de bagaço de malte. Foram elaborados biscoitos: padrão (0%) e adicionados de 10, 20 e 30% de FBM, os quais foram avaliados quanto às características físico-químicas, aceitabilidade quanto aos atributos sensoriais (aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global) e intenção de compra. A composição centesimal da FBM apresentou maiores teores de proteínas, lipídios, cinzas e fibras em comparação a farinha de trigo. O teor de fibras da FBM foi de 27,6%. As formulações de biscoitos com 10, 20 e 30% de FBM apresentaram teores de fibras de 1,67, 2,66 e 4,84%, respectivamente, enquanto a formulação padrão continha 1,02% de fibras. Com relação aos atributos sensoriais, para todas as formulações, houve predomínio de média 7 (“gostei moderadamente”) no teste de escala hedônica. Com relação à intenção de compra, o biscoito padrão apresentou

- 
- 1 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor Associado do Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI) da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: mrigo@unicentro.br (\*) Autor para correspondência.
  - 2 Dr.; Engenheiro de Alimentos; Professor Associado do Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI) da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: raniera@unicentro.br
  - 3 Acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: diovana\_girls@hotmail.com
  - 4 Dra.; Engenheira de Alimentos; Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste. UNICENTRO; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: amteixeira11@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 05/12/2015 e aceito em 06/05/2016

Ambiência Guarapuava (PR) v.13 n.1 p. 47 - 57 Jan./Abr. 2017 ISSN 2175 - 9405  
DOI:10.5935/ambiencia.2017.01.03

aprovação de 70% e as demais formulações, com a presença da farinha de bagaço de malte, apresentaram um alto índice de aprovação, 78%. Os resultados mostram a possibilidade de utilização da FBM na elaboração de biscoitos tipo *cookie*, ricos em fibras e com características sensoriais aceitáveis. Os resultados indicam a viabilidade de produção de biscoitos tipo *cookie* com FBM em substituição parcial à farinha de trigo, com qualidade sensorial e nutricional.

**Palavras-chave:** aceitação sensorial; biscoito; bagaço de malte.

## Abstract

The brewer's spent grain is the main by-product of the brewing process. Aiming to take advantage of the nutritional potential of beer industrial residues, this study aimed to determine the centesimal composition of the flour obtained from brewer's spent grain (FBM) and evaluate the physico-chemical and sensory characteristics of cookies formulated with partial replacement of wheat flour by FBM. The following cookies formulations were prepared: Standard (0%) and added with 10, 20 and 30% of FBM, which were characterized according to their physico-chemical properties, acceptability as the sensory attributes (appearance, color, texture, aroma, flavor and overall acceptance) and purchase intent. The chemical composition of FBM showed higher amounts of protein, lipids, ash and fiber when compared to wheat flour. The fiber content of FBM was 27.6%. Cookies formulations 10, 20 and 30% FBM showed fiber content of 1.67, 2.66 and 4.84%, respectively, while the standard formulation contained 1.02% fiber. With respect to sensory attributes, for all formulations, there was an average of dominance 7 ("liked moderately") in hedonic scale test. Regarding the purchase intent, the standard cookie presented approval of 70% while the other formulations, with brewer's spent grain flour addition, had a higher approval rate, 78%. The results show the potential of using FBM in the preparation of fiber enriched cookies with acceptable sensory characteristics. The results indicate the feasibility of production of cookies with FBM in partial substitution of wheat flour with sensory and nutritional quality.

**Key words:** sensory acceptance; cookie; brewer-spent grain.

## Introdução

A inovação de produtos com qualidade sensorial e nutricional que apresentem benefícios associados à saúde tem sido a chave para a sobrevivência das indústrias alimentícias no Brasil, as quais vêm desenvolvendo novos produtos visando atender a demanda dos consumidores por alimentos que promovam

saúde, bem-estar e a redução de riscos de doenças. Na área de panificação, a utilização de farinhas mistas para elaboração de novos produtos, com utilização de componentes que incrementem os teores de fibras e/ou proteínas, ou possua algum componente funcional no produto final tem sido alvo de investigação (MORGUETE et al., 2011; KTENIOUDAKI et al., 2015).

