



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO
GROSSO
CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

DÉBORA JULIANA HIRT

**DESENVOLVIMENTO DE CROQUETE DE PEIXE DIRECIONADO À
PORTADORES DE DOENÇA CELÍACA**

**Cuiabá - MT
FEVEREIRO \ 2016**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO
GROSSO
CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

DÉBORA JULIANA HIRT

**DESENVOLVIMENTO DE CROQUETE DE PEIXE DIRECIONADO À
PORTADORES DE DOENÇA CELÍACA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso Campus Cuiabá – Bela Vista, orientado pela Prof^a. MSc. Cristiane Lopes P. Ferreira.

**Cuiabá - MT
FEVEREIRO \ 2016**

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

H671d

Hirt, Débora Juliana.

Desenvolvimento de croquete de peixe direcionado à portadores de
doença celíaca./ Débora Juliana Hirt._ Cuiabá, 2016.

22 f.

Orientadora: Profa. MSc. Cristiane Lopes Pinto Ferreira

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

1. Mandioca – TCC. 2. Glúten – TCC. 3. Celíacos – TCC. I. Ferreira,
Cristiane Lopes Pinto. II. Título.

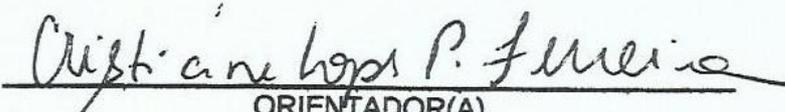
IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 664.236:567
CDD 664

DÉBORA JULIANA HIRT

**DESENVOLVIMENTO DE CROQUETE DE PEIXE DIRECIONADO À
PORTADORES DE DOENÇA CELÍACA**

Trabalho de Conclusão de Curso em BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos docentes 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.

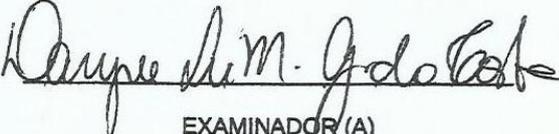
Aprovado em:



ORIENTADOR(A)

Cristiane Lopes P. Ferreira

Professora Orientadora – IFMT Cuiabá – Bela Vista



EXAMINADOR (A)

Daryne Lu M. G. Costa

Professora Convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista



EXAMINADOR (A)

Daiane Alves Cardoso

Professora Convidada – IFMT Cuiabá – Bela Vista

**Cuiabá- MT
FEVEREIRO \ 2016**

Dedico este trabalho primeiramente Deus por sempre estar comigo me protegendo e me mostrando o caminho certo a seguir, e em memória a minha avó Dona Blanda.

AGRADECIMENTOS

A meus pais Adair Jairo Hirt e Roseli Hirt por todo esforço e trabalho para me manter em Cuiabá, por me darem o apoio necessário e me encorajarem mesmo a distância durante todos os anos de faculdade. Ao meu avô Clemir por todas as vezes que me falou que deveria estudar mais, agradeço muito a meu irmão Carlos por aceitar meus defeitos e manias e conseguir morar comigo por tanto tempo.

A minha segunda mãe, minha tia Roselei (Maninha) por sempre estar comigo, por todo apoio, carinho, atenção e cuidado que sempre teve comigo, por todas as ligações que fiz dizendo “ tia, me empresta o ticket, to sem comida em casa”, enfim, por ser a melhor tia do mundo.

A meus amigos, Klycia, Karine, Alan, Gustavo, Evandro, Natalie, Amanda por todos os bons momentos compartilhados nestes anos de faculdade, em especial a Inayara, Marcia, Maisa, Bruna, Marcell e Stefany que me ajudaram muito na realização deste trabalho, e por serem tão presentes em minha vida, fazendo parte da minha historia.

A meu namorado André, pelo carinho, incentivo, apoio e compreensão nos dias que não tive tempo, por se fazer presente mesmo a distância e por não me deixar desistir dos meus objetivos.

A todos os docentes do IFMT – Bela Vista, que fizeram parte da minha formação, em especial a professora orientadora Cristiane, por toda a paciência, força, apoio e por todos os conhecimentos que me serviram de base para a conclusão deste trabalho

A todos o meu muito obrigada.

Sumário

RESUMO.....	9
1. INTRODUÇÃO	9
2. METODOLOGIA.....	11
2.1. Elaboração das formulações do croquete.....	11
2.2. Análise físico-química	12
2.3. Avaliação Sensorial, Intenção de Compra e Índice de Aceitabilidade dos croquetes.....	13
2.3. 1. Análise Sensorial.....	13
2.3.2. Teste de Intenção de Compra	13
2.3.3. Índice de Aceitabilidade	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
3.1. Análise físico-química	14
3.2. Análise Sensorial	15
3.2.1. Análise Sensorial, Média das Avaliações dos Atributos	16
3.2.2. Teste de Intenção de Compra	16
3.2.3. Índice de Aceitabilidade	17
4. CONCLUSÃO.....	18
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20



DESENVOLVIMENTO DE CROQUETE DE PEIXE DIRECIONADO À PORTADORES DE DOENÇA CELÍACA

HIRT, Débora Juliana; FERREIRA, Cristiane Lopes P.; REBELATTO, Inayara da Silva; REBELATO, Marcia Beatriz; WANDERLEY, Marcell Duarte; TURTERA, Stefany Sampaio de Souza.

