

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE HORTOLÂNDIA

**KARINI ROANI DE SOUZA
LARAH ISABELLY DOS SANTOS FEITOSA
LORRANI SARCHI
SOPHIA SILVA TEIXEIRA**

**O QUE VEMOS E O QUE COMEMOS: COMO A VISÃO
INFLUÊNCIA NO PALADAR**

**HORTOLÂNDIA
2023**

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE HORTOLÂNDIA

**KARINI ROANI DE SOUZA
LARAH ISABELLY DOS SANTOS FEITOSA
LORRANI SARCHI
SOPHIA SILVA TEIXEIRA**

O QUE VEMOS E O QUE COMEMOS: COMO A VISÃO INFLUÊNCIA NO PALADAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Técnico em Nutrição e Dietética da Etec de Hortolândia, orientado pela Prof.^a Me. Ana Paula Fioreti como requisito para obtenção do título de Técnico em Nutrição e Dietética

HORTOLÂNDIA

2023

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a todos que contribuíram para a realização deste trabalho de conclusão de curso.

Em primeiro lugar, agradecemos a Deus por ter nos dado o dom e ter colocado as pessoas certas nessa reta final do nosso sucesso profissional, por ter dado forças para persistir e superar todos os desafios que surgiram ao longo do processo.

Agradecemos a nossa orientadora Me. Ana Paula Fioreti por dedicar parte do seu tempo e conhecimento para nos ajudar na elaboração deste estudo.

Nossos corações transbordam de gratidão aos professores que, ao longo do curso, compartilharam suas experiências e conhecimentos, nos inspirando e estimulando a buscar sempre mais aprendizagens.

Somos gratas aos nossos amigos e familiares, que apoiaram em todas as etapas deste trabalho, dando suporte emocional e motivação para seguirmos em frente e nunca desistir.

Muito obrigada!

RESUMO

Durante a alimentação, outros sentidos são ativados em conjunto com o paladar, como a visão. Através das cores, a visão influencia no paladar, alterando a percepção dos sabores. Essas questões são abordadas pela neurogastronomia, que estuda as reações cerebrais no ato de alimentar-se. Por isso, o objetivo desse trabalho é inter-relacionar a visão e o paladar, por meio das cores dos recipientes, para reduzir o consumo de açúcares, seguindo recomendações da OMS, pois quando são ingeridos em grandes quantidades rotineiramente, os açúcares causam doenças como Diabetes Mellitus tipo 2. Para tanto, os métodos utilizados com o intuito de demonstrar a influência das cores sobre a refeição, foram a realização de um questionário (Google Forms) contendo questões sobre as cores relacionáveis com cada alimento e um teste de aceitação com alunos do Ensino Médio. No teste de aceitação a receita utilizada foi a de um brigadeiro zero açúcar, que foi degustado pelos participantes em formas com diferentes cores, sendo elas amarelo, rosa claro, verde e vermelho. A escolha das cores se deu por dados que indicam que a cor rosa claro tem a capacidade de intensificar o dulçor dos alimentos, enquanto as outras serviram como base para a experiência. Os resultados apontaram uma preferência dos comensais pelo brigadeiro servido na forma verde e uma rejeição ao servido na forma amarela. No que se refere ao dulçor, o brigadeiro exposto na forma rosa claro foi o preferido, enquanto o vermelho foi considerado amargo. Ao fim do teste, conclui-se que a cor rosa claro nos recipientes tem a capacidade de interferir positivamente na diminuição do consumo de açúcares, conferindo percepção de dulçor mesmo ao brigadeiro zero açúcar.

Palavras chaves: açúcar, diabetes, cor, neurogastronomia, sabor e visão.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	3
RESUMO	4
1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. OBJETIVO GERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. METODOLOGIA.....	7
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
4.1. INTRODUÇÃO À NEUROGASTRONOMIA	9
4.1.1. Definição e Contextualização da Neurogastronomia	9
4.1.2. História e Desenvolvimento da Neurogastronomia	10
4.1.3. Aplicabilidade da Neurogastronomia	10
4.2. FUNDAMENTOS NEUROBIOLÓGICOS DA NEUROGASTRONOMIA. 11	
4.2.1. O Sistema Sensorial e a Percepção dos Alimentos.....	11
4.2.2. Processamento Cerebral dos Estímulos Gastronômicos	11
4.3. INFLUÊNCIA DOS FATORES SENSORIAIS NA EXPERIÊNCIA GASTRONÔMICA.....	12
4.3.1. O Papel do Visual na Percepção e Preferência Alimentar	12
4.3.2. O Papel do Paladar na Experiência e Preferência Alimentar	12
4.4. HISTÓRIA E ORIGEM DO AÇÚCAR.....	12
4.4.1. Definição do Açúcar	13
4.4.2. Consumo de açúcar	14
4.5. DEFINIÇÃO DE DIABETES	15
4.5.1. Complicações associadas à diabetes mellitus	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	18
5.1. RESULTADO DA PESQUISA REALIZADA PELO GOOGLE FORMS ..	18
5.2. RESULTADO DA ANÁLISE SENSORIAL	23
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
8. APÊNDICES	29
8.1. APÊNDICE 1. Questionário elaborado na plataforma Google Forms	29
8.2. APÊNDICE 2. Ficha utilizada para a avaliação das amostras, em escala hedônica.....	31

1. INTRODUÇÃO

A alimentação não está ligada apenas ao ato de comer, nem tampouco pode ser associada somente ao paladar, pois todos os sentidos humanos são essenciais na definição e percepção gustativa. Um exemplo disso é o olfato, que se alia ao paladar, conferindo sabor aos alimentos. A interseccionalidade dos sentidos na hora de se alimentar também é percebida quando fale-se a respeito da visão, mais especificamente da cor. Até mesmo a coloração da louça pode interferir na percepção dos sabores em uma refeição (SANTOS, 2019).

As cores, por sua vez, não estão atreladas exclusivamente à visão, existe um papel psicológico e simbólico por trás de cada tonalidade. De acordo com Heller (2012), quem trabalha com cores, precisa saber de que maneira elas afetam as pessoas. Diferentes tons podem ser conectados aos mais diversos sentimentos, como amor, ódio, otimismo e tristeza, e isso não se deve apenas a gostos pessoais: são construções sociais enraizadas nas vivências coletivas. Cada cor pode evocar diferentes sensações, dependendo das associações e combinações que são feitas, assim como diferentes cores podem interferir umas nas outras e o bom direcionamento do conhecimento a respeito disso, propicia benefícios para todos (HELLER, 2012).

A Neurogastronomia, que une a alimentação e a ciência, conecta todas as sensações na hora de se alimentar, dentre elas, as cores e como elas influenciam na experiência gustativa dos comensais. Com base nisso, tendo em vista que o primeiro julgamento sobre um alimento é visual, saber como a cor influi sobre esse aspecto pode servir de suporte, para industrialização, marketing e controle de qualidade dos alimentos. Pode-se checar assim, as percepções de dulçor e amargor de um alimento, de acordo com as combinações cromáticas a serem feitas (LANGONE; BATTISTONI, 2021).

