

INSTITUTO FEDERAL

Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
SERTÃO PERNAMBUCANO-CAMPUS SALGUEIRO**

**PERFIL SENSORIAL DE UM BOLO VEGANO SABOR
CHOCOLATE COM A UTILIZAÇÃO DE GOMAS XANTANA
E AGAR AGAR**

MARIA DE FÁTIMA DA SILVA

**SALGUEIRO
2023**

MARIA DE FÁTIMA DA SILVA

**PERFIL SENSORIAL DE UM BOLO VEGANO SABOR
CHOCOLATE COM A UTILIZAÇÃO DE GOMAS XANTANA
E AGAR AGAR**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
submetido à coordenação do curso de
Tecnologia em
Alimentos do Instituto Federal do Sertão
Pernambucano *campus* Salgueiro, como
requisito parcial a obtenção do título de
Tecnóloga em Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Luciana Façanha
Marques.

**Salgueiro- PE
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D111 DA SILVA, MARIA DE FÁTIMA.

PERFIL SENSORIAL DE UM BOLO VEGANO SABOR CHOCOLATE COM A UTILIZAÇÃO DE GOMAS XANTANA E AGAR AGAR / MARIA DE FÁTIMA DA SILVA. - Salgueiro, 2023.

58 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, 2023.

Orientação: Prof^ª. Dr^ª. LUCIANA FAÇANHA MARQUES.

1. Tecnologia de Alimentos. 2. Goma Agar. 3. Goma Xantana. 4. Veganismo. I. Título.

CDD 664

MARIA DE FÁTIMA DA SILVA

**PERFIL SENSORIAL DE UM BOLO VEGANO SABOR CHOCOLATE
ADICIONADO DE GOMAS COMO SUBSTITUTOS DO OVO**

Apresentação: 14 de julho de 2023

BANCA EXAMINADORA - AVALIAÇÃO

Prof.^a Dr.^a. Luciana Façanha Marques
Orientadora

Prof.^a Dra. Camilla Salviano Bezerra Aragão
Examinadora interna

Prof. Msc. Francisco das Chagas de Sousa
Examinador interno

CONCEITO FINAL: EXCELENTE

Dedicatória

Aos meus pais, aos meus filhos, ao meu sobrinho João Henryque, ao meu esposo, e a minha sogra querida, que sempre estiveram ao meu lado nessa caminhada, me incentivando e apoiando, para que eu alcançasse essa vitória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao senhor Deus pela graça concedida da vida.

A minha família, principalmente aos meus pais Tércia Josefa e Cícero José por sempre confiarem e me apoiarem em tudo que faço.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Salgueiro.

Aos professores do IFSERTÃO pelos ensinamentos, paciência e dedicação ao transmitirem seus conhecimentos e principalmente pelo carinho e amizade dos mesmos, em especial a minha professora orientadora, Dra. Luciana Façanha Marques.

Aos meus amigos da turma pelo companheirismo e amizade construída. Em especial as amigas e companheiras: Antonia Larissa Paulo Souza, Aparecida Raquel Nunes Cruz e Maria Vanesa Galvão Rocha; com quem vivi parte significativa dos melhores momentos nesse *campus*.

Ao meu companheiro, Renato da S. Costa, por não deixar se abater pelas dificuldades que nos cercaram e por sempre me apoiar.

Sem mais, agradeço a todos em geral que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, do início ao fim desta jornada tão importante em minha vida, obrigada.

“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará seu ao tamanho original”.

(Albert Einstein)

RESUMO

A indústria está sendo desafiada a criar novas alternativas de substitutos para ingredientes alergênicos, devido ao aumento das alergias e intolerâncias alimentares e padrões de dietas vegetarianas, vegana, e flexitarianas. Com o objetivo de elaborar e analisar sensorialmente um bolo vegano sabor chocolate com a utilização de goma xantana e agar agar como substituto do ovo. O presente estudo utilizou a mesma concentração para as duas formulações, seguindo o mesmo processo de preparo, realizados no mesmo dia, diferenciando apenas o substituto do ovo. A F1 (352) GX a F2 (187) AA. Os materiais utilizados foram farinha de arroz, mix de farinhas naturais a 10%, açúcar, leite de coco, cacau 50%, margarina vegetal e fermento químico. Para os testes de aceitação sensorial foi utilizada a escala hedônica estruturada verbal de nove pontos. Na mesma ficha, os provadores também preencheram o teste de intenção de compra, assim como o questionário CATA (*Check-all-that-apply*). A avaliação sensorial foi realizada no Instituto Federal do Sertão Pernambucano campus Salgueiro, por 100 provadores não treinados, de ambos os sexos, recrutados de forma aleatória, com idade entre 18 e 65 anos, entre os servidores, professores e alunos. As amostras foram servidas modicamente aos provadores, na quantidade de 25 a 35g, em recipientes brancos, codificados com números de três dígitos, acompanhados de um copo com água. Os resultados mostraram que os bolos obtiveram uma boa aceitação nos atributos aparência, com aceitação positiva para F1 (352) GX em 79% e para F2 (187) AA em 87%, demonstrado separadamente por ter diferença significativa de 5%. Os outros requisitos como não apresentaram diferença, são mostrados em acumulado, em que o atributo cor obteve 91%, aroma 84%, textura 69%, sabor 66%, impressão global 73%. De forma interessante a intenção de consumo, alcançou um percentual de 73% com a junção das notas positivas para comeria sempre, comeria frequentemente e comeria ocasionalmente. Em relação ao questionário CATA os atributos que obtiveram maior frequência foram cor bonita, cor de bolo de chocolate, aroma de bolo de chocolate, cor atrativa, aceitável e interessante. Por tanto, surge a necessidade de aperfeiçoamento em trabalhos futuros, visto que esse bolo vegano sabor chocolate foi elaborado com alternativas saudáveis, aumentando a diversificação na dieta de pessoas com restrições alimentares, ainda que por intolerância ou opção a um estilo de vida.

Palavras chaves: Goma agar, Goma xantana, veganismo

ABSTRACT

The industry is being challenged to create new substitute alternatives for allergenic ingredients, due to the rise of food allergies and intolerances and vegetarian, vegan, and flexitarian diet patterns. With the objective of elaborating and sensorially analyzing a vegan chocolate flavored cake with the use of xanthan gum and agar agar as an egg substitute. The present study used the same concentration for both formulations, following the same preparation process, carried out on the same day, differentiating only the egg substitute. The F1 (352) GX to F2 (187) AA. The materials used were rice flour, mix of natural flours at 10%, sugar, coconut milk, cocoa 50%, vegetable margarine and chemical yeast. For the sensory acceptance tests, the nine-point verbal structured hedonic scale was used. In the same form, the tasters also filled out the purchase intention test, as well as the CATA (Check-all-that-apply) questionnaire. The sensory evaluation was performed at the Instituto Federal do Sertão Pernambucano campus Salgueiro, by 100 untrained tasters, of both sexes, recruited randomly, aged between 18 and 65 years, among the servers, teachers and students. The samples were served modally to the tasters, in the amount of 25 to 35g, in white containers, coded with three-digit numbers, accompanied by a glass of water. The results showed that the cakes obtained a good acceptance in the appearance attributes, with positive acceptance for F1 (352) GX in 79% and for F2 (187) AA in 87%, demonstrated separately for having a significant difference of 5%. The other requirements as they did not present difference, are shown in cumulative, in which the attribute color obtained 91%, aroma 84%, texture 69%, flavor 66%, overall impression 73%. Interestingly, the intention to consume, reached a percentage of 73% with the combination of the positive notes to eat always, eat often and eat occasionally. Regarding the CATA questionnaire, the attributes that obtained the highest frequency were beautiful color, chocolate cake color, chocolate cake aroma, attractive, acceptable and interesting color. Therefore, there is a need for improvement in future work, since this vegan chocolate flavored cake was made with healthy alternatives, increasing the diversification in the diet of people with dietary restrictions, even if by intolerance or choice to a lifestyle.

Keywords: Gum agar, Xanthan gum, veganismo.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Fluxograma do processo das etapas das formulações de bolo vegano sabor chocolate, com substitutos do ovo goma xantana e agar agar. | 33 |
| Figura 2: Amostras das formulações prontas de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo goma xantana e agar. | 33 |
| Figura 3: Frequência do gênero dos provadores de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo. | 35 |
| Figura 4: Frequência da faixa etária dos provadores de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo. | 35 |
| Figura 5: Frequência da escolaridade dos provadores de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo. | 36 |
| Figura 6: Frequência do consumo de bolo dos provadores. | 36 |
| Figura 7: Frequência de quanto os provadores gostam de bolo. | 37 |
| Figura 8: Frequência dos provadores que já ouviram falar de bolo vegano sabor chocolate com substitutos do ovo. | 37 |
| Figura 9: Avaliação dos provadores quanto a aparência da amostra F1 (352) GX com substituto do ovo goma xantana. | 39 |
| Figura 10: Avaliação dos provadores quanto a aparência da amostra F2 (187) AA com substituto do ovo agar agar. | 40 |
| Figura 11: Avaliação dos provadores quanto a cor das amostras F1 (352) GX e F2 (187) AA de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo. | 41 |
| Figura 12: Avaliação dos provadores quanto ao aroma das amostras F1 (352) GX e F2 (187) AA de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo. | 42 |
| Figura 13: Avaliação dos provadores quanto a textura das amostras F1 (352) GX e F2 (187) AA de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo. | 43 |
| Figura 14: Avaliação dos provadores quanto ao sabor das amostras F1 (352) GX e F2 (187) AA de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo. | 44 |

| | |
|---|----|
| Figura 15: Avaliação dos provadores quanto impressão global de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo..... | 45 |
| Figura 16: Frequência da intenção de consumo de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo..... | 47 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Formulação 1 (352) GX – Preparo de massa sem ovo com adição de goma xantana, para bolo vegano sabor chocolate | 31 |
| Tabela 2: Formulação 2 (187) AA – Preparo de massa sem ovo com adição de agar agar, para bolo vegano sabor chocolate | 32 |
| Tabela 3: Teste de aceitação sensorial de bolo vegano sabor chocolate vegano com substituto do ovo..... | 38 |
| Tabela 4: Frequência do <i>Check-All-That-Applly</i> (CATA)..... | 48 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|---|
| ABIP | Associação Brasileira da Indústria de Panificação |
| ABRAS | Associação Brasileira de Supermercados |
| ABV | Associação Brasileira de Veganismo |
| ACELBRA | Associação dos Celíacos do Brasil |
| ADQ | Análise Descritiva Quantitativa |
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| ASBAI | Associação Brasileira de Alergia e Imunologia |
| CATA | <i>Check-All-That-Apply</i> |
| DC | Doença Celíaca |
| GX | Goma Xantana |
| IBOBE | Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística |
| RDC | Resolução da Diretoria Colegiada |
| SVB | Sociedade Vegetariana Brasileira |

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 2 | OBJETIVOS..... | 18 |
| 2.1 | Geral..... | 18 |
| 2.2 | Específico..... | 18 |
| 3 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 19 |
| 3.2 | Substituto do ovo..... | 20 |
| 3.2.1 | Goma Xantana..... | 21 |
| 3.2.2 | Goma Agar Agar..... | 22 |
| 3.3 | Leites Vegetais..... | 24 |
| 3.4 | Celíacos..... | 25 |
| 3.5 | Bolos..... | 26 |
| 3.6 | Análise Sensorial..... | 27 |
| 3.6.1 | Teste de Aceitação Sensorial..... | 29 |
| 3.6.2 | <i>CHECK-ALL-THAT-APPLY-CATA</i> | 30 |
| 4 | MATERIAL E MÉTODO..... | 31 |
| 4.1 | Local do desenvolvimento do trabalho..... | 31 |
| 4.2 | Materiais..... | 31 |
| 5 | Análise Sensorial de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo goma xantana e agar agar..... | 34 |
| 6 | RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 34 |
| 6.1 | Teste de Aceitação Sensorial..... | 38 |
| 6.2 | <i>CHECK-ALL-THAT-APPLY-CATA</i> | 48 |
| 7 | CONCLUSÃO..... | 50 |
| 8 | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 51 |
| 9 | APÊNDICE..... | 56 |

1. INTRODUÇÃO

De acordo com MACIEL e SILVA JR.(2021), foram criadas novas opções para o consumo consciente, que se encaixam entre elas a prática das filosofias vegetarianas, flexitarianas e veganas, o que também está relacionado às transformações sofridas no mercado e na indústria, que estão ligadas às essas modificações culturais e de padrões de consumo. Visando uma melhor conscientização em relação ao meio ambiente, saúde, estilo de vida e política, trazendo alguns desses fatores como responsáveis por essas transformações.

O Veganismo é uma filosofia e estilo de vida que busca excluir, na medida do possível e praticável, todas as formas de exploração e crueldade contra animais na alimentação, vestuário e qualquer outra finalidade e, por extensão, que promova o desenvolvimento e uso de alternativas livres de origem animal para benefício de humanos, animais e meio ambiente. (SVB, 2017)

Vegetarianismo é o regime alimentar segundo o qual nada que implique em sacrifício de vidas animais deva servir à alimentação. Assim, os vegetarianos não comem carne e seus derivados, mas podem incluir em seu regime, leite, laticínios e ovos, sendo chamados então de ovo-lacto-vegetarianos. (SÍTIO VEG, 2020)

Flexitarianismo é a junção das palavras flexível e vegetarianismo. É um termo utilizado para definir um tipo de padrão alimentar caracterizado pela redução do consumo de carnes (*low-meat diet*) e outros alimentos de origem animal. De uma forma geral, o indivíduo flexitariano ou “semi-vegetariano” como também pode ser chamado, apresenta uma dieta composta basicamente por alimentos de origem vegetal e substitui, pelo menos uma vez por semana, o consumo de carnes e proteínas de origem animal por alimentos e proteínas vegetais, ou apresenta apenas uma redução no consumo diário de carnes de acordo com as diretrizes e guias alimentares. (PREVIATO, 2021)

Independentemente das diferenças para as convicções entre vegetarianos, veganos e flexitarianos, o número de adeptos dessa prática no Brasil cresceu consideravelmente nos últimos anos. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE), 14% (30 milhões) dos brasileiros afirmam serem adeptos, de alguma forma de vegetarianismo, sendo que as cidades de São Paulo, Curitiba, Recife e Rio de Janeiro possuíam, respectivamente, as maiores concentrações de pessoas que adotaram esse estilo

de vida no país. Estima-se que dos 30 milhões de brasileiros vegetarianos, cerca de 7 milhões classificam-se como veganos (3,2% da população). Em comparação a 2012 essa estatística teve um aumento de 75%, quando a população vegetariana representava 8% da população (SVB, 2018).

