

THALITA ROSILEI NUNES

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE CHOCOTONES SEM
GLÚTEN UTILIZANDO HIDROCOLÓIDES**

FLORIANÓPOLIS

2018

THALITA ROSILEI NUNES

**DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE CHOCOTONES SEM
GLÚTEN UTILIZANDO HIDROCOLÓIDES**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO SUPERIOR
DE TECNOLOGIA EM GASTRONOMIA DO INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA.**

ORIENTADORA: Prof. Msc. Mariana Kilpp Silva.

FLORIANÓPOLIS

2018

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE CHOCOTONES SEM GLÚTEN UTILIZANDO HIDROCOLÓIDES

Thalita Rosilei Nunes

RESUMO

A doença celíaca é caracterizada pela intolerância permanente ao glúten, contido em cereais como trigo, centeio, cevada e aveia, em indivíduos com predisposição genética. O tratamento da doença consiste na retirada total do glúten da alimentação do paciente. A maior dificuldade encontrada pelos consumidores é o acesso à produtos panificáveis sem glúten, como o chocotone, em que a substituição da farinha de trigo é obrigatória e geralmente feita por amido e hidrocolóides. O objetivo deste trabalho foi de desenvolver e verificar a aceitabilidade dos chocotones sem glúten. Foram elaboradas três amostras, uma com CMC (carboximetilcelulose), outra com goma xantana e a terceira sem hidrocolóide. Os resultados obtidos através da análise sensorial mostraram que os chocotones com hidrocolóides atingiram médias acima de 70% no índice de aceitação, já o chocotone sem hidrocolóides obteve média inferior a 70%. Foi possível observar que é viável elaborar chocotone sem glúten, utilizando preferencialmente a goma xantana.

Palavras-chave: panificação; goma xantana; carboximetilcelulose.

1 INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) ocorre devido à intolerância permanente aos fragmentos polipeptídicos do glúten, proteína contida em cereais como trigo, centeio, cevada e aveia. Incide em indivíduos com tendência genética, ocasionando permanente sensibilidade ao glúten. Por ser uma doença com sintomas diversos, pode durar longos períodos sem ser descoberta, sendo difícil a fidedignidade dos dados de sua prevalência (MARTINS, 2015).

Os sintomas compreendem assiduidade de diarreia crônica, distensão abdominal e perda de peso, podendo existir outros sintomas como diminuição do tecido celular subcutâneo, falta de apetite, atrofia muscular, vômito, anemia e alteração de humor (BRASIL, 2015).

Para o tratamento da DC, o paciente necessita da retirada total do glúten da alimentação, por toda vida, encontrando, dificuldades como falta de conhecimento sobre a doença, falta de produtos isentos de glúten no mercado e/ou custos elevados destes produtos isentos de glúten (MARTINS, 2015).

Segundo Magnan (2011), a maior dificuldade na alimentação dos celíacos está no acesso aos produtos feitos com substitutos da farinha de trigo e que apresentam qualidades

sensoriais favoráveis e agradáveis. Uma vez que é na farinha de trigo que o glúten é formado, ao ser misturado com água, formando uma massa viscoelástica, que ocorre devido à mistura heterogênea das proteínas gliadinas e gluteninas que juntas representam 85% das proteínas do trigo, e são responsáveis pela estrutura do produto, as outras 15% representam as globulinas e as albuminas (não formam glúten) (FRANCO, 2015).

O uso de farinhas como trigo e centeio são comuns na panificação, por isso, indivíduos com DC devem procurar substitutos sem glúten, como as farinhas de milho, farinhas de arroz, creme de arroz, polvilhos, farinhas de oleaginosas, féculas de batata, farinhas de trigo sarraceno, dentre outros (MORAIS; SDEPANIAN; FAGUNDES-NETO, 2001).

Acrescenta-se, como adjuvantes na panificação sem glúten, o uso de hidrocolóides utilizados devido às habilidades em formar géis e aos efeitos estabilizantes, melhorando as características finais dos produtos. Os hidrocolóides consistem em polissacarídeos, gomas, carboximetilcelulose, proteínas (gelatinas), amidos e pectinas (AMORIM, 2012).

Dentre os produtos de panificação, optou-se por dar ênfase ao chocotone, que é um tipo de panetone com sabor de chocolate. Conforme a RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 90, de 18 de outubro de 2000, panetone é definido como: produto fermentado, preparado com farinha de trigo, açúcar, gordura, ovos, leite e sal (BRASIL, 2000). O chocotone/panetone é um dos pães festivos mais aceito no Brasil, que origina-se na Lombardia, norte da Itália (KALANTY, 2015).

Desta forma, devido à preferência deste tipo de pão festivo entre os brasileiros e a dificuldade em encontrar estes produtos sem glúten no mercado, o objetivo do trabalho foi desenvolver e verificar a aceitabilidade de chocotones sem glúten utilizando diferentes hidrocolóides como ingredientes nas formulações.

2 MÉTODOS

2.1 Material

Os ingredientes utilizados para a formulação dos chocotones foram adquiridos no comércio local da cidade de Florianópolis/SC, e consistem em: polvilho doce, farinha de amêndoas, farinha de aveia sem glúten, açúcar mascavo, óleo de coco, ovos, fermento biológico seco, suco de laranja, vinagre de maçã, carboximetilcelulose – CMC, goma xantana e gotas de chocolate sem glúten.

Os equipamentos utilizados foram: Batedeira Planetária (Kitchenaid W10475035), Câmara de fermentação controlada (Perfecta CFC 20) e Forno Turbo à gás (Líder).

2.2 Preparação dos chocotones

As formulações dos chocotones sem glúten foram adaptadas de diversas receitas disponíveis na internet e posteriormente testadas no Laboratório de Panificação e Confeitaria do IFSC (Campus Florianópolis-Continente) para definição de uma formulação original. A partir desta, foram desenvolvidas três formulações de chocotones sem glúten (Tabela 1), a formulação A - utilizando CMC, a formulação C - utilizando goma xantana e a formulação B - sem hidrocolóides.

Tabela 1 – Formulações dos chocotones sem glúten

| Ingredientes | Formulação A - CMC | Formulação C - Goma xantana | Formulação B - Sem hidrocolóides |
|-------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| | % | % | % |
| Polvilho doce | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| Farinha de amêndoas | 31,4 | 31,4 | 31,4 |
| Aveia sem glúten | 25,1 | 25,1 | 25,1 |
| Açúcar mascavo | 23,6 | 23,6 | 23,6 |
| Fermento biológico seco | 3,1 | 3,1 | 3,1 |
| Suco de laranja | 39,3 | 39,3 | 39,3 |
| Ovos | 47,1 | 47,1 | 47,1 |
| Óleo de coco | 9,4 | 9,4 | 9,4 |
| Vinagre de maçã | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| Gotas de chocolate | 23,6 | 23,6 | 23,6 |
| CMC | 0,3 | - | - |
| Goma xantana | - | 0,3 | - |

Legenda: CMC (carboximetilcelulose)

Para a produção dos chocotones sem glúten foi utilizado o mesmo modo de preparo, mudando somente os hidrocolóides. Iniciou-se fazendo o *mise-en-place* (separar e pesar os ingredientes) para as três formulações. Após a pesagem, foi feito um pré-fermento com suco de laranja aquecido a 28° C, fermento biológico seco e açúcar mascavo e colocado para descansar na câmara de fermentação controlada por 15 minutos, temperatura de 32° C e umidade de 73%.

Em seguida, foram misturados na batedeira planetária os ingredientes secos (farinha de amêndoas, farinha de aveia sem glúten, polvilho doce, goma xantana ou

carboximetilcelulose), por 2 minutos em velocidade 1, adicionados os ingredientes líquidos (suco de laranja, ovos e o vinagre de maçã) e óleo de côco, juntamente com o pré-fermento. A massa foi sovada por 8 minutos em velocidade 8.

