



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Engenharia de Alimentos

RENATA ALMEIDA SHIMIZU FORNER

**COM MÚSICA OU SEM MÚSICA: UM ESTUDO SOBRE
O EFEITO *CROSS-MODAL* DE SONS DOCES E AMARGOS NUMA
EXPERIÊNCIA DE CONSUMO DE CHOCOLATE**

***WITH OR WITHOUT MUSIC: A CROSS-MODAL STUDY
OF SWEET AND BITTER SOUNDS IN A
CHOCOLATE CONSUMPTION EXPERIENCE***

**Campinas
2023**

RENATA ALMEIDA SHIMIZU FORNER

**COM MÚSICA OU SEM MÚSICA: UM ESTUDO SOBRE
O EFEITO CROSS-MODAL DE SONS DOCES E AMARGOS NUMA
EXPERIÊNCIA DE CONSUMO DE CHOCOLATE**

***WITH OR WITHOUT MUSIC: A CROSS-MODAL STUDY
OF SWEET AND BITTER SOUNDS IN A
CHOCOLATE CONSUMPTION EXPERIENCE***

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia
de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas
como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do
título de Mestra em Alimentos e Nutrição.

*Dissertation presented to the School of Food
Engineering of the University of Campinas in partial
fulfillment of the requirements for the degree of
Master, in Food and Nutrition.*

Orientador: Prof. Dr. Jorge Herman Behrens

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À

VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO

DEFENDIDA PELA ALUNA

RENATA ALMEIDA SHIMIZU E ORIENTADA

PELO PROF. DR. JORGE HERMAN BEHRENS.

**Campinas
2023**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Engenharia de Alimentos
Claudia Aparecida Romano - CRB 8/5816

F768c Forner, Renata Almeida Shimizu, 1974-
Com música ou sem música : um estudo sobre o efeito cross-modal de sons doces e amargos numa experiência de consumo de chocolate / Renata Almeida Shimizu Forner. – Campinas, SP : [s.n.], 2023.

Orientador: Jorge Herman Behrens.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos.

1. Emoções. 2. Correspondências cross-modais. 3. Gosto. 4. Chocolate. 5. Música. 6. Prazer. 7. Consumidores. I. Behrens, Jorge Herman. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. III. Título.

Informações Complementares

Título em outro idioma: With or without music : a cross-modal study of sweet and bitter sounds in a chocolate consumption experience

Palavras-chave em inglês:

Emotions

Crossmodal correspondences

Taste

Chocolate

Music

Pleasure

Consumers

Área de concentração: Consumo e Qualidade de Alimentos

Titulação: Mestra em Alimentos e Nutrição

Banca examinadora:

Jorge Herman Behrens [Orientador]

Priscila Efraim

Eric Batista Ferreira

Data de defesa: 17-05-2023

Programa de Pós-Graduação: Alimentos e Nutrição

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0009-0005-7789-0587>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/4744582246707028>

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Jorge Herman Behrens
Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP
Presidente

Profa. Dra. Priscila Efraim
Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP
Membro Titular

Prof. Dr. Eric Batista Ferreira
Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG
Membro Titular

A Ata da Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Suely e Hitoshi Shimizu (in memoriam),
que me deram a oportunidade da vida,
neste tempo e espaço,
e foram exemplo
de honestidade, integridade e trabalho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela Vida e pelas pessoas que Ele colocou no meu caminho.

Em especial, agradeço ao meu marido, Tiago, que sempre admirou meus esforços e contribuiu imensamente para que eu pudesse me dedicar aos estudos e à profissão de engenheira de alimentos.

Agradeço as minhas filhas, Gabriela e Priscila, pelo carinho e compreensão nos momentos em que precisei me ausentar, mas a elas deixo meu exemplo de coragem, determinação e perseverança.

Agradeço ao orientador, Prof. Dr. Jorge Behrens, que me acolheu nesta faculdade, esteve sempre pronto e atencioso com o espírito de ajudar no desenvolvimento dos alunos, me abriu muitas portas acadêmicas e mostrou novas possibilidades de aplicação da análise sensorial na minha atuação profissional.

Agradeço à Dra. Fabiana Carvalho da The Coffee Sensorium que me apresentou ao mundo da *cross*-modalidade, apoiou no delineamento experimental e no impulsionamento da coleta de dados *online* da pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Eric Ferreira da UNIFAL-MG pelas preciosas sugestões sobre a análise estatística dos dados deste estudo.

Agradeço a contribuição valiosa dos membros da banca de exame de qualificação, a Profa. Dra. Rosires Deliza e a Profa. Dra. Selma Bergara.

Agradeço aos colegas que me ajudaram na tradução bilingue em uma das etapas deste trabalho: Alessandra Bevevino, Juliana Bueno, Patrícia Niizu e Patrícia Serenini.

Agradeço a empresa Barry-Callebaut que colaborou com a doação de amostras de chocolates para a pesquisa, assim como aos colegas que representam a empresa, Ellen Nakashima e Mei Kanatani.

Agradeço aos colegas e funcionários do laboratório de serviços de alimentação da FEA/UNICAMP que ajudaram na execução do experimento, em especial, Adriana Perez e Paula Kakuda.

Agradeço aos vizinhos do edifício Le Marc, colegas de trabalho, familiares e Amigos da Pró-Vida que participaram como degustadores e impulsionadores da pesquisa durante a pandemia COVID-19. Em especial, meu agradecimento aos colegas e Amigos, Antônio F. Iemma, Claudia Algranti, Elaine Berges, Fernanda Rossi, Giovana Paiosin, Heloisa Coppola, Julian Martinez, Karina Bühler, Lucas Copelli, Maria Carolina Frias, Maria Teresa Galvão, Melissa Conagin, Patrícia Niizu, Paula Su, Simone Berger e Tatiane Ribeiro, que foram fontes de inspiração e apoio fraterno durante esta caminhada acadêmica.

O presente trabalho foi realizado com financiamento próprio e apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

*“A razão de existência é o exercício da função útil
no ponto em que o meio precisa.*

Aí se plenificará.

*Ao reconhecer-se útil,
você está no encadeamento lógico das coisas.*

Portanto, está com Deus.”

Dr. Celso Charuri

Idealizador e Fundador da Pró-Vida

RESUMO

A experiência de consumo de alimentos está diretamente relacionada ao prazer sensorial e à eliciação de emoções. Os alimentos promovem uma experiência multissensorial em termos de cor, gosto, sabor, textura, incluindo o som. Neste sentido, a estimulação de uma modalidade sensorial pode influenciar a percepção de outras, mas quando os estímulos são congruentes, podem potencializar respostas hedônicas e emocionais derivadas da experiência de consumo. Assim, este estudo se propôs a avançar o conhecimento da ciência sensorial a partir de uma experiência *cross-modal* envolvendo música e chocolate, com consumidores brasileiros. Dois sons musicais, um relacionado ao gosto amargo (de baixa frequência) e outro ao gosto doce (de alta frequência), foram apresentados junto com um chocolate meio amargo (54,5% de cacau) em um teste sensorial com consumidores (N=148). Foram mensuradas a intensidade das emoções utilizando um léxico específico para a experiência sensorial de música e de chocolate, adaptado para o idioma português e validado com consumidores brasileiros. A aceitabilidade (prazer) foi medida por uma escala hedônica de 9 pontos, e a percepção sensorial dos gostos amargo e doce em uma escala amargo-doce. Os resultados mostraram que: 1) o som doce foi significativamente associado ($P<0,05$) com as emoções positivas afeto, nostalgia e esperançoso; 2) o som amargo foi significativamente associado ($P<0,05$) com as emoções negativas ansioso, aflito/angustiado, tenso e medo; 3) a percepção de doçura foi significativamente aumentada ($P<0,05$) quando o chocolate foi apresentado junto com o som doce. Apesar da aceitabilidade do chocolate não ter diferido nos dois cenários ($P>0,05$), os resultados mostraram-se consistentes com estudos realizados em outros países, corroborando como a música pode afetar a percepção gustativa e eliciar emoções que dão significado à experiência de consumo.

Palavras-chave: estudo de emoções, léxico de emoções, prazer, *cross-modalidade*, música, chocolate, degustação, tempero sônico, consumidor

ABSTRACT

Consumer eating experiences are closely linked to sensory pleasure and the arousal of emotions brought on by a multimodal experience of color, taste, flavor, texture, and sound. In this sense, the stimulation of a particular sensory modality might influence the perception of other stimuli, but when the stimuli are congruent, they can also enhance the hedonic and affective responses associated with the consumption. Thus, the purpose of this study was to increase the understanding of sensory science through a cross modal experience that involved music and chocolate. In a sensory experiment with Brazilian consumers (N=148), two musical sounds—one associated with the bitter taste (low frequency) and the other with the sweet taste (high frequency)—were offered alongside a dark chocolate (54.5% cocoa). The intensity of emotions was measured using a specific lexicon for the sensory experience of music and chocolate, which was adapted to Portuguese and validated with Brazilian consumers. Acceptance (pleasure) was measured on a 9-point hedonic scale, and the sensory perception of bitter and sweet tastes was rated on a bitter-sweet scale. The findings revealed that: 1) the sweet sound was significantly ($P < .05$) associated with the positive emotions of tenderness, nostalgia, and hope; 2) the bitter sound was significantly ($P < .05$) associated with the negative emotions of longing, anxiety, tension, and fear; and 3) the perception of sweetness was significantly ($P < .05$) increased when chocolate was presented along with the sweet sound. Even though the acceptance of chocolate did not differ in the two scenarios ($P > .05$), the results were similar to research done in other cultures, validating how music can impact taste perception and trigger emotions that add significance to the consumption experience.

Keywords: emotion measurement, emotion lexicon, pleasure, *cross-modality*, music, chocolate, tasting, sonic seasoning, consumer

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenhos kiki e bouba

Figura 2 - Modelo circunflexo de Russell

Figura 3 - Representação gráfica da propagação do som

Figura 4 - Representação gráfica da frequência sonora

Figura 5 - Amostras de chocolate em gotas, embaladas e codificadas, apresentadas na etapa 1

Figura 6 - Bombom apresentado na etapa 3: antes de embrulhar (à esquerda) e embrulhado com papel chumbo (à direita)

Figura 7 - Tabletes apresentados na etapa 5

Figura 8 - Fonte sonora

Figura 9 - Convite para participação do experimento sensorial com chocolate

Figura 10 - Convite para participação do experimento sensorial com sons

Figura 11 - Convite para participação do experimento sensorial com chocolate

Figura 12 - Convite para participação na pesquisa na UNICAMP

Figura 13 - Disposição equidistante dos participantes ao redor do emissor de som

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Equilíbrio amargo-doce dos chocolates avaliados na etapa 1

Gráfico 2 - Emoções associadas com cada uma das músicas

Gráfico 3 - Análise de Correspondência das músicas e os termos de emoções

Gráfico 4 - Distribuição das frequências na associação das músicas com os cinco gostos básicos (n=313)

Gráfico 5 - Emoções associadas ao chocolate

Gráfico 6 - Emoções que foram significativamente diferentes entre os tratamentos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização dos principais métodos sensoriais

Quadro 2 - Léxico de emoções para chocolate amargo a partir de teste *online* com consumidores ocidentais

Quadro 3 - Léxico de emoções para música

Quadro 4 - Descrição dos chocolates selecionados para a etapa 1

Quadro 5 - Descrição das músicas utilizadas no estudo

Quadro 6 - Coleta de dados com consumidores

Quadro 7 - Tradução e ajustes linguísticos do léxico de emoções

Quadro 8 - Léxico final de emoções para a experiência *cross-modal* de música com chocolate

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil de consumo de chocolate dos participantes da etapa 1 (n=104)

Tabela 2 - Médias de intensidade das percepções de amargo e doce entre os chocolates

Tabela 3 - Associação das músicas com os cinco gostos básicos

Tabela 4 - Perfil de consumo de chocolate dos participantes da etapa 5 (n=148)

Tabela 5 - Médias de resposta hedônica do chocolate em cada tratamento

Tabela 6 - Médias de intensidade das emoções em cada tratamento

Tabela 7 - Médias das percepções de amargo e doce em cada tratamento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL.....	17
2	OBJETIVOS.....	21
2.1	GERAL.....	21
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	22
3.1	A ANÁLISE SENSORIAL DOS ALIMENTOS	22
3.2	A VISÃO MODERNA DOS MÉTODOS AFETIVOS: “GO BEYOND LIKING”	23
3.3	ESTUDOS COM EMOÇÕES.....	24
3.4	METODOLOGIAS QUE MENSURAM EMOÇÕES EXPLÍCITAS.....	25
3.4.1	<i>Léxico de emoções.....</i>	<i>27</i>
3.4.2	<i>CATA (Check-All-That-Apply)</i>	<i>28</i>
3.5	TESTE DE ESCALA HEDÔNICA.....	29
3.6	AVALIAÇÃO ESCALAR DE INTENSIDADE DE ATRIBUTOS	30
3.7	O CHOCOLATE E SUA RELAÇÃO COM AS EMOÇÕES	30
3.8	O ESTÍMULO SONORO E SUA RELAÇÃO COM AS EMOÇÕES	32
3.9	ESTUDOS CROSS-MODAIS: AUDIÇÃO E GUSTAÇÃO	34
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	39
4.1	CHOCOLATE.....	39
4.2	MÚSICA	41
4.3	FONTE SONORA	42
4.4	PARTICIPANTES DA PESQUISA	42
4.5	COLETA DE DADOS.....	43
4.6	ETAPA 1: SELEÇÃO DO CHOCOLATE	43
4.7	ETAPA 2: LÉXICO DE EMOÇÕES.....	44
4.7.1	<i>Tradução dos termos</i>	<i>44</i>
4.7.2	<i>Redução da lista inicial</i>	<i>45</i>
4.8	ETAPA 3: AVALIAÇÃO DAS MÚSICAS	45
4.9	ETAPA 4: AVALIAÇÃO DO CHOCOLATE	46
4.10	ETAPA 5: EXPERIMENTO PRINCIPAL	47
4.11	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	49

5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
5.1	ETAPA 1 – SELEÇÃO DO CHOCOLATE	50
5.2	ETAPA 2 – LÉXICO DE EMOÇÕES	52
5.3	ETAPA 3 – AVALIAÇÃO DAS MÚSICAS	54
5.4	ETAPA 4 – AVALIAÇÃO DO CHOCOLATE	57
5.5	ETAPA 5 – EXPERIMENTO PRINCIPAL	58
6	CONCLUSÕES	65
	REFERÊNCIAS	66
	APÊNDICES	76
	ANEXOS	93

1 INTRODUÇÃO GERAL

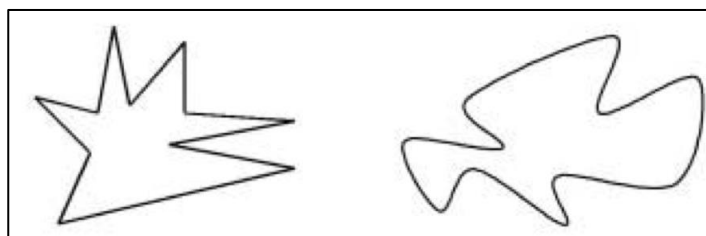
Os cinco sentidos (visão, audição, paladar, olfato e tato) exercem um papel fundamental na sobrevivência dos seres humanos, pois é através deles que se sente e percebe o mundo material. Pela via olfativa, pode-se captar a presença de predadores, fumaça, alimento ou um par para acasalamento (SMITH, 2013). Através do paladar, o amargor e a acidez nos alimentos podem ser rejeitados, no início da vida, devido a uma memória ancestral que associa instintivamente esses gostos a substâncias venenosas (PRESCOTT, 2012). Entretanto, todas as informações recebidas pelos estímulos do meio são interpretadas pelo cérebro de forma integrada (SPENCE, 2011), pois mesmo que seja possível julgar os aspectos unissensoriais de um objeto, as pessoas normalmente qualificam o todo. Por exemplo, uma taça de vinho não é analisada como uma lista de odores, gostos e sensações táteis separados (PRESCOTT, 2012), mas sim julgada de maneira global ou holística.

Além disso, em muitas situações, é observado que as informações recebidas de um objeto ou evento, por cada modalidade dos sentidos, podem ser correlacionadas ou combinadas entre si, sendo que um estímulo recebido por uma modalidade pode potencializar a percepção de outro(s), caracterizando assim uma percepção *cross-modal* (DRIVER; SPENCE, 2000). Desta forma, pode-se dizer que o termo correspondência *cross-modal* se refere às conexões que a maioria das pessoas faz entre vários atributos sensoriais em diferentes modalidades. Uma particularidade é que os efeitos de *cross-modalidade* são percebidos de forma consistente por muitas pessoas, chegando a ser considerado um fenômeno universal (SPENCE, 2011).

Em um experimento realizado na década de 1930, apresentando dois estímulos visuais (Figura 1), demonstrou-se que a maioria das pessoas relacionou o desenho de formas angulares à sonoridade da palavra “kiki”, enquanto o desenho de formas arredondadas à sonoridade da palavra “bouba” (RAMACHANDRAN; HUBBARD, 2001). Já um estudo recente comprovou que o formato da xícara afetou significativamente a percepção sensorial de cafés especiais, tanto para provadores *experts* como amadores (CARVALHO; SPENCE, 2018). Em outro trabalho da mesma pesquisadora, foi demonstrado que a cor da xícara exerceu efeito na percepção sensorial de cafés especiais, sendo que a xícara cor-de-rosa aumentou a percepção de doçura e diminuiu a percepção de acidez do café, devido ao efeito *cross-modal* baseado na transferência de sensação da cor para o gosto (CARVALHO; SPENCE, 2019). Assim, estas evidências, dentre outras, indicam a existência de uma integração dos sentidos humanos por mecanismos

cross-modais subjacentes aos julgamentos sensoriais, e mediados pelas emoções (WANG; WANG; SPENCE, 2016).

Figura 1 - Desenhos kiki e bouba



Fonte: (RAMACHANDRAN; HUBBARD, 2001)

Os estudos dos efeitos *cross-modais* têm avançado nos últimos dez anos dentro do campo da psicologia experimental (SPENCE, 2011), filosofia e *design* (FENKO; OTTEN; SCHIFFERSTEIN, 2010), mas ainda são pouco explorados dentro da ciência sensorial de alimentos. Além disso, estudos sobre emoções têm crescido ano a ano numa tentativa de aprofundar as percepções afetivas do consumidor e como elas interferem nas escolhas alimentares, uma vez que as respostas sobre aceitabilidade já não são mais suficientes para entender os diferenciais afetivos de um produto (JAEGER; CARDELLO; SCHUTZ, 2013; KÖSTER; MOJET, 2015; MEISELMAN, 2015).

Por outro lado, no contexto social, uma “economia da experiência” começou a emergir no início deste século demandando um aprimoramento no *design* de experiências de consumo memoráveis (PINE; GILMORE, 1998). Nas novas gerações, o desejo de possuir bens materiais tem aparecido com menos presença que nas gerações anteriores, mostrando que os jovens estão gastando mais dinheiro em experiências como viagens, festivais musicais e comida, ao invés de adquirir algo material (EVENTBRITE, 2017; MINISTÉRIO DO TURISMO E SEBRAE, 2010; MMR, 2019). Ademais, os consumidores também estão mais abertos a alimentos, bebidas e *food service* que engajam mais os sentidos e desencadeiam conexões emocionais (MINTEL, 2021). Portanto, o desejo do consumidor deste milênio em vivenciar experiências afetivas, além de suprir necessidades utilitárias, tem impulsionado o avanço dos estudos sobre experiências multissensoriais e associações *cross-modais*, e como elas se relacionam com a geração de prazer e emoções.

Com a evolução da tecnologia digital, o som é um elemento cada vez mais pesquisado e aperfeiçoado para uso em experiências multimídia aplicadas em museus, cinemas, *shoppings* e restaurantes (DEMOULIN, 2011; SORENSEN, 2016). Empresas de vários setores, inclusive de alimentos, têm desenvolvido comunicação interativa de seus produtos e marcas usando recursos de multimídia para dialogar com os consumidores e gerar conexões emocionais, criando novos horizontes para o uso do *marketing* sensorial (KRISHNA, 2012). Em 2013, a empresa de sorvetes Häagen-Dazs lançou um aplicativo de celular chamado *Concerto Timer* que faz uso de realidade virtual e música para que o consumidor se entretenha durante o tempo de derretimento do sorvete, e em seguida possa usufruir de uma experiência sensorial única (HAAGEN DAZS, 2013). A empresa brasileira de panelas Tramontina, em parceria com a plataforma musical americana Spotify, criou o projeto “Sabor das Músicas” que relaciona diferentes músicas à pratos culinários, utilizando algoritmos para associar sabores e acordes com o objetivo de criar uma experiência de consumo combinando duas paixões: música e gastronomia (SPOTIFY/TRAMONTINA, 2019). A rede americana de *fast food*, Mc Donald’s, também em parceria com a empresa Spotify, desenvolveu *playlists* (listas de reprodução musical) para o consumidor ouvir enquanto come batatas fritas. O consumidor deveria escanear o código impresso na embalagem de batata frita para ouvir músicas que melhor se adequassem ao seu estado emocional (MCDONALD’S, 2019). Na alta gastronomia, *chefs* de cozinha estão cada vez mais interessados na estimulação de todos os sentidos a fim de entregar experiências que possam ser mais envolventes, atrativas e memoráveis (SPENCE; PIQUERAS-FISZMAN, 2014). Estas estratégias de experiências *cross-modais* baseiam-se no fato de que experiências memorizadas positivamente aumentam a chance de repetição de um comportamento, como por exemplo, a repetição do consumo de um produto para reviver uma experiência emocional.