O bagaço de malte é o resíduo resultante do processo de fabricação de cerveja. Esse bagaço provém do processo de obtenção do mosto, pela fervura do malte moído e dos adjuntos que, após a filtração, resulta num resíduo que atualmente é destinado para ração animal (AQUARONE et al., 2001). O bagaço de malte que é constituído basicamente pelas cascas da cevada malteada, é o principal subproduto da indústria cervejeira e se encontra disponível o ano todo, em grandes quantidades e a um baixo custo (MUSSATTO et al., 2006).

Cerca de 85% do total de resíduos obtidos da indústria cervejeira corresponde ao bagaço de malte (DRAGONE; ROBERTO, 2010) gerando entre 15 a 20 kg de bagaço de malte para cada 100 litros de cerveja produzida (XIROS; CHRISTAKOPOULOS, 2012). Somente no Brasil, corresponde a uma produção anual de 2,6 milhões de toneladas de bagaço de malte, o qual é constituído principalmente de celulose (16 - 21%), hemicelulose (15 - 29%), lignina (19 - 28%) e proteínas (24 - 39%). Emprega-se esse material basicamente como ração animal (SANTOS, 2014).

A composição do bagaço de malte obtida por Cordeiro (2011) em g/100g foi: umidade 75,5; cinzas 1,3; carboidratos 15,5; proteínas 5,4; lipídeos 2,4; fibras 4,0. O que representa, em base seca, elevados teores de proteínas e fibras, aproximadamente de 21,9 e 15,9 g/100g, respectivamente.

Ktenioudaki e colaboradores (2012) avaliaram o potencial do bagaço malte como ingrediente funcional em massa assada na forma de palito. Os palitos foram preparados utilizando 15%, 25% e 35% bagaço de malte e avaliados quanto à sua qualidade de cozimento e de teores de fibras e proteínas. A adição de bagaço de malte alterou as

características dos palitos por afetar sua estrutura e textura. O produto apresentou alteração na sua estrutura celular e perda de crocância. No entanto, ele tinha uma vida de prateleira estável. A adição de 25% e 35% bagaço de malte aumentou significativamente ( $P < 0,005$ ) o teor de proteína do produto, e adição de 15% de bagaço de malte mais do que duplicou o teor de fibras nas amostras, em comparação com o padrão que continha trigo no lugar da FBM.

Mattos, em 2010, investigou a fabricação de pão de forma empregando 30% de bagaço de malte úmido em sua formulação, cuja análise sensorial do pão produzido com o bagaço apresentou índice de aceitação maior do que 80%. A análise centesimal do pão de forma mostrou que o teor de fibras foi de 4,51%.

O resíduo da cervejaria, bagaço de malte, funciona como uma alternativa na nutrição animal, tendo muitos benefícios nutricionais. Embora tenham sido feitas tentativas para incorporar os componentes bioativos do bagaço de malte em alimentos, é necessária mais investigação nessa área (STEFANELLO et al., 2014).

As razões para se adicionarem fibras nos biscoitos tipo *cookie* são: o aumento do teor de fibra alimentar; o decréscimo do conteúdo calórico; a diminuição do teor de trigo da formulação e o aproveitamento do subproduto bagaço de malte na forma de farinha.

Segundo a Resolução RDC no 360, de 23 de dezembro de 2003, fibra alimentar é qualquer material comestível que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano e tem como valor diário de referência (VDR), em relação a uma dieta de 2000 kcal, a indicação de 25 gramas (BRASIL, 2003). A Organização Mundial

da Saúde recomenda um consumo superior a 25 g/dia de fibra total para prevenção de doenças crônicas (OMS, 2003).