Por último, foram acrescentadas as gotas de chocolate e misturadas com o auxílio de uma espátula de silicone. A massa foi colocada em porções de 600 gramas em formas de papel de panetones e fermentou por 45 minutos em climatizadora à 32° C e umidade controlada de 73%.

Em seguida foi levada ao forno com as seguintes temperaturas 160° C por 35 minutos, com 10 segundos de vapor. Logo após, os chocotones resfriaram por 30 minutos em temperatura ambiente.

2.3 Análise dos dados

Para a análise dos dados foi utilizado o programa StatPlus:mac de AnalystSoft – programa de análise estatística (versão v6.), os testes foram identificados e aplicados conforme as características dos dados obtidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada com quarenta e sete indivíduos não treinados, estudantes e servidores do IFSC (Câmpus Florianópolis-Continente), nenhum com DC. Para a análise dos chocotones, os participantes receberam e assinaram termos de consentimento livre esclarecido APÊNDICE A (FERREIRA,2017) e foram apresentadas três amostras com aproximadamente 30 gramas por porção, sendo elas: Formulação A - chocotone sem glúten com adição de CMC, Formulação C - chocotone sem glúten com adição de goma xantana e Formulação B - chocotone sem glúten e sem adição de hidrocolóides.

Cada julgador recebeu um pedaço de cada amostra identificados em A, B e C, junto com um copo de água e a ficha para análise sensorial, que continha escala hedônica, teste de preferência e intenção de compra, segundo o modelo do APÊNDICE B.

3.1.1 Escala hedônica

Os resultados da escala hedônica, avaliando as três formulações de chocotones sem glúten a partir de diferentes aspectos, como a aparência, o odor, o sabor, a textura e a aceitação global, estão descritos na Tabela 2.

Conforme análise estatística, houve diferença significativa entre as variáveis aparência, sabor, textura e aceitação global. Porém, para a variável odor, não houve diferença significativa ao nível de 5%.

Tabela 2 – Média dos parâmetros (aparência, odor, sabor, textura e aceitação global) para os chocotones sem glúten

| Formulação | Nota média de aceitação | | | | |
|-----------------------|-------------------------|---------|---------|---------|------------------|
| | Aparência | Odor | Sabor | Textura | Aceitação Global |
| A (CMC) | 7,29 | 6,63 | 6,70 | 7,17 | 7,04 |
| B (Sem hidrocolóides) | 6,10 | 6,46 | 6,27 | 6,10 | 6,48 |
| C (Goma Xantana) | 7,48 | 6,97 | 7,34 | 7,31 | 7,61 |
| p (ANOVA)* | 0,00003 | 0,22128 | 0,01286 | 0,00025 | 0,00285 |

* Valor de probabilidade obtido segundo o teste de ANOVA fator único para diferença significativa.

Observa-se que em todos os quesitos investigados, o chocotone C (goma xantana) obteve as maiores médias de aceitação.

Diferentemente, no trabalho de Magnan (2011), que desenvolveu pães de cachorro quente sem glúten, a amostra formulada com CMC e gelatina sem sabor, obteve médias maiores que 7,0 para todos os atributos, além de serem sempre maiores do que as atribuídas para as outras formulações que utilizaram goma xantana e liga neutra.

No entanto, Nascimento (2014) desenvolveu pães tipo francês com duas formulações, usando goma xantana e farinha de amaranto e outra também com goma xantana e com farinha de quinoa, a formulação utilizando farinha de amaranto e goma xantana apresentaram os melhores resultados.

Por outro lado, Simon (2014) elaborou um brownie de chocolate sem glúten, testando diferentes proporções (0,4% e 0,2%) de goma xantana, a formulação com 0,2% de goma xantana, mostrou os melhores resultados na análise sensorial em todos os aspectos avaliados.

Silva (2016) desenvolveu pães de forma sem glúten com diferentes quantidades de hidrocolóides, a formulação que mostrou melhor resultado e todos os aspectos foi a que continha 0,3% de carboximetilcelulose (CMC) e 0,75% de goma xantana.

No atributo aparência, o chocotone com maior média de aceitação foi o C (goma xantana), 7,48, seguido pelo chocotone A (CMC), 7,29 e por último B (sem hidrocolóides), 6,10.

Simon (2014) utilizou goma xantana na formulações dos brownies sem glúten, testando diferentes proporções do hidrocolóides, e chegou à conclusão que a formulação com 0,2% de goma xantana apresentou melhor nota no quesito aparência.

Silva (2016) desenvolveu pão de forma sem glúten e obteve a melhor média (7,9) para uma formulação com 0,3% de carboximetilcelulose e 0,75% de goma xantana.

Para odor o chocotone sem glúten que obteve maior média de aceitação foi o chocotone C (goma xantana), 6,97 seguido pelo chocotone A (CMC), 6,63 e por último o chocotone B (sem hidrocolóides), 6,46. Único quesito em que não houve diferença significativa entre os chocotones.

Da mesma forma, Magnan (2011), analisou formulações de pães de cachorro quente sem glúten, no quesito odor não obteve diferença entre as médias das três formulações, a amostra que obteve a maior nota 7,6 foi de CMC e gelatina sem sabor.

O mesmo aconteceu com Simon (2014), que analisou brownie com diferentes porcentagens de goma xantana, as formulações obtiveram médias muito parecidas.

Ao ser investigado o atributo sabor, o chocotone com maior média de aprovação foi a formulação C (goma xantana) 7,34, seguido pela formulação A (CMC) 6,70 e por último a formulação B (sem hidrocolóides) 6,27.

Franco (2015) desenvolveu pão sem glúten com farinha de arroz e de batata doce, a formulação com 25% farinha de batata doce e 75% farinha de arroz obtiveram os melhores resultados com 6,84 no quesito sabor, o hidrocolóide com maior índice de aceitabilidade foi o CMC.

Entretanto Silva (2016), desenvolveu pão de forma sem glúten com farinha de arroz e farinha de banana verde analisando os hidrocolóides, a formulação com melhor nota foi a elaborada com 0,3% de CMC e 0,75% de goma xantana.

Sobre a textura o chocotone com maior média de aprovação foi a formulação C (goma xantana) 7,31, seguido pela formulação A (CMC), 7,17 e por último a formulação B (sem hidrocolóides) 6,10.

Magnan (2011) desenvolveu pães tipo cachorro quente e obteve melhores resultados no quesito textura na formulação com CMC e gelatina sem sabor, se sobressaindo às demais formulações que utilizaram goma xantana e liga neutra. Embora Nascimento (2014), que elaborou pães do tipo francês, utilizando farinhas de quinoa e amaranto, utilizando goma xantana em ambas preparações, apresentou média mais alta para a formulação elaborada com farinha de amaranto e goma xantana.

Com relação a aceitação global, o chocotone com maior média de aceitação foi o C (goma xantana), 7,61, seguido do chocotone A (CMC), 7,04, e em último, o B (sem hidrocolóides), 6,48.