RESUMO

A doença celíaca DC é considerada uma desordem sistêmica auto-imune do intestino delgado que ocorre em pessoas com predisposição genética, desencadeada pela ingestão de glúten, causando inflamação crônica na mucosa do intestino delgado podendo causar atrofia das vilosidades intestinais e diminuição da absorção intestinal. Glúten é a fração protéica que se encontra combinada com o amido na semente de muitos cereais e pode ser fracionado em gluteninas (insolúveis em etanol) e prolaminas (solúveis em etanol). O desenvolvimento de um croquete de peixe tem como objetivo o aproveitamento de produtos facilmente encontrados no Brasil, como a mandioca e o peixe traíra, isento de glúten para celíacos visando minimizar a restrição alimentar causada pela doença, demonstrando que pode existir novas opções de alimentos isentos de glúten, sem lançar mão da qualidade nutricional e sensorial. Foram elaboradas duas formulações, onde a formulação 1 não continha farinha de trigo (sem glúten), e a formulação 2 que continha farinha de trigo (com glúten). As físico-químicas obtiveram os valores para F1 e F2 respectivamente em porcentagem de umidade 41,27 e 50,09, para cinzas 2,78 e 3,02, os lipídios 0,31 e 0,23 sendo menos pra F1, proteínas 16,68 e 15,79 e para carboidratos 13,26 para a F1 sendo menor que o teor encontrado para F2 de 27. Os resultados foram satisfatórios, segundo o Índice de Aceitabilidade obtendo-se um produto de qualidade ao consumidor específico.

Palavras-chave: Traíra; Mandioca; Glúten; Celíacos.

1. INTRODUÇÃO

A Doença Celíaca (DC) é uma intolerância, imuno- mediada e permanente ao glúten também denominada de enteropatia glúten-sensível, caracteriza-se por inflamação crônica da mucosa e submucosa do intestino delgado causando atrofia total ou subtotal das vilosidades do intestino proximal, levando conseqüentemente, à má absorção da grande maioria dos nutrientes. A doença pode atingir pessoas de qualquer idade e sua manifestação depende não só do uso de glúten na dieta, mas também, da presença de fatores genéticos, imunológicos e ambientais. É também conhecida como espru celíaco, espru não-tropical, enteropatia glúten induzida, glúten-sensível, esteatorréia idiopática ou espru idiopático (CAMPOS, 1980).

No Brasil não há dúvidas quanto ao fato de a DC ser uma afecção mais comum do que previamente se supunha. Ademais, assim como ocorre em outras partes do mundo, a DC ainda pode permanecer sem diagnóstico por prolongado período de tempo, porque pode apresentar-se sob várias formas clínicas, dificultando o diagnóstico precoce (FASANO et al, 2005).

O tratamento para a DC segundo Silva (2010) é basicamente dietético e consiste na exclusão completa de todos os alimentos que contenham glúten da dieta do paciente, ou seja, exclusão de alimentos feitos com trigo, centeio, cevada, aveia e seus derivados, pelo resto da vida. A exclusão do glúten não cura a DC, mas a mantém em remissão clínica, sorológica e histológica.

Glúten é a fração protéica que se encontra combinada com o amido na semente de muitos cereais e pode ser fracionado em gluteninas (insolúveis em etanol) e prolaminas (solúveis em etanol). Em geral, as prolaminas representam 50% da quantidade total do glúten e diferem de acordo com o tipo de cereal, sendo conhecidas como gliadina no trigo, secalina no centeio, hordeína na cevada e avenina na aveia (CICLITIRA et al., 2005).

De acordo com a FENACELBRA, Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil (2015) a doença celíaca afeta em torno de 2 milhões de pessoas no Brasil, entretanto a maioria delas encontra-se sem diagnóstico.

Hoje em dia acredita-se que a prevalência da DC é de 1 a 1,5% na população mundial havendo um provável aumento da mesma entre os caucasianos e no sexo feminino. Há ainda, uma maior prevalência entre parentes de primeiro grau de celíacos, sugerindo a susceptibilidade genética (FARO, 2008).

A mandioca (*Manihot esculenta*) é muito utilizada em dieta celíaca, sendo encontrada em diversas receitas e de inúmeras maneiras diferentes, tanto como matéria-prima como também em forma de farinha e fécula. Por ser facilmente cultivada é encontrada em todas as regiões do Brasil, apresentando nomes diferentes nas regiões Norte e Nordeste, como aipim e macaxeira .

São muitos os fatores de qualidade da mandioca que podem ser considerados, como os de ordem sensorial que além de subjetivos, têm maior estabilidade e, por essas razões, não requerem avaliações sistemáticas. As variáveis consideradas mais importantes são textura, plasticidade e pegajosidade da massa cozida, porque, de seu comportamento, depende a maioria das receitas culinárias preparadas com mandioca (Pereira et al., 1983, 1985).

