

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

MARCELO AZEVEDO ORTH

**DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE DE UM ALIMENTO À BASE DE
MANDIOCA, TIPO UM IOGURTE, COMO ALTERNATIVA AOS PRODUTOS
LÁCTEOS**

ENCANTADO

2022

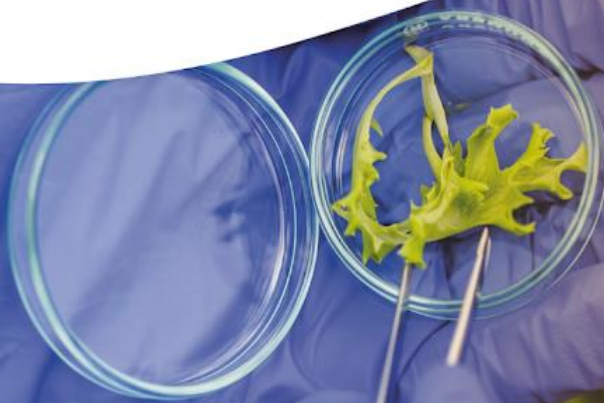


uergs

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

PPGCTA

Programa de Pós-Graduação em
Ciência e Tecnologia de Alimentos



MARCELO AZEVEDO ORTH

**DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE DE UM ALIMENTO À BASE DE
MANDIOCA, TIPO UM IOGURTE, COMO ALTERNATIVA AOS PRODUTOS
LÁCTEOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Bruna Roos Costa

Co-Orientador: Prof. Dr. Voltaire Sant'Anna

ENCANTADO

2022

Catálogo de publicação na fonte (CIP)

O77d Orth, Marcelo Azevedo

Desenvolvimento e aceitabilidade de um alimento à base de mandioca, tipo um iogurte, como alternativa aos produtos lácteos/ Marcelo Azevedo Orth. – Encantado, 2022.

72 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Unidade em Encantado, 2022.

Orientadora: Prof.^a. Dra. Bruna Roos Costa

Coorientador: Prof. Dr. Voltaire Sant'Anna

1. Iogurte. 2. Mandioca. 3. Vegano. 4. Dissertação. I. Costa, Bruna Roos. II. Sant'Anna, Voltaire. III. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Unidade em Encantado, 2022. IV. Título.

Bibliotecário Marcelo Bresolin CRB 10/2136

MARCELO AZEVEDO ORTH

**DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE DE UM ALIMENTO À BASE DE
MANDIOCA, TIPO UM IOGURTE,
COMO ALTERNATIVA AOS PRODUTOS LÁCTEOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

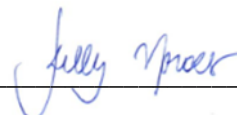
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Bruna Roos Costa

Co-Orientador: Prof.Dr. Voltaire Sant'Anna

Data da Aprovação: 31 de agosto de 2022.



Prof^a. Dr^a. Bruna Roos Costa
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul



Prof^a. Dr^a. Kelly de Moraes
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul



Prof. Dr. Voltaire Sant'Anna
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul



Prof^a. Dr^a. Rosiele Lappe Padilha
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul



Prof. Dr. Fabiano de Andrade Ferreira
Instituto Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

O meu agradecimento para com este trabalho vai primeiramente a Deus, por me permitir estar com saúde para poder concretizar este projeto.

Agradecer de forma muito especial a minha família, esposa Rossana, filhos Igor e Hugo e minha mãe Alba que estão sempre do meu lado, entendendo que se abre mão da presença física por vezes para poder alcançar algo mais para frente.

Agradeço também ao Centro Tecnológico Sinodal Progresso pela parceria em conceder os laboratórios para realização deste trabalho e também ao produtor rural Sr. Joel Klein e família por acreditar no potencial do trabalho contribuindo com a matéria prima principal, a mandioca.

E agradecer a UERGS de Encantado, aos excelentes professores e em especial aos meus orientadores professores Bruna Costa e Voltaire Sant'Anna, por acreditarem no meu projeto, pela paciência e comprometimento para com esta sua missão. Sei de todo o esforço que os mesmos tem tido, madrugadas corrigindo trabalhos, abrindo mão da sua família, para que a região do Vale do Taquari tenha um Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, público e de qualidade, afinal, nos declaramos o Vale dos Alimentos. Sem a ciência e o estudo, não haverá desenvolvimento.

RESUMO

Nos últimos anos, o perfil dos consumidores está se transformando e a busca por alimentos diferenciados vem crescendo. Dentre as diversas categorias de novos produtos, três se destacam por estarem intimamente relacionadas quanto às suas características: produtos veganos, produtos sem lactose e produtos sem colesterol. Os produtos veganos são isentos de ingredientes de origem animal e são voltados para as pessoas preocupadas com o bem-estar animal. Os produtos sem lactose são voltados para as pessoas que possuem intolerância a esta substância e os produtos sem colesterol visam àquelas pessoas que possuem alguma doença cardíaca ou circulatória, ou que têm pré-disposição a desenvolvê-la. A relação estreita entre essas categorias se dá pelo fato de os produtos veganos serem elaborados com ingredientes de origem não animal sendo, conseqüentemente, isentos de lactose e de colesterol (substâncias provenientes de alimentos de origem animal). Este trabalho teve o objetivo de desenvolver um alimento que atendesse às necessidades desses três grupos de consumidores e que fosse sensorialmente aceito. O desenvolvimento baseou-se em criar um alimento, tipo um iogurte, onde utilizou-se mandioca ao invés de leite, para desenvolver o produto. No primeiro momento, aplicou-se um questionário on-line que possibilitou conhecer melhor o público-alvo. Como resultado obteve-se que há interesse em um produto com as condições propostas de desenvolvimento. Portanto, o presente trabalho se propôs a desenvolver uma formulação que possibilitasse a este público a substituição do iogurte tradicional por um alimento vegano, sem lactose, sem colesterol e parecido ao original. As formulações desenvolvidas foram analisadas sensorialmente e em sua composição centesimal. A aceitação global para o alimento desenvolvido atingiu 81% de um resultado favorável de escolha, demonstrando que, apesar da necessidade de aprimoramento, há a possibilidade de elaboração de substitutos veganos, com matérias primas alternativas (mandioca) para o iogurte tradicional.

Palavras-chave: Alimento Vegetal; Análise Sensorial; Iogurte; Mandioca; Vegano.

ABSTRACT

In recent years, the profile of consumers is changing and the search for differentiated foods has been growing. Among the various categories of new products, three stand out for being closely related in terms of their characteristics: vegan products, lactose-free products and cholesterol-free products. Vegan products are free from animal ingredients and are aimed at people concerned about animal welfare. Lactose-free products are aimed at people who have intolerance to this substance and cholesterol-free products are aimed at people who have heart or circulatory disease, or who are predisposed to develop it. The close relationship between these categories is due to the fact that vegan products are made with ingredients of non-animal origin and, consequently, are free from lactose and cholesterol (substances from foods of animal origin). This work aimed to develop a food that would meet the needs of these three groups of consumers and that would be sensorially accepted. The development was based on creating a food, like a yogurt, where cassava was used instead of milk, to develop the product. In the first moment, an online questionnaire was applied that made it possible to get to know the target audience better. As a result, it was found that there is interest in a product with the proposed development conditions. Therefore, the present work proposed to develop a formulation that would allow this public to replace traditional yogurt with a vegan, lactose-free, cholesterol-free food like to the original. The developed formulations were analyzed sensorially and in their proximate composition. The global acceptance for the developed food reached 81% of a favorable choice result, demonstrating that, despite the need for improvement, there is the possibility of developing vegan substitutes, with alternative raw materials (cassava) for traditional yogurt.

Keywords: Cassava; Vegetable Food; Vegan; Sensory Analysis; Yogurt.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Mandioca da espécie <i>Manihot esculenta crantz</i> | 22 |
| Figura 2 - Fluxograma do processamento com as etapas para a preparação do produto..... | 26 |
| Figura 3 - Potes com a bebida à base de mandioca saborizada com concentrado de Bergamota..... | 31 |
| Figura 4 - Gráfico que demonstra a citação das palavras por 5% (no mínimo) dos entrevistados..... | 40 |
| Figura - Análise de Frequência-Importância mostrando as 4 zonas em uma abordagem estrutural de a representação social..... | 44 |
| Figura 6 - As quatro zonas de representação do produto desenvolvido com mandioca..... | 45 |
| Figura 7 - Análise de Fator Múltiplo dos atributos (PCA) do produto desenvolvido com mandioca..... | 49 |
| Figura 8 - PCA apenas com expectativa e aceitação..... | 51 |
| Figura 9 - Análise comparativa entre a Expectativa e Aceitação Global..... | 52 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Avaliação do resultado de cozimento (empastamento) total da mandioca em relação a diferentes tempos de fervura..... | 28 |
| Tabela 2 - Avaliação das diferentes proporções de água em relação a uma amostra padrão de mandioca cozida para obtenção da viscosidade de preferência do autor..... | 30 |
| Tabela 3 - Formulações dos produtos que foram elaborados com diferentes concentrações de açúcar..... | 34 |
| Tabela 4 - Codificação e percentuais de açúcar das três amostras desenvolvidas..... | 34 |
| Tabela 5 - Resultado do questionário online da Associação de Palavras sobre o produto desenvolvido com mandioca..... | 38 |
| Tabela 6- Frequencia de cada categoria dentro da dimensão das palavras citadas.. | 43 |
| Tabela 7 - Resultado do teste de análise sensorial dos produtos com diferentes percentuais de açúcar:..... | 49 |
| Tabela 8 - Resultado das análises físico-químicas..... | 53 |
| Tabela 9 - Composição Centesimal de referência para iogurtes..... | 55 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 OBJETIVOS..... | 16 |
| 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 17 |
| 3.1 BEBIDAS VEGETAIS | 17 |
| 3.1.1 Mercado de logurtes Vegetais..... | 19 |
| 3.2 A MANDIOCA..... | 20 |
| 3.3 ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS | 22 |
| 3.4 ANÁLISE SENSORIAL..... | 24 |
| 4 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 25 |
| 4.1 MATÉRIA-PRIMA..... | 25 |
| 4.1.1 Mandioca..... | 25 |
| 4.1.2 Suco concentrado de bergamota..... | 25 |
| 4.1.3 Açúcar cristal (sacarose)..... | 25 |
| 4.1.4 Água..... | 25 |
| 4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO | 26 |
| 4.2.1 Fluxograma..... | 26 |
| 4.2.2 Etapas do Processo..... | 27 |
| 4.2.2.1 Recebimento e limpeza..... | 27 |
| 4.2.2.2 Descasque..... | 27 |
| 4.2.2.3 Sanitização da mandioca descascada..... | 27 |
| 4.2.2.4 Seleção do tamanho..... | 27 |
| 4.2.2.5 Drenagem..... | 28 |
| 4.2.2.6 Cozimento e Determinação do tempo padrão de cozimento..... | 28 |
| 4.2.2.7 Drenagem e resfriamento..... | 29 |
| 4.2.2.8 Diluição e trituração..... | 29 |
| 4.2.2.9 Filtração..... | 29 |
| 4.2.2.10 Consistência da Pasta Base..... | 29 |
| 4.2.2.11 Formulação dos ingredientes..... | 30 |
| 4.2.2.12 Pasteurização e envase..... | 31 |
| 4.3 ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS | 31 |
| 4.3.1 Divulgação do Questionário..... | 33 |
| 4.4 ANÁLISE SENSORIAL..... | 33 |

| | |
|--|-----------|
| 4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS | 35 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 38 |
| 5.1 ASSOCIAÇÃO DAS PALAVRAS | 38 |
| 5.1.1 Análise de Frequência-Importância da Representação Social..... | 43 |
| 5.2 ANÁLISE SENSORIAL..... | 47 |
| 5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS | 53 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 56 |
| 7 PERSPECTIVAS PARA NOVOS TRABALHOS..... | 57 |
| REFERÊNCIAS..... | 58 |
| APÊNDICE A - Questionário <i>Google Forms</i>..... | 66 |
| APÊNDICE B - Ficha utilizada na análise sensorial..... | 70 |

1 INTRODUÇÃO

Estudos mostram uma relação direta entre dieta e saúde que, aliados ao crescente interesse de alguns indivíduos em consumir alimentos mais “saudáveis”, tem feito a indústria alimentícia buscar o desenvolvimento de novos produtos, onde as características necessárias devem ir além do fornecimento de nutrientes básicos e da satisfação do paladar do consumidor (PRADO, 2013). O desenvolvimento de produtos mais saudáveis, que auxiliam na prevenção e combate de doenças, vem sendo constantemente abordado de forma inédita atualmente. O crescente acesso as informações sobre alimentos e bebidas, vem proporcionando uma verdadeira mudança de hábito do consumidor (VIALTA, 2010).

Entre os distúrbios do organismo humano relacionados com a ingestão alimentar, destacam-se aqueles que comprometem sua integridade orgânica, como as reações adversas caracterizadas por hipersensibilidades alimentares. De uma forma simplificada e generalista, as reações de hipersensibilidade alimentar são classificadas em dois grandes grupos: alergia alimentar, em que há reação imunológica; e intolerância alimentar, em que não há reação imunológica primária, mas que pode também desencadear vários mecanismos patológicos (JOHANSSON et al., 2001).

A alergia alimentar é um problema de saúde pública que afeta adultos e crianças e está aumentando sua ocorrência (BOYCE et al., 2010). Uma das que mais se destaca é a reação ao leite de vaca, por ser um alimento amplamente consumido onde, mundialmente e em média, são consumidos 116,5 litros de leite por cada habitante por ano e no Brasil é de 166,4 litros (EMBRAPA, 2019). A alergia ao leite de vaca acomete cerca de 5 % da população mundial e a intolerância à lactose (carboidrato presente no leite) acomete cerca de 70 % da população (ADHIKARI et al., 2010). A lactose é o açúcar do leite, em termos técnicos, é um hidrato de carbono formado por galactose e glicose. Um distúrbio digestivo em que os portadores têm dificuldade parcial ou total de digerir o açúcar existente no leite e seus derivados. A enzima digestiva lactase é a responsável pela quebra da lactose no sangue, tornando mais fácil a digestão do açúcar. Quando ocorre a falta desta enzima, a lactose, que é

uma boa fonte de energia para os microrganismos do cólon, é fermentada a ácido láctico, metano (CH₄) e gás hidrogênio (H₂). O gás produzido cria uma sensação de desconforto por distensão intestinal e pelo incômodo problema de flatulência. O ácido láctico produzido pelos microrganismos é osmoticamente ativo e puxa água para o intestino, assim como a lactose não digerida, resultando em diarreia (BERNE, 2004).

O tratamento inicial para as reações adversas ao leite de vaca consiste na exclusão desse alimento e de seus derivados da alimentação do indivíduo, principalmente no caso das alergias (BOYCE et al., 2010). No caso da intolerância à lactose, esta também pode ser tratada a partir da administração da enzima lactase antes do consumo do alimento, porém, destaca-se que a utilização da lactase por via oral apresenta limitações, por se tratar de uma enzima instável, de elevado custo e de curto tempo de ação no organismo (NICHELE, SIGNORETTO e GHEDINI, 2011). Além da possibilidade de utilização de lactase, existem no mercado produtos lácteos que apresentam redução do teor de lactose. Embora possibilitem maior variedade na alimentação, esses produtos geralmente não apresentam qualidade sensorial satisfatória (ADHIKARI et al., 2010) e, dependendo do nível de intolerância à lactose que o indivíduo apresente, também não podem ser utilizados, em função de não serem totalmente isentos de lactose. Portanto, frente à dificuldade de encontrar substitutos ao leite de vaca, que apresentem características nutricionais, sensoriais e tecnológicas adequadas e de baixa capacidade de desencadear reações adversas no organismo, constata-se a necessidade de se buscarem alternativas que apresentem essas características.

Assim, surgem como substitutos dos produtos tradicionalmente lácteos as variantes vegetais, fabricadas a partir de leguminosas, oleaginosas, raízes e cereais. Os alimentos produzidos a partir desses substitutos podem ser encontrados prontos para consumo no mercado, ou podem ser preparados de forma artesanal, entretanto podem ter limitações em relação às características sensoriais e tecnológicas (PEÑA et al., 2010). Embora apresentem, em sua composição, proteínas, estas são limitadas quanto ao perfil de aminoácidos e ao equilíbrio dos nutrientes, além de apresentarem, também, potencial para desenvolver alergias ou intolerância (SCALIN e BURNETT, 2010).