Entretanto, estudos sobre os efeitos sensoriais provenientes de experiências *cross-modais*, com foco nas interações entre as modalidades gustação e audição ainda são escassos na literatura da ciência sensorial dos alimentos (KNÖFERLE; SPENCE, 2012; REINOSO *et al.*, 2017; WANG; WOODS; SPENCE, 2015), e poucos estudos *cross-modais* publicados foram realizados com consumidores brasileiros. Outra lacuna é a escassez de estudos de emoções, que utilizam métodos da ciência sensorial dos alimentos, aplicados em experiências *cross-modais*.

Desta forma, o presente trabalho se propôs a estudar uma experiência *cross-modal* com música e chocolate uma vez que ambos os elementos, música e chocolate, são estímulos

afetivos familiares e presentes na vida das pessoas de diferentes culturas (MEIER; NOLL; MOLOKWU, 2017). Estudos já indicaram que existe uma maximização da resposta afetiva de uma experiência quando os estímulos *cross*-modais estão harmonizados ou congruentes entre si, e o som é um deles (HOLT HANSEN, 1976). Assim espera-se que a potência dessa combinação *cross*-modal, uma vez em harmonia, venha intensificar os efeitos sensoriais, hedônicos e emocionais da experiência. Adicionalmente, os resultados deste estudo pretendem trazer mais compreensão dos elementos que afetam as escolhas alimentares e, ainda, auxiliar no desenho de experiências de consumo diferenciadas e memoráveis, contribuindo para o avanço de novos mercados de consumo e abordagens de desenvolvimento de produto (SPENCE; PIQUERAS-FISZMAN, 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar o efeito de sons musicais caracterizados como “doce” e “amargo” sobre a percepção gustativa, a resposta hedônica e associações com emoções do consumidor durante a degustação de chocolate.

2.2 Objetivos específicos

- Definir uma amostra de chocolate com equilíbrio dos gostos doce e amargo;
- Definir um léxico de emoções para estudos com chocolate e música, no idioma português;
- Avaliar a associação *cross-modal* dos sons musicais doce e amargo com os cinco gostos básicos e emoções.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A análise sensorial dos alimentos

Os órgãos dos sentidos possuem um conjunto de sensores que capturam informações do meio ambiente caracterizadas por diferentes formas de energia, como a mecânica, eletromagnética, química, e térmica, que se transformam em sinais elétricos conduzidos pelo sistema nervoso, produzindo sensações em diferentes partes do cérebro (KANDEL, 2014). Neste processamento de informações, a atenção, memória e cognição são elementos que contribuem na formação da percepção sensorial, caracterizada também por manifestações afetivas e emocionais. Assim, neste contexto de sensações e percepções a análise sensorial se insere, definindo-se como uma disciplina científica que evoca, mede, analisa e interpreta as características de materiais, em outras palavras, atributos sensoriais, utilizando os órgãos dos sentidos (ABNT, 2019). Atualmente, trata-se de um campo interdisciplinar do conhecimento que congrega diversos ramos como a neurociência, a psicologia, a estatística, entre outras.

A análise sensorial inclui a aplicação de avaliações sensoriais, realizadas através de metodologias que medem percepções sensoriais de indivíduos, denominados avaliadores sensoriais, o que torna a análise sensorial uma ciência de natureza predominantemente quantitativa. Há diversos métodos disponíveis para se realizar uma análise sensorial e a escolha de cada um depende do objetivo que se quer alcançar (LAWLESS; HEYMANN, 1999) (Quadro 1).

Para a indústria de alimentos, a análise sensorial é fundamental para o controle de qualidade, o desenvolvimento de novos produtos e o *marketing*, já que as percepções sensoriais afetam diretamente o processo de julgamento, decisão e escolha de um produto pelo consumidor.

Quadro 1 – Caracterização dos principais métodos sensoriais

Métodos	Objetivos	Exemplos	Avaliador sensorial
Discriminativos	Detectar a probabilidade de diferença ou similaridade entre dois produtos.	Teste triangular Teste duo-trio Teste de comparação pareada	Treinado e não-treinado
Descritivos	Caracterizar, qualitativa e/ou quantitativamente, os atributos sensoriais específicos presentes em um produto.	Perfil livre AQD® Spectrum® CATA Flash Profiling	Treinado e não-treinado
Afetivos	Medir a resposta hedônica, emocional e preferências de consumidores de alimentos.	Escala hedônica JAR EsSense profile®	Consumidor

Fonte: (LAWLESS; HEYMANN, 1999; MEISELMAN *et al.*, 2022; VARELA, 2008).

3.2 A visão moderna dos métodos afetivos: “go beyond liking”

Nos últimos 20 anos, o desenvolvimento de novos métodos sensoriais aplicados com consumidores tem avançado de forma expressiva na história da ciência sensorial (MEISELMAN *et al.*, 2022). O crescimento globalizado do mercado de consumo, o desenvolvimento de novos produtos, a evolução da tecnologia de alimentos, a digitalização, têm permitido um maior acesso a ingredientes alimentícios, maquinários, profissionais capacitados, informações técnicas, ocasionando que produtos dentro de uma mesma categoria passaram a apresentar poucos diferenciais competitivos entre si (JIANG; KING; PRINYAWIWATKUL, 2014).

Com isso, os testes afetivos clássicos de aceitabilidade e preferência, que vinham sendo utilizados desde a década de 1970, tornaram-se insuficientes para responder algumas questões sobre o comportamento dos consumidores, especialmente como eles escolhem produtos. Ademais, as boas notas dadas em testes de aceitabilidade já não previam com assertividade que um produto teria sucesso no mercado e, principalmente, recomprado e fidelizado pelo consumidor (MEISELMAN *et al.*, 2022; PRESCOTT, 2017). Logo, a indústria sentiu necessidade de investir no desenvolvimento de novos métodos afetivos para melhor entender como o consumidor percebe e escolhe os alimentos, e um dos caminhos foi aprofundar o conhecimento dentro da temática ‘conexão emocional’ entre o ser humano e o alimento. Teorias da psicologia já haviam identificado o ‘estado emocional’ (*mood*) como um direcionador de comportamento do consumidor (MEISELMAN *et al.*, 2022), mas até então pouco havia sido explorado nesse sentido dentro da ciência sensorial dos alimentos. O *Food Choice*

Questionnaire é um exemplo de método desenvolvido para entender como os consumidores escolhem os alimentos, onde o estado emocional (*mood*) é apresentado como um dos fatores que afeta o comportamento de escolha (MEISELMAN; KING, 2010), porém sem abordar explicitamente quais emoções associam-se a aceitação ou a rejeição de alimentos. Portanto, estudar emoção mais a fundo, e desenvolver métodos para medir emoções, permitiu trazer mais pistas sobre a razão pela qual o consumidor prefere um alimento em detrimento de outro. Assim, a partir da primeira década dos anos 2000 aconteceu uma explosão no estudo de métodos para mensurar emoções, não como substituição ao teste de aceitabilidade, mas como uma ampliação das possibilidades dos métodos afetivos (MEISELMAN *et al.*, 2022; SPINELLI; NIEDZIELA, 2016).

3.3 Estudos com emoções

Desde Sócrates (470-399 AC) discute-se emoção, porém, somente a partir do século XX, com os avanços na psicologia e neurociência, experimentos possibilitaram um melhor entendimento do impacto das emoções na cognição e comportamento humano. Vários modelos e teorias, especificamente dentro da psicologia experimental, foram desenvolvidos para descrever como uma emoção é eliciada e como as respostas são organizadas pelo cérebro (COPPIN; SANDER, 2016). No entanto, a definição de emoção ainda não é clara dentro da academia e esta lacuna continua sendo uma questão central na ciência afetiva (DESMET, 2008; PRESCOTT, 2017).

Uma definição consensual diz que emoção é um evento focado e rápido, que parte de um tema de relevância, ou seja, de um estímulo de importância ao sujeito, e que traz respostas imediatas, instintivas, como uma tendência à ação (fugir/lutar/congelar), reações automáticas, expressões corporais e sentimentos (COPPIN; SANDER, 2016). Na ciência sensorial, o termo emoções também está relacionado a respostas rápidas e de curta duração eliciadas por estímulos sensoriais (SPINELLI; JAEGER, 2019), o que difere do termo estado emocional (*mood*) que são respostas que aparecem não necessariamente como reação aos estímulos e possuem uma duração mais longa que a emoção (KÖSTER; MOJET, 2015; MEISELMAN, 2015). Uma das vertentes mais recentes é a teoria construtivista (BARRETT; WESTLIN, 2021) que defende o pensamento de que as experiências prévias de um indivíduo criam uma rede neural no cérebro categorizada em conceitos (ideias) e que serve como uma espécie de modelo frente a novas experiências similares, predizendo encaixes (*match* ou *mismatch*) através do que se chama de simulações mentais. Quando os conceitos envolvidos na experiência são potencialmente

emocionais, o indivíduo vive um instante de emoção e é assim que a percepção de emoção é construída. Essa abordagem coloca cada indivíduo como um ser único, uma vez que cada um vive experiências diferentes ao longo da vida e utiliza suas resultantes emocionais para construir a própria rede neural.

Quanto à natureza, as emoções podem ser explícitas (conscientes) ou implícitas (inconscientes). Emoções explícitas dependem muito do grau de auto percepção do indivíduo, ou seja, da sua capacidade em reconhecer conscientemente as emoções evocadas e descrevê-las (KÖSTER; MOJET, 2015). Por outro lado, as emoções implícitas são normalmente medidas de forma objetiva por metodologias do campo da neurociência que envolvem informações dadas pelo sistema nervoso central através de equipamentos com sensores, como a eletroencefalografia (EEG) ou imagem, como na ressonância magnética nuclear funcional (fRMN) (SPINELLI; NIEDZIELA, 2016).

3.4 Metodologias que mensuram emoções explícitas

Medir emoções em relação a um estímulo é algo mais complexo que medir aceitabilidade; a emoção é um conceito complexo que possui múltiplas dimensões, enquanto aceitabilidade é uma medida unidimensional.

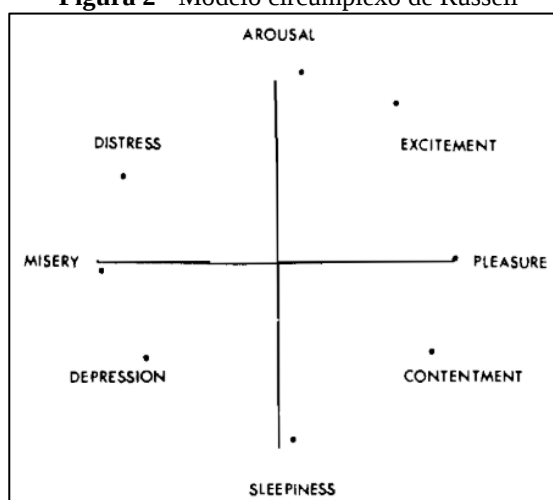
O primeiro método comercial para mensurar emoções de alimentos e bebidas foi o EsSense Profile®, que consiste numa lista de 39 termos fixos de emoções, predominantemente positivos, pré-selecionados e validados com consumidores, onde o avaliador é solicitado a pontuar a intensidade de cada emoção numa escala de intensidade de cinco pontos (1= nada e 5= extremamente) após ter pontuado uma resposta de aceitabilidade global em uma escala hedônica de nove pontos. Os dados coletados pelo EsSense Profile® são tratados por ANOVA e capazes de descrever e discriminar amostras (MEISELMAN; KING, 2010). Já o EsSense25®, desenvolvido posteriormente, é uma versão reduzida do EsSense Profile® contendo 25 termos de emoções validados comparativamente com os termos do método que o originou. O EsSense25® veio para atender a necessidade do mercado em se ter um método mais rápido e fácil de ser aplicado com consumidores (NESTRUD *et al.*, 2016).

Há outros métodos que foram desenvolvidos para resolver limitações do EsSense Profile® e melhorar o entendimento da metodologia pelo avaliador. Pesquisadores italianos desenvolveram o questionário EmoSemio® com o objetivo de descrever emoções específicas

através de sentenças, de forma a facilitar o entendimento das emoções pelo avaliador, e assim resolver limitações semânticas dos termos encontrados no EsSense Profile® (SPINELLI *et al.*, 2014). Também há métodos que testaram o uso de recursos não-verbais para medir emoções, como é o PrEmo® (*Product Emotion Measurement Instrument*) que apresenta desenhos animados numa plataforma digital para reproduzir 12 tipos de emoções (seis positivas e seis negativas) para avaliar um produto (GUTJAR *et al.*, 2014). O EmoSensory® Wheel é um método que utiliza o formato em roda e que avançou na coleta de dados, pois numa mesma avaliação é possível coletar respostas descritivas e intensidade das emoções pelo método RATA (*Rate-All-That-Apply*) (SCHOUTETEN *et al.*, 2015).

Já o modelo Circumplexo de afeto desenvolvido por Russell (1980) é um método que posiciona as respostas emocionais num espaço bidimensional de acordo com a valência (prazer ou desprazer) no eixo horizontal e intensidade (ativação ou desativação) no eixo vertical (DESMET, 2008; JAEGER *et al.*, 2018b; RUSSELL, 1980)(Figura 2). Neste método não se diferencia a natureza das emoções, e isso pode distorcer a interpretação qualitativa dos dados coletados, ou seja, uma resposta de alta ativação e alto prazer pode representar diferentes emoções negativas ou positivas.

Figura 2 - Modelo circumplexo de Russell



Fonte: (RUSSELL, 1980)

Apesar dos vários métodos disponíveis para mensurar emoções, a abordagem mais comum, tanto na análise sensorial dos alimentos como em estudos com música, é através de questionários de autopreenchimento que trabalham somente com as emoções explícitas, ou seja, aquelas que o sujeito pode reconhecer e descrever por meio de palavras ou imagens (JAEGER; CARDELLO; SCHUTZ, 2013; JUSLIN; LAUKKA, 2004).

O uso de questionário traz muitas vantagens na coleta de dados como a granularidade, ou seja, a possibilidade de se oferecer um vocabulário variado e refinado para capturar nuances de emoções (BARRETT, 2017), além de ser de fácil implementação, compreensão pelo avaliador, e de custo razoável (SCHOUTETEN, 2021). Por outro lado, o uso de questionário traz algumas discussões sobre o que realmente está sendo medido: a emoção em si ou a associação do produto com uma emoção (SPINELLI; NIEDZIELA, 2016). Outro aspecto questionável é quanto o grau de autoconsciência do indivíduo acerca de suas próprias emoções (BARRETT; WESTLIN, 2021), onde ele poderá ou não reportar o que de fato é sentido e/ou reportar de forma parcial. No entanto, todas as abordagens sensoriais, discriminativas, descritivas e afetivas, dependem do reporte da autopercepção do avaliador que varia de indivíduo para indivíduo. Assim, ter um delineamento experimental com métodos e análise estatística se torna fundamental em estudos de análise sensorial.

3.4.1 Léxico de emoções

O léxico de emoções ou lista de termos que descrevem emoções é o conteúdo principal de um questionário de autopreenchimento para estudo de emoções. Esta lista pode conter palavras ou expressões linguísticas, imagens ou *emojis* advindos de listas publicadas na literatura ou desenvolvidos previamente com consumidores/usuários de produtos específicos. O EsSense Profile®, por exemplo, partiu de listas de emoções aplicadas na área da psiquiatria como o *Profiles of Mood States* (POMS) e o *Multiple Affect Adjective Check List* (MAACL) (NG; CHAYA; HORT, 2013).

Os primeiros métodos para avaliar emoções continham termos fixos, mas ao longo dos anos, novas pesquisas mostraram que cada produto possui emoções específicas associadas e, por isso, o léxico precisaria ser adaptado. Alguns trabalhos começaram a comparar resultados advindos de listas publicadas na literatura com listas desenvolvidas com consumidores. Os resultados foram similares, sugerindo então o uso de listas híbridas contendo termos advindos de listas públicas com termos levantados por consumidores, e assim valorizando a contribuição das percepções de quem consome um determinado produto (NG; CHAYA; HORT, 2013).

Entretanto, os termos descritores de emoções levantados a partir de pesquisas com consumidores de um determinado produto podem variar entre diferentes culturas. Por isso, quando aplicados em outras localidades do mundo, esses termos requerem uma adaptação linguística e cultural, pois cada cultura pode interpretar descritores emocionais de forma

diferente, desconhecer a semântica de algumas palavras e até mesmo não ter uma palavra específica para descrever uma emoção (GUNARATNE *et al.*, 2019; JIANG; KING; PRINYAWIWATKUL, 2014; SPINELLI *et al.*, 2014). Alguns métodos utilizam sentenças para melhor descrever a emoção e garantir a semântica do termo original, prevenindo interpretações com ambiguidades. Também se tem estudado o uso de *emojis* em questionários, pois são fácil e rapidamente interpretados e associados com emoções. Além disso, é um formato que torna uma pesquisa sensorial mais acessível a crianças e públicos com dificuldade de leitura (JAEGER *et al.*, 2018a; SCHOUTETEN, 2021).

Após o levantamento da lista de termos, segue-se uma etapa linguística de tradução para o idioma local, já que muitos trabalhos publicados se encontram no idioma inglês. Os termos de emoções traduzidos devem transmitir, ao máximo, um significado equivalente ao termo de origem. Para isso, um dos métodos utilizados é a tradução reversa, que consiste em recrutar indivíduos que dominam os idiomas em questão, onde cada um recebe a lista de termos para traduzir para o idioma indicado. Em seguida, outros indivíduos do mesmo perfil recebem os termos traduzidos para retornar ao idioma de origem. Ao final, um grupo de pelo menos três pesquisadores analisa a tradução reversa de cada termo, discute possíveis ajustes linguísticos até chegar num consenso final (PRIETO, 1992). Depois da etapa de tradução reversa, realiza-se a validação dos termos, com consumidores, para selecionar aqueles de maior relevância em relação ao alimento ou estímulo avaliado. O critério de selecionar os termos com frequência $\geq 20\%$ tem sido frequentemente utilizado em trabalhos científicos (JIANG; KING; PRINYAWIWATKUL, 2014).

3.4.2 CATA (Check-All-That-Apply)

O método mais comum para coletar as emoções associadas a uma experiência de consumo é o CATA (*Check-All-That-Apply*). Trata-se de uma abordagem fácil e rápida, que permite o provador escolher (dar um “check”) em todos os atributos que descrevem um determinado produto a partir de um léxico que pode conter atributos sensoriais, termos hedônicos, termos de emoções, intenções de compra, potencial de aplicação de um produto, posicionamento ou outros termos que o consumidor possa associar ao produto. É um método de natureza qualitativa, pois não há escalas, somente uma lista para fazer escolhas (ARES; JAEGER, 2015; NG; CHAYA; HORT, 2013).

A literatura recomenda aplicar o CATA com um mínimo de 100 consumidores para um estudo de *marketing*, e é recomendado que a ordem de apresentação dos termos no CATA seja balanceada e casualizada entre os participantes para evitar viés. Os resultados podem ser apresentados através de tabela de contingência, gráficos de barras, testes de significância, Análise de Correspondência (CA), Análise Múltipla de Fatores (MFA), Escalonamento Multidimensional (MDA) ou correlação de atributos. A análise dos resultados do CATA é normalmente exploratória e descritiva, mas também é possível investigar se existe diferença significativa entre as frequências de cada atributo entre produtos/tratamentos através do teste *Q Cochrane*, e fazer análise de penalidades com os atributos quando dados de aceitabilidade e CATA do produto ideal são coletados (MEYNER; CASTURA; CARR, 2013).

O método RATA (*Rate-All-That-Apply*) é uma derivação do CATA, onde a diferença principal está no uso de escala de intensidade para cada descritor escolhido pelo consumidor numa lista de atributos. É um método de natureza quantitativa, pois coleta valores numéricos obtidos nas escalas de intensidade que podem ser analisados estatisticamente por ANOVA (MEYNER; JAEGER; ARES, 2016; NG; CHAYA; HORT, 2013).

3.5 Teste de escala hedônica

É um método afetivo que avalia a aceitação (ou aceitabilidade) de um atributo específico ou de um produto de forma global. A aceitação é uma medida de estado afetivo do consumidor em relação a um produto. Uma escala bipolar e balanceada (cinco, sete ou nove pontos com uma categoria neutra no centro) é oferecida ao provador para que ele atribua um valor a respeito da sua avaliação, ou seja, o método oferece uma medida escalar do quanto o provador gosta ou não de um produto (LAWLESS; HEYMANN, 1999).

O teste de aceitação mais utilizado é a escala hedônica de nove pontos pela sua facilidade de entendimento pelo avaliador e reprodutibilidade. Os resultados nominais intervalares são convertidos em valores numéricos, conforme a escala utilizada, e analisados por métodos estatísticos descritivos e paramétricos como a ANOVA (LAWLESS; HEYMANN, 1999). Essa prática, apesar de usual, é muito discutida entre estatísticos e matemáticos, uma vez que a distribuição dos dados pode violar alguns pressupostos para testes paramétricos, como normalidade e homogeneidade de variância. Por isso, para que se faça uma aproximação paramétrica, o teste de escala hedônica envolve pelo menos 75 consumidores regulares de um determinado produto (LIM, 2011), além de recomendar-se a aplicação dos

testes de Shapiro-Wilk ou Kolmogorov-Smirnov para confirmar a pressuposição de normalidade.

Quando a aceitabilidade é avaliada junto com o estudo de emoções, sugere-se que esta questão seja realizada antes das questões sobre emoções a fim de evitar viés de julgamento a partir da leitura antecipada da lista dos termos de emoções (KING; MEISELMAN; THOMAS CARR, 2013; POPPER *et al.*, 2004).