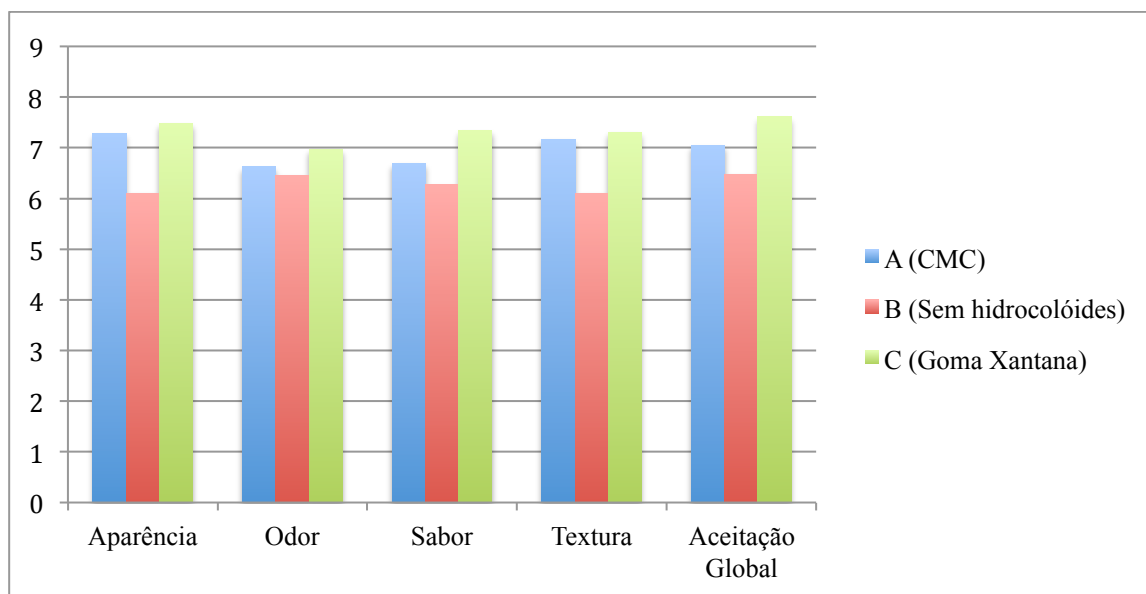
Em contrapartida, Magnan (2011), ao analisar formulações de pães de cachorro quente sem glúten, encontrou que no quesito aceitação global, a amostra com CMC e gelatina sem sabor obteve média mais alta que as demais, que utilizaram goma xantana e em outra, liga neutra.

Silva (2016) elaborou pão de forma com farinha de arroz e farinha de banana verde sem glúten, utilizando na formulação porcentagens diferentes de dois hidrocolóides, no quesito aceitação global a melhor média foi na formulação elaborada com 1,0% de CMC e 0,75% goma xantana, seguida pela formulação elaborada com 0,3% de CMC e 0,75% de goma xantana.

3.1.2 Índice de aceitação

A partir das médias, obteve-se o Gráfico 1, que mostra, para cada formulação, a diferença nos índices de aceitação das variáveis aparência, odor, sabor, textura e aceitação global.

Gráfico 1 – Média de índice de aceitação dos parâmetros (aparência, odor, sabor, textura e aceitação global) para os diferentes chocotones sem glúten.



No geral, pode-se observar que para os dois chocotones com hidrocolóides, A (CMC) e C (goma xantana), que todos os atributos ficaram acima do nível mínimo de aceitação, 70% (valor da média mínima: 6,30). No entanto, o chocotone C (goma xantana) apresenta-se com índices maiores. Já para o chocotone B (sem hidrocolóides), nos atributos aparência, sabor e textura houveram índices abaixo do nível mínimo de aceitação, que é de 70%, 6,30.

No atributo aparência, na ordem do maior para o menor, os índices foram: chocotone C (goma xantana), 83,1%, chocotone A (CMC), 81%, e chocotone B (sem hidrocolóides), 67,8%, este último, abaixo do nível de aceitação.

No trabalho de Simon (2014) que elaborou brownie sem glúten com farinha de arroz e farinha de trigo sarraceno utilizando diferentes proporções de goma xantana, o resultado para aceitação da aparência foi de mais de 70%.

No atributo odor, na ordem do maior para o menor, os índices foram: chocotone C (goma xantana), 77,4%, chocotone A (CMC), 73,7%, e chocotone B (sem hidrocolóides), 71,8%, todos acima do nível de aceitação.

Em relação ao odor, Simon (2014) nas formulações de brownies sem glúten com farinha de arroz e farinha de trigo sarraceno utilizando diferentes proporções de goma xantana, obteve índice de aceitação maior que 70%; na questão odor, a formulação 1 (70% farinha de arroz, 30% trigo sarraceno e 0,4% goma xantana), 79,5%, já a formulação 2 (0,2% goma xantana), 84%, formulação 3 (60% farinha de arroz, 40% trigo sarraceno e 0,4% goma xantana), 86%, formulação 4 (0,2% goma xantana) 87,54%, a formulação 4 contendo 60%

farinha de arroz, 40% farinha de trigo sarraceno e 0,2% de goma xantana apresentaram o maior índice de aceitabilidade.

No atributo sabor, na ordem do maior para o menor, os índices foram: chocotone C (goma xantana), 81,6%, chocotone A (CMC), 74,4%, e chocotone B (sem hidrocolóides), 69,7%, este último, abaixo do nível de aceitação.

Diferentemente, com relação ao sabor, Magnan (2011), todas as formulações de pães de cachorro quente sem glúten tiveram mais de 72% índice de aceitação, no entanto a formulação A com CMC e gelatina sem sabor o índice foi de 85,6%, enquanto a amostra B com goma xantana o índice foi de 77,8%.

No atributo textura, na ordem do maior para o menor, os índices foram: chocotone C (goma xantana), 81,2%, chocotone A (CMC), 79,7%, e chocotone B (sem hidrocolóides), 67,8%, este último, abaixo do nível de aceitação.

Em relação a textura, Simon (2014) com as amostras de brownies sem glúten, alcançaram índice de aceitabilidade maiores que 70%, porém não houveram diferenças significativas entres as amostras apresentadas.

No atributo aceitação global, na ordem do maior para o menor, os índices foram: chocotone C (goma xantana), 84,6%, chocotone A (CMC), 78,2%, e chocotone B (sem hidrocolóides), 72%, todos acima do nível de aceitação

Com relação ao índice de aceitação global de Magnan (2011), todas as formulações de pães de cachorro quente sem glúten, obtiveram índice de aceitação maior do que 71%. Simon (2014), com as amostras de brownies sem glúten, obteve índice de aceitação superior a 70%, no entanto houve uma diferença significativa entre as amostras FT1 (70% farinha de arroz, 30% farinha de trigo sarraceno, 0,4% goma xantana e 30% cacau em pó) e FT4 (60% farinha de arroz, 40% farinha de trigo sarraceno, 0,2% goma xantana e 30% cacau em pó), as formulações FT2 (70% farinha de arroz, 30% farinha de trigo sarraceno, 0,2 e 30% cacau em pó) e FT3 (60% farinha de arroz, 40% farinha de trigo sarraceno, 0,4% goma xantana e 30% cacau em pó) tiveram medidas muito parecidos com a amostra FT4, sendo assim, a mesma amostra obteve o maior índice de aceitabilidade, 86%.

Desta forma, conclui-se que para a escala hedônica, apenas os chocotones com hidrocolóides (CMC e goma xantana) foram aceitos, porém, o que obteve a maior média foi novamente o chocotone C (goma xantana).

3.1.3 Teste de preferência

No teste de preferência, os julgadores indicaram a ordem de preferência das amostras, colocando em ordem crescente, de 1 (amostra que menos gostou) a 3 (amostra que mais gostou). O resultado do somatório nas posições de 1 a 3 (menos gostou para mais gostou) pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3 – Preferência dos chocotones sem glúten

| Formulação | Nota |
|-----------------------|---------|
| A (CMC) | 92 |
| B (Sem hidrocolóides) | 80 |
| C (Goma Xantana) | 110 |
| p (ANOVA)* | 0,00054 |

* Valor de probabilidade obtido segundo o teste de ANOVA fator único para diferença significativa.

