



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ELIZABETE ALVES DA GUIA

DESENVOLVIMENTO DE COOKIE SEM GLÚTEN ELABORADO COM FARINHA DE BATATA DOCE (*Ipomoea batatas L.*) E RESÍDUO DA SOJA - OKARA (*Glicine max*).

**CUIABÁ – MT
JUNHO/2015**



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO

CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ELIZABETE ALVES DA GUIA

DESENVOLVIMENTO DE COOKIE SEM GLÚTEN ELABORADO COM FARINHA DE BATATA DOCE (*Ipomoea batatas L.*) E RESÍDUO DA SOJA - OKARA (*Glicine max*).

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Cuiabá - Bela Vista, orientado pelo Prof^a.Msc Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi.

**CUIABÁ – MT
JUNHO/2015**

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus
Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

G943d

Guia, Elizabete Alves da.

Desenvolvimento de cookie sem glúten elaborado com farinha de batata doce (ipomoea batatas L.) e resíduo da soja – Okara (Glicine max)/ Elizabete Alves da Guia._ Cuiabá, 2015.

23f.

Orientador(a): Msc. Daniela Fernanda Lima de Carvalho Caveneghi

TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos)_ . Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Biscoito – TCC. 2. Força de Cisalhamento – TCC. 3. Doença celíaca - TCC. I. Caveneghi, Daniela Fernanda Lima de Carvalho. II. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA

CDU 664.681
CDD 664

ELIZABETE ALVES DA GUIA

DESENVOLVIMENTO DE COOKIE SEM GLÚTEN ELABORADO COM FARINHA DE BATATA DOCE (*Ipomoea batatas L.*) E RESÍDUO DA SOJA - OKARA (*Glicine max*).

Trabalho de Conclusão de Curso em BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: 22/06/2015



**Professora Msc Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi – IFMT Cuiabá
– Bela Vista**



**Professora Msc Carolina Balbino Garcia dos Santos – IFMT Cuiabá
– Bela Vista**



Professora Dr^a Erika Cristina Rodrigues – IFMT Cuiabá – Bela Vista

Cuiabá- MT
JUNHO/2015

AGRADECIMENTOS

Para a carreira que estou ingressando, faço todo meu agradecimento primeiramente a DEUS o ser supremo criador de todas as coisas.

Agradeço ao meu marido Luciano Rocha e Filho Gabriel Alves Rocha, por compartilhar experiências, pelo apoio durante o desenvolvimento deste trabalho e por me alegrar e distrair nos momentos de lazer e principalmente por terem paciência durante esses cinco (05) anos.

À minha orientadora Msc Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi, agradeço pela atenção, pela confiança depositada em mim.

A meus professores e coordenadora que ajudaram na minha formação.

Aos meus amigos e colegas que conquistei e convivi durante a vida acadêmica, enfim a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente para minha formação como Engenheira de Alimentos e, sobretudo, como pessoa.

Obrigada a todos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1. Fluxograma de produção de farinha de batata doce15**
Figura 2. Fluxograma de produção do resíduo da soja (okara).....16

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

β caroteno - Beta caroteno

ES – Extrato seco

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

A_w – Atividade de água

LISTAS DE TABELAS

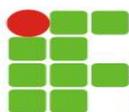
Tabela 1. Concentrações dos ingredientes nas formulações testadas dos cookies.17

Tabela 2 – Índice de aceitação para as diferentes formulações de biscoito tipo cookies preparados com 100% farinha de batata doce, 150% farinha e resíduo de okara, mais o branco, respectivamente19

Tabela 3 – Média de tratamento realizado no texturômetro e A_w20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. MATERIAIS E METODOS	14
2.1 - Matérias prima	14
2.2 - Preparações da farinha e do resíduo.....	14
2.3 - Preparo dos biscoitos	16
2.4 - Tratamento das amostras	17
2.5 - Análise sensorial.....	17
2.5 - Propriedades físicas	18
2.6 – Análise estatística	19
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
4. CONCLUSÕES.....	21
5. REFERÊNCIAS	21



DESENVOLVIMENTO DE COOKIE SEM GLÚTEN ELABORADO COM FARINHA DE BATATA DOCE (*Ipomoea batatas L.*) E RESÍDUO DA SOJA - OKARA (*Glicine Max*).