3.6 Avaliação escalar de intensidade de atributos

Pode-se medir o grau de intensidade de um atributo sensorial através de escala estruturada ou não-estruturada. A escala estruturada possui graduações em intervalos iguais que podem ser categorizadas com números ou palavras. Um intervalo de 0 a 9 é muito comum para medidas de intensidade de atributos em testes descritivos. Em estudos que mensuram emoções, a exemplo do EsSense Profile®, a escala de intensidade utilizada é estruturada com 5 pontos. Já a escala de intensidade não-estruturada, normalmente é ancorada nos extremos por termos que indicam o grau de intensidade, por exemplo, fraco e forte, onde o avaliador é orientado a fazer uma marca sobre a linha horizontal que corresponda à intensidade do estímulo percebido. É comum utilizar um contínuo de 10 a 15 cm ou, no caso de coleta de dados por *software*, a largura do contínuo é ajustada à tela do dispositivo do participante, seja este um computador, *tablet* ou celular. O uso de escala não-estruturada tem a vantagem de trazer dados mais acurados para um teste, pois não há influência de graduações ou um “número preferido” como é o caso de escalas numéricas estruturadas. Em estudos de *cross-modalidade* é comum utilizar uma escala ancorada nos extremos com atributos sensoriais concomitantes no produto avaliado, como amargo-doce, cremoso-rugoso (CRISINEL *et al.*, 2012; REINOSO *et al.*, 2017). Para a análise dos dados coletados numa escala não-estruturada, as marcas na escala são convertidas em números (medidas em cm) a partir do extremo esquerdo da escala, e estatisticamente analisados por ANOVA (MEILGAARD; CARR; CIVILLE, 2007).

3.7 O chocolate e sua relação com as emoções

O chocolate está entre os alimentos mais apreciados em todo mundo (TOKER *et al.*, 2020). O apelo sensorial único do chocolate, proporcionado pelo perfil de derretimento na boca e liberação de aromas e sabores específicos, responde pela principal motivação de consumo (BRUINSMA; TAREN, 1999; ROZIN; LEVINE; STOESS, 1991). É um produto composto

basicamente por açúcar, cacau e massa de cacau, mas pode receber a adição de outros ingredientes como leite, manteiga de cacau, gordura vegetal, lecitina de soja, aromatizantes, frutas, sementes, cereais (BECKETT, 2009). Entretanto, embora a combinação de ingredientes, especialmente a quantidade de cacau, seja importante na composição do chocolate, a variedade do cacau e o processo de produção (fermentação, secagem, torrefação, conchagem, temperagem) são fatores fundamentais no desenvolvimento das características sensoriais desejadas (TOKER *et al.*, 2020).

Além disso, o consumo de chocolate está relacionado à geração de prazer. Estudos já mostraram que existe uma melhoria imediata do estado emocional após comer chocolate e isso está associado ao comer emocional (*emotional eating*) (ALVARENGA, 2015; MACHT; MUELLER, 2007; PARKER; PARKER; BROTHIE, 2006). O gosto doce proporcionado pelo chocolate, por si só é capaz de estimular prazer e emoções positivas, gerando, consequentemente, bem-estar. A dopamina, o neurotransmissor predominante liberado no corpo após a ingestão do chocolate, é o responsável por conferir prazer na experiência sensorial e avidez pelo seu consumo (PARKER; PARKER; BROTHIE, 2006). A combinação de teobromina e cafeína, compostos estimulantes e responsáveis pelo gosto amargo do chocolate, também podem contribuir com a relação “viciante” do chocolate (BRUINSMA; TAREN, 1999). Por isso, é muito comum os consumidores devoradores de chocolate se autodenominarem “chocolatras”, sendo as mulheres o público mais adepto a este tipo de comportamento, que se torna mais intenso durante períodos de flutuação hormonal, como nas fases pré-menstruais e pós-menopausa, possivelmente pela deficiência de magnésio no corpo (BRUINSMA; TAREN, 1999).

O consumo de chocolate também é comumente associado ao aumento da alegria (MEIER; NOLL; MOLOKWU, 2017). Em um experimento realizado com consumidores asiáticos e ocidentais sobre descritores emocionais eliciados pelo chocolate, a “satisfação emocional” foi identificada como a principal razão para a ingestão de chocolate (GUNARATNE *et al.*, 2019). Em um estudo qualitativo com consumidores brasileiros de classe média/alta realizado no Rio de Janeiro, o chocolate foi o alimento mais associado a emoções positivas (FONSECA; ARES; DELIZA, 2018). No trabalho de Gunaratne e colegas (2019), termos que descrevem emoções foram levantados a partir de léxicos existentes na literatura e sessões de *focus group* com consumidores. Em seguida, os termos foram selecionados por consumidores asiáticos e ocidentais em dois experimentos: 1) questionário *online* (n=206; 51% asiáticos, 49% ocidentais) e 2) teste com degustação de chocolate ao leite e amargo (n=75; 52%

asiáticos, 48% ocidentais). Ambos os experimentos utilizaram a metodologia *Check-All-That-Apply* para chegar numa lista final de descritores composta majoritariamente por emoções positivas (Quadro 2).

Quadro 2 - Léxico de emoções para chocolate amargo a partir de teste *online* com consumidores ocidentais

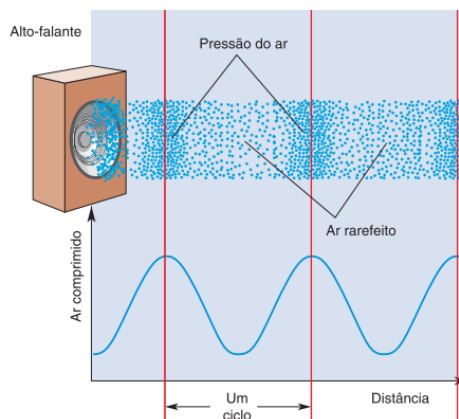
<i>Enjoyment</i>	<i>Comforting</i>
<i>Pleasurable</i>	<i>Relaxed</i>
<i>Satisfied</i>	<i>Guilty</i>
<i>Happy</i>	<i>Good</i>
<i>A little naughty</i>	<i>Delighted</i>

Fonte: (GUNARATNE *et al.*, 2019)

3.8 O estímulo sonoro e sua relação com as emoções

Os sons são produzidos a partir da variação de pressão no ar, provocada por qualquer objeto – a fonte sonora - que gera a movimentação de moléculas do ar (Figura 3). Os sons carregam energia em forma de ondas dadas por ciclos periódicos ou vibrações onde as moléculas de ar se alternam entre a forma comprimida e rarefeita, movendo-se à velocidade constante de 343 m/s e à temperatura ambiente (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2017).

Figura 3 – Representação gráfica da propagação do som

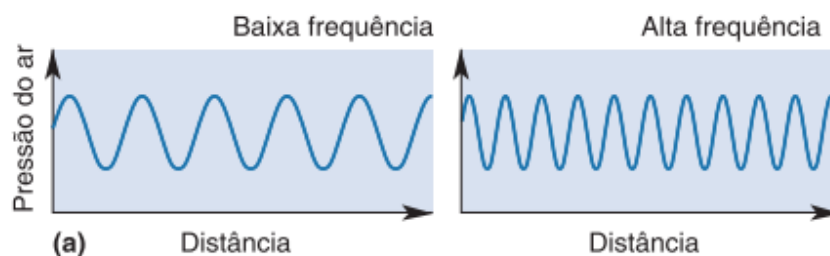


Fonte: (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2017).

O som pode ser classificado como ruído ou tonalidade, enquanto a música é definida como a arte de combinar tonalidades de sons em forma melódica, harmônica e ritmada. Assim, a música se manifesta num espaço formado por quatro dimensões perceptuais: intensidade, ritmo, timbre e altura (NUSSBAUM, 2015).

A intensidade (*loudness*) ou amplitude das ondas sonoras, comumente chamada de volume, é a quantidade de energia sonora percebida pelo aparelho auditivo e medida em decibéis (dB). O ritmo é uma dimensão temporal, relacionada com o tempo em que as notas musicais são tocadas. Já o timbre é considerado a “cor do som” e está associado com a qualidade do som que um instrumento ou voz emana (NUSSBAUM, 2015). Altura (*pitch*), também chamada de frequência, é a quantidade de vezes em que o ar alterna entre ar comprimido e rarefeito durante um segundo (Figura 4). A frequência é medida em unidades chamadas Herz (Hz) que é definida como ciclos por segundo. Assim, sons de baixa frequência possuem menor quantidade de ciclos que sons de alta frequência, num mesmo espaço de tempo, uma vez que todo som se propaga na mesma velocidade. O ouvido humano percebe os sons dentro da faixa de 20 a 20.000 Hz, sendo os sons de alta frequência percebidos como agudos, e os de baixa frequência como sons graves (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2017). A frequência sonora interpreta a qualidade dos sons no meio ambiente, e é uma das dimensões mais complexas e desafiadoras para se analisar numa música (NUSSBAUM, 2015).

Figura 4 - Representação gráfica da frequência sonora



Fonte: (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2017).

Desde a época dos egípcios, o som é considerado um estímulo misterioso e intrigante pela sua capacidade de alterar e/ou modular estados mentais e promover curas (SCHUL; PETTIT, 1975). Os vedas utilizavam sons mânticos capazes de alterar a vibração de células. Estudos sobre o uso de meditações com mantras em populações não-clínicas já evidenciaram diminuição de sintomas de ansiedade, depressão, *stress* e *burnout*, embora ainda exista carência de estudos de qualidade nesta área (LYNCH *et al.*, 2018).

Pela música é possível expressar sentimentos e emoções mais profundos (LOGESWARAN; BHATTACHARYA, 2009; PANNESE; RAPPAZ; GRANDJEAN, 2016; SORENSEN, 2016). A música também é um estímulo sensorial associado ao prazer, pois ativa

o aumento da produção de ocitocina que auxilia na redução de *stress* e controle da dor (CHANDA; LEVITIN, 2013).

No campo da psicologia da música, as relações entre as características musicais e as emoções humanas são estudadas há décadas. Por exemplo, as variações em frequências altas ou médias (sons agudos) podem estar associadas com emoções de alta ativação como excitação, surpresa, felicidade, prazer, raiva e medo; já em intervalos de baixa frequência (sons graves) podem estar associadas com emoções de baixa ativação como calma, aborrecimento, tristeza, raiva e medo (YANG; KANG, 2016).

Uma revisão de literatura sobre emoções eliciadas pela música levantou uma lista de termos considerada representativa pela maioria dos pesquisadores na área da psicologia, sendo as mais comuns ou importantes numa experiência com música (Quadro 3) (JUSLIN; LAUKKA, 2004).

Quadro 3 - Léxico de emoções para música

<i>Joy</i>	<i>Pride</i>	<i>Curiosity</i>
<i>Sadness</i>	<i>Pain</i>	<i>Boredom</i>
<i>Love</i>	<i>Desire</i>	<i>Disappointment</i>
<i>Calm</i>	<i>Hope</i>	<i>Guilt</i>
<i>Anger</i>	<i>Nostalgia</i>	<i>Satisfaction</i>
<i>Tenderness</i>	<i>Fear</i>	<i>Admiration</i>
<i>Longing</i>	<i>Contempt</i>	<i>Jealousy</i>
<i>Solemnity</i>	<i>Tiredness</i>	<i>Sympathy</i>
<i>Anxiety</i>	<i>Regret</i>	<i>Shame</i>
<i>Hate</i>	<i>Expenctancy</i>	<i>Trust</i>
<i>Humour</i>	<i>Confusion</i>	<i>Interest</i>
<i>Loneliness</i>	<i>Disgust</i>	<i>Humiliation</i>
<i>Tension</i>	<i>Surprise</i>	<i>Other</i>

Fonte: (JUSLIN; LAUKKA, 2004)

3.9 Estudos *cross-modais*: audição e gustação

A maioria das pessoas é inconsciente quanto ao impacto dos sons nas suas percepções e escolhas alimentares. Há tempos se sabe da existência de relações simbólicas entre elementos musicais, timbres de instrumentos e gostos, como músicas de melodias de estilo *dolce*, assim como instrumentos musicais cujos timbres remetem, subjetivamente, a gostos ácidos e doces (KNÖFERLE; SPENCE, 2012).

Os sons e ruídos que as pessoas ouvem enquanto se alimentam podem exercer uma influência significativa sobre a apreciação de uma refeição (SPENCE, 2012) e na percepção de gostos básicos (CRISINEL *et al.*, 2012; REINOSO CARVALHO *et al.*, 2015). Sons tocados em diferentes alturas (frequência), ritmos, estilos e instrumentos musicais influenciam significativamente a percepção de gostos. De forma empírica, já foi demonstrado que uma trilha sonora tocada num ambiente pode ser usada para modificar o gosto (e consequentemente o sabor) dos alimentos (CRISINEL *et al.*, 2012; FIEGEL *et al.*, 2014; REINOSO CARVALHO *et al.*, 2015). A música também tende a provocar um efeito na resposta hedônica e perceptual nas experiências multissensoriais com degustação de alimentos, com a possibilidade do som melhorar o prazer da experiência (REINOSO *et al.*, 2017).

Um dos primeiros experimentos a estudar diretamente os efeitos perceptuais entre as modalidades auditiva e gustativa sugeriu que a altura do som (*pitch*) pode ser um aspecto associado a gostos específicos (HOLT-HANSEN, 1968). O estudo de Holt-Hansen (1968) foi realizado com seis amostras de cerveja da marca Carlsberg e concluiu que existe uma correspondência entre som grave (baixa frequência) e gosto amargo, e som agudo (alta frequência) com gosto ácido. No entanto, este experimento foi realizado com um baixo número de participantes (menos de dez), assim, deve ser tratado com cuidado.

Após muitos anos do experimento de Holt-Hansen, novos estudos surgiram sobre os efeitos da audição na gustação. Crisinel & Spence (2009) realizaram um experimento utilizando somente associação de nomes de alimentos amargos (café, cerveja, água tônica e chocolate) e ácidos (limão, suco de limão, vinagre e picles) com sons (grave e agudo) usando a metodologia IAT (*Implicit Association Test*). Os resultados confirmaram a existência de uma associação entre sons relativamente altos (*high pitch*) com alimentos de gosto ácido (palavras), e entre sons relativamente baixos (*low pitch*) com alimentos de gosto amargo (palavras). No entanto, o estudo deixou lacunas, principalmente pelo fato das pessoas terem associado sons com palavras ao invés de terem degustado o alimento (CRISINEL; SPENCE, 2009). Em outro experimento, Crisinel (2012) utilizou uma bala com equilíbrio amargo-doce (*cinder toffee*) para ser degustada com sons amargo e doce, e uma escala de 9 pontos ancorada nos extremos com os termos “amargo” e “doce”, para medir a intensidade dos gostos. Os resultados mostraram que o gosto doce do *cinder toffee* foi significativamente mais intenso quando se ouvia um som “doce” em comparação quando se ouvia um som “amargo”, e concluiu que o som, quando congruente com o alimento, pode modificar a percepção do gosto/sabor. Apesar da amostra de avaliadores ter

sido pequena (n=12) e composta somente por mulheres, este foi o primeiro experimento que comprovou a associação *cross-modal* entre gosto e som através de degustação de alimento (CRISINEL *et al.*, 2012).

Reinoso et al. (2015) realizou um experimento para verificar a associação de trilhas sonoras com os gostos doce e amargo. A partir de um teste de ordenação de intensidade de três sons, (escala amargo-doce) num teste *online* (n=110), partiu-se para a segunda etapa do experimento onde os participantes degustaram três amostras de chocolate (doce, meio amargo e amargo) para entender a combinação com os sons previamente avaliados na etapa anterior (n=24). Em seguida os provadores avaliaram nove pares de som e chocolate (três sons x três chocolates) para avaliar a intensidade de gosto doce e amargo da experiência numa escala amargo-doce. Quanto aos resultados, o autor apontou que os efeitos *cross-modais* apareceram com mais evidência na análise individual do provador do que no grupo (média), e concluiu que os sons que as pessoas ouvem exercem uma influência significativa sobre a avaliação do gosto do chocolate (REINOSO CARVALHO *et al.*, 2015).

Posteriormente, em um estudo sobre o efeito do som na percepção da cremosidade de chocolate (REINOSO *et al.*, 2017), os participantes perceberam as amostras como mais cremosas e doces ao ouvir um “som cremoso” em comparação a um “som rugoso”. Ademais, embora os participantes tenham gostado mais do som cremoso, essa diferença não afetou a aceitabilidade global do chocolate, o que levou a concluir que nem sempre o som mais apreciado vai melhorar a experiência hedônica.

No estudo de Mesz *et al* (2011), músicos improvisaram composições de sons que refletiam gostos básicos apresentados a eles. Estas improvisações foram, então, analisadas e mostrou-se que havia diferença nas músicas tocadas para cada um dos gostos básicos, ou seja, as “músicas salgadas” foram articuladas em *staccatos*, já as “músicas amargas” foram tocadas em alturas mais baixas e em *legato*. Na segunda parte do experimento, indivíduos leigos ouviram as músicas improvisadas pelos músicos na etapa anterior, e associaram-nas consistentemente aos gostos básicos que originaram as composições. Uma das grandes conclusões deste experimento é que a analogia entre som e gosto básico é bidirecional (MESZ; TREVISAN; SIGMAN, 2011).

Em um estudo com três tipos de cerveja e duas trilhas sonoras específicas para acentuar gostos doce e amargo, os resultados revelaram que as trilhas sonoras exerceram efeito

significativo na percepção gustativa. O gosto doce foi pontuado como significativamente mais doce durante a execução do som doce em duas das três cervejas. Numa outra amostra de cerveja, os participantes avaliaram-na como significativamente mais forte (em álcool) enquanto escutavam o som amargo (REINOSO CARVALHO *et al.*, 2016).

Em um experimento com três diferentes sorvetes de chocolate (ao leite, amargo e meio amargo) e três músicas pré-avaliadas e classificadas em diferentes graus de prazer (baixo-neutro-alto), os participantes degustaram os sorvetes com cada uma das músicas e a percepção de gosto foi medida pelo método de Dominância Temporal (TDS). O estado emocional dos avaliadores também foi mensurado após cada par sorvete-música ter sido avaliado. Os resultados mostraram que a doçura foi percebida como mais dominante durante a execução da música de alta aceitação e neutra, enquanto o amargor foi mais dominante na música de baixa aceitação. As pontuações de prazer do sorvete foram significativamente maiores para a música mais prazerosa, indicando que o grau de prazer em relação à música modulou a apreciação do sorvete. A música mais apreciada foi associada com emoções positivas e doçura, enquanto a música menos apreciada foi associada a emoções negativas e amargor. As conclusões foram que a música influenciou as respostas hedônicas e sensoriais do sorvete, e que emoções associadas com a música influenciaram as percepções sensoriais dos sorvetes (KANTONO *et al.*, 2016).

Vários estudos nesta área têm utilizado trilhas sonoras instrumentais e abstratas, desenvolvidas especificamente com o objetivo de modular a percepção de gostos básicos do alimento ou bebida. Essas trilhas sonoras, assim como outras que recentemente têm sido utilizadas em experimentos correlatos, foram comparadas entre si no experimento de WANG (2015), num total de 24 amostras de sons desenvolvidos para pareamento com gostos básicos (amargo, ácido, salgado e doce). Os resultados descreveram as melhores combinações entre som e gosto, e demonstraram a influência da emoção no mecanismo por trás da associação entre som e gosto (WANG; WOODS; SPENCE, 2015). Após vários estudos com estas trilhas sonoras específicas, pesquisadores começaram a refletir o quanto a música ser prazerosa ou não, a priori, influenciaria a avaliação hedônica da experiência.

Segundo uma revisão bibliográfica (PANAGIOTOU; GKATZIONIS (2022), cerveja, chocolate, vinho e café foram os produtos encontrados com mais frequência em estudos de mensuração de emoções em consumo de alimentos. Já a literatura de estudos *cross-modais* com sons e alimentos mostra que a combinação de sabor com sons é mais proeminente sob condições

em que diferentes gostos/sabores que competem entre si estão simultaneamente presentes (SPENCE; SHANKAR, 2010). Desta forma, já foram testados alimentos como bala, chocolate, sorvete, leite, suco de frutas, café, cerveja, vinho (GUEDES *et al.*, 2023b). Porém, um experimento recente testou alimentos saudáveis como cenoura, pepino e biscoito zero açúcar junto com duas músicas com baixa e alta associação com a doçura. Os resultados mostraram que o som com alta associação em doçura foi o que mais aumentou a pontuação de doçura nos alimentos, e o som com maior aceitação. Este trabalho foi pioneiro em estudar a possibilidade do uso dos princípios da *cross*-modalidade em estratégias de redução de açúcar em alimentos, de forma a garantir o grau de percepção sensorial e hedônica da doçura, principalmente pensando em consumidores de restaurantes e cafeterias (GUEDES *et al.*, 2023a), onde a música pode ser um estímulo controlado no ambiente.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Chocolate

O chocolate foi o alimento escolhido por possibilitar um estímulo equilibrado e simultâneo dos gostos amargo e doce e, principalmente, por estar associado ao consumo afetivo, sendo assim mais favorável de eliciar emoções durante a degustação. Além disso, o chocolate é um produto popular, de alta aceitabilidade e atratividade, o que motiva a participação de consumidores numa pesquisa sensorial; é um alimento pronto para consumo e que pode ser degustado em qualquer lugar e horário do dia, permitindo estudos na modalidade Teste de Uso em Domicílio.

Três diferentes tipos de chocolates, doados pela empresa Barry-Callebaut do Brasil (São Paulo, SP), foram selecionados para uma avaliação Teste de Uso em Domicílio com consumidores (Quadro 4) a fim de identificar qual deles seria percebido com o melhor equilíbrio dos gostos amargo e doce (etapa 1 do estudo).