A soja, por exemplo, é um dos alimentos mais usualmente encontrados em mercados e utilizado como alternativa ao leite de vaca (ROSTANGO, 2007). Entretanto, essa leguminosa possui cerca de 15 proteínas associadas à incidência de alergia alimentar, além de ser limitada quanto a alguns aminoácidos, como a metionina e a cisteína (JUNIOR et al., 2010). Além disso, estima-se que, entre indivíduos com reação ao leite de vaca, 60 % apresentam reações concomitantes à soja (ZEIGER et al., 1999), o que dificulta a utilização dessa leguminosa como substituta do leite de vaca por esse grupo.

Um público destinado a produtos alternativos são os Veganos, que não consomem produtos de origem animal, não só carnes, mas também seus derivados, laticínios, ovos, gelatinas, mel, couro, seda, lã. De acordo com a SVB (Sociedade Vegetariana Brasileira, 2022), estes indivíduos também não utilizam produtos testados em animais e não frequentam espetáculos onde há exploração animal. Os produtos elaborados para este grupo de consumidores também são consumidos por outras pessoas, de hábitos não tão estritos, mas que também evitam o consumo de animais, como ovolacto-vegetarianos (podem optar por incluir laticínios e ovos na sua dieta), lacto vegetarianos (incluem apenas os laticínios na dieta), ovo-vegetarianos (incluem, na sua alimentação, os ovos), vegetarianos também conhecidos como "vegetarianos puros", são aqueles que excluem apenas da alimentação os ingredientes de origem animal, mas que utilizam produtos animais na roupa, em produtos de higiene, etc.

Frente à dificuldade de se encontrarem substitutos do leite de vaca que apresentem características nutricionais, sensoriais, tecnológicas e de baixa capacidade de desencadear reações adversas no organismo, constata-se a necessidade de buscar alternativas que não apresentem essas características indesejáveis aos já existentes lácteos. Neste contexto, o objeto de estudo deste trabalho é a possibilidade de utilização da mandioca (*Manihot esculenta*) como ingrediente base para formulação do alimento vegetal. A utilização da mandioca como substituinte ao leite é uma opção de escolha neste trabalho, uma vez que a oferta desta matéria prima é farta no estado do Rio Grande do Sul. A escolha da mandioca se deve ao fato do baixo custo desta raiz e também na possibilidade de agregar valor ao produtor desta cultura, uma vez que a grande maioria vende o produto in natura, sem processar. Na sua composição destaca-se a presença de fibras, que auxiliam de

forma benéfica diretamente no intestino, ajudando na redução do colesterol e como característica sensorial promove viscosidade, que pode ser considerado favorável na substituição aos produtos lácteos. A frequente presença e consumo desta raiz na culinária tende a colaborar para uma boa aceitação no desenvolvimento de novos produtos. Por essas razões, este estudo visa apresentar uma nova proposta em substituição aos iogurtes de origem animal, com foco em um produto de origem vegetal, pronto para consumo, hipoalergênico e livre de quaisquer aditivos químicos, tendo como base de formulação a mandioca.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é criar, processar e viabilizar um novo alimento, pronto para o consumo, à base de mandioca, desenvolvido para suprir a demanda de produtos inovadores de origem vegetal sem lactose e alternativos as ofertas atuais e principalmente com características físicas e sensoriais comparáveis ao de um iogurte.

Para atingir o objetivo do trabalho, os objetivos específicos da pesquisa são:

- Formular um alimento, que pode ser substituto ao iogurte, sem leite e com mandioca para veganos, vegetarianos, alérgicos a proteína do leite ou intolerantes a lactose e adeptos a alimentação substituinte a animal (de origem vegetal);
- Prever a expectativa/aceitação do novo produto através da técnica de Associação de Palavras;
- Conhecer as características do produto através de análise sensorial, para a aceitação favorável ao consumo;
- Realizar as análises físico-químicas do produto para conhecer as propriedades e padronizar o produto final.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 BEBIDAS VEGETAIS

As bebidas vegetais são extratos hidrossolúveis originadas de diversas matérias primas como amêndoas, castanhas, arroz, aveia, entre outros, sendo as de soja e coco as mais comuns. Além disso, não são de origem animal, contêm em sua composição concentrações relevantes de proteínas, gorduras boas, minerais e, portanto, são consideradas vantajosas do ponto de vista nutricional. As castanhas ao passarem por retirada da película, moagem, extração, filtração da parte sólida, formulação e tratamento térmico passam a ser bebidas de origem vegetal (MACHADO, 2017).

A utilização de extratos hidrossolúveis vegetais como "substitutos lácteos", representa uma excelente alternativa devido ao seu valor nutricional, principalmente no que se refere ao teor de proteínas, bem como ao seu baixo custo de produção (PRUDENCIO; BENEDET, 1999). Além disto, a aplicação de tecnologias a esses extratos vegetais contribui para melhorar suas características sensoriais aumentando sua aceitação pelo consumidor.

Entre os produtos lácteos mais consumidos (manteiga, creme de leite, queijo, requeijão, iogurte e doce de leite) o iogurte é um dos mais direcionados aos substituintes vegetais, pois a possibilidade de adição de frutas pode contribuir para a minimização de alguma característica sensorial (sabor, aroma ou textura) típica dos "leites vegetais" que não agrada aos consumidores (VIEIRA, 2017).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) enquadra as bebidas vegetais como produtos proteicos de origem vegetal, segundo a resolução – RDC Nº 268, de 22 de setembro de 2005, Produtos Proteicos de Origem Vegetal: "[...] são os alimentos obtidos a partir de partes proteicas de espécies vegetais, podendo ser apresentados em grânulo, pó, líquido, ou outras formas com exceção daquelas não convencionais para alimentos. Podem ser adicionados de outros ingredientes, desde que não descaracterizem o produto. Os produtos devem ser designados de "Proteína" ou "Extrato" ou "Farinha", conforme o teor proteico mínimo, ou "Glúten", seguido dos

nomes comuns das espécies vegetais de origem. Na designação, podem ser usadas expressões consagradas pelo uso, processo de obtenção, forma de apresentação, finalidade de uso e ou característica específica. Quando adicionados de outros ingredientes, os mesmos devem fazer parte da designação” (BRASIL, 2005).

A cada ano, cresce a procura por alimentos mais nutritivos, saudáveis, com alegações funcionais e alternativas à produtos de origem animal. Por consequência ocorre o aumento dos produtos sem lactose, com destaque para as bebidas à base de extrato hidrossolúvel vegetal (REBOUÇAS et al., 2017; JAEKEL; RODRIGUES; SILVA, 2010).

Em 2007 o “leite de soja” mostrava um crescimento de 124 milhões do consumo mundial em relação a 2002 (CARVALHO et al., 2011). Por outro lado, dados atuais revelam um recuo nas vendas de bebidas à base de soja de 19% em 2018, quando comparadas às vendas no ano de 2017. Essa desaceleração se dá principalmente pelo crescente interesse dos consumidores brasileiros por alimentos sustentáveis, uma vez que acreditam que este grão seja prejudicial ao meio ambiente. O sabor das bebidas feitas de matérias primas diferentes da soja também influenciou. Possuindo sabores mais agradáveis ao consumidor, mais cremosos e doces, o coco, a castanha-de-caju, por sua vez, demonstram que o consumidor dos “leites vegetais” está disposto a pagar mais pela qualidade sensorial do produto, visto que essas matérias primas são mais caras. Mesmo assim, a expectativa para 2018 era que os extratos hidrossolúveis de soja se mantivessem como 90% do mercado de bebidas vegetais (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2019). Apesar do recuo na venda de bebidas à base de soja, o setor de “leites vegetais” apresenta-se em expansão, devido principalmente à busca por alternativas aos produtos de origem animal, destacando-se a diversificação em relação à sabores e matérias primas. Como é o caso das amêndoas, quinoa, arroz, castanha-do-Brasil, castanha de caju, essas e outras matérias primas vem sendo estudadas, com o objetivo de variar a produção (MACHADO, 2017). Portanto, analisando esse mercado como um todo, em 2018, houve um crescimento de 51,5%, sendo expressiva a elaboração de bebidas a partir de arroz, aveia, coco e amêndoas. Os “leites vegetais” que não tem soja na sua composição tinham estimativa de crescimento de 4,4% de participação no mercado. Assim, o Brasil torna-se o 21º no ranking mundial, sendo a China a primeira colocada,

seguida dos Estados Unidos, Espanha, Canadá e Reino Unido (EUROMONITOR INTERNATIONAL, 2019).

3.1.1 Mercado de Iogurtes Vegetais

O mercado global de iogurtes vegetais deve valer US\$ 2,53 bilhões até 2025. Segundo projeção da empresa de pesquisa de mercado Hexa Research, há uma crescente procura por alternativas mais saudáveis e sem ingredientes de origem animal. Segundo o relatório, o iogurte vegano deverá continuar sendo uma das escolhas favoráveis entre as empresas de alimentos e nutrição, também devido à ausência de conteúdo químico sintético, acrescentando ainda que o aumento da intolerância à lactose também tem contribuído na busca por iogurtes vegetais. Além disso, a mudança de hábitos alimentares entre os profissionais da classe trabalhadora, como resultado do aumento da conscientização em relação aos produtos alimentícios enriquecidos com proteínas, deve favorecer a demanda por iogurte vegano em um futuro próximo, informa a Hexa Research. Outra observação é que os iogurtes vegetais lançados recentemente no mercado contam com 25% menos açúcar e ingredientes não transgênicos.

Em 2018, um relatório divulgado pela Data Bridge Market Research destacou que os iogurtes vegetais têm condições de superar os iogurtes lácteos a partir de 2025, pelo menos na América do Norte. A DBMR considera em proporcionalidade a queda no consumo de laticínios e a procura por alternativas baseadas em vegetais. Segundo o relatório, o que tem favorecido o crescimento do mercado de iogurtes vegetais é o aumento do número de consumidores se abstendo do consumo de laticínios por questões de saúde e o crescimento do veganismo.

Atualmente, 14% da população se declara vegetariana, segundo pesquisa divulgada pelo Ibope Inteligência, em abril de 2018. Em grandes capitais como São Paulo, Recife, Curitiba e Rio de Janeiro, esse percentual sobe para 16% – o que representa um crescimento de 75% da população vegetariana nessas regiões, nos últimos seis anos. A mesma pesquisa do Ibope Inteligência encomendada pela Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB) mostra que 55% dos brasileiros consumiriam mais produtos veganos, se existissem indicações sobre os produtos no ponto de venda.

O fenômeno observado atualmente no mercado brasileiro já foi presenciado nos Estados Unidos, há alguns anos. O mercado por lá está mais consolidado e com fôlego cada vez maior. De acordo com dados da Nielsen, o mercado varejista de leites vegetais nos Estados Unidos apresentou crescimento de 20% no volume de vendas, em comparação a 2017. As receitas destes produtos cresceram 9% no mesmo período, atingindo US\$ 1,6 bilhão e representando um percentual de 13% do mercado total de leites. Os iogurtes (+55%), queijos vegetais (+43%) ocuparam lugar de destaque, seguidos pelas carnes vegetais (+24%) e ovos/maioneses (+16%).

3.2 A MANDIOCA

A mandioca é um arbusto pertencente à ordem Malpighiales, família Euphorbiaceae, gênero *Manihot* e espécie *Manihot esculenta crantz*, representada na Figura 1. É a única, dentre as 98 espécies conhecidas da família Euphorbiaceae, cultivada para fins de alimentação, que pode ser da variedade brava ou mansa, devido ao teor de glicosídeos cianogênicos (que liberam o ácido cianídrico) presente (Bradbury et al., 2013).

Oriunda de região tropical, a mandioca é favoravelmente cultivada em climas tropicais e subtropicais, com uma faixa de temperatura-limite de 20°C a 27°C, em relação à média anual; a temperatura média ideal para a atividade gira em torno de 24°C a 25°C (EMBRAPA, 2019) A mandioca não tolera alagamentos nem congelamento do solo e se desenvolve de maneira mais produtiva sob exposição direta ao sol. Obedecidas as condições mínimas para seu desenvolvimento, a adaptação da planta aos aspectos ambientais é muito eficiente e, por isso, é considerada uma cultura rústica ou “de quintal”.

Um estudo realizado por Fukuda e Guevara (1998) evidencia que, além de conter carboidratos, a mandioca é uma excelente fonte de betacaroteno (precursor da Vitamina A) nas raízes de coloração amarela e de licopeno nas raízes de coloração rosada. A partir desta constatação, é possível adaptar a escolha das variedades a serem cultivadas em cada região, em função de deficiências alimentares específicas.

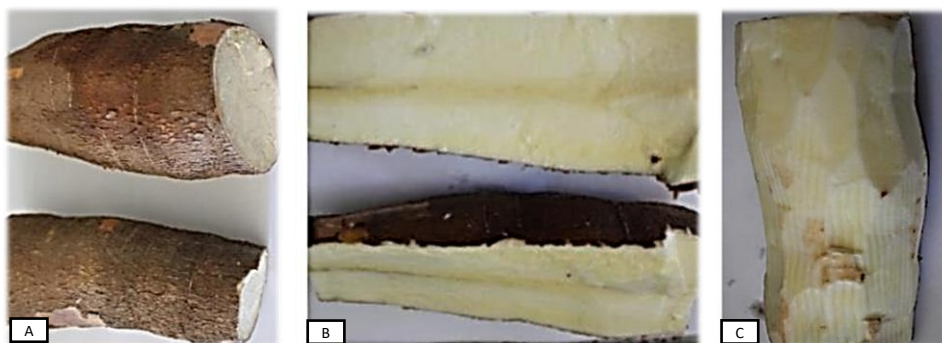
O maior produtor mundial é a Nigéria. Em 2016 foram produzidas aproximadamente 57,1 milhões de toneladas de mandioca, a maior parte consumida no próprio país. Em quinto lugar aparece o Brasil, que segue a tendência de diversos países da América Latina e do sudeste asiático ao focar sua atuação na crescente industrialização da mandioca. Atualmente, a produção brasileira gira em torno de 19 milhões de toneladas da raiz, o equivalente a 33% da quantidade da Nigéria de acordo com dados da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura). O Nordeste se destaca como a principal região brasileira produtora de mandioca, com 35,9% da produção nacional; o Norte é responsável por 25,2% e o Sul por 23,1%. Conseqüentemente, os cinco maiores estados produtores pertencem às três regiões: Pará, Bahia, Paraná, Maranhão e Rio Grande do Sul.

A raiz da mandioca constitui uma das principais fontes de carboidratos de uma parte significativa da população de baixa renda no Brasil. Seu consumo ocorre tanto por meio da compra do produto e de seus derivados quanto pela produção doméstica.

A maioria da produção brasileira de mandioca é destinada à produção de farinha de mandioca. Ao contrário da produção de fécula, da mandioca de mesa e de raspas ou pellets, a farinha de mandioca não conta com mercados de exportação significativos. O Brasil é o único país da América Latina que consome farinha em quantidades expressivas (VILPOUX e CEREDA, 2003). A industrialização das raízes de mandioca diminui as perdas pós-colheita, agrega valor ao produto, proporciona maior retorno financeiro aos produtores, além da geração de emprego e renda (FOLEGATTI e MATSUURA, 2002).

A qualidade culinária dos tubérculos frescos é um parâmetro importante na seleção de variedades da mandioca. A identificação dessa qualidade envolve fatores variados e complexos por constituir-se de um conjunto de características físicas, químicas e sensoriais (WAKIL et al., 2015).

Figura 1 - Mandioca da espécie *Manihot esculenta crantz*.
A: tubérculo com o exocarpo. B: polpa. C: tubérculo sem o exocarpo.