Elizabeth Alves da Guia¹

Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi²

RESUMO

A farinha da batata doce por não conter glúten, pode ser utilizada na fabricação de produtos de panificação para indivíduos com Doença Celíaca, que possuem poucas alternativas culinárias disponíveis no mercado. O objetivo do trabalho foi obter um biscoito tipo cookie de farinha de batata doce e enriquecido com okara e avaliar sensorialmente a sua aceitação e sua intenção de compra. Três diferentes formulações de biscoito tipo cookies foram desenvolvidas, sendo F1 100% de farinha de batata doce, F2 batata doce e okara e F3 farinha de trigo e okara. Para a fabricação dos biscoitos, foi necessário a elaboração da farinha da batata doce e o resíduo da soja (okara) e posteriormente a adição dos demais ingredientes, passando pelos processos de amassamento até forneamento. Quanto a análise sensorial o biscoito apresentou média de aceitação entre os atributos: cor 7,17, aroma 6,96, sabor 7,14, textura 6,98 e aparência global 7,21. Além disso, foi realizado o teste de preferência. Os resultados obtidos mostraram que a F2 teve maior índice de aceitabilidade. No entanto através do índice de aceitação (IA), todas as formulações tiveram nota superior a 70%. Quanto à intenção de compra 76% afirmaram que comparariam o produto se estivesse à venda nos mercados. Os biscoitos elaborados apenas com farinha da batata doce apresentaram menor textura, comparando as demais amostras. De acordo com os resultados pode-se concluir que é possível obter produtos isento de glúten a partir da farinha da batata doce, destinada, à pessoa celíaca, como boa aceitação sensorial desse biscoito.

Palavras-chave: biscoito, força de cisalhamento e doença celíaca.

¹ Graduanda em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá – Bela Vista,

² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campus Cuiabá – Bela Vista.

COOKIE GLUTEN PREPARED DEVELOPMENT WITH SWEET POTATO FLOUR (*Ipomoea batatas L.*) AND WASTE OF SOY - Okara (*Glicine max*).

Elizabeth Alves da Guia¹
Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi²

ABSTRACT

The sweet potato flour can be devoid of gluten, it can be used in the manufacture of bakery products for individuals with celiac disease who have few culinary options viable in the market. The objective was to obtain a kind of cookie with sweet potato flour and enriched with okara and evaluate sensory acceptance and their purchase intent. Three different kinds of cookies formulations were developed, and F1 100% sweet potato flour, F2 sweet potatoes and okara and F3 flour and okara. For the manufacture of biscuits, the preparation of sweet potato flour and the residue of soybeans was needed (okara) and then adding the remaining ingredients, through the kneading process until baking. As for sensory analysis cookie averaged acceptance among attributes: color 7.17, 6.96 aroma, flavor 7.14, 6.98 texture and overall appearance 7.21. Beyond, it performed the preference test. The results showed that F2 had greater acceptance rate. However through the acceptance index (AI), all formulations had a grade higher than 70%. As for the purchase intent 76% said they would buy the product if it were for sale in the markets. The cookies produced only with sweet potato flour showed less texture, comparing the other samples. According to the results it can be concluded that it is possible to obtain gluten-free products from sweet potato flour, destined to celiac person, as good sensory acceptance of this cookie.

Keywords: *Biscuit, shear force and celiac disease.*

1 Student in Food Engineering, Federal Institute of Education, Science and Technology of Mato Grosso, Cuiabá Campus - Bela Vista,

2 Professor of the Federal Institute of Education, Science and Food Technology, Cuiabá Campus - Bela Vista.

1. INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) considerada a sétima cultura mais importante em cerca de 111 países, dentre estes a China que contribui com cerca de 80% da produção mundial de batata-doce (KRISHNAN et al., 2010). No Brasil, o potencial de produção da batata doce é alto, por ser uma das plantas de clima tropical ou subtropical, também cultivada em regiões temperadas tem maior capacidade de produzir energia por unidade de área e tempo (Kcal.ha¹.dia¹). Apresenta custos de produção relativamente pequenos, com baixos níveis de investimentos e de retorno econômico elevado (SILVA, 2010; FIGUEIREDO, 2010). Altamente nutritiva rica em calorias e fito químicos biologicamente ativos, tais como β - caroteno, polifenóis, ácido ascórbico e fibra dietética, incluindo a vitamina B5, a vitamina B6, manganês e potássio (AHMED et al., 2010; DUKE, J. A., 1983).

Os Estados brasileiros de maior produção são Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Bahia e Paraná, e o rendimento nacional atinge produtividade média de 10,0 t ha⁻¹ (CAVALCANTE et al., 2009).

A raiz de batata-doce pode ser transformada em produtos, como biscoitos, bolachas, bolos, macarrão, alimentos de pequeno almoço e tortas, através da produção da farinha, fazendo que sua vida de prateleira prolongue mais que a raiz fresca, podendo ser usada como espessante em sopas, molhos, e produtos de padaria; substituto para farinhas de cereais, especialmente para os indivíduos com diagnóstico de doença celíaca, além de ser utilizado para melhorar os produtos alimentares através da cor e sabor (AHMED et al., 2010).

A soja (*Glycine max*) é uma leguminosa conhecida pelos chineses há cerca de cinco mil anos, tendo se tornado um produto agrícola de grande importância em vários países (BOWLES et al., 2006). Na composição da soja apresenta importantes componentes, sendo os de maior destaque, as proteínas, isoflavonas, fosfolipídios, antioxidantes, vitaminas e fibras, que tem comprovada ação benéfica para a saúde humana. O consumo de soja ou de produtos à base de soja na dieta humana, contribui para uma melhoria na qualidade de vida, reduzindo os riscos de doenças crônicas degenerativas, alguns tipos de câncer e o colesterol.

