



JAÍNE MARTINS DE CASTRO

**PRODUÇÃO DE COOKIES ISENTOS DE GLÚTEN COM USO DA FARINHA DE  
BANANA VERDE E FARINHA DE ARROZ**

**URUTAÍ, GOIÁS  
2019**

JAÍNE MARTINS DE CASTRO

**PRODUÇÃO DE COOKIES ISENTOS DE GLÚTEN COM USO DA FARINHA DE  
BANANA VERDE E FARINHA DE ARROZ**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano Campus - Urutaí como parte das exigências do Curso de Tecnologia em Alimentos para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Dra. Sandra Regina Marcolino Gherardi

URUTAÍ - GOIÁS  
2019



**INSTITUTO FEDERAL**  
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano  
Sistema Integrado de Bibliotecas

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: Jaime Martins de Castro

Matrícula: 2014101210320024

Título do Trabalho: Produção de Cookies isentos de glúten com uso de farinha de Baramba Verde e farinha de arroz

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 06/12/19

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Jaime Local 18/12/19 Data

Jaime Martins de Castro  
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Sandra Pereira  
Assinatura do(a) orientador(a)

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS - URUTAÍ**  
**GERÊNCIA DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos dezoito dias do mês de novembro de dois mil e dezenove, reuniram-se os professores: Danielle Godinho de Araújo Perfeito, Ana Paula Silva Siqueira e Sandra Regina Marcolino Gherardi nas dependências do Instituto Federal Goiano Campus - Urutaí - GO, para avaliar o Trabalho de Conclusão de Curso do(a) acadêmico(a) **Jaíne Martins de Castro** como requisito necessário para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos desta Instituição. O presente TCC tem como título: **PRODUÇÃO DE COOKIES ISENTOS DE GLÚTEN COM APLICAÇÃO DA FARINHA DE BANANA VERDE E FARINHA DE ARROZ**", orientado pela Prof.<sup>a</sup> Sandra Regina Marcolino Gherardi.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Professores	Notas
1. Sandra Regina Marcolino Gherardi	8,9
2. Danielle Godinho de A. Perfeito	7,8
3. Ana Paula Silva Siqueira	8,1
Média final: 8,3	

**OBSERVAÇÕES:**

*Foi realizada alteração no título e palavra aplicação foi substituída por uso.*

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:


Sandra Regina Marcolino Gherardi *Sandra Gherardi*  
Danielle Godinho de A. Perfeito *Danielle Perfeito*  
Ana Paula Silva Siqueira *Ana Paula Siqueira*

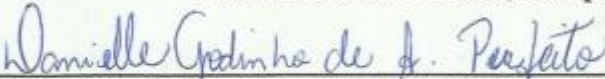
JAÍNE MARTINS DE CASTRO

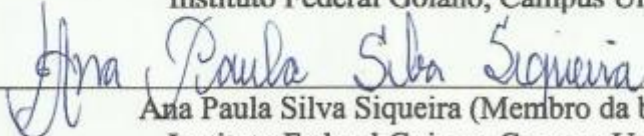
**PRODUÇÃO DE COOKIES ISENTOS DE GLÚTEN COM USO DA FARINHA DE  
BANANA VERDE E FARINHA DE ARROZ**

Trabalho de Curso apresentado ao IF Goiano Campus - Urutaí como parte das exigências do Curso de Tecnologia em Alimentos para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Aprovada em 18/11/2019

  
\_\_\_\_\_  
Sandra Gherardi (Orientadora)  
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí

  
\_\_\_\_\_  
Daniele Godinho de Araújo Perfeito (Membro da banca)  
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí

  
\_\_\_\_\_  
Ana Paula Silva Siqueira (Membro da banca)  
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí

# PRODUÇÃO DE COOKIES ISENTOS DE GLÚTEN COM USO DA FARINHA DE BANANA VERDE E FARINHA DE ARROZ

Jaíne Martins de Castro<sup>1</sup>, Sandra Regina Marcolino Gherardi<sup>2</sup>

## RESUMO

O glúten é uma substância elástica e aderente, responsável pela estrutura das massas alimentícias. O mesmo pode ser encontrado nos cereais como trigo, centeio ou cevada e seus derivados. Mundialmente considerada um problema de saúde pública a Doença Celíaca é uma doença autoimune desencadeada pela ingestão de cereais que contêm glúten por indivíduos geneticamente predispostos, seu tratamento consiste em uma dieta isenta de glúten, onde, a oferta de alimentos sensorialmente apropriados é restrita. Diante deste contexto objetivou – se com o presente trabalho produzir três formulações diferentes de cookies isentos de glúten a partir da farinha de arroz e farinha de banana verde, com a adição da castanha de baru. A partir da farinha de banana verde e da farinha de arroz foram produzidos três diferentes formulações de cookies isentos de glúten. A farinha foi avaliada em relação aos aspectos físico-químicos (umidade, cinzas, sólidos solúveis, pH e acidez total titulável), os cookies foram avaliados em relação as características físico-químicas (cinzas, umidade, amido, lipídeos e proteína) e teste de preferência e aceitabilidade quanto aos atributos sensoriais (impressão global, aparência, aroma, sabor e textura) e intenção de compra. A adição de farinha de banana verde e da farinha de arroz às formulações melhorou as propriedades nutricionais dos cookies isentos de glúten, onde a formulação preferida apresentou alto valor protéico, baixo valor calórico, boa aceitação sensorial e intenção de compra satisfatória, evidenciando que o uso de farinha de banana verde e farinha de arroz, usados neste estudo para produção dos cookies, constituem uma alternativa para fabricação de alimentos isentos de glúten destinados à pessoas portadoras de doença celíaca, e também para quem busca produtos diferenciados e saudáveis no mercado.