Analisando o teste de preferência, pode-se observar que o chocotone C (goma xantana) foi o preferido. Em segundo lugar ficou a formulação de chocotone A (CMC), em seguida, o chocotone B (sem hidrocolóides). Houve diferença estatística entre amostras ($p < 0,05$).

Este resultado mostra que os chocotones que tiveram a presença de hidrocolóides, tanto goma xantana, quanto CMC, agradaram mais os julgadores, em comparação ao que não levou hidrocolóides na formulação.

Nascimento (2014), desenvolveu pães tipo francês utilizando farinha de amaranto, farinha de quinoa e goma xantana em ambas preparações, apresentou melhores resultados na amostra elaborada com farinha de amaranto e goma xantana.

Enquanto Magnan (2011) que elaborou pães de cachorro quente sem glúten, obteve melhores resultados na amostra elaborada com CMC e gelatina sem sabor. Semelhantemente a Franco (2015), que desenvolveu pães sem glúten com farinha de arroz e batata doce, apresentou preferência à amostra elaborada com CMC, 25% de farinha de batata doce e 75% farinha de arroz.

A goma xantana quando usada em produtos sem glúten apresenta algumas vantagens como alta viscosidade, retenção e incorporação do ar concedendo maior volume e estabilidade ao produto sem glúten, melhora a textura e mantém o produto mais úmido (SIMON, 2014).

Em contrapartida, o CMC tende a ser mais viscoso e estável, mas quando aquecido perde parte da sua viscosidade (FRANCO, 2015). A goma xantana apresentou melhores resultados por manter um chocotone sem glúten, mais firme, com as gotas de chocolate espalhadas de modo uniforme e mais úmido que os demais.

3.1.4 Intenção de compra

Para as médias de intenção de compra dos chocotones sem glúten (utilizando uma escala de 1 a 5 pontos de “certamente não compraria” a “certamente compraria”, respectivamente) foram encontrados os seguintes resultados, apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 – Média da intenção de compra e % de aprovação dos chocotones sem glúten

| Formulação | Média | % de aprovação |
|-----------------------|---------|----------------|
| A (CMC) | 3,48 | 69,6 |
| B (Sem hidrocolóides) | 3,12 | 62,4 |
| C (Goma Xantana) | 4,00 | 80 |
| p (ANOVA)* | 0,00177 | - |

* Valor de probabilidade obtidos segundo o teste de ANOVA fator único para diferença significativa.

Para um produto analisado ser considerado “ideal”, em forma de porcentagem, os dados obtidos em uma avaliação devem possuir valor mínimo de 70% para serem aprovados, desta forma, para a média, utilizando valores de 1 a 5, o mínimo é de 3,5 (IAL, 2005).

Desta maneira, apenas a formulação do chocotone (goma xantana) teve uma boa média de intenção de compra, apresentando-se acima do limite mínimo, sendo obtida a média 4 (80% de aprovação), ficando as demais formulações, chocotone A (CMC), 69,6%, e chocotone B (sem hidrocolóides), 62,4%, abaixo da média e reprovadas. Houve diferença significativa na estatística entre as amostras de chocotone sem glúten ($p < 0,05$).

Assim, o resultado de intenção de compra confirma o resultado do teste de preferência e também a aceitação global da escala hedônica, em que o chocotone C (goma xantana) é o mais aceito pelos julgadores.

Em estudos feitos por Silva (2016), que analisou diferentes proporções de hidrocolóides no pão de forma sem glúten, 55% dos julgadores disseram que comprariam o pão sem glúten da amostra elaborada com 1,0% de CMC e 0,75 de goma xantana, 53,33% dos

juízes certamente comprariam o pão sem glúten da amostra com 0,5% CMC e 1% goma xantana.

Na pesquisa de Nascimento (2014), que analisou amostras de pães sem glúten utilizando farinha de quinoa, amaranto e goma xantana em ambas preparações, 68% dos juízes que realizaram a análise sensorial alegaram que definitivamente comprariam os pães da amostra F1, composta por 10 g de goma xantana e 30 g de amaranto, e a amostra F2, composta por 10 g de goma xantana e 25 g de quinoa, 32% que comprariam a amostra F1 elaborada com amaranto e 25% provavelmente comprariam a amostra F2 elaborada com quinoa.

Como observado na tabela 4, o maior interesse de compra foi pelo chocotone C, que apresentou características semelhantes a um chocotone com glúten. A goma xantana é conhecida por manter os ingredientes unidos para que não desmanche (CANELLA, 2014), isso fez com que as gotas de chocolate ficassem bem distribuídas dentro do chocotone.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DC apresenta uma etimologia complexa e muito pouco entendida, conhecida como uma desordem imune, quando as proteínas glutenina e gliadina, que representam a maior parte das proteínas do glúten não são absorvidas pelo trato gastrointestinal dos seres humanos. Dessa forma, o tratamento para indivíduos com DC, depende da retirada total do glúten da alimentação permanentemente, evitando totalmente alimentos como centeio, cevada e trigo.

Existe grande dificuldade na questão da alimentação para celíacos, pois os alimentos já existentes no mercado não são bem aceitos, tanto pela baixa qualidade, quanto pelas poucas opções de produtos. Os mais comuns são os pães e os bolos, por isso o presente trabalho resolveu abordar o chocotone, que é considerado um produto festivo, consumido preferencialmente no natal, com a intenção de desenvolver um produto diferente e que agrade sensorialmente os consumidores.

O objetivo de desenvolver e avaliar os chocotones sem glúten foi atingido, foi possível observar que com os chocotones elaborados com hidrocolóides obteve-se as melhores médias, sendo possível elaborar chocotones sem glúten para celíacos e com boa aceitação na análise sensorial. Apesar de o chocotone com CMC ter obtido boas notas, o chocotone elaborado com goma xantana foi o mais aceito. O chocotone sem hidrocolóides foi o que obteve as média mais baixa, ficando abaixo da média de aceitação, sendo assim o chocotone sem hidrocolóides não é uma possibilidade que agrada os consumidores.

Observou-se que o chocotone sem hidrocolóide não teve a estabilidade proporcionada pela goma xantana, que auxilia na manutenção das características visuais do chocotone.

A área da alimentação sem glúten ainda possui um campo enorme a ser explorado, saindo do convencional, como é o caso de produtos para consumo em datas comemorativas, como o chocotone desenvolvido. É importante que existam opções para os indivíduos com DC, e isso só ocorrerá com mais pesquisas desenvolvendo e testando diferentes produtos panificáveis sem glúten.

Como continuação desta pesquisa, sugere-se a aplicação estatística do Teste de Tukey para complemento do estudo da análise de variância.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. A. P. de O. **Caracterização reológica da mistura de carboximetilcelulose com amido de milho e avaliação da microestrutura para estudos de viabilidade em aplicação tecnológica.** Trabalho de conclusão de curso, Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - (ANVISA). Resolução - RDC no 90, de 18 de outubro de 2000. Dispõe sobre aprovar o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/>. Acesso em: 17 de junho de 2018.

_____. Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS no 1149, de 11 de novembro de 2015. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/fevereiro/05/Doen--a-Cel--aca---PCDT-Formatado---port1449-2015.pdf>>. Acesso em 6 de novembro de 2017.

CANELLA-RAWLS, S. **Espessantes na confeitaria: texturas e sabores.** São Paulo: Senac São Paulo, 2014.

FARIAS, L. **Padaria Brasil: o modelo da padaria e confeitaria brasileira.** São Paulo: LMA Editora, 2013.

FERREIRA, M.S.B. **elaboração de biscoitos integral empregando resíduo da indústria cervejeira na formulação.** Trabalho de conclusão de curso de graduação em engenharia de alimentos. Florianópolis, 2017.