Alimentos enriquecidos com fibras alimentares podem, segundo a RDC - 54, de 12 de novembro de 2012, informar na embalagem os seguintes termos (BRASIL, 2012):

a) Fonte de fibras, para alimentos com, no mínimo, 2,5 g de fibras alimentares por porção.

b) Alto conteúdo de fibras, para alimentos com, no mínimo, 5 g de fibras alimentares por porção.

Com o auxílio da análise sensorial, pretende-se avaliar determinados atributos por meio de testes sensoriais. Dentro da análise sensorial existem os métodos subjetivos/afetivos que são métodos sensoriais que objetivam avaliar a opinião do consumidor por meio de sua preferência e/ou aceitação de um produto.

Segundo Queiroz e Treptow (2006) a aceitação e a preferência são conceitos distintos, sendo que a preferência é a expressão do mais alto grau de gostar e a aceitação é a experiência caracterizada por uma atitude positiva; é o fato de um indivíduo ou população ser favorável ao consumo de um produto.

A expectativa gerada por um produto influi na aceitabilidade e intenção de compra e, de maneira geral, um produto gera dois tipos de expectativas, a sensorial e a hedônica. A sensorial se caracteriza pela convicção que tem o consumidor de que o produto apresenta determinadas características sensoriais que podem influenciar sua opinião ao consumir o alimento e, na hedônica, o consumidor crê gostar do produto. Na expectativa hedônica estão intrinsecamente ligados os conceitos de satisfação e insatisfação, que podem ser medidos como a diferença entre o esperado e o percebido (QUEIROZ; TREPTOW, 2006).

De acordo com a NBR 12994 (ABNT, 1994) os métodos subjetivos/afetivos são classificados em comparação pareada, ordenação, escala hedônica e escala de atitude.

A possibilidade de agregar valor ao principal subproduto da indústria cervejeira e a crescente demanda por produtos com alto teor de fibras foram a força motriz para a realização deste trabalho, cujos objetivos foram: elaborar e determinar a composição centesimal da farinha de bagaço de malte; desenvolver e avaliar as propriedades físico-químicas de formulações de biscoitos tipo *cookie* com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de bagaço de malte e realizar testes sensoriais, buscando conhecer a aceitação dos biscoitos.

## **Material e Métodos**

### **Local de pesquisa**

Este presente trabalho foi realizado no Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual do Centro-Oeste, nos laboratórios de Análise de Alimentos, Panificação, Processos na Indústria de Alimentos e Análise Sensorial.

### **Material**

O bagaço de malte úmido foi adquirido por meio de doação de uma micro-cervejaria, localizada em Entre Rios, Distrito de Guarapuava, PR. Os outros ingredientes foram comprados em estabelecimentos comerciais de Guarapuava.

### **Obtenção da farinha de bagaço de malte**

O resíduo de bagaço de malte úmido foi colocado em secador de bandejas (Marca: Pardal, Brasil) de fluxo ascendente de ar e temperatura de 70 °C, durante 38 horas.

Em seguida, o bagaço seco foi triturado em liquidificador e ajustada a granulometria em peneira, modelo Bertel, com 32 mesh de abertura, acondicionado em sacos de polietileno, sendo denominado de farinha de bagaço de malte (FBM).

### Preparo dos biscoitos tipo *cookie*

A elaboração dos biscoitos tipo *cookie* foi desenvolvida a partir de testes preliminares, resultando nas composições apresentadas na tabela 1. Foi elaborada uma formulação

padrão com 100% de farinha de trigo e outras com substituição parcial da farinha de trigo por 10%, 20% e 30% de farinha de bagaço de malte (FBM), em base mássica.