**Palavras-Chave:** cookies; doença celíaca, Panificação.

## PRODUCTION OF GLUTEN-FREE COOKIES USING GREEN BANANA AND RICE FLOURS

### ABSTRACT

Gluten is an elastic and adherent substance responsible for the structure of alimentary paste and can be found in cereals such as wheat, rye, barley, and their derivatives. Celiac Disease is considered a worldwide public health problem. It is an autoimmune disease triggered by the ingestion of gluten-containing cereals by genetically predisposed individuals. Its treatment consists of a gluten-free diet, where the supply of appropriate sensory foods is restricted. In this context, the present work aimed to produce three different formulations of gluten-free cookies from rice and green banana flours, with the addition of Baru nuts. We produced three different gluten-free cookie formulations from green banana and rice flours. The flours and cookies were evaluated for the following physicochemical aspects: moisture, ash, soluble solids, pH, and total titratable acidity. We also evaluated the cookies preference test, acceptability for sensory attributes (overall impression, appearance, aroma, taste, and texture), and purchase intent. The addition of green banana and rice flours to the formulations improved the nutritional properties of gluten-free cookies. The preferred formulation had high protein and low-

calorie value, good sensory acceptance, and satisfactory purchase intention. The data showed us that the use of green banana and rice flours, used herein, are an alternative in the manufacture of gluten-free foods for people with celiac disease, and for those seeking distinct and healthy products in the market.

**Key-words:** Cookies; Celiac disease, Bakery.

## SÚMARIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
<i>Obtenção da Farinha de banana verde</i> .....	10
<i>Elaboração dos Cookies</i> .....	11
<i>Análises Físico - Químicas</i> .....	12
<i>Análise Sensorial</i> .....	12
<i>Análise Estatística</i> .....	13
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>18</b>



## **INTRODUÇÃO**

Denominada como doença celíaca, A DC é uma enteropatia autoimune desencadeada pela ingestão de prolaminas presentes no glúten, associada a fatores genéticos, imunológicos e ambientais que induzem a um processo inflamatório da mucosa do intestino delgado e inviabilizam a absorção de nutrientes pelo organismo (NAMATOVU et al., 2014; UUSITALO et al., 2015; SILANO et al., 2016).

O glúten está presente em diversos alimentos do nosso dia a dia. Glúten é a proteína presente no trigo, no centeio, na aveia, na cevada e no malte, que é um subproduto da cevada e utilizado na fabricação de cerveja. A proteína do trigo está presente na maioria dos produtos de panificação como pães, bolos, biscoitos, em massas como a pizza e o macarrão, etc.

A doença celíaca ainda é pouco conhecida, apesar do aumento de manifestações clínicas relacionadas às reações adversas ligadas ao glúten. Estima-se que 1% da população mundial seja de indivíduos celíacos (BZG, 2015).

De acordo com a ALCEBRA - Estatuto da Associação dos Celíacos do Brasil Seção de São Paulo, a Doença Celíaca geralmente se manifesta na infância, entre o primeiro e terceiro ano de vida, podendo, entretanto, surgir em qualquer idade, inclusive na adulta. Os sintomas mais frequentes em seu quadro clínico são: diarreia crônica, anemia, inchaço, distensão abdominal, déficit de crescimento, vômitos, desnutrição, falta de apetite entre outros sintomas (SDEPANIAM, 1999; SANTOS, 2015).

O único tratamento para pessoas celíacas é a retirada do glúten da alimentação. Entretanto, esta não é uma prática simples de ser realizada, devido a dificuldade de encontrar produtos isentos de glúten no mercado, sendo de extrema importância a expansibilidade de produtos modificados para portadores da doença, buscando contribuir com mais opções de alimentos isentos de glúten.

Existe grande dificuldade ao acesso e disponibilidade de produtos sem glúten, em razão da pequena oferta, e alto custo que os tornam inacessíveis às classes sociais menos favorecidas. A farinha de banana verde vem sendo uma alternativa na substituição da farinha de trigo, pois não apresenta sabor. Através dessa farinha são criados novos produtos isentos de glúten.

Além da farinha de banana, a farinha de arroz vem sendo utilizada na substituição da farinha de trigo com o intuito de aumentar a oferta de produtos isentos de glúten e tornar a dieta menos monótona para indivíduos portadores da doença celíaca.

Para a indústria de alimentos, a farinha de arroz é um ingrediente atrativo pelos seus atributos como textura suave, sabor e aroma brandos, cor branca atrativa, hipoalergenicidade, e baixos níveis de sódio (KADAN et al., 2003; CLERICI; EL-DASH, 2006; SOARES JÚNIOR et al., 2009).

Os celíacos enfrentam a pequena disponibilidade de produtos que atendam suas necessidades e com isso, a farinha de arroz se configura como excelente alternativa gastronômica (ACELBRA, 2016).

O baru é classificado como um fruto do tipo drupa, isto é, que possui uma polpa fibrosa com um centro endurecido contendo uma única semente oleaginosa comestível, a amêndoa de baru (JUDD et al., 2002; LORENZI, 2002).