FRANCO, V. A. **Desenvolvimento de pão sem glúten com farinha de arroz e de batata-doce.** Dissertação de pós-graduação, Goiânia, 2015.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 4.ed. São Paulo: IAL, 2005.

KALANTY, M. **Como assar pães: as cinco famílias de pães.** Editora Senac, São Paulo, 2015.

MAGNAN, L. S. **Desenvolvimento do pão tipo cachorro quente isento de glúten.** Monografia, Porto Alegre, 2011.

MARTINS, Gustavo P.B.M, **Dieta sem glúten, qual sua real necessidade?** Universidade de Brasília de ciência de saúde. Brasília, 2015.

MORAIS, M.B.D.; SDEPANIAN, V.L; FAGUNDES-NETO, U. Doença Celíaca. **Nutrição em Pauta.** v. 51, 2001.

NASCIMENTO, A. B. Do. **Desenvolvimento de produto alimentício sem glúten elaborado a partir da percepção de consumidores celíacos.** 2014. Tese, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SILVA, L. P. A. G. **Desenvolvimento de pão de forma sem glúten com farinhas mistas: efeito de hidrocolóides em atributos sensoriais.** Trabalho de conclusão de curso, Imperatriz, Maranhão, 2016.

SIMON, A. **Elaboração de brownie de chocolate sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo sarraceno.** Trabalho de conclusão de curso de graduação, Porto Alegre, 2014.

APÊNDICE A

Termo de Consentimento

Termo de consentimento livre esclarecido

Projeto: Desenvolvimento e análise sensorial de chocotones sem glúten utilizando diferentes hidrocolóides nas formulações

Convidamos você a participar de uma análise sensorial de chocotones sem glúten, com diferentes hidrocolóides. Essa análise faz parte de um TCC do Curso Superior de Tecnologia em Gastronomia.

Portanto, se você tiver algum problema com relação a ingestão de produtos, como: aveia sem glúten, farinha de amêndoas, açúcar mascavo, ovos, goma xantana, carboximetilcelulose (CMC), gotas de chocolate e polvilho doce, **NÃO** poderá participar dos testes.

A sua identidade será protegida e preservada.

Caso concorde em participar, por favor, assine o seu nome abaixo, indicando que leu e compreendeu a natureza e o procedimento do estudo, e que todas as dúvidas foram esclarecidas.

Data: ___/___/___

Nome: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE B

Ficha de Análise Sensorial

TESTE DE ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE COMPRA DE CHOCOTONES SEM GLÚTEN

Julgador:

Data: ___/___/___ Gênero: _____ Idade: _____

Você está recebendo 3 (três) amostras de chocotone sem glúten, 1 (uma) de cada formulação. Por favor, avalie cuidadosamente cada uma das amostras codificadas, utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou com relação a APARÊNCIA, ODOR, SABOR, TEXTURA E ACEITAÇÃO GLOBAL.

- (1) Desgostei muitíssimo
- (2) Desgostei muito
- (3) Desgostei moderadamente
- (4) Desgostei ligeiramente
- (5) Nem gostei, nem desgostei
- (6) Gostei ligeiramente
- (7) Gostei moderadamente
- (8) Gostei muito
- (9) Gostei muitíssimo

| Característica/ amostra | A | B | C |
|-------------------------|---|---|---|
| Aparência | | | |
| Odor | | | |
| Sabor | | | |
| Textura | | | |
| Aceitação global | | | |

Agora, coloque as amostras em ordem crescente de acordo com sua preferência. Ou seja, na lacuna **1** a que menos gostou e na **3** a que mais gostou.

| Preferência | 1 (menos gostou) | 2 | 3 (mais gostou) |
|-------------|---------------------|---|--------------------|
| Amostra | | | |

Assinale em cada uma das amostras, qual seria a sua atitude quanto a compra do produto, usando a escala abaixo:

| Escala/amostra | A | B | C |
|-----------------------------|----------|----------|----------|
| Certamente compraria | | | |
| Provavelmente compraria | | | |
| Tenho dúvidas se compraria | | | |
| Provavelmente não compraria | | | |
| Certamente não compraria | | | |

Escreva comentários que julgar pertinentes, sugestões ou feedbacks:

APÊNDICE C

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Doença Celíaca, causas e sintomas

A doença celíaca (DC) que decorre em indivíduos com tendência genética é ocasionada pela permanente sensibilidade ao glúten. Foi descrita pela primeira vez em 1888, e é uma intolerância permanente aos fragmentos polipeptídicos do glúten, proteína contida em cereais como trigo, centeio, aveia e cevada. Essa condição pode ainda manifestar-se em qualquer idade e é identificada pela atrofia das viscosidades intestinais de aspecto total ou subtotal, portanto tem baixa absorção de nutrientes. Por ser uma doença com sintomas diversos, pode durar longos períodos sem ser descoberta e torna difícil a fidedignidade dos dados de sua prevalência (MARTINS, 2015).

A DC pode ser conhecida de três formas diferentes: a clássica, típica e não-clássica. Na forma clássica (típica): apresenta-se pela assiduidade de diarreia crônica, distensão abdominal e perda de peso, podendo existir outros sintomas como a diminuição do tecido celular subcutâneo, falta de apetite, atrofia muscular, vômitos, anemia e alteração de humor. Pode ter evoluído quando não diagnosticada e conseqüentemente tratada podendo levar a crise conhecida como crise celíaca, essa situação possivelmente fatal, apresenta sintomas como desidratação hipotônica grave, distensão abdominal por hipopotassemia e desnutrição grave, podendo apresentar outros tipos de sintomas, como hemorragia e tétano (BRASIL, 2015).

Na forma não clássica (atípica): apresenta uma forma mono ou oligossintomática, onde a manifestação digestiva está ausente, não chamando atenção do paciente ou, quando presente, ocupa um segundo plano, os pacientes podem apresentar alguns sintomas isolados como baixa estatura, anemia por deficiência de ferro, deficiência de folato e vitaminas B12, osteoporose, entre outros (BRASIL, 2015).

Por último, a forma assintomática (silenciosa): apresenta algumas alterações sorológicas e histológicas da mucosa do intestino delgado compatíveis com a DC, quando os sintomas se ausentam. A DC vem sendo reconhecida nas últimas décadas, logo após o desenvolvimento dos marcadores sorológicos que identificam a doença (BRASIL, 2015).

1.1.1 Prevalência

Conforme Kotze (2006), a prevalência da DC varia conforme a região estudada, é comum em todo o mundo e afeta cerca de 1:100 ou 1:300 pessoas.

A proporção entre mulheres e homens é de 2:1. A melhor chance de saber se tem histórico de DC na família é pelo rastreamento dos parentes, conforme estudos brasileiros, 13,7% para parentes de primeiro grau e 6,35% para segundo grau. (RIBEIRO, 2009)

A DC entre a patologia gastrointestinais mais comuns, a prevalência da DC é estimada em 1% da população em geral (CESINO, 2010).

1.1.2 Tratamento

O tratamento tem como objetivo que o celíaco retire de sua alimentação todo e quaisquer alimentos que possuam glúten, por toda vida, um tratamento que pode parecer simples, mas não é, muitas vezes por falta de conhecimento, falta de produtos isentos de glúten, custos elevados dos mesmos (MARTINS, 2015).

2 Glúten

2.1 Definição

O glúten é formado pela mistura heterogênea das proteínas gliadinas (alta extensibilidade e baixa elasticidade) e gluteninas (baixa extensibilidade e alta elasticidade) que juntas representam 85% das proteínas do trigo, ao serem misturados com água formam uma massa viscoelástica eficaz que aprisiona gás gerado no processo de fermentação. São responsáveis pela estrutura do produto elaborado com glúten. Os outros 15% representam a globulina e a albumina (não formam o glúten). As gliadinas e as gluteninas misturadas apresentam características de formar com água e energia mecânica uma rede tridimensional viscoelástica, insolúvel em água: o glúten. O único cereal que apresenta gliadinas e a gluteninas em quantidade adequada para formar o glúten é o trigo (FRANCO, 2015).