Quadro 4 – Descrição dos chocolates selecionados para a etapa 1

Produto	Descrição do chocolate	Lista de ingredientes	Código 3 dígitos
	CHOCOLATE BELGA CALLETS AMARGO RECEITA 70-30-38 (70,5% CACAU)	Pasta de cacau, açúcar, cacau em pó, emulsificante: lecitina de soja, aroma natural de baunilha.	485
	CHOCOLATE BELGA CALLETS AMARGO 811 (54,5% CACAU)	Pasta de cacau, açúcar, manteiga de cacau, emulsificante: lecitina de soja, aromatizante.	957
	CHOCOLATE SELEÇÃO AMARGO (52% CACAU)	Açúcar, pasta de cacau, manteiga de cacau, emulsificante: lecitina de soja e aromatizante.	326

Fonte: elaborado pelo autor, dados extraídos das embalagens (2020).

Os chocolates selecionados apresentavam-se em formato de gotas, que é um tipo de chocolate comumente utilizado pela confeitaria profissional para preparo de recheio de bolos e

cookies. Este tipo de amostra também foi escolhido pela ausência de estampa de logomarca sobre o chocolate, a fim de evitar qualquer tipo de viés de estímulo no julgamento pelo consumidor.

Para esta etapa do estudo (etapa 1), cujo objetivo foi avaliar a intensidade dos gostos amargo e doce, amostras com 5g de chocolate foram embaladas em sacos de polietileno com fecho de zíper e codificados (Figura 5).

Figura 5 - Amostras de chocolate em gotas, embaladas e codificadas, apresentadas na etapa 1



Fonte: imagem produzida pelo autor (2020).

Para a etapa 3, o chocolate selecionado pelos consumidores na etapa 1 foi derretido, temperado e moldado em formas de bombons de aproximadamente 15g. Em seguida, cada bombom foi embrulhado com papel chumbo prateado para proporcionar uma apresentação de consumo real (Figura 6).

Figura 6 - Bombom apresentado na etapa 3:
antes de embrulhar (à esquerda) e embrulhado com papel chumbo (à direita)



Fonte: imagem produzida pelo autor (2020).

Na etapa 5 (experimento principal), novamente o chocolate escolhido na etapa 1 foi derretido, temperado e moldado em formas de tabletes de aproximadamente 5g (Figura 7).

Figura 7 – Tabletes apresentados na etapa 5



Fonte: imagem produzida pelo autor (2020).

Para a temperagem e moldagem, as gotas de chocolate foram derretidas no micro-ondas, misturando-se a cada 30 segundos, até atingir uma temperatura entre 40-45°C. Em seguida, o chocolate foi resfriado a temperatura ambiente até 34-35°C. Acrescentou-se 1% de manteiga de cacau cristalizada em pó (MyCryo, Cacao Barry) e misturou-se até que a gordura ficasse completamente dissolvida no chocolate derretido. A mistura permaneceu resfriando sobre bancada até atingir 31-32°C, então foi transferida para um saco de confeitar descartável para ser dosada nos moldes. Após a dosagem, os moldes foram batidos contra a bancada para promover a eliminação de bolhas de ar. Por fim, cobriu-se os moldes de chocolate com papel manteiga, e deixou-se descansando sobre a bancada até completar a cristalização para, então, desenformar.

A decisão sobre a mudança do formato arredondado para retangular (tablete), e tamanho do chocolate de 15g para 5g, foi tomada para ajustar o tempo de derretimento natural do produto da boca com o tempo de duração da música (60s). Também foi observado que a amostra no formato bombom da etapa 3 era muito grande e maciça (dura), o que poderia levar o avaliador a degustar o chocolate com mordidas e mastigações ao invés de esperar derretê-lo na boca.

4.2 Música

As duas amostras de música, “amarga” e “doce”, foram selecionadas a partir do experimento de Wang e colaboradores (2015) que validou a associação de 24 trechos musicais com gostos básicos, sendo que todas as composições musicais testadas foram desenvolvidas para estudos *cross-modais* com alimentos e contam com propriedades acústicas para caracterizar a associação com gostos básicos. Os compositores e propriedades acústicas das músicas selecionadas neste estudo estão descritos no quadro 5.

Quadro 5 – Descrição das músicas utilizadas no estudo

	Música “doce”	Música “amarga”
Compositores	Jialing Deng e Harlin Sun	Klemens Knöferle e Florian Kauppeler
Altura/frequência (“pitch”)	Alta	Baixa
Instrumentos	Sinos, piano, sintetizador	Sintetizador de baixo, bateria/percussão e piano
Harmonia	Consonante	Dissonante
Articulação	Legato	Legato com sinos

Fonte: (WANG; WOODS; SPENCE, 2015)

Os trechos musicais escolhidos para este trabalho estão disponíveis para apreciação através do aplicativo *Sound Cloud* (SOUNDCLOUD GLOBAL LIMITED & CO. KG, 2023) pelo link: <https://on.soundcloud.com/bRQYv>.

4.3 Fonte sonora

Os trechos de música foram executados através do aparelho *smartphone* da pesquisadora, conectado via sistema *bluetooth* a um alto-falante portátil, sem fio, marca JBL modelo *Flip 4* (Figura 8), que foi fixado no centro da mesa da sala de teste.

Figura 8 - Fonte sonora

Fonte: www.jbl.com.br (2023).

Os trechos musicais foram programados para tocar por 60 segundos por meio do aplicativo *Spotify* (SPOTIFY, 2023), instalado no aparelho *smartphone*.

A pressão sonora das músicas foi ajustada para a faixa de 70-72dB por meio do aplicativo “Decibelímetro” (SPLEND APPS, 2023).

4.4 Participantes da pesquisa

Devido as restrições de convívio social durante os anos de 2020 e 2021, o recrutamento aos consumidores foi realizado por meio de redes sociais (*Whatsapp*, *Instagram* e *Linkedin*). Foram incluídos na pesquisa, homens e mulheres de 18 a 60 anos de idade, consumidores de chocolate com boa saúde auditiva, e que aceitaram participar da pesquisa após a leitura e aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 1), atestando a aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unicamp (Anexo 2).

4.5 Coleta de dados

A coleta dos dados (exceto etapa 2) foi realizada nos formatos Teste de Uso em Domicílio e Teste de Localização Central através de questionários *online* programados nas plataformas Compusense® e Survey Monkey® (Quadro 6). O acesso aos questionários foi realizado pelo aparelho celular do participante por meio de um *QR code*.

Quadro 6 – Coleta de dados com consumidores

	Etapa 1	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5
Local	Teste de Uso em Domicílio	Teste de Uso em Domicílio	Teste de Uso em Domicílio	Teste de Localização Central
Plataforma	Compusense® cloud (COMPUSENS E INC., 2019)	Compusense® cloud (COMPUSENS E INC., 2019)	Compusense® cloud (COMPUSENS E INC., 2019)	Survey Monkey® (MOMENTIVE, 2023)
Duração	5 min	5 min	3 min	15 min
Data	Novembro e dezembro de 2020	Fevereiro e março de 2021	Junho e julho de 2021	Maio e junho de 2022

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

4.6 Etapa 1: Seleção do chocolate

Cada participante recebeu na sua residência ou local de trabalho (via Correios ou entrega em mãos) um 1 *kit* contendo três amostras de chocolate identificadas com códigos numéricos de três dígitos e 1 *QR code* para acessar as instruções e o questionário da pesquisa (Figura 9).

Figura 9 – Convite para participação do experimento sensorial com chocolate



Fonte: elaborado pelo autor (2020).

Para cada amostra de chocolate, o participante respondeu: (1) a intensidade dos gostos amargo e doce percebidas por meio de uma escala linear não-estruturada, ancorada com os termos “nada” e “muito intenso” nos extremos; (2) o equilíbrio entre os gostos amargo e doce do chocolate através de uma escala não-estruturada ancorada com os termos “muito amargo” (extremo da esquerda), “muito doce” (extremo da direita) e um ponto central com o termo “equilibrado”. As escalas foram programadas conforme os recursos disponíveis da plataforma de coleta de dados e o participante foi instruído a deslizar um botão sobre a escala até posicionar sua resposta. Ao final, foi solicitado ao participante responder um questionário de perfil demográfico & hábitos de consumo. O questionário completo da etapa 1 consta no Apêndice 1.

O delineamento deste experimento foi de Blocos Completos Casualizados, considerando cada indivíduo um bloco de efeito aleatório. Os tipos de chocolates foram as variáveis independentes e as medidas de intensidade dos gostos doce, amargo e amargo-doce foram as variáveis dependentes. As medidas coletadas foram analisadas por ANOVA de dois fatores seguido de teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

4.7 Etapa 2: léxico de emoções

Um léxico de emoções foi adaptado a partir de dois estudos prévios da literatura: (1) um léxico para estudos de emoções com chocolate (GUNARATNE *et al.*, 2019) e (2) um léxico para estudo de emoções com músicas (JUSLIN; LAUKKA, 2004). Em ambos os estudos, os léxicos foram desenvolvidos para uso em questionários de autopreenchimento.

4.7.1 Tradução dos termos

A tradução reversa dos termos foi realizada por um grupo composto por duas professoras de inglês atuantes e formadas em letras, dois cientistas sensoriais da UNICAMP e duas analistas sensoriais experientes da indústria de alimentos.

Os tradutores foram divididos aleatoriamente em dois grupos, contendo um representante de cada formação/experiência já mencionada. O primeiro grupo recebeu os termos em inglês para tradução para o português. O segundo grupo recebeu os termos em português, traduzidos pelo primeiro grupo, para retro tradução para ao inglês. A pesquisadora, junto com os cientistas sensoriais da UNICAMP, compararam os termos traduzidos e retro traduzidos com a versão original, e ajustes foram feitos para se obter uma equivalência semântica e linguística no português, fundamental para tentar transmitir, através de palavras, as

mesmas emoções utilizadas no trabalho de origem (PANAGIOTOU; GKATZIONIS, 2022; VIDIGAL *et al.*, 2015).

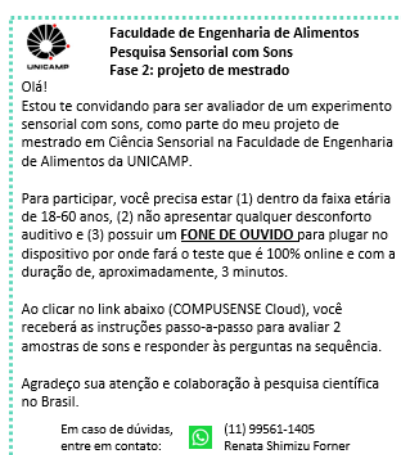
4.7.2 Redução da lista inicial

A lista traduzida foi testada com consumidores pelo método CATA (*Check-All-That-Apply*), nas etapas seguintes (3 e 4), para entender as associações dos termos de emoções com os sons musicais e o chocolate, separadamente. O critério utilizado para selecionar as emoções avaliadas foi a frequência de escolha maior ou igual a 20%, e assim uma lista única de emoções foi elaborada, contemplando descritores para música e chocolate.

4.8 Etapa 3: avaliação das músicas

Cada participante recebeu, no seu dispositivo (celular, computador ou *tablet*), um *QR code* para acessar as instruções e o questionário da pesquisa (Figura 10).

Figura 10 - Convite para participação do experimento sensorial com sons



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Foi solicitado que o participante plugasse um fone de ouvido no dispositivo por onde acessou o questionário para que ele pudesse executar a música no momento solicitado. Neste caso, o participante teve a liberdade de ajustar o nível de som para seu conforto, e ouvir os sons continuamente (em *looping*) até que sua avaliação musical fosse completada. Antes da avaliação das músicas, perguntas referentes ao tipo de fone de ouvido e dispositivo utilizados foram feitas somente para garantir que todos os participantes estivessem recebendo os sons por um fone de ouvido, já que esta etapa foi realizada em domicílio, onde as condições experimentais são pouco controladas pelo pesquisador.

As duas amostras de música foram apresentadas com códigos aleatórios de três dígitos numéricos, sendo Música amarga = SOM 857 e Música doce = SOM 320.

Para cada amostra de música, o participante respondeu: (1) o quanto gostou/desgostou da música através de uma escala hedônica estruturada de nove pontos (1= Desgostei muitíssimo, 5=Nem gostei, nem desgostei, 9=Gostei muitíssimo); (2) as emoções associadas a cada som musical; (3) a associação da música com cada um dos cinco gostos básicos (doce, amargo, azedo, salgado, umami). Para esclarecer o que seria o gosto umami, foi colocado o termo “gosto de Ajinomoto”, entre parêntesis, ao lado da palavra “umami”. O questionário completo da etapa 3 pode ser consultado no Apêndice 2.

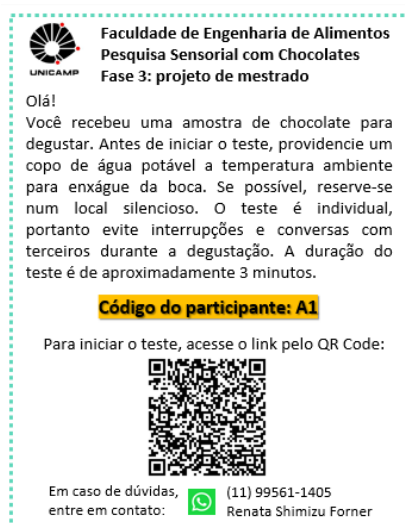
O delineamento deste experimento foi de Blocos Completos Casualizados, considerando cada indivíduo um bloco de efeito aleatório, os tipos de sons musicais foram as variáveis independentes e as medidas de aceitação, associação das emoções e associação com os gostos básicos foram as variáveis dependentes. As medidas hedônicas foram analisadas por ANOVA de dois fatores seguido de teste de Tukey ao nível de 5% de significância, as emoções foram analisadas por Análise de Correspondência e as associações com os gostos básicos foram analisadas por teste de chi-quadrado de independência seguido de teste de Dunn ao nível de 5% de significância (teste não-paramétrico).

4.9 Etapa 4: avaliação do chocolate

Cada participante recebeu na sua residência ou local de trabalho (via Correios ou entrega em mãos) um *kit* contendo três amostras de chocolate identificadas com códigos numéricos de três dígitos e um *QR code* para acessar as instruções e o questionário da pesquisa (Figura 11).

Para cada amostra de chocolate, o participante respondeu: (1) o quanto gostou/desgostou do chocolate através de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (1= Desgostei muitíssimo, 5=Nem gostei, 9=Gostei muitíssimo); (2) as emoções associadas ao chocolate; (3) o equilíbrio entre os gostos amargo e doce em uma escala ancorada com os termos “muito amargo” (extremo da esquerda), “muito doce” (extremo da direita) e um ponto central com o termo “equilibrado”. O questionário completo da etapa 4 pode ser consultado no Apêndice 3.

Figura 11 – Convite para participação do experimento sensorial com chocolate



Fonte: imagem produzida pelo autor (2021).

O experimento contou com a avaliação de somente uma amostra. As variáveis dependentes foram aceitação, associação das emoções e intensidade amargo-doce. As medidas hedônicas e de intensidade foram analisadas por estatística descritiva (média e desvio-padrão) e as emoções foram organizadas em uma tabela de contingência para se calcular a frequência (%) de cada termo.

4.10 Etapa 5: experimento principal

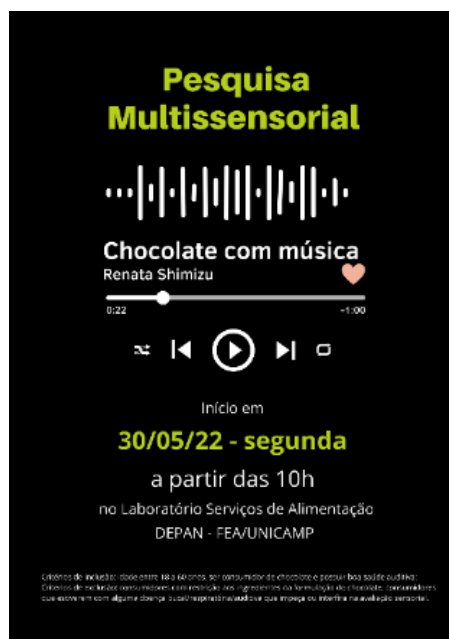
Esta etapa aconteceu no laboratório de Serviços de Alimentação da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA/UNICAMP).

Consumidores de chocolate foram convidados a participar de uma “Pesquisa Multissensorial” de chocolate com música através de cartazes fixados nos murais na Faculdade de Engenharia de Alimentos (UNICAMP) e postagens em redes sociais (Figura 12).

Nos dias de coleta de dados, a sala de teste foi preparada com cadeiras dispostas a 1,5m distância do centro da mesa, onde a fonte emissora de som ficou posicionada. (Figura 13).

Os participantes foram recebidos na sala de teste, convidados a se sentarem em uma das cadeiras e acessar o questionário *online* através de um *QR code* colado sobre a mesa.

Figura 12 - Convite para participação na pesquisa na UNICAMP



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Figura 13 - Disposição equidistante dos participantes ao redor do emissor de som



Fonte: imagem produzida pelo autor (2021).

A pesquisadora passou as instruções gerais da pesquisa, oralmente ao grupo, antes de iniciar a sessão (Apêndice 4). Foi solicitado que todas as degustações fossem feitas de olhos fechados, para evitar distração, procurando deixar que o chocolate derretesse naturalmente dentro da boca para favorecer a percepção dos gostos e sentir as emoções.

O delineamento do experimento foi de Blocos Completos Casualizados, considerando cada indivíduo um bloco de efeito aleatório. Todas as amostras foram apresentadas com códigos aleatórios de três dígitos. Antes da degustação do primeiro chocolate, e entre cada degustação, o participante foi instruído a tomar um gole de água a temperatura ambiente para limpeza do palato. Então, a primeira amostra de chocolate (controle) foi entregue para cada participante.

O participante respondeu às perguntas do questionário referentes ao primeiro chocolate, (1) o quanto gostou/desgostou do chocolate através de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos (1= Desgostei muitíssimo, 5=Nem gostei, nem desgostei, 9=Gostei muitíssimo); (2) a intensidade de cada emoção através de uma escala não-estruturada, ancorada com os termos “nada” e “muito intenso” nos extremos. Foi solicitado que ele avaliasse todas as emoções, mesmo que a resposta atribuída fosse “nada”. (3) o equilíbrio entre os gostos amargo e doce do chocolate através de uma escala ancorada com os termos “muito amargo” (extremo da esquerda), “muito doce” (extremo da direita) e um ponto central com o termo “equilibrado”.

Após todos terem finalizado a avaliação da amostra controle, a segunda amostra de chocolate foi entregue, e a degustação se iniciou concomitante à emissão da primeira música, programada para durar 60 segundos. Da mesma forma, o participante avaliou a terceira amostra de chocolate. Na sequência, foi solicitado escolher o chocolate preferido dentre os três avaliados. Por fim, o participante respondeu algumas questões demográficas e de hábitos de consumo de chocolate. O questionário completo da etapa 5 pode ser consultado no Apêndice 5.

4.11 Análise estatística dos dados

Os dados foram analisados pelo software R versão 4.0.3 (R CORE TEAM, 2020), RStudio versão 1.3.1073 (RSTUDIO TEAM, 2020), pacotes *ExpDes* (FERREIRA; NOGUEIRA; CAVALCANTI, 2020) e *SensoMineR* (HUSSON; LÊ; CADORET, 2020), utilizando testes estatísticos paramétricos e não-paramétricos.

As medidas hedônicas e de intensidade amargo-doce foram analisadas por ANOVA de dois fatores seguido de teste de Tukey ao nível de 5% de significância, os sons musicais foram as variáveis independentes e as medidas de aceitação, intensidade das emoções e amargo-doce foram as variáveis dependentes. As intensidades das 18 emoções foram analisadas por MANOVA de dois fatores seguido de traço de Pillai ao nível de 5% de significância. O teste de preferência foi analisado por teste de chi-quadrado de independência ao nível de 5% de significância (teste não-paramétrico).

O apêndice 6 consolida todas as análises estatísticas realizadas para cada método em todas as etapas do estudo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Etapa 1 – seleção do chocolate

Participaram 104 consumidores com idade entre 18 e 60 anos (57 mulheres e 47 homens; idade média = 37,8 anos e DP = 6,8 anos), sendo 58% com pós-graduação completa, 30% com ensino superior completo, 12% com ensino médio completo e 1% com ensino fundamental completo.

Segundo o perfil de consumo de chocolate (Tabela 1), 99% dos participantes responderam que gostam de consumir chocolate (Média = 7,81). Quanto à frequência, cerca de 80% consomem chocolate de 1 a mais de 5 vezes na semana, e o tipo mais consumido é o ao leite (48,1%) seguido de meio amargo (30,8%). Metade dos consumidores costuma comer chocolate em casa (50,8%) e a principal motivação está relacionada ao comer algo doce (36,9%), porque dá prazer (33,3%) e melhorar o estado emocional (10,8%).

Estes dados de consumo reforçam o fato do chocolate ser considerado um alimento bastante apreciado e de consumo frequente pela maioria das pessoas, assim como está relacionado à busca por estados de prazer e emoções positivas, mesmo que sejam efêmeros (PARKER; PARKER; BROTHIE, 2006).