Além da fração lipídica, a amêndoa de baru possui quantidades consideráveis de fibras solúveis (2,5g/100g) e insolúveis (10,9g/100g) e minerais, e, reduzido teor de açúcares.

Diante deste contexto objetivou-se com o presente trabalho produzir três formulações diferentes de cookies isentos de glúten a partir da farinha de arroz e farinha de banana verde, com a adição da castanha de baru e retirada do chocolate, com o intuito de atender a população portadora da doença celíaca e produzir um alimento saudável.

## ***MATERIAL E MÉTODOS***

### ***Obtenção da Farinha de banana verde***

No processo de obtenção da farinha de banana verde, foram empregadas adequações na metodologia descrita por Borges; Pereira; e Lucena (2009).

Foram coletadas amostras de bananas verdes (*musa SP*) da cultivar marmelo em uma propriedade rural, localizada no município de Orizona – Goiás.

Foram pesadas 130 unidades de bananas com casca, equivalentes a 9,130 Kg. Posteriormente, foram lavadas com água corrente, imersas em água clorada a 150 g<sup>L</sup><sup>-1</sup> por 15 minutos e descascadas manualmente com faca de aço inox, obtendo-se um peso de 5,37 Kg da banana sem casca. As bananas foram cortadas em rodela de 0,5 cm de espessura e desidratadas a uma temperatura de 200 °C por aproximadamente 30 minutos. Após este processo, foram trituradas em moinho de facas (start FT 60) do laboratório de solos no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, obtendo-se então a farinha de banana verde.

Por fim foram retiradas amostras para análises físico-químicas e para a produção das três formulações de cookies.

## ***Elaboração dos Cookies***

Foram produzidos três diferentes formulações de cookies isentos de glúten:

- Formulação 1 (F1): 50% farinha de banana verde e 50% farinha de arroz.
- Formulação 2 (F2): 70% farinha de banana verde e 30% de farinha de arroz.
- Formulação 3 (F3): 100% farinha de banana verde.

ingredientes utilizados na produção dos cookies juntamente, com a quantidade utilizada de cada um (Tabela 1).

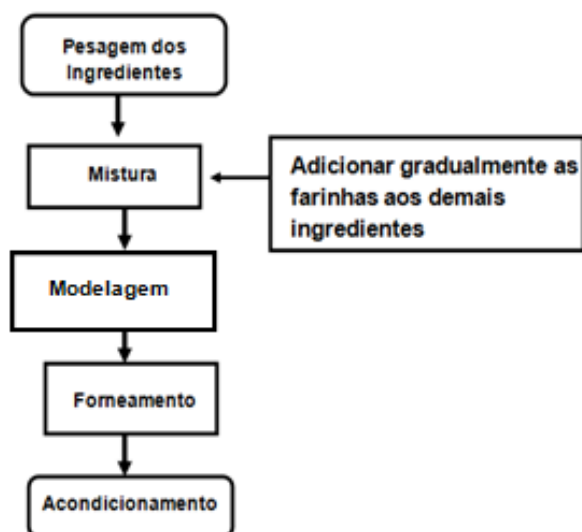
**Tabela 1 - Formulações dos biscoitos tipo cookies**

Ingredientes	Quantidade (%)
Mix de farinhas	46,5
Açúcar mascavo	18,0
Sal	0,09
Ovo	8,7
Manteiga	7,0
Fermento químico	2,8
Castanha de baru	18,6

A castanha de baru foi obtida na feira do produtor na cidade de Orizona - GO e os demais ingredientes, exceto a farinha de banana verde, foram obtidos em supermercado local de Orizona - GO.

O fluxograma de produção dos cookies (figura 1).

**Figura 1 – Fluxograma de produção dos cookies**



Pesagem dos ingredientes: Todos os ingredientes presentes nas três formulações foram pesados em balança analítica.

Mistura: a castanha de baru foi torrada, retirada a película (casca), colocada no mixer por cerca de 10 segundos e adicionada na mistura. As farinhas foram adicionadas gradualmente aos demais ingredientes. Todo o processo de mistura foi realizado de forma manual até total homogeneização da massa.

Modelagem: os cookies foram modelados, de forma padronizada, através de um molde em forma de círculo.

Forneamento: os biscoitos tipo cookies foram assados em forno elétrico, por cerca de 20 minutos há 150 °C e posteriormente armazenados em embalagem plástica.

### ***Análises Físico - Químicas***

Foram realizadas análises de umidade, cinzas, sólidos solúveis, pH e acidez total titulável na farinha de banana verde no laboratório de análises físico-químicas do Instituto Federal Goiano campus Urutaí, determinadas de acordo com os métodos das normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.

As análises físicas e químicas de gordura, amido, proteína e carboidrato foram realizadas no laboratório da companhia Oderich S/A localizada na cidade de São Sebastião do Caí – RS, nas três formulações.

### ***Análise Sensorial***

O teste sensorial foi realizado no Laboratório do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, por 70 provadores não treinados de ambos os sexos, com idade entre 18 e 40 anos.

No primeiro dia foi realizado o teste de preferência, onde foram servidas três amostras de cookie, uma amostra de cada formulação, apresentadas de forma aleatória codificada com números de três algarismos acompanhadas de uma ficha que pedia para ordenar a amostra de acordo com a preferência do provador de forma decrescente, ou seja, da amostra mais preferida para a amostra menos preferida.