2.2 Farinhas que contém glúten

O uso de farinhas como trigo, centeio e aveia na panificação está associada ao glúten, que não se modifica ao passar por algum processo de cocção, por isso os portadores da DC devem procurar substitutos para o glúten. O trigo (*Triticum spp*) é o principal cereal utilizado na panificação. A farinha de trigo é oriunda da moagem do grão, quando ocorre a separação do endosperma, do farelo e do germe. Assim, as partículas do trigo são reduzidas. A farinha do trigo é composta por água, minerais, gorduras, carboidratos e proteínas, basicamente (SIMÕES, 2009).

A aveia (*avena sativa L.*) um cereal usado devido ao valor proteico, lipídico e de fibras alimentares, a aveia ganha destaque entre os outros cereais por fornecer aporte energético e nutricional equilibrado, de todas as espécies dos grãos apenas os de coloração amarelo e branco são usados em níveis industriais (SIMÕES, 2009).

O centeio (*secale cereale*) é uma gramínea cultivada em grandes escalas, com utilização na produção de farinha, ração, whisky, cerveja e vodca. A farinha de centeio é bastante usada na panificação como um substituto da farinha de trigo, porem o glúten desenvolvido pelo centeio aponta baixa elasticidade, não permitindo o crescimento da massa apesar características apresentadas pela secalina (proteína do centeio). Contudo o centeio é um cereal de alto valor dietético, rico em fibras, sais minerais e aminoácidos (SIMÕES, 2009).

2.3 Legislação

No Brasil há apenas duas leis específicas para celíacos, a lei N° 10.674 de 16 de maio de 2003, onde exige que “todos os alimentos industrializados deverão conter em seu rótulo e bula, obrigatoriamente, as inscrições “contém glúten” ou “não contém glúten”, conforme o caso. A outra lei é a de N° 8.543 de 23 de dezembro de 1992, da câmara dos deputados, que diz “ todos os alimentos industrializados que contenham glúten, como trigo, aveia, cevada, malte e centeio e/ou seus derivados, deverão conter, obrigatoriamente, advertência indicando essa composição” (BRASIL, 2003; BRASIL, 1992).

Com relação ao uso de aditivos em produtos panificáveis, há a resolução RDC N° 45 de 03 de novembro de 2010, que sancionou o regulamento técnico sobre aditivos alimentares permitidos, onde encontram-se a goma xantana e a carboximetilcelulose sódica (BRASIL, 2010).

2.4 Substitutos para farinhas que contém glúten

2.4.1 Farinha de arroz

O arroz é uma planta monocotiledônea da família *Poaceae* e espécie *Oryza sativa* (FRANCO, 2015). Há um aumento na plantação irrigada de arroz, mesmo com as áreas de cultivos diminuindo, as boas condições climáticas é a explicação para bons resultados com uma estimativa de aumento em 15,7%. A produção deve chegar a 11.856,2 mil toneladas um aumento de 11,9% em relação a safra passada, no Brasil a região Sul é responsável por 81,6% da produção nacional, e a maior parte está localizada no Rio Grande do Sul (CONAB, 2017).

O arroz é considerado uma interessante fonte de energia, conveniente da sua alta concentração de amido, que também fornecem proteínas, vitaminas e minerais e apresentam baixo teor de lipídios. O arroz não contém glúten, assim sendo é uma opção para os portadores da DC. A farinha de arroz tem gosto suave, cor branca, mostra propriedades hipoarlegênicas, níveis de sódio e carboidratos baixos, facilitando a digestão e por não conter glúten acaba sendo a mais indicada para produzir alimentos sem glúten. Pode ser obtida por meio da moagem dos grãos inteiros ou quebrados ao longo do processo industrial, a moagem consiste no cisalhamento dos grãos em rolos raiados, para lhes reduzir a granulometrias. Através do peneiramento ocorre a retirada de grãos com granulometrias maiores mantendo assim os padrões tecnológicos (SIMON, 2014; FRANCO, 2015).

2.4.2 Polvilhos (doce e azedo)

A mandioca pertence à família *Euphorbiacea*, a espécie mais comum é a *Manihot esculante Crantz*. Também conhecida como macaxeira ou aipim. A mandioca é uma raiz tuberosa de formato que lembra um cone ou cilíndrica, trata-se de uma cultura de baixo risco, que se adapta aos solos desfavorecidos de nutrientes, o elemento seco da mandioca é parcialmente composto por amido, apresentam baixo teor de proteína, e é basicamente uma fonte calórica (SIMOES, 2009).

A denominação polvilho doce determina um produto adquirido através da secagem solar, o polvilho azedo apesar de também ser adquirido através da secagem do sol, precisa de alguns processos a mais como a fermentação após a decantação da fécula e antes da secagem (CANELLA, 2014).

A definição de amido é o produto amiláceo extraído das partes aéreas comestíveis dos vegetais. Fécula é o produto amiláceo extraído das partes subterrâneas comestíveis dos vegetais (tubérculos, raízes e rizomas) (SIMON, 2014).

O produto é designado “amido” ou “fécula”, seguido do nome do vegetal de origem, exemplo “amido de milho” e “fécula de batata” (ANVISA, 1978).

2.4.3 Amido de milho

O amido de milho é um indispensável polissacarídeo utilizado na indústria de alimentos, sendo um produto extraído da moagem úmida dos grãos de milho. Por terem baixas proporções de nutrientes como proteínas, fibras e lipídios, a extração do amido de raízes e tubérculos é mais fácil que a dos grãos. Pode ser modificado química ou fisicamente para haver mudanças na viscosidade quente e pastosa, a capacidade de gelificar e diferentes propriedades de textura. O amido pré-gelatinizado, transformado em pó através de cilindros quentes ou tambor e seco em rolos, é poroso e rapidamente reidratado com líquido frio, o amido engrossa rapidamente podendo ser aplicado em pudins, molhos de saldas, recheio de tortas, caldos e outros (SIMÕES, 2009; SIMON, 2014)

2.4.4 Farinha de milho e fubá

As farinhas de milho são os subprodutos do milho mais utilizados na panificação, mesmo sendo diferentes das outras, por não ser obtidas através da moagem dos grãos, mas de um preparado de amido de milho. A indústria transforma os grãos de milho em diversos subprodutos como o amido, fubás ou farinhas, canjica, flocos de milho, além dos obtidos através dos processos tecnológicos avançados como os xaropes de glucose e frutose, óleo, salgadinhos, cereais matinais, cervejas e outros. O milho é composto por cerca de 70% de amido, 9% de proteínas que não formam glúten e 4% de gordura. Na ausência de glúten a sua utilização na panificação auxilia a formação de géis e absorção de água, melhora a estrutura da massa, colaborando para um bom resultado final do produto (SIMÕES, 2009).

2.4.5 Fécula de batata

O consumo da batata na maioria das vezes é in natura. As agroindústrias veem as únicas formas de utilizar as batatas como chips e batata palha, no entanto existem outras possibilidades de processamento como a produção de fécula, flocos e farinhas. A batata apresenta tem baixo teor de proteínas e gorduras, tornando-se um alimento de fácil digestão. A fécula de batata quando usada não apresenta aroma e sabor nos alimentos, isso junto com a sua baixa tendência de retrogradação e baixa temperatura de pasta faz com que a fécula de batata seja usada nas preparações de panificação. O amido pré-gelatinizado da fécula de batata é um dos subprodutos desenvolvidos tendo em vista a formação de rede tridimensional capaz de reter gases e de expandir durante a fermentação e forneamento (SIMÕES, 2009).