Tangente a isso, as combinações de cores podem ser feitas para auxiliar a redução da ingestão de açúcares simples, ou açúcar de mesa, mantendo a percepção do sabor doce nos alimentos. Isso pode ser um apoio no tratamento do distúrbio ligado ao excesso de glicose (açúcar) no sangue, diabetes mellitus, que por se tratar de uma doença crônica traz malefícios não

somente para seu portador, como para todos os que convivem com ele diariamente, provocando transformações em seu estilo de vida. Diante do exposto, justifica-se a realização deste trabalho que teve por objetivo avaliar a resposta emocional ao interligar os sentidos visão e paladar na percepção de dulçor de brigadeiro (BRUTTI, 2019).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a resposta emocional ao interligar os sentidos visão e paladar na percepção de dulçor de brigadeiro.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar a importância das cores dos recipientes dos alimentos na percepção do sabor deles.
- Analisar se há escolha de uma cor específica para saciedade do açúcar.
- Realizar uma pesquisa de campo por meio do questionário Google Forms com o intuito de avaliar como os participantes associam as cores aos alimentos.
- Realizar teste de degustação interligando os sentidos visão e paladar na percepção de dulçor de brigadeiro com alunos da Etec de Hortolândia.

3. METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa de campo por meio do questionário Google Forms, enviado para 89 pessoas de ambos os sexos com idade variando entre 15 e 60 anos, com o intuito de avaliar como os participantes associam as cores aos alimentos (Apêndice 1).

Elaborou-se um brigadeiro com baixo teor de açúcar em formas e recipientes com diferentes cores, para degustação dos participantes, os quais foram submetidos a análise sensorial.

A receita desenvolvida proposta desse trabalho foi um brigadeiro, com os seguintes ingredientes: leite desnatado (200 ml), leite em pó integral (135g), granulado de chocolate (70g), chocolate em barra 70% (60g), cacau em pó 100% (6g).

Para o preparo da receita foram utilizados os seguintes utensílios: panelas, colheres, travessas, facas e batedor; e equipamentos: balança, fogão e geladeira.

A revisão de literatura foi realizada por meio de pesquisa em artigos, nas bases de dados Scholar Google e da Scientific Electronic Library Online (SciELO), em sites relevantes e na legislação brasileira. Foram utilizadas na pesquisa as palavras-chaves: visão, paladar e cor.

A preparação foi elaborada pelo grupo, a partir, de pesquisa em livros e sites de receitas culinárias. Optou-se por essa receita por não ter adição de açúcares, sendo ideal para realizar a análise sensorial levando em conta a interferência da cor na percepção do sabor.

Foi realizado um ensaio no Laboratório de Nutrição da Escola Técnica de Hortolândia para teste e padronização da receita. Após a realização do primeiro ensaio e baseado nos resultados do teste de aceitação, a receita não precisou ser modificada.

O brigadeiro é preparado da seguinte forma: em uma panela devem ser adicionados o leite desnatado, o leite em pó e o chocolate 70% picado, misturando até ficar homogêneo em fogo médio. Após isso, colocar o cacau em pó 100% e esperar até desgrudar da panela. Colocar o brigadeiro em um recipiente e levar ao freezer, deixando por 5 minutos. Com ele frio, enrolar com o auxílio de uma colher no granulado, que deve estar em um prato.

Para o cálculo nutricional da receita foi utilizado a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, 2011) e para alguns alimentos com informações indisponíveis será utilizada a embalagem do alimento. Serão analisados os nutrientes de declaração obrigatória para rotulagem nutricional, segundo a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA): energia, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans,

fibras e sódio. Os cálculos da tabela de informação nutricional serão feitos, também, de acordo com a RDC nº 360.

Foi considerada uma porção de 25g de brigadeiro de acordo com a legislação para rotulagem de alimentos.

Os cálculos do custo da preparação e da porção se restringiram a gêneros alimentícios. Portanto, não foram apurados custos com mão de obra, equipamentos, embalagens e serviços (água, energia e gás). Para o cálculo foram utilizados os valores praticados por supermercados com serviço de compra online e delivery no mês de maio de 2023.

Foi realizada análise sensorial da preparação a fim de avaliar sua aceitação junto ao mercado consumidor. Para isso foi utilizado o Teste de Aceitação que integra os métodos afetivos de avaliação sensorial que medem o grau com que consumidores gostam ou desgostam de determinado produto.

O Teste de Aceitação foi realizado com 45 provadores de diferentes cursos da Escola Técnica de Hortolândia no mês de agosto de 2023. Quatro amostras de brigadeiro de mesmo sabor, alterando apenas a coloração das forminhas em que foram servidos, sendo essas colorações: amarelo, rosa, verde e vermelho, foram submetidas a avaliação por 45 provadores não treinados, recrutados entre alunos, da Etec de Hortolândia/SP. Cada um dos provadores recebeu fichas de avaliação, nas quais colocaram o número da amostra, seus nomes e a data. Os provadores atribuíram valores às preparações utilizando a escala (Apêndice 2). Para a análise dos resultados, foi feita a média de aceitação de cada atributo avaliado.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. INTRODUÇÃO À NEUROGASTRONOMIA

4.1.1. Definição e Contextualização da Neurogastronomia

A neurogastronomia é um campo interdisciplinar que combina os estudos da neurociência e da gastronomia, buscando compreender como o cérebro humano processa os estímulos sensoriais relacionados à comida e à

experiência gastronômica. Ela investiga as bases neurobiológicas do paladar, olfato, percepção visual, textura e emoções associadas aos alimentos. Através dessa abordagem, a neurogastronomia busca elucidar como as características sensoriais dos alimentos afetam a percepção, a preferência e a escolha alimentar (SHEPHERD, 2019).

4.1.2. História e Desenvolvimento da Neurogastronomia

A neurogastronomia começou a emergir como um campo de estudo na década de 2000, quando chefs renomados e cientistas começaram a colaborar para explorar as interações entre a culinária e a neurociência. Esse movimento foi impulsionado pela crescente consciência de que a experiência gastronômica é influenciada por fatores além do sabor, como a aparência, o aroma, a textura e o contexto em que os alimentos são consumidos. Desde então, tem havido um crescente interesse e pesquisa nessa área, com estudos que utilizam técnicas de neuroimagem, experimentos comportamentais e abordagens multidisciplinares para investigar os mecanismos neurais subjacentes à percepção e ao prazer alimentar (SPENCE, 2019).

4.1.3. Aplicabilidade da Neurogastronomia

A neurogastronomia possui diversas aplicações práticas que podem ser exploradas em diferentes áreas relacionadas à alimentação. O seu entendimento das interações entre o cérebro, os sentidos e a experiência gastronômica permitem utilizar esse conhecimento de maneira criativa e inovadora (SPENCE, 2019).

Gastronomia e culinária: aplicada para aprimorar a experiência dos alimentos. Ao compreender como o cérebro processa as informações sensoriais, como o sabor, a textura e a aparência visual dos alimentos, é possível criar combinações mais agradáveis, inovadoras e surpreendentes. Além de estimular os sentidos e proporcionar uma experiência gastronômica mais envolvente (SPENCE, 2019).