A maioria dos Estados brasileiros produz soja, com destaque para cinco estados (Mato Grosso, Mato grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás) que, juntos, somam 81,55% de toda produção nacional (BELO et al., 2012).

O okara, resíduo do processamento do Extrato de Soja (ES), ainda é pouco utilizado pelas indústrias alimentícias. Durante a produção do extrato de soja, somente 3 a 5% da matéria seca é retida no ES, ou seja, aproximadamente 95% dos sólidos do grão de soja permanecem no okara, o que o torna de alta qualidade nutricional e taxa de eficiência proteica superior, sugerindo ser uma potencial fonte de proteína de baixo custo vegetal para consumo humano (PEREIRA, 2013; ZHU et al., 2008).

No entanto esse subproduto é muito fermentável e facilmente deteriorável, por possuir alto teor de umidade (75-85% de água) (SUREL et al., 2005; TURHAN, 2007). Para que seja viável, alguns métodos para sua conservação são necessários, dentre eles a desidratação logo após a produção para que não ocorra a fermentação (TOOLE, 1999).

A doença celíaca é uma intolerância à ingestão de glúten, contido em cereais como cevada, centeio, trigo e malte, em indivíduos geneticamente predispostos, caracterizada por um processo inflamatório que envolve a mucosa do intestino delgado, levando a atrofia das vilosidades intestinais, má absorção e uma variedade de manifestações clínicas. O único tratamento é uma dieta isenta de glúten por toda vida, pois sua ingestão pode causar uma inflamação crônica do intestino delgado (SACHINI, 2011).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) define farinha como o produto obtido das raízes de tubérculos submetidas a processos tecnológicos adequados de fabricação e beneficiamento, classificando-a em grupo, subgrupo, classe, e tipo, de acordo com o processo tecnológico de fabricação utilizado, sua granulometria, sua coloração e sua qualidade respectivamente (SILVA, 2010). Especificamente para a farinha de batata-doce não existe legislação que estabelece padrões de identidade e qualidade.

Biscoitos são produtos compostos principalmente por farinha de trigo, gordura e açúcar, com teor de umidade bastante baixo, o que lhe proporciona uma longa vida de prateleira, principalmente se acondicionado em embalagem adequada. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de biscoitos, com 1,2 milhões de toneladas, sendo superado apenas pelos Estados Unidos (1,5 milhões de toneladas), MONTEIRO et al, 2003. Diversos estudos vêm sendo realizados com a substituição de parte da farinha de trigo por outras fontes de fibras ou proteínas, visando incrementar o valor nutricional de biscoitos. No Brasil os derivados proteicos

da soja, milho e banana têm sido muito usados na suplementação ou em substituição parcial da farinha de trigo, para a obtenção de produtos como pães, biscoitos e macarrão, uma vez que estas apresentam custos reduzidos e ajudam na alimentação de pessoas com doença celíaca (MEZZOMO et al., 2010; FEDDERN et al., 2011; SANTANA, 2014; SILVA, 2010).

O desenvolvimento de biscoito tipo cookie a base de farinha de batata doce e resíduo de soja (okara) é alternativa de incremento social, econômico e ambiental para a região da grande Cuiabá à medida que fomentaria o consumo de batata doce, o que provocaria uma maior demanda de produção do tubérculo, incentivo à agricultura familiar.

A utilização de resíduo de soja (okara) na formulação reduziria a disponibilidade de resíduo industrial no meio ambiente, o que provocaria uma redução no impacto ambiental e, também é alternativa para dieta com restrição de glúten, destinado a pessoas com doença celíaca.

Objetivou-se desenvolver formulações de biscoitos tipo cookies isento de glúten com alto teor proteico, utilizando farinha de batata-doce e okara e submetê-las às análises sensoriais através de teste afetivo para avaliação de aceitação e preferência.

Também foram analisadas as propriedades atividade de água (A_w) e força de cisalhamento nas formulações.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATÉRIA-PRIMA

Todos os ingredientes para a elaboração dos biscoitos foram adquiridos no comércio local da cidade de Cuiabá-MT, sendo batata doce, soja, açúcar, fermento, canela, gergelim, ovo e farinha de castanha do Pará.