Fonte: Autor (2020)

3.3 ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS

A Associação de Palavras é uma técnica de pesquisa exploratória em que o entrevistador oferece ao respondente um estímulo ambíguo (palavras, imagens, frases, objetos) como forma de descobrir motivações e desejos incógnitos a partir das primeiras associações e ideias que vêm a sua mente (SILVA et al, 2013). É uma técnica amplamente utilizada nas áreas de Sociologia e Psicologia, uma vez que permite a avaliação de atitudes e conceitos relacionados ao comportamento humano. Baseia-se na premissa de que, ao apresentar um estímulo ambíguo aos respondentes e pedir que escrevam as associações e ideias que primeiro lhe vêm à mente, obtém-se um acesso irrestrito às representações mentais geradas pelo estímulo (GÁMBARO et al., 2011; RIZZO, 2014).

Segundo Ajzen e Fishbein (1980), citado por Silva (2013), as associações mais destacadas ou crenças que o consumidor possui sobre certo produto são os melhores preditores do seu comportamento quanto ao mesmo, sendo que as ideias e associações que primeiro venham à mente do respondente devem ser consideradas como as mais relevantes para a escolha e compra de um produto.

Os estudos acerca dessa técnica já existem há muitas décadas, tendo seus primeiros relatos no ano de 1918. Porém, foram nos anos 60 que uma nova onda de interesse surgiu sobre o tema (POLLIO, 1966). Esse interesse foi motivado por diversas razões, entre elas, como um primeiro passo ao estudo dos processos

cognitivos, após observada a ligação entre o hábito de associação de palavras a esses processos. Entretanto, ressaltando a importância de se ter consciência que outros fatores tem um papel importante e afetam a associação de palavras. Outro interesse no estudo de Associação de Palavras foi a ideia de que a associação de palavras faz parte do processo natural do pensamento e da mente e são indispensáveis no entendimento de como os pensamentos funcionam.

A associação de palavras possui uma grande aplicação na indústria de alimentos. Nos últimos anos, vários pesquisadores na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos têm aplicado esta metodologia em estudos que visam analisar e buscar entender melhor a percepção dos consumidores quanto a diferentes produtos alimentícios (SILVA et al, 2013; MASSON et al, 2016). No ramo alimentício pesquisas que avaliam a aceitabilidade de consumidores a aspectos sensoriais são amplamente utilizadas para prever o sucesso de um produto. Com o passar do tempo percebeu-se que diversos fatores qualitativos podem influenciar nesses resultados como por exemplo, fatores psicológicos, de comportamento, reação do consumidor a alegações funcionais e de benefícios à saúde (ESMERINO et al., 2017).

Diversos estudos são feitos para avaliar a percepção, aceitabilidade, influência de fatores externos e intenção de compra dos consumidores, indicando que a efetividade das alegações de saúde nos alimentos depende de diversos aspectos qualitativos, como seus valores culturais e sociodemográficos (gênero, idade, renda, escolaridade). Esses fatores, analisados isoladamente, não são suficientes para definir a percepção e intenção de compra, então estudos que relacionam esses aspectos com o comportamento e personalidade do consumidor na influência da percepção frente a diversos alimentos são mais indicados (PONTUAL et al., 2017).

O teste de Associação de Palavras busca ser uma forma rápida, fácil e efetiva de análise e é amplamente utilizado em estudos de percepção para diversos tipos de alimentos (PACHECO et al., 2018).

3.4 ANÁLISE SENSORIAL

No atual cenário de mercado cada vez mais competitivo, as indústrias de alimentos buscam satisfazer seus consumidores, e os tornar cada vez mais fieis e adeptos a seus produtos, conquistando-os sensorialmente. Daí o porquê da análise sensorial ter se mostrado uma importante ferramenta nesse processo, envolvendo um conjunto de técnicas elaboradas com o intuito de avaliar um produto quanto a qualidade sensorial, em várias etapas do seu processo de fabricação. Assim, ela pode ser entendida como sendo uma ciência que objetiva, por meio de técnicas minuciosas, estudar as percepções, sensações e reações dos provadores sobre as características dos produtos, incluindo sua aceitação e rejeição (BENTO; ANDRADE; SILVA, 2013). Para Alves (2019) a análise sensorial proporciona um diagnóstico de aceitação ou rejeição por parte do consumidor, e através disso se desenvolve estratégias de embalagens, rótulos, combinações de cores, sabores e aromas, entre outros fatores.

A percepção das características de um produto pelo consumidor pode ser influenciada por diversos fatores individuais que afetam a percepção dos atributos sensoriais, os quais interagem com fatores fisiológicos, comportamentais e cognitivos, dentro disto temos a expectativa que exerce papel importante em relação ao consumo de produtos alimentícios pois pode beneficiar ou prejudicar a percepção do produto pelo consumidor, mesmo antes que ele/ela o experimente (NORONHA; DELIZA; SILVA, 2005). Expectativa pode ser definida como o conjunto de ideias, sentimentos ou atitudes geradas pelo indivíduo a partir de situações, pessoas ou produtos que venham experimentar (NORONHA; DELIZA; SILVA, 2005). Já para Olson e Dover (1979) consideraram a expectativa do consumidor relativa a um produto como “ideia pré-concebida, antes de experimentá-lo”. Sendo o consumidor o destino final de qualquer produto, torna-se necessário o estudo de características sensoriais e não sensoriais para mensurar o quanto as pessoas gostam ou desgostam de determinado produto (MAGALHÃES; CAZAL, 2021).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do produto foram utilizados 4 ingredientes: mandioca e água para base e suco concentrado de bergamota e açúcar cristal para saborizar.

4.1 MATÉRIA-PRIMA

4.1.1 Mandioca

A matéria-prima que foi utilizada como base do desenvolvimento do produto é a mandioca (*Manihot esculenta crantz*) da cultivar Fepagro RS 13 – também comumente conhecida como Vassourinha. Os experimentos foram realizados com amostras obtidas, exclusivamente, da propriedade rural do Sr. Joel Klein em São José do Hortêncio, RS. A maturidade do cultivo da raiz escolhida estava entre 8 e 9 meses, porque a raiz está pronta para colheita e acima dessa idade há dificuldade de retirada da entrecasca (OLIVEIRA, M. et al., 2005).

4.1.2 Suco concentrado de bergamota

A saborização escolhida foi a Bergamota, isto porque a região do Vale do Caí, onde o autor tem residência, ser forte produtora na citricultura. Isto também tem apelo ao produto regional.

O suco utilizado foi o concentrado de bergamota orgânica da Cooperativa Ecocitrus de Montenegro, RS, com doçura 65° de Brix (20 °C) e diluição recomendada de 7 partes de água para uma de suco para reconstituição.

4.1.3 Açúcar cristal (sacarose)

Foi utilizado o açúcar cristal de marca comercial União Cristalçúcar, da companhia União.

4.1.4 Água

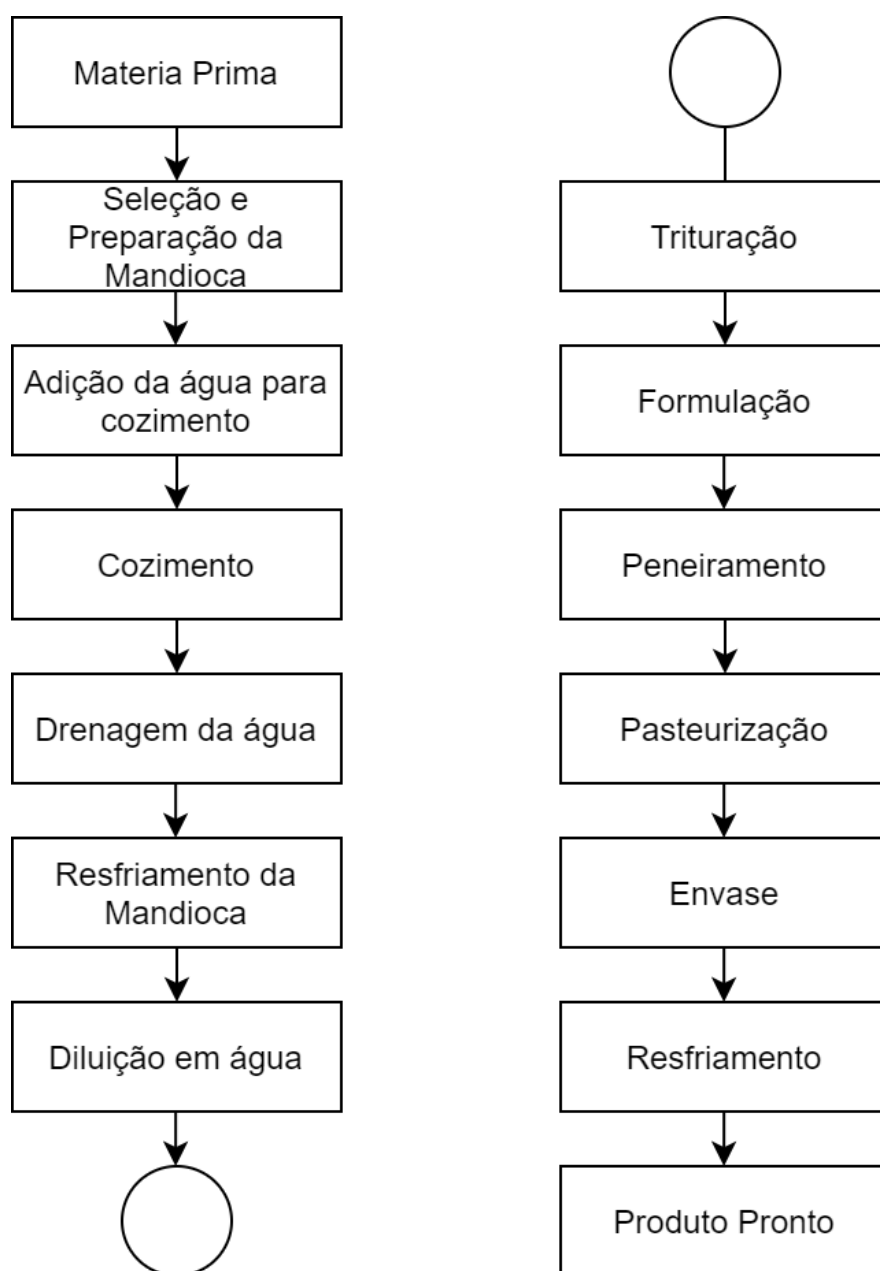
Água potável do sistema público de abastecimento Corsan, do RS.

4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

4.2.1 Fluxograma

O fluxograma de descrição do processo, que apresenta as etapas de preparação do produto, está descrito na figura 2.

Figura 2 - Fluxograma do processamento com as etapas para a preparação do produto.



Fonte: Autor (2020)

4.2.2 Etapas do Processo

4.2.2.1 Recebimento e limpeza

As raízes de mandioca foram limpas retirando suas sujidades maiores com escova e um enxague inicial para tirar o excesso. Após foram imersas em um tanque com água com 10 ml/l de cloro (hipoclorito de sódio a 2%) por aproximadamente 12 horas. O armazenamento em água facilita o descascamento (VILPOUX e CEREDA, 2004).

4.2.2.2 Descasque

Drenou-se as raízes de mandioca para retirar o excesso de água em um escorredor. O corte e o descascamento (retirada do exocarpo) foram realizados manualmente com faca de aço inox. As pontas das raízes foram descartadas e a parte mediana cortada em cilindros de 4 a 6 cm de comprimento, os quais foram descascados, com remoção da entrecasca, onde procede-se um corte longitudinal na casca da mandioca onde foi facilitado o descasque, retirando na sua totalidade com auxílio das mãos. Nesta etapa, algumas imperfeições foram retiradas, como pontos escuros e outras partes que são indesejadas.

4.2.2.3 Sanitização da mandioca descascada

Após o descasque, as mandiocas foram ser lavadas sob imersão em água para soltar a sujeira e depois escovadas com escova de cerdas plásticas para remover a matéria orgânica aderida as raízes.

Após o descascamento, as raízes foram novamente higienizadas com solução sanitizante, em imersão por dois minutos, em uma solução de cloro (10,0 ml de solução comercial de hipoclorito de sódio a 2% ou 1,7 ml de cloro comercial 12% para 10 litros de solução). Após passaram novamente por enxague em água corrente.

4.2.2.4 Seleção do tamanho

As raízes foram selecionadas com base no formato e no tamanho uniforme, onde ficou estabelecido três padrões de tamanho para o diâmetro da mandioca: o tamanho grande, acima de 10 cm. O médio entre 5 e 10 cm e o tamanho pequeno, abaixo de 5 cm de diâmetro. Esta separação inicial do diâmetro das raízes facilita que

cada processamento seja realizado com a maior semelhança possível no formato, contribuindo para o processo de cozimento homogêneo.

4.2.2.5 Drenagem

Depois da etapa de sanitização, as raízes foram colocadas em peneiras para a retirada do excesso de água. Após foi realizado uma seleção final para verificar a presença de pontos escuros, sujidades e partículas de casca.

4.2.2.6 Cozimento e Determinação do tempo padrão de cozimento

Foram realizados testes para detecção do tempo mínimo para o cozimento da mandioca. Este teste foi realizado com amostras de 750 g de mandioca e 1500 ml de água em panela de pressão comum, utilizando um fogão doméstico em chama alta. Estes dados têm como base as análises descritas por Vilpoux e Cereda (2003). Os tempos de cozimento foram cronometrados, após iniciar o processo de fervura, a partir do momento em que a válvula de pressão da panela começou a sair o vapor. Em todos os testes, o tempo foi acrescido sempre de dois minutos para uma amostra ser retirada e analisada com o objetivo de verificar um completo cozimento da mandioca, de acordo com o critério estabelecido pelo autor para determinação da homogeneidade do cozimento (empastamento). Os testes e os resultados são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Avaliação do resultado de cozimento (empastamento) total da mandioca em relação a diferentes tempos de fervura.

| Tempo | Homogeneidade Visual do Empastamento |
|--------------|---|
| 16 minutos | Não ok |
| 18 minutos | Não ok |
| 20 minutos | Não ok |
| 24 minutos | Algumas partes |
| 26 minutos | Ok |
| 28 minutos | Ok |
| 30 minutos | Ok |

Fonte: Autor (2020)

4.2.2.7 Drenagem e resfriamento

Após o tempo de cozimento, as raízes foram retiradas da panela de pressão, utilizando uma peneira para drenagem da água em excesso e reservadas até esfriar, a uma temperatura em torno de 30 °C, para então seguir para a próxima etapa. A água do cozimento também foi reservada para a próxima etapa.

4.2.2.8 Diluição e trituração

Após resfriamento, seguiu-se para a etapa de trituração da raiz. As raízes cozidas foram colocadas em um liquidificador e diluídas com a adição de água para iniciar a mistura até o ponto da viscosidade desejada que tem como objetivo atingir a consistência aproximada de um iogurte.

4.2.2.9 Filtração

Após a diluição da raiz com a água e ajuste da consistência do produto, foi realizada a operação de filtração, onde toda a massa foi peneirada com peneira granulométrica de inox (malha de 18 *mesh*) para retirar partículas sólidas que não são desejadas da mandioca. Em uma panela separada, o filtrado foi reservado. Este produto final foi denominado de “pasta base” que é a mandioca cozida, diluída em água e filtrada.

4.2.2.10 Consistência da Pasta Base

A mandioca cozida foi submetida a alguns testes de homogeneização com diferentes dosagens de água para obter uma consistência semelhante à de um iogurte. Para isso foram realizadas 8 diluições com 50 g de mandioca cozida e diferentes quantidades de água, conforme detalhamento da Tabela 2. Após, cada amostra foi envasada em pequenos potes e então foram levadas a geladeira por, no mínimo 24 horas, a 8 °C (para estabilizar a temperatura normal de consumo em uma geladeira doméstica) e após foram analisadas pelo autor. A análise consistiu através da comparação do atributo da consistência das amostras em relação a um iogurte lácteo. Este teste foi realizado sensorialmente com julgamento do autor, utilizando como comparação um iogurte comercial, onde o escolhido foi o de Cenoura, Mel e Laranja da marca Nestlé, por ser um produto de fácil acesso e com sabor de citrus.

O resultado que melhor apresentou similaridade ao iogurte, conforme a tabela 2, foi a proporção de 61,5% de água com 38,5% de mandioca cozida.