Tabela 1 - Perfil de consumo de chocolate dos participantes da etapa 1 (n=104)

(continua)

Questão	Respostas	Frequência	
		absoluta	%
O quanto você gosta de consumir chocolate?	Gosto extremamente	26	25,0
	Gosto muito	46	44,2
	Gosto moderadamente	25	24,0
	Gosto ligeiramente	5	4,8
	Nem gosto, nem desgosto	0	0,0
	Desgosto ligeiramente	0	0,0
	Desgosto moderadamente	1	1,0
	Desgosto muito	1	1,0
	Desgosto extremamente	0	0,0
Com qual frequência você consome chocolate?	Menos de 1 vez por semana	21	20,2
	1 vez por semana	24	23,1
	2 a 3 vezes por semana	33	31,7
	4 a 5 vezes por semana	17	16,3
	Mais de 5 vezes por semana	9	8,7

Tabela 1 - Perfil de consumo de chocolate dos participantes da etapa 1 (n=104)

(continuação)

Questão	Respostas	Frequência	
		absoluta	%
Que tipo de chocolate você mais consome?	Ao leite	50	48,1
	Meio amargo	32	30,8
	Amargo	14	13,5
	Branco	5	4,8
	Diet	1	1,0
	Outro (especifique)	2	1,9
Em qual local você costuma comer chocolate? (pode escolher mais de 1 resposta)	Em casa	93	50,8
	Em qualquer lugar	25	13,7
	No trabalho	24	13,1
	Numa cafeteria	14	7,7
	Numa doceria	13	7,1
	Numa loja especializada de chocolate	10	5,5
	No meio de transporte (carro, ônibus, avião)	2	1,1
	Na faculdade	1	0,5
	Outro (especifique)	1	0,5
Qual a principal motivação para comer chocolate? (pode escolher mais de 1 resposta)	Comer algo doce	72	36,9
	Porque dá prazer	65	33,3
	Melhorar o estado emocional	21	10,8
	Ganhar energia	14	7,2
	Alívio de TPM (se aplicável)	13	6,7
	Comer algo amargo	4	2,1
	Matar a fome	3	1,5
	Outro (especifique)	3	1,5

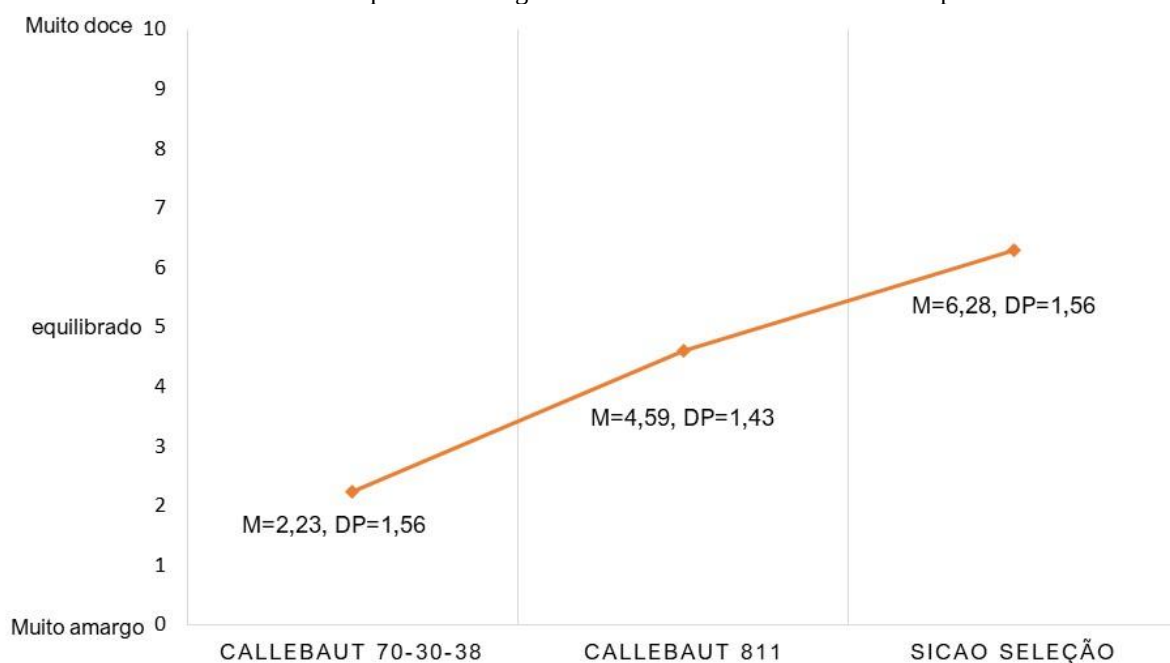
Fonte: elaborado pelo autor (2023).

As três amostras de chocolate diferiram significativamente ($p < 0,05$) na percepção de intensidade dos gostos amargo e doce, assim como na escala amargo-doce (Tabela 2). O chocolate Barry-Callebaut 811 (54,4% de cacau) foi o que proporcionou melhor equilíbrio de amargo-doce dentre as amostras avaliadas, portanto foi o chocolate escolhido para prosseguir no estudo (Gráfico 1).

Tabela 2 – Médias de intensidade das percepções de amargo e doce entre os chocolates

	Callebaut 70-30-38	Callebaut 811	SICAO Seleção
Intensidade de amargo	7,64 ^a	4,66 ^b	2,53 ^c
Intensidade de doce	1,54 ^c	3,72 ^b	6,17 ^a
Equilíbrio amargo-doce	2,23 ^c	4,59 ^b	6,28 ^a

* médias com letras diferentes mostram que as amostras diferem ao nível de 5% de significância de acordo com o teste de Tukey.

Gráfico 1 – Equilíbrio amargo-doce dos chocolates avaliados na etapa 1

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

5.2 Etapa 2 – léxico de emoções

Após a finalização da tradução reversa dos termos de emoções do idioma inglês para o português, a lista inicial de 48 termos foi reduzida para 45 termos com a eliminação de palavras redundantes como *Guilt* e *Guilty*; *Enjoyment*, *Pleasurable* e *Satisfaction*.

Por fim, os termos foram ajustados na forma de adjetivos, nomes ou expressões para melhorar o entendimento da emoção (SPINELLI; NIEDZIELA, 2016), e adequação semântica e linguística para que fosse possível encaixar os termos dentro da sentença: “Esta música (ou chocolate) me faz sentir...”.

O quadro 7 mostra como os termos foram modificados desde a sua origem em inglês, passando pela tradução e, por fim, ajustados.

Quadro 7 – Tradução e ajustes linguísticos dos termos de emoções

	Termos originais em inglês	Termos traduzidos para o português	Termos ajustados para a sentença: "Esta música (ou chocolate) me faz sentir..."
1	A little naughty	"Fazendo arte/bagunça"	Arteiro/bagunceiro
2	Admiration	Admirado	Admiração
3	Anger	Raivoso	Raiva
4	Anxiety	Aflito/Angustiado	Aflito/angustiado
5	Boredom	Entediado	Tédio
6	Calm	Calmo	Calmo
7	Comforting	Reconfortado	Reconfortado
8	Confusion	Confuso	Confusão
9	Contempt	Desprezado	Desprezado
10	Curiosity	Curioso	Curiosidade
11	Delighted	Deliciado	Encantado
12	Desire	Desejoso	Desejo
13	Disappointment	Decepcionado	Decepcionado
14	Disgust	Enojado	Nojo
15	Enjoyment	Prazeroso	Prazer
16	Expectancy	Expectador	Expectativa
17	Fear	Medroso	Medo
18	Good	Bem	Bem
19	Guilty	Culpado	Culpa
20	Happy	Feliz	Feliz
21	Hate	Odioso	Ódio
22	Hope	Esperançoso	Esperançoso
23	Humiliation	Humilhado	Humilhado
24	Humour	Humorado	Bem-humorado
25	Interest	Interessado	Interessado
26	Jealousy	Zeloso/Enciumado	Enciumado
27	Joy	Alegre	Alegre
28	Loneliness	Solitário	Solidão
29	Longing	Ansioso	Ansiedade
30	Love	Amoroso	Amor
31	Nostalgia	Nostálgico	Nostalgia
32	Pain	Doloroso	Dor
33	Pride	Orgulhoso	Orgulhoso
34	Regret	Arrependido	Arrependido
35	Relaxed	Relaxado	Relaxado
36	Sadness	Triste	Tristeza
37	Satisfied	Satisfeito/Saciado	Satisfeito/Saciado
38	Shame	Envergonhado	Vergonha
39	Solemnity	Solene/Formal	Seriedade
40	Surprise	Surpreso	Surpreso
41	Sympathy	Amigável	Compaixão
42	Tenderness	Afetoso	Afeto
43	Tension	Tenso	Tensão
44	Tiredness	Cansado	Cansado
45	Trust	Confiante	Confiança

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Durante a tradução de alguns termos percebeu-se a dificuldade em encontrar palavras que transmitissem o mesmo significado da palavra de origem na língua inglesa. Por exemplo, a expressão “*A little naughty*” foi bastante discutida entre os tradutores, uma vez que a sua tradução literal não conferia um significado relevante para o consumidor brasileiro de chocolate. Aqui apareceu a questão das diferenças culturais onde um termo utilizado em um grupo social pode não fazer sentido no vocabulário de outro, mesmo quando falamos de um mesmo produto.

Um ponto a se destacar é que os termos de emoções utilizados foram originados em língua inglesa, em sessões de grupo focal com consumidores ocidentais de chocolate amargo no estudo de GUNARATNE *et al.* (2019). Embora os participantes fossem ocidentais, a composição era de 50% australianos, 44% caucasianos e 6% americanos. Não havia representação sequer de africanos e latino-americanos na amostra. No entanto, ao final do trabalho, os autores concluem que diferenças culturais possuem efeito no desenvolvimento de um léxico para estudo com emoções.

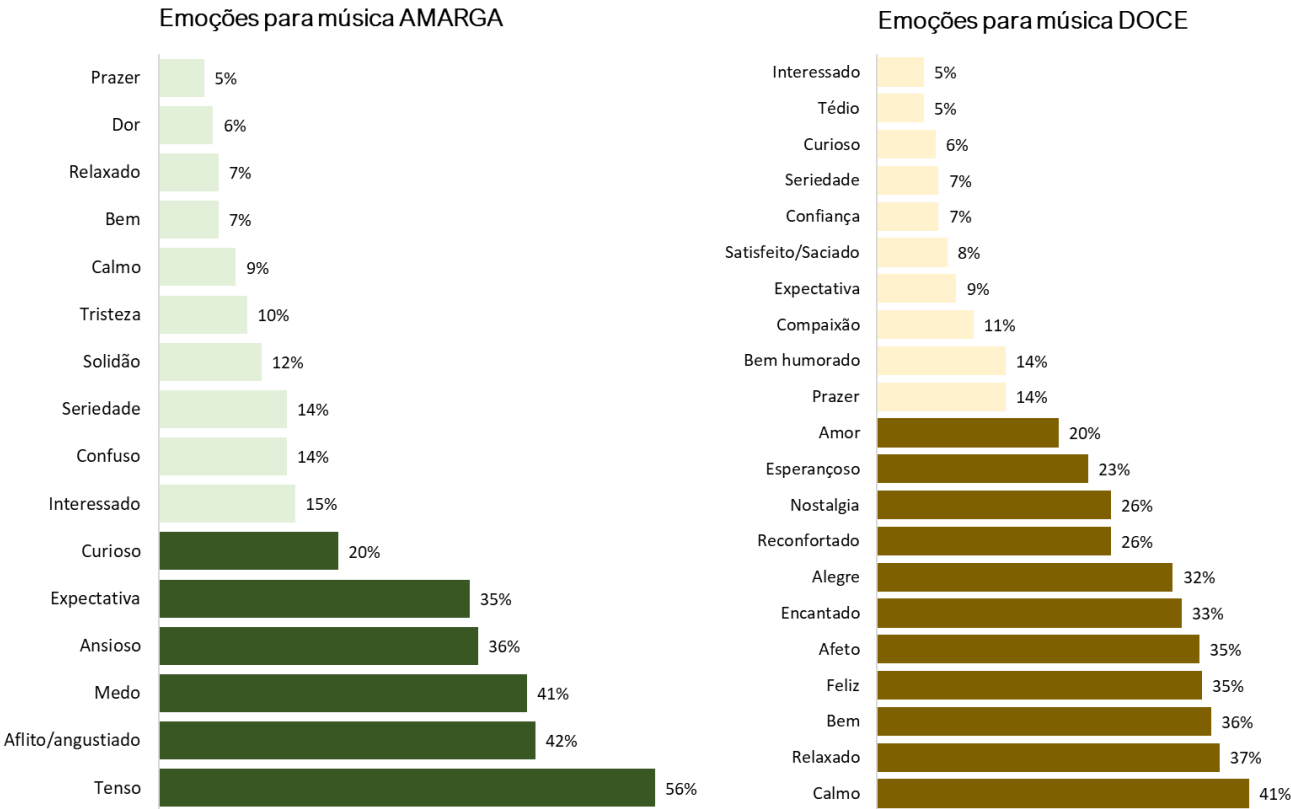
5.3 Etapa 3 – Avaliação das músicas

Participaram 313 consumidores com idade entre 18 e 60 anos (216 mulheres e 97 homens; idade média = 38,4 e DP = 8,5), sendo 61% com pós-graduação completa, 31% com ensino superior completo, 7% com ensino médio completo e 1% com ensino fundamental completo.

Os resultados mostraram que a aceitabilidade da música doce foi significativamente diferente da música amarga ($p < 0,05$), sendo a música doce de melhor aceitabilidade (Média = 7,05) em relação à amarga (Média = 5,23). Estes valores foram muito próximos aos resultados do grau de prazer quando as mesmas músicas foram avaliadas no trabalho de Wang *et al.* (2015).

As emoções associadas com as músicas estão apresentadas no gráfico 2. Os termos com frequência abaixo de 5% foram excluídos da representação gráfica para facilitar a leitura dos termos mais relevantes. Somente os termos com frequência maior ou igual a 20% foram selecionados para compor a lista única do experimento principal de degustação de chocolate com música (etapa 5).

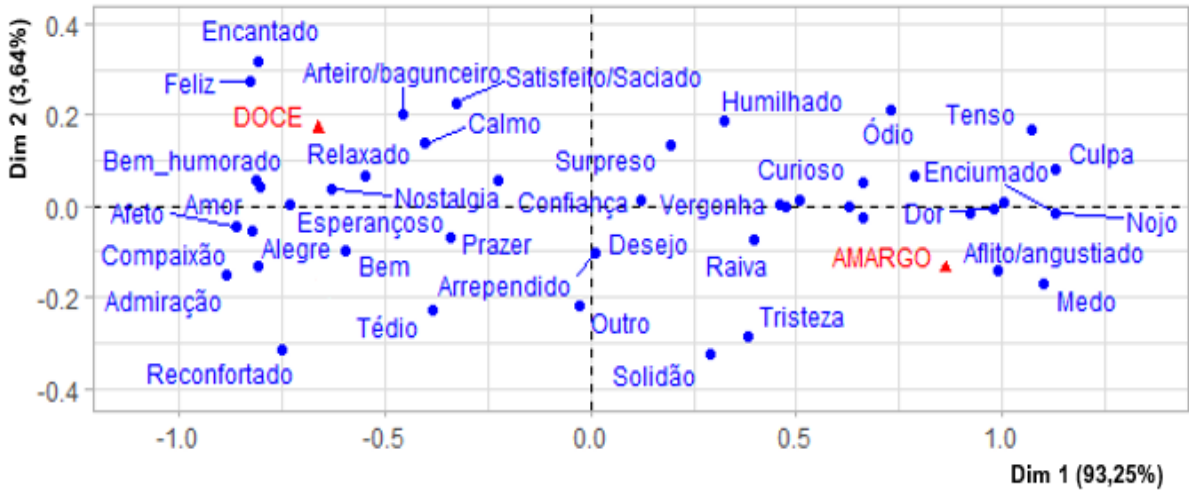
Gráfico 2 – Emoções associadas com cada uma das músicas



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Pelo mapa perceptual (Gráfico 3), os sons doces e amargos ficaram posicionados em lados opostos. Os termos que caracterizaram a música doce foram associados a emoções positivas, já a música amarga foi mais associada a emoções negativas.

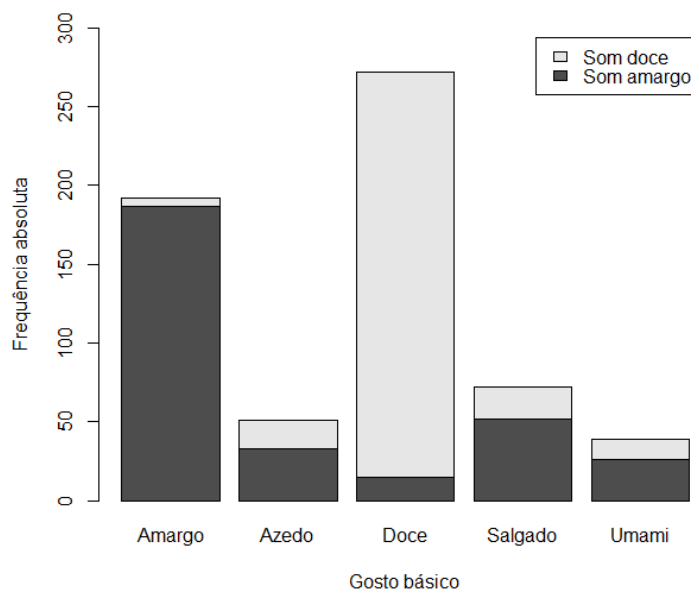
Gráfico 3 - Análise de Correspondência das músicas e os termos de emoções



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quanto à associação das músicas com os cinco gostos básicos, a música doce mostrou-se significativamente mais associada ($P < 0,05$) – ou congruente - com o gosto doce, enquanto a música amarga com o gosto amargo (Gráfico 4 e Tabela 3), corroborando os resultados obtidos no trabalho de WANG *et al.* (2015) de onde as músicas foram escolhidas para este estudo.

Gráfico 4 – Distribuição das frequências na associação das músicas com os cinco gostos básicos (n=313)



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Tabela 3 – Associação das músicas com os cinco gostos básicos*

	Amargo	Azedo	Doce	Salgado	Umami
Som amargo	187 ^{aA}	33 ^{aB}	15 ^{bC}	52 ^{aB}	26 ^{aB}
Som doce	5 ^{bC}	18 ^{aB}	257 ^{aA}	20 ^{bB}	13 ^{aB}

* Médias com letras minúsculas nas linhas denotam diferença significativa ao nível de 5% de significância de acordo com o teste de Dunn.

* Médias com letras maiúsculas denotam diferença significativa, DENTRO de cada gosto, ao nível de 5% de significância de acordo com o teste de chi-quadrado.

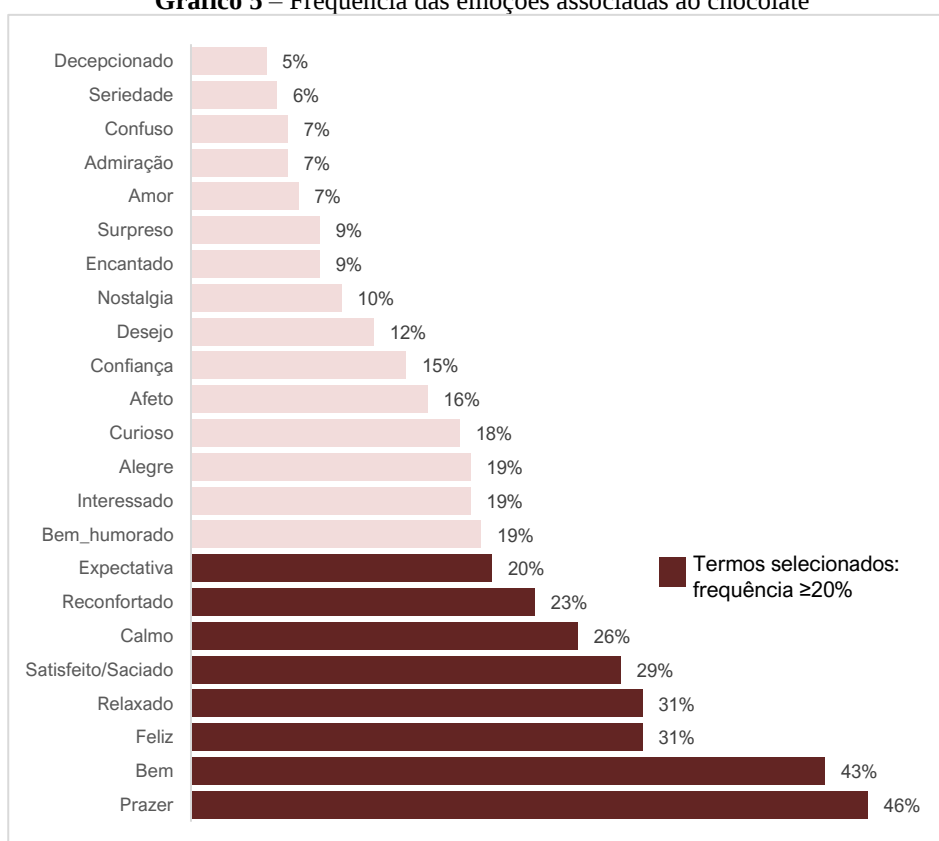
O presente estudo não se propôs a entender quais elementos dentro da música contribuem com a percepção dos gostos básicos. Entretanto, por alguma razão as pessoas pareceram gostar mais da música doce em comparação à amarga, o que corrobora a conclusão de WANG *et al.* (2015) de que a doçura é quase sempre percebida como algo prazeroso. Assim, a música que gerou mais prazer, inconscientemente, pode ter sido associada ao gosto doce.

5.4 Etapa 4 – Avaliação do chocolate

Participaram 137 consumidores com idade entre 18 e 60 anos (81 mulheres e 56 homens; idade média = 38,5 anos e DP = 9,9 anos), sendo 43% com pós-graduação completa, 36% com ensino superior completo, 17% com ensino médio completo e 4% com ensino fundamental completo.