2.2 ELABORAÇÕES DA FARINHA DE BATATA DOCE E DO OKARA

Para elaboração da farinha de batata doce, a mesma foi utilizada em sua íntegra, seguindo os passos de seleção, limpeza, corte, desidratação, moagem, peneiramento e acondicionamento (Figura 1)

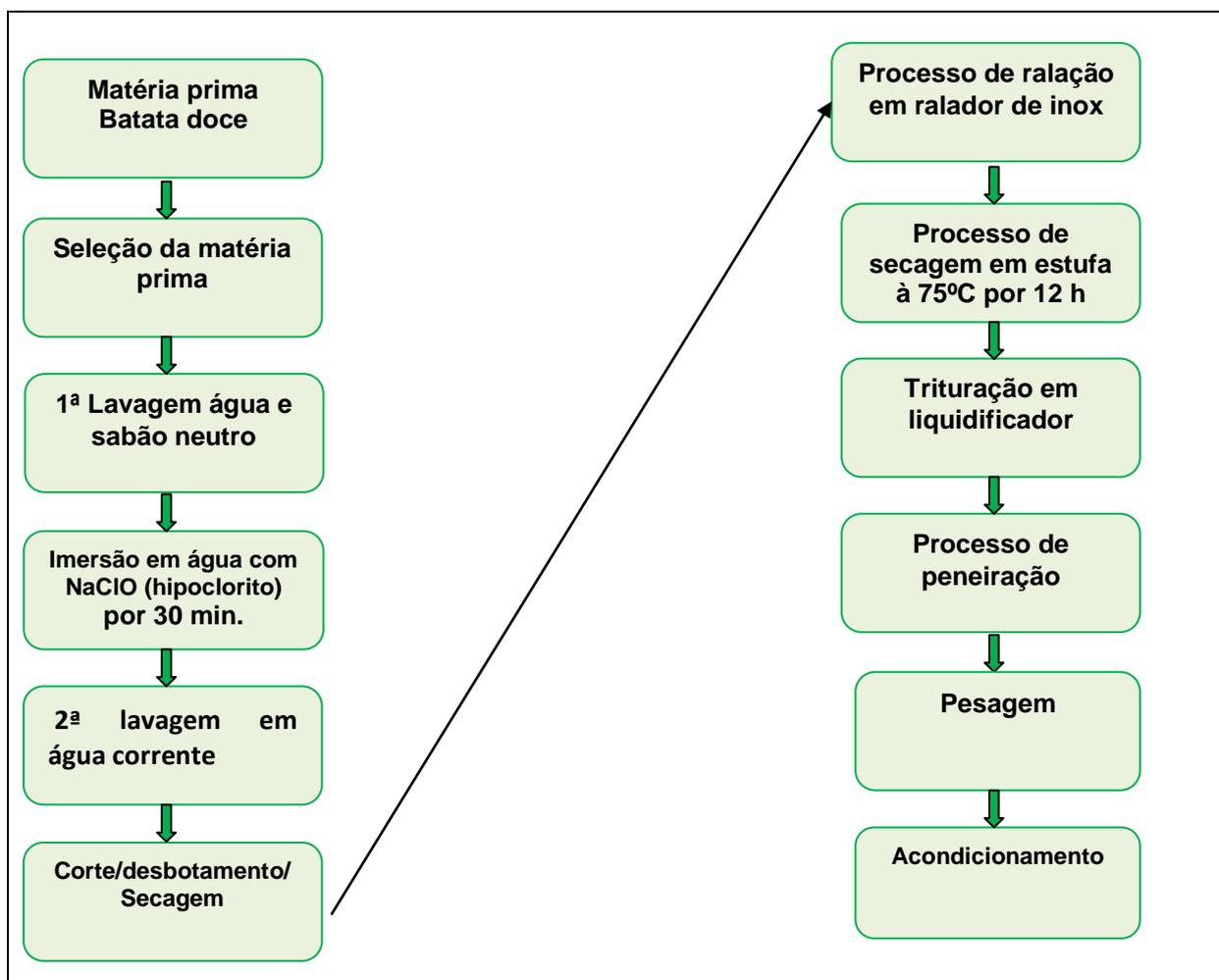


Figura 1. Fluxograma de produção da farinha de batata doce.

O subproduto okara foi obtido pela maceração de 500g de soja selecionada e limpa colocada em uma vasilha com aproximadamente três litros de água na temperatura ambiente e armazenada por doze horas, sendo posteriormente lavada novamente e triturada em liquidificador, novamente lavadas e filtradas até que a água não apresentasse coloração. O produto (massa) coado foi submetido a aquecimento em estufa com circulação de ar a 75°C por 12 horas. Depois de seco foi triturado no liquidificador e armazenado em um recipiente de plástico limpo (figura 2).

