

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**LAYS DANIELLE BARBOSA DA SILVA DE SOUSA**

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUBSTITUTOS DA FARINHA DE  
TRIGO (BIOMASSA E FARINHA DE ARROZ) EM BOLO DE CACAU  
PARA PESSOAS PORTADORAS DA DOENÇA CELÍACA**

**VOLTA REDONDA  
2017**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUBSTITUTOS DA FARINHA DE  
TRIGO (BIOMASSA E FARINHA DE ARROZ) EM BOLO DE CACAU  
PARA PESSOAS PORTADORAS DA DOENÇA CELÍACA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Nutrição do  
UniFOA como requisito à obtenção do título  
de Bacharel em Nutrição.

Acadêmica: Lays Danielle Barbosa da Silva  
de Sousa

Orientador: Prof. Me. Marcelo Augusto  
Mendes da Silva

**VOLTA REDONDA**

**2017**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

S725a Sousa, Lays Danielle Barbosa da Silva de.  
Avaliação sensorial de substitutos da farinha de trigo (biomassa e farinha de arroz) em bolo de cacau para pessoas portadoras da doença celíaca. / Lays Danielle Barbosa da Silva de Sousa. – Volta Redonda: UniFOA, 2017.

27 p. II.

Orientador(a): Marcelo Augusto Mendes da Silva

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Nutrição, 2017.

1. Nutrição - TCC. 2. Biomassa. 3. Doença celíaca - glúten. 4. Farinha de arroz. I. Silva, Marcelo Augusto Mendes da. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 613

## FOLHA DE APROVAÇÃO

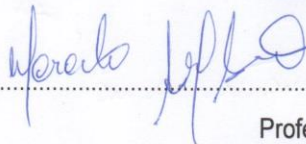
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

### **AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SUBSTITUTOS DA FARINHA DE TRIGO (BIOMASSA E FARINHA DE ARROZ) EM BOLO DE CACAU PARA PESSOAS PORTADORAS DA DOENÇA CELÍACA**

Elaborado por Lays Danielle Barbosa da Silva de Sousa apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Nutrição.

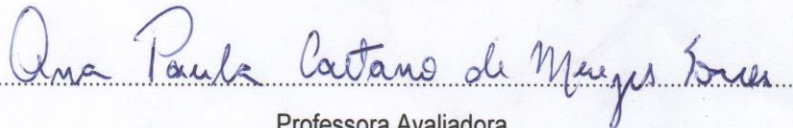
Aprovada em 25 de Maio de 2017

Banca Avaliadora:



Professor Orientador

Marcelo Augusto Mendes da Silva, Mestre, Centro Universitário de Volta Redonda



Professora Avaliadora

Ana Paula C. de Menezes Soares, Mestre, Centro Universitário de Volta Redonda



Professora Avaliadora

Aline Cristina Teixeira Mallet, Doutora, Centro Universitário de Volta Redonda

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele eu não teria forças para essa longa jornada, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino e meu guia, e a minha mãe Fátima Barbosa *“in memoriam”* que de onde ela estiver sei que se manteve sempre ao meu lado, me amparando e dando toda a força que precisei para me manter firme nos momentos de dificuldades.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por proporcionar estes agradecimentos à todos que tornaram minha vida mais afetuosa, além de ter me dado uma família maravilhosa e amigos sinceros, Ele que a mim atribuiu missões pelas quais eu iria batalhar e vencer, agradece-lo é pouco.

É difícil agradecer todas as pessoas que de algum modo, nos momentos serenos e ou apreensivos, fizeram ou fazem parte da minha vida, por isso agradeço a todos de coração.

Agradeço ao meu pai Carmindo, meu grade ídolo, por sempre acreditar e investir em mim, seu cuidado e dedicação foi o que me fez chegar até o fim. Obrigada pai, por me ensinar a ser uma pessoa de força e um ser humano integro, com caráter, coragem e dignidade para enfrentar a vida.

Agradeço ao meu irmão Diego, que me ensinou os maiores valores que se pode ter na vida, me ensinou a batalhar e buscar os meus objetivos. Obrigada pela paciência, incentivo, força, por nunca me deixar desistir e principalmente pelo carinho. E ao meu irmão Lucas (de coração), obrigada por estar sempre ao meu lado com tanta paciência e dedicação, me incentivando, tranquilizando, ajudando a enfrentar meus medos e me fazendo rir nos momentos de dificuldade.