Indústria alimentícia: a indústria alimentícia pode se beneficiar da neurogastronomia ao desenvolver alimentos que sejam mais atrativos aos

consumidores. Compreender como os estímulos sensoriais afetam a percepção dos alimentos, permite a criação de produtos com sabores, texturas e aromas mais agradáveis. Podendo ajudar na compreensão e melhoria na aceitação de alimentos saudáveis, produzindo opções mais nutritivas e atraentes (SPENCE, 2019).

Restauração e hospitalidade: restaurantes e hotéis podem utilizar princípios da neurogastronomia para criar ambientes e experiências multissensoriais que estimulem e agradem os sentidos dos consumidores, proporcionando refeições mais prazerosas e memoráveis, melhorando a experiência dos clientes (SPENCE, 2019).

Educação alimentar: a neurogastronomia pode ser usada ajudando a promover escolhas alimentares saudáveis e conscientes. Compreender como o cérebro responde aos estímulos sensoriais para desenvolver programas educacionais que estimulem a curiosidade e a experimentação de alimentos saudáveis, aumentando a aceitação e o consumo de opções nutritivas (SPENCE, 2019).

4.2. FUNDAMENTOS NEUROBIOLÓGICOS DA NEUROGASTRONOMIA

4.2.1. O Sistema Sensorial e a Percepção dos Alimentos

O paladar e o olfato desempenham papéis fundamentais na percepção dos alimentos. O paladar é responsável pela detecção dos sabores básicos, como doce, salgado, azedo, amargo e umami, enquanto o olfato contribui com a identificação dos aromas e com a criação da percepção global do sabor. Estudos têm mostrado que a combinação de sabores e aromas desencadeia respostas cerebrais específicas, envolvendo áreas como o córtex gustativo, o córtex olfatório e as regiões límbicas, que afetam a apreciação e a preferência por certos alimentos (AUVRAY & SPENCE, 2019).

4.2.2. Processamento Cerebral dos Estímulos Gastronômicos

Diversas áreas do cérebro estão envolvidas no processamento dos estímulos gastronômicos. A amígdala, o córtex orbitofrontal e o sistema

mesolímbico, incluindo o núcleo accumbens, são exemplos de regiões cerebrais que desempenham um papel crucial na avaliação emocional e na recompensa associada à comida. Essas regiões estão envolvidas na codificação do valor hedônico dos alimentos, influenciando a motivação alimentar e a formação de preferências (CARVALHO-FREITAS, 2020).

4.3. INFLUÊNCIA DOS FATORES SENSORIAIS NA EXPERIÊNCIA GASTRONÔMICA

4.3.1. O Papel do Visual na Percepção e Preferência Alimentar

A aparência dos alimentos tem um impacto significativo na experiência gastronômica. Estudos demonstram que a apresentação visual dos pratos pode influenciar a expectativa, a satisfação e até mesmo a percepção do sabor. Fatores como a cor, a forma e o arranjo dos alimentos podem modular a percepção sensorial e desencadear respostas emocionais no cérebro, influenciando a apreciação e a aceitação dos alimentos (SPENCE, 2020).

4.3.2. O Papel do Paladar na Experiência e Preferência Alimentar

Além dos sabores básicos, o paladar também é sensível a características como a intensidade, a persistência e a qualidade dos estímulos gustativos. Pesquisas recentes têm explorado como a interação entre esses sabores afeta a preferência e o prazer em relação aos alimentos. Além disso, a combinação de estímulos gustativos e olfativos desempenha um papel importante na percepção e na identificação dos alimentos, influenciando as experiências sensoriais e afetivas relacionadas à alimentação (HOCHENBERGER, 2021).

4.4. HISTÓRIA E ORIGEM DO AÇÚCAR

O açúcar é um derivado da cana-de-açúcar, espécie de planta proveniente da Índia, que foi levada por árabes e chineses para a costa do Mar Mediterrâneo e do Oceano Pacífico. Seu emprego culinário passou a ser

comum nesses locais, e após isso, com o advento da Cruzadas, os cavaleiros medievais europeus tomaram conhecimento a respeito da especiaria na Ásia do Leste e ao retornarem para seus países, a difundiram pela Europa (RODRIGUES; ROSS, 2020).

Durante o século XVI, com a colonização ocorrendo na Ilha de Veracruz, deu-se início ao plantio de cana-de-açúcar, que foi propiciado especialmente pelo clima tropical do Brasil, com temperaturas elevadas e fatores como solo fértil, água profusa, relevos planos e mão de obra escravizada de indígenas (RODRIGUES; ROSS, 2020).

Em princípio, a planta perene era cultivada na costa litorânea brasileira, mas as plantações passaram a ser interiorizadas e houve um aumento da produção e do comércio da Metrópole (Portugal) com outras nações da Europa, e os colonizadores passaram a utilizar a força de trabalho de africanos escravizados em grande escala, fazendo a assim do açúcar, uma especiaria antes escassa, um novo polo comercial e um ingrediente popularizado (RODRIGUES; ROSS, 2020).

4.4.1. Definição do Açúcar

Açúcar é o nome genérico utilizado para se referir a carboidratos cristalizados com propriedades adoçantes, e o mais comum deles é o advindo da cana (*Saccharum officinarum*), composto quimicamente por uma molécula de frutose (C₆H₁₂O₆) e uma molécula de glicose (C₆H₁₂O₆), formando a sacarose (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

A obtenção desse açúcar passa por um processo de extração e concentração da sacarose, e além do açúcar branco refinado que passa por processos físico-químicos de extração mais complexos, também é possível retirar os açúcares demerara e mascavo, que se diferenciam quanto a cor, granulometria e composição nutricional, sendo o mascavo o mais rico em minerais. Os açúcares também se diferem nas porcentagens de sacarose, que é variável em cada um, sendo de 98,5% no açúcar refinado branco, 96% no demerara e 90% no mascavo (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

4.4.2. Consumo de açúcar

A respeito da ingestão de açúcares livres (açúcares que não fazem parte da composição natural dos alimentos), a Organização Pan Americana de Saúde (2015), admitiu que em uma dieta saudável, o consumo diário de açúcares de adição e industrializados como refrigerantes, sucos e produtos de panificação, não deve ser superior a 10%, tangente a isso, a Organização Mundial da Saúde aponta benefícios em um consumo de açúcar abaixo dos 5% diários (BRAZ, 2019).

O uso do açúcar pode acarretar prejuízos à saúde, seja ele açúcar refinado branco, demerara ou mascavo (considerado mais saudável por ser submetido a menos processos químicos), isso se consumidos constantemente de forma exacerbada. Dentre os malefícios ao bom funcionamento do corpo que os alimentos altamente palatáveis causam, estão alterações em vias cerebrais como o sistema dopaminérgico, parte considerável do sistema de recompensas do cérebro humano, ou seja, o consumo de alimentos ricos em açúcar está associado ao prazer (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

Fatores como a mudança nos padrões alimentares nas últimas décadas, tem corroborado para o aumento da ingestão de alimentos açucarados e tornaram as DNTs (Doenças Não Transmissíveis) as maiores causas de morte, entre elas estão doenças como obesidade, diabetes mellitus, doença cardiovascular, hipertensão, acidente vascular cerebral e algumas formas de câncer (TEIXEIRA, 2019).