Em relação à aceitabilidade, o chocolate avaliado obteve média 7,61, ou seja, alta apreciação pelos participantes. As principais emoções associadas ao chocolate estão apresentadas no gráfico 5. Os termos com frequência abaixo de 5% foram excluídos da representação gráfica para facilitar a leitura daqueles que são mais relevantes. Somente os termos com frequência maior ou igual a 20% foram selecionados para compor a lista única para o experimento principal com degustação de chocolate com música.

Gráfico 5 – Frequência das emoções associadas ao chocolate



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Com estes resultados, a lista única de termos de emoções foi reduzida de 45 (inicial) para 18 termos (Quadro 8). Mesmo com a junção de termos advindos da experiência com música, a maioria dos termos continuou compreendendo emoções de valência positiva,

corroborando a existência de uma assimetria hedônica presente em estudos de emoções com alimentos, ou seja, o consumo como um ato que gera prazer tende a eliciar mais emoções positivas do que emoções negativas (MEISELMAN; KING, 2010).

Quadro 8 - Léxico final de emoções para a experiência *cross-modal* de música com chocolate

1	Afeto	10	Expectativa
2	Aflito/angustiado	11	Feliz
3	Alegre	12	Medo
4	Ansioso	13	Nostalgia
5	Bem	14	Prazer
6	Calmo	15	Reconfortado
7	Curioso	16	Relaxado
8	Encantado	17	Satisfeito/Saciado
9	Esperançoso	18	Tenso

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quanto à percepção amargo-doce, a amostra (Callebaut 811), mesmo tendo sido apresentada num outro formato, novamente obteve um resultado próximo ao ponto central da escala (Média= 4,14), reforçando a evidência de que o chocolate possui uma percepção equilibrada de amargo e doce.

5.5 Etapa 5 – experimento principal

Participaram 148 consumidores com idade entre 18 e 60 anos (93 mulheres e 55 homens; idade média = 23,4 anos e DP = 8,3 anos), sendo 16% com pós-graduação completa, 14% com ensino superior completo, 66% com ensino médio completo e 4% com ensino fundamental completo.

A tabela 4 mostra que o chocolate é um alimento de alta aceitação (Média = 8,36) por quase a totalidade dos participantes (98,6%). Quanto à frequência de consumo, 86,5% consomem chocolate de 1 a mais de 5 vezes na semana, e o tipo de chocolate mais consumido é o “ao leite” (51,4%), seguido de “meio amargo” (31,8%). Este perfil de consumo é semelhante ao obtido na etapa 1, embora os consumidores desta etapa tenham atribuído maiores notas em aceitabilidade para o produto chocolate.

Tabela 4 - Perfil de consumo de chocolate dos participantes da etapa 5 (n=148)

Questão	Respostas	Frequência	
		absoluta	%
O quanto você gosta de consumir chocolate?	Gosto muitíssimo	88	59,5
	Gosto muito	36	24,3
	Gosto moderadamente	17	11,5
	Gosto ligeiramente	5	3,4
	Nem gosto / nem desgosto	1	0,7
	Desgosto ligeiramente	1	0,7
	Desgosto moderadamente	0	0,0
	Desgosto muito	0	0,0
	Desgosto muitíssimo	0	0,0
Com qual frequência você consome chocolate?	Menos de 1 vez por semana	20	13,5
	1 vez por semana	42	28,4
	2 a 3 vezes por semana	55	37,2
	4 a 5 vezes por semana	16	10,8
	Mais de 5 vezes por semana	15	10,1
Que tipo de chocolate você mais consome?	Ao leite	76	51,4
	Meio amargo	47	31,8
	Amargo	19	12,8
	Branco	6	4,1
	Diet	0	0,0
	Outro (especifique)	0	0,0

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Quanto a resposta hedônica, todos os chocolates obtiveram médias acima de 7,0 (Tabela 5) sendo que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os tratamentos: controle (sem som), com música amarga e com música doce. Ou seja, embora o chocolate tenha sido o mesmo, mas apresentado em códigos numéricos diferentes em cada tratamento, tivemos que a resposta hedônica do chocolate não foi modulada com a música.

Tabela 5 – Médias da resposta hedônica do chocolate em cada tratamento

	Média	Erro-padrão
Controle (sem música)	7,84	0,07
Música amarga	7,69	0,08
Música doce	7,84	0,09

É importante notar que a aceitabilidade das músicas foi medida na etapa 3, sendo que a música doce tinha sido significativamente diferente da música amarga ($p < 0,05$).

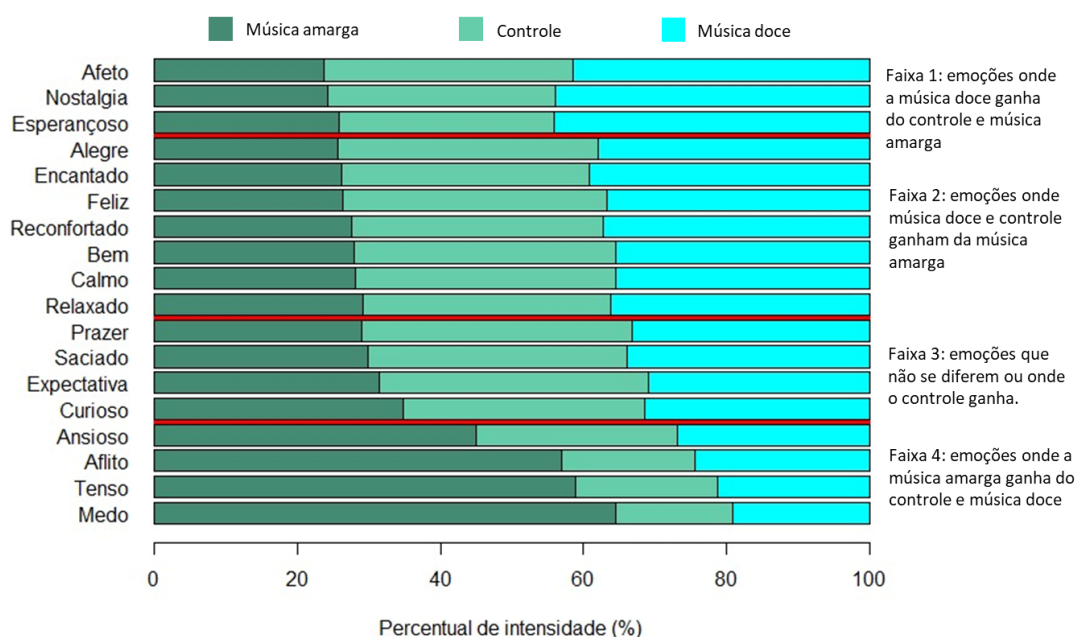
Outro ponto interessante na etapa 5 é que a música amarga não afetou a aceitabilidade do chocolate. Este resultado sugere a existência de uma dominância sensorial positiva do

chocolate em relação ao som durante a degustação (PINEAU; SCHILCH, 2015) ao invés de uma associação *cross-modal*. Outra hipótese é a música não ter sido suficientemente ruim para diminuir a aceitação do chocolate.

Outros trabalhos que estudaram o efeito da música sobre atributos sensoriais de produtos de alta implicação sensorial, como chocolate e vinho, também mostraram que a aceitabilidade não se alterou com as músicas, embora existisse diferença na intensidade de atributos e congruências entre música e gostos (REINOSO *et al.*, 2017; WANG (JANICE); SPENCE, 2015).

Todas as emoções mensuradas estão consolidadas no gráfico 6 e foram agrupadas em 4 faixas: (1) emoções que foram associadas ($p < 0,05$) à música doce (esperançoso, nostalgia e afeto), agrupando emoções positivas que remetem a afeto; (2) emoções que foram significativamente diferentes ($p < 0,05$) na música doce e controle em relação à música amarga (relaxado, reconfortado, encantado, alegre, calmo, saciado, feliz, bem) indicando um grupo de emoções que remetem a bem-estar; (3) emoções que foram significativamente diferentes ($p < 0,05$) no controle (expectativa, prazer), sendo que curioso e saciado não mostraram associação ($p > 0,05$); (4) emoções que foram significativamente diferentes ($p < 0,05$) na música amarga (medo, aflito/angustiado, ansioso, tenso) agrupando emoções negativas que remetem a medo.

Gráfico 6 – Emoções que foram significativamente diferentes entre os tratamentos



Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Pela tabela 6, é possível visualizar onde houve diferença significativa ($p < 0,05$) na intensidade das emoções entre os tratamentos controle (sem música), música amarga e música doce.

Quando se comparam as médias de intensidade das emoções em valor absoluto, emoções negativas foram aumentadas na música amarga em relação ao controle e música doce. No entanto, apesar deste aumento, a música amarga não teve efeito suficiente para diminuir a aceitação global do chocolate.

Tabela 6 – Médias de intensidade das emoções em cada tratamento (valores absolutos)

Emoção	Controle	Música Amarga	Música Doce
Medo	0,36 ^b	1,45 ^a	0,43 ^b
Nostalgia	2,81 ^b	2,14 ^b	3,88 ^a
Esperançoso	2,74 ^b	2,35 ^b	4,01 ^a
Aflito/angustiado	0,78 ^b	2,37 ^a	1,02 ^b
Ansioso	1,62 ^b	2,61 ^a	1,56 ^b
Tenso	0,92 ^b	2,74 ^a	0,99 ^b
Afeto	4,05 ^b	2,78 ^c	4,86 ^a
Encantado	3,99 ^a	3,03 ^b	4,51 ^a
Reconfortado	4,79 ^a	3,76 ^b	5,07 ^a
Alegre	5,32 ^a	3,78 ^b	5,57 ^a
Expectativa	4,95 ^a	4,14 ^b	4,07 ^b
Curioso	4,14 ^a	4,26 ^a	3,85 ^a
Feliz	5,97 ^a	4,28 ^b	5,93 ^a
Calmo	5,53 ^a	4,30 ^b	5,41 ^a
Relaxado	5,23 ^a	4,40 ^b	5,48 ^a
Saciado	5,84 ^a	4,84 ^a	5,48 ^a
Prazer	6,53 ^a	5,01 ^c	5,76 ^b
Bem	6,61 ^a	5,05 ^b	6,41 ^a

*médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si ao nível de 5% de significância de acordo com o teste de Tukey.

Embora a simbologia das músicas não tenha sido avaliada, a música doce pareceu remeter à uma ideia de infância. Assim, faz sentido que os termos “nostalgia”, “afeto” e “esperançoso” tenham sido significativos no chocolate escutado com a música doce. Ou seja, seria razoável pensar que essa conceitualização de infância pode ter sido transferida, inconscientemente, da música para o julgamento afetivo do chocolate através das emoções associadas, como sugerem estudos precedentes (THOMSON; CROCKER; MARKETO, 2010; WANG; SPENCE, 2018), e corroborando a teoria construtivista das emoções (BARRETT, 2017). Este mesmo mecanismo de associação e construção de respostas emocionais pode ter acontecido na condição controle, onde os participantes degustaram o primeiro chocolate, mas

na ausência de música. Aqui os termos “expectativa” e “prazer” foram significativos. Este experimento de chocolate com música, além de ser um evento incomum às pessoas, uniu dois estímulos bastante atrativos, o que poderia justificar a maior intensidade na “expectativa” e “prazer” na primeira amostra de chocolate (controle) em relação às demais, como se o convite ao experimento tivesse funcionado como um estímulo extrínseco gerador de expectativa (PIQUERAS-FISZMAN; SPENCE, 2015).

É possível também pensar que os avaliadores tenham dado suas respostas a partir de conceitualizações emocionais pré-existentes na memória, mesmo que inconscientes, associadas ao chocolate e às músicas, ao invés de estarem de fato sentindo tais emoções. E isto é uma discussão recorrente entre acadêmicos e profissionais da ciência sensorial (PRESCOTT, 2017; SCHOUTETEN *et al.*, 2015).

O equilíbrio amargo-doce dos chocolates aumentou em relação ao controle em direção ao extremo “muito doce” da escala (Tabela 7), indicando que houve um efeito significativo ($p < 0,05$) na percepção do gosto doce, na aplicação da música doce, ou seja, o chocolate tendeu mais ao doce na presença do som doce.

Tabela 7 - Média das percepções de amargo e doce em cada tratamento

Amostra	Média	Erro-padrão
CONTROLE	4,12 ^b	0,12
SOM AMARGO	4,49 ^b	0,14
SOM DOCE	5,00 ^a	0,16

* médias com letras em comum não diferem ao nível de 5% de significância de acordo com o teste de Tukey.

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) na preferência dos chocolates entre os tratamentos, segundo o teste de chi-quadrado de independência. Este resultado é coerente com os resultados de aceitabilidade do chocolate obtidos nas duas músicas.

A literatura em *cross-modalidade* indica que quanto melhor for a combinação (*match*) do alimento com a música, maior é a aproximação ao ponto máximo de harmonia e à sensação de prazer. Alguns autores denominam isto de “*unity effect*”, que é gerado quando os estímulos são congruentes e onde ocorre a potencialização da experiência sensorial (CRISINEL; SPENCE, 2012; HOLT HANSEN, 1976). No entanto, os resultados deste estudo não mostraram uma saliência na apreciação da experiência do chocolate com nenhuma das músicas testadas. Por outro lado, o estudo com emoções cumpriu um papel complementar na avaliação afetiva de uma experiência *cross-modal*, mostrando que as músicas exerceram um efeito sobre

as emoções durante o consumo de chocolate, trazendo associações de emoções positivas ao chocolate com música doce, e emoções negativas ao chocolate com música amarga.

Desta forma, os resultados reforçam o fato de que a música é um elemento a mais no *design* de uma experiência multissensorial, indo ao encontro do termo *Sonic Seasoning* utilizado no meio acadêmico (REINOSO-CARVALHO *et al.*, 2020; SPENCE, 2021; WANG; SPENCE; KNOEFERLE, 2020).

Outro resultado importante é que consumidores brasileiros apresentaram respostas consistentes com trabalhos realizados em outras partes do mundo, reforçando que a associação *cross-modal* é consistente entre os seres humanos. A busca da razão da correspondência *cross-modal* não foi objetivo deste trabalho, mas pesquisadores defendem que esta relação advém de experiências aprendidas pelo ser humano ao longo do seu processo de evolução, ou de

uma programação inata de comportamento frente aos estímulos do meio ambiente a fim de garantir a sobrevivência da espécie (PRESCOTT, 2012; SPENCE, 2011).

A inclusão do estudo de emoções foi um diferencial neste trabalho. No entanto, como aprimoramento deste estudo, recomenda-se desenvolver uma lista de termos de emoções com consumidores brasileiros, utilizando metodologias qualitativas, a fim de obter construções emocionais significativas sobre o chocolate no idioma local, evitando perdas semânticas na tradução. As músicas aplicadas foram escolhidas somente pelo seu potencial em modular a percepção de gostos amargo e doce. Seria valioso escolher músicas que sejam também harmônicas ou prazerosas com o alimento estudado para, assim, ser possível detectar uma diferença significativa de prazer na presença do som. Ainda sobre a escolha da música, um avanço seria aprofundar o entendimento dos elementos acústicos e como a composição deles afeta as percepções sensoriais. Além disso, sugere-se que o experimento seja realizado em ambiente real de consumo, como em um restaurante ou cafeteria, a fim de entender a aplicabilidade dos resultados e os possíveis benefícios de uma experiência *cross-modal* na vida das pessoas.

Por fim, este estudo *cross-modal* com música e chocolate trouxe respostas afetivas e sensoriais, mesmo que de caráter exploratório e associativo, que ampliam os achados científicos atuais nas áreas de psicologia experimental e neurociência. Adicionalmente, os resultados obtidos pretendem contribuir com o avanço da ciência sensorial dos alimentos, e levar mais

elementos às empresas que atuam no desenvolvimento de *design* de experiências de consumo, permitindo que *chefs*, *sommeliers* e/ou engenheiros de alimentos melhorem a experiência de consumo combinando alimentos específicos com sons e músicas congruentes ou criem estímulos acústicos que dependam de correspondências *cross-modais* para se destacarem.

6 CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo demonstraram que o som exerceu efeito na percepção do gosto e nas emoções durante a degustação de um chocolate com equilíbrio amargo-doce (54,5% cacau).

Uma amostra de chocolate com equilíbrio amargo-doce foi selecionada por consumidores dentre três opções de chocolate do tipo meio amargo disponíveis no mercado local.

Um léxico de termos de emoções, escolhido de referências da literatura da ciência sensorial e música, foi traduzido para o português pelo método de tradução reversa e validado com consumidores brasileiros pelo método CATA.

Os sons doce e amargo foram escolhidos de referências da literatura, e tiveram suas associações confirmadas com os respectivos gostos doce e amargo com consumidores.

No experimento *cross-modal*, a percepção do gosto doce no chocolate foi aumentada significativamente ($p < 0,05$) durante a execução da música caracterizada como doce, confirmando resultados de estudos anteriores que mostraram a existência de relações *cross-modais* de sons de alta frequência com o gosto doce.

A percepção do gosto amargo no chocolate não foi alterada significativamente ($p > 0,05$) durante a execução da música amarga.

A aceitabilidade do chocolate não sofreu influência do tipo de som.

O estudo de emoções utilizando métodos da ciência sensorial dos alimentos mostrou que o chocolate degustado com o som doce foi significativamente associado ($p < 0,05$) às emoções positivas afeto, nostalgia e esperançoso, enquanto o som amargo foi significativamente associado com as emoções negativas ansioso, aflito, tenso e medo.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. et al. **Nutrição comportamental**. Barueri-SP: MANOLE, 2015. 549 p.

ARES, G.; JAEGER, S. R. **Check-all-that-apply (CATA) questions with consumers in practice: Experimental considerations and impact on outcome**. [s.l.] Woodhead Publishing Limited, 2015. 227–245 p.

BARRETT, L. F. **How emotions are made: the secret life of the brain**. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt, 2017.

BARRETT, L. F.; WESTLIN, C. Emotion Measurement. *In*: MEISELMAN, H. L. **Emotion Measurement**. [s.l.] Elsevier Inc., 2021. p. 40–84.

BEAR, M. F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências : desvendando o sistema nervoso**. [s.l.: s.n.]

BECKETT, S. T. **INDUSTRIAL CHOCOLATE Fourth Edition Edited by**. [s.l.: s.n.]

BRUINSMA, K.; TAREN, D. L. **Chocolate: Food or drug?** *Journal of the American Dietetic Association* 1999.

CARVALHO, F. M.; SPENCE, C. The shape of the cup influences aroma, taste, and hedonic judgements of specialty coffee. **Food Quality and Preference**, v. 68, n. April, p. 315–321, 2018.

CARVALHO, F. M.; SPENCE, C. Cup colour influences consumers' expectations and experience on tasting specialty coffee. **Food Quality and Preference**, v. 75, n. March, p. 157–169, 2019.

CHANDA, M. L.; LEVITIN, D. J. The neurochemistry of music. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 17, n. 4, p. 179–193, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2013.02.007>>.

COMPUSENSE INC. **Compusense cloud** Guelph, Ontario. 2019. Disponível em: <<https://www.compusense.com/en/>>. Acesso em: 27 out. 2019.

COPPIN, G.; SANDER, D. Theoretical approaches to emotion and its measurement. *In*: **Emotion Measurement**. Cambridge, UK: Elsevier Ltd, 2016. p. 3–30.

CRISINEL, A. S.; COSSER, S.; KING, S.; JONES, R.; PETRIE, J.; SPENCE, C. A bittersweet symphony: Systematically modulating the taste of food by changing the sonic properties of the soundtrack playing in the background. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 201–204, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.08.009>>.

CRISINEL, A. S.; SPENCE, C. Implicit association between basic tastes and pitch. **Neuroscience Letters**, v. 464, n. 1, p. 39–42, 2009.

CRISINEL, A. S.; SPENCE, C. The impact of pleasantness ratings on crossmodal associations between food samples and musical notes. **Food Quality and Preference**, v. 24, n. 1, p. 136–140, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.10.007>>.

DEMOULIN, N. T. M. Journal of Retailing and Consumer Services Music congruency in a service setting : The mediating role of emotional and cognitive responses. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 18, n. 1, p. 10–18, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jretconser.2010.08.007>>.

DESMET, P. M. A. **Product Emotion. Product Experience**. [s.l.] Elsevier Ltd, 2008. 379–397 p.

DRIVER, J.; SPENCE, C. Multisensory perception: Beyond modularity and convergence. **Current Biology**, v. 10, n. 20, p. 10–12, 2000.

EVENTBRITE. **Brighter Futures. Challenging Perceptions of Millenials**. [s.l.: s.n.].

FENKO, A.; OTTEN, J. J.; SCHIFFERSTEIN, H. N. J. Describing product experience in different languages: The role of sensory modalities. **Journal of Pragmatics**, v. 42, n. 12, p. 3314–3327, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.pragma.2010.05.010>>.

FERREIRA, E. B.; NOGUEIRA, D. A.; CAVALCANTI, P. P. **ExpDes: Experimental Designs Package** Alfenas, MG. 2020.

FIEGEL, A.; MEULLENET, J. F.; HARRINGTON, R. J.; HUMBLE, R.; SEO, H. S. Background music genre can modulate flavor pleasantness and overall impression of food stimuli. **Appetite**, v. 76, p. 144–152, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2014.01.079>>.

FONSECA, V. V.; ARES, G.; DELIZA, R. Do food-related emotional associations differ with socio-economic status? An exploratory qualitative study with Brazilian consumers. **Food Research International**, p. #pagerange#, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.08.097>>.