Agradeço aos meus tios Selma e Ricardo, por todos esses anos de companheirismo em todos os aspectos da minha vida. O meu sincero “muito obrigada” por toda alegria, apoio incondicional e estímulo que sempre injetaram em minha vida.

Agradeço aos meus familiares que tantas vezes fui obrigada a me privar de momentos juntos para me dedicar aos estudos. Mas que hoje após todo este esforço eu posso dizer a todos eles que dedico este trabalho também à eles, e que como um presente foi feito com muito carinho e dedicação.

Agradeço a minha cunhada, Lorrane e minhas amigas Thaís, Lizandra, Rafaela e Daiana, por todo apoio, cumplicidade e por cada palavra de conforto que

foram ditas, quem tem amigas como vocês, tem a certeza da amizade sincera. De coração, eu agradeço vocês.

Agradeço ao professor Marcelo Augusto Mendes meu orientador, por todo conhecimento transmitido, pela paciência e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Agradeço a todos os professores do curso, e funcionários do UniFOA em especial a Margarida, Andressa e Marisa que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta monografia.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

(José de Alencar)

## RESUMO

No Brasil a prevalência da doença celíaca ainda é pouco conhecida, é caracterizada pela intolerância permanente ao glúten, uma proteína encontrada em determinados cereais como trigo, cevada, centeio, malte e aveia. Objetivou-se neste trabalho, desenvolver bolos de cacau isentos de glúten a partir da Biomassa de banana verde e farinha de arroz, bem como avaliar suas características nutricionais e sensoriais. Participaram da pesquisa 80 provadores não treinados. Foi utilizado um formulário de escala hedônica estruturada de 9 pontos e o índice de aceitabilidade. Os resultados mostraram que o bolo feito com biomassa de banana verde preparada para o experimento (BPE) apresentou o menor valor calórico (150 kcal), enquanto que a receita feita com biomassa industrializada (BI) o maior valor (185 kcal). O bolo feito com farinha de trigo (FT) apresentou resultados significativamente melhores em todos os quesitos relacionadas às características sensoriais em comparação com as outras receitas, sendo que a melhor nota média foi no aspecto geral (8,24), seguido pelo sabor (8,22), Textura (8,02) e doçura (7,94). Todavia, constatou-se que os índices de aceitabilidade de todos os bolos foram considerados com boa repercussão, pois todos tiveram valores maiores que 70%. Conclui-se com este trabalho que apesar dos bolos isentos de glúten terem tido suas respectivas avaliações inferiores ao bolo preparado com farinha de trigo, alcançaram uma nota satisfatória com relação à avaliação sensorial e aceitabilidade.

**Palavras-chave:** Biomassa, Doença Celíaca, Glúten, Farinha de Arroz.

## ABSTRACT

In Brazil, the prevalence of celiac disease is still poorly understood. It is characterized by permanent gluten intolerance, a protein found in certain cereals such as wheat, barley, rye, malt and oats. The objective of this work was to develop gluten-free cacao cakes from green banana biomass and rice flour, as well as to evaluate their nutritional and sensory characteristics. 80 untrained tasters participated in the study. A structured hedonic scale of 9 points and the acceptability index were used. The results showed that the cake made with green banana biomass prepared for the experiment (BPE) had the lowest caloric value (150 kcal), while the recipe made with industrialized biomass (BI) had the highest value (185 kcal). The cake made with wheat flour (FT) presented significantly better results in all aspects related to sensory characteristics compared to the other recipes, being that the best overall grade was in the general aspect (8.24), followed by flavor (8.22), Texture (8.02) and Sweetness (7.94). However, it was found that the acceptability indexes of all cakes were considered with good repercussion, because all of them had values greater than 70%. It is concluded with this work that although the gluten-free cakes had their respective evaluations inferior to the cake prepared with wheat flour, they reached a satisfactory note regarding the sensorial evaluation and acceptability.