Para elaboração da massa, misturaram-se manualmente os ingredientes secos, em seguida foram adicionados o ovo e a manteiga derretida. A massa foi homogeneizada por 5 minutos. A seguir, a massa foi aberta e cortada em círculos de 40 mm de diâmetro e espessura de 6 mm, os quais foram levados ao forno a gás (Marca Venâncio, Brasil), a 150 °C durante

Tabela 1 - Formulações dos biscoitos tipo *cookie* com diferentes proporções de FBM

Ingredientes (g)	Biscoito padrão	Formulação I (10 % FBM)	Formulação II (20 % FBM)	Formulação III (30 % FBM)
Farinha de trigo	180	162	144	126
FBM	0,0	18	36	54
Sal	4,3	4,3	4,3	4,3
Fermento biológico	4,4	4,4	4,4	4,4
Açúcar refinado	90,0	90,0	90,0	90,0
Açúcar mascavo	55,0	55,0	55,0	55,0
Manteiga	150,0	150,0	150,0	150,0
Ovo	48,9	48,9	48,9	48,9
Essência de baunilha	5,0	5,0	5,0	5,0

Fonte: Rigo et al. (2014).

20 a 25 minutos, dependendo da coloração o ponto final.

Após o resfriamento, os biscoitos foram acondicionados em recipientes fechados e mantidos sob refrigeração até serem realizadas as análises físico-química e sensorial.

### Análise da composição centesimal

Determinou-se a composição centesimal da farinha de resíduo de bagaço

de malte e das formulações de biscoitos. Para determinações os biscoitos foram previamente triturados. Todas as análises foram determinadas em triplicata.

O conteúdo de umidade foi determinado pelo método gravimétrico, baseando-se na perda de peso do material submetido ao aquecimento em estufa (Marca Odontobras, Brasil) a 105 °C até peso constante.

O teor de resíduo mineral fixo (cinzas) foi determinado por incineração do material em mufla (Marca Quimis, Brasil) regulada a 550 °C até peso constante, segundo método da AACC (1995).

O teor de proteína foi obtido pela determinação da porcentagem de nitrogênio total da amostra, segundo o método de Kjeldahl AACC (1995), considerando-se 6,25 como fator de conversão para o cálculo de proteína bruta.

O teor de lipídeos foi determinado pelo método de Soxhlet, utilizando éter de petróleo como solvente orgânico, segundo AACC (1995).

A quantificação de fibra bruta foi determinada pelo método de extração em ebulição, após uma digestão ácida e outra alcalina. A primeira extração foi com solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1,25% p/v) por 30 minutos, seguida de filtração e lavagem. A segunda extração foi com NaOH (1,25% p/v) por mais 30 minutos, seguida por filtração e lavagem, após secagem a 100°C até peso constante (BRASIL, 1991).

A quantidade de carboidrato foi determinada por diferença, subtraindo-se de 100 os teores em porcentagem de umidade, proteína, cinza e lipídeo. O valor dos carboidratos inclui as fibras totais.

### **Teste de Aceitação**

Cinquenta provadores não treinados, todos acima de 18 anos e predominantemente do sexo feminino (74%), da comunidade acadêmica da Universidade Estadual do Centro-Oeste, considerando-se o interesse e disponibilidade, participaram do teste de aceitação. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes da sessão sensorial. O projeto que deu

origem ao presente trabalho foi submetido e aprovado por comitê de ética (Protocolo n. 31701014.0.0000.0106).

Uma amostra padrão (sem FBM) e três formulações com 10%, 20% e 30% de FBM foram avaliadas quanto à aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global, utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos, cujos extremos correspondem a gostei muitíssimo (9) e desgostei muitíssimo (1). As amostras foram oferecidas em recipientes de plástico, codificadas com números de três dígitos aleatórios.

### **Teste de intenção de compra**

Avaliou-se a intenção de compra, utilizando-se escala de cinco pontos (1=certamente não compraria, 5=certamente compraria) (MEILGAARD et al., 1999).