Esse tipo de dieta também é capaz de agir dentro do Sistema Nervoso Central, onde estão os neurônios (responsáveis por transmitir impulsos nervosos que emitem informação para o cérebro) e as células da glia, como os astrócitos, que controlam a quantidade de neurotransmissores e liberaram íons provenientes dos impulsos nervosos na corrente sanguínea. Nessa estrutura cerebral, ocorre o controle das sensações de prazer, sexualidade, alimentação e motivação que são controladas pela região do núcleo accumbens (TEIXEIRA, 2019).

No núcleo accumbens, são integrados processos cognitivos, sensoriais e emocionais, e quando estimulado por alimentos com dulçor acentuado, a

sensação de bem-estar pode triplicar, estimulando o organismo a buscar alimentos cada vez mais energéticos e ricos em açúcar (MENEZES; RAMOS, 2021).

Tendo esses dados em vista, vale salientar a importância de uma análise sobre os riscos à saúde de uma alimentação rica em açúcares de adição e a necessidade da formulação de leis que imponham uma quantidade limite de açúcares presentes em bebidas e alimentos industrializados, cada vez mais consumidos pela ampla maioria da população (RICCO, 2016).

4.5. DEFINIÇÃO DE DIABETES

A Diabetes Mellitus (DM) é uma das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) mais frequentes no mundo sendo a quarta principal causa de morte, caracterizada por hiperglicemia originada de defeitos na secreção e/ou ação da insulina. A alimentação tem papel muito importante no controle do DM e o seguimento da dieta adequada é fundamental para o controle da doença e prevenção de suas complicações (BERTONHI, 2018).

O DM é classificado em tipo 1, tipo 2, diabetes gestacional e outros tipos específicos. Onde o tipo 2 é o mais predominante, correspondendo de 90% a 95% dos casos, manifestando em sua maioria em adultos (NEVES; CASTRO OLIVEIRA, 2017).

A Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença autoimune de prevalência crescente, que comporta elevados custos econômicos e elevada morbidade, sendo caracterizada por destruição das células beta pancreáticas produtoras de insulina. A presença de dois ou mais autoanticorpos típicos da DM1 estabelecem o diagnóstico da doença. A insulinoterapia pode ser feita com múltiplas injeções diárias ou com bombas infusoras de insulina. Os doentes são ensinados a calcular a dose de insulina a administrar, adequando-a ao consumo de glicídios, glicemia e à atividade física (NEVES; CASTRO OLIVEIRA, 2017).

A DM2 tem ocorrência na questão de elevação no nível da insulina plasmática, ocasionada como resposta das células beta pancreáticas diante da limitação da sensibilidade dos tecidos-alvos, ou seja, resistência à insulina.

Sendo um processo gradual que se desenvolve por uma modificação da glicose e da resistência à insulina, e isso se deve, geralmente pelo sobrepeso (ANTUNES; OLIVEIRA; PEREIRA, 2021).

Diabetes gestacional: O Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) é considerado como um problema de saúde pública, isto por ser uma doença que apresenta disfunção metabólica bastante comum no período gestacional. Visto isso, é de extrema importância o controle dos níveis glicêmicos, uma vez que a persistência dessa hiperglicemia pode culminar em complicações agudas, como, cetoacidose diabética, coma hiperosmolar não-cetótico e hipoglicemia, quanto complicações crônicas, como as microvasculares - neuropatia periférica, retinopatia e nefropatia; e macrovasculares - doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e vascular periférica (BATISTA; SCHIMIDT; ROCHA, 2021).

Ambas as complicações estão relacionadas ao tempo da doença, onde a aguda tem a manifestação de seus sintomas de forma mais imediata, e a crônica provém de uma manifestação dos seus sintomas após anos de evolução da doença, e que se relacionam diretamente a um controle glicêmico inadequado (MORAIS, 2009).

4.5.1. Complicações associadas à diabetes mellitus

Neuropatia Autonômica Diabética: a neuropatia autonômica diabética (NAD) é uma doença que afeta sistemas como o cardiovascular, urogenital, digestivo, glandular, e ainda compromete a motricidade pupilar. Em sua maioria, os pacientes com NAD geralmente apresentam retinopatia (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Retinopatia Diabética: a retinopatia diabética é uma complicação ocular severa, que em estados avançados, se torna uma das principais causas de cegueira irreversível. Ocorre nas maiorias das vezes em pacientes com DM tipo 1 (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Nefropatia Diabética: nesta complicação, o processo de filtração glomerular é inadequado, levando a excreção de moléculas de proteínas com baixo peso molecular pela urina. A nefropatia diabética é uma das principais

causas de insuficiência renal em pacientes que estão realizando diálise (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Miocardiomatia Diabética: a miocardiomatia diabética é desencadeada pela diabetes, sendo uma doença que provoca necrose, apoptose e hipertrofia do músculo cardíaco, devido às anormalidades metabólicas causadas pela diabetes, como hiperinsulinemia nas fases mais precoces e hiperglicemia após a falência das células beta pancreáticas (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Dislipidemia: a dislipidemia é caracterizada pela Hiperglicemia e resistência à insulina, a qual favorece o desenvolvimento de aterosclerose por uma disfunção no endotélio devido à diminuição do colesterol HDL e aumento do LDL e triglicerídeos. Esse fator leva o indivíduo ao risco doença cardiovascular (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Pé Diabético: o pé diabético é uma das complicações crônicas causada pelo mau controle da diabetes que mais causa internações, caracterizada por lesões nos pés desencadeadas devido a alterações vasculares periféricas e/ou neurológicas, em decorrência da diabetes mellitus, baseada na tríade: neuropatia, doença vascular periférica e infecção (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Hipertensão Arterial: o controle da pressão arterial é importante para que o indivíduo com diabetes não acelere o desenvolvimento das complicações, uma vez que está diretamente relacionada a este evento. O aumento da pressão arterial é preocupante por elevar o risco da mortalidade por problemas cardiovasculares e renais. O controle com anti-hipertensivos deve ser monitorado devido à disfunção renal (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Depressão: uma das complicações é a depressão que acomete o paciente com Diabetes de Mellitus tipo 2 e pode ser desencadeada pelo uso excessivo de medicamentos que são necessários para o controle da doença (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Doença Periodental: a doença periodental é uma complicação que pode iniciar mesmo quando o Diabetes Mellitus não foi diagnosticado. Ocasiona alterações na boca como queilose, fissura ressecamentos de mucosas, diminuição do fluxo salivar, dificuldade de cicatrização e alteração da

microbiota. Os medicamentos também podem provocar alterações na saliva (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Escleredema de Buschke: essa doença acomete a pele dando a ela a característica enrijecida por ser uma alteração do tecido conjuntivo que pode se agravar e reduzir a qualidade de vida (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Gastroenteropatia Diabética: a Gastroenteropatia Diabética é uma complicação caracterizada por alterações gastrointestinais. Os sintomas são náuseas, vômitos, dor abdominal, pirose, disfagia, constipação, diarreia, sensibilidades viscerais e inflação de mucosas. Estas alterações gastrointestinais ocorrem no sistema nervoso entérico, com o comprometimento de todo o sistema (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Todas as pessoas, tendo ou não diabetes, devem ter uma alimentação saudável, regulando a quantidade de doces e gordura ingeridos, ajudando a manter o peso saudável e controlando a doença. E, mesmo que você não chegue ao peso ideal, uma perda de 10 a 15% já representa uma vida muito mais saudável. Para quem tem diabetes, uma ferramenta muito importante é a contagem de carboidratos, já que esses são ricos em açúcares que podem agravar a situação (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