Popularmente conhecida como traíra (*Hoplias aff malabaricus*), (BLOCH, 1794) é uma espécie que ocorre em todas as bacias hidrográficas da América do Sul, exceto na região transandina e na Patagônia. É um peixe neotropical de ampla distribuição ocorrendo desde a Costa Rica até a Argentina (FOWLER, 1950; GODOY, 1975).

Em ambientes modificados, como a formação de represas a partir da construção de barragens, a espécie (*Hoplias malabaricus*) destaca-se principalmente por ser adaptada a lugares onde predomina água parada (MARQUEZ et al., 2001). Pode ser encontrada em quase todos os corpos de água da parte continental brasileira, além de ser uma espécie bem adaptada a ambientes lênticos, dando preferência à águas paradas ou de pouca correnteza, pode também ser encontrada em rios de pequeno e grande porte. Apresenta muita resistência, podendo sobreviver em ambientes pouco oxigenados e suporta grandes períodos de jejum, o que contribui para sua ampla dispersão de adaptação (AZEVEDO; GOMES, 1943; BARBIERI, 1989). Por ser um peixe carnívoro e dispor de um apetite voraz, a traíra é considerado um grande problema da piscicultura, alimentando-se de dezenas de alevinos diariamente e reduzindo em número significativo a produção, sendo consideradas pragas da piscicultura.

O desenvolvimento de um croquete de peixe tem como objetivo o aproveitamento de produtos facilmente encontrados no Brasil, como a mandioca e o peixe traíra. A preocupação em desenvolver produtos para celíacos tem como objetivo minimizar os efeitos da restrição alimentar que a doença causa a seus

portadores, demonstrando que existem opções de alimentos isentos de glúten, podendo originar produtos com a qualidade nutricional e sensorial satisfatório.

2. METODOLOGIA

2.1. Elaboração das formulações do croquete

Para elaboração do croquete foi utilizado o peixe traíra, adquirido limpo e refrigerado em um criadouro de peixe localizado próximo a cidade de Jangada-MT, a mandioca foi adquirida em supermercados do município de Cuiabá-MT em embalagem congelada.

Foram elaboradas duas formulações, onde a formulação 1 continha apenas mandioca, em substituição total à quantidade de farinha, e a formulação 2 continha farinha e mandioca, forma que normalmente são fabricados os croquetes. Assim sendo, a formulação 1 isenta de glúten e a 2 com glúten. Os demais ingredientes não se alteraram para ambas as formulações.

Tabela 1. Formulações de croquete de peixe para 1kg e porcentagem (%)

	Formulação 1	Formulação 2	F1%	F2%
Massa de mandioca	415 g	310g	41,5	31,0
Peixe desfiado	415 g	415 g	41,5	41,5
Cabola (picada)	104 g	104 g	10,4	10,4
Alho em pasta	30 g	30 g	3,0	3,0
Cebolinha (picada)	20 g	20 g	2,0	2,0
Salsa (desidratada)	3 g	3 g	0,3	0,3
Sal	13 g	13 g	1,3	1,3
Farinha de trigo	-----	105 g	-----	10,5

A Figura 1 apresenta o fluxograma do processo de produção do croquete de peixe realizado de forma manual, sem utilização de equipamentos específicos para o processamento. A mandioca passou pelo processo de cozimento e amassamento, já o peixe passou pelo processo de assamento e retirada de ossos, os condimentos foram higienizados e cortados. Os ingredientes foram pesados seguindo as formulações, para assim formar a massa dos croquetes que posteriormente foram moldados e assados.

Deve-se ressaltar que o objetivo deste trabalho foi desenvolver um produto adequado a portadores de DC, por isso, optou-se pelo assamento ao invés da fritura, uma vez que uma das manifestações clínicas da doença é a esteatorréia (diarréia com grande quantidade de gordura da dieta).