2.4.6 Farinha de trigo sarraceno

A farinha de trigo sarraceno comum (*Fagopyrum esculentum*) já vem sendo aplicada em alimentos, como os sem glúten, há algum tempo, devido aos seus valores nutricionais, ressaltando os altos níveis de minerais e proteínas. Além disso apresenta propriedades antioxidantes (SIMON, 2014).

A produção do trigo sarraceno no Brasil se deu no início da colonização dos imigrantes poloneses, na região sul do Brasil, mais especificamente no oeste do Paraná. Em 2015 foram plantadas 1.793 ha, que proporcionam, uma produção de 2.640 toneladas (FAEP, 2016).

2.4.7 Farinha de quinoa

A quinoa (*chenopodium quinoa wildenow*) um pseudocereal, ou pseudo-oleginosa, com cultivo na América do Sul em países como Bolívia, Peru, Equador, Chile, Argentina e alguns lugares da Colômbia. A quinoa possui alto valor nutricional, consequentemente sua utilização na panificação principalmente para os produtos sem glúten. A quinoa dispõe de qualidade proteica similares as da caseína do leite, e por não ter proteínas geradas pelo glúten, ganha destaque entre outros cereais (MONTEIRO, 2013).

3 Hidrocolóides (Goma xantana e CMC)

Os hidrocolóides são polissacarídeos, gomas, carboximetilcelulose, proteínas como gelatinas, amidos e pectinas, a vantagem dos hidrocolóides está na habilidade que apresentam para formar géis e efeitos estabilizantes. São conhecidos como aditivos com várias utilizações dentro da tecnologia de alimentos, como a melhoria da textura, retardamento da retrogradação, aumento da umidade, em geral, melhora a qualidade dos produtos de panificação. As duas características mais importantes dos hidrocolóides ou gomas é a gelificação e espessamento, que estão ligadas a fatores químicos como o peso molecular, a presença ou não de grupos funcionais nas moléculas ou outros hidrocolóides ou íons (AMORIM, 2012).

Os hidrocolóides podem ser classificados em três grupos: gomas naturais (goma arábica, goma guar, goma psyllum, ágar, carragena, amido e pectina), gomas modificadas (CMC, HPMC, goma xantana e dextrana) e as gomas sintéticas (derivados de polímeros acrílicos, vinílicos e de oxido etileno) (MONTEIRO, 2013).

A indústria usa de 0,5% a 5%, essa concentração não altera cor, sabor, aroma e valor nutricional, a maior parte dos hidrocolóides são considerados aditivos exceto a gelatina que é caracterizada como ingrediente (SIMON, 2014).

Segundo a portaria N° 540 – SVS/MS, de 27 de outubro de 1997 define aditivo alimentar como ingrediente adicionado intencionalmente nos alimentos sem a intenção de nutrir, com o propósito de alterar as características químicas, físicas, sensoriais ou biológicas, durante o processo de fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenamento, transporte ou manipulação dos alimentos. A resolução-RES N° 383 de 05 de agosto de 1999 sanciona o regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos 7- produtos panificáveis e biscoitos (BRASIL, 1997; BRASIL, 1999).

A carboximetilcelulose (CMC) é formada por alterações química, hidroxilas por metilas formando a metilcelulose e a substituição por carboxílicas formam a carboximetilcelulose (CMC), solúvel em água (FRANCO, 2015).

A CMC quando utilizada para molhos, bebidas, produtos cárneos e na panificação tem a função de espessante ou melhorador de texturas, emulsificante ou agente de suspensão, contribuindo para o aumento de volume, diminuindo a cristalização, com função ligante e estabilizante (MONTEIRO, 2013).

A Goma Xantana é um polissacarídeo extracelular secretado da parede celular da bactéria *xanthomonas campestris* ao longo do ciclo de vida normal. Na natureza, essa bactéria pode ser encontrada em alguns vegetais como o repolho. Comercialmente, a goma xantana é feita via fermentação aeróbica, no meio contendo glicose, uma fonte de azoto e alguns elementos traço (FRANCO, 2015). Descoberta por uma equipe de cientistas comandada por Allene Rosalind Jeanes, no departamento de Agricultura dos Estados Unidos, em 1968. A goma xantana é um dos elementos mais conhecidos e utilizados para qualquer preparação sem glúten, com a utilidade de dar viscosidade ou coesão, mantendo os ingredientes juntos para que não se desmanche (CANELLA, 2014).

A goma xantana tem grande importância comercial, sendo bastante utilizada em alimentos tanto no Brasil quanto no mundo. Em 1969 foi autorizada pela FDA (Food and Drug Administration) para o uso destes polissacarídeos em produtos de diversos segmentos, como a indústria de alimentos, cosméticos e petroquímica (LUVIELMO, SCAMPARINI, 2009).

Segundo Franco (2015) a semelhança com o amido, faz com que a goma xantana seja muito utilizada na preparação de pães e de outros produtos panificáveis.

4 Dificuldades encontradas pelos consumidores de produtos de panificação sem glúten

A maior dificuldade na alimentação dos celíacos está no acesso aos produtos feitos com substitutos da farinha de trigo e que apresentam qualidades sensoriais favoráveis e agradáveis aos consumidores, os produtos livres de glúten são produzidos com amidos, hidrocolóides e outras proteínas e a baixa escala de produção acabam elevando os preços dos produtos dificultando o acesso para pessoas de classe sócias menos favorecidas. A dieta sem glúten pode causar falta de alguns nutrientes tais como vitaminas B e D, cálcio, ferro, zinco e fibras. Além de poder levar os celíaco a exclusão da sociedade, outra dificuldade bastante comum é a falta de informação nas embalagens (MAGNAN, 2011).

5 Panetone/Chocotone

5.1 Histórico e conceito

O panetone é um pão festivo que origina-se na Lombardia, norte da Itália (KALANTY, 2015). De todas as histórias sobre o panetone, a mais conhecida e mais poética

é a de um jovem nobre que se apaixonou pela filha de um simples padeiro, para o jovem poder casar com a moça, teria primeiro que conquistar a simpatia do pai da moça. O jovem nobre passou a trabalhar para Toni o pai da moça, o jovem disponibilizou seus recursos para que comprassem os melhores ingredientes, como a farinha de trigo, manteiga, ovos, as frutas cítricas cristalizadas e as uvas passas. O pão ficou conhecido como “pan di Toni”, acabou trazendo sucesso para a padaria e o jovem nobre conquistou Toni, conseqüentemente conseguiu a mão da moça em casamento (SUAS, 2012). É um dos pães festivos mais aceitos no Brasil e a versão com chocolate é conhecida como chocotone (FARIAS, 2013).

5.2 Ingredientes utilizados na preparação convencional e modo de preparo

Os ingredientes básicos para a elaboração do panetone/chocotone são: farinha de trigo, fermento e sal. Os outros ingredientes considerados enriquecedores são: leite, açúcar, manteiga e gemas (KALANTY, 2015).

O açúcar é um dos ingredientes mais importantes na produção de produtos de panificação, proporcionando sabor, textura, cor, aroma e auxiliando no volume do pão através do açúcar se transformado em gás carbônico e álcool, a partir da fermentação (SIMÕES, 2009).

O açúcar em excesso pode atrasar o processo de fermentação, tendo que, ser proporcional aos demais ingredientes (VINHAS, 2011).

O leite está relacionado com a influência na coloração, consistência da massa, sabor, redução da doçura e valor nutricional (SIMÕES, 2009).