Diante disso, a procura por alimentos prontos para consumo com elevada vida útil e alta qualidade nutricional está aumentando no mundo, com diferencial para os produtos de panificação que são alimentos importantes que podem satisfazer esses requerimentos. Segundo a Associação Brasileira da Indústria da Panificação (ABIP), o mercado de produtos panificados apresenta grande potencial, marcado pela diversificação na oferta de produtos, como os integrais, sem glúten, com redução de açúcar, sódio ou gordura, além de alimentos pré-prontos, dentre eles, os bolos, muito apreciados na cultura brasileira (ABIP, 2017e SEBRAE, 2017).

O bolo é um produto de confeitaria resultante da mistura, homogeneização e cozimento da massa preparada pela combinação de farinhas ou amido, ovos, leite, manteiga ou gordura vegetal, açúcares e fermento biológico. Podendo ser adicionados durante a elaboração de bolos, ingredientes com propriedades funcionais (Carvalho *et al.*, 2019; Poletto, Santos e Ribeiro, 2015 *apud* TAVARES *et al.*, 2020 p4).

Tradicionalmente conhecido e servido como sobremesa ou acompanhamento de um lanche, o bolo recebe uma grande importância no país e normalmente é produzido em grande escala pela indústria alimentícia. Com a capacidade de ser feito de muitas formas, atende a variados públicos e, por isso, torna-se um produto importante no Brasil, seja para comercialização ou consumo.

Uma pré-mistura para bolo vegano é uma forma de facilitar o consumo de quem realiza esta dieta ou ampliar o mercado, já que produto não é normalmente encontrado, com facilidade, nas gôndolas do comércio no país. Na formulação e composição dos ingredientes, o desenvolvimento de um bolo vegano, além de atender a um determinado público, pode servir como opção para pessoas com necessidades nutricionais especiais. (TOMÉ, 2020).

Nesse sentido, são desenvolvidos vários produtos que estão relacionados a este estilo de vida, para esse grupo de pessoas que escolhe seguir essa dieta, bem como para o grupo de pessoas que são celíacas e intolerantes, como bolos preparados sem a utilização de ovos, farinhas sem glúten, com o uso de leites vegetais, margarinas também

vegetais, aproveitamento de resíduos orgânicos, desenvolvimento de produtos com sementes e cascas de frutas, entre outras variedades.

Seguindo esse contexto, este trabalho visa à elaboração e avaliação sensorial de um bolo vegano sabor chocolate, sem ovo, com farinha de arroz e leite vegetal, destinado aos portadores da doença celíaca, intolerantes a lactose, ao ovo e adeptos ao estilo de vida vegana.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Elaborar e avaliar o perfil sensorial de um bolo vegano sabor chocolate com utilização de gomas xantana e Agar agar como substitutos do ovo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Substituir o ovo por Goma Xantana e Agar Agar;
- Identificar o perfil dos provadores de um bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo;
- Avaliar as características sensoriais de um bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo, através dos testes de aceitação, intenção de consumo, grupo de foco e CATA.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 VEGANISMO

O termo “*vegan*” surgiu na década de 1940, em Londres, aparecendo como uma proposta de dieta dentro do vegetarianismo. Donald Watson que era vegetariano publicou no ano de 1944 no periódico *The Vegetarian Messenger*, um jornal da Sociedade Vegetariana da Grã-Bretanha, cartas mostrando que a conduta vegetariana contra a crueldade imposta aos animais não poderia se limitar somente a produção de carne, mas também, deveria contemplar a exploração que existe por detrás do consumo de ovos e laticínios. O movimento vegano acredita que o fim da exploração animal apenas será possível a começar das mudanças nas escolhas dos indivíduos pela introdução de uma perspectiva ética do consumo. Sendo assim, não se deve apenas cobrar os dirigentes das políticas alimentares ou das empresas relacionadas ao agronegócio, modificações em favor da causa animal, esta responsabilidade é de todo cidadão, uma vez que a exploração animal é incentivada pelo consumo (SILVA, 2018).

As formas de selecionar o consumo são baseadas em diferentes posições quanto às dietas alimentares, tais como o veganismo e vegetarianismo, que vêm crescendo sua popularidade, aumentando o número de aderente ao movimento e protagonizando o bem-estar dos animais. O bem-estar associado ao direito dos animais compõe a ideologia que os consumidores veganos defendem: um modo de vida que procura excluir, na medida do possível e praticável, todas as formas de exploração e crueldade com os animais para a alimentação, vestuário ou qualquer outro tipo de produto/consumo oriundo destes (THE VEGAN SOCIETY, 2017).

O estilo de vida vegano dispensa, na prática, todos os produtos derivados de animais, que inclui não comer carnes de todas as cores e tipos, ou alimentos de origem animal ou que contenham qualquer resíduo: leites, queijos, manteiga, salsichas, ovos, albumina, mel, banha, corante cochonilha, gelatina, não vestir roupas ou sapatos feitos de partes dos corpos de animais: couro, seda, lã, e, abster o consumo de cosméticos e medicamentos testados em animais ou que contenham ingredientes animais na formulação: sabonetes feitos de glicerina animal, maquiagem contendo cera de abelha, xampu com tutano de boi, não aprovar diversões contendo exploração animal, como rodeio, circo com animais, rinhas, e profissionalmente, não trabalhar com exploração

animal (vivo ou morto), como venda de animais em *pet shop*, lojas de aquário ou gaiolas para passarinhos, venda de qualquer produto que contenha derivado animal (por exemplo: bolsas e sapatos de couro), restaurante que utilize animais ou seus resíduos corporais como comida, dentre outras atividades. (ABV, 2017).

SUBSTITUTOS DO OVO

Houve um crescimento no número de indivíduos que se declaram vegetarianos, assim como, no número de diagnósticos de alergias e intolerâncias alimentares. Este aumento gerou uma procura maior por alimentos que atendam esta demanda mercadológica crescente de produtos mais inclusivos e mais saudáveis. (SVB e IBOPE, 2018).

Segundo a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALERGIA E IMUNOLOGIA (ASBAI, 2012), cerca de 8% das crianças menores de dois anos e 2% dos adultos sofrem com alguma alergia alimentar no Brasil. Mais de 170 alimentos são considerados potencialmente alérgicos, embora uma pequena parte deles possa causar mais reações: leite, ovos, soja, trigo, amendoim, nozes, peixes e frutos do mar. Devido a isso, as pessoas precisaram aderir a uma dieta mais restritiva. É necessário desenvolver produtos inovadores para atender ao público geral e às novas demandas, sem perder a qualidade.

Com esta procura elevada a indústria se viu desafiada a elaborar alimentos com características tecnológicas e nutricionais mais confiáveis aos tradicionais. Um desses alimentos que apresenta grande dificuldade em sua substituição são os ovos, visto que, além de possuírem um alto valor nutricional, boa acessibilidade, também tem características funcionais que deram origem a maioria dos conceitos e receitas na gastronomia mundial (SILVA, 2020).

É desafiadora a substituição do ovo nas preparações culinárias, pois o ovo é um alimento multifuncional. Ele apresenta duas partes distintas: a clara e a gema. Além da capacidade de formação de espuma, a albumina, presente na clara, também possui propriedades funcionais de coagulação e aglutinação. A gema do ovo, com estruturas e funcionalidades distintas, contribui como emulsificante, devido à presença da lecitina, e com cor, pela presença de compostos carotenoides (VASCONCELOS, 2020).

Tecnologicamente o ovo tem diversas funções, dentre elas a emulsificação, gelificação, adição de sabor e nutrientes, lubrificação, coloração e aglutinação. A multifuncionalidade dos ovos na culinária e na indústria podem ser observadas principalmente na preparação de bolos, o que torna a sua substituição ainda mais complexa. (SILVA, 2020).

GOMA XANTANA

A xantana é um heteroexopolissacarídeo, obtido a partir da biossíntese no processo de fermentação de açúcares pelas bactérias *Xanthomonas*, possuindo alta viscosidade e características pseudoplásticas, justificando assim, sua aplicação nas indústrias alimentícias, farmacêuticas e petroquímicas. (SANTOS, 2019).

É obtida a partir da fermentação de amido de milho com uma bactéria (*Xanthomonas campestris*). O produto resulta num polissacarídeo com grande poder espessante, e se destaca também pelo seu efeito de potencial suspensor de elementos sólidos num meio líquido. É usada para modificar a viscosidade de líquidos, em baixa escala (normalmente 1/3 colher de chá para 1 galão). Por conta da dificuldade em misturar a goma Xantana com um líquido por igual, deve-se misturar bem lentamente, em liquidificador em velocidade máxima. Muitos sorvetes e picolés, mesmo os gelattos italianos, pedem dois ingredientes principais: goma xantana e algumas vezes goma guar.

Outra característica interessante da goma xantana é sua capacidade de afinar quando submetida às forças como sacudir (shake), o que a faz ótima para molhos, pois irá encorpar de novo após ter saído da garrafa. Evita que o óleo se separe nas emulsões líquido- óleo, tipo molho de salada. É mais estável em várias temperaturas e pH que outros tipos de gomas.

É usada também para dar à massa sua elasticidade necessária em assados isentos de glúten, pois o glúten geralmente confere essa característica elástica à massa. E não importa como seja usada, a goma xantana sempre permanece sem cor e sem sabor, assim pode ser adaptada a qualquer necessidade. (MALUVFX, 2013)

Os hidrocolóides, como normalmente são chamados as gomas, são importantes componentes da textura dos alimentos, devido às suas características hidrofílicas. São largamente utilizados como aditivos alimentícios e possuem como funções a melhoria da

textura, retardamento da retrogradação do amido, e aumento da retenção de umidade. As gomas são obtidas de uma ampla variedade de fontes, como de plantas, tais como algas, sementes e exsudados de árvores; outras são produtos da biossíntese microbiana; e outras, ainda, são produzidas por modificações químicas dos polissacarídeos naturais. (*PLANT-BASED*, 2022)

Atualmente, a utilização da GX é regulamentada pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) de nº 45 de 03 de novembro de 2010 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação, e suas classes funcionais estão caracterizadas na própria RDC, sendo elas: espessante, estabilizante, emulsificante e espumante (ANVISA, 2010).

A Goma Xantana é bastante utilizada na indústria alimentícia e cosmética como estabilizante e espessante. Por ser um fluido pseudoplástico a contribui para a mistura, bombeamento e escoamento de molhos. Já em produtos de panificação, a adição de goma xantana melhora a coesão dos grânulos de amido, contribui à estrutura e aumenta a vida útil devido à retenção de umidade. Como também, é usado em misturas de bolo a fim de controlar a reologia da massa e a entrada de gás. Em alimentos congelados, que podem se deteriorar no processo de descongelamento e recongelamento, a goma xantana pode ser usada limitando o crescimento do cristal de gelo e fornecendo a textura desejada. (MIRANDA e SOUZA, 2022).

GOMA AGAR AGAR

De origem asiática, o agar-agar foi consumido durante séculos como elemento básico nas dietas tradicionais de numerosos povos. A designação agar-agar provém do idioma malaio, onde agar significa gelatina e, como é tradição nas culturas da polinésia, repete-se duas vezes para dar ênfase, sendo a tradução gelatina-gelatina ou pura gelatina. No Japão, é conhecido como kanten, que significa céu-frio, em alusão ao antigo método artesanal de produção sob intempérie, por congelamento-descongelamento natural.

Os distintos tipos de algas dos quais é possível obter-se o Agar Agar dão lugar a produtos com diferentes características, como formar uma gelatina vegetal transparente, muito rica em fibra solúvel (94,8%) e minerais, ideal para espessar e gelificar alimentos

sem alterar ou adicionar qualquer sabor. O seu poder de gelificação é 10 vezes superior ao da gelatina de origem animal. Atualmente, é utilizado pelos grandes chefes de cozinha, já que permite criar distintos geles, espumas e texturas. Ao ser um produto derivado de algas marinhas é consumido em grande medida pelos adeptos vegetarianos. (IBERAGAR, 2016)

O Agar agar é um espessante extraído de algas marinhas e que permite fazer gelatina quente, e é utilizado em alguns restaurantes para fazer espumas ou gelados com os sabores desejados, no momento e à sua vista. Agar é um agente gelificante vegetariano derivado de algas marinhas secas. Embora o ágar possa ser colhido ao natural, é comum ser cultivado comercialmente. Como gelatina, o agar é termo reversível, mas em temperaturas bem altas, e possui cerca de 5 vezes mais propriedades estabilizadoras. Diferente da gelatina, o agar se firma à temperatura ambiente, e mantém seu formato quando aquecido. Uma solução de agar a 1,5% forma um gel ao esfriar à temperatura ambiente que só derrete acima de 85°C. Esta é principal propriedade do agar e encontra muitos usos nas aplicações alimentares. O teor em açúcar tem efeito considerável sobre o gel de agar. Níveis maiores de açúcar tornam os géis mais firmes, com textura mais rendosa. É utilizado em produtos dietéticos, especialmente para substituição da gelatina animal, na alimentação vegetariana. (MALUVFX, 2013).