**Key words:** Biomass, Celiac Disease, Gluten, Rice Flour

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição dos ingredientes nos grupos experimentais .....	16
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores dos percentuais diários de energia e nutrientes presentes em uma porção (60g) nas receitas.....	19
Tabela 2 - Valores médios das notas atribuídas às características sensoriais das receitas.....	20

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Índice de aceitabilidade dos bolos .....	21
Gráfico 2 - Custo em Real dos bolos preparados para o experimento .....	22

## LISTA DE SIGLAS

%VD	Percentual Valor Diário
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BBV	Biomassa de Banana Verde
BI	Biomassa Industrializada
BPE	Biomassa Preparada para o Experimento
CAAE	Certificado de apresentação para Apreciação Ética
CoEPS	Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos
DC	Doença Celíaca
EUA	Estados Unidos
FA	Farinha de Arroz
FT	Farinha de Trigo
IA	Índice de aceitabilidade
Kcal	Calorias
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Divisão dos grupos experimentais.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Técnica de preparo .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Avaliação do valor nutricional.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4</b>	<b>Análise Sensorial.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5</b>	<b>Análises Estatísticas .....</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Avaliação do valor nutricional das receitas .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Avaliação sensorial .....</b>	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Custo médio das preparações.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) é caracterizada pela intolerância permanente ao glúten, uma proteína encontrada em determinados cereais como trigo, cevada, centeio, malte e aveia. Apresenta-se como uma desordem imunomediada do intestino delgado, desencadeada pela constante sensibilização do sistema imune contra os peptídeos do glúten em indivíduos propensos geneticamente. A DC envolve fatores imunológicos, genéticos e ambientais, ou seja, é uma desordem multifatorial e por este motivo possui várias manifestações clínicas (HUSBY et al., 2012).

Estima-se que a prevalência da DC seja de 1:100 a 300 nos EUA e Europa, sendo 2 mulheres para 1 homem. No Brasil, a prevalência da doença ainda é pouco conhecida, sendo camuflada por outras enteropatias com sintomas semelhantes, dificultando o diagnóstico (FERRARI, 2009).

O tratamento da doença celíaca é fundamentalmente dietético. Consiste na total exclusão do glúten, termo utilizado para descrever frações proteicas encontradas no trigo, centeio, cevada, aveia e em seus derivados (SDEPANIAN; MORAIS; FAGUNDES-NETO, 2001).

Segundo Errichello et al. (2010) existem, por parte dos pacientes dificuldades de adesão a uma dieta isenta de glúten, e indicam consequências negativas na qualidade de vida dos indivíduos com doença celíaca, como a palatibilidade, escassez, custo e insuficiente rotulagem dos produtos, dificuldade em efetuar refeições fora de casa e conhecimento limitado da comunidade em geral sobre esta patologia.

Tanto os indivíduos celíacos, quanto os intolerantes ao glúten têm acesso restrito aos alimentos. Portanto, é necessária uma dieta especial e de caráter alternativo, com a utilização de cereais isentos de glúten como o arroz e derivados, milho, amido de milho, tubérculos e quinoa (DOMENE, 2011).

Nos últimos anos surgiram várias opções de alimentos mais saudáveis, como a biomassa da banana verde (banana verde cozida e processada, ausente de sabor e inodora), que pode ser utilizada como substituição do trigo, soja, fécula de

mandioca, melhorando o valor nutricional. Além das vitaminas A, C e complexo B (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e niacina), a banana verde contém cerca de 20% de amido, dependendo da espécie pode conter até 84% de amido resistente (OI; MORAES JÚNIOR; TAMBOURGI, 2012). Sua utilização em alimentos é de considerável extensão, pois não causa alteração de sabor, aumenta a quantidade de fibras, proteínas e minerais, além de aumentar o rendimento dos produtos em função da absorção de água (VALLE; CAMARGOS, 2002).

A banana apresenta por volta de 100 Kcal por 100g de polpa, embora pobre em proteínas e lipídios, seus teores superam os das outras frutas, como maçã, pêra ou pêsego. Possui tanta Vitamina C quanto a Maçã, além de razoáveis quantidades de Vitamina A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, pouca quantidade de vitaminas D e E, e maior porcentagem de potássio, fósforo e Cálcio comparado a maçã e a laranja (FASOLIN et al., 2007).

Segundo Lacerda et al. (2010), a farinha de arroz é um produto seguro, do ponto de vista nutricional, sensorial e microbiológico. Para Walter et al. (2008), encontra-se nas camadas externas do grão a origem da farinha por polimento, local onde estão presentes as maiores concentrações de proteínas, lipídios, fibra, minerais e vitaminas, enquanto o interior é rico em amido. Por esse motivo, diversos componentes do arroz presentes na farinha têm sido relacionados a diferentes efeitos benéficos no organismo.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo desenvolver bolos de cacau isentos de glúten a partir da Biomassa de banana verde e farinha de arroz, bem como avaliar suas características nutricionais e sensoriais.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

As preparações foram desenvolvidas no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário de Volta Redonda, no período de março a abril de 2017 e participaram da pesquisa 80 voluntários não treinados, maiores de 18 anos, de ambos os gêneros.