No segundo dia foi realizado o teste de aceitação com a formulação preferida. Os provadores avaliaram a formulação em relação a aceitabilidade dos atributos: aparência, sabor, aroma, aparência, textura e impressão global; pelo método da escala hedônica estruturada de nove pontos variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo).

Também foi questionado aos avaliadores a intenção de compra em uma escala estruturada de três pontos (1-compraria, 2-talvez comprasse, 3-não compraria).

### ***Análise Estatística***

Os dados de umidade, lipídeos, cinzas, proteína e amido das três formulações foram analisados de forma descritiva através de médias. As médias foram padronizadas em forma de escala e as formulações comparadas de forma multivariada através de uma matriz euclidiana padronizada. A análise foi realizada no software R versão 3.5.1 (R Core Team, 2018).

Os dados da análise descritiva de ordenação foram avaliados por teste de Friedman (NEWELL e MacFARLANE, 1987) para verificar diferenças entre amostras para cada atributo, considerando-se três amostras e 70 julgadores (valor crítico: 28,  $p \leq 0,05$ ).

### ***RESULTADOS E DISCUSSÃO***

Foram utilizados como matéria-prima, aproximadamente, 9 kg de banana verde da cultivar marmelo. A partir da qual foram obtidos 5,370 kg de polpa de banana verde cozida, representando 58% do fruto in natura. Após desidratação, obteve-se cerca de 1,305 kg de farinha de banana verde, correspondendo ao rendimento total de 14% a partir do fruto in natura. Próximo ao encontrado por Freitas *et al* (2014) após desidratação em estufa ventilada, obteve-se rendimento total de 17% de farinha de banana verde.

Verifica-se que o teor de umidade encontrado na farinha de banana verde foi 10,48 g.100 g<sup>-1</sup>, que encontra-se em conformidade com a RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), que exige o máximo de 15 g.100 g<sup>-1</sup> de umidade em farinhas. (tabela 2)

No estudo de Andrade *et al* (2018) e Melo (2014), o teor de umidade encontrado para a farinha de banana verde da variedade Prata foi de 6,3%, valor este menor que o encontrado neste trabalho (10,48). A diferença pode estar ligada à caracterização da variedade utilizada e do método de secagem. Em ambos os estudos, o tempo de secagem foi de 7 horas, ou seja, maior que o utilizado no presente trabalho.

Segundo Fernandes *et al* (2017), farinhas com umidade acima de 15% possibilitam o desenvolvimento e crescimento de micro-organismo, como fungos, e a redução da estabilidade da farinha. Sendo assim, a quantidade determinada no presente estudo, da farinha de banana verde contribui para a vida útil do produto e sua segurança microbiológica.

Em relação ao Resíduo Mineral Fixo (Cinzas), o resultado para a farinha produzida neste estudo foi de 2,56, apresentando-se maior que os descritos na legislação da Anvisa (Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996), o qual é de até 2,15 g % para farinha integral, porém, próximo ao resultado encontrado por Bick *et al.* (2014), que foi de 2,78 na farinha de coco .

Alguns estudos têm relatado que o uso da Farinha de banana verde (FBV) não tem afetado a qualidade microbiológica (BORGES *et al.*,2010; e sensorial (FASOLIN *et al.*,2007); (CHOO & AZIZ,2010); (zandonadi *et al.*,2012) dos produtos.

Os resultados das análises físicas e químicas da farinha de banana estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2 - Caracterização física e química da farinha obtida da de banana verde**

Variáveis	Farinha de Banana verde
Umidade (g.100 g <sup>-1</sup> )	10,48 ± 0,16
Cinzas (%)	2,56 ± 0,06
SS (°)	5,7 ± 0,41
pH	7,08 ± 0,08
ATT (%)	0,58± 0,04

\*SS: Sólidos solúveis \*ATT: Acidez total titulável

As três formulações de cookies apresentaram massa com coloração escura ao ser acrescentada a farinha de banana verde. O mesmo foi encontrado por Oliveira *et al.*, (2015), na produção de pães com farinha de banana verde.

Em relação as análises químicas o valor protéico aumentou com o aumento da farinha de arroz e diminuição da farinha de banana, sendo a formulação F1 a que apresentou maior valor protéico. O decréscimo de proteína com a adição da farinha de banana verde também foi reportado por Ormenese (2010) e Silva *et al.* (2014). De acordo com Lacerda *et al.*(2009) a variação protéica é crescente à medida que se aumenta a quantidade de farelo de arroz extrusado em biscoitos elaborados com o mesmo.

De acordo com Phimolsiripol *et al.* (2012) , os produtos sem glúten geralmente são de baixa qualidade quando comparados aos produtos convencionais. Em geral, apresentam baixa qualidade sensorial e são pobres em proteínas e fibras alimentares. Portanto, o uso da farinha de arroz no desenvolvimento de produtos poderá contribuir para a melhoria da qualidade nutricional e sensorial de produtos destinados a esse público.

Freitas *et al.* (2014) também constataram que a utilização de farinhas de sementes de abóbora e baru em formulações de biscoitos para celíacos, melhora o conteúdo nutricional em relação aos teores de proteínas e lipídios. A amêndoa de baru destaca-se por seu alto teor de proteínas (SANTOS *et al.*, 2013), assim o aumento do valor protéico está ligado ao aumento da farinha de arroz e da adição da castanha de baru.