Os principais campos de aplicação do Agar agar como ingrediente alimentício são: Confeitaria (gelatinas, caramelos, recheios, marmeladas,), pastelaria (cobertura de bolos, donuts, gelatinas de frutas, iogurtes e enlatados de carne.

O uso do Agar agar na indústria alimentícia deve-se às suas propriedades específicas: grande poder gelificante, aplicação num amplo campo de pH, resistência ao tratamento térmico, grande histerese entre os pontos de fusão e gelificação, não alteração de sabores, geles reversíveis e estabilidade de gel. (IBERAGAR, 2016)

LEITES VEGETAIS

O leite é um alimento largamente consumido ao redor do mundo, fazendo parte do dia a dia dos indivíduos, sendo aproveitado como matéria-prima para diversos produtos e subprodutos. Seja ele de forma natural, de origem animal ou vegetal. O nome

leite denomina a secreção nutritiva obtida das glândulas mamárias de mamíferos fêmeas, contribuindo para designar aquele obtido das vacas, proveniente da ordenha total e contínua, gerado antes mesmo do parto (ALVES, 2019).

A prevalência de intolerância à lactose, carboidrato presente no leite, varia de acordo com a etnia e idade, acometendo cerca de 90% da população sudeste asiática, 70-80% da população do sul da Europa e menos de 5% do norte da Europa, sendo que a prevalência aumenta com a idade. Estima-se que ao redor do mundo 70% da população sofre de intolerância à lactose (ZYCHAR e OLIVEIRA, 2017)

Diante da crescente demanda de produtos vegetarianos isentos de leite e/ou lactose, bebidas alternativas ao leite, os chamados “leites” vegetais, têm surgido de modo crescente no mercado atual. Dados comparativos sobre a produção dessas bebidas em 2017 e 2018 mostraram que o consumo de bebidas à base de amêndoas e coco cresceu, enquanto o consumo de bebidas de soja caiu. O faturamento das bebidas de outras matérias-primas vegetais (excluindo a soja) aumentou em 52% (MILKPOINT, 2018).

O mercado de produtos de origem vegetal vem se expandindo ao longo dos anos por estes serem uma alternativa de oferta de nutrientes em substituição ao consumo de produtos de origem animal para os públicos vegetariano e vegano. Pesquisas realizadas pela indústria apontam que 90% dos brasileiros demonstram interesse em consumir produtos plant-based. (ABRAS, 2020)

Os “leites vegetais” são obtidos por meio do processamento de seus respectivos grãos adicionados a partir da trituração e homogeneização em água. Diferentes processos foram descritos para essa produção, incluindo etapas de torração, moagem, extração de óleo, entre outros, dependendo do tipo de grão ou produto vegetal a ser utilizado (DIARRA *et al.*, 2007). São bebidas feitas a partir de cereais, oleaginosas e leguminosas. Portanto, contêm alta quantidade de proteína, minerais e vitaminas. Os mais conhecidos são: de quinoa, de soja, de amêndoas, de arroz, de aveia e de nozes. (ALVES, 2019)

CELÍACOS

A doença celíaca (DC) é uma intolerância à ingestão do glúten, sendo uma enteropatia crônica, imunomediada, caracterizada por um processo inflamatório e que se manifesta mediante diferentes sintomas, em pessoas geneticamente suscetíveis

(ARAÚJO *et al.*, 2022 e BAPTISTA, 2017). O glúten se refere à fração peptídica específica de proteínas presentes no trigo (glutenina e gliadina), centeio (secalina) e cevada (hordeína), os quais são mais resistentes à digestão enzimática no trato gastrintestinal. (KAGNOFF, 2007)

Os resultados da interação entre o glúten e fatores imunológicos, genéticos e ambientais, caracterizam a DC. A gliadina, a fração solúvel em álcool do glúten, é uma proteína rica em aminoácidos de glutamina e prolina, e que é pobremente degradada pelas enzimas digestivas. As moléculas não digeridas da gliadina atravessam a barreira de permeabilidade intestinal, provavelmente durante um processo infeccioso ou quando há um aumento da permeabilidade por qualquer outra razão, e interage com as células apresentadoras de antígeno da lâmina própria da mucosa intestinal. (NETO, 2020)

De acordo com KOTZE, (2020), 1% da população em geral é afetada pela doença celíaca sendo mais comum em homens do que em mulheres, além de atingir qualquer faixa etária. Segundo a AL-ABACHI, (2022), possui taxas de prevalência na Europa, cerca de 1%, foram também semelhantemente encontradas no Oriente Médio, Norte da África e Índia. Labrada *et al.*, (2020) afirma que a DC é a considerada a doença inflamatória crônica mais comum do tubo digestivo.

Conforme OLIVEIRA, (2022), cerca de 90% dos casos não são adequadamente diagnosticados e é caracterizada por apresentações clínicas variadas, incluindo manifestações intestinais e extraintestinais.

KOTZE, (2021), traz a perda de peso, constipação, diarreia e dor e distensão abdominal como descrição dos sintomas gastrointestinais da doença, embora muitos pacientes apresentam poucos ou até nenhum desses sintomas. As manifestações clínicas possíveis de apresentações mais comuns em adultos são a anemia por deficiência de ferro ou osteoporose.

Existem as seguintes formas clínicas de apresentação: clássica, não clássica, latente e assintomática (BARROS, 2019).

O tratamento da doença consiste em uma dieta totalmente isenta de glúten, o que restringe a alimentação desses indivíduos, visto que, especialmente no mercado brasileiro, a oferta de alimentos sem glúten, embora em expansão, ainda é restrita, pois a maioria das massas, incluindo produtos de panificação, além de pizzas e macarrão, é

formulada com farinha de trigo. Segundo a ACELBRA (Associação dos Celíacos do Brasil, 2017), em pesquisa realizada junto aos portadores de doença celíaca, depois dos pães, o macarrão é o segundo produto que esse público gostaria de encontrar no mercado de produtos alimentícios. Os celíacos também relatam que a oferta de alimentos sensorialmente apropriados é restrita, o que torna a dieta monótona, e que os produtos disponíveis no mercado são normalmente de alto custo (Araújo *et al.*, 2010). Assim, é necessário desenvolver produtos sem glúten para esse mercado e estudar as características sensoriais demandadas. Vale destacar que poucos trabalhos têm avaliado os atributos sensoriais requeridos pelos indivíduos celíacos.

O único tratamento disponível hoje é uma dieta isenta de glúten por toda a vida. Pesquisas alternativas para desenvolver uma vacina para DC foram descontinuadas por resultados insatisfatórios (KHAN *et al.*, 2020).

BOLOS

Os primeiros registros indicam que o bolo surgiu no Egito por volta de 1.175 anos antes de Cristo. As suas formulações receberam muitas modificações, contudo, algumas delas mantêm origens de séculos passados. Os romanos, conhecedores da técnica da fermentação, no período renascentista, aperfeiçoaram várias formulações de bolos acrescentando frutas secas, queijos, nozes e mel as receitas (CASTRO, 2010).

São produtos de confeitaria obtidos por cocção apropriada de massa preparadas com farinhas, amidos, féculas e demais substâncias alimentícias, doces ou salgados, recheados ou não, é um produto assado, preparado à base de farinhas ou amidos, açúcar, fermento químico ou biológico, podendo conter leite, ovos, manteiga, gordura e outras substâncias alimentícias que constituem o produto (BRASIL, 2005).

Os bolos possuem características diferenciadas como a textura porosa, leveza, sabor agradável, fácil mastigação e de forma lenta vem sendo aperfeiçoado com ingredientes funcionais (MOSCATTO *et al.*, 2004).

Como mostra o autor (HOSENEY *et al.*, 1988), são qualidades de um ótimo produto a aparência do bolo, como também o miolo homogêneo, o volume adequado e a palatabilidade agradável, devido possuir características como maciez e textura inalterada

durante prazo de validade, superfície uniforme, sem rugosidade, saliências ou qualquer outro defeito que venha a prejudicar esses atributos.

ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial é uma especialidade científica utilizada para avaliar, estudar e explicar a resposta das particularidades dos alimentos que são observadas e interpretadas pelos painelistas utilizando seus sentidos de visão, olfato, paladar, tato e audição (RASPE, et al. 2020). A análise sensorial, é um método científico capaz de fornecer informações objetivas sobre a experiência que os consumidores têm em sua relação com os produtos (VARGAS, et al. 2019).

O propósito de fazer uma análise sensorial é entender a percepção dos consumidores sobre um produto, a fim de melhorá-lo e por esta razão, a análise sensorial é comumente usada nas fases de desenvolvimento para ver a reação que eles causam. Podendo analisar a partir de uma abordagem interdisciplinar as características sensoriais e sua recepção no mercado antes do lançamento (INÔ, *et al.*, 2020).

A análise sensorial tradicional pode ser dividida em duas: analítica e afetiva. Os testes analíticos, que incluem avaliações discriminatórias e descritivas, tentam descrever e diferenciar os produtos. Por outro lado, os testes afetivos tentam avaliar a aceitação do produto são divididos em testes de preferência e hedônicos (RASPE, *et al.*, 2020).

Análise Descritiva Quantitativa – ADQ, que tem como objetivo avaliar atributos sensoriais de determinado produto, como sabor, textura, aroma, cor e outras características de fácil percepção. (GEPEA, 2019)

Os testes descritivos consistem em uma descrição sensorial completa dos produtos e necessitam de um painel sensorial treinado; os resultados podem ser quantificados. Para estas análises, é necessário estabelecer e encontrar descritores que possam fornecer o máximo de informações sobre as propriedades sensoriais do produto (INÔ, *et al.*, 2020).

A discriminação (testes de diferença) é a análise sensorial mais simples que tenta diluir se os painelistas são capazes de detectar qualquer diferença entre duas amostras, bem como a magnitude da diferença percebida entre dois estímulos de confusão. Os membros do painel precisam de um certo grau de treinamento em gostos básicos. As

técnicas de discriminação mais utilizadas são: O método de comparação pareada, duotrio e teste triangular (VARGAS, *et al.*, 2019).

- ✓ **Teste Duotrio** – Determina a diferença entre um padrão e uma amostra.
- ✓ **Comparação Pareada** – Avalia qual amostra é mais intensa de acordo com determinado atributo.
- ✓ **Teste Triangular** – Analisa se houve mudança entre duas amostras que sofreram processos diferentes.
- ✓ **Teste de Ordenação** – Faz comparações entre várias amostras para verificar se há diferença entre elas.
- ✓ **Teste de Comparação Múltipla** – Analisa o grau de diferença entre muitas amostras e uma amostra-padrão. (GEPEA,2019)

Os testes afetivos avaliam a preferência ou escolha de um produto (análise de preferências e disposição dos consumidores em pagar) e o nível de aceitação (avaliação hedônica) usando os critérios subjetivos dos provadores (DEVÈZE, 2021). Na maioria dos casos, correspondem a consumidores inexperientes não treinados na descrição das preferências, onde sua avaliação é baseada no gosto e focada na decisão de compra e aceitação geral. Existem dois tipos de técnicas afetivas: Preferência e hedônica (DAGUER e DOS SANTOS, 2019).

- ✓ **Teste de Preferência** – Avalia o grau de preferência do produto principal em relação a outro produto.
- ✓ **Teste de Aceitação** – Analisa o grau de aceitação ou não do produto em questão, geralmente utilizando o método da escala hedônica.

TESTE DE ACEITAÇÃO

O teste de aceitação é uma ferramenta que permite saber se seu público-alvo vai ou não aderir ao seu novo produto. É um dos tipos de análise sensorial que é útil para aproximar esse público do resultado esperado pela indústria e auxiliar a equipe de

produção na compreensão da qualidade esperada pelo cliente, de forma a garantir que determinado produto tenha aceitação no mercado como um todo. (GEPEA, 2019).

O teste de aceitação evoca, mede, analisa e interpreta reações sobre as características dos alimentos e materiais que são percebidas por meio de visão, olfato, tato, paladar e audição. Nesse teste, diversos elementos e características são pontuados para que sejam avaliados separadamente, permitindo, assim, que a produção foque a melhoria de processos específicos, se for o caso. (GEPEA, 2019).

Esse teste analisa o grau de aceitação ou não do produto em questão, geralmente utilizando o método da escala hedônica, que quando estruturada, tem a função de analisar a preferência dos consumidores por determinados produtos por meio de uma avaliação que contém uma escala de respostas previamente estabelecida.

Os provadores são questionados sobre suas preferências em determinadas amostras de produtos, seguindo uma escala de respostas já estabelecida com base em atributos 'gosta' e 'desgosta'. As amostras são disponibilizadas em ordem aleatória e os participantes são perguntados sobre o que mais gostam ou desgostam, de acordo com a escala. Após a coleta de dados, as respostas se transformarão em números que serão organizados estatisticamente. (GEPEA, 2019)

A escala hedônica para teste de aceitação mais usada e completa inclui as seguintes opções:

Gosta extremamente, Gosta muito, Gosta moderadamente, Gosta pouco, Indiferente, Desgosta pouco, Desgosta moderadamente, Desgosta muito, Desgosta extremamente.

CHECK-ALL-THAT-APPLY- CATA

O questionário CATA derivou da pesquisa de marketing e foi introduzida em pesquisas sensoriais em 2007. Nos dias atuais, tem sido a técnica mais empregada para coletar informações sobre a percepção dos consumidores sobre as características sensoriais dos produtos (SILVA, 2016).

Check-All-That-Apply ou Marque tudo que se aplique (CATA) é um método que tradicionalmente tem sido usado com avaliadores treinados, no entanto, seu uso tornou-se recentemente popular para a análise sensorial de produtos alimentícios com os consumidores (AMORIN, *et al.*, 2020). O CATA é um questionário versátil de múltipla escolha, onde diferentes opções de palavras ou frases são mostradas para que os membros do painel deem sua opinião livre sem qualquer tipo de limitação (SBARDELOTTO, *et al.*, 2022).