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos (CoEPS sob o CAAE: 65023317.3.0000.5237). Todos os provadores foram esclarecidos sobre os objetivos do trabalho e assinaram o termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) antes de participarem da análise sensorial.

### 2.1 Divisão dos grupos experimentais

As receitas experimentais foram divididas em quatro grupos distintos, sendo a principal diferença de um para o outro foi o substituto da farinha de trigo, e são eles: Grupo 1: Farinha de Trigo (FT); Grupo 2: Biomassa industrializada (BI), Grupo 3: Biomassa produzida para o experimento (BPE); Grupo 4: Farinha de arroz (FA). A distribuição do quantitativo referente às receitas pode ser observada na tabela 1:

Quadro 1 - Distribuição dos ingredientes nos grupos experimentais

Ingredientes	Grupos experimentais*			
	FT	BI	BPE	FA
Farinha de trigo (g)	165	-	-	-
Biomassa industrializada (g)	-	270	-	-
Biomassa preparada (g)	-	-	275	-
Farinha de arroz (g)	-	-	-	215
Amido de milho (g)	-	30	30	-
Açúcar mascavo (g)	160	160	160	160
Cacau em pó (g)	45	45	45	45
Óleo de soja (ml)	75	75	75	75
Fermento químico (g)	30	30	30	30
Leite (ml)	150	-	-	150
Ovo (g)	100	100	100	100

\*FT (Farinha de trigo); BI (Biomassa industrializada); BPE (Biomassa preparada para o experimento); FA (Farinha de arroz).

Fonte: dos autores, 2017.

## 2.2 Técnica de preparo

Para o preparo todos os ingredientes foram pesados em uma balança de precisão da marca Revetax. Então, foram misturados numa tigela todos os ingredientes secos (farinha, cacau em pó, açúcar, amido de milho e fermento em pó), em seguida junto aos ingredientes secos foram adicionados os ovos, o óleo e o leite, e procedeu-se a homogeneização em batedeira por 5 minutos. Para as receitas com biomassa foi adicionado o amido de milho para adequação da consistência.

Posteriormente os ingredientes misturados foram assados em forno elétrico industrial da marca Metalnox a 180 °C por 45 minutos.

Para obtenção da biomassa procedeu-se a higienização; lavaram-se as bananas em água corrente e posteriormente foram submersas em solução de água clorada a 200 ppm por 15 minutos, retirando-se o excesso de cloro em água corrente. Em seguida foi colocada água até a metade em uma panela de pressão e esperou-se que atingisse a temperatura de 65°C a 70°C, foram então, adicionados às bananas verdes com casca, para o “choque térmico”. Tampou-se a panela e aguardou-se até iniciar a saída de vapor pela válvula, em fogo baixo esperou-se por 15 minutos. Após esse tempo, o fogo foi desligado e aguardou-se até a panela perder a pressão naturalmente. Em seguida a panela foi destampada, as bananas cozidas foram descascadas e batidas no liquidificador até obter-se uma pasta.

## 2.3 Avaliação do valor nutricional

Para o cálculo do valor nutricional foi utilizada como base a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, TACO (2011) e como parâmetros para o cálculo do percentual do valor diário, o que é preconizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA (2003) que estabelece o valor médio do consumo diário para energia de 2000 kcal, carboidrato de 300g, Proteína de 75g, Gorduras totais 55g, Gorduras saturadas 22g, Fibra alimentar 25g, Sódio 2400 mg. É importante salientar que cada ingrediente foi devidamente pesado e foi sugerida uma porção de consumo, sendo esta de 60 gramas, equivalente a uma fatia média. Deste valor (60g) calculou-se o % VD estimado de cada preparação

## 2.4 Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do UniFOA e participaram da pesquisa 80 provadores não treinados, alunos e funcionários do UniFOA Campus Três Poços, de ambos os gêneros.

Foi utilizado um formulário de escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de desgostei extremamente (nota 1) a gostei extremamente (nota 9), na qual os provadores não treinados e escolhidos de forma aleatória avaliaram as amostras de acordo com os seguintes parâmetros: Sabor, textura, doçura e aspectos gerais.

Cada provador recebeu uma porção das amostra de aproximadamente 15 g, em copos descartáveis e devidamente codificados. Orientou-se que os provadores ingerissem água após cada degustação para limpeza do palato.