O teor de cinzas de ambas as formulações, está dentro do limite estipulado pela Resolução CNNPA n.12 de 1978, que é de 3%. O valor das cinzas aumenta com acréscimo de farinha de banana verde, devido a maior concentração de minerais que esta farinha apresenta.

O teor de lipídeos foi decrescente com a adição da farinha de banana verde. Contudo, nas três formulações o teor de lipídeos foi baixo quando comparados, como os valores de 22,13; 21,82 e 20,29%, obtidos por Mariani *et al.* (2015) em biscoitos tipo cookie sem glúten contendo farinha de soja, farinha de arroz e farelo de arroz.

Percebe-se um enorme potencial dos efeitos da farinha de banana verde destinados a prevenção de comorbidades crônicas não transmissíveis como diabetes tipo 2 e um poder de saciedade que torna esse elemento interessante em dietas que combatem a obesidade e/ou o colesterol elevado Oliveira *et al.*(2015).

As formulações apresentaram-se ricas em amido, conforme dados apresentados na tabela 3. O amido pode estar associado ao controle glicêmico, regulação intestinal, controle de colesterol e saciedade, que são importantes na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis (FUENTEZARAGOZA *et al.*, 2010); (SOORIANATHASUNDARAM *et al.* 2016). Assim a utilização da farinha de banana em produtos de panificação é muito vantajosa pelo seu elevado teor de amido resistente compostos fenólicos e antioxidantes (PEREIRA, 2007); (SILVA *et al.*, 2015).

**Tabela 3 - Caracterização física e química das formulações de cookies**

Variáveis (g.100 g <sup>-1</sup> )	FORMULAÇÕES		
	F1	F2	F3
<b>Umidade</b>	13,84±0,19	13,98±0,25	11,90±0,41
<b>Cinzas</b>	1,82 ± 0,0	1,94 ± 0,01	2,58 ± 0,01
<b>Lipídeo</b>	11,65±0,08	11,30±0,09	9,19±0,02
<b>Proteína</b>	6,44 ± 0,05	5,03 ± 0,23	4,89 ± 0,07
<b>Amido</b>	24,1±0,03	32,1±0,11	23,6±0,05

As médias foram padronizadas em forma de escala e as formulações comparadas de forma multivariada através de uma matriz euclidiana padronizada, os resultados se encontram na tabela 4, onde se observa que as amostras F1 e F2 são as mais parecidas, enquanto a F1 e F3 foram as mais distantes.

**Tabela 4 - Matriz euclidiana padronizada de distâncias de três formulações de biscoito**

	<b>Formulação 1</b>	<b>Formulação 2</b>	<b>Formulação 3</b>
F1	0,00		
F2	3,31	0,00	
F3	4,15	3,72	0,00

Em relação a análise sensorial, no teste de preferência, realizado no primeiro dia, houve diferença significativa entre as três amostras pelo teste de Friedman ( $p \geq 0,05$ ) (tabela 5), a formulação preferida foi a F1 (50% farinha de arroz e 50% farinha de banana verde), a formulação F3 (100% farinha de banana verde) foi a menos preferida, muitos provadores relataram na ficha de análise sensorial que esta formulação apresentava maior dureza que as demais, afetando diretamente na aceitação sensorial.

**Tabela 5 - Somatório dos testes de ordenação de diferença dos cookies**

Formulações	F1	F2	F3
Somatório	16 8 <sup>a</sup>	138 <sup>b</sup>	115 <sup>c</sup>

Valores seguidas na horizontal com letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Friedman. ( $p \geq 0,05$ ).  
\*F1: 50% farinha de banana e 50% farinha de arroz \*F2: 70% farinha de banana e 30% farinha de arroz \*F3 100% farinha de banana.

O teste de aceitação pela escala hedônica encontra-se descrito no gráfico 1, com os níveis de impressão global, aparência cor, aroma, e sabor dos biscoitos enriquecidos com 50% de farinha de banana e 50% farinha de arroz.

Observando-se os atributos sabor, aroma, textura e impressão global é notável que a formulação obteve um percentual expressivo de avaliadores, que atribuíram as notas 9 e 8, definidas por “Gostei extremamente e gostei muito”, respectivamente. O atributo aparência obteve aceitação sensorial menor, quando comparada aos outros, a cor escura do biscoito foi o fator que mais afetou aparência do mesmo, de acordo com os comentários na ficha de análise sensorial.