Consiste na identificação das características que certo produto possui, por meio de uma lista de palavras ou frases relacionadas ao mesmo. O formato da questão CATA permite aos julgadores (consumidores) escolher todos os atributos que julgarem necessários para descrever o produto, a partir da lista apresentada (MINIM e SILVA, 2016), os avaliadores escolhem somente características apropriadas ao produto em análise, ao invés de serem forçados a julgar em uma determinada escala. Pesquisadores observaram que os resultados da metodologia CATA, empregados com os consumidores (julgadores), são muito semelhantes aos obtidos de painéis treinados (ARES *et al.*, 2010; BRUZZONE; ARES; GIMÉNEZ, 2012; DOOLEY; LEE; MEULLENET, 2010).

4 MATERIAL E MÉTODOS

LOCAL DO DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O desenvolvimento deste trabalho ocorreu tanto pelo método de pesquisa bibliográfica, quanto pelo experimento prático. A revisão bibliográfica foi desenvolvida pelo levantamento de artigos científicos retirados de sites como: Scielo, Google Acadêmico, Capes periódicos, assim como a realização das atividades práticas que ocorreram no laboratório de análise sensorial de alimentos da instituição, Instituto Federal do Sertão Pernambucano, *Campus* Salgueiro PE.

MATERIAIS

Foi utilizado para a elaboração de um bolo de chocolate vegano, sem ovo e sem glúten, os seguintes materiais, conforme descrito na tabela 1 e 2. Todos esses insumos foram encontrados no comércio da cidade de Salgueiro PE.

Tabela 1 - Formulação 1 (352) GX– Preparo de massa sem ovo com adição de goma xantana, para bolo vegano sabor chocolate

| Ingredientes | Quantidade |
|---------------------|--------------------|
| Farinha de Arroz | 2xícaras |
| Açúcar | 2 xícaras |
| Margarina | 250g |
| Goma xantana | 2 colheres de sopa |
| Leite de coco | 250ml |
| Cacau 50% | 1 xícara |
| Fermento químico | 1 colher de sopa |
| Mix de farinhas | 10% |

Fonte: Autor (2023).

Tabela 2 - Formulação 2 (187) AA– Preparo de massa sem ovo com adição de agar agar, para bolo vegano sabor chocolate

| Ingredientes | Quantidade |
|---------------------|--------------------|
| Farinha de Arroz | 2 xícaras |
| Açúcar | 2 xícaras |
| Margarina | 250g |
| Agar agar | 2 colheres de sopa |
| Leite de coco | 250 mL |
| Cacau 50% | 1 xícara |
| Fermento químico | 1 colher de sopa |
| Mix de farinhas | 10% |

Fonte: Autor (2023).

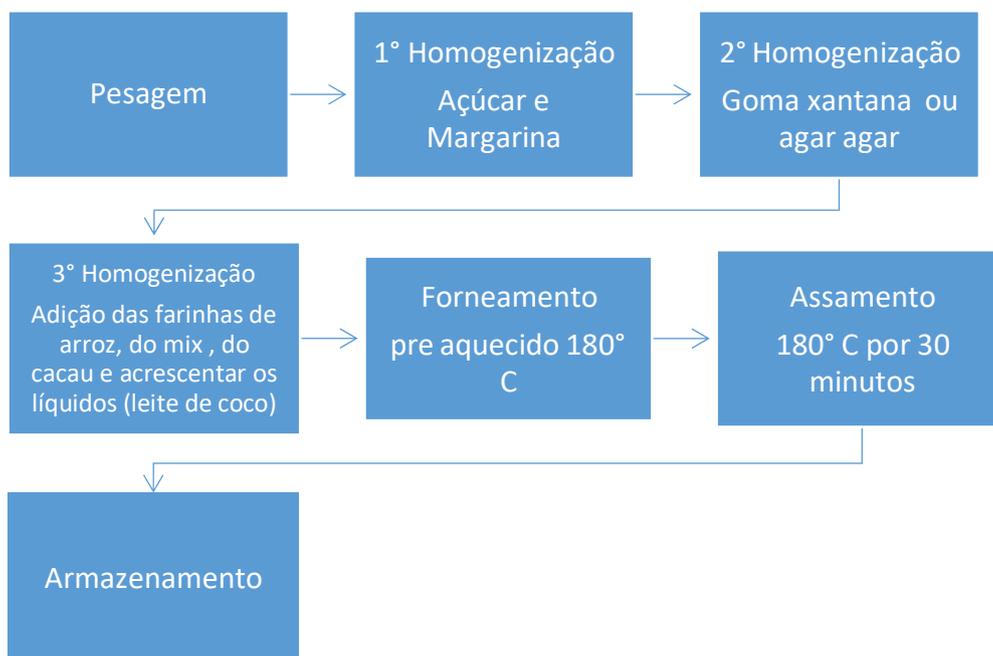
Foram elaboradas duas formulações, identificadas com dígitos aleatórios 352 e 187.

Na preparação da formulação 1 (352) GX e 2 (187) AA, conforme mostra as tabelas 1 e 2, foi realizado o mesmo processo, seguindo a mesma sequência de produção, diferenciando apenas o uso das gomas, uma com goma xantana F1 (352) GX e a outra com Agar agar F2 (187) AA como substitutos do ovo.

Foi realizado a pesagem das matérias primas em balança semianalítica, separação dos outros ingredientes, adicionado a margarina (250g) e o açúcar 2 xícaras (250g) para processar em batedeira Arno, com sistema de letramento de tigela, até formar um creme, logo após, foi preparado a hidratação da goma xantana e do agar agar em água, utilizando uma colher de sopa da goma xantana (10g) ou agar agar (10g) para uma colher de sopa de água (15ml) em temperatura ambiente, que é o equivalente a um ovo, incorporando na massa a quantidade suficiente para a desenvolver a formulação, realizar batimento em batedeira, acrescentado o leite de coco (250ml), as farinhas de arroz (250g), mix de farinhas 10%, cacau 50% (90g), e o fermento químico, que também foram homogeneizados em batedeira, por volta de cinco minutos. Reservado em forma circular com furo no meio, untada com margarina vegetal e a farinha de arroz e levado ao forno

industrial pré aquecido a 180°C, por 30 minutos. A tabela 1 e 2 mostra os ingredientes e as quantidades que foram utilizadas para elaboração das formulações 1 e 2, a figura 1 com um fluxograma do processo de elaboração e a figura 2, imagens das duas formulações prontas.

Figura 1 - Fluxograma do processo das etapas das formulações de bolo vegano sabor chocolate, com substitutos do ovo goma xanta e Agar agar



Fonte: Autor (2023).

Figura 2 – Amostras das formulações prontas de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo goma xanta e agar agar



(a)F1 (352) Goma Xantana

(b)F2 (187) Agar agar

Fonte: Autor 2023.

5 ANÁLISE SENSORIAL DE BOLO VEGANO SABOR CHOCOLATE

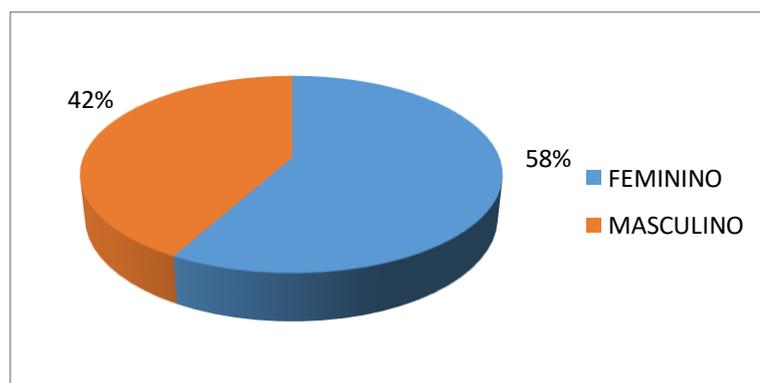
Os testes de aceitação sensorial foram realizados com as preparações já definidas e padronizadas, segundo metodologia descrita por Stone e Sidel (2004), onde realizou-se no laboratório de análise sensorial de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, *campus* Salgueiro. As amostras foram avaliadas por 100 provadores não treinados, de ambos os sexos, recrutados de forma aleatória, com idade entre 18 e 65 anos, entre eles, servidores, alunos e funcionários da unidade.

No teste de aceitação as amostras foram servidas modicamente aos provadores, à temperatura convencional de apresentação, na quantidade de 25 a 35 g, em recipientes brancos, codificados com números de três dígitos, acompanhadas de um copo com água para eliminação do sabor residual na boca. Foi utilizada a escala hedônica estruturada verbal de nove pontos, associado a um valor numérico (1: “desgostei muitíssimo” a 9: “gostei muitíssimo”). Na mesma ficha, os provadores também preencheram o teste de intenção de consumo. Na mesma ficha também foi aplicado o questionário CATA (Check-all-that-apply). No questionário CATA a frequência de uso de cada termo foi determinada pela contagem do número de consumidores que usaram os mesmos termos em maior número de vezes. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância ANOVA, no programa Assistat versão 7.7 e as médias do tratamento foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de significância.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram recrutados para realização da análise sensorial de bolo vegano sabor chocolate com utilização de substituto do ovo, como goma xantana e Agar agar, um total de 100 provadores, onde observa-se, através da Figura 3, uma maior participação do gênero feminino em relação ao masculino.

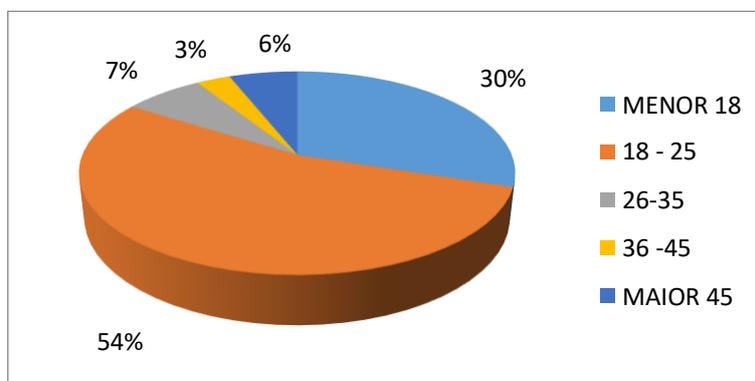
Figura 3 - Gênero dos provadores de bolo vegano sabor chocolate com substitutos do ovo



Fonte: Autor (2023).

Observa-se, na figura 4, a relação da faixa etária dos provadores, que obteve-se um destaque nas idades de 18 a 25 anos, posteriormente, estão os menores de 18 anos, em continuidade com as idades de 26 a 35, maior de 45, e para o menor percentual os de 36 a 45 anos de idade.

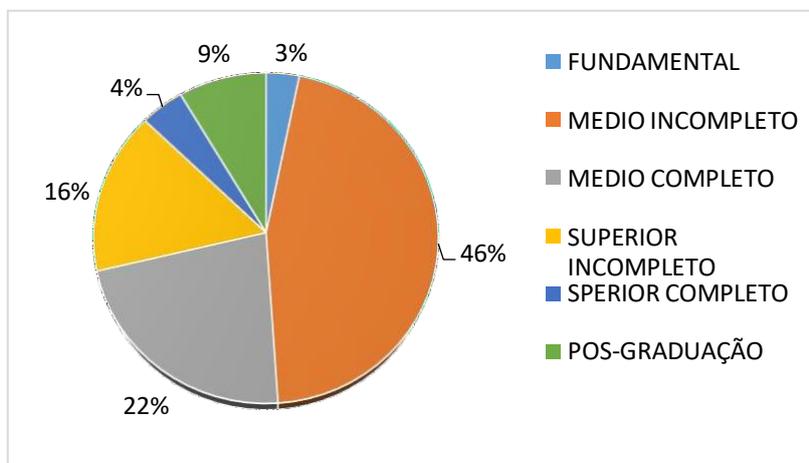
Figura 4– Faixa etária dos provadores de bolo vegano sabor chocolate com substitutos do ovo



Fonte: Autor (2023).

De acordo com pesquisa, como mostra a Figura 5, os dados levantados variam os níveis de escolaridade, do fundamental a pós-graduação, em que, a maioria dos provadores fazem parte do ensino médio incompleto, seguido dos que já concluíram o ensino médio, continuando com o superior incompleto, pós-graduação, superior completo e finalizando com o menor percentual para o fundamental.

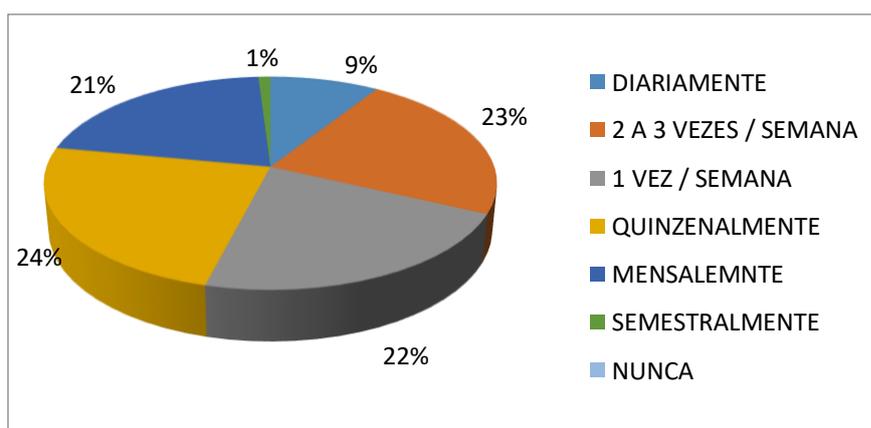
Figura 5 –Frequência da escolaridade dos provadores de bolo vegano sabor chocolate com substitutos do ovo



Fonte: Autor (2023).