Cloreto de sódio, mais conhecido como sal marinho ou de cozinha, é em dos ingredientes que atua em diversos pontos do processo de produção dos produtos, como o sabor, auxilia na elasticidade do glúten e ajuda no controle da fermentação (SIMÕES, 2009). O sal é utilizado nas preparações de produtos panificáveis, pelo sabor, mas não como ingrediente único e sim por realçar os outros sabores (CARUSO, 2012).

Os ovos são produtos de panificação que quando utilizados trazem aos produtos maiores valores nutricionais, são fontes de gordura, proteína, vitaminas e sais minerais, atuando como emulsificantes e contribuindo para o sabor, cor e textura do produto final. No processo de preparação da massa, a albumina do ovo atua sobre a farinha, que contribui para a formação da rede proteica da massa, a gordura usada em panificação pode ser de origem animal ou vegetal podendo ser encontrada em condições diferentes como a líquida, sólida ou sólida em temperatura ambiente (SIMÕES, 2009).

Em produtos de panificação a gordura atribui maciez ao produto, melhor aparência e brilho (VINHAS, 2011).

O fermento biológico é uma levedura selecionada, nomeada *saccharomyces cerevisiae*, do tipo fresco, a principal função do fermento é transformar o açúcar em gás carbônico e álcool, produz o gás encarregado de fazer o produto crescer (SILVA, 2014).

A atuação do fermento influencia as propriedades reológicas da massa, fazendo com que fique mais elástica e porosa, ficando mais digestível e nutritiva após assada (VINHAS, 2011).

O passo a passo para o preparo do panetone, conforme Kalanty (2015):

- Separação de todos os ingredientes utilizados;
- Mistura dos ingredientes para esponja, e depois a massa principal;
- Desenvolvimento da massa, onde junta-se a esponja com a massa principal;
- Fermentação;
- Modelagem da massa com seu peso total, divididas e boleadas;
- Coloca-se em formas de panetone e leva para o crescimento;
- Decoração e assamento, indo ao forno para assar em temperatura entre 160° C à 180° C de 19 a 24 min, caso necessário mais tempo.

6 Análise sensorial

A análise sensorial tem como objetivo estudar percepções, sensações e reações do consumidor com relação as características dos produtos, compreender sua aceitação e rejeição. A análise sensorial é o método encontrado para avaliar as reações geradas pelas características do produto analisado, utilizando os sentidos humano como o paladar, tato, visão, olfato e audição. O objetivo é desenvolver novos produtos e analisar a aceitação do produto (FRANCO, 2015).

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. A. P. de O. **Caracterização reológica da mistura de carboximetilcelulose com amido de milho e avaliação da microestrutura para estudos de viabilidade em aplicação tecnológica.** Trabalho de conclusão de curso, Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - (ANVISA). Resolução - RDC no 90, de 18 de outubro de 2000. Dispõe sobre aprovar o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/>. Acesso em: 17 de junho de 2018.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - (ANVISA). Portaria nº 540 de 27 de outubro de 1997. Aprova o regulamento técnico: aditivos alimentares – definições, classificação e emprego. Diário Oficial da União; poder executivo, 28 de outubro de 1997. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>. Acesso em 5 de novembro de 2017.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - (ANVISA). Resolução nº 383 de 5 de outubro de 1999. Aprova o regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos 7 – produtos de panificação e biscoitos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em: 5 de novembro de 2017.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - (ANVISA). Resolução nº 45, de 03 de novembro de 2010. Dispõe sobre aditivos alimentares autorizados para o uso segundo as boas práticas de fabricação. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em: 5 de novembro de 2017.

_____. Lei nº 8.543, de 23 de janeiro de 1992. Determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten, afim de evitar a doença celiaca ou síndrome celíaca. Disponível em: www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1992/lei-8543-23-dezembro-1992-372664-norma-actualizada-pl.html. Acesso em 4 de novembro de 2017.

_____. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença do glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 4 de novembro de 2017.

_____. Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS no 1149, de 11 de novembro de 2015. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/fevereiro/05/Doen--a-Cel--aca---PCDT-Formatado---port1449-2015.pdf>. Acesso em 6 de novembro de 2017.

CANELLA-RAWLS, S. **Espessantes na confeitaria: texturas e sabores.** São Paulo: Senac São Paulo, 2014.

CARUSO, V. R. **Mistura para o preparo de bolo sem glúten.** Dissertação para mestrado, São Caetano do Sul, 2012.

CESINO, J. M. **Adesão à dieta sem glúten por celíacos do sul catarinense**. Trabalho de conclusão de curso, Criciúma, 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_02_09_09_58_19_boletim_graos_fevereiro_2017.pdf>. Acesso em 20/10/2017.

FAEP. Federação da Agricultura do Estado do Paraná. **Trigo mourisco: sem glúten, com mercado**. 2016. Disponível em: <<http://www.sistemafaep.org.br/trigo-mourisco-sem-gluten-com-mercado>>. Acesso em 20/10/2017, às 00:43.

FARIAS, L. **Padaria Brasil: o modelo da padaria e confeitaria brasileira**. São Paulo: LMA Editora, 2013.

FRANCO, V. A. **Desenvolvimento de pão sem glúten com farinha de arroz e de batata-doce**. Dissertação de pós-graduação, Goiânia, 2015.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo: IAL, 2005.

KALANTY, M. **Como assar pães: as cinco famílias de pães**. Editora Senac, São Paulo, 2015.

KOTZE. Doença Celíaca. **Jornal brasileiro de gastroenterologia**. Rio de Janeiro, v.6, n.1, 2006.

LUVIELMO, M. M.; SCAMPARINI, A. R. P. Goma xantana: produção, recuperação, propriedades e aplicação. **Estudos tecnológicos**. v. 5, n. 1 p. 50-67, 2009

MAGNAN, L. S. **Desenvolvimento do pão tipo cachorro quente isento de glúten**. Monografia, Porto Alegre, 2011.

MARTINS, Gustavo P.B.M, **Dieta sem glúten, qual sua real necessidade?** Universidade de Brasília de ciência de saúde. Brasília, 2015.

MONTEIRO, S. Z. **Utilização de mesclas de farinha de arroz, inhame e quinoa na elaboração de disco de pizza pré-assada sem glúten e sem lactose**. Trabalho de conclusão de curso de graduação, Porto Alegre, 2013.

MORAIS, M.B.D.; SDEPANIAN, V.L; FAGUNDES-NETO, U. Doença Celíaca. **Nutrição em Pauta**. v. 51, 2001.

NASCIMENTO, A. B. Do. **Desenvolvimento de produto alimentício sem glúten elaborado a partir da percepção de consumidores celíacos**. 2014. Tese, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

RIBEIRO, C. M. P. **Estudo de caso: um olhar sobre o cuidado da produção de alimentos permitidos ao portador (a) da doença celíaca**. Monografia, Brasília, 2009.

SILVA, K. A. C. **Principais enzimas utilizadas como aditivos na indústria da panificação.** Trabalho de Conclusão de Curso, Lorena, 2014.

SILVA, L. P. A. G. **Desenvolvimento de pão de forma sem glúten com farinhas mistas: efeito de hidrocolóides em atributos sensoriais.** Trabalho de conclusão de curso, Imperatriz, Maranhão, 2016.

SIMÕES, L. R. C. **Desenvolvimento de misturas de farinhas para a produção do pão sem glúten.** Dissertação de mestrado, Belo Horizonte, 2009.

SIMON, A. **Elaboração de brownie de chocolate sem glúten com a utilização de farinha de arroz e trigo sarraceno.** Trabalho de conclusão de curso de graduação, Porto Alegre, 2014.

SUAS, M. **Panificação e Viennoiserie: abordagem profissional.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.

VINHAS, A. D. M. **Elaboração e avaliação sensorial de massa de pizza com adição de fibras de soja.** Monografia de graduação, Porto Alegre, 2011.