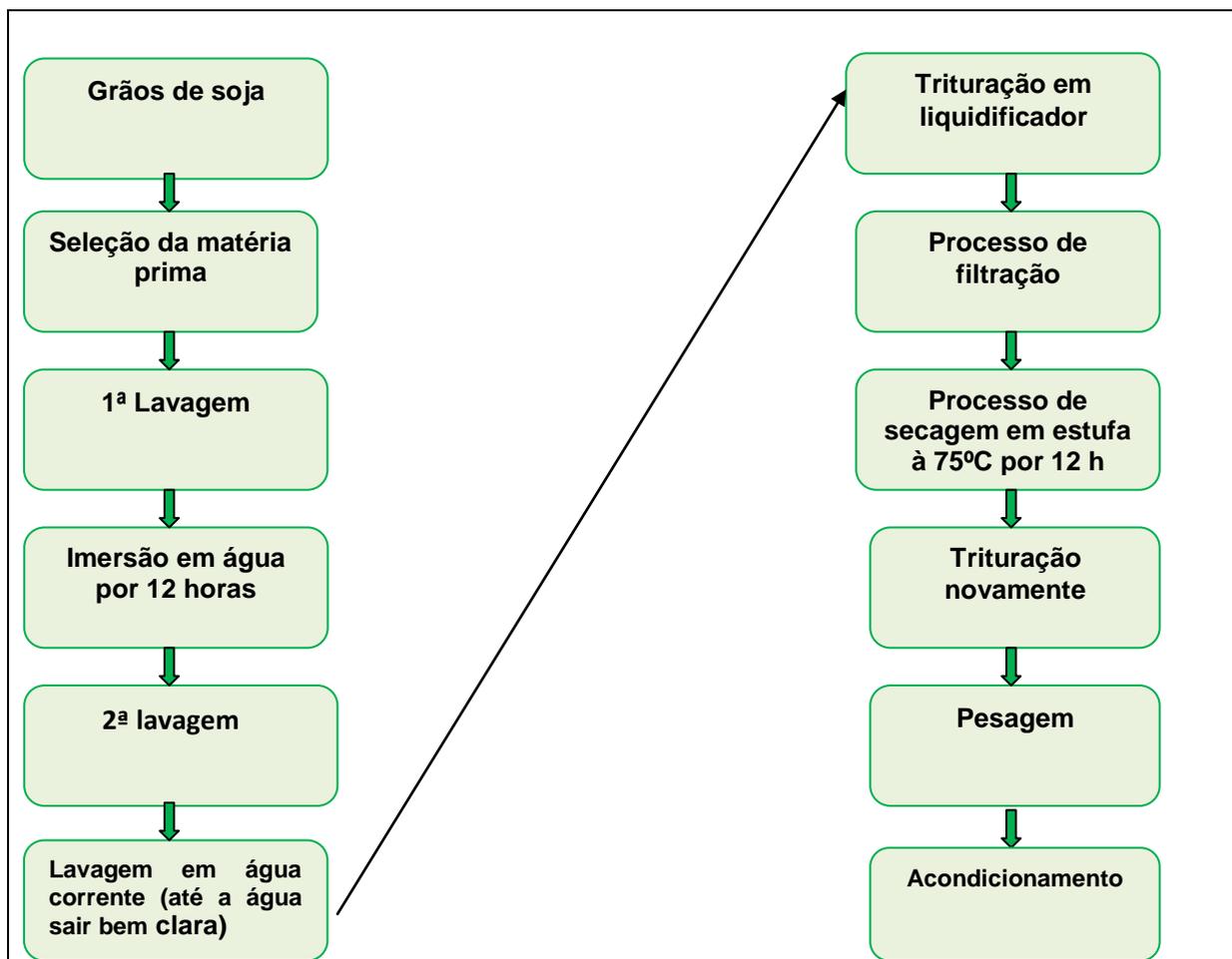


Figura 2. Fluxograma de produção do resíduo da soja (okara).

2.3 PREPAÇÃO DOS BISCOITOS

Para o desenvolvimento dos cookies baseou-se em receitas adaptadas de autores anônimos, sempre priorizando a elaboração de um cookie isento de glúten. Por não existir algo semelhante no mercado, torna-se difícil um padrão de comparação.

A elaboração dos biscoitos com a substituição total da farinha de trigo pela adição de farinha de batata doce foi desenvolvida no laboratório móvel do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Bela Vista.

A formulação foi definida após realização de vários testes preliminares, em que foram avaliadas diferentes quantidades dos ingredientes. Optou-se pela adição em quantidade fixa dos ingredientes nas três formulações, variando-se apenas os ingredientes principais, farinha de batata doce e okara e farinha de trigo (Tabela 1).

Tabela 1. Concentrações dos ingredientes nas formulações testadas dos cookies.

Ingredientes	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3
Farinha de batata doce	200g	150g	150g
Trigo	—	—	150g
Resíduo do okara	—	50g	50g
Açúcar	50	100g	100g
Farinha de castanha Pará	90g	90g	90g
Margarina	10g	10g	10g
Canela	5g	5g	5g
Fermento químico	5g	5g	5g
Sal	1g	1g	1g
Ovo	45g	45g	45g

Fonte: Autoria própria.

A opção pela elaboração de um cookie com farinha de trigo visou à comparação com a formulação desejada, sendo todos submetidos à análise sensorial.