Tabela 2 - Avaliação das diferentes proporções de água em relação a uma amostra padrão de mandioca cozida para obtenção da viscosidade de preferência do autor.

| Teste | Quantidade de mandioca (g) | Quantidade de água (ml) | % Mandioca | % Água | Escolha do Autor |
|-------|----------------------------|-------------------------|------------|--------|------------------|
| 1 | 50 | 200 | 20,00 | 80,00 | |
| 2 | 50 | 180 | 21,74 | 78,26 | |
| 3 | 50 | 160 | 23,81 | 76,19 | |
| 4 | 50 | 140 | 26,32 | 73,68 | |
| 5 | 50 | 120 | 29,41 | 70,59 | |
| 6 | 50 | 100 | 33,33 | 66,67 | |
| 7 | 50 | 80 | 38,46 | 61,54 | ok |
| 8 | 50 | 60 | 45,45 | 54,55 | |

Fonte: Autor (2020).

4.2.2.11 Formulação dos ingredientes

A porcentagem dos ingredientes foi estabelecida onde a pasta base (mandioca diluída em água e filtrada) corresponde a 100% da preparação da receita, e o restante dos ingredientes, expresso em uma proporção da quantidade a partir da própria pasta base disponível.

O suco concentrado de bergamota foi adicionado, após escolha definida através um comparativo sensorial pelo autor, um percentual de 18% em relação a quantidade utilizada da Pasta Base até completa homogeneização. Depois o açúcar, que foi utilizado em três dosagens diferentes (4%, 7% e 10%) de acordo com análises de doçura média (em torno de 20 °Brix) para o desenvolvimento das três amostras que serão analisadas na análise sensorial.

4.2.2.12 Pasteurização e envase

Com a formulação finalizada, novamente o produto foi aquecido para uma pasteurização lenta, por 62 °C durante 30 minutos, devido a faixa de pH em torno de 5,0 (GAVA; SILVA; FRIAS, 2009). Nesta temperatura o produto foi envasado em pequenos potes de poliestireno, com tampa. Logo na sequência, para conservação, foram levados a um refrigerador para conservação, onde permaneceu entre, no mínimo 24h e no máximo 48h até a execução da análise sensorial.

Figura 3 - Potes com a bebida à base de mandioca saborizada com concentrado de Bergamota.



Fonte: Autor (2020).

4.3 ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS

Como forma de avaliar a percepção de um alimento vegetal tipo iogurte com frutas, produzido à base de mandioca em substituição ao leite, foi utilizado o método de Associação de Palavras. Elaborou-se um questionário com o título PESQUISA: NOVO PRODUTO ALIMENTO onde este foi encaminhado primeiramente para aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa Ciências da Vida e Meio Ambiente – Ciência e Tecnologia de Alimentos, com CAAE de número 45474621.1.0000.8091 e

parecer de número 4.733.851. Após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética, o questionário foi transcrito para a plataforma *Google Forms*, onde os participantes informavam seus dados sociodemográficos e respondiam perguntas referentes as características de percepção, que serviram de estímulo para o método de Associação de Palavras. O exemplo completo do questionário se encontra no apêndice A. O questionário foi baseado em estudos de trabalhos semelhantes e que utilizaram a técnica de Associação de Palavras, onde foi elaborado com foco nos objetivos previamente definidos, no formato dos dados que seriam tratados e em como utilizar o método (JUDACEWSKI et al., 2019; MARTINS et al., 2019).

O questionário, construído em duas etapas, sendo a primeira com características sociodemográficas e perfil de consumo e a segunda etapa contendo uma tarefa de associação de palavras livre, seguido por uma classificação das palavras evocadas; onde as respostas foram categorizadas, tratadas e analisadas para avaliação da técnica de Associação de Palavras (MARTINS et al., 2019). Esta segunda etapa, de acordo com a técnica, corresponde a percepção de cada voluntário sobre a primeira “palavra” que mais se adequa a pergunta: - Quando você pensa em um alimento tipo um iogurte com frutas, mas sem leite, produzido com mandioca, qual a PRIMEIRA palavra, pensamento, sentimento ou imagem vem à sua cabeça? O voluntário então escreve a primeira e a melhor palavra que lhe vem à mente. Após a resposta, há um questionário de pontuação, onde a “palavra” escolhida deve ser classificada, com duas perguntas: 1 - Qual a importância da primeira palavra, pensamento, sentimento ou imagem que veio à sua cabeça? Sendo apresentado uma escala de 1 a 10 pontos, onde, respectivamente o 1 corresponde ao menos importante e o 10 o mais importante. 2 - Qual a sua atitude em relação à primeira palavra, pensamento, sentimento ou imagem que veio à sua cabeça? Onde é apresentado uma escala de 1 a 7 pontos, que respectivamente o 1 corresponde a atitude totalmente negativa e o 7 a totalmente positiva.

A pergunta sobre a escolha da “palavra” se repete por mais duas vezes, onde cada participante cita sua “segunda” e “terceira” palavras e classifica a importância e a atitude das escolhas.

No final do questionário havia um espaço para comentários.

4.3.1 Divulgação do Questionário

A divulgação do questionário foi realizada de forma online, através de um *link* do *Google Forms* por listas de transmissão do aplicativo *Whatsapp* e também nas redes sociais do *Facebook* e *Instagram*, principalmente em grupos de consumidores e adeptos as culturas veganas e vegetarianas, sem acarretar qualquer custo de divulgação e de coleta de dados. Para melhorar o alcance da pesquisa, o questionário foi encaminhado com a solicitação de repassar e compartilhar para todos. Os participantes ao receber o convite, para prosseguir, precisavam ler e estarem de acordo com os termos solicitados para um consentimento voluntário em participação no estudo.

4.4 ANÁLISE SENSORIAL

Assim como a associação de palavras, a Análise Sensorial foi encaminhada primeiramente para aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa Ciências da Vida e Meio Ambiente – Ciência e Tecnologia de Alimentos, com CAAE de número 45474621.1.0000.8091 e parecer de número 4.733.851. A técnica ocorreu nas dependências do Centro Tecnológico Sinodal Progresso, em Montenegro/RS. As análises foram realizadas em espaço reservado dentro da instituição com alunos e funcionários. Para tanto, o convite foi compartilhado verbalmente em algumas turmas de sala de aula.

Para avaliação, foram desenvolvidas 3 amostras diferentes com variações nas dosagens de açúcar, conforme dados da Tabela 3. As amostras foram preparadas na cozinha industrial do laboratório de alimentos do Sinodal Progresso. Os produtos prontos foram mantidos refrigerados, a 8 °C, até o momento da análise sensorial.

Tabela 3 - Formulações dos produtos que foram elaborados com diferentes concentrações de açúcar.

| Amostra | Pasta Base | Concentrado de Bergamota | Açúcar |
|----------------|-------------------|---------------------------------|---------------|
| A | 300g (100%) | 55g (18%) | 13g (4%) |
| B | 300g (100%) | 55g (18%) | 22g (7%) |
| C | 300g (100%) | 55g (18%) | 30g (10%) |

Fonte: Autor (2021).

Para os testes, os produtos elaborados foram codificados com 3 dígitos aleatórios, conforme a tabela 4, marcados nos copos plásticos que estavam disponíveis juntos a uma pequena colher (ambos descartáveis). Foi servido água potável para consumo, onde os participantes foram orientados a lavar a boca entre cada uma das amostras (MININ, 2006; DUTCOSKY, 2013).

Tabela 4 - Codificação e percentuais de açúcar das três amostras desenvolvidas para teste.

| Amostra | Código | Percentual de Açúcar |
|----------------|---------------|-----------------------------|
| A | 156 | 4% |
| B | 350 | 7% |
| C | 904 | 10% |

Fonte: Autor 2021

Os voluntários foram informados sobre a proposta do produto em desenvolvimento e em seguida, receberam uma ficha que questionava a expectativa de gostar de um alimento, tipo um iogurte, produzido sem o uso de leite como ingrediente e com sabor de bergamota orgânica sendo para isso solicitado que dessem uma nota de 1 a 7, que correspondem respectivamente a “desgostarei muitíssimo” a “gostarei muitíssimo”. Após, foi apresentado uma breve descrição da formulação do produto e orientações para realização da análise sensorial com o teste afetivo de aceitação. As amostras foram apresentadas aos participantes que as provaram e indicaram, através de uma escala de 7 pontos o quanto gostou de cada

atributo dos produtos, sendo 1 “desgostei muitíssimo”, 4 “não gostei nem desgostei” e 7 “gostei muitíssimo”. Os atributos avaliados foram cor, consistência, acidez, sabor e aceitação global. Como complementação, os entrevistados foram também questionados sobre seu perfil sociodemográfico, para fins de caracterização da amostragem. A ficha sensorial utilizada está disponível no final deste trabalho, no Apêndice B.

4.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas determinam o valor nutritivo ou valor calórico, bem como a proporção de componentes presentes para conhecer e padronizar o produto final.

Para a análise do produto foi escolhido apenas a amostra com maior percentual de açúcar, devido a preferência obtida na análise sensorial. As amostras foram analisadas em duplicata no laboratório de alimentos (LAPA) da universidade UCS, em Caxias do Sul, RS. Todas as análises estão baseadas nas metodologias do IAL - Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v.1, 4ª edição, 2005.

As análises realizadas foram:

- Umidade: a determinação da umidade é de grande importância para o desenvolvimento de alimentos, pois ela está relacionada com a estabilidade, qualidade e composição do produto final, afetando diretamente a maneira como serão estocados, embalados e processados (CECCHI, 2003). A técnica utilizada foi a gravimetria de volatilização.

- Proteína: são substâncias formadas por um conjunto de aminoácidos ligados entre si através de ligações peptídicas. Os aminoácidos são moléculas formadas por carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio. As proteínas são nutrientes essenciais e tem diversas funções necessárias em nosso organismo, principalmente para a imunidade e reações químicas do nosso organismo (ANDRADE, 2006). A análise foi através da determinação de nitrogênio total e proteína por Kjeldhal.

- Gordura: são compostos importantes encontrados nos alimentos e são fundamentais para a saúde humana, pois são fonte de energia e alguns possuem função biológica específica (BOBBIO; BOBBIO, 2003). A quantificação das gorduras em alimentos é de interesse no campo de nutrição, pois permite a elaboração de dietas balanceadas (ANDRADE, 2006). A análise foi realizada pela determinação gravimétrica.

- Cinzas: a cinza presente no alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica, que é constituída principalmente de sódio, potássio, cálcio e magnésio, mas também aparece em pequenas quantidades alumínio, ferro, cobre, manganês e zinco (CECCHI, 2003). A análise foi realizada com a determinação de cinza seca por gravimetria.

- Fibras: as fibras estão presentes no grupo dos carboidratos, que são a principal fonte de energia para o organismo humano, porém elas não são digeridas pelo sistema gastrointestinal. Outras substâncias também são classificadas como fibra, rafinose e estaquiose, por exemplo, pois não são digeridas pelo organismo humano (FENNEMA, PARKIN e DAMODARAN, 2010). A metodologia empregada na realização da análise foi de digestão enzimática e gravimetria.

- Sólidos solúveis: os sólidos solúveis é o total de todos os sólidos dissolvidos na água, começando com açúcar, sais, proteínas e ácidos. A leitura do valor medido é a soma total desses. O teor de sólidos solúveis, também conhecido como °Brix, pode ser utilizado como uma medida indireta do teor de açúcares, uma vez que aumenta de valor à medida que estes vão se acumulando no alimento. A sua medição não representa o teor exato dos açúcares, pois, outras substâncias também se encontram dissolvidas (vitaminas, fenólicos, pectinas, ácidos orgânicos, etc.). No entanto, dentre estas, os açúcares são os mais representativos, chegando a constituir até 85 – 90% dos sólidos solúveis (Chitarra e Chitarra, 2005). Metodologia utilizada para análise foi através de refratometria.

- pH: a importância do potencial hidrogeniônico (pH) nos alimentos pode indicar uma boa digestão alimentícia e um bom aproveitamento dos nutrientes e vitaminas além da preservação do alimento, já que dependendo do nível de acidez pode-se

propiciar uma maior ou menor atividade dos microrganismos. A análise foi realizada por potenciometria.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ASSOCIAÇÃO DAS PALAVRAS

O encerramento da pesquisa obteve um total de 451 participantes que responderam ao questionário, entre 02 a 26 de abril de 2021 na plataforma digital do *Google Forms*. O questionário foi dividido em duas partes, sendo a primeira com perguntas referentes as características sociodemográficas e perfil de consumo dos participantes e a segunda parte, com perguntas sobre as palavras que vinham a mente ao pensar no alimento em questão.

Antes de qualquer análise, as palavras evocadas foram formatadas e agrupadas. O primeiro passo foi verificar erros de digitação e ortografia. O segundo passo foi operar uma lematização (Bécue-Bertaut, Álvarez Esteban e Pagès, 2008) que converte cada palavra em sua forma padronizada, conhecida como um lema, por exemplo: a) deletar todos os conectores, termos auxiliares e advérbios de cada comentário e b) padronização das palavras evocadas no infinitivo para os verbos, singular para os substantivos e masculino-singular para os adjetivos. O terceiro passo foi reagrupar sinônimos usando um dicionário que ajudou a identificar os sinônimos da base de dados. As palavras com maior frequência de elicitação foram utilizadas para agrupar e renomear todos os seus sinônimos. O quarto passo foi com palavras ambíguas (com baixa frequência de elicitação). Esta etapa foi realizada com cautela para evitar interpretações excessivas ou agrupamento excessivo de palavras (Symoneaux, Galmarini & Mehinagic, 2012).

As respostas as perguntas da primeira parte do questionário, referentes as características sociodemográficas e perfil de consumo dos participantes, estão descritas abaixo na tabela 5, mostrando em número e percentual de escolha.

Tabela 5 – Respostas dos participantes referentes as Características Sociodemográficas.

| Gênero | % | n |
|---------------|----------|----------|
| Masculino | 34 | 154 |
| Feminino | 66 | 297 |

| Escolaridade | % | n |
|-------------------------------|----------|----------|
| Ensino Fundamental Incompleto | 2 | 9 |
| Ensino Fundamental Completo | 1 | 5 |
| Ensino Médio Completo | 24 | 108 |
| Ensino Superior Completo | 73 | 329 |

| Qual a faixa salarial da sua família | % | n |
|---|----------|----------|
| Menos de R\$ 1.045,00 | 2 | 8 |
| Entre R\$1.045,00 e R\$3.135,00 | 22 | 100 |
| Entre R\$3.135,00 e R\$6.270,00 | 34 | 155 |
| Entre R\$6.270,00 e R\$10.450,00 | 13 | 59 |
| Mais que R\$10.450,00 | 29 | 129 |

| Idade | % | n |
|------------------|----------|----------|
| 18 a 25 anos | 19 | 84 |
| 26 a 35 anos | 35 | 157 |
| 36 a 45 anos | 27 | 123 |
| 46 a 60 anos | 14 | 64 |
| Acima de 60 anos | 5 | 22 |

| Em qual ou quais grupos você se caracteriza? | % | n |
|---|----------|----------|
| Intolerante a Lactose | 11 | 47 |
| Vegano | 0 | 3 |
| Vegetariano | 10 | 46 |
| Nenhum | 76 | 342 |

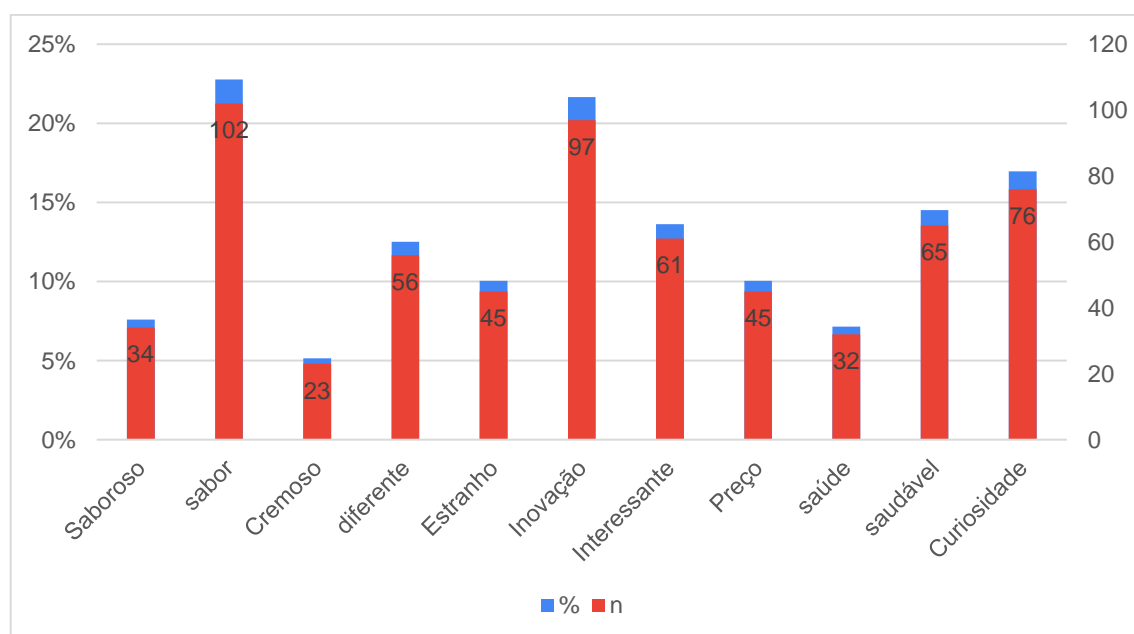
| Quais os motivadores que levaria você evitar/reduzir produtos de origem animal? | % | n |
|--|----------|----------|
| Saúde | 73 | 329 |
| Bem estar animal | 11 | 49 |
| Sustentabilidade | 12 | 54 |

| Frequência de Compra de Novos Produtos | % | n |
|---|----------|----------|
| Menos de uma vez ao ano ou nunca | 7 | 32 |
| Todos os dias ou quase todos os dias | 0 | 1 |
| Uma ou duas vezes ao ano | 15 | 67 |
| Uma vez ao mês | 10 | 45 |
| Uma vez por semana | 4 | 18 |
| Várias vezes ao ano, mas não todos os meses | 36 | 161 |
| Várias vezes na semana, mas não todos os dias | 5 | 22 |
| Várias vezes no mês, não todas as semanas | 22 | 99 |

Fonte: Autor (2021).