Entende-se, pela figura 6, que a frequência de consumo de bolo dos provadores tem resultados próximos nos percentuais para quem consome quinzenalmente e de 2 a 3 vezes por semana, assim como, para os que estão em consumir 1 vez por semana e mensalmente, relação essa que não ocorre para os resultados de diariamente e semestralmente, devido atingirem os menores percentuais.

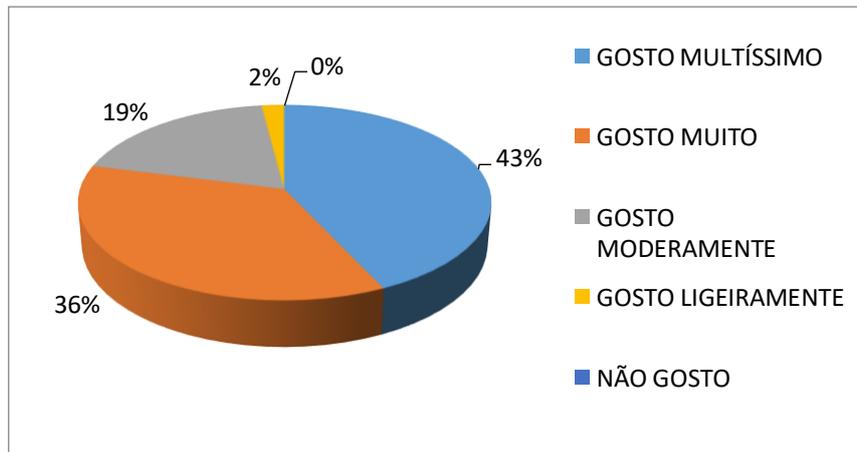
Figura 6 – Frequência de consumo de bolo dos provadores



Fonte: Autor (2023).

Nota-se na figura 7, a frequência em que os provadores gostam de bolo, destacando-se os valores de gosta muitíssimo e gosta muito, para os maiores resultados, em contra partida, os valores de gosta moderadamente e gosta ligeiramente, de menores resultados alcançados.

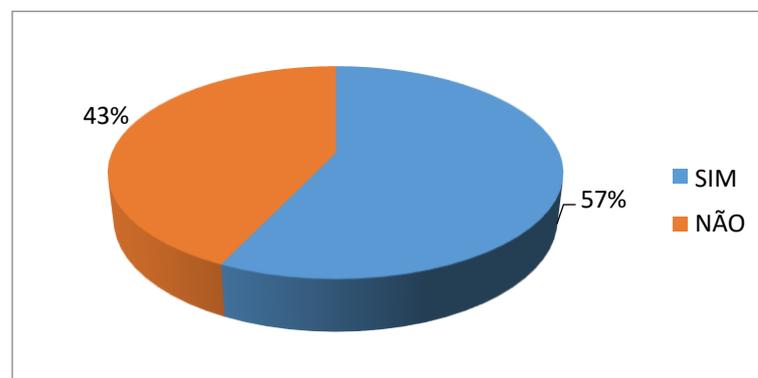
Figura 7– Frequência de quanto os provadores gostam de bolo



Fonte: Autor (2023).

Diante da figura 8, entende-se que as respostas obtidas, foram maiores para os que já ouviram falar em bolo vegano em relação aos que não ouviram.

Figura 8 – Frequência dos provadores que já ouviram falar em bolo vegano com substituintes do ovo



Fonte: Autor (2023).

TESTE DE ACEITAÇÃO SENSORIAL

Constata-se na tabela 3, os resultados de aceitação sensorial para bolo de chocolate vegano, com goma xantana e Agar agar como substituintes do ovo. Nota-se que para as duas amostras analisadas houve diferença significativa apenas para os valores representados no atributo aparência. Mantendo para todos os outros atributos analisados, das duas amostras, resultados muito próximos, em a indicação de diferença significativa.

Tabela 3: Teste de aceitação sensorial de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo

| ATRIBUTOS | AMOSTRA 1 | AMOSTRA 2 |
|---------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | Substituente do ovo (XANTANA) | Substituente do ovo (AGAR) |
| APARENCIA | 7,28 ^a | 7,93 ^b |
| COR | 7,71 ^a | 7,96 ^a |
| AROMA | 7,56 ^a | 7,49 ^a |
| TEXTURA | 6,48 ^a | 6,95 ^a |
| SABOR | 6,83 ^a | 6,64 ^a |
| IMPRESSÃO GLOBAL | 7,06 ^a | 7,01 ^a |
| INTENÇÃO DE CONSUMO | 3,31 ^a | 3,11 ^a |

^{a-b} Médias com mesma letra na mesma linha não diferem entre si ao nível de 5% de significância para o teste de Tukey.

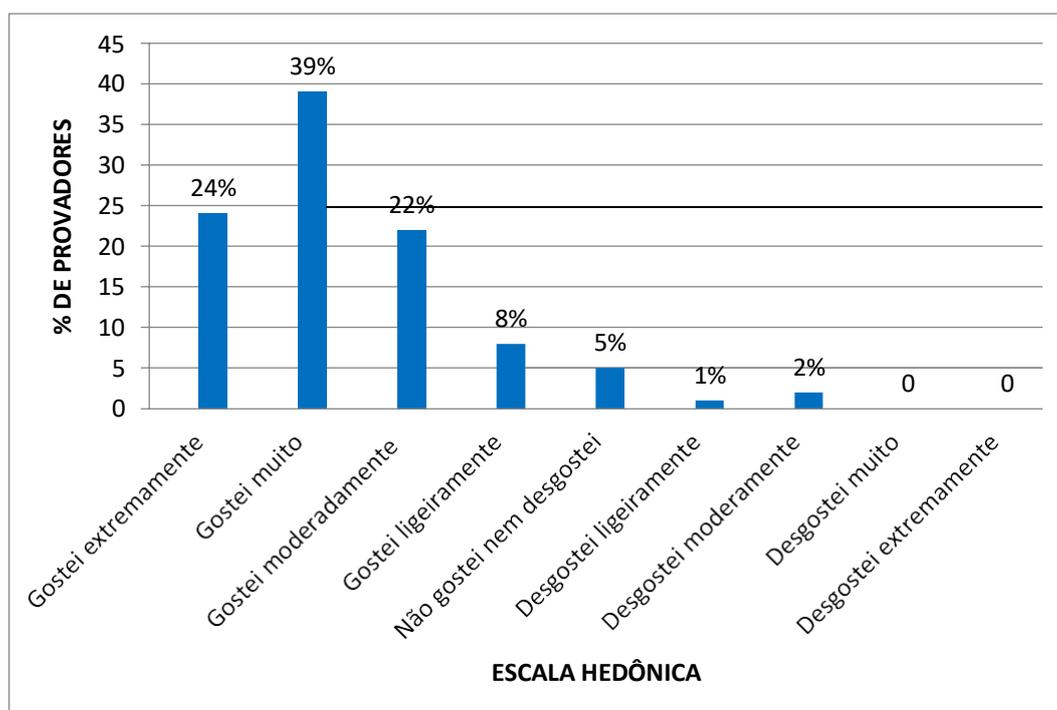
Fonte: Autor (2023).

Aponta-se que não houve diferença significativa entre as amostras analisadas, apenas para o atributo aparência. Considerando-se a escala hedônica de 9 pontos, onde os atributos ficaram entre os pontos 6 e 7, gostei ligeiramente e gostei moderadamente, respectivamente.

Para uma análise mais detalhada, apresentamos os dados em gráficos separadamente relacionados a cada item. Como verificamos que as amostras não obtiveram diferença significativa, os atributos serão apresentados em acumulado das duas amostras. Demonstrando separadamente apenas o atributo aparência.

De acordo com os gráficos, as figuras abaixo mostram a aceitabilidade em relação aos atributos das amostras analisadas.

Figura 9 – Avaliação dos provadores quanto a aparência da amostra F1 (352) GX com substituto do ovo goma xantana



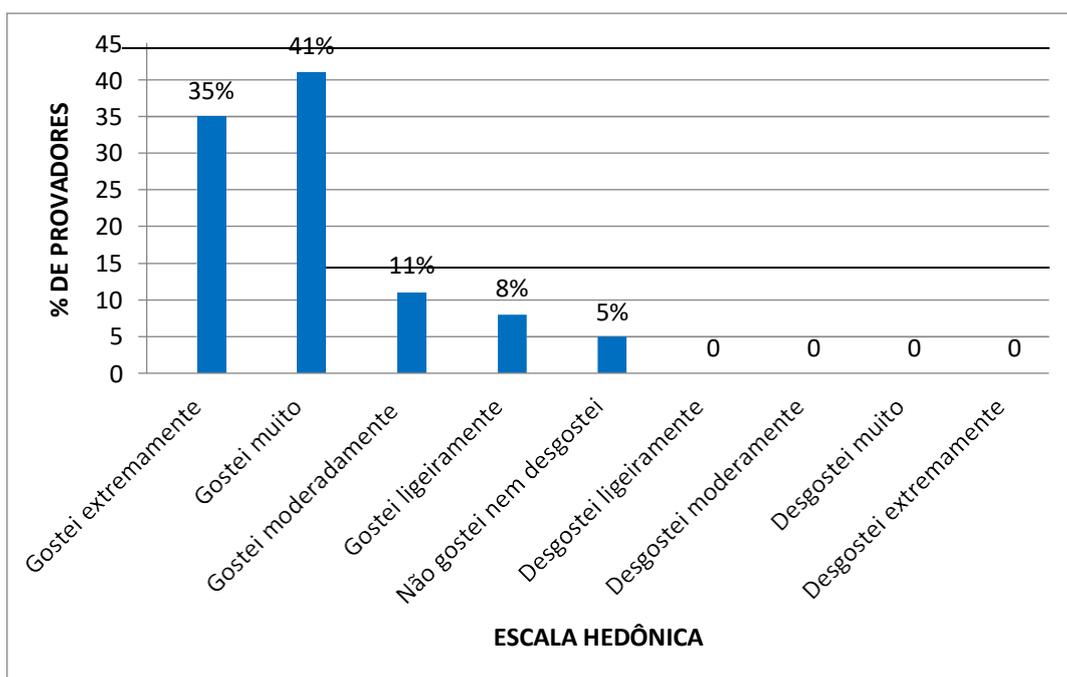
Fonte: Autor (2023).

Percebe-se no gráfico da figura 9, que o atributo aparência teve uma boa aceitabilidade dos provadores, onde a maioria responderam que “gostaram muito”, seguido dos que “disseram gostar extremamente”, na sequência, dos que “gostaram moderadamente”, onde um somatório dessas três maiores respostas obtidas é de 85% confirmando a boa aceitabilidade da aparência. As notas menos atribuídas para este atributo, estão distribuídas entre os outros quesitos “gostei ligeiramente”, “não gostei nem desgostei”, “desgostei moderadamente” e “desgostei ligeiramente”, não alcançando valor para “desgostei muito” e “desgostei extremamente”.

Em comparação com o trabalho de SILVA (2020), sobre Substituição de ovos em bolos sem glúten por preparado vegetal, a amostra (A) na avaliação da escala hedônica o item aparência, obteve uma aceitação inferior aos outros atributos, já as amostras (B) e (C), obtiveram resultados similares em comparação com a amostra controle. Para o

trabalho em questão, houve diferença significativa entre as amostras de goma xantana e agar agar como substituintes do ovo, no quesito aparência, o que pode estar relacionado a cor das matérias primas, devido a goma xantana ser mais clara que o agar agar, que associado ao cacau 50%, pode ter chamado mais a atenção dos provadores. Porém, mesmo com essa diferença significativa entre as duas amostras as duas obtiveram notas positivas para aceitação dos provadores.

Figura 10 – Avaliação dos provadores quanto a aparência da amostra F2 (187) AA com substituto do ovo agar agar

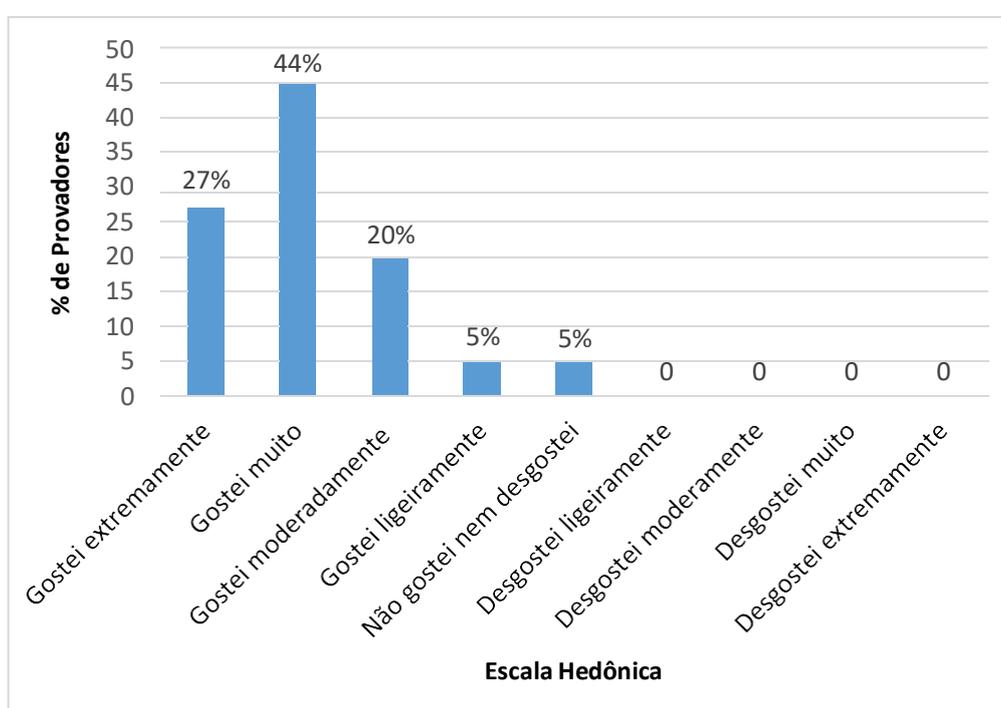


Fonte: Autor (2023).