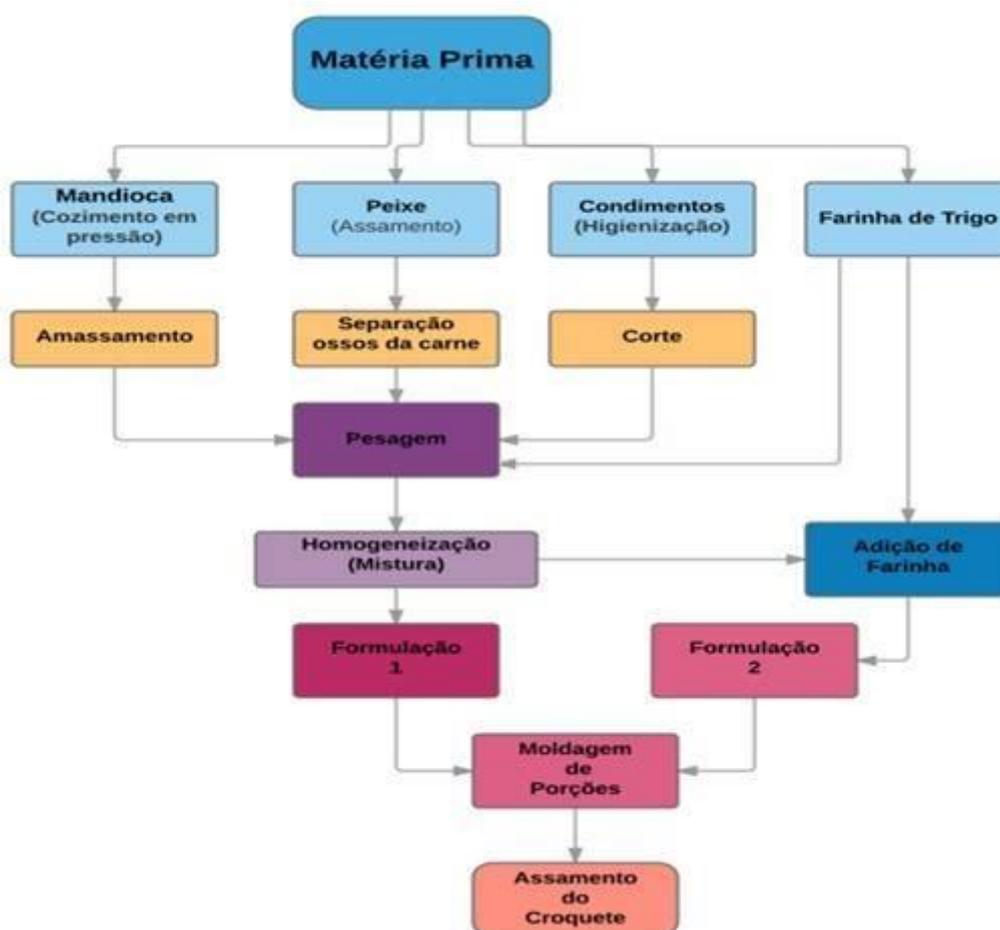


Figura 1. Fluxograma do processamento de croquete

2.2. Análise físico-química

As análises de cinzas e umidade dos croquetes foram realizadas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Cuiabá – Bela Vista, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz (2008). As determinações de proteínas, lipídios e carboidratos foram realizadas pelo laboratório LAPOA (Laboratório de Análise de Alimentos LTDA). As análises foram realizadas em triplicata.

A análise de umidade foi realizada por dessecação até a obtenção de peso constante utilizando estufa a 105° por 24 horas, a determinação de extrato etéreo por meio de aparelho extrator sohxlet e solvente éter de petróleo, a análise de proteína foi realizada pela determinação de nitrogênio total através do processo de

digestão (kjeldahl), de cinzas por incineração completa dos compostos orgânicos utilizando mufla a 550° durante 15 horas, tendo por fim apenas os compostos inorgânicos, e determinação de carboidratos por método gravimétrico.

2.3. Avaliação Sensorial, Intenção de Compra e Índice de Aceitabilidade dos croquetes

2.3.1. Análise Sensorial

As análises sensoriais foram realizadas no IFMT Campus Cuiabá – Bela Vista. O painel sensorial foi composto por 100 provadores não treinados de ambos os sexos, e não portadores de doença celíaca utilizando metodologia para Testes Afetivos. Para isso, foi utilizada escala hedônica estruturada de 9 pontos que abrange 9 – “gostei extremamente” a 1 – “desgostei extremamente”, aplicada aos produtos, onde o objetivo foi, verificar o grau de gostar ou de desgostar de forma específica para cada atributo do produto (cor, aroma, textura, sabor e impressão global), para ambas as formulações. As amostras foram apresentadas monadicamente aos julgadores. Foi utilizado como “branco” entre uma amostra e outra água pura.

2.3.2. Teste de Intenção de Compra

Neste estudo, foram realizados testes de intenção de compra, que se referem à expectativa de uso efetivo do produto, isto é, à disposição do consumidor de comprar e consumir o produto, para isto foi utilizada uma escala de cinco pontos onde (5) - Certamente compraria, (4) - provavelmente compraria, (3) – talvez compraria, (2) – provavelmente não compraria e (1) – Certamente não compraria. Através deste teste os provadores puderam escolher a amostra mais aceita e através da escala, indicar sua intenção de compra.

2.3.3. Índice de Aceitabilidade

Para o cálculo de Índice de Aceitabilidade do produto foi adotada a expressão: $IA (\%) = A \times 100 / B$, na qual, A= nota média obtida para o produto, e B= nota máxima dada ao produto. Segundo estudos, $IA \geq 70\%$, infere-se produto com aceitabilidade suficiente (MONTEIRO, 1984; DUTCOSKY, 2007).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise físico-química

As análises físico-químicas de umidade, cinzas, lipídeos, proteína e carboidratos demonstraram diferenças significativas entre as 2 formulações como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Composição físico-química das formulações (F1) e (F2) de croquete de peixe, sem farinha de trigo e com farinha de trigo respectivamente

Formulações	Umidade*	Cinzas*	Lipídeos*	Proteínas*	Carboidratos*
F1	41,27 ± 0,82	2,78 ± 0,04	0,31 ± 0,03	16,68 ± 0,15	13,26 ± 0,27
F2	50,09 ± 1,94	3,02 ± 0,12	0,23 ± 0,01	15,79 ± 0,31	27,00 ± 0,43

*Média das repetições; Resultados expressos em porcentagem.