Na segunda parte do questionário, quando foi perguntado sobre as primeiras palavras que vinham as suas mentes ao pensarem em um alimento tipo um iogurte com frutas, mas sem leite, produzido com mandioca, as palavras evocadas por, pelo menos, 5% dos entrevistados estão demonstradas no gráfico da figura 4 (JUDACEWSKI et al. 2019).

Figura 4 - Gráfico que demonstra a citação das palavras por 5% (no mínimo) dos entrevistados.



Fonte: Autor (2021).

Os resultados mostram que o consumidor tem como primeiros impulsos, ao pensar no produto, o sabor (23%, n=102), também, saboroso (8%, n=34) e o cremoso (5%, n=23). Estes atributos sensoriais, justificam-se principalmente pela expectativa em relação a substituição do ingrediente leite (pela semelhança em sabor que o ingrediente substituinte poderá trazer). Em saúde (7%, n=32) e saudável (15%, n=65) por ser um produto de origem vegetal. Produtos veganos são normalmente relacionados com produtos naturais e menos processados, onde estudos apontam que a maioria das pessoas que adotam a dieta vegana e/ou vegetariana tem como base da sua decisão a adoção de um estilo de vida mais saudável ou por questões religiosas. Contudo, para um público em geral, quando se trata de substituição de ingredientes em alimentos, há uma tendência dos consumidores entenderem que isto irá reduzir o sabor, como é o exemplo de alimentos com menos açúcar, sal entre outros. Os resultados podem ser explicados pelo fato de a amostragem contar com uma parcela vegana/vegetariana (11%, n=50) e com restrições aos laticínios (11%, n=47) já habituada com este tipo de produto, sendo que a não existência de leite no produto, um fator que não é levado em consideração para o pré-conceito de um produto menos saboroso.

As palavras: diferente (13%, n=56), estranho (10%, n=45), interessante (14%, n=61), e inovação (22%, n=97), também se destacaram. Os resultados indicam que este tipo de produto é entendido pelos consumidores (mesmo os veganos e vegetarianos) como inovação para o mercado, indicando grande potencial para as empresas investirem nesse ramo. Conforme estudo realizado por Guerrero et al (2010), um aspecto crucial nas atitudes dos consumidores em relação a inovação dos produtos alimentares tradicionais (no caso do presente estudo, o iogurte) as inovações aumentam a segurança, agregam benefícios nutricionais, evitando alterar as características fundamentais do produto e tendem a serem mais aceitos.

O preço (10%, n=45), também foi um atributo relevante na percepção dos consumidores. O valor do produto tem sido indicado como um atributo não sensorial de grande relevância para novos produtos (ARES et al., 2010). Isso acontece porque normalmente produtos deste segmento são feitos em menor escala que os produtos de origem animal e também porque muitos produtos veganos têm em sua formulação

ingredientes orgânicos, que também ainda têm baixa oferta no mercado, comparados a produtos não orgânicos, e assim também costumam custar mais caro.

As 1.344 palavras citadas pelos entrevistados foram então dimensionadas, categorizadas, analisadas e as semelhantes entre si foram agrupadas em 7 categorias diferentes criadas pelo autor, de forma que contemplassem o seu sentido categorizado nas representações apresentadas na Tabela 6 onde é apresentado a frequência da categoria dentro de cada dimensão das palavras citadas.

Tabela 6 - Frequência de cada categoria dentro da dimensão das palavras citadas.

| Dimensão | Categoria | Palavras mais citadas |
|--|--------------------------------------|--|
| Atitudes Sentimentos 49% (n=654) | Positivo 75% (n=489) | Curiosidade, bom, experimentar, novidade, interessante, saudável |
| | Negativo 6% (n=41) | Ruim, não gosto, engordar |
| | Dúvida 19% (n=124) | Estranho, será que é bom? |
| Sensorial 25% (n=337) | Sabor 63% (n=211) | Gosto, gostoso |
| | Odor 3% (n=23) | Aroma |
| | Textura 11% (n=78) | Cremoso |
| | Aparência 11% (n=37) | Aparência |
| Composição Nutricional 6% (n=83) | Nutrição 64% (n=54) | Nutritivo, saúde, valor nutricional |
| | Composição 20% (n=17) | Carboidrato, calórico |
| Características não sensoriais 4% (n=61) | Benefício 19% (n=11) | Digestão, leve |
| | Preço 86% (n=50) | Preço, valor |
| Cadeia Produtiva 13% (n=175) | Processamento 5% (n=8) | Durabilidade, tecnologia |
| | Sustentabilidade 24% (n=42) | Natural, Cadeia produtiva, sustentabilidade |
| | Animal / Planta 7% (n=13) | Vegetal, mandioca |
| | Inovação 63% (n=111) | Inovação, vegano |
| | Região 1% (n=1) | Produto local |
| Consumo 2% (n=26) | Utilização Gastronomia 99% (n=25) | Tapioca, alimento, logurte branco |
| | Ocasão 1% (n=1) | Treino |
| Outros 1% (n=8) | Outros 100% (n=8) | Simples |

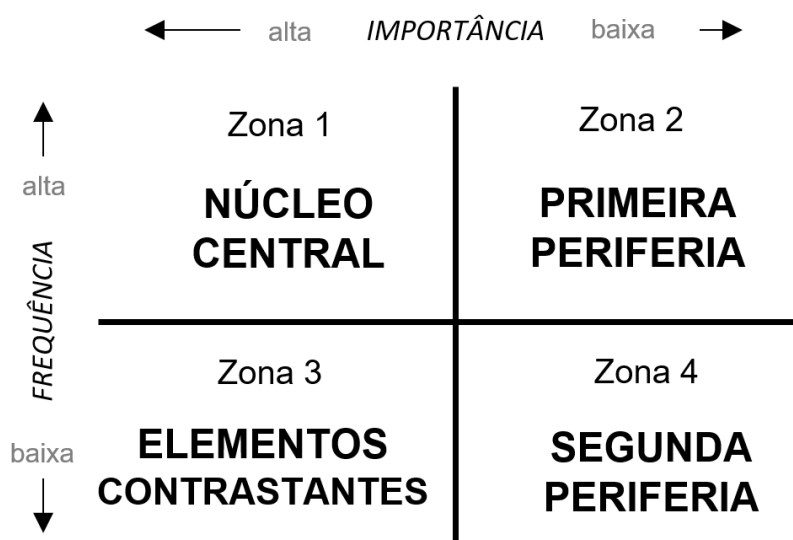
Fonte: Autor (2021).

5.1.1 Análise de Frequência-Importância da Representação Social

Segundo Abric (2003), as representações sociais podem ser divididas em quatro zonas (Figura 5) cruzando a importância das palavras evocadas com sua frequência de elicitación. A primeira zona, que reagrupa os elementos com alta

frequência e considerados como muito importante, é a zona do núcleo central. A zona 2 (baixa importância e alta frequência) reagrupa os elementos periféricos mais importantes, denominados primeira periferia. Na zona 3 encontramos os elementos contrastantes que têm baixa frequência de elicitção (menos elementos compartilhados), mas considerados muito importantes. Esta zona geralmente revela a existência de subgrupos minoritários com uma representação diferente. Zona 4, chamada de segunda periferia, fornece os elementos que ocorrem menos e considerados não importantes na representação.

Figura 5 - Análise de Frequência-Importância mostrando as 4 zonas em uma abordagem estrutural da representação social.



Fonte: Adaptado de Abric, 2003.

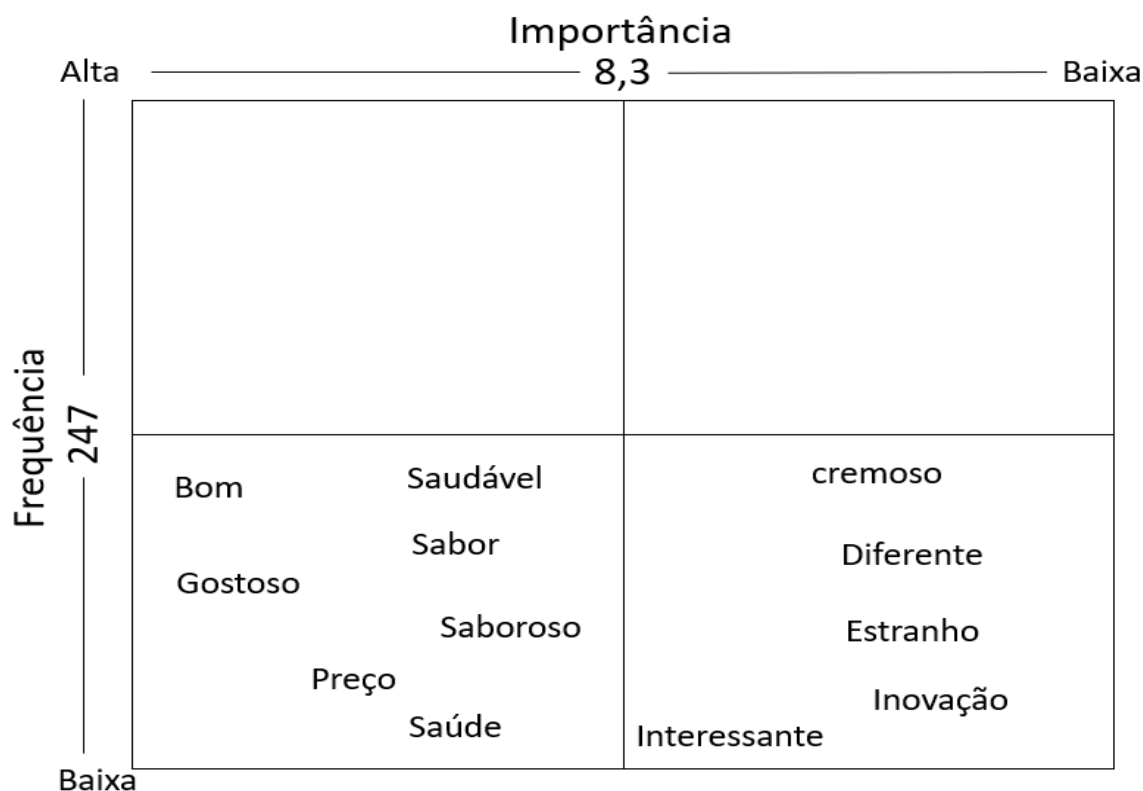
Com isso em mente, uma frequência e um ponto de corte de importância foram determinados para cada expressão indutora, inspirada nas análises prototípicas de Morin e Vergès (1992).

O ponto de corte de frequência foi obtido, seguindo Wachelke & Wolter (2011), adotando metade da frequência da categoria de palavras mais frequente em todo o corpus como um corte. Seguindo Abric (2003), o ponto de corte de importância foi obtido calculando a média dos critérios de importância nas categorias.

Com a categorização das palavras, a frequência de citação de corte foi calculada em 247. Todas as categorias de palavras que têm uma frequência acima de

247 foram classificados como de alta frequência, e aqueles abaixo desses valores foram classificados como de baixa frequência. A pontuação média de importância é de 8,3. Todas as categorias com uma pontuação de importância acima desses valores foram classificadas como tendo uma importância alta, enquanto aqueles com uma pontuação de importância abaixo disso foram considerados de baixa importância. A Figura 6 mostra a classificação das categorias emergentes desse ponto de corte para um alimento vegetal tipo iogurte com frutas, produzido à base de mandioca em substituição ao leite.

Figura 6 - As quatro zonas de representação do produto desenvolvido com mandioca.



Fonte: Autores (2022).

O quadrante superior esquerdo da figura 6 representa as categorias com alta frequência e alta importância, onde corresponde à zona central do núcleo social de representações e inclui elementos estáveis, compartilhados e consensuais. É um componente fundamental compartilhado coletivamente e caracterizado pela coerência, estabilidade que o solidifica e o torna resistente a mudanças (Abric, 2003).

Os elementos desta zona são independentes do contexto, e correspondem a características não negociáveis socialmente associadas ao objeto (Moscovici, 2003). Pode-se observar que nenhuma das palavras citadas dos participantes está nessa condição, indicando que, entre eles, não há percepções altamente fundamentadas sobre o produto em desenvolvimento para a percepção do consumidor. O núcleo central não obteve quantidade mínima para representatividade.

O quadrante superior direito representa as palavras que têm uma frequência alta e uma baixa importância. Este constitui a primeira periferia e inclui elementos secundários da representação. As zonas periféricas de pouca importância, independentemente da sua frequência expressam experiências muito particulares e contextualizadas, que os indivíduos associam condicionalmente ao objeto da representação (MOLINER, 2016). Para este também não houveram as quantidades necessárias para representação.

O quadrante inferior esquerdo representa as categorias com baixa frequência e alta importância. Este corresponde à zona de contraste e inclui elementos suscetíveis a mudanças. Compreende elementos que evocam propriedades sensoriais como sabor e saboroso e elementos relacionados ao hedonismo e gosto, como bom e gostoso; elementos que denotam curiosidade sobre o custo, como o preço, e, finalmente, elementos referentes a dimensão do bem-estar à saúde e ao alimento saudável.

Finalmente, o quadrante inferior direito representa as categorias que têm baixa frequência e baixa importância. Esta célula corresponde à segunda periferia da representação e inclui mais elementos que representam a maneira de ver, de sentir e de reagir, própria de cada pessoa. Para “um alimento vegetal tipo iogurte com frutas, produzido à base de mandioca em substituição ao leite”, esta área inclui elementos negativos como estranho; elementos que evocam a ideia de curiosidade como diferente; propriedades sensoriais como cremoso, aceitabilidade de alimentos como interessante e por fim, elementos que denotam novidade como inovação.

Portanto, a expectativa dada a cada palavra quando pensam no produto desenvolvido, varia conforme cada entrevistado, que para alguns destes, estas

palavras tem uma maior importância, associando estas a sentimentos, atitudes e até mesmo situações de vida.