Além disso, as DCNTs representam uma grande carga para os sistemas de saúde, as sociedades e as economias nacionais devido a seu crescente custo. Sendo assim, a escolha desse assunto “diabetes”, no campo da visão, cores e paladar. É justamente colaborar com quem apresenta essa doença, fazendo com que nas escolhas dos recipientes que será colocado o alimento, possa auxiliar a percepção de mais doce, como exemplo: utilizar um recipiente rosa, faz com que a refeição aparente estar mais doce e você não precise colocar muito açúcar, pois a visão e o paladar te oferecem essa sensação. Portanto, ajudam no tratamento e prevenção da diabetes (NILSON; ANDRADE; OLIVEIRA, 2018).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. RESULTADO DA PESQUISA REALIZADA PELO GOOGLE FORMS

A pesquisa realizada pelo Google Forms, obteve 89 respondentes. Sendo assim, analisando as respostas temos que referente a primeira pergunta sobre o sexo, 19 pessoas são do sexo masculino e 70 do sexo feminino, A segunda questão, as faixas etárias mais significativas foram entre 15 a 20 anos com 63 pessoas e entre 20 a 35 anos com 11 pessoas. A terceira pergunta, 81 pessoas responderam que “sim” acreditando que a cor influencia na percepção dos sabores e 8 pessoas disseram que “não” acreditam. A quarta questão, 43 respondentes avaliaram que “sim” sobre que deixaria de comprar um alimento por conta da cor da embalagem e 46 pessoas responderam que “não”. A quinta pergunta, é referente a qual opção de bolinho é mais atrativo e 24 respondentes disseram a opção 1, enquanto 65 pessoas preferiram a opção 2. A sexta questão, era sobre qual dos alimentos seria associado a cor amarelo e a opção 1 obteve 82 pessoas e a opção 2 apresentou 7 pessoas. A sétima pergunta, era sobre qual das opções seria associado a cor rosa e 70 pessoas preferiram a opção 1, enquanto apenas 19 pessoas escolheram a opção 2. A oitava questão, perguntava se o respondente acreditava que consome muito açúcar e 76 pessoas disseram que “sim” e 13 pessoas “não”. A nona pergunta, era referente se o respondente acreditava que utilizando a cor correta poderia reduzir a ingestão de açúcar e 50 pessoas avaliaram que “sim” e 39 pessoas avaliaram que “não”. A décima questão, era referente a qual cor era a preferida do respondente e as respostas mais significativas foram a de 22 pessoas escolhendo preto, 20 pessoas azul e 11 pessoas vermelho.

Figura 1. Sexo dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms.



Figura 2. Faixa etária da pesquisa realizada pelo Google Forms.

● 15 a 20 anos	63
● 20 a 35 anos	11
● 35 a 45 anos	4
● 45 a 55 anos	8
● Mais de 55 anos	3

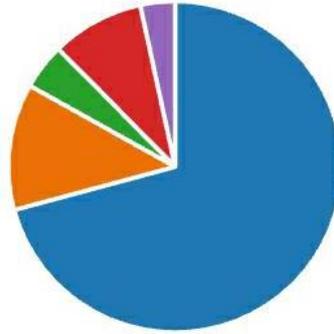


Figura 3. Percepção dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms quanto a influência das cores no paladar

● Sim	81
● Não	8



Figura 4. Percepção dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms quanto a deixar de comprar um alimento pela cor da embalagem.

● Sim	43
● Não	46

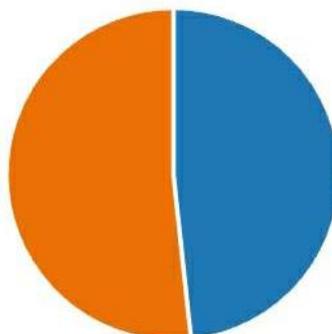


Figura 5. Percepção dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms quanto a escolha do bolinho mais atrativo

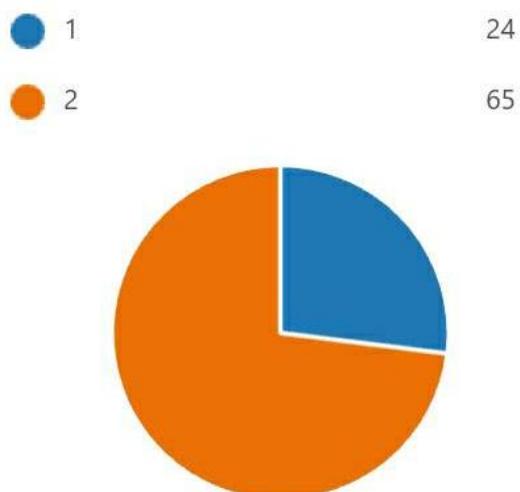


Figura 6. Percepção dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms quanto a escolha do alimento mais associado a cor amarela.

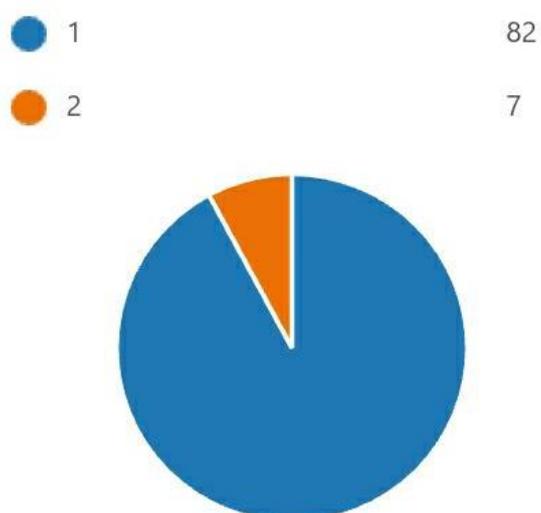


Figura 7. Percepção dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms quanto a escolha do alimento mais associado a cor rosa.

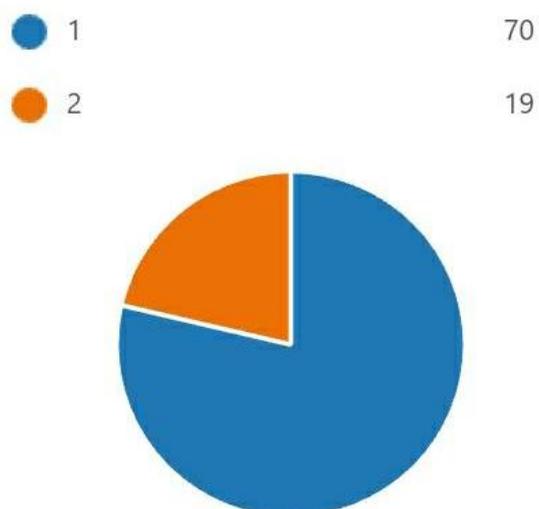


Figura 8. Percepção dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms quanto ao consumo exagerado de açúcar.