Aplicou-se também o Índice de aceitabilidade (IA) de cada item avaliado (sabor, doçura, textura e aspecto geral) recomendado por Dutcosky (1996) cuja a equação é descrita a seguir:

$$IA (\%) = \frac{A \times 100}{B}$$

Em que, A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto. O IA com boa repercussão é aquele com valor  $\geq$  a 70%.

## 2.5 Análises Estatísticas e Custo Médio das preparações.

Para comparação das médias utilizou-se a análise de variância, sendo utilizado o Teste Scott Knott 5%, calculado no programa Sisvar 5.6.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Avaliação do valor nutricional das receitas

Observa-se na tabela 1 o percentual do valor diário (%VD) presente em uma porção de 60g (uma fatia média) da quantidade de energia e de nutrientes das quatro receitas elaboradas.

Tabela 1 - Valores dos percentuais diários de energia e nutrientes presentes em uma porção (60g) nas receitas

Variáveis	FT		FA		BI		BPE	
	Quantidade	%VD	Quantidade	%VD	Quantidade	%VD	Quantidade	%VD
Energia (kcal)	173,0	8,6	176,0	8,8	185,0	9,2	150,0	7,5
Carboidrato (g)	25,0	8,0	28,0	9,0	28,0	9,0	22,0	7,0
Proteína (g)	3,0	4,0	2,0	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0
Gorduras Totais (g)	8,0	13,0	7,0	12,0	8,0	13,0	8,0	13,0
Gorduras Saturadas (g)	2,0	7,0	2,0	6,0	2,0	6,0	2,0	6,0
Fibra (g)	1,0	3,0	1,0	2,0	6,0	21,0	1,0	3,0
Sódio (mg)	275,84	11,0	260,79	11,0	273,48	11	271,57	11,00

Farinha de trigo (FT); Farinha de arroz (FA); Biomassa industrializada (BI); Biomassa preparada para o experimento (BPE).

Fonte: dos autores, 2017.

Comparando-se o valor nutricional entre os quatro bolos, observou-se que o bolo de cacau preparado com biomassa industrializada apresentou o maior valor calórico (185,0 Kcal), já o bolo de cacau preparado com a Farinha de arroz teve o segundo maior valor calórico (176,0 Kcal). O bolo preparado com Farinha de trigo 173,0 Kcal, e o bolo com menor valor calórico foi feito com a Biomassa preparada para o experimento: 150,0 Kcal, o que representou uma diminuição de 18,9% por porção em relação à biomassa industrializada. Percebe-se que os bolos preparados com FA e BI tiveram a mesma quantidade de carboidratos (28g).

Observou-se que no bolo preparado com biomassa industrializada (BI) a fibra encontra-se mais alta do que no bolo de biomassa preparada para o experimento (BPE), e o valor calórico dessa preparação é menor que da biomassa industrializada, os percentuais de lipídios encontram-se iguais nas duas preparações. Em seu estudo sobre a polpa de banana verde, Izidorio (2007),

também encontrou que comparada as maionese tradicionais, a maionese preparada com polpa de banana verde mostrou-se menos calórica, com baixo teor de gordura, além de grandes quantidades de fibras, sendo assim um produto mais saudável.

De acordo com Leon (2010) ao realizar sua preparação de bolo de chocolate com Biomassa de banana verde, em uma porção de 72,25g (uma fatia média) encontrou: 256,12 Kcal, 36,61g carboidrato, 2,87g de proteína e 11,35g de lipídio e 0,81g de fibras.

### 3.2 Avaliação sensorial

Pode-se observar na tabela 2 o valores médios atribuídos pelos voluntários às características sensoriais (sabor, doçura, textura e aspecto geral) dos bolos preparados no experimento.

Tabela 2 - Valores médios das notas atribuídas às características sensoriais das receitas

Atributo sensorial	Valores médios das receitas <sup>*</sup>				Coeficiente de variação (%)
	FA	FT	BI	BPE	
Sabor	7,18a	8,22b	6,94a	6,86a	23,09
Doçura	7,29a	7,94b	7,00a	7,14a	23,85
Textura	6,84a	8,02b	6,76a	6,65a	26,64
Aspecto geral	7,38a	8,24b	7,02a	6,96a	21,89

\* Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott Knott (5%). Farinha de Trigo (FT), Farinha de Arroz (FA), Biomassa Industrializada (BI) e Biomassa Preparada para o Experimento (BPE).