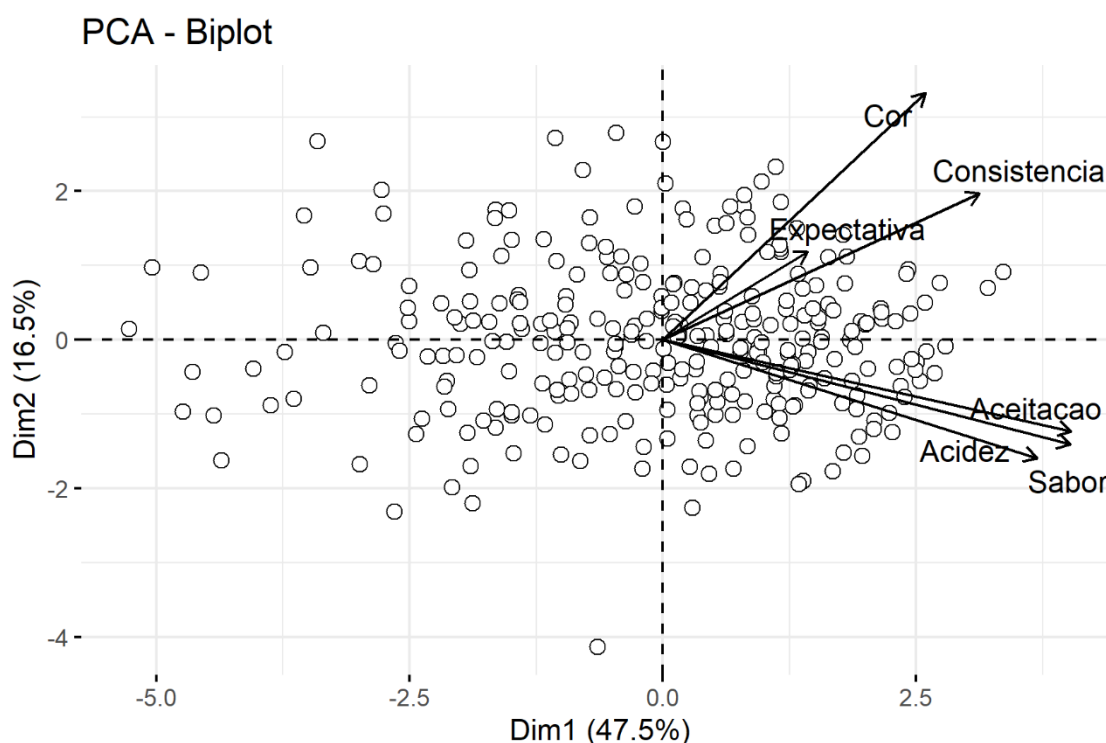
5.2 ANÁLISE SENSORIAL

Os métodos de análise descritos anteriormente, bem como maneira de discutir e interpretar os dados provenientes de sua aplicação foram formatados a partir do teste afetivo de aceitação dos participantes. Para os testes de análise sensorial foram recrutados 105 voluntários. Portanto, $n = 105$ foi o número de repetições por amostra.

A satisfação do consumidor está altamente relacionada com a expectativa, entretanto, confirmação ou desconfirmação da expectativa também vem sendo relacionada com aceitação e/ou qualidade percebida em produtos alimentícios (NORONHA; DELIZA; SILVA, 2005). Para facilitar o entendimento dos resultados dos testes de aceitação, a análise de frequência das notas hedônicas foi realizada, para cada amostra e para cada sessão de testes de acordo com as seguintes faixas de aceitação: 1) notas hedônicas variando entre 1 e 4 (categorias situadas entre "desgostarei muitíssimo" e "nem gostarei, nem desgostarei"), que indicam que os consumidores desgostaram da amostra, e 2) notas hedônicas variando de 5 a 7 (categorias situadas entre "gostarei" e "gostarei muitíssimo" que indicam que os consumidores gostaram da amostra). A categoria "nem gostarei, nem desgostarei" da escala é considerada aqui como uma resposta ruim, uma vez que consumidores indiferentes a um produto nem sempre são propensos a consumirem-no. Arranjando-se os dados dessa maneira, fica fácil visualizar a aceitação das amostras em termos de porcentagens em que se distribuem em cada faixa de aceitação.

As análises estatísticas tem como objetivo principal da análise de componentes principais (PCA) que é o de explicar a estrutura da variância e covariância de um vetor aleatório, composto de p -variáveis aleatórias, por meio de combinações lineares das variáveis originais. A comparação da expectativa com a realidade sensorial de todas as amostras e atributos analisados pode ser observada na Figura 7.

Figura 7 - Análise de Fator Múltiplo dos atributos (PCA) do produto desenvolvido com mandioca.



Fonte: Autores (2022).

Pode-se observar que os pontos no gráfico estão dispersos e que as dimensões da representação explicam 64 % das variações dos atributos avaliados.

O vetor da “Expectativa” é o menor, indicando menor variância, com baixa contribuição para a explicação das duas primeiras dimensões do gráfico da PCA. Esse resultado se justifica pelo fato de que a expectativa dos provadores foi manifestada antes de provarem as amostras, de forma que a variação desses dados só é influenciada pela diferença entre os provadores e não pelos atributos ou pelas possíveis diferenças entre as amostras. Os dados mostram ainda que a expectativa vai ao encontro dos atributos cor e consistência, que são aqueles relacionados a aparência do produto, ou seja, antes de colocar o produto na boca e realizar a análise de paladar. Esses resultados são interessantes, uma vez que muitas vezes a intenção de compra se dá pela questão visual e a teoria da assimilação propõe que qualquer discrepância entre a expectativa do produto e o desempenho é minimizada pelo consumidor ao deslocar sua percepção do produto para sua expectativa (positiva ou

negativa). Em outras palavras, o consumidor tende a fazer sua avaliação mais de acordo com o que espera do produto (ANDERSON, 1973).

Observa-se que “Cor” e “Consistência” encontram-se na mesma dimensão, enquanto que “Sabor” e “Acidez” e “Aceitação” encontram-se em outra dimensão. A teoria do contraste ocorre porque os consumidores maximizam a disparidade entre o produto degustado e o que esperavam inicialmente: quando a expectativa não é atendida pelo desempenho atual do produto, o consumidor terá uma avaliação menos favorável em comparação com nenhuma expectativa anterior (CARDELLO; SAWYER, 1992), o que pode impactar negativamente na experiência do consumidor e na sua intenção de comprar novamente o produto. A Tabela 7 mostra em detalhes o comportamento e suas relações estatísticas.

Tabela 7 - Resultado do teste de análise sensorial dos produtos com diferentes percentuais de açúcar.

| Amostra | Consistência | Acidez | Sabor | Aceitação global |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| 4% | 4,98±0,47 ^a | 4,18±0,24 ^b | 4,35±0,31 ^c | 4,51±0,21 ^c |
| 7% | 5,14±0,58 ^a | 4,28±0,39 ^b | 4,90±0,31 ^b | 5,00±0,22 ^b |
| 10% | 5,12±0,44 ^a | 5,34±0,52 ^a | 5,77±0,56 ^a | 5,73±0,37 ^a |

^{a,b,c} letras sobrescritas diferentes indicam diferença significativa entre as linhas ($p < 0,05$)

Fonte: Autores (2022)

As médias das análises foram comparadas pela Análise de Variância fator duplo (ANOVA) seguido de teste de Duncan e diferenças significativas foram consideradas quando $p < 0,05$. A normalidade dos dados e homogeneidade das variâncias foram testadas antes da ANOVA pelos testes de Shapiro-Wilk e F máximo de Hartley, respectivamente. Caso os dados não seguissem os preceitos da ANOVA (não significância – $p > 0,05$ - para os testes), a transformação de Box Cox foi realizada e os preceitos de homogeneidade e normalidade testados novamente. As análises foram realizadas no software R.

No atributo sabor, através das suas médias e desvio padrão, pode se afirmar que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras que apresentam concentração diferentes de açúcar. Ainda, cabe ressaltar que quanto a consistência, as formulações não diferiram significativamente ($p > 0,05$), enquanto a amostra que continha 10% de açúcar diferiu significativamente ($p < 0,05$) das que continham 4% e 7%.

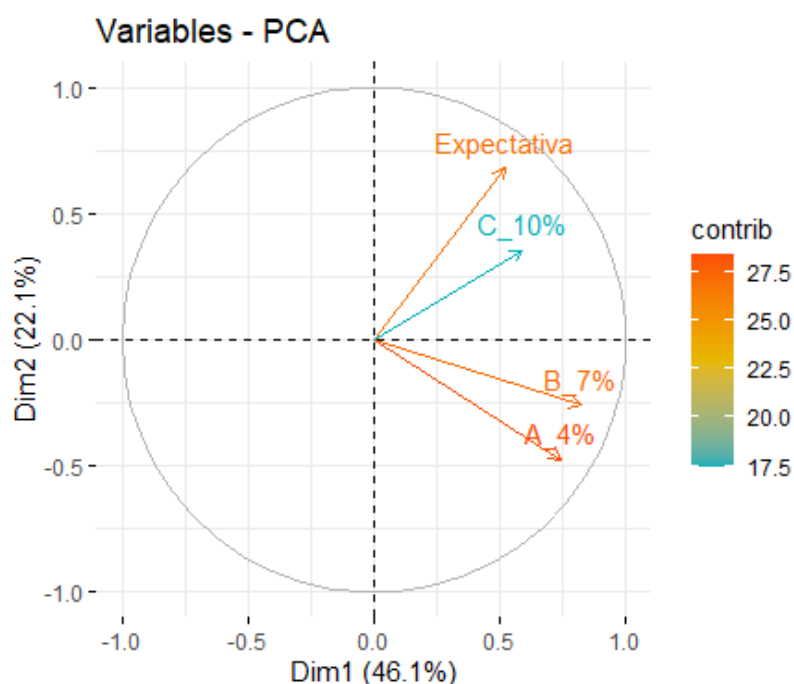
Para todos os atributos avaliados de acidez e sabor nota-se que os painelistas, com o aumento do açúcar, perceberam mudanças na doçura, isto pode ter sido um dos fatores que acarretaram a maior aceitação.

Para comparação das amostras individualmente, os dados foram padronizados pela amplitude. Por tratar-se de dados semi-quantitativos, foi criada uma matriz de semelhança por distância euclidiana.

Foi feita uma ordenação criando um conjunto de dados com tratamentos no eixo x e o conjunto de avaliações de todos os atributos para cada tratamento no eixo y. Outra ordenação foi feita criando um conjunto de dados com tratamentos no eixo x, e Aceitação e Expectativa no eixo y.

Não foi feito agrupamento, pois não havia forte correlação entre as variáveis. O teste de hipóteses foi feito através da MANOVA-db que é baseada em medidas de similaridade entre as unidades amostrais e essa matriz foi submetida a um teste para avaliar as diferenças entre os grupos e dentro dos grupos.

Figura 8 - PCA apenas com expectativa e aceitação.

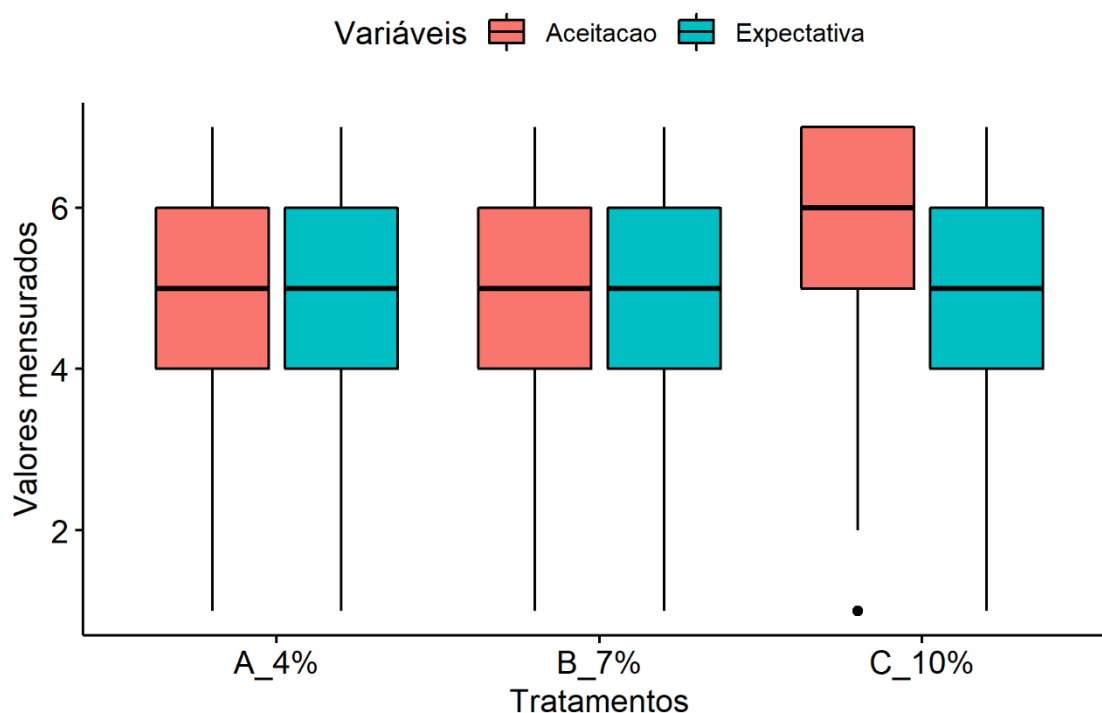


Fonte: Autores (2022).

Pode-se observar, na Figura 8, que as dimensões da representação resultam em 68,2 % das variações dos atributos avaliados. Os vetores das amostras A_4% e B_7% estão na mesma dimensão. O vetor da amostra C_10% está na outra dimensão mais próxima da “Expectativa” e teve uma variância menor que as demais, porém, com baixa contribuição para explicar as dimensões do gráfico da PCA.

A avaliação da expectativa dos consumidores, em relação aos alimentos desenvolvidos, é questão de interesse do presente estudo. Então foi feita uma comparação entre “Expectativa” e “Aceitação Global” para os produtos elaborados a base de mandioca, que pode ser visualizada na Figura 9, que apresenta detalhadamente esse resultado.

Figura 9 - Análise comparativa entre a Expectativa e Aceitação Global.



Fonte: Autores (2022).

Cabe ressaltar que a expectativa dos provadores em relação ao produto foi manifestada uma única vez, antes dos mesmos provarem as amostras. Dessa forma, ela se refere ao produto “alimento tipo iogurte, sem leite, a base de mandioca e bergamota” e não aos diferentes tratamentos, o que justifica o fato da avaliação da “Expectativa” manter-se constante, sem variar entre as amostras. Por outro lado, a “Aceitação Global” refere-se a cada amostra, avaliada nos atributos definidos para a presente pesquisa.

Entretanto, há de se inferir que mesmo abaixo da expectativa, a “Aceitação Global” para todas as amostras obteve uma avaliação mediana em torno de 5 (gostei) para uma escala de 1 (um) a 7 (sete), o que segundo Dutcosky (2011), é um resultado satisfatório para um produto novo. Outro aspecto a ser considerado é que a expectativa dos provadores, em relação ao produto, talvez estivesse relativamente elevada, em função dos sentimentos que a inovação em relação ao uso da mandioca despertou nos entrevistados, em detrimento das palavras por eles evocadas, pois o

lançamento de novos produtos, segundo Tuorila & Hartmann (2020), requer uma profunda compreensão da percepção do produto e de traços do consumidor, que determinam rejeição ou aceitação. Há também a possibilidade de que o produto desenvolvido não seja um alimento com propriedades nutricionais para o consumidor, por percepção e associação a produtos semelhantes lácteos, com o apelo ao cálcio. Nesse sentido, estudo realizado por Jung *et. al.* (2020), demonstrou que gomas de mascar, mesmo com apelo nutricional, não induzem os consumidores a abdicar do sabor de seu agrado. Ainda há de se considerar que pode ser um tipo de produto para o qual as marcas comerciais tenham significativa influência, um estudo realizado por Ares *et. al.* (2010) constatou que para produtos, como iogurtes, essa influência não foi observada.

Portanto, a expectativa dada a um alimento tipo iogurte, sem leite, a base de mandioca e bergamota, varia conforme cada entrevistado, que para alguns destes, esta avaliação tem uma maior importância, associando a sentimentos, culturas e até mesmo hábitos de consumo.