De acordo com a Resolução nº 12 de 1978 da Comissão de Normas e Padrões para Alimentos (ANVISA), o croquete é um produto preparado à base de carne cozida, moída e condimentada, ovos e farinha de trigo, envolto em ovos batidos e farinha de rosca e frito. Para croquete de peixe assado, elaborado com massa de mandioca, não há legislação específica para nenhum parâmetro físico-químico, bem como pesquisa semelhante ao produto desenvolvido no presente trabalho.

Nota-se que a F2 (50,09%) obteve um valor de umidade maior que a F1 (41,26%), e de acordo com CECCHI, (1999) a determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e aplicadas na análise de alimentos, estando esse parâmetro relacionado com a estabilidade, qualidade e composição de produtos alimentícios.

A determinação de cinzas fornece apenas uma indicação da riqueza da amostra em elementos minerais e de acordo com MORETTO, (2008) o teor de cinzas em alimentos pode variar dentro do limite de 0,1% até 15%, dependendo do alimento ou das condições em que este se apresenta. Os resultados obtidos para os

teores de cinzas nas formulações F1 (2,78%) e F2 (3,2%) estão próximos aos valores reportados nas referências consultadas.

Os lipídios, também chamados de gorduras são compostos orgânicos altamente energéticos, contêm ácidos graxos essenciais ao organismo e atuam como transportadores das vitaminas lipossolúveis (ADOLFO LUTZ, 2008). Os lipídeos expressaram 0,31% (F1) e 0,22% (F2), valores significativamente baixos, devido ao assamento do croquete, obtendo êxito para a redução do teor de gordura do produto, que era um dos objetivos do estudo.

De acordo com CECCHI, (2003) proteínas são macronutrientes constituídos por uma cadeia de aminoácidos unidos por ligações peptídicas. Possuem funções estruturais, de transporte, hormonal, de armazenamento e defesa. Diferenciam-se quimicamente das outras frações de nutrientes que constituem um alimento por possuírem um átomo de nitrogênio em sua composição. Nos croquetes de peixe os teores de proteínas encontrados foram de 16,6% (F1) e 15,7% (F2) visto que os alimentos mais ricos em proteínas de maior valor biológico, são aqueles de origem animal.

Os carboidratos também podem ser chamados de glicídios ou açúcares, e são a principal fonte de energia para os seres vivos (4 kcal/g), estando presente em diversos tipos de alimento. São compostos de dupla função química (aldeído e álcool ou cetona e álcool) (Bolzan, 2013). Os teores de carboidratos estimados encontrados nos croquetes de peixe foram de 13,2% (F1) e 27,0% (F2), sendo F2 a formulação em maior percentual o que pode ser explicado pela presença de trigo na composição de F2. Os teores de carboidratos apresentados são apresentados como uma estimativa, devido ao fato de não ter sido feita a análise de fibras.

De acordo com a Tabela TACO (2011), o teor de carboidrato da farinha de trigo refinada é de 75%, enquanto da mandioca cozida é de 30%, esses dados sugerem menor ingestão deste nutriente, quando houver consumo do croquete sem glúten. Esses dados são importantes, uma vez que durante a fase aguda da DC, além da exclusão total do Glúten, é imperativo a redução da ingestão de hidratos de carbono na dieta, a fim de minimizar a diarreia osmótica no indivíduo – sintoma comumente observado em portadores de DC.

3.2. Análise Sensorial

3.2.1. Análise Sensorial, Média das Avaliações dos Atributos

Em geral, os resultados da análise sensorial apresentaram ampla aceitabilidade para as duas formulações, obtendo médias significativas para todos os atributos avaliados, como podemos visualizar na Figura 2.