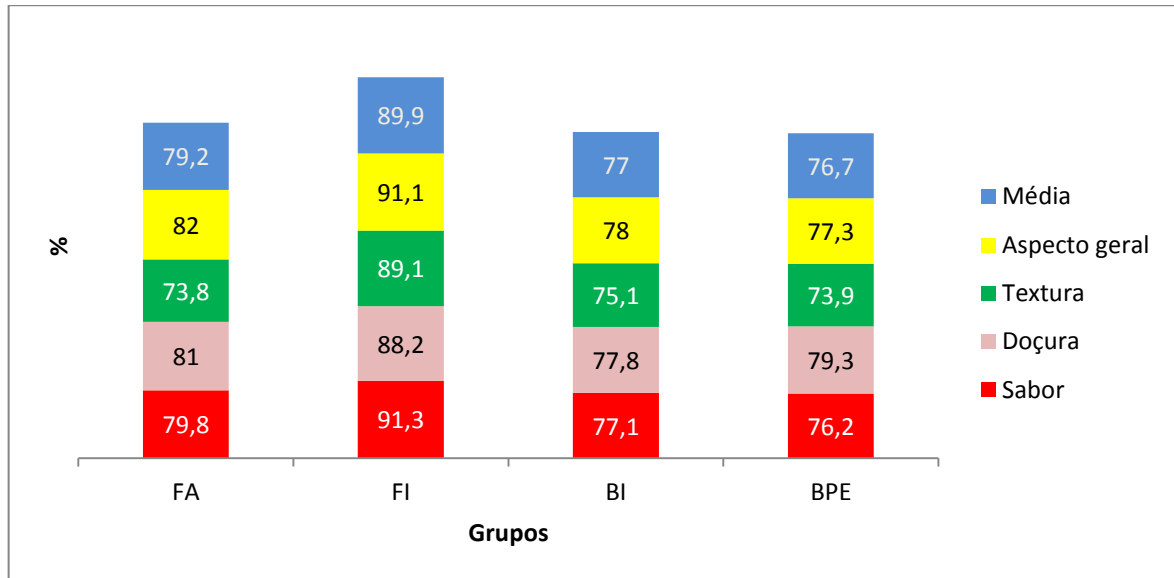
Fonte: dos autores, 2017.

Ao se analisar os resultados da tabela 2, observa-se que o bolo feito com farinha de trigo (FT) apresentou resultados significativamente melhores em todos os quesitos relacionados às características sensoriais em comparação com as outras receitas, sendo que a melhor nota média foi no aspecto geral (8,24), seguido pelo sabor (8,22), Textura (8,02) e doçura (7,94).

As receitas isentas de glúten (FA, BI e BPE) apresentaram notas médias significativamente menores que as do bolo FT. Todavia tais receitas (FA, BI e BPE) não apresentaram diferenças significativas entre elas.

Constatou-se que os índices de aceitabilidade de todos bolos foram considerados com boa repercussão, pois todos tiveram valores maiores que 70% (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Índice de aceitabilidade dos bolos



Fonte: Os autores, 2017.

Vale salientar que Fernandes et al. (2008), encontrou que na substituição da farinha de trigo branca pela farinha de casca de batata, em suas análises indicaram uma queda na qualidade tecnológica das massas.

Em um teste de aceitabilidade de um brigadeiro feito com biomassa de banana verde realizado por Alencar, Santos e Fernandes (2015), demonstrou uma aceitabilidade global considerada boa pelos autores. Pois a maioria (57%) dos 54 voluntários participantes do estudo disse ter gostado moderadamente da preparação.

Em um estudo realizado por Dias et al. (2011), no qual fez-se teste de aceitação em uma massa de empada com adição de biomassa de banana verde demonstrou uma aceitabilidade igual ou superior a 90%, constatando-se a possibilidade de desenvolvimento de massa de empada isenta de glúten e leite.