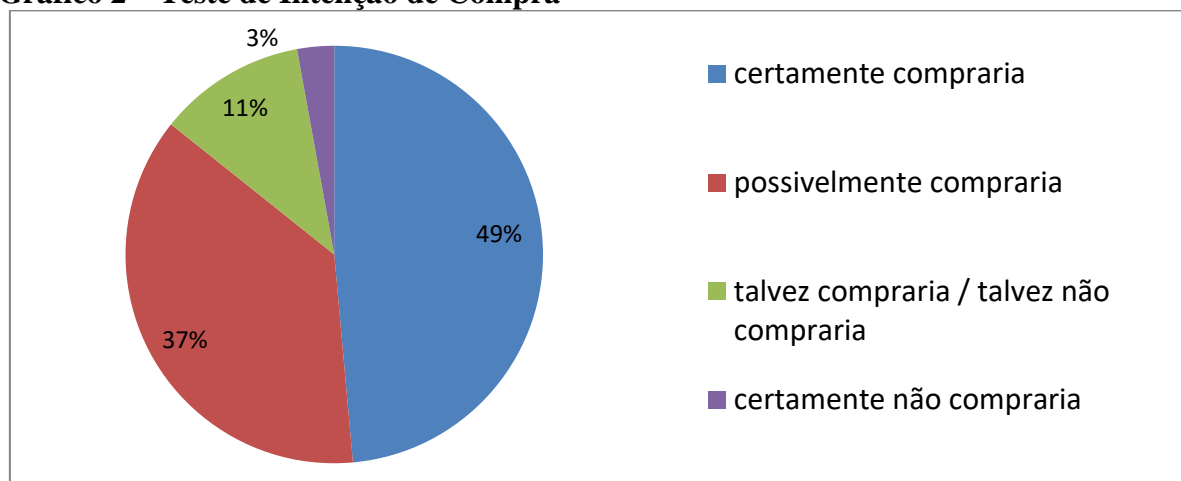
Observando o atributo sabor, este apresentou a melhor aceitação sensorial, este é um requisito importante para o consumidor, sendo observada, neste estudo, em relação a influência da adição de farinha de banana verde e farinha de arroz sobre esse atributo.



### Gráfico 1 – Teste de aceitação

O teste de intenção de compra com a formulação preferida F1, foi realizado com 70 provadores, onde os resultados revelaram que a maioria (86%) dos provadores certamente compraria ou possivelmente compraria o novo produto (gráfico 2).

### Gráfico 2 – Teste de Intenção de Compra



ANDRADE (2013) elaborando um biscoito enriquecido utilizando 30% de farinha de banana verde na composição obteve uma intenção de compra de 42% , e CORTAT e colaboradores (2015) desenvolvendo um biscoito tipo cookie obteve 44,2% de intenção de compra.

### CONCLUSÃO

Os cookies da formulação preferida (F1) apresentaram alto valor protéico, baixo valor calórico, boa aceitação sensorial e intenção de compra satisfatória, evidenciando que o uso de farinha de banana verde e farinha de arroz, usados neste estudo para produção dos cookies, constituem uma alternativa para fabricação de alimentos isentos de glúten destinados às pessoas portadoras de doença celíaca, e também para pessoas que buscam produtos diferenciados e saudáveis no mercado, através do enriquecimento com ingredientes funcionais.

O estudo também demonstrou a possibilidade de produzir os cookies de forma artesanal, com produtos de grande disponibilidade e fácil acesso, facilitando assim, a vida de pessoas celíacas e pessoas que buscam uma alimentação saudável.

Portanto, em função dos bons resultados obtidos, acredita-se que as farinhas utilizadas no presente trabalho, são potencialmente favoráveis à substituição da farinha de trigo para elaboração desse tipo de biscoito, contribuindo para o incremento na oferta de alimentos para dietas de indivíduos intolerantes ao glúten e para pessoas que buscam uma dieta saudável.

## **REFERÊNCIAS**

ACELBRA. Associação dos Celíacos do Brasil. Disponível em: [http://www.fenacelbra.com.br/ancelbra\\_sp/](http://www.fenacelbra.com.br/ancelbra_sp/) Acesso em: jun. 2019.

Alcepar – “Doença celíaca”. Associação dos celíacos no Brasil- Paraná. Disponível em <http://www.fenacelbra.com.br/acelpar/doenca-celiaca/sobre-a-doenca/>. Acesso em 29 de novembro de 2018.

ALVES, A.M. et al. Avaliação química e física de componentes do baru (*Dipteryx alata* Vog.) para estudo da vida de prateleira. *Pesq. Agropec. Trop.*, v.40, n. 3, p.266-273, 2004.

ANDRADE, Crisnia Kaliane Oliveira. Elaboração e aceitabilidade dos biscoitos enriquecido com farinha de banana verde. *Catolé do Rocha, PB*, 2013. 50p.

ANDRADE, A.B. et al. Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 21, p. 2-10, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.5516>.

ARONSSON, C. A.; LEE, H. S.; LIU, E.; UUSITALO, U.; HUMMEL, S.; YANG, J.; HUMMEL, M.; REWERS, M.; SHE, J.-X.; SIMELL, O.; TOPPARI, J.; ZIEGLER, A.-G.; KRISCHER, J.; VIRTANEN, S. M.; NORRIS, J. M.; AGARDH, D. Age at gluten introduction and risk of celiac disease. *Pediatrics*, Springfield, v. 135, n. 2, p. 239-245, 2015. PMID:25601977. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2014-1787>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Teste de ordenação em análise sensorial. NBR 13170. Rio de Janeiro, 1994.

BICK, M. A.; FOGACA, A. O.; STORCK, C. R. Biscoitos com diferentes concentrações de farinha de quinoa em substituição parcial à farinha de trigo. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 121-129, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/bjft.2014.015>.

BORGES, A.M. et al. Estabilidade da pré-mistura de bolo com 60% de farinha de banana verde. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n.1, p.173-181, 2010. Disponível em:<

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542010000100022](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542010000100022)  
Acesso em: 03 fev. 2019. doi:10.1590/S1413-70542010000100022.

BORGES, Antonia; PEREIRA, Joelma; LUCENA, Eliseu. **Caracterização da farinha de banana verde**. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n2/15.pdf>>. Acesso em: 14 fev.2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA. n° 12 de 24 de Julho de 1978. Padrões de Identidade e Qualidade para alimentos e Bebidas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 jul. 1978.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. Resolução RDC n° 263, de 22 de setembro de 2005. Diário oficial da união.