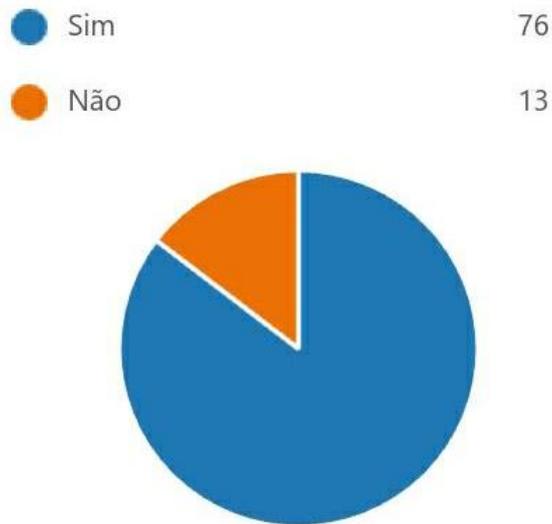


Figura 9. Percepção dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms quanto a diminuição do consumo do açúcar ao escolher a cor correta.

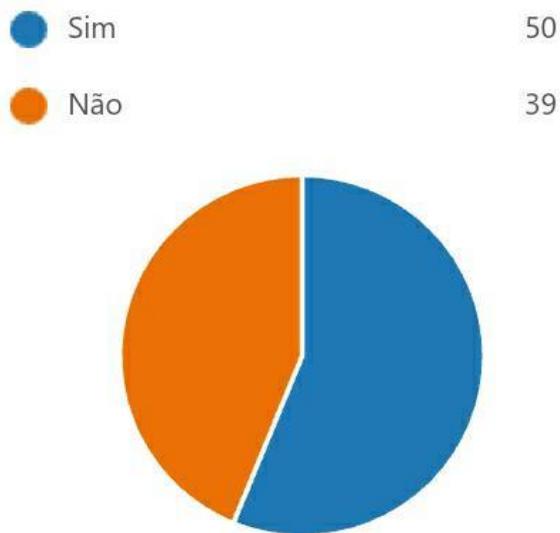
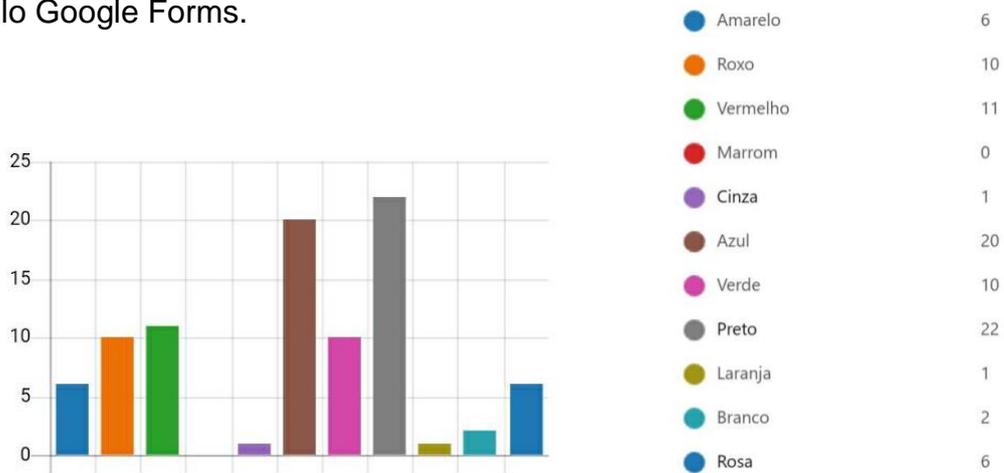


Figura 10. Escolha da cor preferida dos participantes da pesquisa realizada pelo Google Forms.



5.2. RESULTADO DA ANÁLISE SENSORIAL

A receita elaborada teve um tempo total de preparo de 2 horas e 30 minutos, um rendimento total de 3275g e custou R\$ 109,14. Considerando a porção de 25g para o brigadeiro, a receita rendeu 131 porções custando, aproximadamente, R\$ 0,83.

Em relação ao custo, acredita-se que seja uma opção viável e mais saudável para ser oferecido/vendido na merenda escolar e em restaurantes comerciais. Além disso, há benefícios a saúde do público consumidor, pela diminuição do açúcar nos ingredientes e na preparação final.

O quadro 1 apresenta a tabela de informação nutricional do brigadeiro.

Quadro 1. Tabela de Informação Nutricional do brigadeiro.

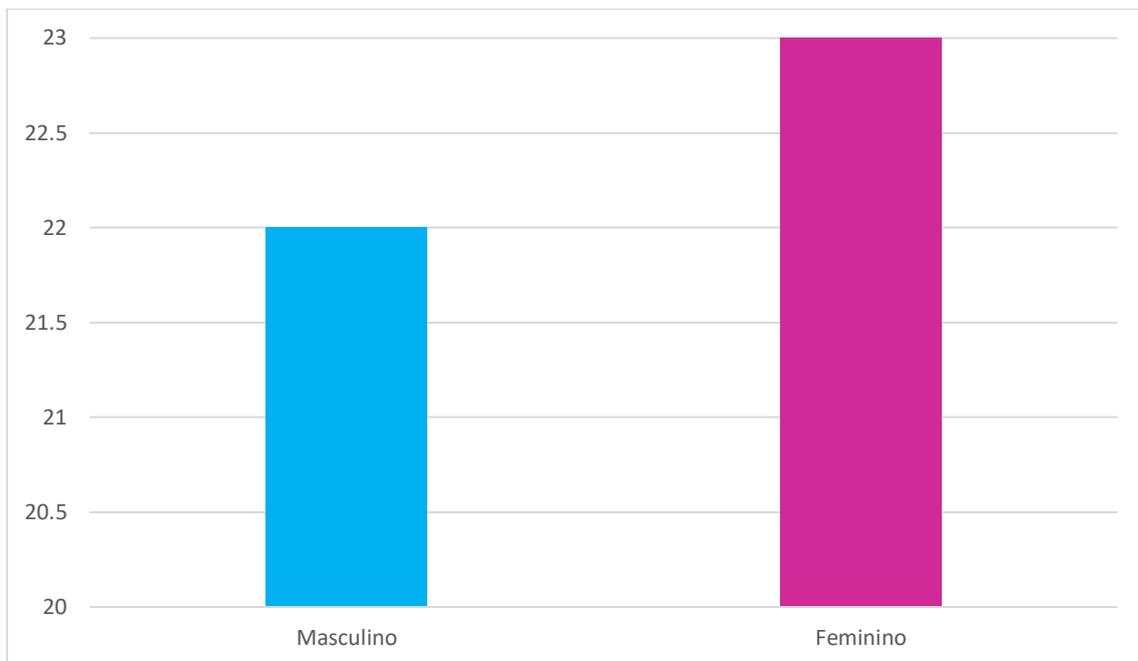
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
(Porção 25g ou 2 unidades)			
	100g	25g	%VD
Valor energético	216 Kcal = 904 kJ	54 Kcal = 226 kJ	3
Carboidratos	24g	6g	2
Proteínas	8g	2g	3
Gorduras totais	12g	3g	5
Gorduras saturadas	8g	2g	9
Gorduras trans	0g	0g	**
Fibras alimentares	0g	0g	0
Sódio	92mg	23mg	1

(*) % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2000 Kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. ** VD não estabelecido

Considerando as informações nutricionais do brigadeiro, ele possui 54 Kcal em uma porção de 25g, com a presença de 6g de carboidratos, 2g de proteína, 3g de gorduras totais, 2g de gorduras saturadas e 23mg de sódio. Com a ausência de gorduras trans e fibras alimentares.