### **Análise estatística**

Os resultados dos testes e da avaliação dos provadores foram tratados por análise de variância (ANOVA) e o Teste de Tukey foi usado para verificar diferenças estatísticas entre as amostras, ambos ao nível de 5% de significância.

## **Resultados e Discussão**

### **Composição centesimal da FBM**

A composição centesimal da FBM e da farinha de trigo, usadas na produção dos biscoitos neste trabalho, estão apresentadas na tabela 2. Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (2011), a farinha de trigo apresentou teores de fibras, proteínas, cinzas, e lipídios menores do que os reportados para a FBM deste estudo, e o valor do teor de fibras obtido para FBM de 27,3%

foi onze vezes superior ao valor de fibras na farinha de trigo de 2,3%. A utilização da FBM como substituto parcial da farinha de trigo torna-se promissor para grupos de consumidores com carências nutricionais.

Tabela 2 – Composição centesimal da FBM e da farinha de trigo

Componente (%)	Farinha de bagaço de malte	Farinha de trigo (TACO 2011)
Umidade	5,2 ± 0,23	13
Cinzas	3,4 ± 0,02	0,8
Proteínas	12,5 ± 0,28	9,8
Lipídeos	5,9 ± 0,11	1,4
Fibra Bruta	27,6 ± 2,5	2,3
*Carboidratos	73,0± 3,89	75,1

Fonte: Rigo et al. (2014).

Nota: \*A quantidade de carboidrato foi determinada por diferença, subtraindo-se de 100 os teores em porcentagem de umidade, proteína, cinza e lipídeo. O valor dos carboidratos inclui as fibras totais.

A composição do bagaço de malte, reportada por Cordeiro (2011), em base seca (g/100g) foi: cinzas 5,3; carboidratos 63,2; proteínas 22,0; lipídeos 8,9; fibras 16,3. No presente trabalho, a FBM apresentou teores

de proteínas e fibras em base seca (%) de 13,1 e 29,1, respectivamente.

As diferenças apresentadas entre os valores da composição centesimal do bagaço de malte da literatura e da FBM obtida neste estudo são compreensíveis, pois a composição centesimal do bagaço de malte é função de diversos fatores, tais como: variedade da cevada, o tempo de colheita, os cereais utilizados na maltagem e, principalmente, o processo tecnológico empregado na cervejaria, onde, na preparação do mosto, são adicionados o malte, os adjuntos como milho, trigo e arroz. O bagaço de malte é o resíduo gerado da filtração do mosto após seu tratamento térmico e é constituído, basicamente, de casca e polpa dos grãos misturados no mosto.

BRASIL (2003) recomenda a ingestão de 25 g de fibras por dia, portanto o consumo de 100 g da FBM desenvolvida neste estudo supriria a recomendação diária de fibras de uma pessoa saudável.

### Biscoitos tipo cookie com farinha de trigo e FBM

Os biscoitos tipo *cookie* padrão e com FBM foram caracterizados e os resultados estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Características físico-químicas dos biscoitos tipo *cookie*

Componente (%)	Biscoito padrão	Formulação I (10 % FBM)	Formulação II (20 % FBM)	Formulação III (30 % FBM)
Umidade	4,90 <sup>a</sup> ± 0,18	3,47 <sup>b</sup> ±0,12	4,38 <sup>a</sup> ±0,08	3,43 <sup>b</sup> ±0,06
Cinzas	1,76 <sup>b</sup> ±0,15	2,42 <sup>a</sup> ±0,04	1,64 <sup>b</sup> ±0,12	1,97 <sup>b</sup> ±0,05
Proteínas	11,8 <sup>b</sup> ±0,87	12,98 <sup>b c</sup> ±0,11	14,16 <sup>a c</sup> ±0,15	15,34 <sup>a</sup> ±0,12
Lipídeos	16,25 <sup>b</sup> ± 0,22	14,42 <sup>b</sup> ± 0,96	20,16 <sup>a</sup> ± 1,43	21,03 <sup>a</sup> ± 0,16
Fibra Bruta	1,02 <sup>c</sup> ±0,27	1,67 <sup>c</sup> ±0,32	2,66 <sup>b</sup> ±0,48	4,84 <sup>a</sup> ±0,04
Carboidratos	65,29±7,78	66,71±5,15	59,66±6,21	58,23±1,90

Fonte: Rigo et al. (2014).