Em comparação com a figura 9, a figura 10 apresenta também valores de aceitação para o atributo aparência. Destacando-se na escala hedônica de 9 pontos, as maiores notas, 8 e 9, “gostei muito” e “gostei extremamente”, com maior percentual em relação a esses mesmos itens da amostra em comparação. Desse modo, observa-se que em relação a essa mesma amostra, os provadores atribuíram um percentual bem abaixo para a nota 7, “gostei moderadamente”. Ainda assim, o somatório das três maiores notas confirmam a aceitação da aparência com um total de 87%. Permanecendo para as menores notas da escala, os menores valores em porcentagem.

Apontou-se em um estudo realizado por ALVES, A. A., *et al.*, 2020, sobre análise sensorial de bolo do tipo muffin isento em glúten, lactose e com teor reduzido de fenilalanina, onde foram analisadas três formulações MRF1, MRF2, MRF3, com porcentagens diferentes de mucilagem de inhame e de gel de linhaça, que as notas do teste de aceitação para atributo aparência ficaram entre 6 e 7, para as três formulações não demonstrando diferença significativa. Em contra partida, este mesmo atributo obteve as maiores notas de aceitação na escala hedônica, para o substituinte do ovo agar agar.

Figura 11 – Avaliação dos provadores quanto a cor das amostras de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo



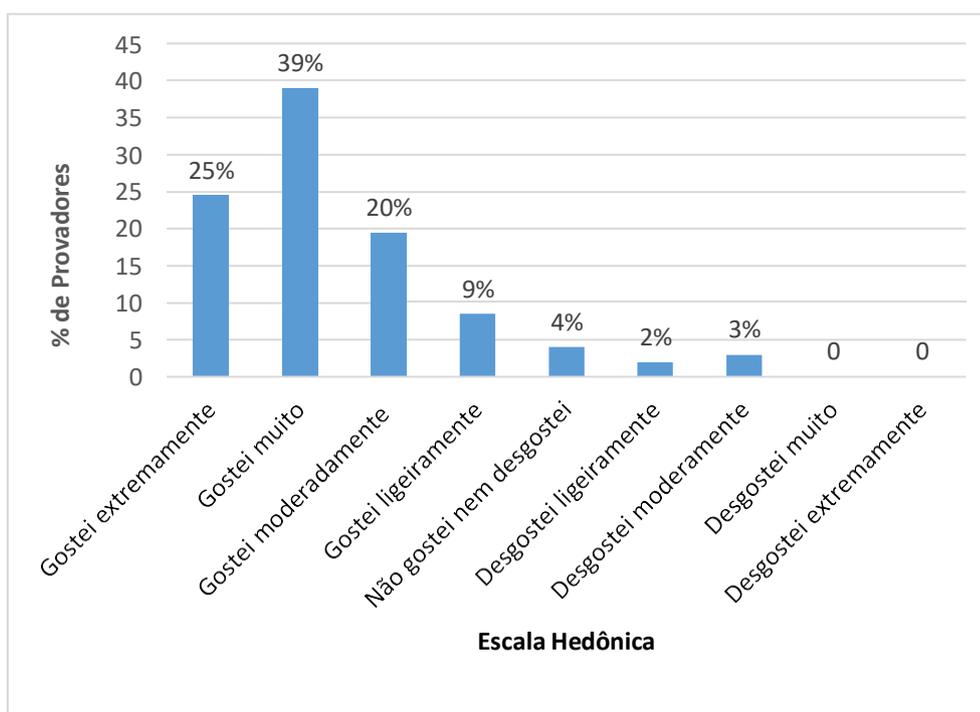
Fonte: Autor (2023).

No parâmetro cor, demonstrado na figura 11, aponta-se para os maiores resultados nas três primeiras notas da escala hedônica, 9,8,7, sequencialmente, onde a nota 8, “gostei muito” consegue um maior destaque. Dessa forma, 91% dos provadores aprovaram a cor do bolo, que se caracterizou atraente pela utilização da matéria prima chocolate cacau 70%. Os dois menores resultados que acabaram sendo iguais, ficaram para as notas 6 e 5, “gostei ligeiramente”, “não gostei nem desgostei”.

NASCIMENTO, D. S.*et al.*, 2020, realizou um estudo sobre Análise sensorial e teor proteico de bolo vegano elaborado com farinha da semente de abóbora Jacarezinho

(Cucurbita moschata). Foram elaboradas duas amostras, uma com 20% (F1) da farinha de abobora e a outra com 40% (F2), avaliadas também por escala hedônica de 9 pontos, em que o atributo cor não diferiu estatisticamente, sendo classificadas com a nota (7)“gostei moderadamente”, pelos julgadores. Em comparação com os resultados apresentados para o trabalho atual, conforme mostra o gráfico acima, esse atributo destaca com maiores notas de aceitação.

Figura 12 – Avaliação dos provadores quanto ao aroma das amostras de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo



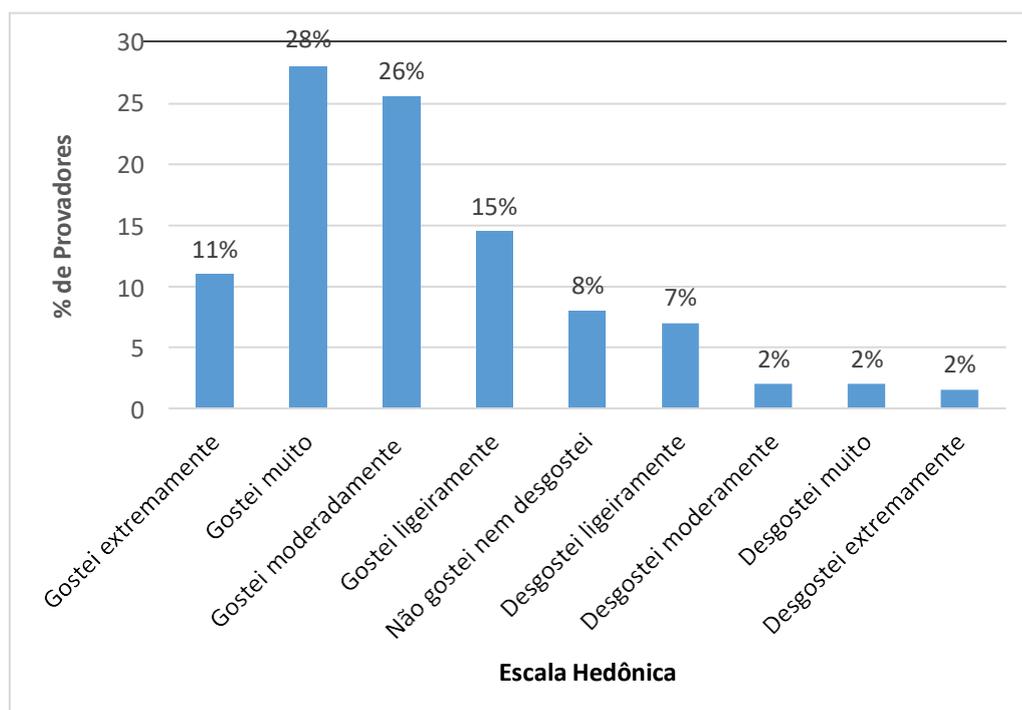
Fonte: Autor (2023).

No gráfico 12, observa-se para o atributo aroma um destaque mais alto para o acumulado das duas amostras no item “gostei muito”, de nota 8 na escala hedônica. Destacando também, ainda na escala, os pontos 9 e 7, “gostei extremamente”, “gostei moderadamente”, que somados ao de número 8 como os três maiores resultados, obtiveram 84% da aceitação dos provadores. O menor resultado ficou para o item 4, “desgostei ligeiramente”.

SILVA (2020), elaborou um trabalho sobre Substituição de ovos em bolos sem glúten por preparado vegetal, com três amostras, que permitiu estudar nos bolos as variações da mistura do preparado vegetal, com três porcentagens diferentes, para a aquafaba, 60% (A), 65% (B) e 77% (C), uma quantidade fixa de 20% de proteína de

lentilha para todas as misturas, e a valores de 3; 8,5% e 14% de ácido cítrico. Na avaliação da escala hedônica o item aroma, não obteve diferença significativa, ficando os resultados das três amostras com nota 7, “gostei moderadamente”, onde, este trabalho apresenta para o mesmo atributo uma nota maior para o aroma, com nota 8, “gostei muito”, destacando a sua aceitação.

Figura 13– Avaliação dos provadores quanto a textura das amostras de bolo vegano sabor chocolate com substituto do ovo



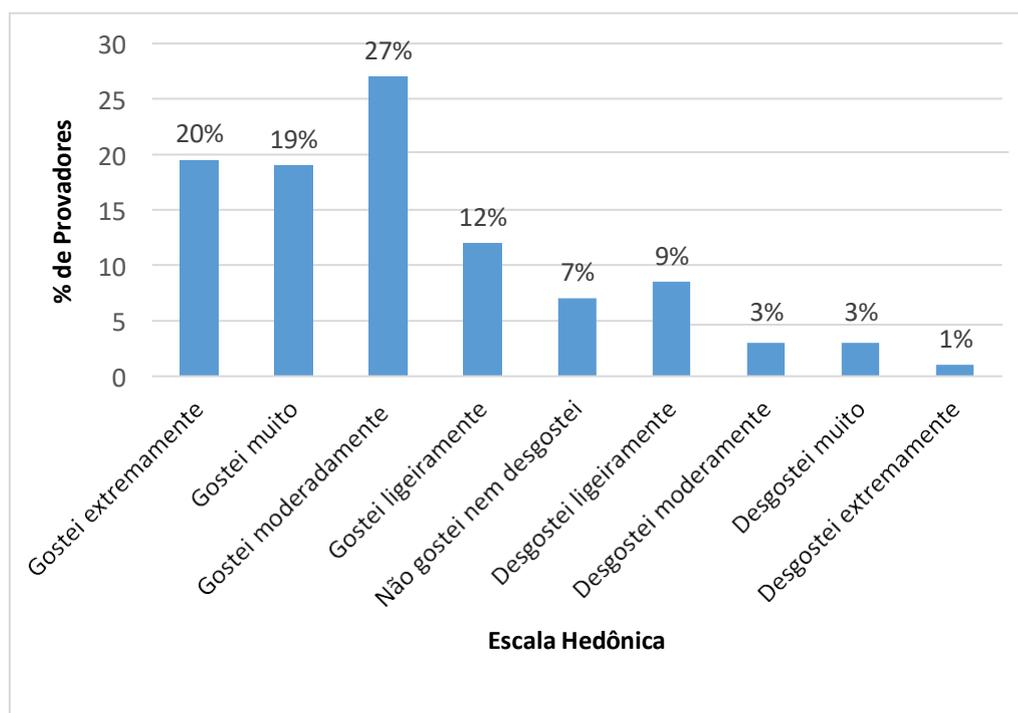
Fonte: Autor (2023).

No gráfico 13, atenta-se para a textura, que foi melhor avaliada nos itens 8, 7 e 6, “gostei muito”, “gostei moderadamente” e “gostei ligeiramente”, alcançando com esses três maiores valores um percentual de aceitação de 69%. Os menores valores em percentual iguais ficaram para os três últimos itens da escala hedônica, 3, 2, 1, “desgostei moderadamente”, “desgostei muito” e “desgostei extremamente”.

De acordo com estudo realizado por NASCIMENTO, D. S. *et al.*, 2020, sobre Análise sensorial e teor protéico de bolo vegano elaborado com farinha da semente de abóbora Jacarezinho (*Cucurbita moschata*). Foram elaboradas duas amostras, uma com 20% (F1) da farinha de abóbora e a outra com 40% (F2), avaliadas também por escala hedônica de 9 pontos, em que o atributo textura descrito na figura 7, traz uma diferença significativa entre as duas amostras, (F1) com classificada com a nota (7) “gostei

moderadamente” e (F2) com 6, “gostei ligeiramente”. Em comparação com os resultados apresentados para o trabalho atual, conforme mostra o gráfico 13, esse atributo aparece com maiores notas de aceitação, não apresentando nenhuma diferença entre as duas amostras.

Figura 14 – Avaliação dos provadores quanto ao sabor das amostras de bolo vegano sabor chocolate com substitutos do ovo



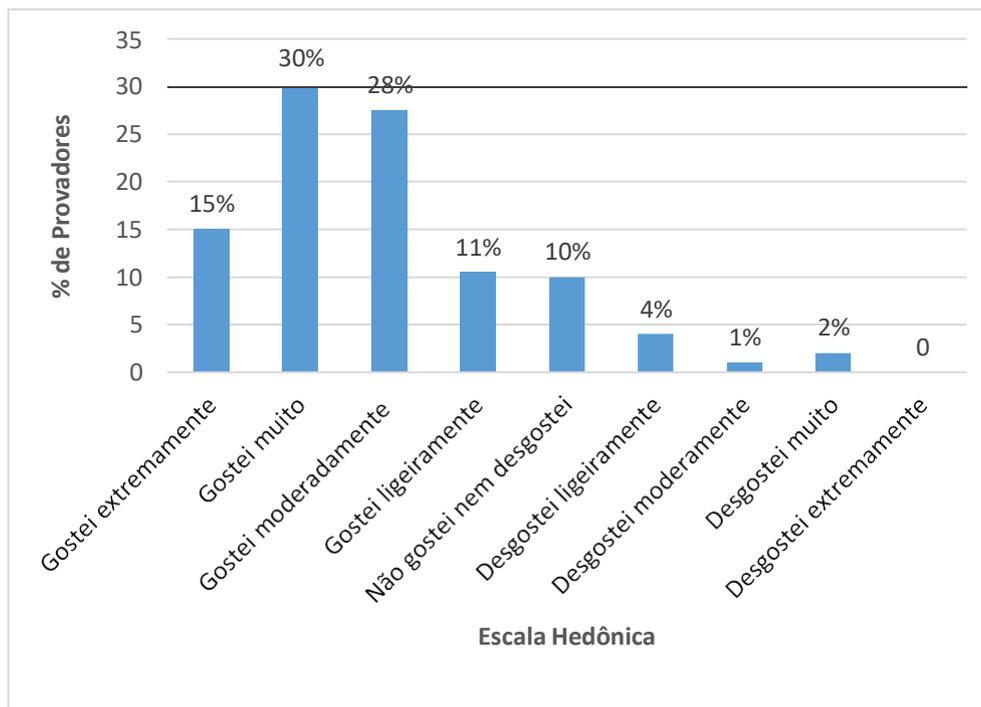
Fonte: Autor (2023).