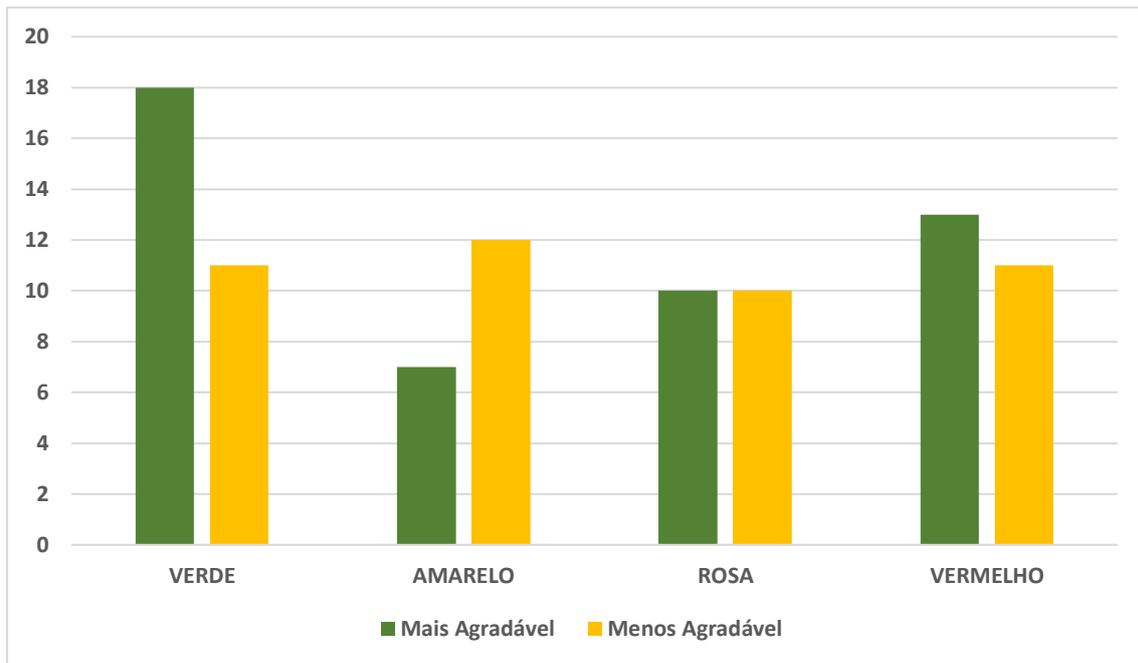
Participaram da análise sensorial 45 indivíduos, sendo 51% do sexo feminino e 49% do sexo masculino (Figura 1), sendo que a maioria tinha idade de 15 a 17 anos.

Figura 11. Distribuição dos participantes da análise sensorial quanto ao sexo.



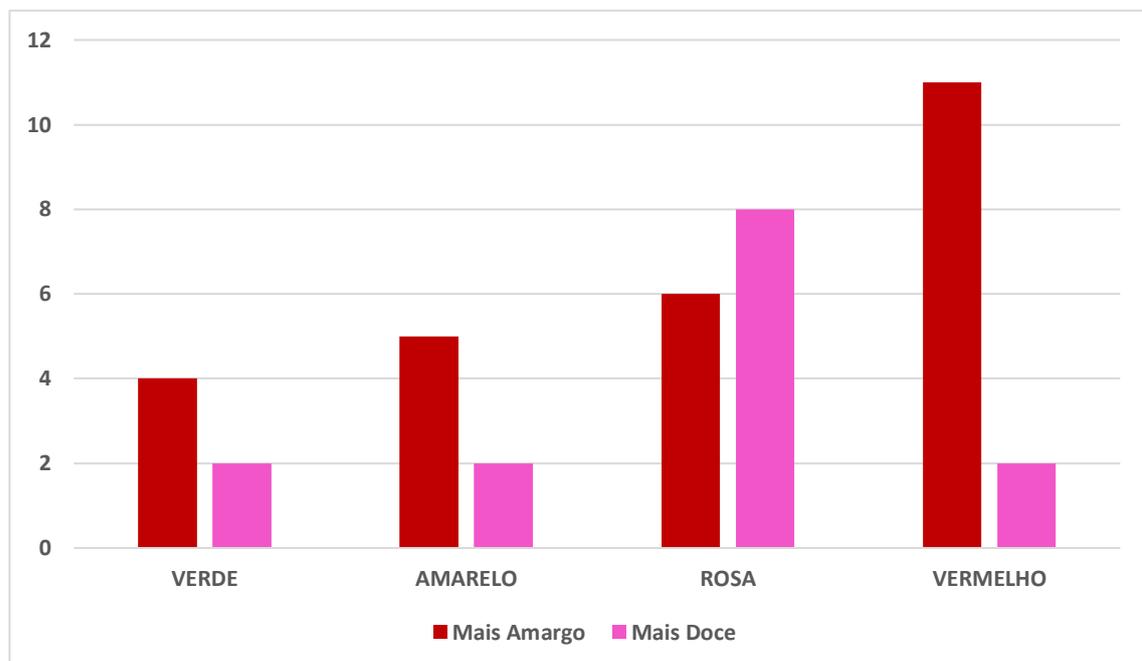
De acordo com os resultados da análise sensorial é possível observar que o brigadeiro com a forminha verde agradou mais os participantes e o menos agradável ao paladar deles foi o amarelo. (Figura 2).

Figura 12. Média de aceitação do brigadeiro na análise sensorial, em relação à qual cor foi mais agradável ou menos agradável.



Também foi avaliado os sabores mais específicos como o grau de doçura e amargor dos brigadeiros (Figura 3). Sendo a cor rosa avaliada como a mais doce e o vermelho como mais amargo.

Figura 13. Média de avaliação do brigadeiro, em relação ao mais doce e o mais amargo.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados finais da análise sensorial realizada, demonstraram a correlação entre paladar e visão, especificamente através das cores, pois mesmo que todos os brigadeiros possuíam a mesma receita, os comensais identificaram diferenças gustativas, que foram induzidas pelos diferentes tons de cada recipiente.