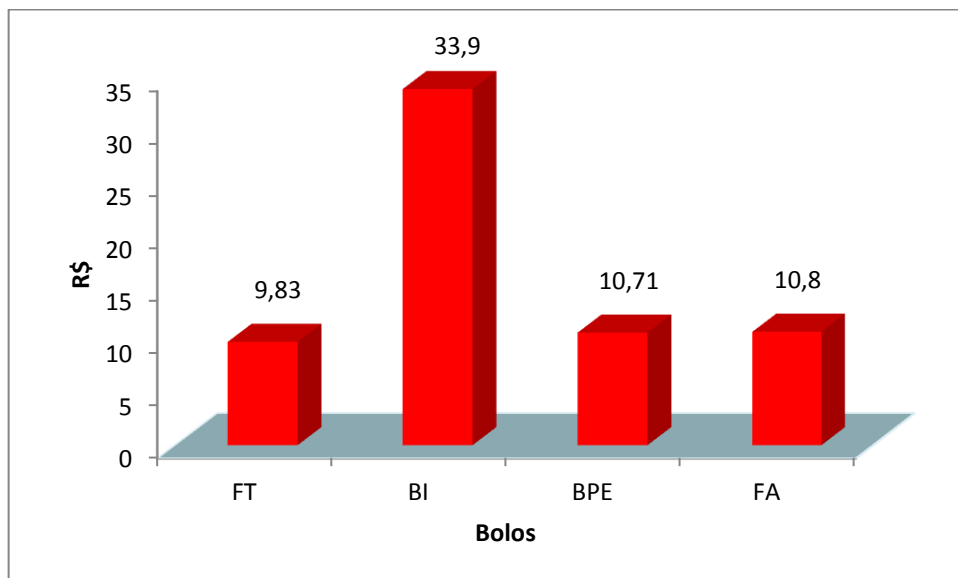
Após avaliar as propriedades físico-químicas e sensoriais de iogurtes enriquecidos com BBV Silveira et al. (2017), constaram que diante dos resultados de

sabor, textura e intensão de compra, a formulação de iogurtes com 5% da BBV foi a mais indicada para o desenvolvimento de lácteos fermentados.

### 3.3 Custo médio das preparações

Constata-se ao observar no gráfico 2 que a receita feita com biomassa industrializada apresentou o maior custo entre as receitas preparadas no estudo: R\$ 33,90, sendo este valor 244,8% maior que o bolo feito com farinha de trigo (R\$ 9,83), 216,5% maior que o bolo feito com biomassa preparada (R\$ 10,71) e 213,8% superior no bolo feito com farinha de arroz (R\$ 10,80).

Gráfico 2 - Custo em Real dos bolos preparados para o experimento



Fonte: Os autores, 2017.

Os resultados mostraram também que as dietas isentas de glúten (BPE e FA) tiveram os custos médios superiores em 8,95% e 9,86% respectivamente em relação ao bolo preparado pela farinha de trigo.

Segundo Eckert et al. (2006), a única forma de tratamento da DC é a retirada do glúten da alimentação. A adesão à dieta totalmente isenta de glúten não constitui prática de fácil exequibilidade, não só pela dificuldade de adaptação aos produtos modificados, mas, também, pela dificuldade de encontrar produtos isentos de glúten no mercado, os quais, quando encontrados, apresentam elevado custo.

Os em um estudo feito por Kamioka, Stedefeldt e Domene (2013), os resultados encontrados demonstraram que a dieta sem glúten representa um impacto relevante para as despesas mensais de alimentação para os Celíacos e para os indivíduos que seguem uma dieta sem glúten, principalmente para as famílias de baixa renda. Apesar da variedade de produtos encontrados, o número de empresas que atendem a este mercado ainda é pequeno, o que pode justificar o alto custo dos produtos sem glúten.

## 4 CONCLUSÃO

Conclui-se com este trabalho que apesar dos bolos isentos de glúten terem tido suas respectivas avaliações inferiores ao bolo preparado com farinha de trigo, alcançaram uma nota satisfatória com relação à avaliação sensorial e aceitabilidade.

Ficou evidente no estudo, que ao adicionar a biomassa de banana verde à preparação diminuiu-se o valor calórico em comparação às outras receitas. Além disso, a utilização de tal ingrediente pode ser uma forma de melhorar a oferta de vitaminas A e complexo B, fibras, proteínas e minerais.

Entretanto o custo foi uma pequena limitação que o estudo mostrou, pois as receitas isentas de glúten apresentaram valores superiores às preparadas com farelo de trigo.

Tornam-se necessários mais estudos que envolvam novos produtos produzidos com biomassa da banana verde para que o paciente celíaco tenha um número maior de opções para realizar sua alimentação de forma prazerosa e saudável.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, Luziane Oliveira; DE SOUSA SANTOS, Eduardo Dama; FERNANDES, Ana Caroline de Castro Ferreira. Desenvolvimento, aceitabilidade e valor nutricional de brigadeiro com biomassa de banana verde. **Revista Interdisciplinar**, v. 7, n. 4, p. 91-98, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informação nutricional. **Resolução RDC nº 360**, de 23 de dezembro de 2003. Brasília: Ministério da saúde; 2003.