BRASIL ZERO GLÚTEN – BZG. Dados atuais da doença celíaca. Belo Horizonte, 2015. Disponível em <<http://www.brazilzerogluten.com.br>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

CHOO, C.L.; AZIZ, N.A.A. Effects of banana flour and  $\beta$ -glucan on the nutritional and sensory evaluation of noodles. **Food Chemistry**, v.119, p.34-40, 2010. Disponível em:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814609006220>>. Acesso em: 05 fev. 2019. doi: 10.1016/j.foodchem.2009.05.004.

CORTAT, Camila M. G et al., Desenvolvimento de biscoito tipo cookie isento de glúten à base de farinha de banana verde e óleo de coco. Revista HUPE, Rio de Janeiro, 2015;14(3):20-26. disponível em: <<http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/19876/14440>>. Acesso em: 20 de julho de 2018.

CLERICI, M. T. P. S.; EL-DASH, A. A. Farinha extrusada de arroz como substituto de glúten na produção de pão de arroz. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 56, n. 3, p. 288-294, 2006.

FARINHAS: de trigo, de outros cereais e de outras origens. Revista Aditivos e Ingredientes. Ed. Insumos, n.57, p.42-47, 2008.

FASOLIN LH, Almeida GC, Castanho OS, et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciênc Tecnol Aliment**, 2007;27.

FASOLIN, L.H. et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana verde: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.3, p.524-529, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612007000300016&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612007000300016&script=sci_arttext)>. Acesso em: 14 nov. 2018. doi: 10.1590/S0101-20612007000300016.

FEDERAÇÃO NACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DE CELÍACOS DO BRASIL – FENACELBRA. **Receitas da Fenacelbra**. Vinhedo, 2015. Disponível em: <<http://www.ancelbra-df.com-br/index.php/receitas-de-doces/99-receitas-da-fenacelbra>> . Acesso em: 28 outubro 2018.

FIGUEIRA, F. S.; CRIZEL, T. M.; SILVA, C. R.; SALAS-MELLADO, M. M. Pão sem glúten enriquecido com a microalga *Spirulina* PEREIRA, K. D. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. *Ciências e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, p. 88-92, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000500016>.

FREITAS, C. J.; VALENTE, D. R. E.; CRUZ, S. P. Caracterização física, química e sensorial de biscoitos confeccionados com farinha de semente de abóbora (FSA) e farinha de semente de baru (FSB) para celíacos. , v. *Demetra*9, n. 4, p. 1003-1018, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ [2008]. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Intituto Adolfo Lutz, 2008.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. Taxonomic evidence: structural and biochemical characters. In: \_\_\_\_\_. **Plant systematics: a phylogenetic approach**. 2. ed. Massachusetts: Sunderland, 2002. cap. 3. p. 55-104.

KADAN, R.S. et al. Functional properties of extruded rice flour. **Journal of Food Science**, v.68, n.5, p.1669-1672, 2003. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2621.2003.tb12311.x/abstract>>. Acesso em: 12 set. 2019. doi: 10.1111/j.1365-2621.2003.tb12311.x.

LACERDA, D. B. C. L.; SOARES, J. M. S.; BASSINELLO, P. Z.; SIQUEIRA, B. S.; KOAKUZU, S. N. Qualidade de biscoitos elaborados com farelo de arroz torrado em substituição à farinha de trigo e fécula de mandioca. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, v. 59, n. 2, p. 199-205, 2009.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002. 368 p.

MELO, P. R. L. **Leite Fermentado Probiótico com Adição de Farinha de Banana Verde**. 2014. 120p. Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, SP, 2014.

NAMATOVU, F.; STRÖMGREN, M.; IVARSSON, A.; LINDGREN, U.; OLSSON, C.; LINDKVIST, M.; SANDSTRÖM, O. Neighborhood conditions and celiac disease risk among children in Sweden. *Scandinavian Journal of Public Health*, Stockholm, v. 42, n. 7, p. 572-580, 2014. PMID:25249582. <http://dx.doi.org/10.1177/1403494814550173>.

OLIVEIRA, D.A.S.B.; MÜLLER, P.S.; FRANCO, T.S.; KOTOVICZ, V.; WASZCZYNSKYJ, N. Avaliação da qualidade de pão com adição de farinha e purê da banana verde. **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal, SP, v. 37, n. 3, p. 699-707, 2015.

ORMENESE, R. C. S. C. Obtenção de farinha de banana verde por diferentes processos de secagem e aplicação em produtos alimentícios. 2010. 182 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

PAZ, M. F.; MARQUES, R. V.; SCHUMANN, C.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA, E. K. Características tecnológicas de pães elaborados com farelo de arroz desengordurado. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 18, n. 2, p. 128-136, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.6014>.

PEREIRA, K. D. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. *Ciências e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, p. 88-92, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000500016>.

PAZ, M. F.; MARQUES, R. V.; SCHUMANN, C.; CORRÊA, L. B.; CORRÊA, E. K. Características tecnológicas de pães elaborados com farelo de arroz desengordurado. ***Brazilian Journal of Food Technology***, v. 18, n. 2, p. 128-136, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.6014>.