Esses fatores são corroborados pela maior aceitabilidade aos brigadeiros, quando servidos em formas verdes e alta rejeição quando postos em formas amarelas. Tangentemente a isso, os doces proporcionados em formas rosas atingiram o maior grau de dulçor segundo a classificação dos participantes da análise.

Portanto, conclui-se que mesmo se tratando de uma receita de brigadeiro sem adição de açúcar, a cor rosa claro foi capaz de conferir a sensação de dulçor à preparação, sendo possível a sua utilização em recipientes a fim de reduzir o consumo de açúcares em preparações doces, reduzindo sua ingestão frequente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, OLIVEIRA, PEREIRA, PICANÇO. Diabetes Mellitus Tipo 2: A importância do diagnóstico precoce da diabetes. Brazilian Journal of Development, v. 7 n. 12-419 p. 6, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/Lorrani%20Sarchi/Downloads/41218-103192-1-PB.pdf>. Acesso em: 09/06/2023

AUVRAY, MALIKA. The multisensory perception of flavor. Consciousness and Cognition, p. 61-71, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1053810007000657>. Acesso em: 07/06/23

BATISTA, SOUSA, SILVA, LIMA, SOUZA, NUNES, SCHIMIDT, ROCHA. 1995 Diabetes Gestacional: Origem, Prevenção e Riscos. Brazilian

JournalofDevelopment. v.7, n.1, p. 1, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/22764/18246>. Acesso em: 09/06/23

BERTONHI, LAURA GONÇALVES. Diabetes Mellitus tipo 2: aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica. Centro Universitário UNIFAFIBE, vol. 1, p. 1-2, 2018. Disponível em: http://repositorio.unifafibe.com.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/104/2018_LGB.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 09/06/23

BRAZ, MARICI ET AL. Consumo de açúcares de adição por adolescentes em estudo de base populacional. Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, p. 3238, 2019. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/citations?user=244JxJsAAAAJ&hl=pt-BR&oi=sra>. Acesso em: 10/08/2023

CARVALHO, OLIVEIRA, BRUNA. Açúcares: uma análise das informações difundidas pela mídia leiga e o grau de respaldo das pesquisas científicas. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública – FSP, p. 13-14, 2019. Disponível em: <https://bdta.abcd.usp.br/item/003007594>. Acesso em: 07/08/2023

FONSECA, RACHED. Complicações do diabetes mellitus. International Journal of Health Management. p.5-10, 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Lorrani%20Sarchi/Downloads/149-Article%20Text-92-122-10-20190612.pdf>. Acesso em: 22/07/23

HÖCHENBERGER, RICHARD. The taste of familiarity: the influence of within-category typicality on taste perception. Scientific Reports, p. 1-11, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30027567/>. Acesso em: 10/06/23

NEVES, J.S. NEVES, CASTRO OLIVEIRA, OLIVEIRA, CARVALHO. Diabetes Mellitus Tipo 1. Revista Portuguesa de Diabetes, vol. 1, p. 159, 2017.

Disponível em: <http://www.revportdiabetes.com/wp-content/uploads/2018/02/RPD-Vol-12-n%C2%BA-4-Dezembro-2017-Artigo-Revis%C3%A3o-p%C3%A1g-159-167.pdf.pdf>. Acesso em: 09/06/23

NILSON, ANDRADE, BRITO, OLIVEIRA. Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. Revista Panamericana de Salud Pública. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2020.v44/e32/pt/>. Acesso em: 22/07/23

RAMOS, VALÉRIA PEREIRA; MENESES, COR de. Efeitos do consumo excessivo de açúcar sobre o desempenho cognitivo: uma revisão de literatura. Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 6, p. 24936-24945, 2021. Disponível em: <https://scholar.archive.org/work/azal4eirejcd7ffl2p3u5fls24/access/wayback/https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/download/39540/pdf>. Acesso em: 11/08/2023

RICCO, KAREN SANTOS DE. Influência do consumo de açúcar na prevalência da obesidade e doenças relacionadas, p. 33, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/145445>. Acesso em: 11/08/2023

RODRIGUES, GELZE SERRAT DE SOUZA CAMPOS; ROSS, JURANDYR LUCIANO SANCHES. A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil: perspectivas geográfica, histórica e ambiental. Edufu, p. 7-8, 2020. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/2hfcy>. Acesso em: 07/08/2023

SHEPHERD, GORDON. Neurogastronomy: How the Brain Creates Flavor and Why It Matters. Columbia University Press, vol 2, p. 10-132, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/columbia-scholarship-online/book/21846>. Acesso em: 17/07/23

SHEPHERD, GORDON. Neurogastronomy: How the Brain Creates the Taste of Wine. Columbia University Press, p. 1-34, 2018. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/273328290_Neuroenology_how_the_brain_creates_the_taste_of_wine. Acesso em: 17/07/23

SMALL, DANA. Flavor is in the brain. *Physiology & Behavior*, Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031938412001527>. Acesso em: 07/06/23

SPENCE, CHARLES. *Gastrophysics: The New Science of Eating*. Penguin Books, vol. 1, p. 6-98, 2020. Disponível em: https://vk.com/doc16929061_593230742?hash=aCLB20Pe7Ggze0SiERDFasMl4loiLwPf0GRw72RKn8c. Acesso em: 10/06/23

TEIXEIRA, ANA MANUELA FAZENDEIRO. Associação entre consumo excessivo de açúcar e problemas de saúde: Percepções de peritos versus não-peritos, p. 4, 2019. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/19332>. Acesso em: 10/08/2023

8. APÊNDICES

8.1. APÊNDICE 1. Questionário elaborado na plataforma Google Forms

1. Qual o seu gênero?

Feminino Masculino Outros

2. Qual a sua faixa etária?

15 a 20 anos 20 a 35 anos 35 a 45 anos
 45 a 55 anos Mais de 55 anos

3. Você acredita que as cores influenciam na percepção dos sabores?

Sim Não

4. Você deixaria de comprar um alimento por conta da cor da embalagem?

Sim Não

5. Qual dos bolinhos é mais atrativo para você?



6. Com qual desses alimentos você associaria a cor amarela?



7. Com qual desses alimentos você associaria a cor rosa?



8. Você acredita que consome muito açúcar?

Sim

Não

9. Você acredita que utilizando a cor correta poderia reduzir a ingestão de açúcar?

Sim

Não

10. Qual sua cor preferida?

amarelo

marrom

azul

preto

branco

roxo

cinza

verde

laranja

vermelho

rosa

8.2. APÊNDICE 2. Ficha utilizada para a avaliação das amostras, em escala hedônica.

Amostra: _____ julgador: _____ Data: ____ / ____ /2023
Você está recebendo 4 amostras codificadas. Avalie globalmente cada uma segundo o grau de doçura percebido por você, utilizando a escala abaixo:
(5) amargo
(4) pouco doce
(3) moderado
(2) doce
(1) muito doce

Tabela 2: Avaliar a aceitação das amostras

Qual amostra mais te agradou? _____
Qual amostra menos te agradou? _____
(1) Amarelo
(2) Vermelho
(3) Verde
(4) Rosa