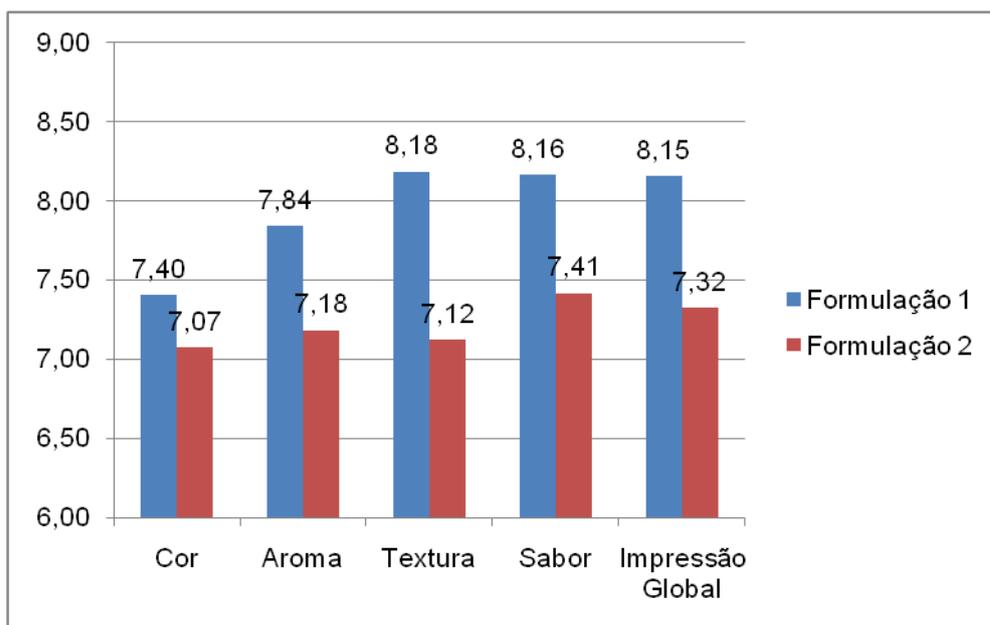


Figura 2. Gráfico de Média das notas das avaliações dos atributos sensoriais

Através da figura 2, pode-se visualizar que as médias alcançadas pela amostra 1, em todos os atributos avaliados foram superiores a amostra 2. A amostra 1 sendo a base do trabalho, apresentando-se como a formulação isenta de glúten apresentou maior média em todos os atributos quando comparado ao estudo de Cordeiro (2015), sua avaliação sensorial de bolinho de piracuí, estudo que tinha como intuito analisar o perfil deste bolinho com diferentes aglutinantes, apresentou o resultado com aglutinante macaxeira, tendo como melhor avaliação para o atributo aroma 7,75.

3.2.2. Teste de Intenção de Compra

Na avaliação da intenção de compra, os resultados estão expressos na Figura 3.

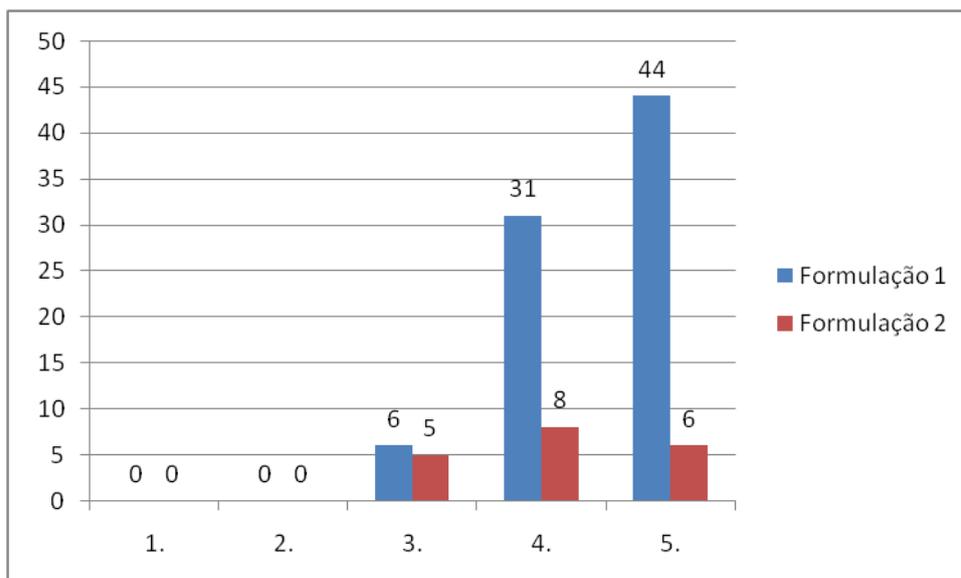


Figura 3. Gráfico de intenção de compra

Lembrando que a escala utilizada de 5 pontos onde (5) - Certamente compraria, (4) - provavelmente compraria, (3) – talvez compraria, (2) – provavelmente não compraria e (1) – Certamente não compraria.

Dos 100 provadores utilizados no teste, 81 demonstraram preferência pela formulação 1, e destes, 44 provadores certamente comprariam o produto, enquanto 19 provadores demonstraram preferência pela formulação 2, e destes, 6 certamente comprariam o produto. Fazendo uma análise em porcentagem destes valores para a formulação 1 - 54,32 % certamente comprariam enquanto que para a formulação 2 - 31,57% certamente comprariam.

Esses dados apontam para uma possibilidade de comercialização deste produto, dado a considerada intenção de compra por parte dos provadores.

3.2.3. Índice de Aceitabilidade

O índice de aceitabilidade encontrado em ambas as formulações foi maior que 70% para todos os atributos analisados, demonstrando ótima aceitabilidade, segundo Monteiro (1584) e Dutcosky (2007). Esses dados podem ser observados na Figura 4.

Quando se compara a formulação 1 isenta de glúten, com a formulação 2 contendo glúten, é notória a elevada e significativa aceitabilidade da primeira formulação, podendo destacar os atributos textura, sabor e impressão global, que atingiram aceitabilidade acima de 90%.

Dentre os atributos avaliados, observou-se que a formulação 1 apresentou maior nota para o atributo textura, a formulação 2 apresentou a maior nota para o atributo sabor.