5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Conforme descrito anteriormente, na figura 10 abaixo estão expressos os resultados das análises físico-químicas,

Tabela 8 – Resultados das análises físico-químicas.

| Ensaio realizado | Metodologia | Resultados | L.Q. | I.M. (+/-) | Unidade |
|--|--|------------|-------|------------|---------|
| Carboidratos | ANVISA – INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN N° 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020 | 25,90 | - | - | g/100g |
| Determinação de cinzas (resíduo mineral fixo ou resíduo mineral) por gravimetria | IAL - Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v.1, 4ª edição, 2005. Método 018/IV [LAPA - PE 029] | 0,41 | 0,161 | 0,050 | g/100g |

| | | | | | |
|---|---|--------|-------|------|----------|
| Determinação de gordura total ou extrato etéreo por gravimetria | IAL - Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v.1, 4ª edição, 2005. Método 032/IV [LAPA - PE 028] | < L.Q. | 0,142 | 0,27 | g/100g |
| Determinação de nitrogênio total e proteína por Kjeldhal | ISO 1871:2009 [LAPA – PE 017] | 0,52 | 0,457 | 0,23 | g/100g |
| Determinação de umidade e voláteis por gravimetria | IAL - Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v.1, 4ª edição, 2005. Método 012/IV [LAPA - PE 016] | 72,36 | 0,009 | 0,99 | g/100g |
| Determinação de fibra alimentar total por digestão enzimática e gravimetria | AOAC 21ª edição, 2019. Método 991.43 [LAPA – PE 031] | 0,67 | 0,083 | - | g/100g |
| Valor calórico | ANVISA – INSTRUÇÃO NORMATIVA - IN N° 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020 | 106,96 | - | - | kcal/100 |
| Sólidos Solúveis | IAL - Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v.1, 4ª edição, 2005 | 23 | - | - | °Brix |
| pH | IAL - Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v.1, 4ª edição, 2005 | 5,1 | - | - | UpH |

Legenda:

> : maior que

< : menor que (pode caracterizar ausência)

"-": não disponível

I.M.: A incerteza expandida de medição

L.Q.: Limite de Quantificação do método

Fonte: Laboratório de Análise e Pesquisa de Alimentos da Universidade de Caxias do Sul. Código de verificação eletrônico:D20DA73AE36BAD9C72F1B65101529DDF

Tabela 9 – Composição Centesimal de referência para iogurtes

| Referência | Umidade (g/100g) | Proteína (g/100g) | Lipídios (g/100g) | Cinzas (g/100g) | Fibras (g/100g) | Carboidratos (g/100g) |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Tabela Taco (2011) | 84,6 | 2,7 | 2,3 | 0,6 | 0,2 | 9,7 |

Fonte: Revista do Instituto Adolfo Lutz. Vol 74. N° 4. P. 74. 2015.

Comparando os resultados com a Tabela 8, onde estão os dados de análise centesimal de um iogurte feito com leite, podemos verificar a Umidade do produto com mandioca está um pouco menor (72,36 g/100g), o que caracteriza a consistência mais firme. Na Proteína, a quantidade ficou muito abaixo (0,52 g/100g) em reação ao produto com leite (2,7 g/100g), o que já era esperado, pela diferença de quantidade presente na matéria prima entre leite e mandioca. A solução aqui, para tentar ajustar essa defasagem, seria enriquecer o produto com alguma proteína vegetal. As Cinzas ficaram em 0,4 g/100g e o iogurte com 0,6 g/100g, devido a quantidade de minerais presentes e o item Fibras mais que 3 vezes acima do iogurte (0,7 para 0,2 g/100g), mas ainda longe de ser um alimento rico em fibras, de acordo com as indicações da legislação vigente. Os carboidratos também ficaram com um resultado maior, com 25,9 g/100g no alimento de mandioca, contra 9,7 g/100g no iogurte. No item Lipídios, a análise não quantificou, por estar abaixo do limite da técnica utilizada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho atingiu os objetivos ao desenvolver um alimento alternativo a um iogurte, sem leite, que possa atender às necessidades de um público adepto aos produtos vegetais e/ou vegano, intolerante à lactose e de pessoas que controlam o colesterol. Através da pesquisa realizada a partir da técnica de Associação de Palavras constatou-se que a proposta de desenvolver este produto obteve resultado favorável e, portanto, considera-se a viabilidade neste projeto. A Análise Sensorial comprovou o resultado, com um índice de aceitação muito positivo, onde a formulação estabeleceu o padrão e, com análises físico-químicas, caracterizaram o alimento tipo um iogurte, desenvolvido com mandioca e saborizado com bergamota.

7 PERSPECTIVAS PARA NOVOS TRABALHOS

Algumas sugestões de melhorias, baseadas nos resultados obtidos com este trabalho são:

– Aumentar o teor proteico do produto utilizando proteína isolada de soja ou extrato de soja ou de levedura desodorizados, ou ainda outras fontes não animais de aminoácidos;

– Testar a utilização de pectina ou outro agente de corpo nas formulações pastosas, a fim de aumentar a viscosidade e melhorar o rendimento;

- Adição de aditivos e/ou técnicas que possam contribuir com o desempenho do produto final, como exemplo:

- Uso de acidulantes;
- Adição de gorduras vegetais;
- Proteínas Vegetais;
- Adoçantes
- Outros Sabores;
- *Shelf Life* e embalagens;
- Produto sem necessidade de refrigeração;
- Outros segmentos como substituto do leite: sorvetes e geleias.

E por fim realizar testes de formulação, utilizando o Planejamento de Experimentos, para verificar a melhor relação entre os ingredientes formadores de gel a fim de verificar quais formulações apresentariam melhores notas sensoriais de textura e sabor, resultando em melhores respostas a aceitação global.

REFERÊNCIAS

- ABRIC, J. C. La recherche du noyau central et de la zone muette des représentations sociales. *In: J. C. Abric (Ed.), Méthodes d'étude des représentations sociales* Ramonville Saint Agne: Erès, 2003. p. 59–80.
- ADHIKARI, K.; DOOLEY, L. M.; CHAMBERS IV, E.; BHUMIRATANA, N. **Sensory characteristics of commercial lactose-free milks manufactured in United States.** *Food Science and Technology*. USA, 2010. p. 113-118, v. 43
- ALVES, Andressa Thauany de Sousa. **Análise sensorial: uma ferramenta analítica para desenvolvimento de produtos alimentícios.** Vitória de Santo Antão, 2019.
- ANDERSON, R.E. Consumer dissatisfaction: effect of disconfirmed expectation on perceived product performance. **Journal of Marketing Research**, v.10, n.2, p.38-44, 1973. <https://doi.org/10.1177/002224377301000106>
- ANDRADE, C. B E. **Análises de alimentos: uma visão química da nutrição.** São Paulo: Livraria Varela, 2006.
- ARES, G.; BARREIRO, C.; DELIZA, R.; GIMÉNEZ, A.; GÁMARO, A. Consumer expectations and perception of chocolate milk desserts enriched with antioxidants. **Journal of Sensory Studies**, v.25, p.243-260, 2010.
- BÉCUE-BERTAUT, M., ÁLVAREZ-ESTEBAN, R., & PAGÈS, J. Rating of products through scores and free-text assertions: Comparing and combining both. **Food Quality and Preference**, 19(1), 2008, 122–134. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2007.07.006>.
- BERNE, R. M. **Fisiologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, 636 p.
- BENTO R. A., ANDRADE S. A. C., SILVA A. M. A. D. **Análise Sensorial de Alimentos.** Pernambuco: Editora da Universidade Federal de Pernambuco, 2013.
- BOBBIO, A. P; BOBBIO, O. F. **Introdução à química de alimentos.** 3. Ed. São Paulo: Editora Varela, 2003.
- BOYCE, J. A. et al. **Guidelines for the Diagnosis and Management of Food Allergy in the United States:** Report of the NIAID-sponsored Expert Panel. *J Allergy Clin Immunol*. USA, v. 126, n.6, 2010. p. s1-s58.
- BRADBURY, E. JANE et al. **Geographic differences in patterns of genetic differentiation among bitter and sweet manioc (*Manihot esculenta* subsp. *esculenta*; Euphorbiaceae).** *American journal of botany*, v. 100, n. 5, 2013, p. 857-866.
- BRASIL. **Resolução RDC 268, de 23 de setembro de 2005.** Aprova o “Regulamento técnico para produtos proteicos de origem vegetal” constante do

anexo desta resolução. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária em:

<http://antigo.anvisa.gov.br/legislacao/?inheritRedirect=true#/visualizar/27595>

BUTARELO, S. et al. Hidratação de tecidos de raízes de mandioca (*manihot esculenta crantz.*) e gelatinização do amido durante a cocção. **Ciênc. Tecnol. Alimentares.**, Campinas, jul.-set. 2004.

CARDELLO, A.V.; SAWYER, F.M. Effects of disconfirmed consumer expectations on food acceptability. **Journal of Sensory Studies**, v.7, p.253-277, 1992. <https://doi.org/10.1111/j.1745-459X.1992.tb00194.x>

CARDOSO, Carlos Estevão Leite. **Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil**. Tese (doutorado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2003.

CARVALHO, Webber Tavares de et al. **Características físico-químicas de extratos de arroz integral, quirera de arroz e soja**. Pesquisa Agropecuária Tropical, [s.l.], v. 41, n. 3, p.422-429, 6 jul. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.5216/pat.v41i3.9885>.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2ª. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

CHITARRA, M.I.F; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2Ed., Lavras: UFLA, 2005. 783p.

DATA BRIDGE MARKET RESEARCH <https://vegazeta.com.br/iogurtes-vegetais-podem-superar-iogurtes-lacteos-ate-2025/>

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

EMBRAPA: Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Circular Técnica Nº 120: **O Mercado Consumidor de Leite e Derivados** Juiz de Fora, MG Julho 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199791/1/CT-120-MercadoConsumidorKenny.pdf>

EMBRAPA: Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Circular Técnica: **Processamento Mínimo da Mandioca**. Cruz das Almas: EMBRAPA, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162384/1/circular-95.pdf> Acesso em: 20 jan. 2020.

EMBRAPA: Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Circular Técnica 120: **O Mercado Consumidor de Leite e Derivados**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199791/1/CT-120-MercadoConsumidorKenny.pdf>

ESMERINO, Erick A. et al. Consumers' perceptions toward 3 different fermented dairy products: Insights from focus groups, word association, and projective mapping. **Journal Of Dairy Science**, [s.l.], v. 100, n. 11, p.8849-8860, nov. 2017. American Dairy Science Association. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-12533>.

EUROMONITOR INTERNATIONAL. **Mercado de bebidas vegetais cresce a dois dígitos no Brasil**. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/gironoticias/com-excecao-das-de-soja-mercado-de-bebidas-vegetais-cresce-a-dois-digitos-nobrasil-211516/>>. Acesso em: 01 maio 2019.

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura – **Análise de Conjuntura – Mandioca**. Disponível em https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-12/Mandioca%202020.pdf

FENNEMA, O. R.; PARKIN, K. L.; DAMODARAN, S. **Química de alimentos de Fennema**. 4ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FONSECA, Raíza C., ARAUJO, Flávia I. R. O. SIQUEIRA, Karolline F. **Elaboração e Caracterização Físico-Química de Bebida Vegetal de Diferentes Tipos de Arroz (Integral Parboilizado e Quirera)**. Revista Processos Químicos. Jul / Dez de 2016.

FOLEGATTI, Marília I. S.; MATSUURA, Fernando C. A. U. **Mandioca e derivados**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, [s.l.], [s.d.]. 2002.

FUKUDA, Wania. **Variedades de mandioca para a produção de fécula**. Disponível em: <http://www.abam.com.br/mat_tecnicos>. Acesso em: 02 fev. 2020.

FUKUDA, W. M. G.; GUEVARA, C. L. **Descritores morfológicos e agrônômicos para caracterização de mandioca (Manihot esculenta crantz)**. Cruz das Almas: EMBRAPA – CNPMF, 1998. 38 P.

GÁMBARO, A. et al. Studying Uruguayan consumers' perception of vegetable oils using word association. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 14, p. 131-139, 2011.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B. da; FRIAS, J. R. G. **Tecnologia de alimentos**. Barueri: NBL, 2009.

GUERRERO, Luis et al. Perception of traditional food products in six European regions using free word association. **Food Quality And Preference**, [s.l.], v. 21, n. 2, p.225-233, mar. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2009.06.003>.

Hexa Research em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-vegan-yogurt-market-worth-usd-2-53-billion-by-2025-hexa-research-300808261.html>

IBOPE Inteligência. **Pesquisa de Opinião Pública Vegetarianismo**. Abril de 2018. Disponível em https://www.svb.org.br/images/Documentos/JOB_0416_VEGETARIANISMO.pdf

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. V.1: Métodos químicos e físicos para a análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

JAEKEL, Leandra Zafalon; RODRIGUES, Rosane da Silva; SILVA, Amanda Pinto da. Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e de arroz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [s.l.], v. 30, n. 2, jun. 2010. p.342-348. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20612010000200009>.

JOHANSSON, S.G.; HOURIHANE, J.O.; BOUSQUET, J. *et al.* **A revised nomenclature for allergy. An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force**. *Allergy*. v. 56, 2001.p. 813–824.

JUDACEWSKI, P.; LOS, P.R.; LIMA, L.S.; ALBEERTI, A.; FERREIRA, A.A.; NOGUEIRA, A. Perceptions of Brazilian consumers regarding white mould surface-ripened cheese using free word association. **International Journal of Dairy Science**, v. 74, n.4, 2019. p. 585-590.

JUNG S. E. *et al.* Determinants of a Consumer's Intention to Consume Antioxidant-infused Sugar-free Chewing Gum: Measuring Taste, Attitude, and Health Consciousness. **Journal of Food Products Marketing**, 2020. p 1-17.

JUNIOR, M. S. S. BASSINELLO, P. Z.; CALIARI, M.; VELASCO, P.; REIS, R. C.; CARVALHO, W. T. **Bebidas saborizadas obtidas de extrato de quirera de arroz, de arroz integral e de soja**. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v. 34, n. 2, 2010. p. 407-413.

KRUGER, R. *et al.* Desenvolvimento de uma bebida láctea probiótica utilizando como substratos soro de leite e extrato hidrossolúvel de soja. **Alim. Nutr.**, Araraquara. v.19, n.1, jan./mar. 2008. p. 43-53.

LE, S.; JOSSE J.; HUSSON F. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. **Journal of Statistical Software**. 25(1), 1-18. 10.18637/jss.v.025.i01, 2008.

MACHADO, André Luiz Borges. **DESENVOLVIMENTO DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL À BASE DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa*) E MACADÂMIA (*Macadamia integrifolia*)**. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

MAGALHÃES, M. de O., CAZAL, M. de M., Análise sensorial e influência da marca na aceitação de iogurte. **Research, Society and Development**, v. 10, n.5, 2021.

MARTINS, Inayara Beatriz Araujo et al. Brazilian consumer's perception of food processing technologies: A case study with fruit juice. **Food Research International**, [s.l.], v. 125, nov. 2019. p.1-9. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108555>.

MASSON, M. et al. Beyond sensory characteristics: how can we identify subjectivedimensions? A comparison of six qualitative methods relative to a case study on coffee cups. **Food Quality and Preference**, v. 47, 2016. p. 156-165.

MELINA, V.; CRAIG, W.; LEVIN, S. Position of Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. **Journal of Academy of Nutrition and Deitetics**, v. 116, n. 12, 2016. p. 1970 – 1980.

MOLINER, P. Les méthodes de repérage et d'identification du noyau des représentations sociales. In:C. GUIMELLI. Ed. **Sructures et transformations des représentations sociales**. Neuchâel, Delachaux et Niestlé, 2016, p. 199-232.

MORIN, M., & VERGÈS, P. **Enquête sur une représentation en voie d'émancipation: le sida pour les jeunes**. *Cahiers Internationaux de Psychologie Sociale*, 15, 1992. p. 46-75.

MOSCOVICI, S. 2. Des représentations collectives aux représentations sociales: éléments pour une histoire. In **Les représentations sociales** (Vol. 7, pp. 79-103). Presses Universitaires de France. 2003.