Nota: Médias com letras iguais na mesma linha indicam não haver diferença significativa entre os resultados ( $p \leq 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

Em relação ao teor de carboidratos, as formulações de biscoitos com 20 e 30% de FBM apresentaram diminuição desse nutriente em relação à formulação padrão.

No que diz respeito ao teor de umidade a incorporação de FBM nas formulações I, II e III promoveu a diminuição da umidade quando comparado ao biscoito padrão. Fato esse possivelmente relacionado com a capacidade de retenção de água da FBM.

As formulações com 20 e 30% de FBM apresentaram aumento do teor de lipídios em relação à formulação padrão, o que é uma característica indesejável a essas formulações, pois os lipídios podem sofrer oxidação e alterar os atributos sensoriais e ocasionar perdas de valor nutricional e comercial dos biscoitos, além de aumentar o valor calórico do produto.

A adição de FBM nas formulações de biscoitos tipo *cookie* promoveu aumento significativo do teor de fibras nos biscoitos em relação à formulação padrão (1,02%). As formulações com 10, 20 e 30% de FBM apresentaram teores de fibras de 1,67%; 2,66% e 4,84%, respectivamente. Esses resultados corroboram com o obtido por Ktenioudaki et al. (2012), que investigaram

a incorporação de FBM em massa assada na forma de palitos, em substituição parcial à farinha de trigo. Os autores concluíram que o teor de fibras da formulação com adição de 15% de FBM foi mais que o dobro do teor de fibras da formulação controle.

De acordo com os resultados obtidos, nenhuma das formulações de biscoitos desenvolvidas neste trabalho apresentou teor de fibras maior do que 2,5 g de fibras por porção (considerando a porção de biscoito de 30 g), portanto não se pode classificá-las como um alimento fonte de fibras, conforme a RDC - 54, de 12 de novembro de 2012 (BRASIL, 2012).

### Teste de Aceitação

As notas médias obtidas nos testes de aceitação das formulações de biscoitos tipo *cookie*, avaliando aos atributos aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global dos tratamentos padrão, com 10%, 20% e 30% de FBM estão apresentadas na tabela 4.

Em relação aos atributos aparência, cor e aroma, todos os tratamentos foram bem-aceitos, não diferindo significativamente entre si ( $p < 0,05$ ). Para todas as formulações houve predomínio de médias 7 (“gostei moderadamente”) no teste de escala hedônica.

Tabela 4 - Aceitação da aparência, cor, textura, aroma, sabor e aceitação global dos biscoitos tipo *cookie*

Tratamento	Aparência	Cor	Textura	Aroma	Sabor	Aceitação global
Padrão	7,56 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	7,04 <sup>b</sup>	7,32 <sup>a</sup>	7,22 <sup>b</sup>	7,24 <sup>b</sup>
10% de FBM	7,52 <sup>a</sup>	7,66 <sup>a</sup>	7,40 <sup>ab</sup>	7,58 <sup>a</sup>	7,96 <sup>a</sup>	7,84 <sup>a</sup>
20% de FBM	7,42 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	7,90 <sup>a</sup>	7,56 <sup>a</sup>	7,72 <sup>ab</sup>	7,84 <sup>a</sup>
30% de FBM	7,36 <sup>a</sup>	7,24 <sup>a</sup>	7,52 <sup>ab</sup>	7,2 <sup>a</sup>	7,42 <sup>b</sup>	7,44 <sup>ab</sup>

Fonte: Rigo et al. (2014)..