Compreende-se da figura 14, a avaliação dos provadores quanto ao sabor das amostras, em que, destaca-se o quesito 7, “gostei moderadamente”. Os quesitos 9 e 8, “gostei extremamente” e “gostei muito” mantiveram percentuais bem próximos, que somados ao de maior nota, nos trazem 66% de aceitação dos provadores. As menores porcentagens estão distribuídas para as últimas notas da escala, nos itens 3, 2 e 1, “desgostei ligeiramente”, “desgostei muito” e “desgostei extremamente”.

ALVES, A. A., *et al.*, 2020, elaborou em um estudo sobre análise sensorial de bolo do tipo muffin isento em glúten, lactose e com teor reduzido de fenilalanina, onde foram analisadas três formulações MRF1, MRF2, MRF3, com porcentagens diferentes de mucilagem de inhame e de gel de linhaça, que as notas do teste de aceitação para atributo sabor ficaram entre 5 e 6, para as três formulações, com tudo, as amostras com mais

linhaça receberam médias maiores (MRF1 e MRF3), sem diferença significativa. Entre MRF2 e MRF3 verificou-se um aumento significativo da média do atributo sabor, demonstrando a preferência dos provadores com o aumento da adição de linhaça. Nesse sentido, como mostra o gráfico 14, não houve diferença significativa entre nenhuma das amostras com as diferentes gomas, confirmando a sua aceitação em 66% dos provadores.

Figura 15 – Avaliação dos provadores quanto impressão global de bolo vegano sabor chocolate com substitutos do ovo



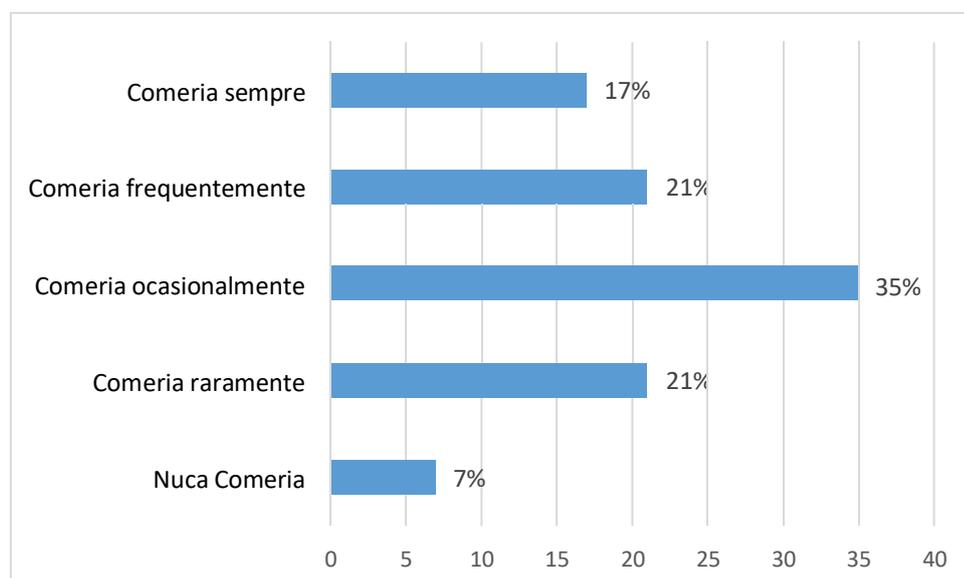
Fonte: Autor (2023).

Nota-se, através da figura 15, que em relação avaliação dos provadores para impressão global, houve uma aceitação de 73% distribuída nas três maiores notas, dos quesitos 8,7,9, “gostei muito”, “gostei moderadamente” e “gostei extremamente”. Os menores percentuais ficaram para as menores notas na escala, 4, 3, 2, “desgostei ligeiramente”, “desgostei moderadamente” e “desgostei muito”.

O estudo de Gallo (2015) avaliou o uso de gel de chia depois do armazenamento em diversas condições como substituto de ovo em batter cake de chocolate. Gallo (2015) elaborou fichas técnicas de preparo para o batter cake de chocolate com ovo e sem ovo, com adição de gel de chia. Além da diminuição da quantidade de sólidos do bolo – farinha, açúcar, leite e gordura – houve a substituição de 122% de ovo, em relação à farinha de trigo, por 50% de gel de chia. A autora também substituiu a manteiga com sal

do bolo com ovo por óleo de milho e adicionou amido de milho no bolo sem ovo. O desenvolvimento do batter cake sabor chocolate foi feito de forma que o ovo utilizado na formulação original, foi substituído integralmente por 10 g de gel de chia, em diferentes tempos e condições de armazenamento. Ademais, foi realizada a análise sensorial com 112 indivíduos, com aplicação da ANOVA e teste de Fisher ($p < 0,05$) para aceitação global, sabor e textura. Foi utilizada uma escala hedônica linear de nove centímetros (não estruturados), com âncoras de "desgostei extremamente" à esquerda e "gostei extremamente" à direita para a aceitação global e os atributos sabor e textura. Concluiu-se que o gel de chia pode ser utilizado em até 17 dias, armazenado sob refrigeração ($4\text{ }^{\circ}\text{C}$) ou em até 30 dias em congelador ($-18\text{ }^{\circ}\text{C}$), ou seja, o gel de chia tem vida útil maior que a do ovo fresco. A autora concluiu que o bolo sem ovo com gel obteve aceitação de 98% para aceitabilidade global e o emprego de outro ingrediente juntamente ao gel poderia contribuir para a máxima aceitação e para proporcionar o mesmo resultado e aceitabilidade do bolo original (GALLO, 2015).

Figura 16 – Frequência da intenção de consumo de bolo vegano sabor chocolate com substitutos do ovo



Fonte: Autor (2023).

O gráfico 16, apresenta a avaliação de intenção de consumo dos provadores, quanto ao bolo vegano com os substituintes do ovo, o qual mostra um destaque em maior percentual para o item comeria ocasionalmente, seguido em percentuais iguais para os

itens comeria frequentemente e comeria raramente, ficando o menor valor para os que disseram que nunca comeria.

ALVES, A. A., *et al.*, 2020, elaborou em um estudo sobre análise sensorial de bolo do tipo muffin isento em glúten, lactose e com teor reduzido de fenilalanina, onde foram analisadas três formulações MRF1, MRF2, MRF3, com porcentagens diferentes de mucilagem de inhame e de gel de linhaça, que em relação à intenção de compra, a maior porcentagem foi obtida para a opção “Tenho dúvida se compraria ou não”, nas amostras MRF1 e MRF3 (39,4% dos julgadores). MRF2 apresentou média para “provavelmente não compraria” (24,7% dos julgadores), mas muito próxima da opção “Talvez comprasse/Talvez não comprasse”. Em comparação com o gráfico 15, as duas amostras com as gomas xantana e agaragar, apresentaram 35% para comeria ocasionalmente, 17% para comeria sempre, e 21% para comeria frequentemente, o que demonstra três notas positivas para esse atributo, que somados nos traz um percentual de 73% de intenção dos provadores.

CHECK-ALL-THAT-APPLY (CATA)

O CATA - *CHECK-ALL-THAT-APPLY*, é um questionário versátil de múltipla escolha, onde variadas opções de palavras ou frases são mostradas para que os provadores deem sua opinião livre sem qualquer tipo de limitação (SBARDELOTTO, *et al.*, 2022). Esse formato da questão CATA permite aos avaliadores (consumidores) eleger todos os atributos que julgarem necessários para descrever o produto, a partir da lista apresentada (MINIM e SILVA, 2016).

A tabela 4 apresenta os resultados do teste CATA, para os 15 atributos que apresentaram melhores resultados, avaliados nas duas amostras de bolo vegano sabor chocolate, com substituintes do ovo goma xantana e agar agar.

Tabela 4–Frequência do *check-All-That-Applly* (CATA)

| Atributos | Amostra F1 (352) GX Substituto do ovo Goma Xantana | Amostra F2 (187) AA Substituto do ovo Agar |
|----------------------------|---|---|
| Cor bonita | 68 | 58 |
| Cor de bolo de chocolate | 61 | 58 |
| Aroma de bolo de chocolate | 44 | 40 |
| Cor atrativa | 38 | 30 |
| Aceitável | 38 | 35 |
| Interessante | 36 | 24 |
| Textura seca | 31 | 40 |
| Textura arenosa | 31 | 37 |
| Aroma agradável | 29 | 30 |
| Sabor diferente | 28 | 20 |
| Sabor forte | 27 | 11 |
| Bom | 27 | 26 |
| Comercializável | 27 | 22 |
| Fofo | 26 | 22 |
| Cor de brawnie | 25 | 17 |

Fonte: Autor 2023.

Verifica-se na tabela 4, que não houve diferenças significativas entre os atributos das duas amostras analisadas. Dentre os atributos, destacaram-se na primeira amostra de

numeração 187, com substituinte do ovo Agar agar, com mais marcações para a cor bonita (68); cor de bolo de chocolate (61); aroma de bolo de chocolate (44); cor atrativa (38); aceitável (38); interessante (36); textura seca (31); textura arenosa (31). Na segunda amostra de numeração 352, com substituinte do ovo goma xantana, os que tiveram maior resultado foram cor bonita (58), cor de bolo de chocolate (58), aroma de bolo de chocolate (40), textura seca (40); textura arenosa (37); aceitável (35); cor atrativa (30); aroma agradável (30). Os menores resultados de marcações, da primeira amostra, ficaram para os atributos aroma agradável, sabor diferente, sabor forte, bom, comercializável, fofo, cor de brawnie, o que na segunda amostra já ficou para os mesmos atributos, seguindo apenas uma ordem diferente, como aroma agradável, bom, fofo, comercializável, sabor diferente, cor de brawnie, sabor forte.

Observa-se pela tabela 4, que as amostras não tiveram diferença significativa de uma para outra, devido os substituintes do ovo utilizado nas duas formulações, não apresentarem nem gosto nem cheiro significativos. Mostram-se, então, duas formulações com cor bonita, atrativa e aceitável, com cor e aroma de bolo de chocolate.

7 CONCLUSÃO

Nas condições experimentais expostas, foi possível realizar este trabalho utilizando as gomas xantana e Agar agar como substitutos do ovo, com ingredientes sem glúten devido ao uso da farinha de arroz e do mix de farinha natural, sem lactose, pela utilização do leite vegetal de coco, as quais, analisadas sensorialmente, trazem resultados aceitáveis em relação aos atributos de aparência, que obtiveram uma diferença significativa entre as duas amostras, porém com nota positiva em relação a escala hedônica. Para a cor, aroma, textura, sabor e impressão global, não tiveram diferença significativa entre as amostras, respondendo bem as notas de aceitação da escala. De forma interessante a intenção de consumo, alcançou um percentual de 73% com a junção das notas positivas para comeria sempre, comeria frequentemente e comeria ocasionalmente, representando uma nova opção para pacientes celíacos, intolerantes a ao público vegano.

É expressivo ressaltar que o uso da goma xantana na indústria de alimentos, possui característica como estabilizante, espessante e emulsificante, assim como, o Agar agar tem propriedades de grande histerese entre os pontos de fusão e gelificação, não alteração de sabores, geles reversíveis e estabilidade de gel.

Diante do exposto, sugerimos que estudos futuros direcionados a caracterização desse produto, à vida de prateleira e a junção de outros substituintes de ovos, sejam desenvolvidos, visando complementar o desenvolvimento de um novo produto a ser ofertado. Aumentando a diversificação na dieta de pessoas com restrições alimentares, seja por intolerância ou por opção a um estilo de vida.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIP (2017). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEITARIA. **Visão do setor de panificação e confeitaria para o futuro**. 2017. Acesso em: 08 abril 2023. Disponível em: <http://www.abip.org.br/site/visao-do-setor-de-panificacao-e-confeitaria-para-o-futuro/>.

ABRAS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS PORTAL. **Pesquisa mostra que 90% dos brasileiros tem interesse em alimentos vegetais**. 2020. Disponível em: <https://www.abras.com.br/clipping/geral/71654/pesquisa-mostra-que-90-dos-brasileiros-tem-interesse-em-alimentos-vegetais>. Acesso em: 15 novembro 2022.

ABV - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VEGANISMO. **Certificação de produtos veganos cruelty-free no Brasil desde 2017. O que é Veganismo?** - Associação Brasileira de Veganismo. Disponível em: <https://veganismo.org.br/veganismo/>. Acesso em: 29 de outubro de 2022.

ALVES, M. 2019. **Leite: características, benefícios e histórico de consumo**. Disponível em: Leite: características, benefícios e histórico de consumo (agro20.com.br). Acesso em: 10 de julho de 2023.

AL-ABACHI, Khaldoon Thanoon. **Screening for Celiac Disease in Patients with Irritable Bowel Syndrome Fulfilling Rome III Criteria**. Journal of Coloproctology. v. 42, n. 01, p. 20-24. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jcol/a/kYN9nVMTnnx6cwbX57W636v/> . Acesso em: 06 jun. 2023.