Os ingredientes para as três formulações foram pesados em balança digital da marca MARTE, modelo AD 1000, com capacidade máxima de 1010g no laboratório Móvel do IFMT Campus Cuiabá – Bela Vista. A seguir foram colocados em um recipiente de inox e misturados manualmente até a obtenção de uma massa homogênea. Em seguida, os biscoitos foram moldados com o auxílio de um cilindro plástico e cortados com forma de inox. Todas as amostras foram assadas em forno elétrico da marca Philco com capacidade de 15L, a 150 °C durante 15 min. Os procedimentos foram idênticos para todas as formulações.

2.4 TRATAMENTO DAS AMOSTRAS

Para proceder com as análises sensoriais e físicas, as amostras, divididas em quantidade representativa, sendo parte destinada a análise sensorial e outra para análises físicas de força de cisalhamento e Aw. Visando sua conservação, as amostras foram embaladas em embalagens plásticas.

2.5 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial segundo a NBR 12.806 (ABNT 1993) é usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (FARIAS et al., 2011).

O delineamento experimental adotado neste trabalho foi o DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado), sendo realizado no Laboratório Móvel do IFMT Campus Cuiabá – Bela Vista. A análise sensorial dos biscoitos F2 e F3 foram avaliadas através do teste afetivo. Utilizou-se teste de aceitação em escala hedônica de nove pontos (1- desgostei muitíssimo e 9- gostei muitíssimo) para avaliar os atributos: cor, aroma, sabor, textura e aparência global, com uma equipe de 63 provadores, não treinados, e não celíacos de ambos os sexos e ampla faixa etária do próprio Campus do IFMT. Foram avaliadas a aceitabilidade (IA) do biscoito através da expressão: $IA (\%) = A \times 100 / B$, em que, A= nota média obtida para o produto e B= nota máxima dada ao produto (DUTCOSKY, 2013) e a intenção de compra por meio do teste afetivo.

Foram oferecidas uma amostra de cada formulação aos provadores em um uma bandeja, codificadas com números de dois dígitos aleatórios, acompanhadas de água em temperatura ambiente para limpar as papilas gustativas entre uma amostra e outra, guardanapo descartável, caneta e uma ficha de avaliação sensorial.

2.6 PROPRIEDADES FÍSICAS

Para a determinação da atividade de água (A_w), utilizou-se aparelho (Aqqua Lab, 4TE Dew Point Water Activity Meter), a uma temperatura constante ($25 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$), o registro se dá quando há formação das primeiras gotas de orvalho segundo o método aprovado AOAC 978.18 ASTM D6836 02 (2008) e 2. As medições forma realizadas em triplicata de 12 repetições.

A força de cisalhamento dos biscoitos foi mensurada com auxílio de um texturômetro, modelo TAXT2, acoplada a uma lâmina tipo Warner-Bratzler, sendo a amostra cisalhada, transversalmente, utilizando os seguintes parâmetros velocidade do pré-teste=2,0mm de ta e do pós-teste= 10 mm, velocidade do teste= 2,0mm e com a distância de 25 mm e força de contato de 50 kg.

Essas leituras foram realizadas no laboratório de Monitoramento Ambiental do IFMT Campus - Bela Vista em triplicata de 12 repetições.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises estatísticas dos dados obtidos foram realizadas utilizando-se programa ASSISTAT versão 7.7 Beta para analisar a análise física e Teste Turkey 5% de significância para avaliar os resultados da análise sensorial. As avaliações foram realizadas em triplicata com doze repetições.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As três formulações de biscoitos tipo cookies foram avaliados sensorialmente quanto aos critérios de cor, sabor, aroma, textura e aparência global (Tabela 2).

Tabela 2 – Índice de aceitação para as diferentes formulações de biscoito tipo cookie preparados com 100% farinha de batata doce, 150% farinha e resíduo de okara, mais o branco, respectivamente.

Formulações	Cor	Sabor	Aroma	Textura
F1	7,21a	7,13a	6,90b	6,38b
F2	7,37a	6,81a	6,83b	6,86b
F3	6,94a	6,95a	7,70b	7,70b

Letras diferentes mesma coluna indicam diferença significativa (teste de Turkey a 5% de significância).

Observa-se que os biscoitos tipo cookies de formulação F1, F2 e F3 apresentaram valores de seus atributos próximos uns dos outros, contudo na F1 e F2 a textura foi menor, que pode ser atribuído à falta da rede de glúten. Observou-se também que nos cookies contendo farinha de trigo a textura foi relativamente maior que as amostras F1 e F2. Notou-se que, a amostra F3 não diferiu estatisticamente, entre os atributos, mas diferir significativamente ($p < 0,05$) das amostras F1 e F2. Estes resultados mostram-se parecidos com os estudos de Ferreira et al., (2009) que desenvolveu cookie com 58% e 67% de farinha de sorgo e um cookie comercial com farinha de trigo obteve ótima aceitação, onde maioria das pessoas atribuíram nota superior a 6. Quando comparado aos resultados obtidos, verifica-se que a proposta deste novo produto sem glúten tem boa aceitabilidade entre os provadores.