GUEDES, D.; PRADA, M.; LAMY, E.; GARRIDO, M. V. Sweet music influences sensory and hedonic perception of food products with varying sugar levels. **Food Quality and Preference**, v. 104, n. October 2022, p. 104752, 2023a. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104752>>.

GUEDES, D.; VAZ, M.; LAMY, E.; PEREIRA, B. Crossmodal interactions between audition and taste : A systematic review and narrative synthesis. **Food Quality and Preference**, v. 107, n. March, p. 104856, 2023b. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104856>>.

GUNARATNE, T. M.; GONZALEZ VIEJO, C.; FUENTES, S.; TORRICO, D. D.; GUNARATNE, N. M.; ASHMAN, H.; DUNSHEA, F. R. **Development of emotion lexicons to describe chocolate using the Check-All-That-Apply (CATA) methodology across Asian and Western groups** *Food Research International* Elsevier Ltd, 1 jan. 2019.

GUTJAR, S.; DE GRAAF, C.; KOOIJMAN, V.; DE WIJK, R. A.; NYS, A.; TER HORST, G. J.; JAGER, G. The role of emotions in food choice and liking. **Food Research International**, v. 76, n. P2, p. 216–223, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2014.12.022>>.

HAAGENDA ZS. **Concerto Timer**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vYJWifof8vY>>. Acesso em: 4 ago. 2019.

HOLT-HANSEN, K. Taste and Pitch. **Perceptual and Motor Skills**, n. 27, p. 59–68, 1968.

HOLT HANSEN, K. Extraordinary experiences during cross modal perception. **Perceptual and Motor Skills**, v. 43, n. 3 II, p. 1023–1027, 1976.

HUSSON, F.; LÊ, S.; CADORET, M. **SensoMineR: Sensory Data Analysis** 2020. Disponível em: <<https://cran.r-project.org/package=SensoMineR>>.

JAEGER, S. R.; CARDELLO, A. V.; SCHUTZ, H. G. Emotion questionnaires: A consumer-centric perspective. **Food Quality and Preference**, v. 30, n. 2, p. 229–241, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2013.05.015>>.

JAEGER, S. R.; LEE, S. M.; KIM, K. O.; CHHEANG, S. L.; ROIGARD, C. M.; ARES, G. CATA and RATA questions for product-focused emotion research: Five case studies using emoji questionnaires. **Food Quality and Preference**, v. 68, n. January, p. 342–348, 2018a. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.04.001>>.

JAEGER, S. R.; SPINELLI, S.; ARES, G.; MONTELEONE, E. Linking product-elicited emotional associations and sensory perceptions through a circumplex model based on valence and arousal: Five consumer studies. **Food Research International**, v. 109, n. January, p. 626–640, 2018b. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.04.063>>.

JIANG, Y.; KING, J. M.; PRINYAWIWATKUL, W. A review of measurement and relationships between food, eating behavior and emotion. **Trends in Food Science and Technology**, v. 36, n. 1, p. 15–28, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2013.12.005>>.

JUSLIN, P. N.; LAUKKA, P. Expression, Perception, and Induction of Musical Emotions: A Review and a Questionnaire Study of Everyday Listening. **Journal of New Music Research**, v. 33, n. 3, p. 217–238, 2004.

KANDEL, E. R. et al. **Princípios de Neurociências**. [s.l.] Mc Graw Hill, 2014. v. 5p. 811–832. p.

KANTONO, K.; HAMID, N.; SHEPHERD, D.; YOO, M. J. Y.; GRAZIOLI, G.; CARR, B. T. Listening to music can influence hedonic and sensory perceptions of gelati. **Appetite**, v. 100, p. 244–255, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2016.02.143>>.

KING, S. C.; MEISELMAN, H. L.; THOMAS CARR, B. Measuring emotions associated with foods: Important elements of questionnaire and test design. **Food Quality and Preference**, v. 28, n. 1, p. 8–16, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.08.007>>.

KNÖFERLE, K.; SPENCE, C. Crossmodal correspondences between sounds and tastes. **Psychonomic Bulletin and Review**, v. 19, n. 6, p. 1–15, 2012.

KÖSTER, E. P.; MOJET, J. From mood to food and from food to mood: A psychological perspective on the measurement of food-related emotions in consumer research. **Food Research International**, v. 76, n. P2, p. 180–191, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2015.04.006>>.

KRISHNA, A. An integrative review of sensory marketing: Engaging the senses to affect perception, judgment and behavior. **Journal of Consumer Psychology**, v. 22, n. 3, p. 332–351, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jcps.2011.08.003>>.

LAWLESS, H. T.; HEYMANN, H. **Sensory Evaluation of Food**. [s.l.: s.n.]

LIM, J. Hedonic scaling: A review of methods and theory. **Food Quality and Preference**, v. 22, n. 8, p. 733–747, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.05.008>>.

LOGESWARAN, N.; BHATTACHARYA, J. Crossmodal transfer of emotion by music. **Neuroscience Letters**, v. 455, n. 2, p. 129–133, 2009.

LYNCH, J.; PRIHODOVA, L.; DUNNE, P. J.; CARROLL, Á.; WALSH, C.; MCMAHON, G.; WHITE, B. Mantra meditation for mental health in the general population: A systematic review. **European Journal of Integrative Medicine**, v. 23, n. July, p. 101–108, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.eujim.2018.09.010>>.

MACHT, M.; MUELLER, J. Immediate effects of chocolate on experimentally induced mood states. **Appetite**, v. 49, n. 3, p. 667–674, 2007.

MCDONALD'S. **Mc Fries**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=M5pTydpvqCg>>. Acesso em: 4 ago. 2019.

MEIER, B. P.; NOLL, S. W.; MOLOKWU, O. J. The sweet life: The effect of mindful chocolate consumption on mood. **Appetite**, v. 108, p. 21–27, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2016.09.018>>.

MEILGAARD, M. C.; CARR, B. T.; CIVILLE, G. V. Sensory Evaluation Techniques, Fourth Edition. p. 464, 2007. Disponível em: <https://books.google.com/books?id=F_A-YtWXF3gC&pgis=1>.

MEISELMAN, H. L. A review of the current state of emotion research in product development. **Food Research International**, v. 76, n. P2, p. 192–199, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2015.04.015>>.

MEISELMAN, H. L.; JAEGER, S. R.; CARR, B. T.; CHURCHILL, A. Approaching 100 years of sensory and consumer science: Developments and ongoing issues. **Food Quality and Preference**, v. 100, n. January, p. 104614, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104614>>.

MEISELMAN, H. L.; KING, S. C. Development of a method to measure consumer emotions associated with foods. **Food Quality and Preference**, v. 1, n. 2, p. 168–177, 2010.

MESZ, B.; TREVISAN, M. A.; SIGMAN, M. The taste of music. **Perception**, v. 40, n. 2, p. 209–219, 2011.

MEYNEERS, M.; CASTURA, J. C.; CARR, B. T. Existing and new approaches for the analysis of CATA data. **Food Quality and Preference**, v. 30, n. 2, p. 309–319, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2013.06.010>>.

MEYNERS, M.; JAEGER, S. R.; ARES, G. On the analysis of Rate-All-That-Apply (RATA) data. **Food Quality and Preference**, v. 49, p. 1–10, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.11.003>>.

MINISTÉRIO DO TURISMO E SEBRAE. **Tour da experiência**. [s.l: s.n.].

MMR. Five Forces of Everything. **MMR publication**, p. 12, 2019.

MOMENTIVE. **Survey Monkey** Palo Alto, CA. 2023. Disponível em: <https://pt.surveymonkey.com/?ut_source=homepage&ut_source3=header>.

NESTRUD, M. A.; MEISELMAN, H. L.; KING, S. C.; LESHER, L. L.; CARDELLO, A. V. Development of EsSense25, a shorter version of the EsSense Profile®. **Food Quality and Preference**, v. 48, p. 107–117, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.08.005>>.

NG, M.; CHAYA, C.; HORT, J. Beyond liking: Comparing the measurement of emotional response using EsSense Profile and consumer defined check-all-that-apply methodologies. **Food Quality and Preference**, v. 28, n. 1, p. 193–205, 2013.

NUSSBAUM, C. Musical perception. *In: Oxford Handbooks Online Musical Perception 1 Introduction : Acoustic and Physiological*. [s.l: s.n.]p. 1–22.

PANAGIOTOU, M.; GKATZIONIS, K. Lexicon development to measure emotions evoked by foods: A review. **Measurement: Food**, v. 7, n. December 2021, p. 100054, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.meafoo.2022.100054>>.

PANNESE, A.; RAPPAZ, M. A.; GRANDJEAN, D. Metaphor and music emotion: Ancient views and future directions. **Consciousness and Cognition**, v. 44, p. 61–71, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2016.06.015>>.

PARKER, G.; PARKER, I.; BROTHIE, H. Mood state effects of chocolate. **Journal of Affective Disorders**, v. 92, n. 2–3, p. 149–159, 2006.

PINE, J.; GILMORE, J. Welcome to the experience economy. **Harvard Business Review**, p. 97–105, 1998.

PINEAU, N.; SCHILCH, P. **Temporal dominance of sensations (TDS) as a sensory profiling technique**. [s.l.] Woodhead Publishing Limited, 2015. 269–306 p.

PIQUERAS-FISZMAN, B.; SPENCE, C. Sensory expectations based on product-extrinsic food cues : An interdisciplinary review of the empirical evidence and theoretical accounts. **FOOD QUALITY AND PREFERENCE**, v. 40, p. 165–179, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.09.013>>.

POPPER, R.; ROSENSTOCK, W.; SCHRAIDT, M.; KROLL, B. J. The effect of attribute questions on overall liking ratings. **Food Quality and Preference**, v. 15, n. 7- 8 SPEC.ISS., p. 853–858, 2004.

PRESCOTT, J. **Taste Matters. Why we like the foods we do**. London/UK: Reaktion Books Ltd, 2012. 208 p.

PRESCOTT, J. Some considerations in the measurement of emotions in sensory and consumer research. **Food Quality and Preference**, v. 62, n. April, p. 360–368, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.04.005>>.

PRIETO, A. J. A method for translation of instruments to other languages. **Adult Education Quarterly**, v. 43, n. 1, p. 1–14, 1992.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing** Vienna, Austria. R Foundation for Statistical Computing, 2020. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>.

RAMACHANDRAN, V. S.; HUBBARD, E. M. Synaesthesia - A window into perception, thought and language. **Journal of Consciousness Studies**, v. 8, n. 12, p. 3–34, 2001.

REINOSO-CARVALHO, F.; GUNN, L.; MOLINA, G.; NARUMI, T.; SPENCE, C.; SUZUKI, Y.; TER HORST, E.; WAGEMANS, J. A sprinkle of emotions vs a pinch of crossmodality: Towards globally meaningful sonic seasoning strategies for enhanced multisensory tasting experiences. **Journal of Business Research**, v. 117, n. February, p. 389–399, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.04.055>>.

REINOSO CARVALHO, F.; VAN EE, R.; RYCHTARIKOVA, M.; TOUHAFI, A.; STEENHAUT, K.; PERSOONE, D.; SPENCE, C.; LEMAN, M. Does Music Influence the Multisensory Tasting Experience? **Journal of Sensory Studies**, v. 30, n. 5, p. 404–412, 2015.

REINOSO CARVALHO, F.; WANG, Q. J.; VAN EE, R.; SPENCE, C. The influence of soundscapes on the perception and evaluation of beers. **Food Quality and Preference**, v. 52, p. 32–41, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.03.009>>.

REINOSO, F.; JANICE, Q.; EE, R. Van; PERSOONE, D.; SPENCE, C. “ Smooth operator ” : Music modulates the perceived creaminess , sweetness , and bitterness of chocolate. **Appetite**, v. 108, p. 383–390, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2016.10.026>>.

ROZIN, P.; LEVINE, E.; STOESS, C. Chocolate craving and liking. **Appetite**, v. 17, n. 3, p. 199–212, 1991.

RSTUDIO TEAM. **RStudio: Integrated Development Environment for R** Boston, MA. RStudio, PBC, 2020. Disponível em: <<http://www.rstudio.com>>.

RUSSELL, J. A. A circumplex model of affect. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 39, n. 6, p. 1161–1178, 1980.

SCHOUTETEN, J. J. Are questionnaires the best way to measure emotions for food products and beverages? **Food Quality and Preference**, v. 92, n. November 2020, p. 104122, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104122>>.

SCHOUTETEN, J. J.; DE STEUR, H.; DE PELSMAEKER, S.; LAGAST, S.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; GELLYNCK, X. An integrated method for the emotional conceptualization and sensory characterization of food products: The EmoSensory® Wheel. **Food Research International**, v. 78, p. 96–107, 2015.

SCHUL, B.; PETTIT, E. **O poder secreto das pirâmides**. [s.l.] Editora Record, 1975. 204 p.

SMITH, B. The Nature of Sensory Experience : the Case. **Phenomenology Mind Online Journal**, p. 292–313, 2013.

SORENSEN, V. Sound Media Art and the Metaverse. In: Sound & Interactivity, 2016, Singapore. [...]. Singapore: ICMA, 2016. p. 5–8.

SOUNDCLOUD GLOBAL LIMITED & CO. KG. **SOUND CLOUD - Plataforma online de publicação de áudio** Berlim. 2023. Disponível em: <<https://soundcloud.com/>>.

SPENCE, C. Crossmodal correspondences: A tutorial review. **Attention, Perception, and Psychophysics**, v. 73, n. 4, p. 971–995, 2011.

SPENCE, C. Auditory contributions to flavour perception and feeding behaviour. **Physiology and Behavior**, v. 107, n. 4, p. 505–515, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.04.022>>.

SPENCE, C. Sonic Seasoning and Other Multisensory Influences on the Coffee Drinking Experience. **Frontiers in Computer Science**, v. 3, n. April, p. 1–19, 2021.

SPENCE, C.; PIQUERAS-FISZMAN, B. **The Perfect Meal: the multisensory science of food and dining**. Oxford/UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2014. 400 p.

SPENCE, C.; SHANKAR, M. U. The influence of auditory cues on the perception of, and responses to, food and drink. **Journal of Sensory Studies**, v. 25, n. 3, p. 406–430, 2010.

SPINELLI, S.; JAEGER, S. R. What do we know about the sensory drivers of emotions in foods and beverages? **Current Opinion in Food Science**, v. 27, p. 82–89, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cofs.2019.06.007>>.

SPINELLI, S.; MASI, C.; DINNELLA, C.; ZOBOLI, G. P.; MONTELEONE, E. How does it make you feel? A new approach to measuring emotions in food product experience. **Food Quality and Preference**, v. 37, p. 109–122, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2013.11.009>>.

SPINELLI, S.; NIEDZIELA, M. **Emotion Measurements and Application to Product and Packaging Development**. [s.l.] Elsevier Ltd, 2016. 77–119 p.

SPLEND APPS. **Decibelímetro - medidor de som** Wroclaw, Poland. 2023.

SPOTIFY/TRAMONTINA. **Sabor das músicas**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=dykfJI2fLTw&t=5s>>. Acesso em: 4 ago. 2019.

SPOTIFY. **Músicas e podcasts** 2023. Disponível em: <<https://open.spotify.com/?>>>.

THOMSON, D. M. H.; CROCKER, C.; MARKETO, C. G. Linking sensory characteristics to emotions: An example using dark chocolate. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 8, p. 1117–1125, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.04.011>>.

TOKER, O. S.; PALABIYIK, I.; PIROUZIAN, H. R.; AKTAR, T.; KONAR, N. Chocolate aroma: Factors, importance and analysis. **Trends in Food Science and Technology**, v. 99, n. December 2018, p. 580–592, 2020.

VARELA, P. **Novel techniques**. [s.l.: s.n.] v. 8872–72 p.

VIDIGAL, M. C. T. R.; MINIM, V. P. R.; SIMIQUELI, A. A.; SOUZA, P. H. P.; BALBINO, D. F.; MINIM, L. A. Food technology neophobia and consumer attitudes toward foods produced by new and conventional technologies: A case study in Brazil. **LWT - Food Science and Technology**, v. 60, n. 2, p. 832–840, 2015.

WANG (JANICE), Q.; SPENCE, C. Assessing the effect of musical congruency on wine tasting in a live performance setting. **i-Perception**, v. 6, n. 3, p. 1–13, 2015.

WANG, Q. (Janice); SPENCE, C. “A sweet smile”: the modulatory role of emotion in how extrinsic factors influence taste evaluation. **Cognition and Emotion**, v. 32, n. 5, p. 1052–1061, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/02699931.2017.1386623>>.

WANG, Q. J.; SPENCE, C.; KNOEFERLE, K. Timing Is Everything: Onset Timing Moderates the Crossmodal Influence of Background Sound on Taste Perception. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 46, n. 10, p. 1118–1126, 2020.

WANG, Q. J.; WANG, S.; SPENCE, C. “Turn up the Taste”: Assessing the role of taste intensity and emotion in mediating crossmodal correspondences between basic tastes and pitch. **Chemical Senses**, v. 41, n. 4, p. 345–356, 2016.

WANG, Q. J.; WOODS, A. T.; SPENCE, C. “What’s your taste in music?” a comparison of the effectiveness of various soundscapes in evoking specific tastes. **i-Perception**, v. 6, n. 6, p. 1–23, 2015.

YANG, M.; KANG, J. Pitch features of environmental sounds. **Journal of Sound and Vibration**, v. 374, p. 312–328, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsv.2016.03.040>>.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Questionário etapa 1 programado no Compusense® cloud (COMPUSENSE INC., 2019)

- Apresentação do TCLE para consentimento do participante.
- Digite seu nome e o código do participante que veio junto ao QR code.
- Você recebeu um kit com 3 amostras de chocolate identificadas com códigos numéricos.
- Antes de iniciar o teste, providencie um copo de água fresca e potável para enxágue da boca.
- Se possível, reserve-se num local silencioso e onde possa acomodar as suas amostras, por exemplo, sobre uma mesa.
- O teste é individual, portanto, evite interrupções e conversas com terceiros durante as degustações.
- A duração do teste é de aproximadamente 5 minutos.
- **Deguste o chocolate com atenção, deixando-o derreter naturalmente dentro da boca, evite mastigar.**
- Quando você estiver pronto, clique em NEXT.
- Beba um gole de água para enxaguar a boca e remover qualquer sabor residual.
- Aguarde o relógio parar e clique em NEXT.

Por favor, deguste a amostra BC111 e marque na escala abaixo, a intensidade de cada gosto.

Gosto AMARGO

Nada Muito intenso

Gosto DOCE

Nada Muito intenso

Next

Agora, indique o balanço dos gostos AMARGO e DOCE na amostra BC111.

Muito Amargo Muito Doce

Next

Dados demográficos:**Idade:****Gênero:**

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não declarar

Escolaridade:

- Ensino fundamental completo
- Ensino médio completo
- Ensino superior completo
- Pós-graduação completa

Ocupação principal (atual):

- Funcionário público
- Funcionário empresa privada
- Empresário
- Autônomo
- Aposentado
- Desempregado
- Dona de casa
- Estudante
- Outro

Dados de consumo de chocolate:**O quanto você gosta de consumir chocolate?**

- Desgosto extremamente
- Desgosto muito
- Desgosto moderadamente
- Desgosto ligeiramente
- Nem gosto, nem desgosto
- Gosto ligeiramente
- Gosto moderadamente
- Gosto muito
- Gosto extremamente

Com qual frequência você consome chocolate?

- Menos de 1 vez por semana
- 1 vez por semana
- 2 a 3 vezes por semana
- 4 a 5 vezes por semana
- Mais de 5 vezes por semana

Qual tipo de chocolate você mais consome?

- Ao leite
- Meio amargo
- Amargo
- Branco
- Diet
- Outro (especifique)

Em qual local você costuma comer chocolate? (pode escolher mais de 1 resposta)

- Em casa
- No trabalho
- Na faculdade
- Numa cafeteria
- Numa doceria
- Numa loja especializada de chocolate
- No meio de transporte (carro, ônibus, avião,...)
- Em qualquer lugar
- Outro (especifique)

Qual a principal motivação para comer chocolate? (pode escolher mais de 1 resposta)

- Melhorar o estado emocional
- Porque dá prazer
- Matar a fome
- Comer algo doce
- Ganhar energia
- Alívio de TPM (se aplicável)
- Outro (especifique)

Você concluiu o teste!

Gostaria de participar da próxima FASE da pesquisa?

Se sim, deixe seu celular que entraremos em contato.

Agradecimento.

Apêndice 2 - Questionário etapa 3 programado no Compusense cloud (COMPUSENSE INC., 2019)

Apresentação do TCLE para consentimento do participante.

Nome:

Idade:

Gênero:

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não declarar

Escolaridade:

- Ensino fundamental completo
- Ensino médio completo
- Ensino superior completo
- Pós-graduação completa

INSTRUÇÕES:

- Você vai avaliar 2 amostras de sons, uma de cada vez, e responder às 3 perguntas para cada som.
- Cada amostra de som está identificada com um código numérico.
- ANTES DE INICIAR, providencie um FONE DE OUVIDO e plugue-o no seu dispositivo (celular, tablet, computador, outro).
- Faça um teste no volume do áudio, ajuste-o para que fique confortável para os seus ouvidos.
- Se possível, reserve-se num local tranquilo, livre de interrupções, para garantir a atenção durante o teste que terá duração de aproximadamente 3 minutos.
- Quando você estiver pronto, clique em NEXT, e siga as instruções do questionário.

- Qual o tipo de fone você está utilizando?

☐

Auricular

☐

Intra-auricular

☐

Supra-auricular

☐

Circumaural

Em qual dispositivo você plugou o seu fone de ouvido?

- Celular
- Computador
- Tablet
- Outro

Clique na imagem abaixo para ouvir o SOM 857/320, quantas vezes desejar.
Se possível, feche os olhos e SINTA o som.