NICHELE, V.; SIGNORETTO, M.; GHEDINI, E. **Galactosidase entrapment in sílica gel matrices for a more effective treatment of lactose intolerance**. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, 71, 2011. p. 10–15.

NIELSEN Consultoria. **O Mercado Americano**. Acessado em <https://www.mundodomarketing.com.br/noticiascorporativas/conteudo/213392/crescimento-do-veganismo-movimenta-mercado-de-produtos-substitutoslacteos-no-brasil>.

NORONHA, R.L.F de; DELIZA, R.; SILVA, M.A.A.P da. A expectativa do consumidor e seus efeitos na avaliação sensorial e aceitação de produtos alimentícios. 2005, **Alimentos Nutrição**, Araraquara, v.16, n.3, jul./set. 2005. p. 299-308.

OLIVEIRA, M. et al. Metodologia para avaliação do tempo de cozimento e Características tecnológicas associadas em diferentes cultivares de mandioca. **Ciências Agrotécnicas**. Lavras, v. 29, n. 1, 2005.

OLSON, J. C., & DOVER, P. A. Disconfirmation of consumer expectations through product trial. **Journal of Applied Psychology**, 64(2), 1979. P. 179–189. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.64.2.179>.

PACHECO, H. F. B., SÍGOLO, L. M. N., RIBEIRO, A. P. B., & OLIVEIRA, J. M. de. (2016). **Composição centesimal de iogurtes tradicionais e iogurtes líquidos: incompatibilidade com as descrições da rotulagem.** Revista Do Instituto Adolfo Lutz, 74(4), 380–389.
<https://doi.org/10.53393/rial.2015.v74.3349>

PACHECO, Marcelo H. S. et al. Exploration of gender differences in bottled mineral water consumption: A projective study of consumer's perception in Brazil. **Journal Of Sensory Studies**, [s.l.], v. 33, n. 4, 8 maio 2018. p.1-9. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/joss.12434>.

PANOZZO, Roberta Lima. **Avaliação da percepção sensorial e mercadológica sobre um produto vegano similar a iogurte.** F 110 Monografia (graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Curso de Engenharia de Alimentos. 2018.

PEÑA, M. M.; SALVIA-TRUJILLO, L.; ROJAS-GRAÜ, M. A.; MARTÍN-BELLOSO, O. **Isoflavone profile of a high intensity pulsed electric field or thermally treated fruit juice-soymilk beverage stored under refrigeration.** *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, Espanha, n. 11, 2010. p. 604-610.

PENNA, E. W. Evaluación sensorial. - **Una metodologia para tecnologia de alimentos.** Talleres Graficos USACH. Chile, 1999. P.60.

POLLIO, Howard R.. **The Structural Basis of Word Association Behavior.** The Netherlands: Moutoun & Co., 1966.

PONTUAL, I. et al. Assessing consumer expectations about pizza: A study on celiac and nonceliac individuals using the word association technique. **Food Research International**, [s.l.], v. 94, abr. 2017. p.1-5. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2017.01.018>.

PRADO, M. S. **Elaboração de um refrigerante sabor laranja com adição de isolado proteico de soro de leite.** 2013. 75 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

R Core Team. R: **A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [s.n], 2022 URL <https://www.R-project.org/>

REBOUÇAS, Marina Cabral et al. Effect of nutritional information and health claims related to cashew nut and soya milk beverages on consumers' acceptance and perception. **Nutrition & Food Science**, [s.l.], v. 47, n. 5, 11 set. 2017. p.721-730. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/nfs-07-2016-0107>.

RIBEIRO, J. L. D.; TEM CATEN, C. S. **Série Monográfica Qualidade: Projeto de Experimentos.** Apostila. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PEP/ UFRGS, 2011.

RIBEIRO, U. L. **A ascensão do consumo ético de produtos vegetarianos e veganos no mercado brasileiro**: Revista Observatório de La Economía Latino Americana, [s.l]. [s.n] julho 2019.

RIZZO, D. L. **Alface orgânica**: avaliação microbiológica relacionada ao sistema de produção e processamento mínimo e estudo de sua aceitação sensorial. 2014. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Engenharia de Alimentos) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2014.

ROSTANGO, M. A., PALMA, M., & BARROSO, C. G. **Microwave assisted extraction of soy isoflavones**. Analytica Chimica Acta, n. 588(2), 2007. p. 274–282.

SCALIN, L. A.; BURNETT, C. **Quinoa grain processing products**. *United States Patent Application Publication*, Florida, 2010. p. 1-8.

SEBRAE. Manual de Mandiocultura, derivados da mandioca, 2009. Disponível em: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/mandioca_sebrae.pdf Acesso em 23 ago. 2020.

SILVA, V. M.; FERREIRA, M. A. M.; MINIM, L. A.; MINIM, V. P. R. Associação de palavras. In: MINIM, V. P. R (Ed). **Análise Sensorial**: estudos com consumidores. 3ª ed. Viçosa: editora UFV, 2013, p. 107-125.

SVB Sociedade Vegana do Brasil. Acesso em 12/05/2022. (https://www.svb.org.br/images/Documentos/JOB_0416_VEGETARIANISMO.pdf).

SYMONEAUX, R., GALMARINI, M. V., & MEHINAGIC, E. Comment analysis of consumer's likes and dislikes as an alternative tool to preference mapping. A case study on apples. **Food Quality and Preference**, 24(1), 2012. p. 59–66. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.08.013>.

PRUDENCIO, E. S.; BENEDET, H. D. **Aproveitamento do soro de queijo na obtenção do extrato hidrossolúvel de soja**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 19, n. 1, Jan. 1999. p. 97- 101.

SIQUEIRA, A. DE. **Ética e Educação ambiental no consumo de produtos de origem animal**. Remea, v. 1, 2014. p. 318-330.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 3. ed. New York: Academic, 2004. 338p.

TAFFAREL, Jaslin Alexandra Set-tin. **Desenvolvimento de alimentos veganos Tipo "queijo" e tipo "requeijão"**. [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BAR-BETTA, P. A. **Análise Sensorial de Alimentos**. Série Didática. Florianópolis. Editora: UFSC, 1987. p 18 – 102.

TEIXEIRA, Lílian Viana. **Análise sensorial na indústria de alimentos**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.

TPDI - Tetra Pak Dairy Index. **Classe média emergente impulsionará crescimento global de laticínios até 2020**. *Fonte anual de notícias e de informações sobre a indústria de laticínios*. v. 4, 2011. p. 3-5

TUORILA, H.; HARTMANN, C. Consumer responses to novel and unfamiliar foods. **Current Opinion in Food Science**, v 33, 2020. P. 1–8.

VIALTA, A. **Ingredientes – Novas funcionalidades**. Brasil Foods Trends 2020, ITAL, FIESP, São Paulo, 2010.

VIEIRA, C. F. S. **Elaboração e Caracterização de logurte de Extrato Hidrossolúvel da Amêndoa de Baru (Dipterix Alata Vog.)**. 2017. 62f. Dissertação (Mestrado), 2017.

VILPOUX, O.; CEREDA, M.P. Processamento de raízes e tubérculos para uso culinário: minimamente processadas, vácuo, pré-cozidas congeladas e fritas (*french-fries*). IN: **Tecnologia, uso e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo. Fundação Cargill. 2004.

WACHELKE, J., & WOLTER, R. **Crítérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais**. *Psicologia: Teoria e pesquisa*, 27(4), 521-526, 2011.

WAKIL, S. M. et al. **Starter developed pupuru, a traditional Africa fermented food from cassava (*Manihot esculenta*)**. *International Food Research Journal*, v. 22, n. 6, 2015. p. 2565-2570.

ZEIGER, R. S.; et al. **Soy allergy in infants and children with IgE associated cow's milk allergy**. *The Journal of Pediatrics*. v.134, n. 5, 1999. p. 614-622.

APÊNDICE A - Questionário *Google Forms*

PESQUISA: NOVO PRODUTO ALIMENTO

Olá! Somos Marcelo Orth, Voltaire Sant'Anna e Bruna Roos Costa, do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UERGS e coordenadores do projeto de desenvolvimento de um novo "ALIMENTO VEGETAL TIPO IOGURTE COM FRUTAS, PRODUZIDO À BASE DE MANDIOCA EM SUBSTITUIÇÃO AO LEITE". Convidamos você a participar do estudo de pesquisa e desenvolvimento deste produto, na dissertação de mestrado do aluno Marcelo Orth.

Para realizar essa pesquisa, os entrevistados irão dizer as 3 primeiras palavras, pensamentos, sentimentos ou imagens que vêm a sua mente e pontuando, com notas, sua importância e atitude em relação a essas palavras, além de algumas perguntas sobre seu perfil sócio demográfico. O teste levará menos de 5 minutos para ser respondido. Os dados do questionário online serão transcritos em uma planilha eletrônica para análise estatística.

O questionário está sendo compartilhado nas redes sociais, pois se caracteriza como uma pesquisa online, com a finalidade de se obter respostas de consumidores de alimentos inovadores, de origem vegetal e sem lactose. O projeto não está sendo financiado por nenhuma empresa e os resultados serão utilizados apenas para fins científicos. Os participantes não receberão qualquer remuneração pela participação. A pesquisa envolve riscos mínimos de constrangimento, por isso, não será registrada nenhuma identificação do participante, a não ser seu e-mail, para que receba o atestado de participação. O participante não poderá olhar as respostas da pesquisa previamente. O projeto não traz benefício imediato ao participante, a não ser sua contribuição para o desenvolvimento científico do produto. A privacidade será mantida através da não identificação do nome do participante, a exceção do seu e-mail, que ficará em completo sigilo, sendo o pesquisador responsável como único a ter acesso a essa informação. A solicitação do e-mail é apenas para que o participante tenha guardado sua resposta para posteriormente entrar em contato, caso tenha alguma dúvida. Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda dos pesquisadores, em lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos, após esse prazo serão destruídos. • Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs (CEP-Uergs). Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs – Av. Bento Gonçalves, 8855, Bairro Agronomia, Porto Alegre/RS – CEP: 91540-000 – Fone/Fax: (51) 3318.5148 – E-mail: cep@uergs.edu.br ou aluno pesquisador: marcelo_orth@yahoo.com.br

*Obrigatório

1. E-mail *
2. Você concorda em participar? *Marcar apenas uma alternativa.
 - Sim, concordo em participar
 - Não, não concordo em participar
3. Gênero * Marcar apenas uma alternativa.
 - Masculino
 - Feminino
 - Prefiro não dizer
4. Escolaridade * Marcar apenas uma alternativa:
 - Ensino Fundamental incompleto
 - Ensino Fundamental Completo
 - Ensino Médio Completo
 - Ensino Superior Completo
5. Qual a faixa salarial da sua família? * Marcar apenas uma alternativa.
 - Menos de R\$ 1.045,00
 - Entre R\$1.045,00 e R\$3.135,00
 - Entre R\$3.135,00 e R\$6.270,00
 - Entre R\$6.270,00 e R\$10.450,00
 - Mais que R\$10.450,00
6. Qual sua idade? *Marcar apenas uma alternativa.
 - Entre 18 e 30 anos
 - Entre 31 e 40 anos
 - Entre 41 e 50 anos
 - Entre 51 e 60 anos
 - Maior que 60 anos
7. Das alternativas abaixo, em qual ou quais grupos você se caracteriza (pode-se marcar mais de uma opção)
 - Vegetariano
 - Vegano
 - Vegetario e/ou vegano ocasional
 - Intolerante à lactose
 - Intolerante à proteína do leite
 - Nenhum
 - Outros...
8. Qual ou quais os motivadores que levaria você evitar/reduzir produtos de origem animal? Pode-se marcar mais de uma opção
 - Por questão de saúde
 - Por questões de sustentabilidade
 - Outros...
9. Com que frequência você compra novos produtos/produtos inovadores? * Marcar apenas uma alternativa?
 - Todos os dias ou quase todos os dias
 - Várias vezes na semana, mas não todos os dias
 - Uma vez por semana
 - Várias vezes por mês, mas não todas as semanas

- Uma vez ao mês
- Várias vezes ao ano, mas não todos os meses
- Uma ou duas vezes ao ano
- Menos de uma vez ao ano ou nunca

10. Quando você pensa em um alimento tipo um iogurte com frutas, mas sem leite, produzido com mandioca, qual a PRIMEIRA palavra, pensamento, sentimento ou imagem vem à sua cabeça? *

11. Qual a importância da primeira palavra, pensamento, sentimento ou imagem veio à sua cabeça? *

Marcar apenas uma alternativa.

Menos Importante 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mais importante

12. Qual a sua atitude em relação à primeira palavra, pensamento, sentimento ou imagem veio à sua cabeça? * Marcar apenas uma alternativa.

Menos Importante 1 2 3 4 5 6 7 Mais importante

13. Quando você pensa em um alimento tipo um iogurte com frutas, mas sem leite, produzido com mandioca qual a SEGUNDA palavra, pensamento, sentimento, imagem vem à sua cabeça? *

14. Qual a importância da segunda palavra, pensamento, sentimento ou imagem veio à sua cabeça? *

Marcar apenas uma alternativa.

Menos Importante 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mais importante

15. Qual a sua atitude em relação à segunda palavra, pensamento, sentimento ou imagem veio à sua cabeça? * Marcar apenas uma alternativa.

Menos Importante 1 2 3 4 5 6 7 Mais importante

16. Quando você pensa em um alimento tipo um iogurte com frutas, mas sem leite, produzido com mandioca, qual a TERCEIRA palavra, pensamento, sentimento, imagem vem à sua cabeça? *

17. Qual a importância da terceira palavra, pensamento, sentimento, imagem veio à sua cabeça? *

Marcar apenas uma alternativa.

Menos Importante 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Mais importante

18. Qual a sua atitude em relação à terceira palavra, pensamento, sentimento ou imagem veio à sua cabeça? * Marcar apenas uma alternativa.

Menos Importante 1 2 3 4 5 6 7 Mais importante

19. Comentários

APÊNDICE B - Ficha utilizada na análise sensorial

Teste com consumidor

☺ Você irá realizar análise sensorial de um alimento, **tipo um iogurte, produzido sem leite e com sabor de bergamota orgânica**. Inicialmente, qual sua expectativa de gostar de um produto como esse? Dê uma nota de 1 a 7 para sua expectativa, sendo:

"desgostarei muitíssimo"
 "desgostarei muito"
 "desgostarei"
 "nem gostarei, nem desgostarei"
 "gostarei"
 "gostarei muito"
 "gostarei muitíssimo"

Nota:

👁 Agora análise e prove as amostras da esquerda para a direita, tomando água entre cada uma delas e indique sua aceitação de cada atributo utilizando a escala:

"desgostei muitíssimo"
 "desgostei muito"
 "desgostei"
 "nem gostei, nem desgostei"
 "gostei"
 "gostei muito"
 "gostei muitíssimo"

| | Cor | Consistência | Acidez | Sabor de Bergamota | Aceitação global |
|-----------------------|-----|--------------|--------|--------------------|------------------|
| 156 (esquerda) | | | | | |
| 350 (meio) | | | | | |
| 904 (direita) | | | | | |

Agora, para sabermos um pouco sobre você:

1) Gênero?

- Feminino
- Masculino
- Não gostaria de declarar

2) Qual sua idade?

3) Escolaridade?

- Ensino Fundamental Incompleto
- Ensino Fundamental Completo
- Ensino Médio Completo
- Ensino Superior Completo
- Pós-Graduação

Qual sua faixa salarial?

- Menos de R\$ 1.045,00
- Entre R\$1.045,00 e R\$3.135,00
- Entre R\$3.135,00 e R\$6.270,00

- Entre R\$6.270,00 e R\$8.360,00
- Entre R\$8.360,00 e R\$10.450,00
- Mais que R\$10.450,00

4) Com que frequência você consome alimentos veganos?

- Todos os dias ou quase todos os dias;
- Várias vezes na semana, mas não todos os dias;
- Uma vez por semana;
- Várias vezes por mês, mas não todas as semanas;
- Uma vez ao mês;
- Várias vezes ao ano, mas não todos os meses;
- Uma ou duas vezes ao ano;
- Menos de uma vez ao ano ou nunca.

Obrigado!