PETERSEN, J.; MONTSERRAT, V.; MUJICO, J. R.; LOH, K. L.; BERINGER, D. X.; LUMMEL, M. V.; THOMPSON, A.; MEARIN, M. L.; SCHWEIZER, J.; KOOY-WINKELAAR, Y.; VAN BERGEN, J.; DRIJFHOUT, J. W.; KAN, W. T.; GRUTA, N. L. L.; ANDERSON, R. P.; REID, H. H.; KONING, F.; ROSSJOHN, J. T-cell receptor recognition of HLA-DQ2-gliadin complexes associated with celiac disease. *Nature Structural & Molecular Biology*, New York, v. 21, n. 5, p. 480-488, 2014. PMID: 24777060. <http://dx.doi.org/10.1038/nsmb.2817>.

Phimolsiripol, Y., Mukprasirt, A., & Schoenlechner, R. (2012). Quality improvement of rice-based gluten free bread using different dietary fibre fractions of rice bran. *Journal of Cereal Science*, 56(2), 389-395. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcs.2012.06.001>

NAMATOVU, F.; STRÖMGREN, M.; IVARSSON, A.; LINDGREN, U.; OLSSON, C.; LINDKVIST, M.; SANDSTRÖM, O. Neighborhood conditions and celiac disease risk among children in Sweden. , *Scandinavian Journal of Public Health* Stockholm, v. 42, n. 7, p. 572-580, 2014. PMID:25249582. <http://dx.doi.org/10.1177/1403494814550173>.

SANTOS, IG. “Nutrição clínica, esportiva, saúde coletiva e gestão de qualidade em serviços de alimentação” 1 ed. Martinari: Atlas- São Paulo 2-15.

SANTOS, R. D.; GAGLIARDI, A. C. M.; XAVIER, H. T.; MAGNONI, C. D.; CASSANI, R. LOTTENBERG, A. M. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* v. 100, n. 1 (Supl.3), p. 1-40, 2013.

SDEPANIAN, VL; MORAIS, MB; FAGUNDES NETO, U. Doença Celíaca: Características clínicas e métodos utilizados no diagnóstico de pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil.” Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/jped/v77n2/v77n2a14>>. Acesso em 25 de novembro de 2018.

SEGUNDO, C.; ROMÁN, L.; GÓMEZ, M.; MARTINEZ, M. M. Mechanically fractionated flour isolated from green bananas (*M. cavendishii* var. *nanica*) as a tool to increase the dietary fiber and phytochemical bioactivity of layer and sponge cakes. **Food Chemistry**, v. 219, p. 240-248, 2017. PMid:27765223. [http:// dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.143](http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.143).

SEGUNDO, C.; ROMÁN, L.; GÓMEZ, M.; MARTINEZ, M. M. Mechanically fractionated flour isolated from green bananas (*M. cavendishii* var. *nanica*) as a tool to increase the dietary fiber and phytochemical bioactivity of layer and sponge cakes. *Food Chemistry*, v. 219, p. 240-248, 2017. PMid:27765223. <http:// dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.143>

SILANO, M.; AGOSTONI, C.; SANZ, Y.; GUANDALINI, S. Infant feeding and risk of developing celiac disease: a systematic review. *BMJ Open*, London, v. 6, n. 1, p. e009163, 2016. PMid:26810996. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009163>.

SILANO, M.; AGOSTONI, C.; SANZ, Y.; GUANDALINI, S. Infant feeding and risk of developing celiac disease: a systematic review. , *BMJ Open* London, v. 6, n. 1, p. e009163, 2016. PMid:26810996. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009163>.

SILVA, A. A.; BARBOSA JUNIOR, J. L.; BARBOSA, M. I. M. J. Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios. *Ciência Rural*, v. 45, n. 12, p. 2252-2258, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140332>.

SOARES JÚNIOR, M. S.; BASSINELO, P. Z.; CALIARI, M.; GEBIN, P. F. C.; JUNQUEIRA, T. L.; GOMES, V. A.; LACERDA, D. B. C. L. Qualidade de pães com farelo de arroz torrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 3, p. 636-641, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612009000300028>.

SOARES JÚNIOR, M.S. et al. Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.). *Pesq. Agrop. Trop.*, Goiânia, v. 37, n. 1, p. 51-56, 2007.

SOORIANATHASUNDARAM, K., NARAYANA, C.K., PALIYATH, G., 2016. Bananas and Plantains. In.: CABALLERO, B., FINGLAS, P., TOLDRÁ, F. *Encyclopedia of Food and Health*. Academic Press, Elsevier, 2016, p. 320–327.

TAKEMOTO, E. et al. Composição química da semente e do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vog.) nativo do município de Pirenópolis, estado de Goiás. *Rev. Inst. Adolf Lutz*, v.60, p.113-117, 2001.

TORRES, L. G. et al. Efeito da umidade e da temperatura no processamento de farinha de banana verde (*Musa acuminata*, grupo AAA) por extrusão termoplástica. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 23, n. 2, p. 273-290, 2005.

UUSITALO, U.; LEE, H. S.; ARONSSON, C. A.; YANG, J.; VIRTANEN, S. M.; NORRIS, J.; AGARDH, D. Gluten consumption during late pregnancy and risk of celiac disease in the offspring: the TEDDY birth cohort. , *The American Journal of Clinical Nutrition* Bethesda, v. 102, n. 5, p. 1216-1221, 2015. PMid:26447157. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.115.119370>.