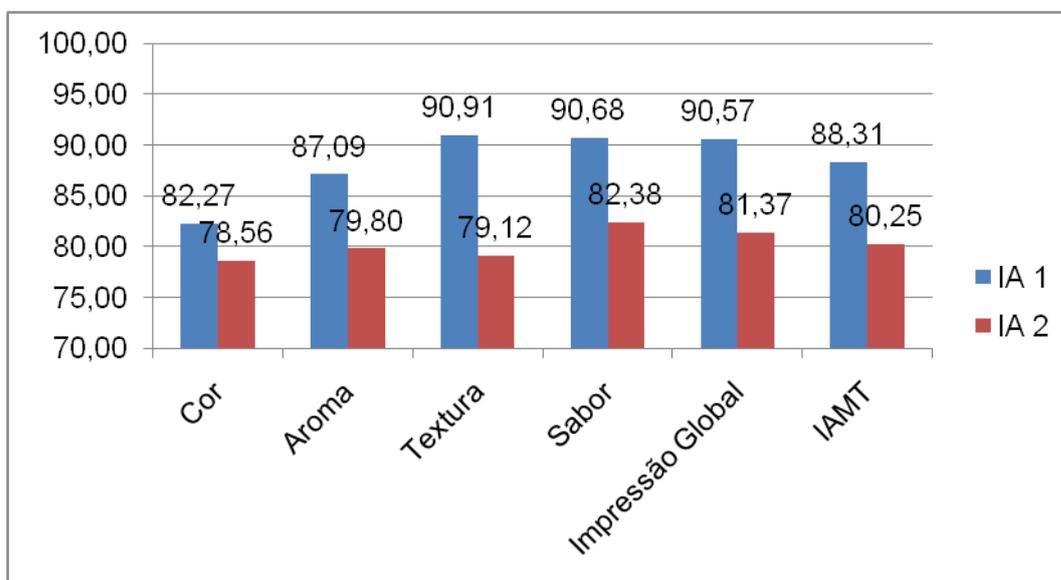


Figura 4. Índice de Aceitabilidade dos croquetes sendo Amostra 1 (IA1) Amostra 2 (IA2) referente a atributos sensoriais e o índice de aceitabilidade média total (IAMT) em (%)

Quando comparado ao bolinho de piracuí Cordeiro, (2015), podemos avaliar que o índice de aceitabilidade apresentado para macaxeira da ordem de 84,81% de maneira geral para todos os atributos, sendo este valor comparada a amostra 1 que apresentou valor de 88,305% média para todos os atributos.

O índice de aceitabilidade entre o bolinho de piracuí e a amostra 2 (com farinha de trigo) pode ser apresentada de duas maneiras distintas, comparando com o bolinho de piracuí de farinha de trigo que apresenta aceitabilidade de 75,19% a amostra 2 apresentou aceitabilidade maior (80,247%), entretanto a amostra 2 apresenta menor aceitabilidade que a apresentada para macaxeira 84,81%.

4. CONCLUSÃO

Através deste estudo, observou-se que ambas as formulações apresentaram aceitabilidade satisfatória, especialmente aquela isenta de glúten, apontando para a

possibilidade de comercialização de um produto direcionado à portadores de doença celíaca, sem a necessidade de lançar mão da qualidade tanto nutricional, quanto sensorial.

Dado o crescimento exponencial da incidência de doenças auto-imune crônicas na população mundial, é possível vislumbrar a necessidade de produtos alimentícios inovadores, para atender um nicho de mercado tão específico, como este dos portadores de doença celíaca.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Análise Sensorial de Alimentos / Silvia Deboni Dutcosky. 4.ed. rev. e ampl.- Curitiba : Champagnat, 2013.

Análises Físico-Químicas de Alimentos/ José Carlos Gomes, Gustavo Fonseca Oliveira. – Viçosa, MG: ed. ufv, 2011.

Avanços em análise sensorial= Avances en Análise Sensorial/ editores T.C.A. Almeida – São Paulo : Livraria Varela, 1990.

AZEVEDO, P. de; Gomes, A. L., 1943 **Contribuição ao estudo da biologia da traíra *Hoplias malabaricus*** (Bloch, 1794) Bol. Indústria Animal, São Paulo, 5 (4): 15-64.

Bolzan, Rodrigo Cordeiro Bromatologia / Rodrigo Cordeiro Bolzan. – Frederico Westphalen : Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Agrícola de Frederico Westphalen, 2013.

BOTELHO, R.B.A. *et al.* **Transformação dos alimentos: cereais e leguminosas.** In: ARAÚJO, W.M.C. *et al* (Org.). *Alquimia dos Alimentos*. Brasília: Editora Senac-DF, 2007. p. 321-388.

Campos JVM, Kotze LMS. **Doença Celíaca (Esprú celíaco, enteropatia glútenossensível).** Arq Gastroenterol 1980;17:176-80.

CECCHI, Heloisa Máscia. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** 2ªed.rev. Campinas: Editora Unicamp, 2003.

CECCHI, H.M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** Editora da Unicamp. 1 ed.,Campinas, 1999.212 p.

CICLITIRA, P. J.; JOHNSON M. W.; DEWAR, D. H.; ELLIS H. J. The pathogenesis of coeliac disease. **Molecular Aspects of Medicine**, v. 26, p. 421- 458, 2005.