Nota: Tratamentos: FBM=farinha de bagaço de malte. Escala: 1= desgostei muitíssimo; 2= desgostei muito; 3= desgostei moderadamente; 4= desgostei ligeiramente; 5= nem gostei/nem desgostei; 6= gostei ligeiramente; 7= gostei moderadamente; 8=gostei muito; 9=gostei muitíssimo. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Os biscoitos tipo cookie com 10%, 20% e 30% de FBM não apresentaram diferença significativa de aceitação de textura entre si ( $p < 0,05$ ). Porém, a formulação de biscoito com 20% de FBM foi mais bem aceita pelos julgadores com relação ao *cookie* padrão ao nível de 5% de significância.

A formulação controle e com 30% de FBM foi menos aceita que a formulação com 10% de FBM ( $p < 0,05$ ), em relação ao atributo sabor. Porém, não houve diferença significativa entre as formulações com 10 e 20% de FBM.

Quanto à aceitação global, não houve diferença significativa entre as formulações com a FBM nas concentrações estudadas ( $p < 0,05$ ). Os biscoitos com 10 e 20% de FBM foram mais aceitos que o padrão.

### Teste de Intenção de Compra

As notas atribuídas pelos provadores para a intenção de compra dos biscoitos tipo *cookie* estão apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 – Intenção de compra dos biscoitos tipo *cookie*

Tratamento	Média	% de Aprovação
Padrão	4±1 <sup>a</sup>	70%
10% FBM	4±1 <sup>a</sup>	78%
20% FBM	4±1 <sup>a</sup>	78%
30% FBM	4±1 <sup>a</sup>	78%

Fonte: Rigo et al. (2014).

Nota: Tratamentos: FBM=farinha de bagaço de malte. Escala: 1= certamente não compraria; 2=possivelmente não compraria; 3= talvez comprasse; talvez não comprasse; 4= possivelmente compraria; 5= certamente compraria. \*Porcentagem dos provadores que atribuíram notas 4 e 5. Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Todos os tratamentos estudados apresentaram uma intenção de compra média positiva (nota 4) pelos julgadores. Não houve diferença significativa entre o *cookie* padrão e os formulados com FBM na intenção de compra, evidenciada com a análise do percentual de aprovação. O biscoito padrão apresentou aprovação de 70% e os demais tratamentos com maior teor de fibra devido à presença da farinha de bagaço de malte apresentaram um alto índice de aprovação de 78%.

### Comentários dos provadores

Na avaliação do que os julgadores mais gostaram nos biscoitos tipo *cookie*, o atributo sabor foi mencionado em 50% das respostas. Com relação ao que os provadores menos gostaram, o sabor residual da formulação de biscoito com 30% de farinha de bagaço de malte foi citado por 16% dos degustadores.

### Conclusões

A utilização da FMB como substituto parcial da farinha de trigo torna-se promissor para grupos de consumidores com carências nutricionais, pois a FBM apresentou maiores teores de cinzas, proteínas, lipídios e fibras, em comparação à farinha de trigo. Ressaltando-se que a quantidade de fibras da FBM foi de 27,6%.

Os resultados deste trabalho evidenciam que as formulações de biscoitos com adição de FBM apresentaram maiores teores de proteínas e fibras, em relação à formulação padrão. Portanto, a FBM promoveu a melhora nutricional dos biscoitos.

Os biscoitos tipo *cookie* formulados com farinha de bagaço de malte foram

melhor aceitos nos atributos de textura e aceitação global do que a formulação padrão. Contudo, todos os biscoitos avaliados neste estudo foram bem-aceitos. Podemos perceber isso quando analisamos os resultados obtidos pelo atributo “intenção de compra” que nos indica uma inferência entre as formulações desenvolvidas positivas.