A produção de biscoitos mostrou-se viável no que diz respeito ao índice de preferência onde a formulação F2 foi que teve maior índice de preferência. Quanto

ao IA todas as formulações apresentaram nota superior a 70%. Quanto à intenção de compra apresentou 76% de intenção de compra o que reforça nossa hipótese.

Decorrente das diferenças significativas no quesito textura optou-se pela análise física em texturômetro, A textura pode ser definida como todos os atributos mecânicos, geométricos e de superfície de um produto que sejam perceptíveis por meio instrumentais e sensoriais. Afeta o processamento, manuseio, conservação e aceitabilidade do produto. A textura de alimentos tem sido reconhecida como um parâmetro sensorial multidimensional (STELLER et al., 2004).

Os resultados de força de cisalhamento demonstraram novamente a diferença entre as texturas, onde o cookie da formulação F2 apresentou valor inferior, quando comparando com a formulação F3 como mostra na (Tabela 3).

Tabela 3 – Média de tratamento realizado no texturômetro (Kg/f) e Atividade de água (Aw).

Médias de tratamento		
Formulação	Texturômetro	Aw
Formulação (F2)	6.58857 a	0,67913 a
Formulação (F3)	8.84471 b	0,56217 b

Letras diferentes mesma coluna indicam diferença significativa (teste de Turkey a 5% de significância).

Na análise dos cookies foi verificado uma diferença ($p < 0,05$) significância entre as amostras, sendo que a mais aceita sensorialmente foi à amostra com maior força de cisalhamento. Possivelmente a falta de glúten é umas das características responsáveis pela textura do cookie, uma vez que a diferença entre os tratamentos consiste em presença de farinha de trigo (F3) com alto teor de glúten e presença de farinha de batata doce (F2) isenta de glúten.

Não foram encontradas referências de características físicas para cookies de batata doce, no entanto Marcilio et al (2005), ao avaliar biscoito tipo cookie de farinha de amaranto, constatou diferença somente na textura, sendo também sugerido a falta da rede de glúten

Quanto aos valores de atividade de água apresentam-se com diferença significativa ($p < 0,05$) o que também contribui para aceitação superior na amostra F3, uma vez que há relação entre atividade de água e crocância, quesito desejável no alimento analisado. Os resultados não diferem dos encontrados por Andrade (2013) que analisou biscoito enriquecido com farinha de banana verde, em diferente

porcentagem (10, 20 e 30) e obteve A_w de 0,634, 0,633 e 0,632, respectivamente. Portanto, ambos atendem a Legislação Brasileira, que estipula teores máximos de 15%, para biscoito.

Cecchi (1999), afirma que a determinação de teor de água é uma das medidas mais importantes e mais utilizadas na análise de alimentos. A quantidade de água é importante no processamento de vários produtos como exemplo, a umidade do trigo na fabricação de biscoito e produtos de padaria, além de interferir nas características sensoriais de um produto.

4. CONCLUSÃO

A utilização da farinha da batata doce como fonte alternativa de enriquecimento nutricional é alternativa viável para celíacos, tendo em vista sua facilidade de obtenção, sua característica nutricional favorável e alto índice de aceitabilidade, preferência e intenção de compra por parte dos provadores.

Além disto, importante resaltar a utilização de um resíduo de soja que vem agregar no produto seu teor proteico e outros componentes bioativos que estão presente.

Por outro lado, vale reforçar que a farinha de batata doce é uma grande opção para a fabricação de novos produtos de panificação visto que não interfere de forma negativa quando da substituição total ou parcial da farinha de trigo, contudo, observa-se que outros fatores poderão interferir na qualidade sensorial do produto, como umidade e textura.

Portanto, pode-se concluir que a formulação de cookie sem glúten tem boas perspectivas para ser comercializado, sendo uma ótima alternativa para novos produtos no mercado destinado aos celíacos. Mais estudos são necessários, principalmente envolvendo o público alvo (celíacos).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, M.; AKTER, S.; EUN, J.B. Peeling, drying temperatures, and sulphite-treatment affect physicochemical properties and nutritional quality of sweet potato flour. **Food Chemistry**, [S.l.], v.121, p.112-118, 2010.

ANDRADE, O. K. C. **Elaboração e aceitabilidade dos biscoitos enriquecidos com farinha de banana verde**. 2013. 52f TCC (Graduação Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2013.

BELO, P. S. S. M., et al. Uso de agrotóxicos na produção de soja do Estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Rev. bras. Saúde ocup.**, São Paulo, v. 37, n.125, p.78-88, 2012.

BOWWLES, S., DEMIATE, M. E. Caracterização físico-química de okara e aplicação em pães do tipo francês. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, n.3, p. 652-659, Jul, 2006.