COLLIN, P.; KAUKINEM, K.; MÄKI, M. **Clinical features of celiac disease today.** In: CASEMIRO, J.M. **Adesão à dieta sem glúten por pacientes celíacos em acompanhamento no Hospital Universitário de Brasília.** Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Faculdade de Medicina, Brasília, 2006.

CORDEIRO, C. A. M. **Análise Sensorial de Bolinho de Piracuí utilizando diferentes aglutinantes.** Universidade Federal do Pará, Bragança – Pará, 2015.

DUTCOSKY, Silvia. **Análise sensorial de alimentos.** Curitiba: Ed. da Champagnat, 1996.

Elaboração de croquete de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a partir de CMS e aparas do corte em ‘V’ do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial / Adriana Cristina Bordignon. Programa de Pós-

graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

FASANO, A.; CATASSI, C. **Current approaches to diagnosis and treatment of celiac disease: an evolving spectrum.** *In: ACCOMANDO, S.; CATALDO, F.* The global village of celiac disease. *Digestive and Liver Disease*, 36, p. 492-498, 2004.

FASANO, A. *et al.* **Prevalence of celiac disease in at-risk and not-at-risk groups in the United States.** *In: PRATESI, R.; GANDOLFI, L.* Doença celíaca: a afecção com múltiplas faces. *J Pediatría*, Rio de Janeiro, v. 81, n. 5, p. 357-358, 2005.

FOWLER, H.W., 1950. **Os peixes de água doce do Brasil.** *Areh. Zool. Est.*, São Paulo, 6: 362-364.

FUKUDA, W.M.G. & BORGES, M. de F. **Avaliação qualitativa de cultivares de mandioca de mesa.** *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, 7(1):63-71, 1988.

GODOY, M.P., 1975. **Peixes do Brasil: Subordem Characoidei.** Piracicaba. Ed. Franciscana. 627p.

INTITUTO ADOLFO LUTTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 1 Ed digital. Versão eletrônica./coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: IMESP, 2008. Cap IV, pg 117.

KAGNOFF, M.F. **Overview and pathogenesis of celiac disease.** *In: SILLOS, M.D.* de; FAGUNDES NETO, U. Doença Celíaca - Predisposição Genética Relacionada ao Antígeno de Histocompatibilidade. *The Electronic Journal of Pediatric Gastroenterology, Nutrition and Liver Diseases.* Disponível em: <http://e-gastroped.com.br/jun05/celiaca_antigen.htm>. Acesso em: 24 nov. 2007.

KING, A.L.; CICLITIRA, P.J. **Celiac disease: strongly heritable, oliogenic, but genetically complex.** *In: KOTZE, L.M.* da S. Doença celíaca. *J. Bras. Gastroenterol.*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 23-34, jan./mar. 2006.

LIMA, D.M; PADOVANE, R.M; ROGRIGUES, D.B; FARFÁN, J.A; NONATO, C.T; LIMA, M.T. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos/NEPA – UNICAMP .-** 4. Ed. rev. e ampl. – Campinas: NEPA – UNICAMP, 2011. 162 p.

MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 6, de 15/2/01.** Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Paleta Cozida, Produtos Carneos Salgados, Empanados, Presunto Tipo Serrano e Prato Elaborado Pronto contendo Produtos de Origem Animal. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2001.

MARSH, M.N. Gluten, major histocompatibility complex, and the small intestine. A molecular and immunobiologic approach to the spectrum of gluten sensitivity (celiac sprue). *Gastroenterology*, v.102, p. 330-354, 1992.

MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2 ed., Curitiba: CEPPA-UFPR, 101p. 1984

MORETTO, E. **Introdução à ciência de alimentos**. 2.ed. Ampliada e revisada. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

NORMANHA, E.S. **O mau cozimento dos aipins: uma hipótese**. *O Agrônomo*, Campinas, **40** (1):13-14, 1988.

PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O.; KLATILOVA, E.; PERIM, S.; COSTA, I.R.S.; PENNA, S.; VALLE, T.L. & FRANÇA, J.P.M. de. **A mandioca na cozinha brasileira**. Campinas, Instituto Agrônomo, 1983 266p. (Boletim, 213)

PEREIRA, A.S.; LORENZI, J.O. & VALLE, T.L. **Avaliação do tempo de cozimento e padrão de massa cozida em mandiocas de mesa**. *Revista Brasileira de Mandioca*, Cruz das Almas, **4**(1):27-32, 1985.

SILVA, R.P. **Detecção e quantificação de glúten em alimentos industrializados por técnica de ELISA**/ Rafael Plaza da Silva. – São Paulo, 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências pelo Programa de Gastroenterologia Clínica) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2010.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4ed. revisada e ampliada. Campinas, SP: UNICAMP, 2011. Disponível em http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=ta_co_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em 20 de fevereiro de 2016.

WHEATLEY, C.C. & GOMEZ, G.G. **Evaluation of some quality characteristics** in cassava storage roots. *Qualitas Plantarum Plant Foods for Human Nutrition*, S' Gravenhage, **35**:121-129, 1985.