DE FREITAS VALLE, Heloisa; CAMARGOS, Marcia. **Yes, nós temos bananas: histórias e receitas com biomassa de banana verde**. São Paulo: Senac, 2002.

DIAS, Andréia Rocha et al. Massa de empada sem glúten e sem leite, enriquecida com biomassa de banana verde. **Nutrição Brasil**, v. 10, n. 3, p. 175-178, 2011.

DOMENE, Semíramis Martins Álvares. **Técnica Dietética: teoria e aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 260p.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**, Curitiba: DA Champagnat, 1996. 123p.

ECKERT, R.; BERGHOFER, E.; CICLITIRA, P.J.; CHIRDO, F.; DENERY-PAPINI, S.; ELIS, H.J.; FERRANTI, P.; GOODWIN, P.; IMMER, U.; MAMONE, G.; MÉNDEZ, E.; MOTHES, T.; NOVALIN, S.; OSMAN, A.; RUMBO, M.; STERN, M.; THORELL, L.; WHUIM, A.; WIESER, H. Towards a new gliadin reference material-isolation and characterization, **Journal of Cereal Science**, v.43, n.3, p. 259-398, May, 2006.

ERRICHELLO, S., ESPOSITO, O., DI MASE, R., CAMARCA, M. E., NATALE, C., LIMONGELLI, M. G., GRECO, L. (Celiac disease: predictors of compliance with a glutenfree diet in adolescents and young adults. **Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition**, v. 50, n. 1, p. 54-60, 2010.

FASOLIN, L.H.; ALMEIDA, G.C.; CASTANHO, P.S.; NETTO-OLIVEIRA, E.R. Chemical, physical and sensorial evaluation of banana meal cookies. **Ciênc. Technol. Aliment**, v. 27, n. 3, p. 787-792, 2007.

FERNANDES, Anderson Felicori et al. Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (*Solanum Tuberosum* Lineu). **Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v. 28, p. 56-65, 2008.

FERRARI, F. **Avaliação dos hábitos alimentares e sua relação com qualidade de vida dos portadores de doença celíaca de Ponta Grossa - PR.** 2009. 74p. Monografia (Graduação em Nutrição) – Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais. Ponta Grossa, 2009.

HUSBY, S.; KOLETZKO, S.; KORPONAY-SZABÓ, I.R.; MEARIN, M.L.; PHILLIPS, A.; SHAMIR, R. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition guidelines for the diagnosis of coeliac disease. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**, v. 54, n. 1, p. 136-60, 2012.

IZIDORIO, D. R. **Influência da polpa da banana verde no comportamento reológico, sensorial e físico-químico de emulsão.** 2007. 167 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.

KAMIOKA, G. A.; STEDEFELDT, E.; DOMENE, S. M. A. Celiac Disease in São Paulo: the availability of a specific market. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr**, São Paulo, SP, v. 38, n. 3, p. 201-219, dez. 2013.

LACERDA, D. B. C. L.; SOARES JÚNIOR, M. S.; BASSINELLO, P. Z.; CASTRO, M. V. L.; SILVA-LOBO, V. L.; CAMPOS, M. R. H.; SIQUEIRA, B. S. Qualidade de farelos de arroz cru, extrusado e parboilizado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 4, p. 521-530, out/dez., 2010.

LEON, T. M. **Elaboração e aceitabilidade de receitas com biomassa de banana verde.** 2010. 55f. Trabalho de Conclusão do Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. 2010.

OI, R. K.; MORAES JÚNIOR, D.; TAMBOURGI, Elias B. Estudo de Viabilidade para Produção da Farinha de Banana Verde em Spray Dryer. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.14, n.4, p.317-322, 2012.

SDEPANIAN, V. L.; MORAIS, M. B.; FAGUNDES-NETO, U. Doença Celíaca: características clínicas e métodos utilizados no diagnóstico de pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA). **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 2, p.131-138, 2001.

SILVEIRA, Ana Carolina Rezende et al. Parâmetros físico-químicos e sensoriais de iogurtes com biomassa da banana verde. **Global Science and Technology**, v. 10, n. 1, 2017.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. rev . e ampl. Campinas: UNICAMP-NEPA, 2011. Disponível em: [https://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada](https://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada). Acessada em: Abril de 2017.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1184-1192, 2008.