CAVALCANTE, MARCELO et al. Potenciais produtivo e genético de clones de batata-doce. **Acta Scientiarum Agronomy**, [Brasil], v.31, n.3, p.421-426, 2009.

DUKE, J. A. Sweet Potato: **Ipomoea batatas Lam. Center for New Crops & Plants Products**, 1983. Disponível em: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/ipomoea_batatas.html>, Acessado em: 08 de Jan. 2015.

DUTCOSKY, D. S. **Análise sensorial de alimentos**. 4ª ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p.

EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>> Acesso em: 12 de Jan. 2015.

FARIAS, S. N. et al. Elaboração de biscoitos tipo cookie enriquecido com Macambira (*Bromélia laciniosa*). **Revista Verde**, Mossoró – RN – Brasil, v.6, n.4, p. 50-57 Outubro/Dezembro de 2011.

FEDDERN, V. et al. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz. **J. Food Technol.**, [Brasil], vol.14, n.4, p. 267-274, 2011. ISSN 1981-6723. <http://dx.doi.org/10.4260/BJFT2011140400032>.

FERREIRA, S. M. R. et al. Cookies sem glúten a partir da farinha de sorgo. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v.59, n.4, p.433-440, 2009.

FIGUEIREDO, A. J. **Seleção de clones de batata-doce com potencial de utilização na alimentação humana e animal**. 2010. 55f. Dissertação (Graduação em Produção Vegetal) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Diamantina - MG, 2010.

KRISHNAN, G. J. et al. Effect of pre-soaking treatments on the nutritional profile and browning index of sweet potato and yam flours. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, [S.l], v. 11, p. 387-393, 2010.

MARCÍLIO, R. et al. Avaliação da farinha de Amarantho na Elaboração de Biscoito sem glúten do tipo cookie. **Braz J. Food Technol.** Campinas, v.8, n.2 p.463-469, 2005.

MEZZOMO, A; SACHINI, I. Desenvolvimento de formulações de biscoitos produzidos com farinhas sem glúten. In: **Anais do Salão de Iniciação Científica do IFRS campus Bento Gonçalves**, Bento Gonçalves, 2010 Disponível em: <http://www.bento.ifrs.edu.br/files/Anais_II_SIC.pdf#page=112>. Acessado em: 13 de Jan. 2015.

MONTEIRO, G. R. A.; MARTINS, F. M. Processo de desenvolvimento de produtos na indústria de biscoitos: estudos de casos em fabricantes de médio porte. In: **IV Congr. Bras. Gestão e Desenv. de Produtos**, Gramado - RS - Brasil, 6 a 8 de out de 2003.

PEREIRA, G. D. **Obtenção do extrato de soja e okara por diferentes métodos**. 2013. 34f. TCC (Graduação Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Londrina, PR, 2013.

SANTANA, S. J. **Elaboração de biscoitos com farinha de inhame: uma alternativa para celíacos**. 2014. 63f. TCC (Graduação Tecnologia em Alimentos)- Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa - PB, 2014.

SILVA, V. G. R. **Caracterização físico-química de farinha de batata-doce para produtos de panificação**. 2010. 71f. Pós-Graduação de mestrado em Engenharia de Alimentos- Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. UESB, Bahia, 2010.

SILVA, A. J.; KLENBA, S. C.D.; AZEVEDO, O.F.; FREITAS, A. A. Análise sensorial de biscoitos tipo cookies elaborados a base de farinha de batata doce (ipomoea batatas). In: **Anais do Congresso Científico da Região Centro-Ocidental do Paraná / Faculdade Integrado de Campo Mourão**, Campo Mourão - PR, 2010.

SUREL, O.; COUPLET, B. Influence of the dehydration process on active compounds of okara during its fractionation. **Science of Food and Agriculture**, v.85, p.1343-1349, 2005. DOI: 10.1002/jsfa.2097.

STELLER, Mauricio Sergio. et al. Uso de açúcares em produtos panificados. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**, [Brasil], vol.24, n.4, p.602-607, 2004.

TOOLE, O. K. D. Characteristics and Use of Okara, the Soybean Residue from Soy Milk Productions. **Agricultural and Food Chemistry**, [S.l], v.47, p.363-371, 1999. DOI: 10.1021/jf980754l

TURHAN, S.; TEMIZ, H.; SAGIR, NCI. Utilization of wet okara in low-fat beef patties. **Journal of Muscle Foods**, [S.l], v.18, p.226-235, 2007. DOI: 10.1111/j.1745-4573.2007.00081.x,

ZHU, P. Y.; FRAN, F. J.; CHENG, Q. Y.; LI, T. L. Improvement of the antioxidante activity of Chinese traditional fermented okara (Meitauza using *Bacillus subtilis* B2. **Food Control**, [S.I], v.19, p.654-661, 2008. DOI: 10.1016/j.foodcont.2007.07.009.