Responda: o quanto você gostou ou desgostou deste som?

- Desgostei extremamente
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Desgostei ligeiramente
- Nem gostei, nem desgostei
- Gostei ligeiramente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei extremamente

Clique na imagem abaixo para ouvir novamente o SOM 857/320, quantas vezes desejar.
Se possível, feche os olhos e SINTA o som.

Responda: “Este SOM me faz sentir...”

Pode escolher quantas opções desejar na lista abaixo.

Arteiro/bagunceiro	Decepcionado	Interessado	Satisfeito/Saciado
Admiração	Nojo	Enciumado	Vergonha
Raiva	Prazer	Alegre	Seriedade
Aflito/angustiado	Expectativa	Solidão	Surpreso
Tédio	Medo	Ansioso	Compaixão
Calmo	Bem	Amor	Afeto
Reconfortado	Culpa	Nostalgia	Tenso
Confuso	Feliz	Dor	Cansado
Desprezado	Ódio	Orgulhoso	Confiança
Curioso	Esperançoso	Arrependido	Outro
Encantado	Humilhado	Relaxado	
Desejo	Bem-humorado	Tristeza	

Se quiser, clique novamente na imagem abaixo para ouvir o som 857/320, quantas vezes desejar.

Responda: “Eu associo este SOM ao GOSTO...”

Escolha somente UMA alternativa abaixo.

- DOCE
- AMARGO
- AZEDO
- UMAMI (gosto de Ajinomoto)
- SALGADO

Clique na imagem abaixo para ouvir o SOM 857/320, quantas vezes desejar.
Se possível, feche os olhos e SINTA o som.

Responda: o quanto você gostou ou desgostou deste som?

- Desgostei muitíssimo
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Desgostei ligeiramente
- Nem gostei, nem desgostei
- Gostei ligeiramente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei muitíssimo

Clique na imagem abaixo para ouvir novamente o SOM 857/320, quantas vezes desejar.
Se possível, feche os olhos e SINTA o som.

Responda: “Este SOM me faz sentir...”

Pode escolher quantas opções desejar na lista abaixo.

Arteiro/bagunceiro	Decepcionado	Interessado	Satisfeito/Saciado
Admiração	Nojo	Enciumado	Vergonha
Raiva	Prazer	Alegre	Seriedade
Aflito/angustiado	Expectativa	Solidão	Surpreso
Tédio	Medo	Ansioso	Compaixão
Calmo	Bem	Amor	Afeto
Reconfortado	Culpa	Nostalgia	Tenso
Confuso	Feliz	Dor	Cansado
Desprezado	Ódio	Orgulhoso	Confiança
Curioso	Esperançoso	Arrependido	Outro
Encantado	Humilhado	Relaxado	
Desejo	Bem-humorado	Tristeza	

Se quiser, clique novamente na imagem abaixo para ouvir o som 857/320, quantas vezes desejar.

Responda: “Eu associo este SOM ao GOSTO...”

Escolha somente UMA alternativa abaixo.

- DOCE
- AMARGO
- AZEDO
- UMAMI (gosto de Ajinomoto)
- SALGADO

Agradecimento.

Apêndice 3 - Questionário etapa 4 programado no Compusense cloud (COMPUSENSE INC., 2019)

Apresentação do TCLE para consentimento do participante.

Digite o código do participante que veio junto com o QR code.

Nome:

Idade:

Gênero:

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não declarar

Escolaridade:

- Ensino fundamental completo
- Ensino médio completo
- Ensino superior completo
- Pós-graduação completa

INSTRUÇÕES:

- Você recebeu uma amostra de chocolate para degustar.
- Antes de iniciar o teste, providencie um copo de água potável em temperatura ambiente para enxágue da boca.
- Se possível, reserve-se num local silencioso.
- O teste é individual, portanto, evite interrupções e conversas com terceiros durante a degustação.
- A duração do teste é de aproximadamente 3 minutos.
- Quando você estiver pronto, clique em NEXT.

DEGUSTAÇÃO:

- Tome um gole de água para enxaguar a boca.
- Desembrulhe o chocolate.
- Feche os olhos e deguste-o com atenção, deixando-o derreter naturalmente dentro da boca.
- Evite mastigar.
- Sinta os gostos, perceba os seus sentimentos.

O quanto você GOSTOU ou DESGOSTOU deste chocolate?

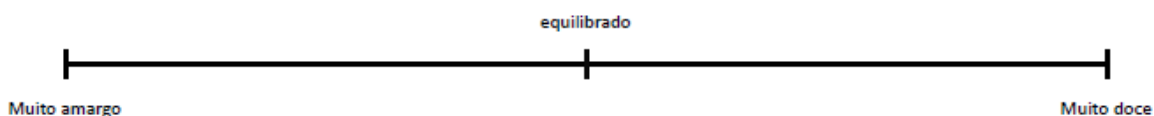
- Desgostei muitíssimo
- Desgostei muito
- Desgostei moderadamente
- Desgostei ligeiramente
- Nem gostei, nem desgostei
- Gostei ligeiramente
- Gostei moderadamente
- Gostei muito
- Gostei muitíssimo

Responda: “Este chocolate me faz sentir...”

Escolha quantas opções desejar na lista abaixo.

Arteiro/bagunceiro	Decepcionado	Interessado	Satisfeito/Saciado
Admiração	Nojo	Enciumado	Vergonha
Raiva	Prazer	Alegre	Seriedade
Aflito/angustiado	Expectativa	Solidão	Surpreso
Tédio	Medo	Ansioso	Compaixão
Calmo	Bem	Amor	Afeto
Reconfortado	Culpa	Nostalgia	Tenso
Confuso	Feliz	Dor	Cansado
Desprezado	Ódio	Orgulhoso	Confiança
Curioso	Esperançoso	Arrependido	Outro
Encantado	Humilhado	Relaxado	
Desejo	Bem-humorado	Tristeza	

Indique o balanço dos gostos AMARGO e DOCE no chocolate, clicando num ponto sobre a escala abaixo.



Agradecimento.

Apêndice 4 - Instruções orais aos participantes antes de iniciar a degustação da etapa 5

- Olá, meu nome é Renata Shimizu, sou mestranda em ciência sensorial orientada pelo prof. Jorge Behrens. Obrigada pela presença de todos!
- Hoje vocês vão degustar 3 amostras de chocolate, com e sem música.
- As respostas de vocês serão coletadas por um questionário, a ser acessado pelo QR code colado nas mesas, e após o consentimento de cada um em participar da pesquisa.
- Então, vocês vão receber as amostras de chocolate, uma de cada vez, correspondentes aos códigos que estão colados na mesa.
- Todos vão degustar juntos até o último finalizar, e então passaremos para a amostra seguinte.
- Quando tivermos a degustação com música, eu vou sinalizar.
- O questionário é autoexplicativo, mas quero destacar alguns pontos:
 - Tome 1 gole de água antes da degustação;
 - Para degustar o chocolate, feche os olhos, deixe-o derreter naturalmente dentro da boca, sem mastigar;
 - Procure sentir os gostos do chocolate e os sentimentos gerados em você durante a degustação.

Apêndice 5 - Questionário etapa 5 programado no Survey Monkey (MOMENTIVE, 2023)

- Apresentação do TCLE para consentimento do participante.
- Você acabou de receber a amostra de **chocolate 157**.
- Tome um gole de água para enxaguar a boca.
- Feche os olhos e deguste-o com atenção, deixando-o derreter naturalmente dentro da boca.
- Evite mastigar.
- Sinta os gostos, perceba os seus sentimentos.
- APÓS A DEGUSTAÇÃO, clique em PRÓXIMO.

O quanto você GOSTOU ou DESGOSTOU deste chocolate?

- Gostei muitíssimo
- Gostei muito
- Gostei moderadamente
- Gostei ligeiramente
- Nem gostei / nem desgostei
- Desgostei ligeiramente
- Desgostei moderadamente
- Desgostei muito
- Desgostei muitíssimo

"Este CHOCOLATE me fez sentir..."

Marque o quanto você SENTIU de cada uma das emoções listadas abaixo, posicionando o botão em algum ponto da escala.

Mesmo que a sua resposta seja NADA, dê 1 clique sobre o botão na posição NADA para registrar a resposta.

* BEM

NADA
MUITO INTENSO

☐

* AFETO

NADA
MUITO INTENSO

☐

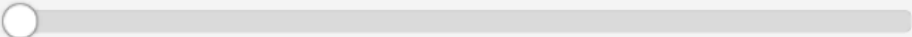
* AFLITO/ANGUSTIADO

NADA
MUITO INTENSO

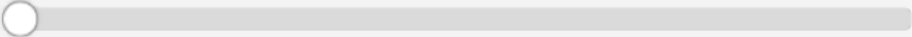
☐

*** ALEGRE**

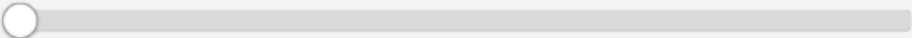
NADA MUITO INTENSO

*** ANSIOSO**

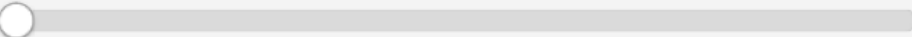
NADA MUITO INTENSO

*** CALMO**

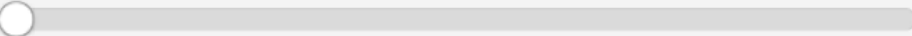
NADA MUITO INTENSO

*** CURIOSO**

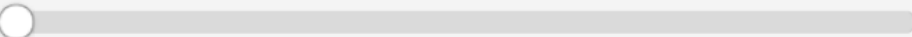
NADA MUITO INTENSO

*** ENCANTADO**

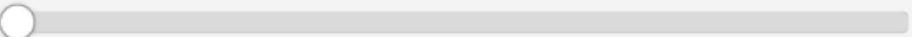
NADA MUITO INTENSO

*** ESPERANÇOSO**

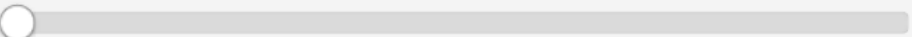
NADA MUITO INTENSO

*** EXPECTATIVA**

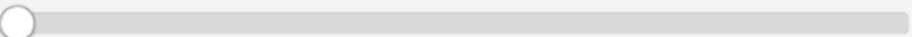
NADA MUITO INTENSO

*** FELIZ**

NADA MUITO INTENSO

*** MEDO**

NADA MUITO INTENSO



* **NOSTALGIA**

NADA MUITO INTENSO

* **PRAZER**

NADA MUITO INTENSO

* **RECONFORTADO**

NADA MUITO INTENSO

* **RELAXADO**

NADA MUITO INTENSO

* **SATISFEITO/SACIADO**

NADA MUITO INTENSO

* **TENSO**

NADA MUITO INTENSO

Indique o balanço dos gostos **AMARGO** e **DOCE** no chocolate, clicando num ponto sobre a escala abaixo.

MUITO AMARGO equilibrado MUITO DOCE

LEVANTE A MÃO e aguarde o recebimento da **SEGUNDA** amostra de chocolate antes de prosseguir.

Você acabou de receber a amostra de **chocolate 256**.

- Tome um gole de água para enxaguar a boca.

AGUARDE O INÍCIO DA MÚSICA, então:

- Feche os olhos e deguste o chocolate com atenção, deixando-o derreter naturalmente dentro da boca.

- Evite mastigar.

- Sinta os gostos, perceba os seus sentimentos.

APÓS A DEGUSTAÇÃO, clique em **PRÓXIMO**.

O quanto você GOSTOU ou DESGOSTOU deste chocolate?

- Gostei muitíssimo
- Gostei muito
- Gostei moderadamente
- Gostei ligeiramente
- Nem gostei / nem desgostei
- Desgostei ligeiramente
- Desgostei moderadamente
- Desgostei muito
- Desgostei muitíssimo

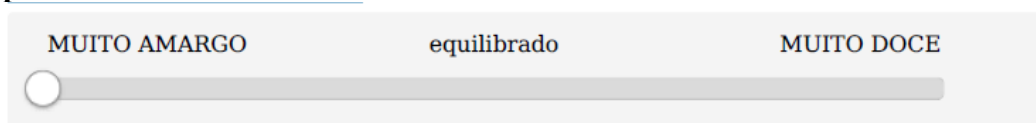
"Este CHOCOLATE me fez sentir..."

Marque **o quanto você SENTIU** de cada uma das emoções listadas abaixo, posicionando o botão em algum ponto da escala.

Mesmo que a sua resposta seja NADA, dê 1 clique sobre o botão na posição NADA para registrar a resposta.

(mesma lista de emoções utilizada para avaliar o chocolate anterior)

Indique o balanço dos gostos AMARGO e DOCE no chocolate, clicando num ponto sobre a escala abaixo.



LEVANTE A MÃO e aguarde o recebimento da **TERCEIRA** amostra de chocolate antes de prosseguir.

Você acabou de receber a amostra de **chocolate 389**.

- Tome um gole de água para enxaguar a boca.

AGUARDE O INÍCIO DA MÚSICA, então:

- Feche os olhos e deguste o chocolate com atenção, deixando-o derreter naturalmente dentro da boca.
- Evite mastigar.
- Sinta os gostos, perceba os seus sentimentos.

APÓS A DEGUSTAÇÃO, clique em PRÓXIMO.

O quanto você GOSTOU ou DESGOSTOU deste chocolate?

- Gostei muitíssimo
- Gostei muito
- Gostei moderadamente
- Gostei ligeiramente
- Nem gostei / nem desgostei
- Desgostei ligeiramente
- Desgostei moderadamente
- Desgostei muito
- Desgostei muitíssimo

"Este CHOCOLATE me fez sentir..."

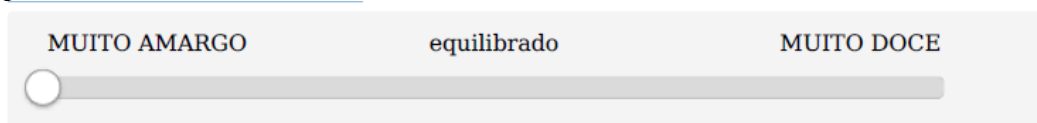
Marque **o quanto você SENTIU** de cada uma das emoções listadas abaixo, posicionando o botão em algum

ponto da escala.

Mesmo que a sua resposta seja NADA, dê 1 clique sobre o botão na posição NADA para registrar a resposta.

(mesma lista de emoções utilizada para avaliar o chocolate anterior)

Indique o balanço dos gostos AMARGO e DOCE no chocolate, clicando num ponto sobre a escala abaixo.



Qual das 3 amostras de chocolate você preferiu?

- Primeira
- Segunda
- Terceira

Qual a sua idade?

(digite SOMENTE os números)

Qual o seu gênero?

- Feminino
- Masculino

Qual o seu nível de escolaridade?

- Ensino fundamental completo
- Ensino médio completo
- Ensino superior completo
- Pós-graduação completa

Atualmente, qual a sua ocupação principal?

(escolha somente 1 resposta)

- Funcionário público
- Funcionário de empresa privada
- Profissional autônomo
- Empresário
- Aposentado
- Desempregado
- Dona de casa
- Estudante
- Outro

O quanto você gosta de consumir chocolate?

- Gosto muitíssimo
- Gosto muito
- Gosto moderadamente
- Gosto ligeiramente
- Nem gosto / nem desgosto
- Desgosto ligeiramente
- Desgosto moderadamente
- Desgosto muito
- Desgosto muitíssimo

Com qual frequência você consome chocolate?

- Menos de 1 vez por semana
- 1 vez por semana
- 2 a 3 vezes por semana
- 4 a 5 vezes por semana
- Mais de 5 vezes por semana

Qual o tipo de chocolate você mais consome?

- Ao leite
- Meio amargo
- Amargo
- Branco
- Diet
- Outro

Pesquisa finalizada com sucesso!

Obrigada pela sua contribuição

Apêndice 6 - Análises estatísticas utilizadas para cada método em cada etapa do estudo

ETAPA	Métodos	Análises estatísticas
SELEÇÃO DO CHOCOLATE (3 amostras)	Teste de intensidade de gosto amargo e doce	ANOVA de fator duplo seguido de teste de Tukey ao nível de 5% de significância
	Teste de equilíbrio amargo-doce	
AVALIAÇÃO MÚSICAS (2 amostras)	Teste escala hedônica de 9 pontos	ANOVA de fator duplo seguido de teste de Tukey ao nível de 5% de significância
	CATA (<i>Check-All-That-Apply</i>)	Análise de Correspondência
	Teste de associação com gostos básicos	Teste de chi-quadrado de independência seguido de teste de Dunn nível de 5% de significância
AVALIAÇÃO CHOCOLATE (1 amostra)	Teste escala hedônica de 9 pontos	Análise descritiva: média e desvio-padrão
	Teste de equilíbrio amargo-doce	
EXPERIMENTO PRINCIPAL (controle + 2 tratamentos)	Teste escala hedônica de 9 pontos	ANOVA de fator duplo seguido de teste de Tukey ao nível de 5% de significância
	Teste de intensidade das emoções	MANOVA de fator duplo seguido de traço de Pillai e teste de Tukey ao nível de 5% de significância (18 variáveis)
	Teste de equilíbrio amargo-doce.	ANOVA de fator duplo seguido de teste de Tukey ao nível de 5% de significância
	Teste de preferência	Teste de chi-quadrado de independência

ANEXOS

Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Efeitos sensoriais, hedônicos e emocionais durante a degustação de chocolate com música em ambiente real de consumo

Pesquisadora: Renata Almeida Shimizu Forner

Orientador: Prof. Dr. Jorge Herman Behrens

Número do CAAE: 20018919.3.0000.5404

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante da pesquisa.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de dar o ACEITE, você poderá esclarecê-las com o pesquisador (vide contato no final do documento). Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou desistir da pesquisa em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Estudos sobre mensuração de emoções a partir de experiências multissensoriais com consumidores, em ambiente real de consumo, ainda são escassos na literatura da ciência sensorial de alimentos, em especial no Brasil. Avanços neste campo pretendem contribuir com inovações no design de experiências de consumo de alimentos visando prazer (afeto), saúde e bem-estar à população.

A nossa pesquisa tem como objetivos avaliar o efeito da música sobre a percepção gustativa e resposta afetiva do consumidor em ambiente real de consumo, assim como discutir o método de mensuração de emoções que será utilizado no estudo.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a: degustar amostras de chocolate E/OU avaliar sons recebidos através de um fone de ouvido, preencher questionários sobre aceitação, intensidade de atributos sensoriais, descritores de emoções, perfil demográfico e hábitos de consumo.

Desconfortos e riscos:

Você **não** deve participar deste estudo se (1) for menor de 18 anos ou maior de 60 anos; (2) não aceitar este termo; (3) apresentar algum desconforto e/ou doença bucal, respiratória ou auditiva; (4) possuir alguma restrição, alergia e/ou intolerância a cacau, açúcar, manteiga de cacau, lecitina de soja, gordura vegetal, gordura anidra de leite, ésteres de ácido ricinoléico interesterificado com poliglicerol, aromatizantes; (5) rejeitar o tipo de produto testado; (6) rejeitar ouvir sons através de fone de ouvido.

Não há riscos previsíveis para esta pesquisa uma vez que se trata de amostra de chocolate feita com ingredientes aprovados para consumo humano de acordo com os órgãos de fiscalização. Os sons utilizados, quando aplicáveis no teste, serão compostos por instrumentos clássicos conhecidos pelos ouvidos humanos, e expostos dentro de uma faixa saudável de pressão sonora (70-72 dB), não oferecendo riscos à saúde. O fone de ouvido a ser utilizado, caso você participe de forma presencial, é do tipo circo auricular, que cobre as orelhas externamente, e possui arco de regulação para acomodar ao redor da cabeça de forma confortável. O fone de ouvido será

devidamente higienizado com álcool 70, antes de cada uso, e protegido com material descartável (TNT) de uso único, a fim de prevenir de contaminações.

Benefícios:

Você não terá qualquer custo, nem receberá qualquer recompensa financeira para participar desta pesquisa. No entanto, você contribuirá para o avanço do conhecimento científico na área multissensorial com alimentos no Brasil e em metodologias que mensuram emoções associadas ao consumo de alimentos.

Acompanhamento e assistência:

Você tem o direito à assistência integral e gratuita devido a danos diretos e indiretos, imediatos e tardios, pelo tempo que for necessário.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e indenização:

A coleta de dados será realizada conforme sua rotina e disponibilidade, sem ressarcimento pela sua participação. Em caso de necessidade, o pesquisador responsável se compromete a providenciar intervenção médica ou nutricional por eventuais problemas que venham a apresentar resultante da ingestão de chocolate e/ou escuta dos sons da pesquisa, e ressarcimento de despesas, tais como transporte e alimentação. Você terá a garantia ao direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Renata Almeida Shimizu Forner e Jorge Herman Behrens, Departamento de Alimentos e Nutrição (DEPAN) – Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA)/Unicamp, Rua Monteiro Lobato, 80, Distrito Barão Geraldo, Campinas-SP, CEP: 13083-862, telefone: (19) 3521-4074, email: r942466@dac.unicamp.br; behrens@unicamp.br.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:00hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:30hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Anexo 2 - Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp

 CEPUNICAMP comitê de ética em pesquisa	UNICAMP - CAMPUS CAMPINAS	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: Efeitos sensoriais, hedônicos e emocionais durante a degustação de chocolate com música em contexto real de consumo		
Pesquisador: RENATA ALMEIDA SHIMIZU FORNER		
Área Temática:		
Versão: 1		
CAAE: 20018919.3.0000.5404		
Instituição Proponente: Faculdade de Engenharia de Alimentos		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 3.604.558		