ACELBRA- ASSOCIAÇÃO DOS CELÍACOS DO BRASIL. (2017). **Quais produtos sem glúten você gostaria de encontrar com facilidade?** Retrieved in 2018, December 7, from <http://www.ancelbra.org.br/2004/estatisticas.php> Acesso em: 08 de fevereiro de 2023.

ANVISA. Resolução – RDC 45, de 03 de novembro de 2010. **Sobre aditivos alimentares autorizados para uso segundo as boas práticas de fabricação**. Diário Oficial da União, Poder Executivo. Brasília, DF, 2010.

ARAUJO, D.C. et al. **Doença celíaca: uma revisão sistemática a partir de relatos de casos**. Revista da Faculdade de Medicina de Teresópolis, v.6, n.1, p.21-27, 2022.

CASTRO, F.A.F. **A história do bolo na alimentação humana. Coordenadora Laboratório de Estudo Experimental dos Alimentos (LEEA)** leea@ufv.br. Departamento de Nutrição e Saúde – Universidade Federal de Viçosa – MG, 2010. Disponível em: Microsoft Word - A HISTÓRIA DO BOLO NA ALIMENTAÇÃO HUMANA (ufv.br). Acesso em: 10 de julho 2023.

COSTA, S. N. O.; PINHO. A. S.; SANTOS, E. D. A./ **Revista de Engenharias da Faculdade Salesiana** n.10 (2019) pp. 25-30.

DIARRA, K.; NONG, Z.G.; JIE, C. **Peanut milk and peanut milk based products production: a review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.45, 405-423, 2005.

GEPEA – CONSULTORIA EM ALIMENTOS. **Teste De Aceitação: O Que É E Qual A Importância De Realizá-Lo?** Disponível em: <https://gepea.com.br/teste-de-aceitacao/>. Acesso em: 04 de junho de 2023.

IBERAGAR. AGAR-AGAR. PODEROSO ESPESSANTE E GELIFICANTE NATURAL. **A alternativa mais saudável e produtiva a outros aditivos.** Disponível em:https://aditivosingredientes.com/upload_arquivos/201604/2016040819448001461092609.pdf Acesso em 10 de novembro de 2022

INÔ, Magda Maria Oliveira et al. **Avaliação da qualidade sensorial, instrumental e microbiológica de salames tipo Italiano, adicionados de culturas starters.** Research, Society and Development, v. 9, n. 11, p. e66891110449-e66891110449, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10449> Acesso em: 06 de jun. de 2023.

KAGNOFF, M.F. **Celiac disease: pathogenesis of a model immunogenetic disease.** The Journal Of Clinical Investigation, v. 117, p.41-49, 2007.

KOTZE, Lorete Maria da Silva. KOTZE, Luiz Roberto. NISIHARA, Renato. UTIYAMA, Shirley R. R. SERONEGATIVE CELIAC DISEASE IN BRAZILIAN PATIENTS: A SERIES OF CASES. **Arquivos de Gastroenterologia** [online]. v. 58, n.

02, p.214-216.2021.Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ag/a/fDGHNyvYVB38SCYm3tTfWHy/?lang=en>. Acesso em:
 06 jun. 2023.

MACIEL, L.Z.; SILVA Jr., S.A.S. **Transformações no mercado: Ascensão de marcas e produtos Veganos**. Orientador: Anny Key de Souza Mendonça.2021.47p. TCC(Bacharel)- Engenharia de Produção, Universidade do Sul de Santa Catarina, Balneário Camboriú – SC, 2021.

MALUVFX - ÉTICA TM R, 2013 - **Agar-Agar, Goma Xantana. O que é isso? - Ética™®** (sapo.pt) Disponível em:
<https://vegetarianismoveganismo.blogs.sapo.pt/470480.html> Acesso em: 02 de novembro de 2022.

MILKPOINT. **Mercado de bebidas vegetais cresce dois dígitos no Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2PxqeKo>>. Acesso em: 04 dezembro 2022.

MIRANDA, A. E. S.; SOUZA, DE K. **Viabilidade técnica e econômica para a produção de goma xantana por fermentação a partir de glicerina bruta residual do biodiesel**. Orientador: Monica Beatriz Alvarado Soares.2022. p13. TCC (Bacharel) Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Maria – RS, Santa Maria – RS Brasil.2022.

MOSCATTO, J. A., PRUDENCIO-FERREIRA, S. H., HAULY, M. C. O. (2004). **Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 24(4), 634-640. NETO, F. U. Doença Celíaca: diretrizes diagnósticas da ESPGHAN 2020. Disponível em:
<https://www.igastroped.com.br/doenca-celiaca-diretrizes-diagnosticas-da-espghan-2020/>. Acesso em 10 de julho de 2023.

OLIVEIRA, A. R. V.; PIRES, T. O.; NASCIMENTO, L. P. C.; GONÇALVES, J. E. M.; NOGUEIRA, A. T. B.; ROLIM, L. B. F. **Alergia alimentar: prevalência através de estudos epidemiológicos**. Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança, v. 16, n. 1, p. 7-15, 2018.

OLIVEIRA, Gracinda Nogueira; MOHAN, Rajiv; FAGBEMI, Andrew. **Review Of Celiac Disease Presentation In A Pediatric Tertiary Centre**. Arquivos de Gastroenterologia. v. 55, n. 01, p. 86-93. 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ag/a/4xJWVXZK8FHqn4c67FT5SKb/?lang=en>. Acesso em: 06 jun. 2023.

PANT-BASED. 2022. **2º EDIÇÃO. TOP OF MIND.** Disponível em: <https://plantbasedfoods.com.br/artigos/todos/hidrocoloides-funcoes-e-aplicabilidade> Acesso em: 10 de julho de 2023.

PREVIATO, H. 2021. **Você sabe o que é Flexitarianismo?** Disponível em: <https://www.blogs.unicamp.br/nutricaoeciencia/2021/06/13/voce-sabe-o-que-e-flexitarianismo/> Acesso em 10 de julho de 2023.

RASPE, D Jéssica Tatiane et al. **Enriquecimento funcional de carnes e produtos cárneos.** 2020. Disponível em: [Google Acadêmico] Acesso em: 19 de abril de 2023.

SEBRAE (2017). SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Tendências e dicas de inovação para panificadoras e confeitarias.** Acesso em abril 2023. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/tendencias-e-dicas-de->.

SILVA, M. C. B. D. Flexitarianismo: Revisão de literatura. 2018.

SITIO VEG. 2020. **O que é vegetarianismo?** Disponível em: <https://vegetarianismo.com.br/vegetarianismo/o-que-e/o-que-e-vegetarianismo/> Acesso em: 10 de julho 2023.

SILVA, P.G. **Substituição de ovos em bolo sem glúten por preparado vegetal: desenvolvimento, caracterização e aplicação tecnológica.** Orientador: Ângela Claudia Rodrigues.2020. 107p. Dissertação (Mestrado)- Tecnologia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira PR 2020.

SVB. SOCIEDADE VEGERATIANA BRASILEIRA. **Estimativa de Porcentagem de Vegetarianos e Veganos no Brasil.** Pesquisa IBOPE, 2108. Disponível em: <https://www.svb.org.br/vegetarianismo1/mercado-vegetariano>. Acesso em 09 de julho de 2023.

THE VEGAN SOCIETY. **Definition of veganism.** Disponível em: <https://www.vegansociety.com/go-vegan/definition-veganism>. Acesso em: 02 de novembro de 2022.

TOMÉ, P. P. **Desenvolvimento de farinha de abacate e uma aplicação tecnológica.** Orientador: Adriana Cibele de Mesquita Dantas.2020. 36p. TCC(Bacharel)- Ciências e Tecnologia em Alimentos, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Caxias do Sul-RS, 2020.

TAVARES, L. O. A.; MEDEIROS, H. I. R.; PEREIRA, C. I.; NASCIMENTO, C. N.; OLIVEIRA, E. DA S.; JUNIOR, F. C. M. **Produção e aceitação do bolo a base de banana prata (*Musa ssp.*)** Centro Universitário de Ciência e Tecnologia do Maranhão – UNIFACEMA, localizado em Caxias - MA.2020.

VARGAS, Klecio Ramos et al. **Substitutos parciais de gordura para derivados carneos: uma revisão.** 2019. Disponível em: <http://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/548> Acesso em: 22 de nov. de 2022.

VASCONCELOS, N. C. **Estado da arte e análise bibliométrica da substituição de ovos em fabricação de bolos.** Orientador: Eveline Lopes Almeida e Ana Rafaela dos Santos Leal. 2022. 61p. Monografia (Bacharel) Engenharia de Alimentos, Rio de Janeiro – RJ Brasil.2022.

ZYCHAR, B. C.; OLIVEIRA, B. A. **Fatores desencadeadores da intolerância à lactose: metabolismo enzimático, diagnóstico e tratamento.** Atas de Ciências da Saúde, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 35-46, 2 017.

9 – APÊNDICE

FICHA DE RECRUTAMENTO

Nome: _____ Data: ___/___/___

Sexo: Feminino Masculino

Idade: Menor de 18 18-25 26-35 36-45 Maior de 45

Escolaridade: Fundamental Médio incompleto Médio completo Superior incompleto Superior completo Pós – graduação

Estamos realizando um teste de aceitação de um bolo vegano e gostaríamos de conhecer a sua opinião.

| 1. Indique a frequência com que você consome bolo? | 2. Quanto você gosta bo? | 3. Você já ouviu falar em bolo vegano? |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> 2 a 3 vezes/semana <input type="checkbox"/> 1 vez/semana <input type="checkbox"/> Quinzenalmente <input type="checkbox"/> Mensalmente <input type="checkbox"/> Semestralmente <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Gosto muitíssimo <input type="checkbox"/> Gosto muito <input type="checkbox"/> Gosto moderadamente <input type="checkbox"/> Gosto ligeiramente <input type="checkbox"/> Não gosto | <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO |

ESCALA HEDÔNICA

Nome: _____ AMOSTRA: _____

1. Você recebeu uma amostra de **um bolo vegano**. Por favor, **OBSERVE** a amostra e indique o quanto gostou ou desgostou da APARÊNCIA, COR e AROMA, utilizando-se a escala abaixo:

| APARÊNCIA | COR | AROMA |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> gostei extremamente | <input type="checkbox"/> gostei extremamente | <input type="checkbox"/> gostei extremamente |
| <input type="checkbox"/> gostei muito | <input type="checkbox"/> gostei muito | <input type="checkbox"/> gostei muito |
| <input type="checkbox"/> gostei moderadamente | <input type="checkbox"/> gostei moderadamente | <input type="checkbox"/> gostei moderadamente |
| <input type="checkbox"/> gostei ligeiramente | <input type="checkbox"/> gostei ligeiramente | <input type="checkbox"/> gostei ligeiramente |
| <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei | <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei | <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei |
| <input type="checkbox"/> desgostei ligeiramente | <input type="checkbox"/> desgostei ligeiramente | <input type="checkbox"/> desgostei ligeiramente |
| <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente | <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente | <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente |
| <input type="checkbox"/> desgostei muito | <input type="checkbox"/> desgostei muito | <input type="checkbox"/> desgostei muito |
| <input type="checkbox"/> desgostei extremamente | <input type="checkbox"/> desgostei extremamente | <input type="checkbox"/> desgostei extremamente |

2. Agora, **PROVE** a amostra e indique o quanto gostou ou desgostou da TEXTURA, SABOR e IMPRESSÃO GLOBAL, utilizando-se a escala abaixo:

| TEXTURA | SABOR | IMPRESSÃO GLOBAL |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> gostei extremamente | <input type="checkbox"/> gostei extremamente | <input type="checkbox"/> gostei extremamente |
| <input type="checkbox"/> gostei muito | <input type="checkbox"/> gostei muito | <input type="checkbox"/> gostei muito |
| <input type="checkbox"/> gostei moderadamente | <input type="checkbox"/> gostei moderadamente | <input type="checkbox"/> gostei moderadamente |
| <input type="checkbox"/> gostei ligeiramente | <input type="checkbox"/> gostei ligeiramente | <input type="checkbox"/> gostei ligeiramente |
| <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei | <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei | <input type="checkbox"/> não gostei nem desgostei |
| <input type="checkbox"/> desgostei ligeiramente | <input type="checkbox"/> desgostei ligeiramente | <input type="checkbox"/> desgostei ligeiramente |
| <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente | <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente | <input type="checkbox"/> desgostei moderadamente |
| <input type="checkbox"/> desgostei muito | <input type="checkbox"/> desgostei muito | <input type="checkbox"/> desgostei muito |
| <input type="checkbox"/> desgostei extremamente | <input type="checkbox"/> desgostei extremamente | <input type="checkbox"/> desgostei extremamente |

3. Marque na escala de **INTENÇÃO DE CONSUMO** o grau de certeza com que você comeria ou não esta amostra.

- Comeria sempre
- Comeria frequentemente
- Comeria ocasionalmente
- Comeria raramente
- Nunca comeria

4. Abaixo estão listados vários termos. Marque **TODOS** os termos que **CARACTERIZAM** a amostra.

- Cor bonita Interessante Cor atrativa Cor caramelo Cor cocada
- Cor de bolo de chocolate Cor de brawnie Cor de bolo de noiva Cor de pé de moleque Cor de pão de mel Cor de quebra queixo Aroma de cacau 50% Aroma de café Aroma de canela Aroma de Nescau Aroma de linhaça Aroma de bolo de chocolate Aroma forte Aroma agradável Aroma gostoso Aroma de soja Textura seca Textura úmida Fofo Derrete na boca Textura arenosa Textura macia Textura afarofada Sabor amargo Sabor de maisena Sabor de bolo de chocolate Sabor residual de café Sabor gostoso Sabor de linhaça Sabor de ruim Sabor de farinha de arroz Sabor de chocolate amargo Sabor forte Sabor fraco Sabor diferente Sabor de cacau Gostoso Bom Ruim
- Aceitável Comercializável Diferente Interessante

Outros _____