Estudos futuros podem ser realizados para desenvolver formulações de biscoitos com alto teor de farinha de bagaço de malte, utilizando-se alguns tipos de aditivos (aromas), com o objetivo de melhorar as características sensoriais do produto e

aumentar a sua quantidade de fibras. Visando, acima de tudo, fazer um produto saudável e que agrade o paladar das pessoas.

Os resultados sugerem a viabilidade de produção de biscoitos tipo *cookie* com 10, 20 e 30% de FBM em substituição parcial à farinha de trigo, com qualidade sensorial e nutricional.

### **Agradecimentos**

A cervejaria Donau Bier, localizada no Distrito de Entre Rios, Município de Guarapuava, por fornecer o bagaço de malte.

### **Referências**

AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**. 9. ed. Saint Paul, 1995.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12994**: métodos de análise sensorial de alimentos e bebidas: classificação. Rio de Janeiro, 1994.

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, URGEL, A. L. **Biotechnologia Industrial**. São Paulo: Edgar Blücher Ltda, 2001. v.4.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – **RDC nº 360**, de 23 de Dezembro de 2003.

BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – **RDC nº 54**, de 12 de Novembro de 2012.

BRASIL. Portaria no 108, de 4 de setembro de 1991. Normas gerais de amostragem para análise de rotina. Método número 11 – Fibra Bruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 19813, 17 set. 1991. Seção 1.

CORDEIRO, L. G. **Caracterização e viabilidade econômica do bagaço de malte oriundos de cervejarias para fins energético**. 2011. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, 2011.

DRAGONE, S. I. M.; ROBERTO, I. C. Bagaço de malte de cerveja. In: LIMA, U. A. (Coord.). **Matéria prima dos alimentos**. São Paulo: Blücher, 2010. [s.p.].

KTENIOUDAKI, A.; ALVAREZ-JUBETE, L.; SMYTH, T.S.; KILCAWLEY, K.; RAI, D. K.; GALLAGHER, E. Application of bioprocessing techniques (sourdough fermentation and technological aids) for brewer's spent grain breads. **Food Research International**, v. 73, p. 107–116, 2015.

KTENIOUDAKI, A.; CHAURIN, V.; REIS, S.; GALLAGHER, E. Brewer's spent grain as a functional ingredient for breadsticks. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 47, n. 8, p. 1765–1771, 2012.

MATTOS, C. **Desenvolvimento de um pão fonte de fibras a partir do bagaço de malte**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28403/000769912.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 set. 2015.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 3.ed. New York: CRC, 1999. 281 p.

MORGUETE, E. M.; BEZERRA, J. R. M. V.; CORDOVA, K. R. V.; RIGO, M. Elaboração de pães com adição de farelo de soja. **Ambiência**, Guarapuava, v. 7, n. 3, p. 481-488, 2011.

MUSSATTO, S. I.; DRAGONE, G.; ROBERTO, I. C. Brewer's spent grain: generation, characteristics and potential applications. **Journal of Cereal Science**, v.43, n.1, p.1-14, 2006.

OMS. World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization, 2003.

QUEIROZ, M. I.; TREPTOW, R. O. **Análise sensorial para avaliação da qualidade dos alimentos**. Rio Grande: FURG, 2006. 268 p.

SANTOS, D. M. **Aproveitamento do bagaço de malte na produção de polpa celulósica e carboximetilcelulose**. 2014. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Moleculares) - Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2014.

STEFANELLO, F. S.; FRUET, A. P. B.; SIMEONIL, C. P.; CHAVES, B. W.; OLIVEIRA, L. C.; NORBERG, J. L. Resíduo de cervejaria: bioatividade dos compostos fenólicos; aplicabilidade na nutrição animal e em alimentos funcionais. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, v. 18. Ed. Especial Maio, p. 1-10, 2014.

TACO – **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161p.

XIROS, C.; CHRISTAKOPOULOS, P. Biotechnological potential of brewers spent grain and its recent applications. **Waste and Biomass Valorization**, v. 3, n. 2, p. 213–232, 2012.